



EVN CPC



**TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG**

Địa chỉ : 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu, Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại: 0236 3707425 **mail:** pec@cpc.vn **Web:** cpcpec.vn

SỐ HIỆU: 82-25

CÔNG TRÌNH

**HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THẠ KHU VỰC
ĐỨC CƠ TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG

QUYỂN I.1: THUYẾT MINH – CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Đà Nẵng, tháng 9/2025





EVNCPC



TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG CÔNG TY TƯ VẤN ĐIỆN MIỀN TRUNG

Địa chỉ : 30 Lê Thánh Tôn, P. Hải Châu, Tp. Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại: 0236 3707425 mail: pec@ cpc.vn Web: cpcpec.vn

SỐ HIỆU: 82-25

CÔNG TRÌNH

**HOÀN THIỆN LƯỚI ĐIỆN THA KHU VỰC
ĐỨC CỜ TỈNH GIA LAI NĂM 2026**

BÁO CÁO KINH TẾ KỸ THUẬT

TẬP 1: THUYẾT MINH - TỔ CHỨC XÂY DỰNG

QUYỂN I.1: THUYẾT MINH – CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT

Trưởng phòng: Trần Ái Nguyên Trung

Chủ nhiệm thiết kế: Phạm Đình Hải

Đà Nẵng, ngày tháng năm 2025

**KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC**

NỘI DUNG BIÊN CHẾ ĐỀ ÁN

Báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình “*Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Đúc Cơ, tỉnh Gia Lai năm 2026*” được biên chế thành 04 tập gồm:

Tập I: Thuyết minh - tổ chức xây dựng.

Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật

Quyển I.2: Tổ chức xây dựng.

Tập II: Các bản vẽ.

Tập III: Dự toán và phân tích kinh tế - tài chính.

Tập IV: Báo cáo khảo sát xây dựng công trình.

Đây là **Quyển I.1: Thuyết minh các giải pháp kỹ thuật** thuộc Tập 1: Thuyết minh
– Tổ chức xây dựng

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

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH	5
1.1. Cơ sở lập BCKTKT:	5
1.2. Mục tiêu dự án:	7
1.3. Quy mô dự án:.....	8
1.4. Nguồn vốn thực hiện:.....	8
1.5. Đặc điểm chính của công trình:	8
1.6. Phạm vi dự án:	8
CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ	9
2.1 Giới thiệu chung khu vực cấp điện:	9
2.2 Sự cần thiết đầu tư công trình:	11
2.3 . Quy mô đầu tư:.....	18
2.4 Các chỉ tiêu kỹ thuật trước và sau dự án:.....	29
2.5 Các phương án kết lưới:	30
CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP .. 31	
3.1. Điều kiện tự nhiên:.....	31
3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán:	31
3.1.2. Tuyến đường dây trung áp 22kV:	31
3.2. Các giải pháp kỹ thuật phân điện:.....	32
- Vị trí néo:	33
3.3. Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng:	36
CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHÍNH PHẦN TRẠM BIẾN ÁP 41	
4.1 Các giải pháp kỹ thuật phân điện:.....	41
4.1.1 Phạm vi cấp điện, lựa chọn cấp điện áp, công suất và địa điểm:	41
4.1.2 Quy mô chi tiết từng hạng mục:.....	41
4.1.3 Lựa chọn kiểu máy cấp điện áp:.....	44
Gam công suất: 22/0,4kV-160kVA; 22/0,4kV-250 kVA (đối với MBA 3 pha) và 50kVA-22/2*0,23kV (đối với MBA 2 pha).....	45
Cấp điện áp:	45
4.1.4 Tính toán lựa chọn sơ đồ nối điện:.....	45
4.1.5 Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngăn mạch trạm biến áp:	45
4.1.6 Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện:	46
4.2 Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng:	46
4.3 Các biện pháp bảo vệ khác:.....	46
4.4 Giải pháp đấu nối	46
4.4.1 Giải pháp đấu nối hotline; cắt điện:	46
CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHÂN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP..... 47	
5.1 Phương án cấp điện.....	47

5.2	Tuyến đường dây hạ áp:.....	47
5.3	Các giải pháp kỹ thuật phân điện:.....	54
5.4	Các giải pháp kỹ thuật phân xây dựng:.....	56
CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....		61
6.1.	Yêu cầu chung của vật tư, thiết bị lắp đặt trên lưới điện:.....	61
6.2.	Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:.....	61
CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ.....		164
CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN.....		165
CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG.....		166
9.1.	Quy định chung:.....	166
9.2.	Địa điểm thực hiện dự án:.....	166
9.3.	Quy mô dự án:.....	167
9.4.	Các tác động xấu đến môi trường:.....	168
9.5.1.	Các loại chất thải phát sinh:.....	168
9.5.2.	Các tác động khác:.....	169
9.5.	Kế hoạch bảo vệ môi trường:.....	171
9.6.1.	Xử lý chất thải:.....	171
9.6.2.	Giảm thiểu các tác động khác:.....	171
9.6.3.	Kế hoạch giám sát môi trường:.....	173
9.6.	Cam kết:.....	174
CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU.....		175
10.1.	Phương thức quản lý dự án:.....	175
10.2.	Kế hoạch đấu thầu:.....	175
10.3.	Tiến độ thực hiện:.....	176
CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ.....		177
11.1	Kết luận:.....	177
11.2	Kiến Nghị:.....	177
CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ.....		178

CHƯƠNG 1: QUY MÔ CÔNG TRÌNH

1.1. Cơ sở lập BCKTKT:

Hồ sơ báo cáo kinh tế kỹ thuật công trình “*Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Đức Cơ, tỉnh Gia Lai năm 2026*” được lập trên các cơ sở:

- Luật Xây dựng số 50/2014/QH13 ngày 18/6/2014; Luật số 62/2020/QH14 ngày 17/6/2020 sửa đổi, bổ sung một số điều của Luật xây dựng số 50/2014/QH13;
- Luật Điện lực số 61/2024/QH15 ngày 30/11/2024;
- Luật đầu tư số 61/2020/QH-14 ngày 17/06/2020 của Quốc hội nước Cộng hòa xã hội chủ nghĩa Việt Nam;
- Luật số 57/2024/QH15 ngày 29/11/2024 Luật sửa đổi, bổ sung Luật Quy hoạch, Luật Đầu tư, Luật Đầu tư đối tác công tư và Luật Đấu thầu;
- Nghị định số 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ quy định chi tiết thi hành Luật điện lực về bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực;
- Nghị định 56/2025/NĐ-CP của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Điện lực về quy hoạch phát triển điện lực, phương án phát triển mạng lưới cấp điện, đầu tư xây dựng dự án điện lực và đấu thầu lựa chọn nhà đầu tư dự án kinh doanh điện lực;
- Nghị định số 175/2024/NĐ-CP ngày 30/12/2024 của Chính phủ quy định chi tiết một số nội dung về quản lý dự án đầu tư xây dựng;
- Nghị định số 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 của Chính phủ về quản lý chất lượng và bảo trì công trình xây dựng;
- Nghị định số 10/2021/NĐ-CP ngày 09/02/2021 của Chính phủ về quản lý chi phí đầu tư xây dựng công trình;
- Nghị định số 08/2022/NĐ-CP ngày 10/01/2022 của Chính phủ quy định chi tiết một số điều của Luật Bảo vệ môi trường;
- Nghị định số 35/2023/NĐ-CP ngày 20/06/2023 của Chính phủ về Sửa đổi, bổ sung một số điều của các Nghị định thuộc lĩnh vực quản lý nhà nước của Bộ Xây dựng;
- Thông tư số 06/2021/TT-BXD ngày 30/06/2021 của Bộ xây dựng Quy định về phân cấp công trình xây dựng và hướng dẫn áp dụng trong quản lý hoạt động đầu tư xây dựng; Thông tư 02/2025/TT-BXD ngày 31/3/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi Thông tư 06/2021/TT-BXD;
- Thông tư 10/2021/TT-BXD ngày 25/8/2021 của Bộ Xây dựng về việc hướng dẫn một số điều và biện pháp thi hành Nghị định 06/2021/NĐ-CP ngày 26/01/2021 và Nghị định 44/2016/NĐ-CP ngày 15/5/2016 của Chính phủ;
- Thông tư 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 đầu tư xây dựng; Thông tư 14/2023/TT-BXD của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 11/2021/TT-BXD;
- Thông tư số 12/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng ban hành định mức xây dựng; Thông tư 09/2024/TT-BXD của Bộ Xây dựng sửa đổi, bổ sung một số định mức xây dựng ban hành tại Thông tư 12/2021/TT-BXD; Thông tư số 08/2025/TT-BXD

ngày 30/05/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều Thông tư số 12/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 13/2021/TT-BXD ngày 31/08/2021 của Bộ xây dựng hướng dẫn phương pháp xác định các chỉ tiêu kinh tế kỹ thuật và đo bóc khối lượng công trình; Thông tư 01/2025/TT-BXD ngày 22/01/2025 của Bộ xây dựng sửa đổi, bổ sung một số điều của Thông tư 13/2021/TT-BXD;

- Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/09/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng (QCVN 02:2022/BXD);

- Thông tư số 36/2022/TT-BCT ngày 22/12/2022 của Bộ Công thương về việc ban hành Bộ định mức dự toán chuyên ngành lắp đặt đường dây tải điện và lắp đặt trạm biến áp;

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

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tỉnh Bình Định tháng 06/2025 tại Thông báo số 474/TB-SXD ngày 25/6/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Bình Định;

- Thông báo công bố giá vật liệu xây dựng tháng 07/2025 trên địa bàn tỉnh Gia Lai khu vực 2 (bao gồm 77 xã, phường thuộc tỉnh Gia Lai cũ) tại Thông báo số 116/TB-SXD ngày 10/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

- Đơn giá nhân công xây dựng, giá ca máy và thiết bị thi công xây dựng tỉnh Gia Lai năm 2025 theo Công văn số 1569/SXD-QLDA ngày 29/8/2025 của Sở Xây dựng tỉnh Gia Lai;

- Quyết định số 789/QĐ-EVN ngày 10/06/2025 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;

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

- Căn cứ Quyết định số 3948/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác khảo sát phục vụ thiết kế các công trình điện áp dụng trong Tổng công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 3961/QĐ-EVNCPC ngày 31/5/2025 của Tổng Công ty Điện lực miền Trung về việc ban hành Quy định về công tác Thiết kế dự án lưới điện phân phối cấp điện áp đến 35kV trong Tổng Công ty Điện lực miền Trung;

- Quyết định số 336/QĐ-EVN ngày 09/3/2020 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 đến 110kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam;

- Quyết định số 6215/QĐ-EVNCPC ngày 07/8/2025 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc tạm giao kế hoạch ĐTXD năm 2026-GLPC;

- Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2024 của EVNCPC về việc ban hành Quy định tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4kV - 110kV trong EVNCPC.

- Quy phạm trang bị điện 11TCN-18-2006, TCN-19-2006, 11TCN-20- 2006, 11 TCN-21-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành kèm theo quyết định số 19/2006/QĐ-BCN ngày 11/7/2006 và các TCVN có liên quan;

- TCVN 5575-2024: Kết cấu thép – Tiêu chuẩn thiết kế.

- Tiêu chuẩn gia công lắp ráp và nghiệm thu kết cấu thép TCXD 170-1989;

- Tiêu chuẩn thiết kế kết cấu bê tông cốt thép TCVN 5574-2012;

- Tiêu chuẩn thiết kế nền móng TCXD9362-2012;

- Tiêu chuẩn tải trọng và tác động theo tiêu chuẩn: TCVN 2737:2023;

- Lớp phủ kẽm nhúng nóng trên bề mặt sản phẩm gang và thép: TCVN 5408:2007;

- Các tiêu chuẩn về lựa chọn vật tư thiết bị của EVN, EVNCPC.

- Quyết định số 1275/QĐ-BCT ngày 17/4/2018 về việc phê duyệt quy hoạch phát triển điện lực tỉnh Gia lai giai đoạn 2016-2025 và Quyết định số 1750/QĐ-TTg ngày 30/12/2023 về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Gia Lai thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; (đối với công trình ĐTXD khu vực Tây Gia Lai);

- Căn cứ Quyết định số 332/QĐ-BCT ngày 03/02/2017 của Bộ Công Thương về việc phê duyệt Quy hoạch phát triển Điện lực tỉnh Bình Định giai đoạn 2016-2025, có xét đến năm 2035 - Quy hoạch phát triển hệ thống điện 110kV và Quyết định số 1619/QĐ-TTg ngày 14/12/2023 về việc Phê duyệt Quy hoạch tỉnh Bình Định thời kỳ 2021 - 2030, tầm nhìn đến năm 2050; (đối với công trình ĐTXD khu vực Đông Gia Lai);

- Hồ sơ phương án đầu tư Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Đức Cơ, tỉnh Gia Lai năm 2026 do Công ty Điện lực Gia Lai lập;

- Số liệu khảo sát xây dựng công trình do Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC) thực hiện;

1.2.Mục tiêu dự án:

- Cấp điện phục vụ nhu cầu sinh hoạt, sản xuất, kinh doanh của khách hàng sử dụng điện; Chống quá tải lưới điện hiện hữu; Nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm tổn thất điện năng theo lộ trình; Hoàn thiện lưới điện theo quy hoạch được duyệt.

- Giải quyết các đơn thư, kiến nghị của cử tri trên địa các xã khu vực Kbang.

- Nâng cao ĐTCCCD, giảm suất sự cố và giảm TTĐN.

- Xây dựng các mạch liên lạc khép vòng giữa các xuất tuyến trung áp để linh hoạt trong chuyển phương thức và xử lý sự cố.

- Xử lý nắn các tuyến đường đang đi sau nhà dân, băng đồi, rừng nguyên sinh, ruộng đi cách xa đường giao thông để khai thác triệt để thuận tiện cho công tác quản lý vận hành và khai thác, sử dụng được công nghệ sửa chữa điện nóng Hotline.

- Bọc hóa lưới điện cho toàn lưới điện phân phố.

- Hoàn thiện lưới điện hạ áp nông thôn cho các khu vực đường dây sau công tơ vượt đường giao thông, đường dây sau công tơ mất an toàn

- Xây dựng mới các TBA để giảm bán kính cấp điện đảm bảo tiêu chí khu vực thị xã < 400m, khu vực nông thôn < 600m.

1.3. Quy mô dự án:

- Đường dây trung áp 22kV cải tạo : 2,062km
- Đường dây hạ áp 0,4kV : 5,682km, trong đó:
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV xây dựng mới : 2,413km.
 - + Đường dây hạ áp 0,4kV cải tạo : 3,269km.
- Trạm biến áp : 20/3.755 kVA, trong đó
- TBA xây dựng mới 7 trạm (mua mới) với tổng công suất 800 kVA, Trong đó:
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 02 trạm.
 - + TBA công suất 100 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-22/2*0,23kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-12,7/0,23kV : 03 trạm.
- TBA nâng dung lượng 13 trạm với tổng công suất 2.955 kVA, Trong đó:
 - + TBA công suất 400 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 08 trạm.
 - + TBA công suất 160 kVA-22/0,4kV : 03 trạm.
 - + TBA công suất 75 kVA-22/2*0,23kV : 01 trạm.
- Công tơ :
- + Di dời công tơ 1P : 40 cái
- + Di dời công tơ 3P : 04 cái
- + Di dời thùng 4 công tơ 1P : 13 cái
- + Thùng 4 công tơ 1P lắp mới : 06 cái

1.4. Nguồn vốn thực hiện:

Vốn khấu hao cơ bản của Tổng công ty Điện lực miền Trung và vốn vay thương mại.

1.5. Đặc điểm chính của công trình:

- Công trình thực hiện trên địa bàn các xã Ia Grai, Ia O, Ia Krái, Ia Hrun, Gào, tỉnh Gia Lai.
- Diện tích chiếm đất sử dụng bởi móng trụ: 60,14 m²

1.6. Phạm vi dự án:

- Xây dựng mới thêm mạch 2 ĐZHA để giảm TTĐN các TBA có công suất lớn
- Xây dựng mới đường dây trung hạ áp và TBA để cấp điện các khu dân cư, san tải các TBA hiện có
- Di dời hệ thống đo đếm cấp điện cho khách hàng sử dụng điện đấu nối vào vị trí có lưới điện hạ áp gần nhất.

CHƯƠNG 2: SỰ CẦN THIẾT ĐẦU TƯ

2.1 Giới thiệu chung khu vực cấp điện:

2.1.1 Đặc điểm kinh tế - xã hội khu vực dự án:

Theo Nghị quyết số 202/2025/QH15 của Quốc hội về việc tổ chức lại đơn vị hành chính cấp tỉnh, tỉnh Gia Lai mới chính thức được thành lập trên cơ sở hợp nhất toàn bộ diện tích và dân số của hai tỉnh trước đây là Bình Định và Gia Lai.

Gia Lai là một tỉnh miền núi và ven biển nằm ở khu vực Nam Trung Bộ, miền Trung Việt Nam và là tỉnh có diện tích lớn thứ hai Việt Nam. Trung tâm hành chính của tỉnh là phường Quy Nhơn.

Theo dữ liệu Sáp nhập tỉnh, thành Việt Nam 2025, Gia Lai có diện tích: 21.577 km², xếp thứ 2; dân số: 3.583.693 người, xếp thứ 15; GRDP 2024: 242.007.551 triệu VNĐ, xếp thứ 19; thu ngân sách 2024: 22.736.658 triệu VNĐ, xếp thứ 19; thu nhập bình quân: 47,93 triệu VNĐ/năm, xếp thứ 26.

Gia Lai cũng là một địa bàn chiến lược về quốc phòng, là nơi đóng trụ sở Bộ Tư lệnh Quân đoàn 34 và Bộ Tư lệnh Binh đoàn 15

Gia Lai là một tỉnh nằm ở cả vùng núi và ven biển, nằm ở Nam Trung Bộ với độ cao trung bình từ 700 - 800 mét so với mực nước biển đối với vùng núi và 0 - 30 mét đối với đồng bằng. Gia Lai cách Hà Nội 1.120 km, cách Đà Nẵng 396 km, cách Thành phố Hồ Chí Minh 491 km. Tỉnh Gia Lai trải dài từ 12°58'20" đến 14°36'30" vĩ bắc, từ 107°27'23" đến 108°54'40" kinh đông.

- Phía đông giáp Biển Đông
- Phía tây giáp tỉnh Ratanakiri, Campuchia
- Phía nam giáp tỉnh Đắk Lắk
- Phía bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi

Bắt đầu từ ngày 01/07/2025:

Ủy ban Thường vụ Quốc hội đã ban hành Nghị quyết số 1664/NQ-UBTVQH15 về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai năm 2025.

Trên cơ sở Đề án số 393/ĐA-CP ngày 09 tháng 5 năm 2025 của Chính phủ về sắp xếp đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai (mới) năm 2025, Ủy ban Thường vụ Quốc hội quyết định sắp xếp để thành lập các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai, trong đó khu vực huyện Ia Gai được sắp xếp lại như sau:

Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của thị trấn Chư Ty và xã Ia Kriêng thành xã mới có tên gọi là xã Đứơc Cơ;

Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của xã Ia Kla và xã Ia Dok thành xã mới có tên gọi là xã Ia Dok;

Sắp xếp toàn bộ diện tích tự nhiên, quy mô dân số của các xã Ia Lang, Ia Din và Ia Krêl thành xã mới có tên gọi là xã Ia Krêl.

Giữ nguyên xã Ia Pnôn.

2.1.2 Tổng quan kinh tế - Văn hóa – Xã hội:

*** Về kinh tế:**

(1) Tốc độ tăng giá trị sản xuất (theo giá so sánh 2010) bình quân giai đoạn 2020 - 2025: 8,05%.

(2) Cơ cấu kinh tế: Nông - lâm nghiệp - thủy sản: 44,35%; công nghiệp - xây dựng: 27,42%; thương mại - dịch vụ: 28,23%.

(3) Tổng vốn đầu tư toàn xã hội 5 năm: 3.200 tỷ đồng.

(4) Thu ngân sách trên địa bàn tăng bình quân hằng năm: 10% trở lên.

(5) Thu nhập bình quân đầu người đến năm 2025: 47 triệu đồng/người/năm.

(6) Số xã đạt chuẩn nông thôn mới nâng cao: 03 xã trở lên; duy trì 13 thôn, làng đạt chuẩn nông thôn mới (theo Chỉ thị số 12-CT/TU ngày 13/2/2018 của Ban Thường vụ Tỉnh ủy).

(7) Tỷ lệ hộ nghèo giảm bình quân/năm: 0,4%.

(8) Tỷ lệ lao động qua đào tạo/tổng số lao động trong độ tuổi lao động: 50%.

(9) Tỷ lệ người dân tham gia bảo hiểm y tế: 90% trở lên.

(10) Tỷ lệ tăng dân số tự nhiên hằng năm: 1,129%.

(11) Số trường đạt chuẩn quốc gia: 44 trường.

(12) Duy trì xã, thị trấn đạt chuẩn quốc gia về y tế: số giường bệnh/1 vạn dân: 17,3 giường.

(13) Trồng rừng mới: 1.000 ha; độ che phủ rừng đạt: 70,5% trở lên.

(14) Tỷ lệ hộ dân dùng nước sinh hoạt hợp vệ sinh: 99,5%.

(15) Xây dựng lực lượng dân quân tự vệ; tuyển chọn, gọi công dân nhập ngũ: đạt 100% chỉ tiêu, kế hoạch giao.

(16) Tỷ lệ khu dân cư đạt tiêu chuẩn “An toàn về an ninh trật tự”: trên 90%.

(17) Chỉ số năng lực cạnh tranh và cải cách hành chính của huyện (cũ): trong top 3 huyện đứng đầu của tỉnh.

(18) Hằng năm, tỷ lệ tổ chức cơ sở “Hoàn thành tốt nhiệm vụ”: 85% trở lên; tỷ lệ tổ chức cơ sở đảng “Hoàn thành xuất sắc nhiệm vụ” 20%/số tổ chức cơ sở đảng hoàn thành tốt nhiệm vụ; tỷ lệ đảng viên “Hoàn thành tốt nhiệm vụ”: 90% trở lên.

(19) Kết nạp đảng viên mới hằng năm: 140 đảng viên (tương đương tỷ lệ khoảng 4%).

(20) Phân loại Mặt trận và các tổ chức chính trị - xã hội huyện (cũ) hằng năm: hoàn thành tốt nhiệm vụ. Tỷ lệ tập hợp quần chúng nhân dân vào tổ chức: 85% trở lên.

Tiểu vùng kinh tế khu vực Trung tâm Xã KBang: Đã tập trung các nguồn lực để tập trung đầu tư nâng cấp chỉnh trang đô thị hoàn thiện các công trình công cộng như: Quảng trường Trung tâm; Công viên văn hóa; các tuyến đường Lê Văn Tám, Hoàng Hoa Thám, Nguyễn Du, Trần Hưng Đạo, Ngô Mây, Phan Đình Phùng, Y Wùu, công trình nước sạch, bến xe, chợ trung tâm, 2 bên bờ kè suối Đăk Lốp, vỉa hè, cây xanh, điện chiếu sáng công cộng, ... tạo cảnh quan đô thị khang trang, sạch đẹp. Khuyến khích phát triển các loại hình thương mại, dịch vụ, du lịch; mở rộng diện tích một số loại rau, củ quả phục vụ nhu cầu của nhân dân trong và ngoài địa bàn.

Tiểu vùng kinh tế các xã phía Nam: Đầu tư làm các tuyến đường giao thông đi lại thông suốt với xã An Khê, Đăk Pơ. Đầu tư kêu gọi khai thác du lịch vào các khu di tích cấp tỉnh và cấp quốc gia; tập trung đẩy mạnh sản xuất nông nghiệp, nông thôn đi vào chiều sâu; hình thành vùng sản xuất chuyên canh cây trồng (cây mía, cây sả java, mì, bắp, đậu đỗ, lúa chất lượng cao, cây ăn quả); kêu gọi đầu tư nuôi bò công nghiệp, phát triển chăn nuôi trang trại, chăn nuôi nông hộ, trồng dâu nuôi tằm và trồng rau sạch.

Tiểu vùng kinh tế các xã phía Bắc: Đầu tư lồng ghép các nguồn vốn chương trình mục tiêu quốc gia giảm nghèo bền vững, chương trình nông thôn mới, ngân sách tỉnh hỗ trợ, ngân sách huyện và huy động đóng góp của các tổ chức, cá nhân, các doanh nghiệp đầu tư hoàn thiện cơ sở hạ tầng đường giao thông bê-tông xi-măng thông suốt đến tận thôn làng và cứng hóa đường ra khu sản xuất, góp phần cho phát triển sản xuất nông nghiệp, nông thôn. Khuyến khích phát triển nghề rừng (trồng rừng, nhận khoán bảo vệ rừng), trồng cây ăn quả, cây công nghiệp, cây mắc-ca và các loại cây dược liệu; khai thác sản phẩm dưới tán rừng, nghề truyền thống, chăn nuôi gia súc để phát triển kinh tế hộ gia đình. Kêu gọi đầu tư du lịch sinh thái, du lịch văn hóa lịch sử ở một số vùng có điều kiện.

*** Về văn hóa – xã hội:**

- Văn hóa

Các xã khu vực Kbang có nhiều di tích lịch sử và văn hóa đặc sắc, theo Cục Du lịch Quốc gia Việt Nam. Nhiều lễ hội dân gian được tổ chức, khuyến khích đồng bào dân tộc thiểu số bảo tồn và phát huy văn hóa truyền thống. Công tác bảo tồn văn hóa gắn với phát triển du lịch bền vững được chú trọng.

- Xã hội:

Xây dựng nông thôn mới đạt được nhiều kết quả, với nhiều nhà sinh hoạt cộng đồng được xây dựng. Công tác giáo dục được quan tâm, với việc tuyển sinh đầu cấp và duy trì sĩ số học sinh. Nếp sống văn minh trong cưới hỏi, tang ma, và lễ hội có nhiều chuyển biến tích cực.

2.2 Sự cần thiết đầu tư công trình:

2.2.1 Đánh giá nguồn và lưới điện hiện trạng:

*** Nhu cầu phụ tải cấp điện:**

- Căn cứ số lượng khách hàng cấp điện mới các xã Ia Pnôn, Ia Nan, Ia Dom, Ia Dok, Ia Krêl, Đức Cơ (huyện Đức Cơ cũ), tỉnh Gia Lai các năm 2023, 2024 tốc độ phát triển khách hàng trung bình khoảng 60 khách hàng/tháng (720 khách hàng/năm).

- Căn cứ sản lượng điện thương phẩm thực hiện của Đội quản lý điện Đức Cơ (Điện lực Đức Cơ cũ) các năm 2022, 2023, 2024; tỉ lệ điện thương phẩm tăng trưởng hằng năm trung bình khoảng 12,8%.

- Dự báo tỉ lệ tăng trưởng điện thương phẩm các trạm biến áp dự kiến đầu tư trong năm 2025.

Stt	Tên trạm	Công suất (KVA)	SL điện T.phẩm 2024 (kWh)	SL điện T.phẩm dự kiến 2025 (kWh)	Dự kiến tỉ lệ tăng (%) năm 2025
1	Tăng Bạt Hồ	250	1.164.636	1.268.294	8,90
2	Phan Đình Phùng	400	1.003.761	1.067.655	6,37
3	Hoàng Văn Thụ	400	1.047.626	1.127.313	7,61
4	Quang Trung 3	250	415.334	451.101	8,61
5	Chư ty 2	250	738.931	809.129	9,50
6	Ia Kla 2	160	405.795	531.628	31,01
7	Làng Neh	75	251.618	284.863	13,21
8	Làng Neh 2	75	141.278	161.356	14,21
9	TTTM Cửa Khẩu	250	427.060	463.360	8,50
10	Cửa Khẩu 2	250	209.792	243.073	15,86
11	Đức Hưng	75	138.062	158.286	14,65
12	Đức Hưng 3	50	209.640	231.174	10,27
13	Đức Hưng 4	50	123.398	133.887	8,50

Trên địa bàn khu vực các xã Ia Nan, Ia Dom, Đức Cơ còn khu vực đường hẻm đường nhánh... chưa có lưới điện, dây sau công tơ mất an toàn, cần thiết đầu tư xây dựng đường dây hạ áp.

*** Đánh giá hiện trạng nguồn, lưới điện:**

- Hiện tại bán kính cấp điện của một số trạm biến áp (TBA) còn rất dài, khu vực xã trung tâm lớn hơn 400m và khu vực các xã nông thôn lớn hơn 600m còn nhiều. ... đó là những nguyên nhân dẫn đến tổn thất điện năng.

- Các khu dân cư phát triển nhanh nhu cầu cung cấp điện lớn, đặc biệt trong các đường hẻm khu vực trung tâm xã Đức Cơ, các tuyến đường xa trung tâm xã chưa có lưới điện hạ áp.

- Hiện trạng nguồn, lưới điện đang cung cấp:

+ Các trạm biến áp công cộng nhận điện từ các xuất tuyến trung áp 22kV và 35 kV được đấu nối từ TBA 110 kV Đức Cơ (DCO) có khép vòng với các XT trung áp TBA 110kV Diên Hồng và TBA 110kV Ia Grai.

+ Khối lượng lưới điện: đường dây trung áp (ĐZTA) ngành điện 271,724 km, đường dây hạ áp (ĐZHA) 259,9 km và TBA phụ tải ngành điện 241 trạm.

+ Khu vực các xã Ia Pnôn, Ia Nan, Ia Dom, Ia Dok, Ia Krêl, Đức Cơ có tổng số 20.991 khách hàng. Năm 2024 thực hiện được: tổng sản lượng điện nhận 110,7 triệu kWh, thương phẩm 66,9 triệu kWh, tỉ lệ tổn thất điện năng (TTĐN) 2,70%; tốc độ tăng trưởng phụ tải đạt 13,6% so với năm 2023

- Hiện trạng nguồn lưới điện các công trình cải tạo đề cập trong đề án cụ thể như sau:

1. CQT TBA C14 số 2.

- Khu vực dân cư Đội 14 Công ty 75 được cấp điện từ TBA C14 số 2 (3P 250kVA) với tổng số 72 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 1,82%, bán kính cấp điện 350m. TBA mang tải 104% do khu vực này nhiều phụ tải sản xuất nên vào mùa bom tưới thường xuyên bị nhảy ATM gây mất điện. Hiện tại có 3 nhánh ĐZHA đầu nối từ TBA. Tốc độ tăng trưởng khu vực TBA cấp điện trong các năm 2022, 2023, 2024 lần lượt là 19,4%, 22,6%, 9,6%.

- Hiện tại TBA tại vị trí cuối lưới điện trung áp, vì vậy việc NDL TBA lên 3P 400kVA với tủ 4 XT là cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có.

2. CQT TBA Tăng Bạt Hồ.

- TBA Tăng Bạt Hồ 3P 250kVA cấp điện cho 274 khách hàng khu vực trung tâm chợ Đức Cơ, công suất mỗi khách hàng sử dụng điện lớn nên TBA hiện đang mang tải 87%. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,28% tuy nhiên điện thương phẩm và điện tổn thất lớn (điện TP: 1.164.636kWh, điện TT: 27.368kWh), bán kính cấp điện 593m. TBA đầy tải và dự kiến sẽ quá tải trong năm 2026 nếu không được chống quá tải (tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực này khoảng 12%).

- TBA Phan Đình Phùng 3P 400kVA cấp điện cho 284 khách hàng khu vực trung tâm chợ Đức Cơ. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,25% tuy nhiên điện thương phẩm và điện tổn thất lớn (điện TP: 1.003.761kWh, điện TT: 23.314kWh), bán kính cấp điện 593m.

- Vì vậy việc xây mới TBA 3P 250kVA tại cột 21A XT 473TC.DCO là cần thiết để chống quá tải, giảm bán kính cấp điện và nâng cao ĐTCCCD TBA Tăng Bạt và TBA Phan Đình Phùng.

3. Hoàn thiện lưới khu vực trung tâm xã Đức Cơ.

- TBA Chư Ty 2 (3P 250kVA) cấp điện cho 173 khách hàng khu vực trung tâm xã Đức Cơ, công suất mỗi khách hàng sử dụng điện lớn, TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 1,55% tuy nhiên điện thương phẩm và điện tổn thất lớn (điện TP: 738,931kWh, điện TT: 11,665kWh), bán kính cấp điện 379m với tiết diện dây dẫn là 70mm².

- TBA Hoàng Văn Thụ 3P 400kVA cấp điện cho 182 khách hàng khu vực trung tâm chợ Đức Cơ. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,42% tuy nhiên điện thương phẩm và điện tổn thất lớn (ĐTP: 1,047,626kWh, ĐTT 26,031kWh). Bán kính cấp điện 490m với tiết diện dây dẫn là 95mm².

- TBA Quang Trung 3 (3P 250kVA) cấp điện cho 111 khách hàng khu vực trung tâm chợ Đức Cơ. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,28% tuy nhiên điện thương phẩm và điện tổn thất lớn (điện TP: 415,334kWh, điện TT 9,975kWh). Bán kính cấp điện 339m với tiết diện dây dẫn là 95mm².

- Vì vậy việc xây mới TBA 3P 250kVA tại cột C90 XT 473DCO là cần thiết để sang tải, giảm bán kính cấp điện và nâng cao ĐTCCCD TBA Chư Ty 2, TBA Hoàng Văn Thụ và TBA Quang Trung 3.

4. CQT TBA Ia Dom.

- Khu vực trung tâm xã Ia Dom được cấp điện bởi TBA Ia Dom 3P 160kVA với tổng số 171 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,67%, bán kính cấp điện 489m. TBA

mang tải 89% do khu vực này là trung tâm của xã nên khách hàng sử dụng điện công suất lớn. Tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực này khoảng 9%, do đó đến năm 2026 nếu không nâng dung lượng TBA sẽ bị quá tải.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 250kVA cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có.

5. CQT TBA Dít Tú 2.

- TBA Dít Tú 2 (3P 100kVA) cấp điện cho 77 khách hàng làng Dít Tú, xã Ia Krêl, trong đó có 5 khách hàng sử dụng điện 3 pha công suất lớn để bơm tưới cây công nghiệp nên TBA thường xuyên bị quá tải (111%) vào mùa bơm tưới gây mất điện TBA. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 3,28%, bán kính cấp điện 433m.

- Khu vực này là người đồng bào dân tộc thiểu số, tốc độ tăng trưởng phụ tải khoảng 4% nên việc NDL TBA lên 3P 160kVA là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, đảm bảo cấp điện cho khách hàng và nâng cao dịch vụ cấp điện.

6. CQT TBA làng Krol.

- TBA làng Krol (2P 37,5kVA) cấp điện cho 84 khách hàng làng Krol, xã Ia Krêl. Hiện tại TBA mang tải 88%, khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, một số thời điểm nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,89%, bán kính cấp điện 402m.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 75kVA là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, đảm bảo cấp điện cho khách hàng và nâng cao dịch vụ cấp điện.

7. CQT TBA làng Nẻh.

- Hiện tại nhánh rẽ từ trụ 135-135/13 XT 471TC.DCO cấp điện làng Nẻh, xã Ia Krêl hiện đang sử dụng dây trần (2AC-50+AC-70), tuyến đường dây thấp, đi qua mái nhà dân gây mất an toàn. Trụ 135/33/2-135/52 XT 471TC.DCO đường dây 2 pha cấp điện TBA làng Nẻh hiện đang sử dụng dây bọc (2AC-XLPE-50).

- TBA làng Nẻh (2P 75kVA) cấp điện cho 151 khách hàng làng Nẻh, xã Ia Krêl. Hiện tại TBA mang tải 90%, khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, một số thời điểm nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,87%, bán kính cấp điện 442m, tiết diện dây dẫn 70mm².

- Khu vực này trồng nhiều cây công nghiệp nên nhu cầu khách hàng sử dụng điện 3 pha để bơm tưới cây công nghiệp là rất lớn bên cạnh đó tốc độ tăng trưởng phụ tải là 10,2%. Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 250kVA là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, nâng cao dịch vụ cấp điện và tăng khả năng cấp điện cho các khách hàng sử dụng điện sản xuất.

8. CQT TBA làng Nẻh 2.

- TBA làng Nẻh 2 (2P 75kVA) cấp điện cho 116 khách hàng làng Nẻh, xã Ia Krêl. Hiện tại TBA mang tải 86%, khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, một số thời điểm nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 4,68%, bán kính cấp điện 488m, tiết diện dây dẫn 70mm².

- Khu vực này trồng nhiều cây công nghiệp nên nhu cầu khách hàng sử dụng điện 3 pha để bơm tưới cây công nghiệp là rất lớn bên cạnh đó tốc độ tăng trưởng phụ tải là 11,2%. Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 250kVA, dời TBA về trung tâm phụ tải, cải tạo ĐZHA lên 95mm² là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, nâng cao dịch vụ cấp điện và tăng khả năng cấp điện cho các khách hàng sử dụng điện sản xuất đồng thời giảm TTĐN TBA.

9. CQT TBA Ngo le 2.

- TBA Ngo le 2 (1P 50kVA) cấp điện cho 72 khách hàng làng Ngo le 2, xã Ia Krêl. Hiện tại TBA mang tải 101%, khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 4,98%, bán kính cấp điện 495m, tiết diện dây dẫn 95mm².

- Vì vậy việc NDL TBA lên 2x50kVA là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, nâng cao dịch vụ cấp điện và tăng khả năng cấp điện cho các khách hàng sử dụng điện sản xuất.

10. CQT TBA làng Grôn 2.

- TBA Grôn 2 (1P 50kVA) cấp điện cho 75 khách hàng làng Grôn, xã Đức Cơ. Hiện tại TBA mang tải 91%, khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 3,49%, bán kính cấp điện 327m, tiết diện dây dẫn 95mm².

- Vì vậy việc NDL TBA lên 2x50kVA là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, nâng cao dịch vụ cấp điện và tăng khả năng cấp điện cho các khách hàng sử dụng điện sản xuất.

11. CQT TBA làng Grôn 3.

- TBA Grôn 3 (1P 50kVA) cấp điện cho 88 khách hàng làng Grôn, xã Đức Cơ. Hiện tại TBA mang tải 85%, khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 3,11%, bán kính cấp điện 685m, tiết diện dây dẫn 95mm².

- Vì vậy việc NDL TBA lên 2x50kVA là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, nâng cao dịch vụ cấp điện và tăng khả năng cấp điện cho các khách hàng sử dụng điện sản xuất.

12. Hoàn thiện lưới điện tuyến 2 đường Cách Mạng.

- Khu vực tuyến 2 đường Cách Mạng, xã Đức Cơ có 29 hộ dân sinh sống nhưng chưa có lưới điện hạ áp, khách hàng lắp công tơ từ ĐZHA hiện có của ngành điện để kéo về nhà xa do đó dây sau công tơ mất an toàn.

- XDM ĐZHA tuyến 2 đường Cách Mạng để xử lý mất an toàn dây sau công tơ khách hàng. Qua đó nâng cao ĐTCCCD, tăng sản lượng điện sử dụng, tăng chất lượng dịch vụ khách hàng.

13. Hoàn thiện lưới điện khu vực Cửa Khẩu.

- TBA TTTM Cửa khẩu và TBA Cửa Khẩu 2 cấp điện khu vực Cửa Khẩu Lê Thanh có 158 khách hàng sử dụng điện. Lưới điện hạ áp hiện nay mất an toàn, không đảm bảo kỹ thuật cấp điện cho các khách hàng trong khu vực.

- XDM ĐZHA trên cột hiện có để hoàn thiện lưới điện khu vực Cửa Khẩu là rất cần thiết. Qua đó nâng cao ĐTCCCĐ, tăng chất lượng dịch vụ khách hàng và giảm TTĐN.

14. Hoàn thiện lưới điện khu vực thôn Đức Hưng.

- TBA Đức Hưng 3 công suất (2P 50kVA) cấp điện cho 101 khách hàng thôn Đức Hưng, xã Ia Nan. Hiện tại TBA Đức Hưng 3 mang tải 86%. Khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, một số thời điểm nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA Đức Hưng 3 là 3,45%, bán kính cấp điện 573m, tiết diện dây dẫn 70mm².

- TBA Đức Hưng 4 công suất (2P 50kVA) cấp điện cho 54 khách hàng thôn Đức Hưng, xã Ia Nan. Hiện tại TBA Đức Hưng 4 mang tải 97%. Khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, một số thời điểm nhảy ATM gây mất điện khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA Đức Hưng 4 là 3,65%, bán kính cấp điện 450m, tiết diện dây dẫn 70mm².

- Khu vực này trồng nhiều cây công nghiệp nên nhu cầu khách hàng sử dụng điện 3 pha để bơm tưới cây công nghiệp là rất lớn bên cạnh đó tốc độ tăng trưởng phụ tải là 7,3%. Vì vậy việc thay thế 2 TBA 2P trên lắp trên cùng trụ thành TBA 3P 250kVA, cải tạo ĐZHA lên 95mm² là phù hợp để chống quá tải 2 TBA hiện có, nâng cao dịch vụ cấp điện và tăng khả năng cấp điện cho các khách hàng sử dụng điện sản xuất đồng thời giảm TTĐN các TBA.

15. CQT TBA Ia Đao 2.

- TBA Ia Đao 2 (3P 100kVA) cấp điện cho 71 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 1,64%, bán kính cấp điện 346m. TBA mang tải 90%, bên cạnh đó khu vực này có nhiều khách hàng sử dụng điện để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, một số thời điểm nhảy ATM gây mất điện khách hàng. Tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực trong năm 2024 tăng 36% so với năm 2023.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 250kVA cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng trong thời gian tới, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có, tăng sản lượng điện thương phẩm.

16. CQT TBA Ia Kla 2.

- TBA Ia Kla 2 (3P 160kVA) cấp điện cho 283 khách hàng khu vực xã Ia Dok, TBA hiện đang mang tải 92%. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 3,21%, bán kính cấp điện 716m. TBA đầy tải và dự kiến sẽ quá tải trong năm 2026 nếu không được chống quá tải kịp thời (tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực này khoảng 8%).

- Vì vậy việc cấy mới TBA 3P 100kVA tại cột 87A XT 471DCO là cần thiết để chống quá tải, sang tải giảm bán kính cấp điện và nâng cao ĐTCCCĐ TBA Ia Kla 2.

17. CQT TBA làng Ấp 2.

- TBA làng Ấp 2 (3P 100kVA) cấp điện cho 90 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 1,96%, bán kính cấp điện 398m. TBA mang tải 108% nên thường xuyên nhảy ATM

gây mất điện khách hàng khi các phụ tải bơm tưới hoạt động, Đơn vị phải làm việc với khách hàng để phân chia thời gian sử dụng điện phục vụ bơm tưới cho phù hợp. Bên cạnh đó tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực trong năm 2024 tăng 28% so với năm 2023.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 250kVA cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng trong thời gian tới, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có, tăng sản lượng điện thương phẩm.

18. CQT TBA Đội 19 Công ty 72.

- TBA Đội 19 Công ty 72 (3P 100kVA) cấp điện cho 47 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,36%, bán kính cấp điện 528m. TBA mang tải 105% nên thường xuyên nhảy ATM gây mất điện khách hàng khi các phụ tải bơm tưới hoạt động, Đơn vị phải làm việc với khách hàng để phân chia thời gian sử dụng điện phục vụ bơm tưới cho phù hợp. Bên cạnh đó tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực trong năm 2024 tăng 27% so với năm 2023.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 250kVA cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng trong thời gian tới, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có, tăng sản lượng điện thương phẩm.

19. CQT TBA Trường dạy nghề.

- TBA Trường dạy nghề (3P 100kVA) cấp điện cho 109 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,14%, bán kính cấp điện 342m. TBA mang tải 85%, tốc độ tăng trưởng phụ tải của các khách hàng sử dụng điện trong khu vực này là 8%.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 160kVA cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng trong thời gian tới, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có trong thời gian đến, tăng sản lượng điện thương phẩm.

20. CQT TBA Sung le.

- TBA Sung le (3P 160kVA) cấp điện cho 118 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 3,32%, bán kính cấp điện 632m. TBA mang tải 90% nên một số thời điểm nhảy ATM gây mất điện khách hàng khi các phụ tải bơm tưới hoạt động. Bên cạnh đó tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực trong năm 2024 tăng 12,3% so với năm 2023.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 250kVA cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng trong thời gian tới, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có, tăng sản lượng điện thương phẩm.

21. CQT TBA C8 Công ty 74.

- TBA C8 Công ty 74 (3P 100kVA) cấp điện cho 104 khách hàng. TTĐN lũy kế 2024 của TBA là 2,79%, bán kính cấp điện 896m. TBA mang tải 87% và dự kiến sẽ quá tải nếu không được chống quá tải kịp thời. Tốc độ tăng trưởng phụ tải khu vực trong năm 2024 tăng 21,8% so với năm 2023.

- Vì vậy việc NDL TBA lên 3P 160kVA cần thiết để đảm bảo cấp điện cho khách hàng trong thời gian tới, nâng cao dịch vụ cấp điện và chống quá tải TBA hiện có, tăng sản lượng điện thương phẩm.

22. CQT TBA làng Gào .

- TBA Gào (2P 50kVA) cấp điện cho 72 khách hàng làng Gào, xã Ia Krêl. Hiện tại TBA mang tải 105%, khu vực này có một số khách hàng sử dụng điện 1 pha để bơm tưới cây công nghiệp nên vào mùa bơm tưới TBA thường xuyên vận hành quá tải, nhảy ATM gây mất điện khách hàng, Đơn vị phải làm việc với khách hàng để phân chia thời gian sử dụng điện phục vụ bơm tưới cho phù hợp. TTDN lũy kế 2024 của TBA là 3,50%, bán kính cấp điện 501m, tiết diện dây dẫn 70mm².

- Vì vậy việc NDL TBA lên 2x50kVA là phù hợp để chống quá tải TBA hiện có, nâng cao dịch vụ cấp điện và tăng khả năng cấp điện cho các khách hàng sử dụng điện sản xuất.

2.3. Quy mô đầu tư:

1. Hạng mục 1: CQT TBA C14 số 2:

Địa điểm xây dựng Xã Đức Cơ - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp

+ Đường dây hạ áp xây dựng mới: 30m

b1. Xuất tuyến 1: XDM từ cột TBA đến cột 01H

+ Điểm đầu: 25/26 XT 473TC.DCO.

+ Điểm cuối: Cột 01H.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT 8.5m XDM

+ Tổng chiều dài : 30m.

b.2. Xuất tuyến 2,3,4: Đấu nối trả lưới cho hạ thế hiện trạng

c. Phần Trạm biến áp: NDL TBA lên 400kVA

+ Vị trí đặt trạm: NDL TBA lắp trên cột Pi hiện có 25/26 XT 473TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT hình II12 hiện có.

+ Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 400kVA – 22/0.4kV.

d. Công tơ:

+ Di dời các công tơ 3P (hướng vào cao su) sang cột mới trồng cuối tuyến để xử lý ATM trụ hiện có do nhiều công tơ.

2. Hạng mục 2: CQT TBA Tăng Bạt Hổ.

Địa điểm xây dựng Xã Đức Cơ - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp

+ Đường dây hạ áp xây dựng mới: 20m

b1. XT 1: Từ TBA đến cột 18 XT 473TC.DCO

+ Điểm đầu C21A- XT 473TC.DCO .

+ Điểm cuối: C18XT 473TC.DCO

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).

+ Cột: BTLT trung thế hiện có.

b.2. XT 2: XDM ĐZHA từ TBA đến đầu nối cột 2PDP/6/3H

+ Điểm đầu C21A- XT 473TC.DCO .

+ Điểm cuối: C2PDP/6/3H

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm²

+ Cột: BTLT hạ thế hiện có.

+ Tổng chiều dài : 20m.

+ Tách lưới tại cột C2PDP/6H

b.3. XT 3: Từ TBA đến đầu lèo tại cột 23 XT 473TC.DCO

+ Điểm đầu C21A- XT 473TC.DCO .

+ Điểm cuối: C23 XT 473TC.DCO

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).

+ Cột: BTLT trung thế hiện có.

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA 250kVA

+ Vị trí đặt trạm: lắp trên cột 21A XT 473TC.DCO (chen cột XDM tại ngã ba đường Quang Trung và đường Nguyễn Văn Trỗi dưới tuyến)

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2LT12 XDM.

+ Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

3. Hạng mục 3: Hoàn thiện lưới khu vực Xã Đức Cơ.

Địa điểm xây dựng Xã Đức Cơ - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp

+ Đường dây hạ áp xây dựng mới: 141m

b.1. XT 1: XDM ĐZHA từ C90 XT 473DCO TBA đến đầu nối trụ 2HVT/8HA

+ Điểm đầu C90 XT 473DCO TBA.

+ Điểm cuối: 2HVT/8HA

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm²

+ Cột: BTLT 8.5m; 10.5m XDM.

+ Tổng chiều dài : 141m.

b.1.1: nhánh 1

+ Điểm đầu C89XT 473DCO.

+ Điểm cuối: C87XT 473DCO

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).

+ Cột: BTLT trung thế hiện có.

+ Tách lưới tại cột C87XT 473DCO

b.2. XT 2: đầu nối trả lưới cho hạ thế hiện trạng

- + Điểm đầu C90XT 473DCO.
- + Điểm cuối: C92XT 473DCO
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).
- + Cột: BTLT trung thế hiện có.
- + Tách lưới tại cột C92XT 473DCO

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA 250kVA

- + Vị trí đặt trạm: lắp trên cột C90 XT 473DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2LT18 hiện có.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

d. Công tơ:

+ Chuyển các công tơ tại cột C90 XT 473DCO (lắp TBA) sang các cột hạ áp XDM chèn dưới tuyến hiện có về 2 phía TBA).

4. Hạng mục 4: CQT TBA Ia Dom

Địa điểm xây dựng Xã Ia Dom - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: NDL TBA (sử dụng lại TBA C14 số 2 thuộc hạng mục 1).

- + Vị trí đặt trạm: lắp trên cột Pi 135 XT 475DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT hình II 10.5 hiện có.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

5. Hạng mục 5: CQT TBA Dít Tú 2.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Krêl - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: NDL TBA (sử dụng lại TBA Ia Dom thuộc hạng mục 4)

- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột Pi 151 XT 475TC.DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT hình II 10.5 hiện có.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 160kVA – 22/0.4kV.

6. Hạng mục 6: CQT TBA làng Krol.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Krêl - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: NDL TBA (sử dụng lại TBA làng Nêh thuộc hạng mục 7).

- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 35/35 XT 471TC.DCO hiện có

- + Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT10.5 hiện có.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 75kVA – 22/2*0.23kV.

7. Hạng mục 7: CQT TBA làng Nẻh.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Din - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp

a.1. Đoạn cải tạo thay dây trần thành dây bọc từ cột 135-135/13 XT 471TC.DCO: Dùng dây AC/XLPE-24kV-70 mm²

- Điểm đầu : Cột 135 XT 471TC.DCO
- Điểm cuối : 135/13 XT 471TC.DCO
- Dây dẫn: AC-XLPE-TP-70/11mm²
- Cột: BTLT hiện có và LT12m, 14m XDM
- Chiều dài: 1000m

a.2. Đoạn bổ sung dây dẫn 1 pha từ cột khoảng cột 135/33/2-135/52 XT 471TC.DCO: Dùng dây AC/XLPE-24kV-70 mm²

- Điểm đầu : Cột 135/33/2 XT 471TC.DCO
- Điểm cuối : 135/52 XT 471TC.DCO
- Dây dẫn: AC-XLPE-TP-70/11mm²
- Cột: BTLT hiện có và LT12m XDM
- Chiều dài: 1062m

b. Phần đường dây hạ áp

- + Đường dây hạ áp xây cải tạo: 785m

b.1. XT 1: Cải tạo Từ TBA (cột 135/51A XT 471 TC.DCO) đến cuối tuyến ĐZHA đi kết hợp trung thế hiện có đến trụ 135/56

- + Điểm đầu: Cột 135/51A XT 471 TC.DCO hiện có
- + Điểm cuối: Cột 135/56 XT 471 TC.DCO hiện có.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT 12m XDM (kết hợp trung thế)
- + Tổng chiều dài : 446m.

b.2. XT 2: Cải tạo Từ TBA (cột 135/51A XT 471 TC.DCO) đến cuối tuyến ĐZHA đi kết hợp trung thế hiện có tại trụ 135/43

- + Điểm đầu: Cột 135/51A XT 471 TC.DCO hiện có
- + Điểm cuối: Cột 135/43 XT 471 TC.DCO hiện có.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT hiện có
- + Tổng chiều dài : 339m.

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA lắp trên cột 135/51A XT 471 TC.DCO

- + Vị trí đặt trạm: 135/51A XT 471 TC.DCO.
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 10.5 hiện có
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

d. Công tơ:

- + Chuyển công tơ sang ĐZHA sau cải tạo.

8. Hạng mục 8: CQT TBA làng Nẻh 2.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Din -Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: Không có

b. Phần đường dây hạ áp

- + Đường dây hạ áp cải tạo: 624m

b.1. XT 1: từ TBA (cột 135/38A XT 471TC.DCO trồng mới) đến cuối tuyến hiện có tại trụ 135/43 XT 471 TC.DCO

+ Điểm đầu: ***cột 135/38A XT 471TC.DCO XDM***

+ Điểm cuối: ***135/43 XT 471 TC.DCO*** hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT 10.5m, 12m hiện có (kết hợp trung thế)

+ Tổng chiều dài : 230m.

b.2. XT 2: Cải tạo ĐZHA đi kết hợp trung thế từ TBA (cột 135/38A XT 471TC.DCO trồng mới) đến cuối tuyến hiện có tại trụ 135/34

+ Điểm đầu: Cột 135/38A XT 471 TC.DCO hiện có.

+ Điểm cuối: Cột 135/34 XT 471 TC.DCO hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT 10.5m, 12m hiện có (kết hợp trung thế)

+ Tổng chiều dài : 394m.

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA 250kVA

+ Vị trí đặt trạm: 135/38A XT 471TC.DCO

+ Kết cấu trạm: Treo trên cột BTLT 12m hiện có

+ Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

d. Công tơ:

- + Chuyển công tơ sang ĐZHA sau cải tạo.

9. Hạng mục 9: CQT TBA Ngo le 2.

a. Phần đường dây trung áp: Không có

b. Phần đường dây hạ áp

- + Đường dây hạ áp XDM: 41m

b.1. XT 1: Hiện có đầu lại TBA cột 471TC_DCO_60/26

b.2. XT 2: Từ cột 471TC_DCO_60/26 TBA đến điểm cuối NL2-1H

+ Điểm đầu: Cột 60/26 XT 471TC_DCO hiện có.

+ Điểm cuối: NL2-1H XDM.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT 8.5m

+ Tổng chiều dài : 41m.

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA 50kVA lắp trên cột 60/26 XT 471TC.DCO hiện có.

+ Vị trí đặt trạm: 60/26 XT 471TC.DCO

+ Kết cấu trạm: Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có

+ Công suất : 50kVA – 12,7/0,23kV

d. Công tơ:

+ Chuyển công tơ khách hàng lắp tại cột TBA sang cột ĐZHA XDM.

10. Hạng mục 10: CQT TBA làng Grôn 2.

Địa điểm xây dựng Xã Đức Cơ -Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA lắp trên cột 92/7/3 XT 473 TC.DCO hiện có.

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 92/7/3 XT 473 TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT10.5m hiện có.

+ Công suất : 50kVA – 12,7/0,23kV

11. Hạng mục 11: CQT TBA làng Grôn 3.

Địa điểm xây dựng Xã Đức Cơ -Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA lắp trên cột 92/8A/1 XT 473 TC.DCO hiện có.

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 92/8A/1 XT 473 TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2x10.5m hiện có.

+ Điện áp : 22/2*0,23kV

+ Công suất : 50kVA – 12,7/0,23kV

12. Hạng mục 12: Hoàn thiện lưới điện đường tuyến 2 Cách Mạng.

Địa điểm xây dựng Xã Đức Cơ -Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp:

+ Đường dây hạ áp XDM: 455m

b.1. XT 1: Đầu nối tại cột 1CHUTY3/50H thuộc TBA Chư Ty 3 đến cột cuối 2NT/44/5H

+ Điểm đầu: Cột 1CHUTY3/50H hiện có.

- + Điểm cuối: 2NT/44/5H hiện có.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT 8.5m
- + Tổng chiều dài : 261m.

b.1.1. Nhánh 1.1: Đầu nối tại cột 1CHUTY3/50H thuộc TBA Chư Ty 3 đến cột cuối 2NT/44/7H.

- + Điểm đầu: 2NT/44/11H hiện có.
- + Điểm cuối: 2NT/44/7H hiện có
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT 8.5m
- + Tổng chiều dài : 194m.

c. Phần Trạm biến áp: không có.

d. Công tơ:

- + Di dời công tơ sang ĐZHA XDM cho phù hợp.

13. Hạng mục 13: Hoàn thiện lưới điện khu vực Cửa Khẩu.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Dom - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp:

- + Đường dây hạ áp XDM: 1726m

+ TBA Cửa Khẩu

b.1. XT 1: Đầu nối cột 371DCO/299/1-1 TBA đến điểm cuối cột 475DCO/340.

- + Điểm đầu: 371DCO/299/1-1 TBA hiện có.
- + Điểm cuối: 475DCO/340 hiện có.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT hiện có (kết hợp trung thế)
- + Tổng chiều dài : 323m.

b.1.1. Nhánh 1.1:

- + Điểm đầu: 475DCO/337 hiện có.
- + Điểm cuối: 2TTTMCK/4P/2H hiện có
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT hiện có
- + Tổng chiều dài : 148m.

b.1.2. Nhánh rẽ 1.1.1

- + Điểm đầu: 2TTTMCK/2/4H hiện có.
- + Điểm cuối: 2TTTMCK/2/1H hiện có
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 114m.

b.2. XT 2: Đấu nối cột 371DCO/299/1-1 TBA đến điểm cuối cột 2TTTMCK/4H

+ Điểm đầu: 371DCO/299/1-1 hiện có.

+ Điểm cuối: 2TTTMCK/4H hiện có

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 163m.

b.2.1. Nhánh 2.1:

+ Điểm đầu: 2TTTMCK/1H hiện có.

+ Điểm cuối: 2TTTMCK/1/5H hiện có

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 184m.

+ TBA Cửa Khẩu 2

b.1. XT 1: Đấu nối cột 475DCO/339/3 TBA đến điểm cuối cột 1CKHAU2/1/3H

+ Điểm đầu: Cột 475DCO/339/3 hiện có.

+ Điểm cuối: 1CKHAU2/8H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 313m.

b.1.1. Nhánh 1.1:

+ Điểm đầu: 1CKHAU2/1H hiện có.

+ Điểm cuối: 1CKHAU2/1/3H hiện có

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 118m.

b.2. XT 2: Đấu nối cột 475DCO/339/3 TBA đến điểm cuối cột 2CKHAU2/9H

+ Điểm đầu: 475DCO/339/3 hiện có.

+ Điểm cuối: 2CKHAU2/9H hiện có

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 363m.

c. Phần Trạm biến áp: không có.

d. Công tơ:

+ Chuyển đấu nối kẹp răng công tơ sang ĐZHA XDM cho phù hợp.

14. Hạng mục 14: Hoàn thiện lưới điện khu vực Thôn Đức Hưng.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Nan - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp:

+ Đường dây hạ áp Cải tạo: 1840m

b.1. XT 1: Đầu nối cột 475DCO/153/97/27A TBA đến điểm cuối cột 1DH4/9H

+ Điểm đầu: 475DCO/153/97/27A XDM.

+ Điểm cuối: 1DH4/9H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 410m.

b.1.1. Nhánh rẽ 1.1

+ Điểm đầu: 1DH4/4H hiện có.

+ Điểm cuối: 1DH4/4/3H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 122m.

b.1.2. Nhánh rẽ 1.2

+ Điểm đầu: 1DH4/4H hiện có.

+ Điểm cuối: 475DCO_153/97/30 hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 41m.

b.2. XT2: Đầu nối cột 475DCO/153/97/27A TBA đến điểm cuối cột 1DHUNG/1/4H

+ Điểm đầu: 475DCO/153/97/27A hiện có.

+ Điểm cuối: 1DHUNG/1/4H XDM.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 511m.

b.2.1. Nhánh rẽ 2.1

+ Điểm đầu: 2DH3/1H hiện có.

+ Điểm cuối: 2DH3/2/6H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 273m.

b.2.1. Nhánh rẽ 2.2

+ Điểm đầu: 2DH3/2/3H hiện có.

+ Điểm cuối: 2DH3/3/11H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 483m.

c. Phần Trạm biến áp: XDM TBA 250kVA lắp trên cột 475DCO/153/97/27A trồng mới.

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 475DCO/153/97/27A trồng mới

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2x12m trồng mới.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

d. Công tơ:

+ Chuyển công tơ sang ĐZHA sau cải tạo

15. Hạng mục 15: CQT TBA Ia Đào 2.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Nan - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: NDL TBA lắp trên cột 153/19A XT 475DCO hiện có.

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 153/19A XT 475DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2x10.5m hiện có.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

16. Hạng mục 16: CQT TBA Ia Kla 2

Địa điểm xây dựng Xã Ia Đơk - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp:

+ Đường dây hạ áp Cải tạo: 20m

b.1. XT 1: Đầu nối cột 471DCO/87A

b.2. XT: Đầu nối cột 471DCO/87A

b.2.1: Nhánh rẽ 1

+ Điểm đầu: 471DCO/87A hiện có.

+ Điểm cuối: 471DCO/86A hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).

+ Cột: BTLT hiện có

b.2.2: Nhánh rẽ 2

+ Điểm đầu: 471DCO/87A hiện có.

+ Điểm cuối: 2IAKLA2/86/3H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 20m.

c. *Phần Trạm biến áp*: XDM TBA lắp trên cột 87A XT 471DCO hiện có (Sử dụng lại TBA Ia Đào 2 từ hạng mục 15).

- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 87A XT 471DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.
- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 100kVA – 22/0.4kV.

17. CQT TBA làng Ấp 2.

Địa điểm xây dựng Xã Đức Cơ -Tỉnh Gia Lai

- a. *Phần đường dây trung áp*: không có
- b. *Phần đường dây hạ áp*: không có
- c. *Phần Trạm biến áp*: NDL TBA lắp trên cột 473DCO/91/36/12-2/7 hiện có.
- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 473DCO/91/36/12-2/7 hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m+CĐC hiện có.
- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

18. CQT TBA Đội 19 Công ty 72.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Pnon -Tỉnh Gia Lai

- a. *Phần đường dây trung áp*: không có
- b. *Phần đường dây hạ áp*: không có
- c. *Phần Trạm biến áp*: NDL TBA lắp trên cột 116/47 XT 475DCO hiện có.
- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 116/47 XT 475DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.
- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

19. CQT TBA Trường dạy nghề.

Địa điểm xây dựng Xã Xã Đức Cơ -Tỉnh Gia Lai

- a. *Phần đường dây trung áp*: không có
- b. *Phần đường dây hạ áp*: không có
- c. *Phần Trạm biến áp*: NDL TBA lắp trên cột 42/5 XT 471DCO hiện có (sử dụng lại TBA Sung Le thuộc hạng mục 20).
- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 42/5 XT 471DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.
- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 160kVA – 22/0.4kV.

20. Hạng mục 20: CQT TBA Sung le.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Đơk -Tỉnh Gia Lai

- a. *Phần đường dây trung áp*: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: NDL TBA lắp trên cột Pi 63/15 XT 471DCO hiện có.

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột Pi 63/15 XT 471DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột Pi BTLT 10.5m+12m hiện có.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

21. Hạng mục 21: CQT TBA C8 Công ty 74

Địa điểm xây dựng Xã Ia Đơk - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: NDL TBA lắp trên cột 194 XT 471DCO hiện có.

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 194 XT 471DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 160kVA – 22/0.4kV.

22. Hạng mục 22: CQT TBA làng Gào.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Krêl - Tỉnh Gia Lai

a. Phần đường dây trung áp: không có

b. Phần đường dây hạ áp: không có

c. Phần Trạm biến áp: Lắp mới TBA lắp trên cột 317 XT 475TC.DCO hiện có.

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 317 XT 475TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.

+ Điện áp : 22/2*0,23kV

+ Công suất : 50kVA – 22/2*0.23kV.

2.4 Các chỉ tiêu kỹ thuật trước và sau dự án:

	Tổn thất (%)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	GHI CHÚ
Trước dự án	2,95	0.331	305	
Sau dự án	2,85	0	262	
Chênh lệch	0,1	-0.331	-43	

- Chỉ tiêu kỹ thuật: Các chỉ số của hệ thống về độ tin cậy cung cấp điện khi có dự án (MAIFI, SAIDI, SAIFI) đều giảm, thể hiện tần suất mất điện trung bình, thời gian mất điện trung bình giảm, đánh giá tính hiệu quả hơn của lưới điện khi có dự án; đồng thời kết quả tính toán tổn thất điện năng lưới điện sau khi có dự án đều giảm so với trước khi có dự án.

- Về mặt xã hội: nhiều yếu tố dữ kiện kinh tế chúng ta không thể thể hiện bằng số được mà có ý nghĩa lớn lao về mặt xã hội, thực tế có nhiều hiệu quả kinh tế mà việc đầu tư mang lại như:

+ Tạo ra một cơ sở hạ tầng vững chắc cho sự phát triển lâu dài kinh tế ở khu vực. Khuyến khích đầu tư cho các thành phần kinh tế trong nước cũng như các doanh nghiệp nước ngoài tại khu vực, tạo nguồn thu cho xã hội.

+ Có điện sẽ tạo ra nhiều công ăn việc làm, nhiều ngành nghề khác như trong phương hướng phát triển kinh tế địa phương, như vậy sẽ tạo ra nhiều sản phẩm cho xã hội, tăng thêm nguồn thu nhập cho người dân.

+ Công trình được đầu tư xây dựng theo đúng quy hoạch, đảm bảo chất lượng yêu cầu kỹ thuật, có khả năng cung cấp điện an toàn, liên tục và ổn định lâu dài trong suốt thời gian đời sống của dự án.

* Vì vậy việc đầu tư xây dựng công trình “*Hoàn thiện lưới THA khu vực Đức Cơ, tỉnh Gia Lai năm 2026*” là hết sức bức thiết; đảm bảo an toàn vận hành lưới điện là điều kiện tiên quyết đối với ngành điện; góp phần giảm tổn thất điện áp, điện năng, nâng cao độ tin cậy và chất lượng cung cấp điện, góp phần phát triển kinh tế - xã hội cho địa phương.

2.5 Các phương án kết lưới:

Trên cơ sở đầu tư đã được phê duyệt, kết quả khảo sát đánh giá lưới điện hiện trạng khu vực dự án. Để nâng cao hiệu quả cung cấp điện cho dự án, chống quá tải lưới điện, nâng cao độ tin cậy và giảm tổn thất điện áp điện năng, giải pháp cấp điện tối ưu là đầu tư xây dựng:

- Đối với trạm biến áp phụ tải: Xây dựng mới (chèn trạm) các TBA để sang tải và giảm bán kính cấp điện cho các trạm gần kề hiện có.

- Đối với các tuyến đường dây trung áp: Xây dựng mới các nhánh rẽ cấp điện cho các TBA xây dựng mới để cấp điện cho các hộ phụ tải.

- Đối với lưới điện hạ áp: Xây dựng mới các trục chính, nhánh rẽ đến các cụm dân cư chưa có đường dây hạ áp (các hộ dân kéo dây tạm trên cột bê tông tự đúc); xây dựng mới thay thế các tuyến đường dây hiện có đã xuống cấp không đảm bảo yêu cầu kỹ thuật an toàn cấp điện, tuyến đường dây đi chung với đường dây trung áp xây dựng mới.

CHƯƠNG 3: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY TRUNG ÁP

3.1. Điều kiện tự nhiên:

3.1.1. Điều kiện khí hậu tính toán:

Căn cứ Thông tư số 02/2022/TT-BXD ngày 26/09/2022 của Bộ Xây dựng ban hành Quy chuẩn QCVN 02:2022/BXD Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về Số liệu điều kiện tự nhiên dùng trong xây dựng:

TT	Điều kiện tính toán	Nhiệt độ không khí (°C)	Áp lực gió (daN/m ²)
01	Nhiệt độ không khí thấp nhất	5,6	0
02	Áp lực gió lớn nhất	25	65
03	Quá điện áp khí quyển	20	6,25
04	Nhiệt độ không khí trung bình	27,6	0
05	Nhiệt độ không khí cao nhất	36,0	0

Độ nhiễm bẩn khí quyển: Vì tuyến đường dây và trạm trong phạm vi công trình chủ yếu đi qua khu dân cư nông thôn, đồi núi, cà phê, hoa màu. Nên đánh giá mức độ nhiễm bẩn không khí là bình thường 25 mm/kv.

3.1.2. Tuyến đường dây trung áp 22kV:

Đường dây trung áp cải tạo: 2.062m, gồm các hạng mục cụ thể như sau:

1. Hạng mục 7: CQT TBA làng Nễ.

a.1. Đoạn cải tạo thay dây trần thành dây bọc từ cột 135-135/13 XT 471TC.DCO: Dùng dây AC/XLPE-24kV-70 mm²

- Điểm đầu : Cột 135 XT 471TC.DCO

- Điểm cuối : 135/13 XT 471TC.DCO

- Dây dẫn: AC-XLPE-TP-70/11mm²

- Cột: BTLT hiện có và 14m XDM

- Chiều dài: 1000m

- Đặc điểm tuyến: Tuyến cải tạo thay dây dẫn trên hành lang đường dây trung áp hiện hữu

a.2. Đoạn bổ sung dây dẫn 1 pha từ cột khoảng cột 135/33/2-135/52 XT 471TC.DCO: Dùng dây AC/XLPE-24kV-70 mm²

- Điểm đầu : Cột 135/33/2 XT 471TC.DCO

- Điểm cuối : 135/52 XT 471TC.DCO

- Dây dẫn: AC-XLPE-TP-70/11mm²

- Cột: BTLT hiện có và LT12m XDM

- Chiều dài: 1062m

- Đặc điểm tuyến: Tuyến cải tạo nâng cấp từ 2 pha lên 3 pha trên hành lang đường dây trung áp hiện hữu

3.2. Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

3.2.1 Lựa chọn cấp điện áp:

- Điện áp định mức: 12,7/22kV.

3.2.2 Lựa chọn kết cấu lưới điện:

- Kết cấu: Đường dây trên không, mạng 3 pha 3 dây và 2 pha.

3.2.3 Lựa chọn dây dẫn điện:

Cơ sở chọn dây dẫn:

- Quy định kỹ thuật lưới điện nông thôn QĐKT.ĐNT-2006 do Bộ Công nghiệp ban hành theo Quyết định số 44/2006/QĐ-BCN ngày 8/12/2006.

- Quy định của EVNCPC

- Nhu cầu phụ tải, kết cấu lưới khu vực.

- Điều kiện khí hậu khu vực.

- Tiết diện dây dẫn chọn theo mật độ dòng điện kinh tế (JKT) và kiểm tra tổn thất điện áp trên lưới bằng chương trình PSS Adept. Hầu hết các tuyến trung áp xây dựng mới chủ yếu cấp cho từng cụm dân cư.

- Công thức tính chọn tiết diện dây dẫn: $F_{tt} = I_{tt} / J_{kt}$.

Trong đó: I_{tt} : Dòng điện tính toán, F_{tt} : tiết diện dây dẫn.

$J_{kt} = 1.1$ đối với dây nhôm và $J_{kt} = 2.1$ đối với dây đồng

- Kết hợp tính toán tổn thất điện áp và căn cứ vào kết cấu lưới hiện trạng có xét đến khả năng phát triển của khu vực trong tương lai, kiến nghị chọn dây dẫn trung áp cho nhánh rẽ đi các TBA là:

+ Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc cách điện toàn phần XLPE: AC/XLPE-TP-70/11-24KV đối với tuyến đường dây trung áp đi trong khu vực đông dân cư đối với các nhánh rẽ đi các TBA xây dựng mới.

+ Sử dụng dây nhôm lõi thép bọc cách điện toàn phần XLPE: AC/XLPE-TP-185/24-24KV đối với tuyến đường dây trung áp đi trong khu vực đông dân cư trực chính từ trụ 417 đến trụ

3.2.4 Cách điện và phụ kiện:

- Cách điện đỡ: Dùng sứ đứng 22kV loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.

- Cách điện néo:

+ Chủ yếu sử dụng sứ chuỗi Polymer, ký hiệu CN-22. Chuỗi cách điện néo chọn loại có tải trọng phá hủy khi chịu kéo là 120KN.

- Phụ kiện cách điện dùng loại phù hợp với chủng loại và tiết diện dây dẫn.

- Néo dây dẫn: Sử dụng khóa néo hợp kim nhôm.

- Các loại phụ kiện cách điện đường dây như khóa đỡ, khóa néo, chân cách điện đứng được sản xuất trong nước hoặc nhập ngoại phù hợp với cách điện và loại dây dẫn, có tính năng kỹ thuật theo các tiêu chuẩn hiện hành.

- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cách điện đã sử dụng, có hệ số an toàn cơ học ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7. Hệ số an toàn chân cách điện đứng không nhỏ hơn 2 ở chế độ bình thường và không nhỏ hơn 1,3 trong chế độ sự cố.

- Chiều dài đường rò cách điện tối thiểu: $\geq 25\text{mm/kV}$

- Tất cả các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn $85\mu\text{m}$.

Ghi chú: Không dùng cách điện đỡ có liên kết trực tiếp giữa ty và cách điện bằng xi măng.

- Cách điện phải có ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, số sản xuất trên bề mặt và không bị mờ sau thời gian sử dụng.

- Cách điện chống nhiễm mặn phải có cấu tạo đặc biệt chống lại sự ảnh hưởng do nhiễm mặn đến ty sứ.

- Vị trí đỡ: Dùng cách điện đứng 22kV. Đối với vị trí đỡ thẳng, đỡ góc đều dung mỗi pha 2 sứ. Cách điện đứng bằng sứ gốm, chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương. Tùy theo từng khu vực nhiễm mặn hoặc bình thường được sử dụng theo quy định hiện hành.

- Vị trí néo:

+ Cách điện treo sử dụng cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương và cách điện thủy tinh TCVN 7998-2, IEC 60305, IEC 60471, IEC 60120, IEC 60383-2, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

+ Vật liệu: silicon rubber, silicon alloy, không sử dụng vật liệu thuần EPDM.

+ Chất lượng bề mặt cách điện treo: Bề mặt cách điện treo không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

+ Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện treo phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn $85\mu\text{m}$. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.

+ Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

Phụ kiện: Các phụ kiện của đường dây như khoá néo, khoá đỡ, ống nối dây được chế tạo phù hợp với loại dây, loại cách điện tương ứng và đảm bảo hệ số an toàn theo quy phạm. Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng để chống rỉ, bề dày lớp mạ phải đảm bảo $\geq 85\mu\text{m}$.

3.2.5 Giải pháp bảo vệ:

Các nhánh rẽ đến TBA lắp cầu chì đầu tuyến để bảo vệ và đóng cắt trong quá trình quản lý vận hành.

3.2.6 Giải pháp đấu nối:

- Nối dây dẫn: Bằng ống nối phù hợp với loại và tiết diện dây dẫn.
- Đấu nối: Dùng cụm đầu rẽ và kẹp rẽ nhánh (dây bọc dùng cụm rẽ nhánh dây bọc (loại 02 kẹp răng), dây trần dùng cụm rẽ nhánh dây trần (loại 02 kẹp cáp) phù hợp với loại và tiết diện dây dẫn.

3.2.7 Giải pháp đấu nối hotline:

Đấu nối hotline: Đấu nối nhánh rẽ bằng kẹp đầu rẽ, điện áp 22kV, sử dụng găng cao su cách điện và xe gàu.

- Công trình có các điểm đấu nối hotline vào đường dây trung áp hiện hữu như tại các điểm thuộc hạng mục 7.

1. Nhận nhiệm vụ công tác hotline, phiếu công tác.
2. Thông báo với đơn vị quản lý và vận hành lưới điện. (yêu cầu khóa tắt các các thiết bị tự đóng lại trên tuyến dây công tác)
3. Quan sát hiện trường, hội ý, phân công công tác.
4. Chuẩn bị, kiểm tra và lau sạch xe gàu cách điện. Đưa xe đậu ở vị trí thích hợp.
5. Chuẩn bị, kiểm tra và lau sạch tất cả các trang bị bảo vệ cá nhân, dụng cụ và thiết bị cho công tác.

Chú ý: Các dụng cụ cách điện (găng tay, vai áo cao su, bọc đà, bọc sứ, sào cách điện ...) phải có cấp cách điện phù hợp với điện áp làm việc của lưới điện.

6. 2 công nhân leo lên gàu và mang theo một số các dụng cụ, trang bị bảo vệ cá nhân cần thiết.

7. Điều khiển gàu đến vị trí cần công tác. Khi gàu đến gần đường dây mang điện khoảng 1 mét, công nhân đứng trên gàu phải mang găng tay và vai áo cao su cách điện.

8. Dùng 2 bọc dây loại cứng bọc dây pha bìa trong gần nhất.
9. Dùng 1 thảm cách điện có rãnh bọc sứ pha bìa trong gần nhất.
10. Dùng 2 bọc dây loại cứng bọc dây pha giữa.
11. Dùng 2 bọc dây loại cứng bọc dây pha bìa ngoài.
12. Dùng 1 thảm cách điện bọc sứ pha bìa ngoài.
13. Dùng 1 thảm cách điện có rãnh bọc sứ pha giữa.
14. Kiểm tra xem vùng làm việc được cách ly an toàn chưa (cần phải bọc thêm chỗ nào không). Sau khi đảm bảo vùng làm việc được cách ly an toàn, tiến hành.
15. Tách rời bọc dây và thảm cách điện vị trí cần đấu nối ra (chỉ đủ cho đấu nối).
16. Lắp thiết bị, vật tư đấu nối vào lưới
17. Kéo bọc dây che lại như cũ (kể cả vị trí đấu nối).
18. Làm lần lượt cho 2 pha còn lại.
19. Tháo thảm cách điện bọc sứ pha bìa ngoài ra.
20. Tháo 2 bọc dây ở pha bìa ngoài ra.

21. Tháo thảm cách điện bọc sứ pha giữa ra.
22. Tháo 2 bọc dây ở pha giữa ra.
23. Tháo thảm cách điện bọc sứ pha bìa trong ra.
24. Tháo 2 bọc dây ở pha bìa trong ra.
25. Sử dụng sào đầu nối lèo ngàm trên FCO lên thiết bị đã đầu nối lên lưới
26. Điều khiển để hạ gàu xuống đất, xếp gàu lên xe.
27. Người chỉ huy trực tiếp kiểm tra lại hiện trường. Phải đảm bảo mọi người, dụng cụ và thiết bị đã ra khỏi hết hiện trường.
28. Thông báo hoàn thành công tác hotline và bàn giao hiện trường lại cho đơn vị quản lý và vận hành lưới điện.
29. Khóa phiếu, kết thúc công việc.
30. Lau sạch các thiết bị, dụng cụ.

Dụng cụ cần thiết cho công tác đầu nối nhánh rẽ bằng kẹp đầu rẽ, điện áp 22kv, sử dụng găng cao su cách điện và xe gàu

STT	Tên dụng cụ	ĐVT	Số lượng	Ghi chú
1	Vải bạt	Tám	01	
2	Túi đựng dụng cụ	Cái	01	
3	Bộ ròng rọc và dây thừng	Bộ	01	
4	Giá đỡ dụng cụ	Cái	02	
5	Vải silicon	Cái	02	
6	Khăn lau sạch	kG	0,5	
7	Ống bọc dây loại cứng	Cái	06	
8	Thảm cao su cách điện	Cái	03	
9	Sào thao tác	Cái	01	

3.2.8 Giải pháp đầu nối cắt điện

- Công trình có các đầu nối đường dây 22kV vào đường dây hiện hữu bằng giải pháp cắt điện tại các điểm thuộc, hạng mục 1; hạng mục 7; hạng mục 8; hạng mục 9; hạng mục 10; hạng mục 9; hạng mục 10 và hạng mục 14.

+ Trước khi cắt điện đơn vị thi công phải thực hiện xong phần móng, cột, kéo dây hoàn chỉnh tuyến xây dựng mới sau đó mới cắt điện đầu nối.

3.2.9 Giải pháp nối đất:

- Thực hiện nối đất an toàn tại các vị trí cột. Trị số điện trở tiếp địa theo quy định hiện

- Thực hiện nối đất an toàn tại các vị trí cột. Trị số điện trở tiếp địa theo quy định hiện hành tại bất kỳ thời điểm nào trong năm.

- Nối đất từ 2-3 khoảng cột đối với tuyến đi qua khu vực ít dân cư, nối đất toàn bộ đối với đường dây 22kV đi qua khu vực đông dân cư.

- Nối đất các vị trí cột đầu nối, vượt đường, lắp đặt thiết bị đóng cắt, đường dây có treo dây chống sét.

- Trị số điện trở nối đất ở vùng đông dân cư theo bảng II.5.5 tuân theo quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

- Điện trở nối đất của ĐDK điện áp 6 - 22kV ở vùng ít dân cư:

+ Khi điện trở suất của đất đến $100\Omega\text{m}$, không quá 30 [Ω].

+ Khi điện trở suất của đất trên $100\Omega\text{m}$, không quá 0,3p [Ω] .

- Dự án này không thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực huyện Ia Grai tỉnh Gia Lai năm 2025” để tính toán cho điện trở của hệ thống:

Do vậy công trình sử dụng các loại tiếp địa dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp, cọc tiếp địa như sau:

+ Loại LR-6: Cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6, dài 2,0m, bố trí cách nhau 4m, dây tiếp địa tròn $\Phi 12$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8\text{m}$.

Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu\text{m}$. Cọc và tia liên kết với nhau bằng mối hàn, để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lắp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K=0,85$.

3.2.8 Hành lang tuyến:

Tuân thủ Nghị định số: 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Quy định chi tiết thi hành Luật Điện lực bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.

3.2.9 Các biện pháp bảo vệ khác:

Tại tất cả các vị trí cột đều được kẻ biển cấm và số thứ tự cột. Các biển được sơn cách mặt đất 2,5 mét về hướng dễ nhìn thấy nhất. Thực hiện theo quy định 2897/EVNCP-CT ngày 23/04/2018 của Tổng công ty Điện lực miền Trung v/v quy định đánh số cột và biển tên cột trên lưới điện EVNCP.

3.3. Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

3.3.1. Giải pháp thiết kế cột:

a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn. Vị trí giao chéo với đường giao thông, đường dây tải điện, thông tin liên lạc thì dùng cột đỡ vượt.

- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc đơn cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc cho góc néo nhỏ.

- Cột đường dây trung thế: Dùng cột PC.I-12-190-7,2; PC.I-12-190-10,0; PC.I-14-190-11,0.

- Các vị trí cột rẽ nhánh, cột góc, cột cuối để đảm bảo khả năng chịu lực sử dụng cột néo đôi. (xem ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 22kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

b/ Lựa chọn vật liệu chế tạo

Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo và thử nghiệm theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN 5847-2016 do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.

Bê tông đúc cột có cường độ chịu nén không nhỏ hơn 40MPa đối với cột bê tông ly tâm có dự ứng lực, ký hiệu PC.

Cốt thép phải theo thiết kế và phù hợp với TCVN. Chi tiết thép để lỗ bắt xà và lỗ tiếp đất dùng thép các bon phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn. Bích nối cột phải có lớp phủ bảo vệ chống ăn mòn.

c) Các yêu cầu chịu lực của cột:

Cột của ĐDK được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và chế độ sự cố.

Trong chế độ bình thường của ĐDK, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất (Q_{max}).
- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất (t_{min}) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.
- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên cột bao gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

+ Tải trọng gió lên cột được xác định theo công thức:

$$P_{cột} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * F / 16 \text{ (với } F \text{ là diện tích mặt cột)}$$

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

$$P_{dây} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * d * l * \sin\varphi / 16$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm thấp nhất (đối với cột góc)

$$T_o = F * \sigma$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm treo dây (đối với cột góc)

$$T = \text{SQRT}[T_o^2 + (g * F * X)^2]$$

(với X là khoảng cách từ điểm thấp nhất đến điểm treo dây)

* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

- + Tải trọng xây lắp
- + Tải trọng nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Vì cột BTLT của công trình dùng cột mẫu có lực đầu cột định sẵn, nên ta không thiết kế cột mà chỉ kiểm tra khả năng chịu lực của từng loại cột dựa vào tổ hợp lực ngang tính toán tác dụng lên đầu cột của các lực nói trên, ở đây ta dùng phương pháp trạng thái giới hạn thứ nhất để tính toán, tức tính theo khả năng bền chắc của vật liệu. Tải trọng tác động lên cột trong phương pháp trạng thái giới hạn này được xác định theo công thức:

$$P_{TT} = n \cdot P_{TC} \quad \text{với } n: \text{ hệ số vượt tải được chọn như sau:}$$

$$n = 1.2 \text{ với lực gió tác động lên dây, lên cột.}$$

$$n = 1.3 \text{ với lực căng dây.}$$

Khoảng cách pha, khoảng cách đứng giữa các pha của dây dẫn, chiều cao cột để tính toán được thể hiện trong từng sơ đồ cột đỡ, góc, néo.

3.3.2. Giải pháp thiết kế xà:

- Xà, cổ dề: Sử dụng xà bằng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$.

- Khoảng cách pha trên xà được thiết kế theo kết cấu Đường dây 3 pha mạch đơn bố trí kiểu Δ :

+ Khi dây dẫn bố trí thẳng đứng, khoảng cách pha tính theo công thức:

$$D = \frac{U}{110} + 0,42\sqrt{f}$$

+ Khi dây dẫn bố trí nằm ngang, khoảng cách pha tính theo công thức:

$$D = \frac{U}{110} + 0,45\sqrt{f + \lambda}$$

Trong đó:

U : Điện áp danh định.

f : Độ võng tính toán.

λ : chiều dài chuỗi cách điện treo.

3.3.3. Giải pháp thiết kế móng:

a) Khái quát về địa chất công trình:

Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất tham khảo các công trình đã xây dựng trước đây trên địa bàn thì đất ở khu vực có cường độ chịu tải trung bình, nên chọn giải pháp kết cấu móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ là phù hợp cho công tác thi công đào đục móng cũng như vận chuyển vật liệu (XM, cát, đá) đến chân móng.

b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:

Móng được lựa chọn chủ yếu các loại cốt thép lựa chọn $<F_{i10}$, sử dụng thép CB-240-T. các loại cốt thép lựa chọn $\geq F_{i10}$, sử dụng thép CB-300-V theo tiêu chuẩn TCVN 1651:2018.

Móng đường dây trung thế: Cột đỡ thẳng dùng móng thanh ngang và móng khối, MT-1, MT-2. Cột néo, cột góc, cột cuối dùng móng khối MTĐ-1; MTĐ-2; MTĐ-3.

Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên móng cột bao gồm mô men uốn, gây lật, lực cắt và lực dọc truyền lên móng theo phương X, Y, trong đó:

- Mômen uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây...

- Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột.

- Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Móng được tính toán trên nền đàn hồi, khi tính ổn định (tính chọn kích thước móng), chống lật, lún, và chống nhổ cho móng ta áp dụng phương pháp trạng thái giới hạn thứ hai, tức theo độ biến dạng, chuyển vị của kết cấu. Do đó tải trọng tác động lên móng trong phương pháp trạng thái giới hạn này là tải trọng tiêu chuẩn, cụ thể tính toán cho từng loại móng như sau:

*** Với móng khối MT-....:**

i) Tính toán ổn định của móng, kiểm tra ứng suất đáy móng theo các điều kiện sau:

$$\delta_{TC}^{max} \leq 1,2 R^{tc}$$

$$\delta_{TC}^{TB} \leq 1,0 R^{tc}$$

Trong đó:

- δ_{TC}^{max} : ứng suất lớn nhất dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- δ_{TC}^{TB} : ứng suất trung bình dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

$$R^{tc} = m_1 * m_2 * (A * b * \gamma + B * h * \gamma) + D * C$$

+ m_1, m_2 : Hệ số điều kiện làm việc của nền đất và công trình có tác dụng qua lại với nền.

+ A, B, D: các hệ số phụ thuộc trị số góc ma sát trong của đất.

+ b: chiều rộng (cạnh nhỏ của đáy móng)

+ h: chiều sâu đặt móng

+ C: trị số lực dính của lớp đất đặt móng

+ Δ : tỉ trọng của đất; ϵ : hệ số rỗng của đất

+ γ : là dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt móng, trong trường hợp móng được đặt trong lớp đất có mực nước ngầm thì dùng $\gamma_{dn} = (\Delta - 1) * \gamma_n / (1 + \epsilon)$

ii) Tính lún của móng, ta dùng phương pháp cộng lún từng lớp, tính lún cho móng đến độ sâu mà tại đó thỏa mãn ứng suất đáy móng theo điều kiện sau:

- Với nền đất yếu có $R^{tc} < 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.1\delta\gamma_Z > \delta_Z$

- Với nền đất có $R^{tc} > 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.2\delta\gamma_Z > \delta_Z$

Trong đó:

- $\delta_{\gamma z}$: là ứng suất do trọng lượng bản thân của đất gây ra dưới đáy móng
- δ_z : là ứng suất do tải trọng ngoài gây ra dưới đáy móng

iii) Tính chống lật của móng, ta kiểm tra điều kiện chống lật của móng theo công thức sau:

$$\frac{P_{cl}}{P_{gl}} \geq k$$

Trong đó:

- P_{cl} : khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.
- P_{gl} : lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y
- k : hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

CHƯƠNG 4: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT CHÍNH PHẦN TRẠM BIẾN ÁP

4.1 Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

4.1.1 Phạm vi cấp điện, lựa chọn cấp điện áp, công suất và địa điểm:

- Trạm biến áp : 20/3.755 kVA, trong đó
- TBA xây dựng mới 7 trạm (mua mới) với tổng công suất 800 kVA, Trong đó:
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 02 trạm.
 - + TBA công suất 100 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-22/2*0,23kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-12,7/0,23kV : 03 trạm.
- TBA nâng dung lượng 13 trạm với tổng công suất 2.955 kVA, Trong đó:
 - + TBA công suất 400 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 08 trạm.
 - + TBA công suất 160 kVA-22/0,4kV : 03 trạm.
 - + TBA công suất 75 kVA-22/2*0,23kV : 01 trạm.

4.1.2 Quy mô chi tiết từng hạng mục:

1. Hạng mục 1: CQT TBA C14 số 2: Nâng dung lượng TBA từ 250kVA lên 400kVA

- + Vị trí đặt trạm: TBA đặt tại vị trí 25/26 XT 473TC.DCO hiện có
- + Kết cấu trạm: Treo trên cột đôi BTLT hình II12 hiện có.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 400kVA – 22/0.4kV.

2. Hạng mục 2: CQT TBA Tăng Bạt Hồ (TBA Xây dựng mới).

- + Vị trí đặt trạm: lắp trên cột 21A XT 473TC.DCO (chen cột XDM tại ngã ba đường Quang Trung và đường Nguyễn Văn Trỗi dưới tuyến)
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2LT12 XDM.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

3. Hạng mục 3: Hoàn thiện lưới khu vực Xã Đức Cơ (TBA Xây dựng mới).

- + Vị trí đặt trạm: lắp trên cột C90 XT 473DCO hiện có
- + Kết cấu trạm: Treo trên cột đôi BTLT 2LT18 hiện có.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

4. Hạng mục 4: CQT TBA Ia Dom (NDL)

- + Nâng dung lượng TBA từ 160kVA lên 250kVA (sử dụng lại MBA C14 số 2 thuộc hạng mục 1).
- + Vị trí đặt trạm: lắp trên cột Pi 135 XT 475DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT hình II 10.5 hiện có.
- + Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

5. Hạng mục 5: CQT TBA Dít Tú 2.

+ Nâng dung lượng TBA từ 100kVA lên 160kVA (sử dụng lại TBA Ia Dom thuộc hạng mục 4)

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột Pi 151 XT 475TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT hình II 10.5 hiện có.

+ Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 160kVA – 22/0.4kV.

+ Thu hồi MBA 100kVA

6. Hạng mục 6: CQT TBA làng Krol.

+ Nâng dung lượng TBA từ 37.5kVA lên 75kVA (sử dụng lại MBA làng Nẻh thuộc hạng mục 7).

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 35/35 XT 471TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT10.5 hiện có.

+ Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 75kVA – 22/2*0.23kV.

+ Thu hồi MBA 37.5kVA

7. Hạng mục 7: CQT TBA làng Nẻh.

+ Nâng dung lượng TBA từ 75kVA lên 250kVA.

+ Vị trí đặt trạm: 135/51A XT 471 TC.DCO.

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 10.5 hiện có

+ Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

8. Hạng mục 8: CQT TBA làng Nẻh 2.

+ Nâng dung lượng TBA từ 75kVA lên 250kVA.

+ Vị trí đặt trạm: 135/38A XT 471TC.DCO

+ Kết cấu trạm: Treo trên cột BTLT 12m hiện có

+ Điện áp : 22/0,4 kV.

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

+ Thu hồi MBA 75kVA

9. Hạng mục 9: CQT TBA Ngo Le 2 (TBA XDM).

+ Vị trí đặt trạm: 60/26 XT 471TC.DCO

+ Kết cấu trạm: Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có

+ Công suất: 50kVA – 12,7/0,23kV

10. Hạng mục 10: CQT TBA làng Grôn 2 (TBA XDM).

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 92/7/3 XT 473 TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT10.5m hiện có.

+ Công suất: 50kVA – 12,7/0,23kV

11. Hạng mục 11: CQT TBA làng Grôn 3 (TBA XDM).

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 92/8A/1 XT 473 TC.DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2x10.5m hiện có.

+ Công suất: 50kVA – 12,7/0,23kV

12. Hạng mục 12: Hoàn thiện lưới điện đường tuyến 2 Cách Mạng (không có TBA).

13. Hạng mục 13: Hoàn thiện lưới điện khu vực Cửa Khẩu (không có TBA).

14. Hạng mục 14: Hoàn thiện lưới điện khu vực Thôn Đức Hưng (NDL).

+ Nâng dung lượng TBA từ 2x50kVA lên 250kVA

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 475DCO/153/97/27A trồng mới

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2x12m trồng mới.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

+ Thu hồi 2 MBA 50kVA

15. Hạng mục 15: CQT TBA Ia Đào 2.

+ Nâng dung lượng TBA từ 100kVA lên 250kVA

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 153/19A XT 475DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột đôi BTLT 2x10.5m hiện có.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

16. Hạng mục 16: CQT TBA Ia Kla 2 (TBA XDM)

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 87A XT 471DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 100kVA – 22/0.4kV.

+ Sử dụng lại TBA Ia Đào 2 từ hạng mục 15.

17. CQT TBA làng Ấp 2 (NDL).

+ Nâng dung lượng TBA từ 100kVA lên 250kVA

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 473DCO/91/36/12-2/7 hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m+CĐC hiện có.

+ Điện áp : 22/0.4kV

+ Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

+ Thu hồi MBA 100kVA

18. CQT TBA Đội 19 Công ty 72.

+ Nâng dung lượng TBA từ 100kVA lên 250kVA

+ Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 116/47 XT 475DCO hiện có

+ Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.

- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.
- + Thu hồi MBA 100kVA

19. CQT TBA Trường dạy nghề.

- + Nâng dung lượng TBA từ 100kVA lên 160kVA
- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 42/5 XT 471DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.
- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 160kVA – 22/0.4kV.
- + Thu hồi MBA 100kVA

20. Hạng mục 20: CQT TBA Sung le.

- + Nâng dung lượng TBA từ 160kVA lên 250kVA
- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột Pi 63/15 XT 471DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột Pi BTLT 10.5m+12m hiện có.
- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 250kVA – 22/0.4kV.

21. Hạng mục 21: CQT TBA C8 Công ty 74

- + Nâng dung lượng TBA từ 100kVA lên 160kVA
- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 194 XT 471DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.
- + Điện áp : 22/0.4kV
- + Công suất : 160kVA – 22/0.4kV.
- + Thu hồi MBA 100kVA

22. Hạng mục 22: CQT TBA làng Gào (TBA XDM).

- + Vị trí đặt trạm: TBA lắp trên cột 317 XT 475TC.DCO hiện có
- + Kết cấu trạm : Treo trên cột BTLT 10.5m hiện có.
- + Điện áp : 22/2*0,23kV
- + Công suất : 50kVA – 22/2*0.23kV.

4.1.3 Lựa chọn kiểu máy cấp điện áp:

Căn cứ vào hiện trạng lưới điện khu vực, chọn máy biến áp có cấp điện áp là 12,7 và 22kV.

Gam công suất:

Theo phương án cấp điện mà Công ty Điện lực Gia Lai lập cũng như nhu cầu phụ tải trong khu vực, đề án chọn các gam công suất như sau:

Gam công suất: 22/0,4kV-160kVA; 22/0,4kV-250 kVA (đối với MBA 3 pha); 50kVA-22/2*0,23kV (đối với MBA 2 pha) và 50kVA-12,7/0,23kV (đối với MBA 1 pha).

Cấp điện áp:

- + Phía trung áp : $22 \pm 2 \times 2,5\%$ kV.
- + Phía hạ áp : 0,4kV.

Tổ đấu dây: Δ/Y_0-11 .

- Loại máy biến áp:
 - + MBA 3 pha 160kVA-22/0,4kV (Lõi silic).
 - + MBA 3 pha 250kVA-22/0,4kV (Lõi silic).
 - + MBA 3 pha 400kVA-22/0,4kV (Lõi silic).
 - + MBA 2 pha 50kVA-22/2*0,23kV (Lõi silic).
 - + MBA 1 pha 50kVA-12,7/0,23kV (Lõi silic).

4.1.4 Tính toán lựa chọn sơ đồ nối điện:

a. Sơ đồ nối điện: Sử dụng khối đường dây - máy biến áp.

b. Giải pháp chống sét

- Dự án này không thực hiện đo điện trở của đất mà chỉ tham khảo điện trở đất của các công trình Hoàn thiện lưới điện THA khu vực huyện Đức Cơ tỉnh Gia Lai năm 2025 để tính toán.

- Thực hiện nối đất cho trung tính máy biến áp, chân nối đất của chống sét van, vỏ các thiết bị, xà giá đỡ, các kết cấu bằng thép của trạm.

- Nối đất an toàn, nối đất làm việc và nối đất chống sét phải được đấu nối vào lưới nối đất bằng dây nhánh riêng.

- Tiếp địa: Dùng loại RK6*6. Cọc tiếp địa bằng thép ống fi 42, dài 6,0m thi công khoan giếng sâu 6m thả cọc, bố trí cách nhau 3m, dây tiếp địa tròn $\Phi 12$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8$ m.

- Toàn bộ hệ thống tiếp địa phải được mạ kẽm nhúng nóng $\geq 80\mu\text{m}$ để chống rỉ. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K=0,85$. Trị số điện trở nối đất yêu cầu của các trạm là $R_{nđ} \leq 4\Omega$. Sau khi thi công hệ thống tiếp địa, nếu kết quả đo không đạt yêu cầu thì phải bổ sung theo thiết kế bổ sung do đơn vị tư vấn thiết kế lập riêng cho từng vị trí.

4.1.5 Tính toán thiết bị đóng cắt bảo vệ ngăn mạch trạm biến áp:

- Phía trung áp:
 - + Bảo vệ quá điện áp: Dùng chống sét van loại CSV- 18kV
 - + Bảo vệ quá dòng điện: Dùng cầu chì tự rơi loại FCO- 22kV.
- Phía hạ áp: Bảo vệ quá tải và ngắn mạch cho lộ tổng và các xuất tuyến hạ áp bằng Aptomat:
 - + Trạm biến áp 3 pha công suất 160kVA: Áptomát 3 pha loại 250A - 600V và 160A - 600V.

- + Trạm biến áp 3 pha công suất 250kVA: Áptomát 3 pha loại 400A - 600V và 200A - 600V
- + Trạm biến áp 3 pha công suất 400kVA: Áptomát 3 pha loại 630A - 600V và 250A - 600V

4.1.6 Đo đếm điện năng, điện áp và dòng điện:

- Đo điện năng tác dụng trên lộ tổng hạ áp máy biến áp được thực hiện gián tiếp qua TI.
- Thiết bị đo đếm và bảo vệ phía hạ áp được bố trí trong tủ điện hạ áp.
- Đối với máy biến áp 250kVA dùng 3 TI-400/5A.
- Đối với máy biến áp 160kVA dùng 3 TI-250/5A

4.2 Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

- Kiểu trạm: Trạm được xây dựng theo kiểu trạm treo trên cột BTLT ghép đôi và cột bê tông đơn có giá đỡ. Máy biến áp và các thiết bị phía trung thế đặt trên cột, ngoài trời. Các thiết bị hạ thế đặt trong tủ điện hạ thế lắp trên cột trạm.

- Tất cả các xà đỡ máy biến áp, xà đỡ thiết bị, giá đỡ tủ điện đều dùng thép hình mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ đảm bảo $\geq 80\mu\text{m}$.

- Vỏ tủ điện hạ thế: Gia công bằng thép tấm và được sơn bằng tĩnh điện.

- Cột sử dụng cho trạm là cột Bê tông ly tâm dự ứng lực, cao 12m và 14m và cột BTLT 10.5m lắp chụp đầu cột.

- Móng: Móng cột trạm sử dụng móng khối bê tông cốt thép đúc tại chỗ. Gia cố móng đối với vị trí TBA lắp trên cột đơn 10,5m hiện có.

4.3 Các biện pháp bảo vệ khác:

- Sử dụng các loại biển báo cấm trèo, biển tên trạm được treo ở vị trí dễ nhìn thấy.

4.4 Giải pháp đấu nối

4.4.1 Giải pháp đấu nối hotline; cắt điện:

- Đấu nối hotline: Đấu nối hotline TBA đối với các TBA XDM cây dưới tuyến ĐZTA có sẵn, trong đề án các vị trí TBA Hạng mục 7; Hạng mục 9 sử dụng phương pháp hotline.

- Cắt điện: Cắt điện tại vị trí TBA Nâng dung lượng, các vị trí chêm cột, thay cột để cây TBA.

CHƯƠNG 5: CÁC GIẢI PHÁP KỸ THUẬT PHẦN ĐƯỜNG DÂY HẠ ÁP

5.1 Phương án cấp điện

- Tuyến đường dây xây dựng mới chủ yếu bám theo các đường giao thông, gần các khu dân cư để tiện việc đấu nối vào hộ tiêu thụ và hạn chế ảnh hưởng đến mức thấp nhất các vật kiến trúc, nhà cửa... và được UBND các xã, các cơ quan ban ngành địa phương thống nhất.

- Việc chọn tuyến đường dây đảm bảo chi phí đền bù, giải phóng mặt bằng hợp lý.
- Tổng thất điện năng phải phù hợp với định hướng đầu tư xây dựng giai đoạn 2018-2022.

- Trong điều kiện vận hành bình thường, độ lệch điện áp trong khoảng $\pm 5\%$.

- Tần số: 50hz.

- Bán kính cấp điện của đường dây hạ áp đối với khu vực nông thôn đảm bảo:

Loại đường dây	Chiều dài cấp điện	
	Khu vực dân cư tập trung	Khu vực dân cư phân tán
Đường trục	600	800
Đường nhánh	300	300

5.2 Tuyến đường dây hạ áp:

- Đường dây hạ áp 0,4kV : 5,682km, trong đó:

+ Đường dây hạ áp 0,4kV xây dựng mới : 2,413km.

+ Đường dây hạ áp 0,4kV cải tạo : 3,269km.

Cụ thể các hạng mục như sau:

1. Hạng mục 1: CQT TBA C14 số 2:

+ Đường dây hạ áp xây dựng mới: 30m

a1. Xuất tuyến 1: XDM từ cột TBA đến cột 01H

+ Điểm đầu: 25/26 XT 473TC.DCO.

+ Điểm cuối: Cột 01H.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT 8.5m XDM

+ Tổng chiều dài : 30m.

a.2. Xuất tuyến 2,3,4: Đấu nối trả lưới cho hạ thế hiện trạng

b. Công tơ:

+ Di dời các công tơ 3P (hướng vào cao su) sang cột mới trồng cuối tuyến để xử lý ATM trụ hiện có do nhiều công tơ.

2. Hạng mục 2: CQT TBA Tăng Bạt Hồ.

+ Đường dây hạ áp xây dựng mới: 20m

a1. XT 1: Từ TBA đến cột 18 XT 473TC.DCO

+ Điểm đầu C21A- XT 473TC.DCO .

- + Điểm cuối: C18XT 473TC.DCO
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).
- + Cột: BTLT trung thể hiện có.
- a2. XT 2: XDM ĐZHA từ TBA đến đầu nối cột 2PDP/6/3H
 - + Điểm đầu C21A- XT 473TC.DCO .
 - + Điểm cuối: C2PDP/6/3H
 - + Dây dẫn: ABC 4x95mm²
 - + Cột: BTLT hạ thể hiện có.
 - + Tổng chiều dài : 20m.
 - + Tách lưới tại cột C2PDP/6H
- a.3. XT 3: Từ TBA đến đầu lèo tại cột 23 XT 473TC.DCO
 - + Điểm đầu C21A- XT 473TC.DCO .
 - + Điểm cuối: C23 XT 473TC.DCO
 - + Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).
 - + Cột: BTLT trung thể hiện có.

3. Hạng mục 3: Hoàn thiện lưới khu vực Xã Đức Cơ.

- + Đường dây hạ áp xây dựng mới: 141m
- a.1. XT 1: XDM ĐZHA từ C90 XT 473DCO TBA đến đầu nối trụ 2HVT/8HA
 - + Điểm đầu C90 XT 473DCO TBA.
 - + Điểm cuối: 2HVT/8HA
 - + Dây dẫn: ABC 4x95mm²
 - + Cột: BTLT 8.5m; 10.5m XDM.
 - + Tổng chiều dài : 141m.
 - a.1.1: nhánh 1
 - + Điểm đầu C89XT 473DCO.
 - + Điểm cuối: C87XT 473DCO
 - + Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).
 - + Cột: BTLT trung thể hiện có.
 - + Tách lưới tại cột C87XT 473DCO
 - a.2. XT 2: đầu nối trả lưới cho hạ thể hiện trạng
 - + Điểm đầu C90XT 473DCO.
 - + Điểm cuối: C92XT 473DCO
 - + Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).
 - + Cột: BTLT trung thể hiện có.
 - + Tách lưới tại cột C92XT 473DCO
 - b. Công tơ:

+ Chuyển các công tơ tại cột C90 XT 473DCO (lắp TBA) sang các cột hạ áp XDM chèn dưới tuyến hiện có về 2 phía TBA).

4. Hạng mục 4: CQT TBA Ia Dom

Đầu nối trả lưới hiện trạng

5. Hạng mục 5: CQT TBA Dít Tú 2.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

6. Hạng mục 6: CQT TBA làng Krol.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

7. Hạng mục 7: CQT TBA làng Nẻh.

+ Đường dây hạ áp xây cải tạo: 785m

a.1. XT 1: Cải tạo Từ TBA (cột 135/51A XT 471 TC.DCO) đến cuối tuyến ĐZHA đi kết hợp trung thế hiện có đến trụ 135/56

+ Điểm đầu: Cột 135/51A XT 471 TC.DCO hiện có

+ Điểm cuối: Cột 135/56 XT 471 TC.DCO hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT 12m XDM (kết hợp trung thế)

+ Tổng chiều dài : 446m.

a.2. XT 2: Cải tạo Từ TBA (cột 135/51A XT 471 TC.DCO) đến cuối tuyến ĐZHA đi kết hợp trung thế hiện có tại trụ 135/43

+ Điểm đầu: Cột 135/51A XT 471 TC.DCO hiện có

+ Điểm cuối: Cột 135/43 XT 471 TC.DCO hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 339m.

b. Công tơ:

+ Chuyển công tơ sang ĐZHA sau cải tạo.

8. Hạng mục 8: CQT TBA làng Nẻh 2.

Địa điểm xây dựng Xã Ia Din - Tỉnh Gia Lai

+ Đường dây hạ áp cải tạo: 624m

a.1. XT 1: từ TBA (cột 135/38A XT 471TC.DCO trồng mới) đến cuối tuyến hiện có tại trụ 135/43 XT 471 TC.DCO

+ Điểm đầu: cột 135/38A XT 471TC.DCO XDM

+ Điểm cuối: 135/43 XT 471 TC.DCO hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT 10.5m, 12m hiện có (kết hợp trung thế)

+ Tổng chiều dài : 230m.

a.2. XT 2: Cải tạo ĐZHA đi kết hợp trung thế từ TBA (cột 135/38A XT 471TC.DCO trông mới) đến cuối tuyến hiện có tại trụ 135/34

- + Điểm đầu: Cột 135/38A XT 471 TC.DCO hiện có.
- + Điểm cuối: Cột 135/34 XT 471 TC.DCO hiện có.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT 10.5m, 12m hiện có (kết hợp trung thế)
- + Tổng chiều dài : 394m.

b. Công tơ:

- + Chuyển công tơ sang ĐZHA sau cải tạo.

9. Hạng mục 9: CQT TBA Ngo Le 2.

- + Đường dây hạ áp XDM: 41m

a.1. XT 1: Hiện có đầu lại TBA cột 471TC_DCO_60/26

a.2. XT 2: Từ cột 471TC_DCO_60/26 TBA đến điểm cuối NL2-1H

- + Điểm đầu: Cột 60/26 XT 471TC_DCO hiện có.
- + Điểm cuối: NL2-1H XDM.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT 8.5m
- + Tổng chiều dài : 41m.

b. Công tơ:

- + Chuyển công tơ khách hàng lắp tại cột TBA sang cột ĐZHA XDM.

10. Hạng mục 10: CQT TBA làng Grôn 2.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

11. Hạng mục 11: CQT TBA làng Grôn 3.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

12. Hạng mục 12: Hoàn thiện lưới điện đường tuyến 2 Cách Mạng.

- + Đường dây hạ áp XDM: 455m

a.1. XT 1: Đầu nối tại cột 1CHUTY3/50H thuộc TBA Chư Ty 3 đến cột cuối 2NT/44/5H

- + Điểm đầu: Cột 1CHUTY3/50H hiện có.
- + Điểm cuối: 2NT/44/5H hiện có.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT 8.5m
- + Tổng chiều dài : 261m.

a.1.1. Nhánh 1.1: Đầu nối tại cột 1CHUTY3/50H thuộc TBA Chư Ty 3 đến cột cuối 2NT/44/7H.

- + Điểm đầu: 2NT/44/11H hiện có.
- + Điểm cuối: 2NT/44/7H hiện có
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².

- + Cột: BTLT 8.5m
- + Tổng chiều dài : 194m.

b. Công tơ:

- + Di dời công tơ sang ĐZHA XDM cho phù hợp.

13. Hạng mục 13: Hoàn thiện lưới điện khu vực Cửa Khẩu.

- + Đường dây hạ áp XDM: 1726m

+ TBA Cửa Khẩu

a.1. XT 1: Đấu nối cột 371DCO/299/1-1 TBA đến điểm cuối cột 475DCO/340.

- + Điểm đầu: 371DCO/299/1-1 TBA hiện có.

- + Điểm cuối: 475DCO/340 hiện có.

- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².

- + Cột: BTLT hiện có (kết hợp trung thế)

- + Tổng chiều dài : 323m.

a.1.1. Nhánh 1.1:

- + Điểm đầu: 475DCO/337 hiện có.

- + Điểm cuối: 2TTTMCK/4P/2H hiện có

- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².

- + Cột: BTLT hiện có

- + Tổng chiều dài : 148m.

a.1.2. Nhánh rẽ 1.1.1

- + Điểm đầu: 2TTTMCK/2/4H hiện có.

- + Điểm cuối: 2TTTMCK/2/1H hiện có

- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².

- + Cột: BTLT hiện có

- + Tổng chiều dài : 114m.

a.2. XT 2: Đấu nối cột 371DCO/299/1-1 TBA đến điểm cuối cột 2TTTMCK/4H

- + Điểm đầu: 371DCO/299/1-1 hiện có.

- + Điểm cuối: 2TTTMCK/4H hiện có

- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².

- + Cột: BTLT hiện có

- + Tổng chiều dài : 163m.

a.2.1. Nhánh 2.1:

- + Điểm đầu: 2TTTMCK/1H hiện có.

- + Điểm cuối: 2TTTMCK/1/5H hiện có

- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².

- + Cột: BTLT hiện có

- + Tổng chiều dài : 184m.

+ TBA Cửa Khẩu 2

b.1. XT 1: Đầu nối cột 475DCO/339/3 TBA đến điểm cuối cột 1CKHAU2/1/3H

+ Điểm đầu: Cột 475DCO/339/3 hiện có.

+ Điểm cuối: 1CKHAU2/8H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 313m.

b.1.1. Nhánh 1.1:

+ Điểm đầu: 1CKHAU2/1H hiện có.

+ Điểm cuối: 1CKHAU2/1/3H hiện có

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 118m.

b.2. XT 2: Đầu nối cột 475DCO/339/3 TBA đến điểm cuối cột 2CKHAU2/9H

+ Điểm đầu: 475DCO/339/3 hiện có.

+ Điểm cuối: 2CKHAU2/9H hiện có

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 363m.

c. Công tơ:

+ Chuyển đầu nối kẹp răng công tơ sang ĐZHA XDM cho phù hợp.

14. Hạng mục 14: Hoàn thiện lưới điện khu vực Thôn Đức Hưng.

+ Đường dây hạ áp Cải tạo: 1840m

a.1. XT 1: Đầu nối cột 475DCO/153/97/27A TBA đến điểm cuối cột 1DH4/9H

+ Điểm đầu: 475DCO/153/97/27A XDM.

+ Điểm cuối: 1DH4/9H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 410m.

b.1.1. Nhánh rẽ 1.1

+ Điểm đầu: 1DH4/4H hiện có.

+ Điểm cuối: 1DH4/4/3H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 122m.

b.1.2. Nhánh rẽ 1.2

+ Điểm đầu: 1DH4/4H hiện có.

+ Điểm cuối: 475DCO_153/97/30 hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 41m.

b.2. XT2: Đầu nối cột 475DCO/153/97/27A TBA đến điểm cuối cột 1DHUNG/1/4H

+ Điểm đầu: 475DCO/153/97/27A hiện có.

+ Điểm cuối: 1DHUNG/1/4H XDM.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 511m.

b.2.1. Nhánh rẽ 2.1

+ Điểm đầu: 2DH3/1H hiện có.

+ Điểm cuối: 2DH3/2/6H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 273m.

b.2.1. Nhánh rẽ 2.2

+ Điểm đầu: 2DH3/2/3H hiện có.

+ Điểm cuối: 2DH3/3/11H hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm².

+ Cột: BTLT hiện có

+ Tổng chiều dài : 483m.

c. Công tơ:

+ Chuyển công tơ sang ĐZHA sau cải tạo

15. Hạng mục 15: CQT TBA Ia Đào 2.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

16. Hạng mục 16: CQT TBA Ia Kla 2

+ Đường dây hạ áp Cải tạo: 20m

a.1. XT 1: Đầu nối cột 471DCO/87A

a.2. XT: Đầu nối cột 471DCO/87A

a.2.1: Nhánh rẽ 1

+ Điểm đầu: 471DCO/87A hiện có.

+ Điểm cuối: 471DCO/86A hiện có.

+ Dây dẫn: ABC 4x95mm² (SDL).

+ Cột: BTLT hiện có

a.2.2: Nhánh rẽ 2

+ Điểm đầu: 471DCO/87A hiện có.

- + Điềm cuối: 2IAKLA2/86/3H hiện có.
- + Dây dẫn: ABC 4x95mm².
- + Cột: BTLT hiện có
- + Tổng chiều dài : 20m.

17. CQT TBA làng Ấp 2.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

18. CQT TBA Đội 19 Công ty 72.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

19. CQT TBA Trường dạy nghề.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

20. Hạng mục 20: CQT TBA Sung Le.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

21. Hạng mục 21: CQT TBA C8 Công ty 74

Đầu nối trả lưới hiện trạng

22. Hạng mục 22: CQT TBA làng Gào.

Đầu nối trả lưới hiện trạng

5.3 Các giải pháp kỹ thuật phần điện:

5.3.1 Cấp điện áp: 0,4kV.

5.3.2 Dây dẫn:

- Được chọn đảm bảo tổn thất điện áp và điện năng không vượt quá giá trị cho phép.
- Phù hợp với quyết định phê duyệt Phương án đầu tư.
- Cấp xuất tuyến: Sử dụng là cáp vặn xoắn ABC chịu lực đều ABC-A(4x95)

5.3.3 Phụ kiện:

- Kẹp treo cáp ABC hạ áp (kẹp đỡ cáp): Sử dụng tại các vị trí đỡ.
- Kẹp ngừng cáp ABC hạ áp (khóa néo cáp): Sử dụng tại các vị trí néo.
- Bulon móc treo cáp ABC:
- Kẹp rẽ nhánh IPC.
- Nắp bịt đầu cáp.
- Tất cả các phụ kiện dùng để treo dây dẫn được chọn phải phù hợp với cáp vặn xoắn, hệ số an toàn cơ học của phụ kiện ở chế độ bình thường không nhỏ hơn 2,5 và chế độ sự cố không nhỏ hơn 1,7.
- Các chi tiết bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ phải đảm bảo không nhỏ hơn 80µm.
- Đầu nối:
 - + Đối với các đường dây đầu nối tại TBA sử dụng đầu Cos đồng nhôm phù hợp tiết diện dây dẫn.

+ Đối với các đường dây đầu nối nhánh rẽ sử dụng kẹp răng hạ áp phù hợp với tiết diện dây dẫn:

- Đối với dây trung tính sử dụng 2 kẹp răng để đầu nối nhằm đảm bảo không xảy ra move tiếp xúc tại đầu lèo.

- Theo tiêu chuẩn kỹ thuật phân kẹp răng hạ áp, dòng điện cho phép lớn nhất $I_{max} = 377A$ đối với dây dẫn $25-95mm^2$;

- Theo thông số kỹ thuật dây dẫn cáp vặn xoắn hạ áp, dòng điện cho phép $I = 225A$ đối với dây dẫn $95mm^2$; $I = 190 (A)$ đối với dây dẫn $50mm^2$;

Do đó, dây pha dùng 1 kẹp răng để đầu nối.

5.3.4 Cách điện hạ áp: dùng sứ đỡ puly 0,4kV.

5.5 Tiếp địa:

- Bố trí tiếp địa:

+ Đối với các tuyến đi chung đường dây trung áp: Sử dụng chung tiếp địa của đường dây trung áp.

+ Đối với các tuyến đi độc lập: Bố trí tiếp địa tại vị trí cột đầu nối, cột vượt, tại các vị trí néo cuối, rẽ nhánh hoặc tại đó tiết diện dây dẫn thay đổi và nối đất lặp lại trong khoảng 200m-250m.

Điện trở nối đất qui định như sau:

- Trị số điện trở nối đất tuân theo quy phạm trang bị điện 11TCN-19-2006.

Dây trung tính nối đất, chân vật cách điện hoặc móc treo của dây pha và cốt thép của cột bê tông phải nối vào dây trung tính. Dây trung tính được nối đất lặp lại. Điện trở nối đất đảm bảo $\leq 50 \Omega$ trong tất cả thời gian trong năm.

- Sử dụng tiếp địa LR-4 dùng hệ thống cọc tia hỗn hợp, cọc tiếp địa bằng thép L63x63x6, dài 2,0m, dây tiếp địa bằng tròn $\Phi 12$. Cọc và tia được chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8m$.

- Loại RK2*6: Cọc tiếp địa bằng thép ống mạ kẽm nhúng nóng $\phi 42,2$, dài 6,0m, bố trí cách nhau 3m, dây tiếp địa tròn $\Phi 12$. Cọc tiếp địa được thả xuống giếng khoan sâu 6 mét, tia tiếp địa chôn sâu cách mặt đất tự nhiên $\geq 0,8m$. Sử dụng tại các vị trí hạn chế về mặt bằng.

Toàn bộ hệ thống nối đất được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ không nhỏ hơn $80\mu m$. Liên kết giữa cọc và dây tiếp địa bằng hàn điện, tại các mối hàn phải sơn 3 lớp chống rỉ. Lấp đất tiếp địa từng lớp một dày 200mm, tưới nước đầm chặt cho đến khi đạt hệ số đầm nén $K \geq 0,85$.

5.2.6 Biện pháp bảo vệ:

- Bảo vệ ngắn mạch và quá tải bằng aptomat tổng và các aptomat xuất tuyến nằm trong tủ điện TBA.

- Bảo vệ quá dòng bằng chống sét van hạ áp nằm trong tủ điện TBA.

- Tất cả các cột, tủ điện đều được kẻ biển báo nguy hiểm và đánh số thứ tự cột để thuận tiện cho việc quản lý vận hành.

* Các trạm biến áp xây dựng mới nhằm sang tải được đặt tại tâm phụ tải và nằm giữa các trạm biến áp hiện trạng, việc tách lưới sang tải hạ thế trong quá trình thi công phải thực hiện theo ý kiến của đơn vị quản lý vận hành để đảm bảo về bán kính cấp điện và khả năng tải của đường dây.

5.2.7 Công tơ và nhánh rẽ vào nhà:

- Công trình chủ yếu tháo dỡ, di dời và đấu nối hoàn trả công tơ cho các trường hợp sau:

+ Các nhánh rẽ mới nhằm giảm khoảng cách dây sau công tơ đến các hộ dân.

+ Các vị trí cột thay thế, di dời dây dẫn sang cột mới.

+ Các tuyến cải tạo thay dây.

- Giải pháp di dời:

+ Tận dụng lại vật tư hiện có, chỉ thay thế kẹp răng đầu nối cáp trước công tơ và thay thế một số cáp nối trước công tơ bị hư hỏng, bổ sung dây nối và xà đỡ dây sau công tơ đến nhà dân.

+ Các công tơ đều được lắp đặt trong hộp công tơ treo trên cột đường dây hạ áp với độ cao treo công tơ $\geq 3,0\text{m}$.

- Trường hợp các tuyến đường dây xây dựng mới và một số tuyến cải tạo tuyến trực di dời công tơ nhưng xa đầu nối với nhà dân thì bổ sung một ít hộp công tơ mới.

5.4 Các giải pháp kỹ thuật phần xây dựng:

5.4.1 Giải pháp thiết kế cột

a) Lựa chọn sơ đồ cột, loại cột:

- Vị trí đỡ thẳng dùng sơ đồ cột đỡ thẳng đơn. Vị trí giao chéo với đường giao thông, đường dây tải điện, thông tin liên lạc thì dùng cột đỡ vượt.

- Vị trí góc dùng sơ đồ cột néo góc đơn cho góc néo lớn, sơ đồ cột đỡ góc cho góc néo nhỏ.

- Cột đường dây hạ thế: Dùng cột BTLT PC.I-8,5-160-2,5, PC.I-8,5-160-3,0, PC.I-8,5-160-4,3, PC.I-8,5-160-5,0.

- Các vị trí cột rẽ nhánh, cột góc, cột cuối để đảm bảo khả năng chịu lực sử dụng cột đôi. (xem ở bản liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây 0.4kV và bản vẽ mặt cắt bố trí cột trên tuyến đường dây).

b) Các yêu cầu chịu lực của cột:

Cột của ĐDK được tính toán với các tải trọng khi đường dây làm việc ở chế độ bình thường và chế độ sự cố.

Cột bê tông ly tâm phải được chế tạo và thử nghiệm theo đúng thiết kế phù hợp với TCVN 5847-2016 do cơ quan có thẩm quyền xét duyệt và ban hành.

Bê tông đúc cột có cường độ chịu nén không nhỏ hơn 40MPa đối với cột bê tông ly tâm có dự ứng lực, ký hiệu PC.

Trong chế độ bình thường của ĐDK, các cột được tính toán theo chế độ dưới đây:

- Dây dẫn không bị đứt, áp lực gió lớn nhất (Q_{\max}).

- Cột góc còn phải tính toán với điều kiện nhiệt độ thấp nhất (t_{\min}) khi khoảng cột đại biểu nhỏ hơn khoảng cột tới hạn.

- Cột néo cuối tính toán theo điều kiện lực căng của tất cả các dây dẫn về một phía.

Trong chế độ sự cố của ĐDK:

- Cột néo, cột đỡ trung gian mắc cách điện treo tính lực do đứt dây dẫn, gây ra momen uốn, hoặc momen xoắn lớn nhất trên cột theo điều kiện dây dẫn của một pha bị đứt.

- Cột néo trong những khoảng vượt lớn hoặc đặc biệt (những khoảng vượt trên 400 mét hoặc có độ chênh cao địa hình lớn giữa 2 vị trí cột trong khoảng vượt) thì thường được chọn tăng lên một cấp so với kết quả tính toán nhằm tăng khả năng chịu tải của cột trong trường hợp thi công căng kéo dây có thể làm phát sinh thêm những ứng lực lớn mà ta không thể tính toán chính xác được.

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên cột bao gồm tải trọng nằm ngang và thẳng đứng:

* Tải trọng theo phương ngang bao gồm:

+ Tải trọng gió lên cột được xác định theo công thức:

$$P_{\text{cột}} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * F / 16 \quad (\text{với } F \text{ là diện tích mặt cột})$$

+ Tải trọng gió lên dây dẫn:

$$P_{\text{dây}} = 9.81 * \alpha * C_x * v^2 * d * l * \sin\varphi / 16$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm thấp nhất (đối với cột góc)

$$T_0 = F * \sigma$$

+ Tải trọng do sức căng của dây ở điểm treo dây (đối với cột góc)

$$T = \text{SQRT}[T_0^2 + (g * F * X)^2]$$

(với X là khoảng cách từ điểm thấp nhất đến điểm treo dây)

* Tải trọng theo phương thẳng đứng:

+ Trọng lượng cột, xà

+ Trọng lượng sứ đứng, chuỗi sứ

+ Trọng lượng dây

+ Tải trọng xây lắp

+ Tải trọng nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Vì cột BTLT của công trình dùng cột mẫu có lực đầu cột định sẵn, nên ta không thiết kế cột mà chỉ kiểm tra khả năng chịu lực của từng loại cột dựa vào tổ hợp lực ngang tính toán tác dụng lên đầu cột của các lực nói trên, ở đây ta dùng phương pháp trạng thái giới hạn thứ nhất để tính toán, tức tính theo khả năng bền chắc của vật liệu. Tải trọng tác động lên cột trong phương pháp trạng thái giới hạn này được xác định theo công thức:

$$P_{TT} = n * P_{TC} \quad \text{với } n: \text{ hệ số vượt tải được chọn như sau:}$$

$n = 1.2$ với lực gió tác động lên dây, lên cột.

$n = 1.3$ với lực căng dây.

Khoảng cách pha, khoảng cách đứng giữa các pha của dây dẫn, chiều cao cột để tính toán được thể hiện trong từng sơ đồ cột đỡ, góc, néo.

5.4.2 Giải pháp thiết kế móng:

a) Khái quát về địa chất công trình:

Theo kết quả báo cáo khảo sát địa chất thì đất ở khu vực có cường độ chịu tải trung bình, nên chọn giải pháp kết cấu móng khối bằng bê tông cốt thép đổ tại chỗ là phù hợp cho công tác thi công đào đúc móng cũng như vận chuyển vật liệu (XM, cát, đá) đến chân móng. Đối với các khu vực ngập nước, khu vực có mực nước ngầm thấp, bị xói lở, cát chảy trong quá trình đào móng cột thì sử dụng móng giếng.

b) Lựa chọn dạng kết cấu móng:

Móng đường dây hạ thế:

+ Cột đỡ thẳng dùng móng thanh ngang TN-1.2-8.5; MT-1

+ Cột néo, cột góc dùng móng khối MTH-1, MTH-2 MCD_HA-1; MT-2 dùng kết cấu móng khối.

Giải pháp tính toán lựa chọn các loại móng:

Các tải trọng cơ giới tác dụng lên móng cột bao gồm mô men uốn, gây lật, lực cắt và lực dọc truyền lên móng theo phương X, Y, trong đó:

- Mô men uốn, gây lật do các lực ngang tác dụng lên móng như lực gió lên dây, lên cột, lực căng dây...

- Lực cắt bằng tổng các lực ngang tác dụng lên cột.

- Lực dọc bằng tổng các lực bao gồm trọng lượng cột, dây dẫn, xà sứ, phụ kiện khác, tải trọng thi công và lực nén xuống do lực căng dây néo gây ra (chỉ có tại những vị trí cột có bố trí dây néo).

Móng được tính toán trên nền đàn hồi, khi tính ổn định (tính chọn kích thước móng), chống lật, lún, và chống nhổ cho móng ta áp dụng phương pháp trạng thái giới hạn thứ hai, tức theo độ biến dạng, chuyển vị của kết cấu. Do đó tải trọng tác động lên móng trong phương pháp trạng thái giới hạn này là tải trọng tiêu chuẩn, cụ thể tính toán cho từng loại móng như sau:

* Với móng khối MT-...:

i) Tính toán ổn định của móng, kiểm tra ứng suất đáy móng theo các điều kiện sau:

$$\delta_{TC}^{\max} \leq 1,2 R^{tc}$$

$$\delta_{TC}^{TB} \leq 1,0 R^{tc}$$

Trong đó:

- δ_{TC}^{\max} : ứng suất lớn nhất dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- δ_{TC}^{TB} : ứng suất trung bình dưới đáy móng do tải trọng ngoài gây ra (tính cả 2 phương)

- Áp lực tiêu chuẩn của đất nền:

$$R^{tc} = m_1 * m_2 * (A * b * \gamma + B * h * \gamma) + D * C$$

+ m_1, m_2 : Hệ số điều kiện làm việc của nền đất và công trình có tác dụng qua lại với nền.

- + A, B, D: các hệ số phụ thuộc trị số góc ma sát trong của đất.
- + b: chiều rộng (cạnh nhỏ của đáy móng)
- + h: chiều sâu đặt móng
- + C: trị số lực dính của lớp đất đặt móng
- + Δ : tỉ trọng của đất; ϵ : hệ số rỗng của đất

+ γ : là dung trọng tự nhiên của lớp đất đặt móng, trong trường hợp móng được đặt trong lớp đất có mực nước ngầm thì dùng $\gamma_{dn} = (\Delta - 1) \cdot \gamma_n / (1 + \epsilon)$

ii) Tính lún của móng, ta dùng phương pháp cộng lún từng lớp, tính lún cho móng đến độ sâu mà tại đó thỏa mãn ứng suất đáy móng theo điều kiện sau:

- Với nền đất yếu có $R^{tc} < 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.1\delta\gamma_Z > \delta_Z$
- Với nền đất có $R^{tc} > 1 \text{ kg/Cm}^2$: $0.2\delta\gamma_Z > \delta_Z$

Trong đó:

- $\delta\gamma_Z$: là ứng suất do trọng lượng bản thân của đất gây ra dưới đáy móng
- δ_Z : là ứng suất do tải trọng ngoài gây ra dưới đáy móng

iii) Tính chống lật của móng, ta kiểm tra điều kiện chống lật của móng theo công thức sau:

$$\frac{P_{cl}}{P_{gl}} \geq k$$

Trong đó:

- P_{cl} : khả năng chống lật của móng phụ thuộc vào loại đất, độ sâu chôn móng, kích thước móng.
- P_{gl} : lực gây lật tiêu chuẩn tác dụng lên móng theo phương X hoặc Y
- k: hệ số tin cậy lấy từ 1.5 đến 2.5 (tùy theo vị trí cột đỡ, góc, néo, vượt)

Giải pháp lựa chọn vật liệu và biện pháp thi công móng:

*** Chọn vật liệu:**

Móng được đúc bằng BTCT đá (20 x 40) với móng khối và đá (10x20) với móng néo, mác từ 150 đến 200.

Cốt thép dùng loại có cường độ $R_a = 2250 \text{ kg/Cm}^2$ với $\Phi < 10$

Cốt thép dùng loại có cường độ $R_a = 2800 \text{ kg/Cm}^2$ với $\Phi > 10$

*** Biện pháp thi công móng:**

Trước khi thi công móng cần kiểm tra kích thước hố móng phải đảm bảo các vách mở ta luy theo qui định, đặc biệt là đáy móng phải bằng phẳng và được đầm chặt theo phương pháp đầm trùng phục.

Móng khối MT-... được đúc tại chỗ, từ 3 ngày sau khi đúc móng mới được dựng cột (nếu móng đã được các ban ngành liên quan kiểm tra), nên lấp đất hố móng khi dựng cột xong để đảm bảo móng được giữ ẩm tốt.

Sơ đồ toàn thể các loại móng:

- Các loại móng chọn sử dụng trên tuyến được thể hiện trong bảng liệt kê, tổng kê (nêu trong thuyết minh này).
- Sơ đồ toàn thể các loại móng, cột thể hiện ở các bản vẽ sơ đồ cột.

Các biện pháp bảo vệ móng:

Hầu hết móng trên toàn tuyến đường dây đi qua mực nước ngầm nằm khá sâu, đất là đất đòi khả năng ăn mòn bê tông từ yếu đến rất yếu nên không ảnh hưởng lớn đến ăn mòn bê tông móng.

Hầu hết các vị trí móng đều bố trí ở khu vực có địa hình tương đối bằng, góc dốc nhỏ, bên cạnh đó chúng tôi đã chọn giải pháp móng cột là móng khối MT-..., ở những vị trí cột vượt đã chọn bố trí chân móng cách xa vách ta luy có địa hình ổn định, không có móng ở vị trí đặc biệt. Do đó nhìn chung các móng không cần kê bảo vệ.

CHƯƠNG 6: ĐẶC TÍNH VẬT TƯ – THIẾT BỊ

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

Áp dụng theo tiêu chuẩn kỹ thuật vật tư thiết bị lưới điện 0,4-110kV (QĐ 178/QĐ-HĐTV ngày 14/03/2024 của EVNCPC)

6.1.1. Điều kiện môi trường làm việc thiết bị:

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

Nhiệt độ môi trường lớn nhất	45 ⁰ C
Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất	0 ⁰ C
Khí hậu	Nhiệt đới, nóng ẩm
Độ ẩm tương đối cao nhất	100%
Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển	Đến 1.000m
Vận tốc gió lớn nhất (đối với thiết bị làm việc ngoài trời)	160 km/h

6.1.2. Điều kiện vận hành của hệ thống điện:

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	22
Sơ đồ	3 pha
Chế độ nối đất trung tính	Trung tính nối đất trực tiếp
Điện áp làm việc lớn nhất của thiết bị (kV)	24
Tần số (Hz)	50

6.1.3. Chứng chỉ chất lượng:

Nhà sản xuất phải có chứng chỉ về hệ thống quản lý chất lượng (ISO-9001 hoặc tương đương) được áp dụng vào ngành nghề sản xuất máy biến áp. Nhà sản xuất phải có phòng thử nghiệm xuất xưởng với các trang thiết bị phục vụ thử nghiệm được kiểm chuẩn bởi cơ quan quản lý chất lượng.

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

6.2. Yêu cầu kỹ thuật của các vật tư, thiết bị:

6.2.1. Máy biến áp tổn hao thấp 3 pha 22kV: TCCS 10:2021/EVN

Điều 21. Yêu cầu chung

1. MBA là loại kín hoặc loại hở, 3 pha (điện áp định mức sơ cấp 22 kV), nạp dầu hoàn chỉnh, ruột máy ngâm trong dầu, kiểu làm mát bằng gió tự nhiên (ONAN).

2. Máy được thiết kế, chế tạo phù hợp với điều kiện vận hành ngoài trời, lắp trên cột điện hoặc lắp trên bệ móng bê tông hoặc lắp đặt trong nhà.

3. Tất cả vật liệu, công nghệ chế tạo, thí nghiệm và thiết bị được cung cấp phải phù hợp với các điều kiện quy định của TCVN, tiêu chuẩn quốc tế và phù hợp cho từng vị trí lắp đặt, trong điều kiện vận hành bình thường cũng như các trường hợp bất lợi nhất đã được dự tính và phải đạt được tuổi thọ thiết kế.

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

Điều 22. Vỏ máy biến áp

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

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

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

4. Vật liệu làm vỏ máy là thép chịu lực, có bề dày đảm bảo chịu được áp lực bên trong máy (tối thiểu 30 kPa trong 8 giờ) ở các chế độ vận hành bình thường cũng như khi xảy ra sự cố và được bảo vệ phòng nổ bằng van áp lực (với MBA < 1.600 kVA) hoặc role áp lực (với MBA \geq 1.600 kVA có máy cắt phía sơ cấp).

5. Bộ phận giải toả áp lực (van phòng nổ) được thiết kế phù hợp để đảm bảo yêu cầu phòng chống cháy nổ khi có hiện tượng bất thường hoặc sự cố nội bộ máy.

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

7. Đối với máy biến áp kiểu hở: Trong dải nhiệt độ dầu trong máy biến áp từ 5°C đến 105°C, dung tích thùng dầu phụ phải đảm bảo sao cho dầu trong thùng dầu phụ không được tràn ra ngoài và không thấp hơn đáy bình dầu phụ. Đáy bình dầu phụ có độ cao tương đương đầu sứ xuyên trung áp.

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

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

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

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

12. Màu của sơn bên ngoài của thùng máy phải đảm bảo khả năng tản nhiệt của

máy biến áp cũng như tránh hấp thụ nhiệt năng từ ánh nắng mặt trời (màu xám nhạt).

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

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

a. Độ trương nở trong dầu biến áp của gioăng sau 96 giờ ở 80⁰C: không quá 02% (thử nghiệm theo TCVN 2752:2008).

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

c. Hệ số lão hóa trong dầu biến áp và trong không khí sau 96 giờ ở 80⁰C phải tương ứng $\geq 85\%$ và 90% (thử nghiệm theo TCVN 2229:2007).

15. Các đầu cực, kẹp cực đầu nối cho dây dẫn phía sơ cấp, thứ cấp và dây tiếp địa làm bằng đồng hoặc đồng thau mạ thiếc hoặc mạ bạc.

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

14. Các chi tiết không mang điện như: bu lông, đai ốc, vòng đệm,.. làm bằng thép không gỉ.

Điều 23. Lõi từ và cuộn dây

1. Lõi từ được chế tạo từ vật liệu lá thép có cấu trúc vô định hình (Amorphous) giúp giảm tổn hao không tải của máy biến áp. Các lá thép được phủ cách điện 2 mặt, không có ba via.

2. Cuộn dây máy biến áp phải được chế tạo bằng sợi dây đồng kỹ thuật điện có đặc tính cơ lý theo TCVN 7675-1:2007, TCVN 7675-12:2007 hoặc tương đương. Phía hạ áp ưu tiên sử dụng MBA công nghệ quấn đồng lá.

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

Điều 24. Dầu máy biến áp:

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

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

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể
3	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:2020, ASTM D3487: 2016 hoặc tương đương
5	Độ nhớt, ở 40 ⁰ C	mm ² /s	≤ 12
6	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất
7	Chỉ số màu		< 0,5
8	Loại dầu		Loại A (mã “I”) theo IEC 60296: 2020
9	Điểm chớp cháy nhỏ nhất	O _C	135
10	Hàm lượng nước	ppm	≤ 30
11	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 30 ≥ 70
12	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01
13	Sức căng bề mặt ở 25 ⁰ C	nN/m	≥ 43
13	Tỷ trọng (ở 20 ⁰ C)	g/ml	≤ 0,895
14	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	[0,08 ÷ 0,4]
15	Ăn mòn Sulphur		Không
16	Hợp chất Furfural		Không phát hiện (cho phép < 0,05 mg/kg)
17	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90 ⁰ C	%	≤ 0,5
	Độ ổn định kháng oxy hóa:		
	+) Phương pháp thử cận – axit theo tiêu chuẩn IEC:		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
18	- Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,05$
	- Trị số axit sau ôxy hóa	KOH/1g dầu	$\leq 0,3$
	+) Phương pháp thử theo thời gian theo tiêu chuẩn ASTM	phút	≥ 195
19	PCBs	ppm	$\leq 0,5$

Điều 25. Sứ xuyên

1. Sứ xuyên phải chịu được dòng định mức và dòng quá tải cho phép của MBA. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải là cùng loại với nhau. Sứ xuyên phải được thử nghiệm điện áp tăng cao tần số công nghiệp và thử xung sét theo mức cách điện được nêu tại Điều 17.

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

3. Chiều dài đường rò $\geq 25\text{mm/kV}$.

Điều 26. Bộ điều chỉnh điện áp:

1. Phía sơ cấp MBA phải có bộ điều chỉnh điện áp không điện, với 05 nấc điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$, trường hợp đường dây dài, điện áp không đảm bảo, có thể xem xét sử dụng MBA có nấc điều chỉnh $\pm 2 \times 5\%$.

2. Bộ điều chỉnh điện áp được bố trí tay thao tác trên mặt máy, có thể dễ dàng điều chỉnh từ bên ngoài mà không ảnh hưởng đến kết cấu máy, có chỉ thị và hướng dẫn rõ ràng tại chỗ và trong tài liệu hướng dẫn kèm theo. Tay thao tác (núm xoay điều chỉnh nấc) phải được chế tạo bằng vật liệu hợp kim không gỉ.

3. Bộ điều chỉnh điện áp phải có thông số dòng định mức $\geq 1,3$ lần và phải chịu được thử nghiệm ngắn hạn $\geq 2,5$ lần dòng định mức sơ cấp MBA

Điều 27. Bộ chỉ thị mức dầu, đồng hồ đo nhiệt độ dầu MBA

1. Bộ chỉ thị mức dầu: Máy biến áp phải có bộ chỉ thị mức dầu trong thùng máy. Cơ cấu chỉ thị mức dầu phải bố trí sao cho việc quan sát chỉ thị mức dầu thuận tiện khi MBA đang vận hành. Trên cơ cấu chỉ thị mức dầu phải đánh dấu mức dầu cực đại và cực tiểu tương ứng với nhiệt độ dầu trong thùng máy biến áp ở nhiệt độ 105°C và 0°C .

2. Bộ chỉ thị nhiệt độ lớp dầu trên MBA: Trên nắp máy phải bố trí sẵn ống lắp bộ chỉ thị nhiệt độ dầu. Tùy thuộc vào nhu cầu sử dụng, MBA có thể được yêu cầu trang bị nhiệt kế (loại có kim cố định) hoặc đồng hồ đo nhiệt độ dầu lớp trên cùng của MBA. Cơ cấu chỉ thị nhiệt độ dầu phải được bố trí thuận tiện cho việc đọc chỉ số khi MBA đang vận hành.

Điều 28. Nhãn mác

1. MBA phải có nhãn mác bằng thép không gỉ, chịu được thời tiết mưa nắng,

chống ăn mòn và được lắp đặt chắc chắn trên vỏ máy về phía sứ xuyên hạ áp, các số liệu được khắc chìm và có phủ sơn không phai. Ngôn ngữ ghi trên nhãn bằng tiếng Việt và/hoặc tiếng Anh. Nhãn máy được lắp chặt với thùng vỏ máy bằng đinh rút hoặc hàn, tại vị trí dễ quan sát.

2. Thông tin tối thiểu phải có trên nhãn máy:

- a. Loại MBA.
- b. Số hiệu tiêu chuẩn.
- c. Tên nhà chế tạo, quốc gia và thành phố mà MBA được lắp ráp.
- d. Số seri của nhà chế tạo (Serial number).
- e. Năm sản xuất.
- f. Công suất định mức (kVA hoặc MVA).
- g. Tần số định mức (Hz).
- h. Điện áp định mức (V hoặc kV) phía sơ cấp/thứ cấp và điện áp ứng với các nấc điều chỉnh.
- i. Dòng điện định mức (A hoặc kA) phía sơ cấp/ thứ cấp.
- j. Sơ đồ đấu dây/ Tổ đấu dây.
- k. Điện áp ngắn mạch (Uk%).
- l. Tổn hao không tải (Po); Tổn hao có tải (Pk) ở nhiệt độ cuộn dây 75⁰C).
- m. Kiểu làm mát.
- n. Khối lượng tổng.
- o. Thể tích dầu.

Điều 29. Quy định về niêm phong:

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

2. Mỗi MBA có 1 số chế tạo (Serial number) riêng, không trùng lặp. Số chế tạo phải được khắc chìm trên nắp máy hoặc vị trí thích hợp trên vỏ máy, cỡ chữ 60mm và được sơn màu đỏ không phai.

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

Điều 30. Ký hiệu và đánh dấu:

Các trị số: Dung lượng danh định MBA (kVA), các đầu ra, sứ xuyên và vị trí tiếp địa vỏ máy phải có ký hiệu và được đánh dấu bằng phương pháp dập hoặc sơn, đảm bảo bền chắc và dễ nhìn thấy.

Điều 31. Thử nghiệm

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

1. Thử nghiệm thường xuyên (Routine test)

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi MBA sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Đo điện trở 1 chiều, điện trở cách điện cuộn dây (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- b. Đo tỷ số điện áp và sơ đồ vectơ (tổ đấu dây của MBA) (ở tất cả các nắp, các cuộn dây).
- c. Đo tổn hao có tải (Pk) và điện áp ngắn mạch (Uk%).
- d. Đo tổn hao không tải (Po) và dòng điện không tải (Io%).
- e. Thử cách điện vòng dây.
- f. Kiểm tra cơ cấu điều chỉnh điện áp.
- g. Kiểm tra độ kín đối với vỏ thùng MBA.
- h. Thử nghiệm điện áp phóng điện dầu ở điện cực khe hở 2,5 mm.

2. Thử nghiệm điển hình (Type test)

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60076-1, TCVN 6306 hoặc các tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- a. Thử nghiệm độ tăng nhiệt.
- b. Thử nghiệm điện môi.
- c. Xác định độ ồn.
- d. Đo tổn hao không tải và dòng điện không tải ở 90% và 110% điện áp định mức.

3. Thử nghiệm đặc biệt (Special test)

Thử nghiệm khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5): Nhà sản xuất phải cung cấp biên bản thử nghiệm ngắn mạch trên mẫu MBA 3 pha có cấp điện áp tương tự (nằm trong dải điện áp từ 22 – 24 kV) do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.

4. Kiểm tra, thử nghiệm nghiệm thu

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên MBA từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Các hạng mục thử nghiệm nghiệm thu do Đơn vị mua lựa chọn, nhưng không nhiều hơn hoặc nằm ngoài các hạng mục thử nghiệm trong yêu cầu thử nghiệm xuất xưởng (Routine test). Việc thực hiện thử nghiệm phải do Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) thực hiện.

Điều 32. Dãy công suất định mức

Dãy công suất định mức theo IEC 60076. Tuy nhiên, để đảm bảo hiệu quả cho công tác dự phòng và quản lý vận hành, lựa chọn thiết bị đóng cắt, MBA phân phối 3 pha tổn hao thấp 22kV nên chọn công suất theo dãy sau: 100, 160, 250, 320, 400, 560, 630, 750, 800, 1.000, 1.250, 1.500, 1.600, 2.000 (kVA).

Điều 33. Khả năng chịu quá tải: Theo quy định tại Điều 15.

Điều 34. Tổ nối dây

Nếu không có yêu cầu đặc biệt khác, các MBA phân phối 3 pha, 22 (kV)/0,4 (kV) loại tổn hao thấp có tổ đấu dây là Dyn-11.

Điều 35. Mức cách điện

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

Điện áp danh định của hệ thống (kV)	Điện áp cao nhất của thiết bị (kV)	Điện áp chịu tần số công nghiệp ngắn hạn (giá trị hiệu dụng) (kV)	Điện áp chịu xung sét 1,2/50 μ s (trị số đỉnh) (BIL) (kV)
22	24	50	125
0,4	-	3	-

Điều 36. Độ ồn

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

Công suất (kVA)	Tự làm mát (Self-cooled)	
	Loại hở (Ventilated), dB	Loại kín (Sealed), dB
100	50	55
160	55	57
250	55	
320	60	59
400	60	
560	62	61
630	62	
750	64	63
800	64	

Công suất (kVA)	Tự làm mát (Self-cooled)	
	Loại hở (Ventilated), dB	Loại kín (Sealed), dB
1.000	64	
1.250	65	64
1.500	66	65
1.600	66	
2.000	66	

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

Điều 37. Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt độ của dầu/cuộn dây tương ứng không quá 60⁰C/65⁰C.

Điều 38: Tiêu chuẩn về tổn hao, dòng điện không tải, điện áp ngắn mạch

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75 ⁰ C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			
100	60	1.250	4,0
160	76	1.940	
250	100	2.600	
320	116	3.170	
400	132	3.820	
560	176	4.810	
630	216	5.570	5,0
750	232	6.540	
800	248	6.920	
1.000	280	8.550	
1.250	336	10.690	

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75 ⁰ C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)
Máy biến áp 3 pha 22/0,4 (kV)			
1.500	376	12.825	6,0
1.600	392	13.680	
2.000	464	17.100	

Công suất định mức (kVA)	Tổn hao không tải (Po) cực đại (W)	Tổn hao có tải (Pk) cực đại ở nhiệt độ cuộn dây 75 ⁰ C (W)	Điện áp ngắn mạch nhỏ nhất (Uk) (%)
Máy biến áp 1 pha 12,7/2x0,23 (kV)			
15	14	213	2,0
25	19	333	
37,5	26	420	
50	31	570	
75	42	933	
100	54	1.305	

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

6.2.2. Chống sét van trung áp 22kV (oxit kim loại không khe hở):

Áp dụng theo Tiêu chuẩn kỹ thuật chống sét van 22, 35 và 110 kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 110/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 13:2021/EVN.

1. Yêu cầu chung:

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

- Có phần tự giải thoát áp lực trong các điều kiện vận hành quá tải đối với chống sét van vỏ sứ.

2. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

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

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

b. Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

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

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

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

3. 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 chống sét van (nếu có).

Đế lắp chống sét van.

Disconnector (áp dụng cho chống sét van trạm biến áp/thiết bị đóng cắt phân phối)

4. 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.
- Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.

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

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

5. Yêu cầu khác

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

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

c. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ Quyết định số 82/QĐ-EVN-QLXD-TĐ ngày 07/01/2003.

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

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

5. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
I	Thông tin chung nhà sản xuất		
1	Hãng sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4
II	Thông tin về chế độ lưới điện		
1	Điện áp làm việc lớn nhất	kV	24
2	Tần số định mức	Hz	50
3	Chế độ làm việc của lưới điện		Trung tính trực tiếp nối đất
4	Hệ số quá điện áp cho phép khi chạm đất một pha đối với lưới 3 pha 3 dây		1,4
5	Chế độ đấu nối chống sét van		Pha – đất
III	Thông số kỹ thuật của chống sét		

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC
2	Cấp chống sét van		
3	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18
4	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 13,978$
5	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất chào đáp ứng cấu hình lưới điện
6	Dòng điện phóng định mức	kA	≥ 10
7	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100
8	Năng lượng nhiệt định mức Qth	C	$\geq 1,1$
9	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 1
10	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$
IV	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van		
1	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối
2	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50 μ s) - Bil	kV	≥ 125
3	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50
4	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 25
5	Khả năng chịu lực tĩnh	kN	Theo công bố của NSX
6	Khả năng chịu lực động	kN	Theo công bố của NSX
V	Các phụ kiện khác		
1	Giá đỡ		
	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm
2	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét
	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
	Vật liệu		Phù hợp với dây dẫn
	Kích thước		phù hợp với dây dẫn
	Bulông kẹp cực		Bằng thép không rỉ hoặc mạ kẽm nhúng nóng
3	Tài liệu kỹ thuật thể hiện rõ các thông số chào thầu, bản vẽ kích thước, hướng dẫn lắp đặt, vận hành và bảo dưỡng		Có

6.2.3. Chống sét van hạ áp 0.4kV:

Chống sét van hạ thế khả năng hấp thụ năng lượng của song sét cao, thoát dòng sét nhanh, bảo vệ an toàn cho hệ thống điện. Vật liệu vỏ composite sợi thủy tinh đảm bảo độ bền cơ học, cách điện cao.

Nguyên lý hoạt động

Khi có xung sét lan truyền theo đường dây cấp điện vào thiết bị. Điện áp đường dây vượt quá ngưỡng làm việc của phần tử cắt sét sơ cấp (điện áp giữa 2 dây với đất), hai van cắt sét hoạt động đưa điện áp sét xuống đất, ghim điện áp giữa 2 dây cấp nguồn trong dải điện áp cho phép của thiết bị. Tiếp theo dòng điện đi qua mạch lọc L-C làm suy giảm các xung nhiễu do sét và quá trình cắt sét sơ cấp tạo ra. Tại đầu ra của nguồn điện, nếu điện áp trên 2 dây cấp nguồn quá cao thì khi đó phần cắt sét thứ cấp sẽ hoạt động để giữ điện áp đầu ra ở dải cho phép.

Thông số kỹ thuật (Technical data)	Đơn vị	DCA 0,5
Điện áp danh định (Rate voltage) U_r	kV rms	0,5
Điện áp vận hành liên tục cho phép lớn nhất MCOV) (Continuous operating voltage) U_c	kV rms	0,48
Điện áp một chiều (DC) tham khảo tại dòng điện 1mA (Range of critical operating voltage)	kV	$\geq 1,2$
Dòng điện rò của CSV (tại U_c) (Leakage current)	mA	≤ 10

Thông số kỹ thuật (Technical data)	Đơn vị	DCA 0,5
Điện áp dư xung đng sĐt 8/20ms (Residual voltage for lightning impulse)	kV	$\leq 2,6$
Dòng điện phóng danh định (8/20 ms) (Nominal discharge current)	KA	2,5 / 5
Xung dòng năng lượng 4/10 ms (High impulse withstand current)	KA	25 / 40
Điện áp thử nghiệm tần số công nghiệp 50 HZ (Power frequency withstand voltage)	kV	≥ 1
Điện áp thử nghiệm xung vô CSV (BIL)(Lightning impulse withstand level)	1,2/50 ms (kV)	≥ 2
Vỏ CSV (Housing)		Composite/ Polymer (Silicone)

6.2.4. Thông số kỹ thuật của cầu chì tự rơi FCO- 22kV:

Áp dụng theo Tiêu chuẩn kỹ thuật FCO, LBFCO và dây chì điện áp 22 và 35kV áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 106/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021.

Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 09:2021/EVN.

6.2.4.1. Yêu cầu kỹ thuật cầu chì tự rơi FCO-22kV cách điện Polymer:

1. Cầu chì tự rơi (FCO) là loại 1 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện. Thiết kế FCO bao gồm các bộ phận: Cách điện, cần cầu chì, dây chì (với dòng điện định mức phù hợp) và bộ giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm v.v. Cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v. cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm. Yêu cầu kỹ thuật của dây chì: Theo quy định tại Chương VII.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng, bao gồm các hạng mục sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan (Visual inspection).
- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50 Hz, 1 phút (Power-frequency withstand voltage test).
- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation test).

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương áp dụng cho FCO và phần cách điện Polymer, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

b.1. Đối với FCO:

- Thử nghiệm điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm khả năng cắt (Interrupting/Breaking tests).
- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- Thử nghiệm ảnh hưởng tần số radio (Radio-influence tests).
- Thử áp suất tĩnh (Expandable cap static relief pressure tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

b.2. Đối với cách điện Polymer:

- Thử nghiệm rạn nứt và ăn mòn của vỏ cách điện (Test housing: tracking and erosion test).
- Thử độ cứng của vỏ cách điện (Hardness test) có so sánh giá trị ban đầu.
- Thử lão hóa thời tiết bằng tia UV trong 1000 giờ (Accelerated weathering test) theo IEC 62217.
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests for core material).
- Thử chống cháy (Flammability test).

c. Thử nghiệm nghiệm thu sự phù hợp (Conformance test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên FCO từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa so với cam kết trong Hợp đồng. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với các hạng mục sau:

- Thử nghiệm chịu đựng điện áp tần số công nghiệp - khô (Power-frequency dry-withstand voltage test).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí (Mechanical tests).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- c. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

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

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

6. Cầu chì tự rơi FCO - 22kV cách điện Polymer:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60282-2, IEC 61109, ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		FCO loại 01 pha, lắp đặt ngoài trời, trên cột điện, cách điện là loại polymer (cao su silicone hoặc hỗn hợp silicone) có khả năng làm việc ở điều kiện ô nhiễm nặng như khu vực ven biển, sương muối, ô nhiễm công nghiệp, bức xạ tia cực tím v.v cũng như khí hậu nhiệt đới ẩm
6	Điện áp định mức làm việc của thiết bị (pha - pha)	kV	≥ 24
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Dòng điện làm việc liên tục định mức	A	
	+ Đối với FCO-100A	“	100
	+ Đối với FCO-200A	“	200
9	Định mức dòng cắt không đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	≥ 12
	+ Đối với FCO-200A	“	≥ 10
10	Định mức dòng cắt đối xứng	kArms	
	+ Đối với FCO-100A	“	$\geq 8,0$
	+ Đối với FCO-200A	“	$\geq 7,1$
11	Mức chịu đựng điện áp xung (1,2/50 μ s)	kVp	≥ 125
12	Mức chịu đựng điện áp tần số công nghiệp 50Hz trong 1 phút	kVrms	≥ 50

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Phụ kiện đi kèm FCO		
13.1	Cách điện		- Loại Polymer (cao su silicon hoặc hỗn hợp silicone). Trên thân cách điện phải có tên của Nhà sản xuất được đúc nổi hoặc đúc chìm. - Cấp chống cháy: HB40
	- Nhà sản xuất		Nêu cụ thể
	- Nước sản xuất		Nêu cụ thể
	- Chiều dài đường rò tối thiểu qua bề mặt cách điện	mm/kV	≥ 25
13.2	Cần cầu chì (Fuseholder)		- Được làm bằng vật liệu sợi thủy tinh (fiber glass) chịu lực cao và chịu được tia cực tím - Có lõi đồng làm ngắn hồ quang tương thích với các dây chì thông dụng.
13.3	Đầu cực đấu nối		Loại kẹp 2 rãnh song song (PG clamp type) bằng đồng mạ thiếc (tin-plated bronze) có thể đấu nối với dây đồng hoặc dây nhôm
13.4	Giá đỡ lắp trên xà, bu lông, đai ốc, vòng đệm,..		Làm thép không gỉ hoặc làm bằng thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ $\geq 80 \mu\text{m}$
4	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương
5	Nhận dạng nhà sản xuất		Tên hoặc logo nhà sản xuất phải được đúc nổi hoặc đúc chìm trên phần cách điện hoặc được đúc nổi trên phần ngâm đỡ cần cầu chì.
6	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3
7	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4

6.2.4 Dây chì sử dụng FCO, LBFCO:

Yêu cầu chung

1. Dây chì (Fuse link) thuộc loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV.

2. Dây chì được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn sản xuất tương ứng.

b. Thử nghiệm điển hình (Design/type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests)
- Thử nghiệm đường cong đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time-Current tests).
- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).
- Thử nghiệm khả năng chịu kéo (Tensile withstand strength).

c. Thử nghiệm nghiệm thu (Sample test):

Trường hợp cần thiết, trong quá trình giao hàng, Đơn vị có thể yêu cầu nhà sản xuất (hoặc đơn vị cấp hàng) thực hiện lấy mẫu ngẫu nhiên dây chì từ lô hàng để thực hiện thí nghiệm, kiểm tra chất lượng hàng hóa. Việc thử nghiệm nghiệm thu được thực hiện bởi Phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) với hạng mục sau:

- Thử nghiệm độ bền cơ khí dây chì (Mechanical tests of fuse-links).

4. Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật:

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

- a. Bản vẽ tổng thể bao gồm kích thước và khối lượng.
- b. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành thiết bị.
- c. Bảng đặc tuyến thời gian cắt theo dòng sự cố (Time - Current characteristics) tương ứng dòng định mức dây chì công bố của nhà sản xuất đúng với loại dây chì được cung cấp.
- d. Các biên bản thử nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng ISO.

5. Yêu cầu khác:

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

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

6. Bảng yêu cầu đặc tính kỹ thuật dây chì (fuse link)

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C37.41, ANSI C37.42 hoặc các tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Chì loại K (cắt nhanh), được chế tạo để lắp đặt phù hợp trên FCO, LBFCO sử dụng trên lưới điện trung áp 22kV và 35kV.
6	Chiều dài tổng thể		≥ 23 inch (584 mm) hoặc ≥ 32 inch (812 mm) tùy thuộc vào thực tế sử dụng
7	Tần số định mức	Hz	50
8	Cỡ chì/dòng điện định mức của dây chì		Đảm phù hợp với dòng định mức vận hành đường dây hoặc dung lượng máy biến áp phân phối (Chọn cỡ chì tham khảo trong dải 1K, 2K, 3K, 6K, 8K, 10K, 12K, 15K, 20K, 25K, 30K, 40K, 50K, 65K, 80K, 100K, 140K, 200K)
9	Đầu chì		- Đầu chì là loại tháo rời được, - Được làm bằng đồng mạ bạc, lớp mạ phải trắng đều, không bị hoen ố, không bị bong tróc.
10	Ống giấy bảo vệ chì		- Vật liệu: giấy đã lưu hóa, dạng quấn số, có chức năng dập hồ quang và ngăn lửa tiếp xúc với ống fuseholder.
			- Ống giấy có độ cứng chắc chắn, không biến dạng, méo mó.
			- Đầu ống giấy phải được gắn chắc chắn vào đầu tiếp xúc của chì (các loại chì có đường kính nhỏ cần tăng cường thêm vòng kẹp) đảm bảo ống không tuột xuống trong quá trình vận hành đóng cắt chì hoặc ngắn mạch.
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn ANSI C37.42 hoặc tương đương. Các thông tin dưới dây phải được in hoặc khắc trên đầu dây chì: - Tên nhà sản xuất (thương hiệu). - Dòng điện định mức. - Dấu hiện dây chì loại K theo sau dòng điện.

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
12	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại Khoản 3 - Điều 16
13	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại Khoản 4 - Điều 16

MBA 3 pha:

TT	Dung lượng MBA (kVA)	Loại dây chày				
		6kV	10kV	15kV	22kV	35kV
1	100	8K	6K	3K	2K	2K
2	160	25K	12K	10K	6K	6K
3	250	30K	20K	15K	10K	6K
4	400	65K	30K	25K	15K	10K

6.2.5 Thông số kỹ thuật của Áp tô mát: TCCS 11:2023/EVN

1. MCCB

Điều 6. Mô tả chung:

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 1 pha.

b. MCCB (Áp tô mát) kiểu vỏ đúc loại 3 cực hoặc 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch phía hạ áp của MBA 3 pha.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Thử nghiệm thao tác cơ khí (Mechanical operation).
- Kiểm tra hiệu chuẩn bộ nhả (Verification of the calibration of overcurrent releases).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

– Trình tự thử nghiệm – Các đặc tính hiệu năng chung (General performance characteristics):

- + Giới hạn và đặc tính cắt (Tripping limits and characteristics).

- + Đặc tính điện môi (Dielectric properties).
- + Thao tác cơ khí và khả năng thực hiện thao tác (Mechanical operation and operational performance capability).
- + Đặc tính quá tải (nếu có) (Overload performance (where applicable)) – thử nghiệm này áp dụng cho MCCB có dòng điện định mức làm việc ≤ 630 A.
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity):
- + Khả năng cắt ngắn mạch làm việc danh định (Rated service short-circuit breaking capacity).
- + Kiểm tra khả năng làm việc (Verification of operational performance capability).
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra độ tăng nhiệt (Verification of temperature rise tests).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- Trình tự thử nghiệm – Khả năng cắt ngắn mạch tới hạn danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity):
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).
- + Khả năng cắt ngắn mạch lớn nhất danh định (Rated ultimate short-circuit breaking capacity).
- + Kiểm tra chịu điện môi (Verification of dielectric withstand).
- + Kiểm tra nhả quá tải (Verification of overload releases).

Ghi chú: Trình tự thử nghiệm ở Mục iii) trên là không áp dụng cho MCCB có $I_{cs} = I_{cu}$

4. Bảng thông số kỹ thuật: Áp tô mát khối 3 pha (MCCB) các loại

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60947-1, IEC 60947-2 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Bảo vệ bằng nhiệt và từ hoặc điện tử, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
6	Số cực		02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực
8	Khả năng điều chỉnh dòng làm việc định mức		Tùy nhu cầu sử dụng, đơn vị có thể lựa chọn MCCB có nút chỉnh dòng làm việc định mức với các mức điều chỉnh sau: - MCCB có In tới 315 A: $0,7 \div 1 \times I_n$. - MCCB có In > 315 A: $0,5 \div 1 \times I_n$.
9	Điện áp làm việc định mức của thiết bị (Ue) (1 pha/3 pha)	VAC	230/400
10	Điện áp cách điện định mức (Ui)	VAC	≥ 690 hoặc ≥ 800 (Tùy chọn theo nhu cầu sử dụng của đơn vị)
11	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 8
12	Tần số định mức	Hz	50
13	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In):	A	Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, đơn vị lựa chọn loại MCCB với dòng định mức phù hợp
13.1	MCCB 02 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400
13.2	MCCB 03 cực/04 cực		50, 63, 80 (75), 100, 125 (120), 160, 200, 250, 320 (315), 400, 630 (600), 800, 1.000, 1.250 (1.200), 1.600, 2.000, 2.500, 3.200
14	Cấp phân loại chọn lọc		Cấp A hoặc Cấp B
15	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icu) ở điện áp làm việc định mức	kA	
15.1	MCCB có In = 50 ÷ 100 A		≥ 25
15.2	MCCB có In = 125 ÷ 315 A		≥ 36

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
15.3	MCCB có $I_n = 320 \div 800$ A		≥ 50
15.4	MCCB có $I_n \geq 1.000$ A		≥ 65
6	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (I_{cs}) ở điện áp định mức	kA	$I_{cs} = 100\% I_{cu}$
7	Số lần thao tác không cần bảo trì (độ bền cơ/điện) tối thiểu:	Lần	(Không tải/có tải ở dòng định mức)
17.1	MCCB có $I_n = 50 \div 100$ A		8.500/1.500
17.2	MCCB có $I_n = 125 \div 315$ A		7.000 /1.000
17.3	MCCB có $I_n = 320 \div 630$ A		4.000/1.000
17.4	MCCB có $630 < I_n \leq 2.500$ A		2.500/500
17.5	MCCB có $I_n \geq 2.500$ A		1.500/500
8	Phụ kiện đi kèm:		
18.1	Đầu cực loại bu lông hoặc đinh ốc		Bao gồm
18.2	Nút nhấn cắt khẩn cấp màu đỏ		Bao gồm
18.3	Thanh nối dài và mở rộng đầu cực đầu nối bằng đồng mạ thiếc (spreaders) (tùy chọn theo nhu cầu thiết kế)		06 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			04 miếng (Đối với MCCB 2 cực)
18.4	Vách ngăn cách điện giữa các pha (interphase barriers)		04 miếng (Đối với MCCB 3 cực)
			02 miếng (Đối với MCCB 2 cực)
18.5	Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCCB bằng điện		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
9	Số lượng tiếp điểm phụ		Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế
10	Bề rộng của MCCB	mm	Theo công bố của NSX
11	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60947-2 hoặc tương đương

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
2	Đóng gói		MCCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
3	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 6
4	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

2. MCB:

Điều 4. Yêu cầu chung

1. Yêu cầu kỹ thuật này áp dụng cho:

a. MCB (Áp tô mát) loại 1 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp phân phối hoặc hộp công tơ 1 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

b. MCB (Áp tô mát) loại 2 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 1 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

c. MCB (Áp tô mát) loại 3 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt trong hộp công tơ 3 pha ngoài trời của nhánh rẽ khách hàng.

d. MCB (Áp tô mát) loại 4 cực, dùng để bảo vệ mạch điện chống quá tải và ngắn mạch, lắp đặt bên ngoài và phía dưới hộp công tơ 3 pha trong nhà của nhánh rẽ khách hàng.

2. Thiết bị được chế tạo, thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

3. Các yêu cầu về thử nghiệm:

a. Thử nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi Nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại Nhà sản xuất. Việc thử nghiệm xuất xưởng được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Kiểm tra ngoại quan và ghi nhãn (Visual inspection and marking).
- Thử nghiệm đặc tính điện môi (Dielectric test).
- Thử nghiệm đặc tính cắt (Tripping tests).

b. Thử nghiệm điển hình (Type test):

Thử nghiệm điển hình phải được thực hiện và chứng nhận bởi phòng thử nghiệm độc lập (đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025) trên mẫu sản phẩm tương tự. Việc thử nghiệm điển hình được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương, theo các trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) tương ứng bao gồm những hạng mục thử nghiệm sau đây:

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A1:
- + Ghi nhãn (Marking).

- + Quy định chung (General).
- + Cơ cấu truyền động (Mechanism).
- + Độ bền không phai của nhãn (Indelibility of marking).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên ngoài) (Clearances and creepage distances (external parts only)).
- + Độ tin cậy của vít, các bộ phận mang dòng và các mối nối (Reliability of screws, current-carrying parts and connections).
- + Độ tin cậy của các đầu nối dùng cho ruột dẫn bên ngoài (Reliability of screw-type terminals for external conductors).
- + Bảo vệ chống điện giật (Protection against electric shock).
- + Khe hở không khí và chiều dài đường rò (chỉ các bộ phận bên trong) (Clearances and creepage distances (internal parts only)).
- + Khả năng chịu nhiệt (Resistance to heat).
- + Khả năng chống gỉ (Resistance to rusting).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) A2:
Khả năng chịu nhiệt không bình thường và chịu cháy (Resistance to abnormal heat and to fire).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) B:
 - + Kiểm tra điện trở cách điện của tiếp điểm mở và mức cách điện dưới điện áp xung trong điều kiện bình thường (Verification of resistance of the insulation of open contacts and basic insulation against an impulse voltage in normal conditions).
 - + Khả năng chịu môi trường ẩm (Resistance to humidity).
 - + Điện trở cách điện mạch chính (Insulation resistance of main circuit).
 - + Độ bền điện môi mạch chính (Dielectric strength of the main circuit).
 - + Điện trở cách điện và độ bền điện môi mạch phụ (Insulation resistance and dielectric strength of auxiliary circuit) – chỉ áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển.
 - + Kiểm tra khoảng hở tiếp điểm với điện áp xung (Verification of clearances with the impulse withstand voltage) (áp dụng đối với trường hợp khoảng hở tiếp điểm bên trong MCB không thực hiện đo được hoặc giá trị đo được khi kiểm tra thấp hơn giá trị tối thiểu theo quy định trong tiêu chuẩn IEC 60898-1:2015).
- + Thử nghiệm độ tăng nhiệt (Temperature rise tests).
- + Thử nghiệm 28 ngày (28-day test).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) C1:
 - + Độ bền cơ và độ bền điện (Mechanical and Electrical endurance).
 - + Tính năng ở dòng điện ngắn mạch giảm thấp (Performance at reduced short-circuit currents).
 - + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of the circuit-breaker after short-circuit tests).

- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D0:
- + Đặc tính cắt (Tripping characteristic).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) D1:
- + Khả năng chịu sốc cơ học và va đập (Resistance to mechanical shock and impact).
- + Đặc tính ngắn mạch ở 1.500 A (Short-circuit performance at 1 500 A).
- + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E1:
- + Khả năng ngắn mạch làm việc (Ics) (Service short-circuit capacity (Ics)).
- + Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests).
- Trình tự thử nghiệm (hoặc kiểm tra) E2- Áp dụng đối với MCB có $I_{cn} > I_{cs}$:
- + Tính năng ở khả năng ngắn mạch tới hạn (Icn) (Performance at rated short-circuit capacity (Icn)).

Kiểm tra áp tô mát sau thử nghiệm ngắn mạch (Verification of circuit-breaker after short-circuit tests)

5. Bảng thông số kỹ thuật: Áp tô mát tếp (MCB) 1 pha

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60898 hoặc tiêu chuẩn tương đương
5	Chủng loại		Thiết bị dùng để bảo vệ quá tải và ngắn mạch theo nguyên lý bảo vệ nhiệt và từ, kiểu lắp đặt cố định (fixed type), đầu nối phía trước
6	Số cực		01 cực, 02 cực, 03 cực hoặc 04 cực phù hợp với nhu cầu sử dụng thực tế của Đơn vị.
7	Thao tác đóng cắt		Việc đóng cắt phải được thực hiện đồng thời trên các cực (đối với MCB có 02 cực trở lên)
8	Điện áp định mức của thiết bị (1 pha/3 pha)	VAC	230/400

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
9	Tần số định mức	Hz	50
10	Dòng điện làm việc liên tục định mức (In)	A	10, 16, 20, 25, 32 (30), 40, 50, 63 (60), 80, 100, 125 (Tùy trường hợp cụ thể và nhu cầu thực tế, Đơn vị lựa chọn loại MCB với dòng định mức phù hợp)
11	Khả năng cắt dòng ngắn mạch tới hạn định mức (Icn) ở điện áp định mức	kA	≥ 6
12	Khả năng cắt dòng ngắn mạch làm việc định mức (Ics) ở điện áp định mức	kA	
12.1	Trường hợp $I_{cn} = 6 \text{ kA}$		$I_{cs} = 100\% I_{cn}$
12.2	Trường hợp $6 \text{ kA} < I_{cn} \leq 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 75\% I_{cn}$, nhưng không nhỏ hơn 6 kA
12.3	Trường hợp $I_{cn} > 10 \text{ kA}$		$I_{cs} = 50\% I_{cn}$, nhưng không nhỏ hơn 7,5 kA
13	Số lần thao tác ở dòng điện định mức	Lần	≥ 4.000
14	Mức chịu đựng điện áp xung định mức (Uimp)	kVp	≥ 4
15	Đặc tính cắt theo IEC 60898		Đơn vị tùy chọn đặc tính cắt theo nhu cầu sử dụng
			Loại B (Trên 3 In đến 5 In)
			Loại C (Trên 5 In đến và bao gồm 10 In)
			Loại D (Trên 10 In đến và bao gồm 20 In)
16	Độ bền điện môi mạch phụ trong 1 phút (áp dụng đối với MCB có trang bị mạch phụ và mạch điều khiển)	kV	≥ 2

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu
7	Dòng điện và thời gian quy ước không cắt		1,13 In trong thời gian $t \leq 1$ h (đối với MCB có $I_n \leq 63$ A)
			1,13 In trong thời gian $t \leq 2$ h (đối với MCB có $I_n > 63$ A)
8	Đầu nối dây		Làm bằng vật liệu đồng hoặc hợp kim đồng, có khả năng đầu nối với cáp đồng tiết diện đến 25 mm^2
9	Bề rộng của MCB	mm	Nêu cụ thể
0	Phụ kiện đi kèm MCB (Tùy chọn việc trang bị theo yêu cầu thiết kế)		Mạch phụ và mạch điều khiển phục vụ thao tác đóng cắt MCB bằng điện
1	Nhãn thiết bị		Theo tiêu chuẩn IEC 60898 hoặc tương đương
2	Đóng gói		MCB được đóng gói trong hộp carton để dễ dàng cho việc bảo quản trong kho cũng như vận chuyển
3	Yêu cầu về thử nghiệm		Theo yêu cầu tại khoản 3 Điều 4
4	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Theo yêu cầu tại khoản 4 Điều 3

6.2.6 Biến dòng điện hạ áp:

1. Yêu cầu chung:

Biến dòng điện hạ áp được sử dụng để đo đếm trạm biến áp phân phối, 2 hoặc 3 biến dòng điện sẽ được lắp trong tủ theo từng xuất tuyến vào.

Biến dòng điện phải phù hợp với việc lắp đặt trong nhà và ngoài trời, độ chính xác cấp 0,5 theo tiêu chuẩn IEC 60044-1.

2. Thông số thiết kế:

- Điện áp làm việc định mức: 400 V.
- Điện áp xung chịu đựng định mức: 6 kV_{peak} (1.2/50 μ s)
- Điện áp chịu đựng định mức ở tần số nguồn: 3 kV (rms) 1 min 50 Hz
- Cấp chính xác: cấp 0,5
- Dòng sơ cấp định mức: 75A, 125A, 150A, 250A, 400A (hoặc lớn hơn phù hợp thiết kế).
- Dòng thứ cấp định mức: 5A.
- Công suất định mức: 5VA (đáp ứng đủ cho việc đo đếm điện năng tác dụng bằng công tơ).

Mỗi biến dòng điện phải có biển tên ghi rõ thông số định mức và đánh dấu từng cuộn dây.

6.2.7 Cách điện đỡ Line Post 22kV:

(Theo QĐ số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN)

1. Mô tả chung:

- a. Cách điện đỡ là loại Line Post không có ty ngàm trong lòng cách điện.
- b. Chất lượng bề mặt sứ cách điện (Theo TCVN 7998-1, IEC 60383-1):
 - Bề mặt cách điện trừ những chỗ để gắn chân kim loại phải được phủ một lớp men đều, mặt men phải láng bóng, không có vết gợn rõ rệt, vết men không được nứt, nhẵn.
 - Sứ cách điện không được có vết rạn nứt, sứt, rỗ và có hiện tượng nung sống.
 - Các khuyết tật được phép có trên bề mặt sứ cách điện phải phù hợp với các quy định sau:
 - + Khuyết tật trên lớp men là các điểm không có men, vết nứt, kể cả trong lớp men, vết lõm.
 - + Tổng diện tích của khiếm khuyết trên mỗi cách điện không được vượt quá: $100+(DxF)/2000 \text{ mm}^2$. Diện tích của mỗi khiếm khuyết không được vượt quá: $50+(DxF)/20000 \text{ mm}^2$. Trong đó: D là đường kính lớn nhất của cách điện (mm), F là chiều dài dòng rò (mm).
 - + Không được có khiếm khuyết trên lớp tráng men của lõi loại cách điện dạng thanh dài lõi đặc.
 - + Các dạng cách điện khác thì diện tích khiếm khuyết trên lõi không có lớp tráng men không được vượt quá 25 mm^2 , những khiếm khuyết do vật lọt vào lớp men thì tổng diện tích không vượt quá 25 mm^2 và nhô ra bề mặt không quá 2mm. Tổng diện tích của các khiếm khuyết loại này được tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện.
 - + Những vết lõm rất nhỏ trên bề mặt cách điện có đường kính nhỏ hơn 1mm (ví dụ những hạt bụi nhỏ trong quá trình tráng men) thì không tính vào tổng diện tích khiếm khuyết trên lớp men của cách điện. Tuy nhiên, trên diện tích $50\text{mm} \times 10 \text{ mm}$ bất kỳ không được có quá 15 vết. Ngoài ra, tổng số vết lõm trên cách điện không được vượt quá: $50+(DxF)/1500$. Trong đó: D, F được xác định như trên.
- c. Cách điện phải có các ký hiệu: Nhà sản xuất, năm sản xuất, lực phá hủy, mã hiệu cách điện trên bề mặt và không bị mờ trong quá trình sử dụng.
- d. Mỗi quả sứ cách điện phải được cung cấp đầy đủ phụ kiện đi kèm như ty sứ, 02 đai ốc, 01 vòng đệm vênh, 01 vòng đệm phẳng v.v.
- e. Ty sứ là loại có thể tháo rời và được thiết kế phù hợp để lắp đặt trên cánh xà thép hình, lắp trên cột bê tông ly tâm hoặc cột sắt. Chiều dài phần chân ty sứ (phần cắm vào giá đỡ, xà thép v.v.) phải đảm bảo tính toán thiết kế. Các phụ kiện cho cách điện đứng phải đảm bảo khả năng chịu lực tương đương hoặc lớn hơn lực phá hủy của cách điện được quy định ở bảng thông số kỹ thuật.
- f. Sứ đứng phải được thiết kế với chiều cao thích hợp sao cho sau khi lắp đặt hoàn thiện khoảng cách pha - đất trong điều kiện quá điện áp khí quyển tiêu chuẩn với các cấp điện áp được quy định trong các Quy chuẩn kỹ thuật điện hiện hành.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện đỡ được chế tạo theo tiêu chuẩn TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

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

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions).
- Thí nghiệm lực phá hủy cơ học khi uốn (Mechanical failing load test).
- Thí nghiệm tính năng nhiệt - cơ (Thermal-mechanical performance test) theo TCVN 7998-1.
- Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét (Lightning impulse voltage tests).
- Thí nghiệm chịu đựng điện áp ở tần số nguồn ở trạng thái ướt (Wet power-frequency voltage tests).

c. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 60383-1 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước của cách điện (Verification of the dimensions) (E2).
- Thí nghiệm lực chịu đựng cơ học khi uốn (Mechanical failing load test) (E1).
- Thí nghiệm chu kỳ nhiệt (Temperature cycle test) (E1+E2).
- Đo chiều dày lớp mạ kẽm phần kim loại (Galvanizing test) (E2).
- Thử nghiệm sốc nhiệt (Thermal shock test) (E2) cho cách điện Toughened glass.
- Kiểm tra độ rỗng cách điện gốm (Porosity test) (E1) cho cách điện Ceramic material.

4. Bảng thông số kỹ thuật:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
2	Nước sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
3	Mã hiệu		Theo công bố của nhà sản xuất	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 7998-1, IEC 60383-1 hoặc tương đương	
5	Loại		Sứ tráng men, cấu trúc theo kiểu Line Post	
6	Điện áp làm việc cực đại	kVrms	≥ 24	
7	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
8	Lực phá hủy cơ học của cách điện khi chịu uốn	kN	$\geq 12,5$	
9	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút ở trạng thái khô	kVrms	≥ 85	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/10 giây ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 65	
11	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 150	
12	Chiều dài ty đoạn gắn vào xà	mm	140-150	
13	Chiều dài phần ren ty sứ	mm	≥ 100	
14	Đường kính ty sứ	mm	16	
15	Bán kính cong của cổ cách điện đỡ	mm	Nêu rõ	
16	Bán kính cong rãnh đặt dây trên đỉnh sứ	mm	Nêu rõ	
17	Các phụ kiện đi kèm ty		2 đai ốc, 1 đệm phẳng và 1 đệm vênh bằng thép không rỉ hoặc thép mạ kẽm nhúng nóng.	
18	Điều kiện lắp đặt, môi trường làm việc		Ngoài trời, nhiệt đới hóa.	
19	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.2.8 Cách điện Polymer 22 kV

(Theo QĐ số 112/QĐ-HĐTV ngày 21/9/2021 của EVN)

1. Mô tả chung

a. Cách điện là loại cách điện Polymer (silicone rubber hoặc hỗn hợp silicone) có đặc tính kháng nước, chống rạn nứt, chống ăn mòn, chống lão hóa tốt, lắp đặt ngoài trời, phù hợp để vận hành dưới điều kiện khí hậu nhiệt đới ẩm ướt, vùng biển, sương muối, vùng ô nhiễm công nghiệp, tia tử ngoại (UV).

b. Chất lượng bề mặt cách điện (theo tiêu chuẩn IEC 61109):

- Không được có các khuyết tật sau: Các nếp nhăn rõ rệt, các tạp chất lạ, bọt hờ, vết rạn, nứt, rỗ và vỡ.

- Các khiếm khuyết trên bề mặt cách điện phải tuân thủ theo quy định sau:

+ Các khiếm khuyết thuộc trên bề mặt phải có tổng diện tích nhỏ hơn 25 mm^2 (tổng diện tích vùng khiếm khuyết không được vượt quá 0,2% tổng diện tích bề mặt cách điện) và có độ sâu nhỏ hơn 1mm.

+ Không được có vết nứt ở chân tán cách điện, đặc biệt là phần tiếp giáp với chân kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc thiếu liên kết giữa phần vỏ và khớp nối kim loại.

+ Không bị phân tách hoặc các khiếm khuyết liên kết giữa phần tán cách điện và bề mặt phần vỏ bọc.

+ Khe nối đúc không được nhô lên quá 1mm so với bề mặt vỏ bọc.

c. Các phụ kiện, chi tiết bằng thép đi kèm theo cách điện phải được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ không được nhỏ hơn $85 \mu\text{m}$. Các chi tiết và phụ kiện đi kèm phải chế tạo đảm bảo phù hợp với lực phá huỷ cơ học của cách điện.

d. Chuỗi cách điện treo phải đảm bảo có thể một đầu bắt vào xà và một đầu bắt vào khoá néo (đỡ) dây dẫn.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Cách điện polymer được chế tạo theo tiêu chuẩn ANSI C29.13, IEC 61109, IEC 61952 hoặc các tiêu chuẩn tương đương.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

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

- Thí nghiệm đặc tính cơ (Mechanical routine test).

- Kiểm tra ngoại quan (visual examination).

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật, bao gồm các hạng mục chính sau (tiêu chuẩn ANSI C29.13-2000, IEC 61109, IEC 61952 hoặc tương đương):

- Thử nghiệm điện áp chịu đựng xung sét ở điều kiện/trạng thái khô (Dry lightning impulse withstand voltage test).

- Thử nghiệm tần số công nghiệp ở điều kiện/trạng thái ướt (Wet power frequency test).
- Thử nghiệm chứng minh giới hạn phá hủy và thử nghiệm tính bó sát giữa bề mặt phần kim loại và vỏ cách điện (Damage limit proof test and test of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing).

c. Yêu cầu về thí nghiệm thiết kế (Design test): quy định thử nghiệm này nhằm đánh giá sự phù hợp của thiết kế, vật liệu chế tạo và quy trình sản xuất. Các thử nghiệm thiết kế được thực hiện tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 và được thử nghiệm theo tiêu chuẩn IEC61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Thử nghiệm bề mặt tiếp xúc và kết nối của các phần kim loại (Tests on interfaces and connections of end fittings).
- Thử nghiệm vật liệu các tán và khoang của cách điện (Tests on shed and housing material).
- Thử nghiệm vật liệu lõi (Tests on core material).
- Thử nghiệm tải của lõi lắp theo thời gian (Assembled core load-time test).

d. Yêu cầu về thí nghiệm mẫu (Sample test): Các mẫu thử sẽ được bên mua lựa chọn ngẫu nhiên với số lượng mẫu thử quy định tại khoản 3, điều 4 của Quy định này và được thí nghiệm tại một Đơn vị thử nghiệm độc lập đạt chứng chỉ ISO/IEC 17025 dưới sự chấp thuận của bên mua để chứng minh hàng hóa đáp ứng các yêu cầu của hợp đồng. Các thử nghiệm mẫu được thực hiện theo tiêu chuẩn IEC 61109 hoặc tiêu chuẩn tương đương, gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra kích thước (verification of dimensions) (E1+E2).
- Kiểm tra hệ thống khóa (verification of the locking system) (E2).
- Kiểm tra độ bám chặt bề mặt giữa bề mặt phụ kiện kim loại 2 đầu và vỏ cách điện (verification of the tightness of the interface between end fittings and insulator housing) (E2).
- Kiểm tra lực phá hủy cơ (verification of the specified mechanical load, SML) (E1).

Thử nghiệm độ dày lớp mạ (galvanizing test) (E2)

4. Bảng thông số kỹ thuật

a. Chuỗi cách điện treo polymer 22 kV:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của nhà sản xuất	
3	Mã hiệu		Theo công bố của nhà sản xuất	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn áp dụng		ANSI C29.13, IEC 61109 hoặc tương đương	
5	Loại		Polymer	
6	Lực phá huỷ nhỏ nhất	kN	≥ 120	
7	Điện áp làm việc cực đại	kV	≥ 24	
8	Chiều dài đường rò trên bề mặt tối thiểu	mm/kV	≥ 25	
9	Kích thước: - Chiều dài cách điện - Đường kính lỗ (upper/lower end fittings)	mm mm	Nêu cụ thể	
10	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái khô	kVrms	≥ 130	
11	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz/1 phút, ở trạng thái ướt	kVrms	≥ 100	
12	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kVpeak	≥ 190	
13	Mô tả chi tiết:			
	- Vòng treo/chốt bi		Phù hợp với kết cấu chuỗi thông thường, bằng thép mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu 85 μ m. + Đầu trên của cách điện có dạng móc hình chữ U với chốt bi. + Đầu dưới của cách điện có dạng lưỡi (tongue)	
	- Số tán cách điện	tán	Theo công bố của nhà sản xuất	
	- Đường kính lõi chịu lực	mm	Theo công bố của nhà sản xuất	
14	Bản vẽ và tài liệu kỹ thuật		Có	

6.2.9 Dây bọc trung áp:

- (Theo Quyết định số 178/QĐ-HĐTV ngày 14/3/2023 của Tổng công ty Điện lực miền Trung)

1. Mô tả chung:

* Yêu cầu về chủng loại: do dây bọc trung áp có vỏ cách điện nên trọng lượng nặng, để đảm bảo khả năng chịu lực và hạn chế tình trạng đứt dây dẫn bọc, yêu cầu chỉ sử dụng dây dẫn bọc loại **NHÔM LỖI THÉP HOẶC ĐỒNG, KHÔNG SỬ DỤNG DÂY NHÔM BỌC**.

* Dây bọc XLPE trung áp có cấu tạo bao gồm:

- Lõi dây dẫn: nhôm lõi thép hoặc đồng bện xoắn, hình tròn.
- Một hệ thống chống thấm nước.
- Lớp bán dẫn.
- Một vỏ cách điện XLPE.

a. Lõi dây dẫn: Lõi dây dẫn bọc được chế tạo bằng các sợi đồng cứng, hoặc nhôm lõi thép bện xoắn đồng tâm và có tiết diện hình tròn. Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt, ...vv.

* **Đặc tính của dây nhôm lõi thép:**

Mặt cắt danh định	Kết cấu cáp (Số sợi x Đ.kính)		Mặt cắt tính toán	Điện trở một chiều ở 20°C	Lực kéo đứt nhỏ nhất
	Phần nhôm	Phần thép			
(mm ²)			(mm ²)	(Ω/km)	(N)
70/11	6 x 3,80	1 x 3,80	68,0/11,30	0,4218	24.130

* **Đặc tính cơ bản của sợi nhôm:**

Đường kính sợi nhôm	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(%)
2,80 - 3,05	± 0,04	170	1,6
3,40 - 3,80	± 0,04	160	1,8
4,00 - 5,00	± 0,04	380	1,5

* **Đặc tính cơ bản của sợi thép:**

Đường kính danh định	Sai lệch cho phép lớn nhất	Suất kéo đứt nhỏ nhất	Ứng suất nhỏ nhất khi giãn 1%	Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất	Khối lượng lớp mạ kẽm không nhỏ hơn	Số lần nhúng trong dung dịch CuSO ₄ trong 1 phút
(mm)	(mm)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(%)	(g/m ²)	
1,85	± 0,06	1.313	1.166	4	190	2
3,80	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4
4,50	± 0,08	1.176	1.098	4	250	4

b. Hệ thống chống thấm nước:

Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi dây dẫn, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa dây dẫn bọc, dọc theo lớp vỏ bọc và dây dẫn, tránh được sự ăn mòn sau này khi có hư hỏng vỏ bọc cách điện bên ngoài.

Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi dây dẫn có vỏ bọc cách điện. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện vào dây dẫn có vỏ bọc.

c. Lớp bán dẫn:

Lớp bán dẫn bố trí giữa lõi dây dẫn và lớp cách điện XLPE nhằm mục đích cân bằng điện trường tác dụng lên lớp cách điện XLPE. Lớp bán dẫn phải làm bằng vật liệu bán dẫn phi kim loại, có thể là giải băng bằng chất bán dẫn hoặc lớp bán dẫn định hình bằng cách đun hay kết hợp cả hai dạng trên. Lớp bán dẫn này phải ôm sát trực tiếp lên lõi dây dẫn.

d. Vỏ cách điện XLPE:

Vỏ cách điện XLPE có màu đen và chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả các tác nhân của môi trường. Bề dày danh định của lớp vỏ cách điện là 5,5mm (với dây bọc toàn phần 22kV).

*** Ký hiệu:**

Mỗi dây dẫn phải có ghi các ký hiệu theo trình tự dưới đây:

- Hãng sản xuất:
- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):
- Ký hiệu dây bọc: AC-XLPE-TP đối với cáp cách điện toàn phần chống thấm nước.
- Tiết diện:
- Điện áp định mức:
- Số mét:

Ví dụ: Các ký hiệu phải theo trình tự như trên. Do đó nếu nhà thầu là XE, tiết diện dây là AC-95/16 cách điện bán phần, dây dẫn sản xuất năm 2024 thì ký hiệu là:

XE2024-AC-XLPE-TP-95/16-12,7kV-....

Các ký hiệu phải được dập nổi hoặc sơn trên bề mặt cách điện, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên bề mặt cách điện và không làm ảnh hưởng đến lớp cách điện.

2. Tiêu chuẩn chế tạo:

Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên

mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn.
2. Đường kính sợi dẫn.
3. Đường kính ruột dẫn.
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C.
5. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút.
6. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất.
7. Lực kéo đứt dây dẫn.

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1-1995, IEC60502-2 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi dẫn.
2. Đường kính sợi dẫn.
3. Đường kính ruột dẫn.
4. Điện trở 1 chiều của 1 km dây dẫn ở 20°C.
5. Lực kéo đứt của ruột dẫn.
6. Thử điện áp xung.
7. Thử chịu đựng điện áp trong 4 giờ.
8. Chiều dày lớp cách điện: (i) Giá trị trung bình; (ii) Giá trị nhỏ nhất.
9. Chiều dày lớp bán dẫn.
10. Độ giãn dài tương đối của cách điện.
11. Suất kéo đứt của cách điện.
12. Độ giãn dài tương đối của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ.
13. Suất kéo đứt của cách điện sau lão hóa 135°C trong 168 giờ.
14. Thử nóng: (i) Độ giãn dài tương đối khi có tải; (ii) Độ giãn dài sau khi làm nguội.
15. Độ co ngót.
16. Thử thấm thấu nước theo ruột dẫn.

4. Bảng thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		AC-XLPE-TP-70/11	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1 1995, TCVN 6483:1999, IEC61089, IEC60502-2	
5	Tiết diện tính toán nhôm/thép	mm ²		
	AC-XLPE-TP-70/11		68,0/11,30	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Nhôm lõi thép	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,5	
11	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi		
	AC-XLPE-TP-70/11		6 x 3,80	
	Số sợi/đường kính sợi thép	sợi		
	AC-XLPE-TP-70/11		1 x 3,80	
12	Đường kính lõi	mm		
	AC-XLPE-TP-70/11		Theo công bố của NSX	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 1,5\%$, chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 22kV		5,5	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	AC-XLPE-TP-70/11		Theo công bố của NSX	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc toàn phần 22kV		42	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}		
	Dây bọc toàn phần 22kV		125	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất AC-XLPE-TP-70/11	N	24.130	
19	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C AC-XLPE-TP-70/11	Ω/km	≤0,4218	
20	Khối lượng AC-XLPE-TP-70/11	kg/km	Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

5. Bảng thông số kỹ thuật dây đồng bọc trung áp:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		M - XLPE - 50	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-2:2013, TCVN 5064-1994, TCVN 5064/SĐ1- 1995, IEC60502-2	
5	Mặt cắt tính toán M - XLPE - 50	mm ²	“49,4”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, bện xoắn đồng tâm	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng cứng	
8	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
9	Lớp bán dẫn		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Bề dày trung bình lớp bán dẫn	mm	0,3	
11	Số sợi tối thiểu/đường kính sợi M - XLPE - 50	sợi	7/3,00	
12	Đường kính lõi M - XLPE - 50	mm	Theo công bố của NSX	
13	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro ≥ 1,5% , chịu đựng được tác động của tia cực tím, chống được tất cả tác nhân của môi trường	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép khi vận hành bình thường tại dòng định mức	°C	90	
	Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5 giây	°C	250	
14	Chiều dày trung bình lớp cách điện	mm		
	Dây bọc toàn phần 22kV		5,5	
15	Dòng điện liên tục cho phép	A		
	M - XLPE - 50		Theo công bố của NSX	
16	Điện áp tần số 50Hz - 5 phút			
	Dây bọc toàn phần 22kV		42	
17	Điện áp chịu đựng xung sét (1,2/50 μ s)	kV _{peak}		
	Dây bọc toàn phần 22kV		125	
18	Lực kéo đứt nhỏ nhất	N		
	M - XLPE - 50		“17.455”	
19	Điện trở 1 chiều ở 20°C	Ω /km		
	M - XLPE - 50		“ $\leq 0,3688$ ”	
20	Khối lượng	kg/km		
	M - XLPE - 50		Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kG	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.10 Cáp hạ áp

Mô tả chung:

Cáp điện 1 đến 4 lõi, ruột đồng hoặc nhôm, dùng để truyền tải, phân phối điện, cấp điện áp 600/1000V, tần số 50Hz, lắp đặt cố định.

Ghi chú: Đối với cáp lực hạ áp 1 lõi, nhiều lõi (đầu nối lộ tổng, xuất tuyến TBA...), yêu cầu kỹ thuật tương tự như cáp ngầm hạ áp, chỉ không có lớp bảo vệ chống va đập cơ học

- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:

+ 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.

+ 250°C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

- Điện áp định mức

: 0,6/1 kV.

- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz (5 phút) : 3,5 kV.
- Ruột dẫn tròn ép chặt theo TCVN 6612:2007/IEC 60228:2004.

*** Cấu tạo của cáp hạ áp**

+ Cấu tạo cáp hạ áp nhiều lõi:

Cáp hạ áp XLPE nhiều lõi có cấu tạo bao gồm 6 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)
2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
3. Lớp độn (Filler)
4. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)
5. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

+ Cấu tạo cáp hạ áp 1 lõi:

Cáp hạ áp XLPE 1 pha có cấu tạo bao gồm 5 lớp

1. Lõi cáp (Conductor)
2. Lớp cách điện XLPE (XLPE insulation)
3. Lớp vỏ bên trong (Inner covering)
4. Vỏ bảo vệ bên ngoài (Outer sheath)

*** Yêu cầu kỹ thuật của các lớp**

(1). Lõi cáp (conductor).

Lõi cáp được chế tạo bằng các sợi đồng ủ mềm hoặc nhôm, ruột dẫn bện thành các lớp đồng tâm, có hoặc không có nén chặt (không nén chặt đối với mặt cắt danh định $\leq 10 \text{ mm}^2$ và có nén chặt đối với mặt cắt $>10 \text{ mm}^2$). Bề mặt của lõi dây dẫn phải không có mọi khuyết tật có thể nhìn thấy bằng mắt như là các vết nứt.

Tiết diện (mm^2)	Số sợi tối thiểu		Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20^0C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
4	6	-	4,61	-
6	6	-	3,08	-
10	6	6	1,83	3,08
16	6	6	1,15	1,91
25	6	6	0,727	1,20
35	6	6	0,524	0,868
50	6	6	0,387	0,641
70	12	12	0,268	0,443
95	15	15	0,193	0,320

Tiết diện (mm ²)	Số sợi tối thiểu		Điện trở 1 chiều lớn nhất ở 20 ⁰ C (Ω/km)	
	Đồng	Nhôm	Đồng	Nhôm
120	18	15	0,153	0,253
150	18	15	0,124	0,206
185	30	30	0,0991	0,164

Đối với cáp ngầm hạ áp: Lõi cáp phải được bảo vệ chống thấm nước dọc trục. Hệ thống chống thấm nước: Hợp chất chống thấm nước sẽ được bố trí giữa các sợi và xung quanh các sợi của lõi cáp, nhằm ngăn ngừa sự xâm nhập của nước vào giữa sợi cáp, dọc theo sợi cáp, tránh được sự ăn mòn. Hợp chất không được làm suy giảm đặc tính cơ điện của các phụ kiện cũng như tiếp xúc giữa phụ kiện và lõi cáp. Không cần dùng dụng cụ hoặc dung môi riêng để lắp đặt các phụ kiện cáp ngầm.

*** Thông số kỹ thuật lõi cáp**

(2). Lớp cách điện XLPE:

Bề dày của lớp vỏ cách điện phải đồng đều, sai lệch về bề dày của vỏ cách điện phải nằm trong giới hạn cho phép của tiêu chuẩn IEC 60502-1. Bề dày trung bình của lớp vỏ cách điện phải không được nhỏ hơn bề dày danh định nêu trên theo quy định tại IEC 60502-1:2009.

Tiết diện (mm ²)	Chiều dày danh định của cách điện XLPE (mm)
4	0,7
6	0,7
10	0,7
16	0,7
25	0,9
35	0,9
50	1,0
70	1,1
95	1,1
120	1,2
150	1,4
185	1,6

(3). Lớp vỏ bọc bên trong và chất độn:

- Vỏ bọc bên trong có thể tạo thành bằng phương pháp đùn. Bề dày của lớp vỏ bọc

bên trong tuân thủ IEC 60502-1.

- Khoảng trống giữa các lõi và lớp vỏ bọc trong phải được điền đầy bằng chất độn.
- Vỏ bọc bên trong và chất độn phải làm bằng vật liệu thích hợp, phù hợp với nhiệt độ làm việc của cáp và phải tương đương với nhiệt độ làm việc cho phép của lớp cách điện XLPE.

- Chất độn: Phải sử dụng sợi PP mềm để thuận lợi trong thi công lắp đặt cáp.

Đối với cáp 1 lõi: Lớp vỏ bảo vệ chống va đập cơ học phải làm bằng vật liệu phi từ tính như:

- Dây điện tròn hoặc dẹp làm bằng đồng hoặc đồng mạ thiếc, nhôm hay hợp kim nhôm.

- Băng quấn bằng nhôm hoặc hợp kim nhôm

(4). Lớp vỏ bảo vệ bên ngoài:

Vỏ bọc bên ngoài phải là nhựa dẻo PVC (polyetylen hoặc vật liệu tương tự) hoặc hợp chất đàn hồi đã lưu hoá (polycoloropren, clorosulphonat polyetylen hoặc vật liệu tương tự). Vật liệu làm vỏ có khả năng chịu được lâu dài nhiệt độ làm việc của cáp và lớp cách điện XLPE.

Bề dày của lớp vỏ bảo vệ bên ngoài tuân thủ IEC 60502-1.

*** Ký hiệu**

- Trên bề mặt các lõi cách điện phải đánh số hoặc ký hiệu bằng màu để phân biệt các lõi cáp.

- Trên lớp vỏ bọc bên ngoài phải có ghi các ký hiệu dưới đây bằng chữ dập nổi hoặc sơn trên bề mặt, cách nhau 1 mét. Với ký hiệu dập nổi, các chữ và số nổi lên trên vỏ bọc và không làm ảnh hưởng đến vỏ bọc.

- Hãng sản xuất:

- Năm sản xuất (ghi 4 chữ số):

- Ký hiệu cáp:

- Tiết diện:

- Điện áp định mức:

- Số mét:

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, TCVN 6612:2007, IEC60502-1, IEC60228.

* **Yêu cầu về thí nghiệm:**

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số sợi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Độ bền điện áp tần số 50Hz trong 5 phút
4. Điện trở 1 chiều lõi cáp

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Ruột dẫn: số sợi và điện trở ruột dẫn theo TCVN 6612 và IEC 60228
2. Chiều dày lớp cách điện XLPE
3. Chiều dày lớp vỏ bọc lót PVC - Giá trị nhỏ nhất
4. Chiều dày lớp vỏ bọc ngoài PVC - Giá trị nhỏ nhất
5. Độ bền điện áp tần số 50Hz 4 giờ
6. Suất kéo đứt của cách điện trước lão hóa
7. Độ giãn dài tương đối của cách điện trước lão hóa
8. Suất kéo đứt của vỏ bọc trước lão hóa
9. Độ giãn dài tương đối của vỏ bọc trước lão hóa
10. Thử lão hóa cách điện ở 135°C trong 168 giờ
11. Thử lão hóa cho vỏ bọc ở 100°C trong 168 giờ
12. Thử lão hóa cho mẫu cáp hoàn chỉnh ở 100°C trong 168 giờ
13. Độ co ngót của cách điện
14. Thử hot set cho cách điện
15. Độ ngấm nước của cách điện
16. Thử sốc nhiệt cho vỏ bọc
17. Thử nén ở nhiệt độ cao cho vỏ bọc: Độ sâu vết lõm
18. Tổn hao khối lượng của vỏ bọc

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

a. Cáp hạ áp 2 (3) hoặc 4 lõi:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70)	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228	
5	Tiết diện danh định mỗi lõi M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	mm ²	“70+50” “95+70” “120+70” “240+120”	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu mỗi lõi M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	Sợi	“12+6” “15+12” “18+12” “34+18”	
9	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
10	Vật liệu cách điện		XLPE màu đen, hàm lượng tro $\geq 2,0\%$	
11	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất	mm		
	M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)		1,1 + 1,0 1,1 + 1,1 1,2 + 1,1 1,7 + 1,2	
12	Vật liệu chế tạo lớp độn		Sợi pp mềm	
13	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	
14	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Theo công bố của NSX	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
15	Lớp vỏ bọc bên ngoài Vật liệu chếp tạo Chiều dày trung bình	mm	PVC Theo công bố của NSX	
16	Dòng điện liên tục cho phép M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	A	Theo công bố của NSX	
17	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
18	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	Ω/km	≤ 0,268 + ≤ 0,387 ≤ 0,193 + ≤ 0,268 ≤ 0,153 + ≤ 0,268 ≤ 0,0754 + ≤ 0,193	
19	Đường kính ngoài của cáp, D M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	mm	Theo công bố của NSX	
20	Đường kính ruột dẫn, d M(3x70 + 1x50) M(3x95 + 1x70) M(3x120+1x70) M(3x240+1x120)	mm	Theo công bố của NSX	
21	Khối lượng cáp	kg/km	Theo công bố của NSX	
22	Chiều dài dây dẫn/rulô	m	Theo công bố của NSX	
23	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
24	Khối lượng rulô (kể cả cáp)	kg	Theo công bố của NSX	
25	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
26	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

b. Cáp hạ áp 01 lõi:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 5935-1:2013, IEC60502-1, IEC60228	
5	Tiết diện danh định M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	mm ²	240 120 95 70	
6	Hình dạng và kiểu lõi		Tròn, cấp 2, nén chặt	
7	Vật liệu chế tạo lõi		Đồng mềm	
8	Số sợi tối thiểu của lõi M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	Sợi	34 18 15 12	
9	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro ≥ 2,0%	
10	Chiều dày trung bình lớp cách điện nhỏ nhất M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	mm	1,7 1,2 1,1 1,1	
11	Vật liệu chế tạo lớp vỏ bên trong		PVC	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
12	Lớp bảo vệ chống va đập cơ học		Nêu cụ thể	
13	Hệ thống chống thấm nước dọc trục		Nêu cụ thể tên, mã hiệu vật liệu	
14	Lớp vỏ bọc bên ngoài Vật liệu chétạo Chiều dày trung bình	mm	PVC Nêu cụ thể	
15	Dòng điện liên tục cho phép M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	A	Nêu cụ thể	
16	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-5 phút	kVrms	3,5	
17	Điện trở 1 chiều ở 20 ⁰ C M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	Ω/km	≤ 0,0754 ≤ 0,153 ≤ 0,193 ≤ 0,268	
18	Đường kính ngoài của cáp, D M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	mm	Theo công bố của NSX	
19	Đường kính ruột dây dẫn M(1x240) M(1x120) M(1x95) M(1x70)	mm	Theo công bố của NSX	
20	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của NSX	
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
			NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô (kể cả cáp)	kg	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

c. Các điều kiện:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Cu(4x4)	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6610-4	
5	Loại	Lõi	4	
6	Tiết diện danh định Cu(4x4)	mm ²	4x4	
7	Cấu tạo lõi	mm	4x7/0.85	
8	Chất liệu: Ruột đồng – cách điện PVC	mm	PVC	
9	Đường kính ruột dẫn	mm	2.55	
10	Chiều dày cách điện	mm	0.8	
11	Đường kính tổng	mm	13.6	
12	Khối lượng dây		Theo công bố của NSX	

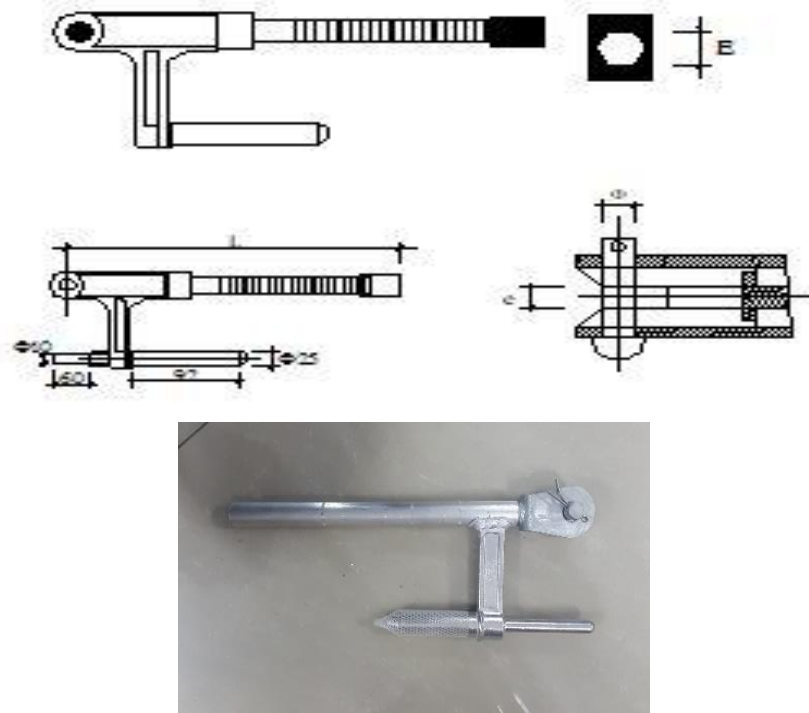
6.2.11 Phụ kiện dây trung áp:

1. Khoá néo ép dây bọc:

a. Mô tả chung:

Khoá néo dây dẫn thường sử dụng cho các vị trí néo dây dẫn (néo hãm, néo góc, néo cuối).

Các loại khoá néo sử dụng cho dây bọc:



Khoá néo cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để néo dây dẫn bọc cách điện 24kV, đáp ứng các yêu cầu:

- Không được làm hư hại lớp vỏ bọc cách điện của dây dẫn.
- Đảm bảo độ kín, nước không thâm nhập được vào lõi dây dẫn.
- Phía néo giữ dây kiểu ép thủy lực, phía liên kết với chuỗi néo bao gồm cả chốt bi, chốt khoá.
- Có bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
- Được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.
- Có khả năng dẫn dòng qua khoá néo từ phía dây dẫn đã ép vào ống nối đến dây dẫn đầu vào cùm/bách đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây.
- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.
- Ống nối của khoá néo phải phù hợp với tiết diện dây dẫn và có hướng dẫn ép (kiểu lục giác) đảm bảo lực căng lớn hơn lực căng giới hạn của dây dẫn.
- Mỗi khoá néo ép phải có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:
 - + Nhãn hiệu nhà sản xuất
 - + Loại dây dẫn
 - + Tiết diện dây dẫn

- + Dòng điện định mức
- + Loại đầu ép
- + Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

- Khóa néo ép dây bọc lõi thép gồm 2 phần: ống ép cho lõi thép và ống ép cho dây dẫn.

- Ống bọc co nhiệt trung áp 22kV dùng để bọc phần khoá néo sau khi ép dây dẫn, sau khi bọc sẽ đảm bảo độ cách điện và an toàn lúc vận hành, Đáp ứng các yêu cầu của tiêu chuẩn ANSI / IEEE37.20 và tiêu chuẩn điện lực Việt Nam.

b. Tiêu chuẩn chế tạo: TCVN 3624 – 81 (Các mối nối tiếp xúc điện, quy tắc nghiệm thu, phương pháp thử) và tiêu chuẩn AS 1154.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

c.1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624-81 và AS 1154 hoặc tương đương.

c.2. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 3624 – 81, AS 1154 hoặc tương đương.

d. Bảng thông số kỹ thuật:

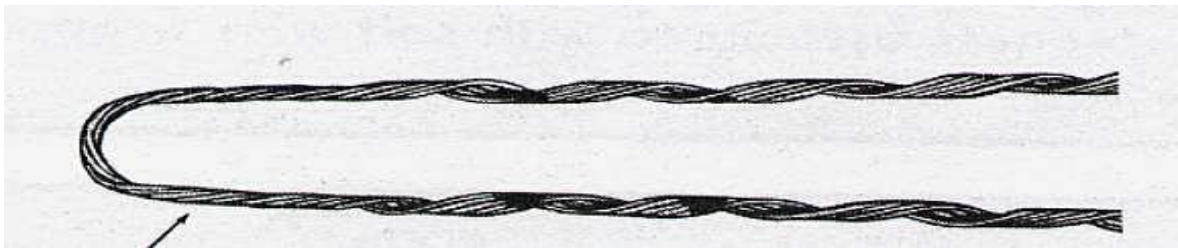
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố của NSX	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
7	Phù hợp với các loại dây:			
	Dây nhôm/nhôm lõi thép/bọc cách điện toàn phần XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện: AC-XLPE-70/11	mm ²	68,0/11,30	
8	Dòng điện cho phép qua khóa néo ép (qua phần ép thủy lực và cầu đầu rãnh) lớn hơn hoặc bằng	A		

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng AC-XLPE-70/11		Theo công bố của NSX	
9	Trọng lượng	kg	Theo công bố của NSX	
10	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
11	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2. Giáp nú dây bọc:

a. Mô tả chung:

Giáp nú dùng để néo dây nhôm bọc trung áp cách điện XLPE.



Hình 2.4 Hình ảnh minh họa giáp nú dây bọc

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 1154.3.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

c.1 Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Quy định về số lượng mẫu thử như sau:

Số lượng mẫu thử (p)	Số lượng của một lô (n)	Hạng mục thử
p = 1	n < 200	(T1)
p = 1	200 ≤ n < 500	(T1), (T2)
p = 2	500 ≤ n < 1000	(T1), (T2)
p = 2 + n/1000	1000 ≤ n ≤ 5000	(T1), (T2)
p = 7 + 0,5n/1000	n > 5000	(T1), (T2)

Các hạng mục thí nghiệm bao gồm cụ thể như sau:

(T1) Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước

(T2) Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

Số lượng giáp núu dùng cho thí nghiệm nghiệm thu không bao gồm trong số lượng giáp núu được cung cấp trong bảng phạm vi cung cấp của hồ sơ mời thầu/hợp đồng. Tất cả các chi phí kiểm tra và thí nghiệm bao gồm trong giá chào.

Nếu có hai hoặc hơn hai mẫu thử không đạt yêu cầu xem như lô hàng không đạt yêu cầu thí nghiệm nghiệm thu và chủ đầu tư sẽ có quyền từ chối không nhận hàng mà không chịu bất kỳ một phí tổn nào.

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

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

c.2 Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm được thực hiện bởi đơn vị thí nghiệm độc lập, bao gồm các hạng mục thử sau:

1. Kiểm tra bên ngoài, xác định kích thước
2. Thí nghiệm lực giữ dây sau khi lắp đặt hoàn chỉnh

d. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn sản xuất và thí nghiệm		AS 1154.3 hoặc tương đương	
I	Yêu cầu chung:			
	Giáp núu được sử dụng để néo dây nhôm bọc cách điện XLPE (vỏ bọc ngoài là XLPE)		Đáp ứng	
	Giáp núu được tạo dạng trước (preformed) để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn và đảm bảo an toàn trong vận hành.		Đáp ứng	
	Giáp núu phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thí nghiệm quy định trong tiêu chuẩn này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp núu là tối thiểu.		Đáp ứng	
	Vật liệu cấu tạo:			

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	<p>+ Giáp núu có thể được chế tạo bằng vật liệu hay tổ hợp các vật liệu bất kỳ, đảm bảo giáp núu đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng thiết kế.</p> <p>+ Các thành phần cấu tạo phải phù hợp với nhau và với dây dẫn mà chúng tiếp xúc.</p> <p>+ Các vật liệu nhựa phải được bảo vệ một cách tương đương khỏi các ảnh hưởng do bức xạ mặt trời.</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
	<p>- Tất cả các phần của giáp núu phải có khả năng hoặc được bảo vệ thích hợp chống ăn mòn trong khí quyển cả khi lưu kho lẫn khi vận hành.</p> <p>- Tất cả các phần bằng sắt thép tiếp xúc với khí quyển khi vận hành, ngoại trừ khi được chế tạo bằng thép không rỉ, đều phải được bảo vệ bằng phương pháp mạ nóng với chiều dày lớp mạ tối thiểu là 55µm</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
	<p>Giáp núu phải có các ký hiệu chỉ:</p> <p>+ Điểm bắt đầu xoắn giáp núu quanh dây dẫn.</p> <p>+ Mã hiệu của giáp núu, cỡ dây sử dụng với giáp núu và mã màu cho dây dẫn.</p>		<p>Đáp ứng</p> <p>Đáp ứng</p>	
II	Thông số kỹ thuật:			
1	Thông số dây bọc cách điện XLPE 12,7/24kV sử dụng với giáp núu:			
1.1	Tiết diện dây:	mm ²		
	AWBCC-70		70	
	AWBCC-150	...	150	
1.2	Đường kính ngoài của ruột dẫn dây bọc (min÷max):	mm		
	AWBCC-70		9,6 ÷ 10,1	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AWBCC-150	...	14,5÷17,3	
1.3	Độ dày lớp bọc cách điện XLPE 24kV	mm	5,5	
1.4	Đường kính ngoài tối thiểu của dây bọc, số liệu này tham khảo, sẽ chuẩn xác khi ký hợp đồng:			
	AWBCC-70	mm	24,08 ÷ 27,22	
	AWBCC-150	...	27,23 ÷ 30,08	
1.5	Lực kéo đứt của dây dẫn:	kN		
	AWBCC-70		24.10	
	AWBCC-150	...	46.30	
2	Giáp núu:			
	Hướng xoắn (direction of helix) áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)	
	Lực giữ tối thiểu sau khi lắp đặt hoàn chỉnh (minimum holding strength)		85% lực kéo đứt của dây dẫn trong 01 phút	
3	Phụ kiện: - Yếm dạng U (clevis thimble) được mạ kẽm nhúng nóng dày $\geq 80\mu\text{m}$. - Kích thước yếm dạng U phù hợp với giáp núu. - Móc treo chữ U nối giữa chuỗi néo và giáp núu (gồm 01 móc U, 01 bulông, 01 đai ốc và 01 chốt khóa) được mạ kẽm nhúng nóng, bề dày lớp mạ tối thiểu $80\mu\text{m}$		Đáp ứng	
4	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
5	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

3. Kẹp răng:

* Mô tả chung:

- Kẹp răng cách điện được dùng tại các vị trí đầu nối dây dẫn bọc cách điện không chịu lực. Yêu cầu của kẹp răng cách điện:

+ Phải đảm bảo tiếp xúc giữa các lõi dây dẫn và kẹp răng cách điện.

- + Phải đảm bảo độ kín, tránh nước thâm nhập vào lõi cách điện qua vị trí đầu nối.
- + Lưu ý: Không được bóc lớp cách điện để sử dụng các kẹp đầu nối thông thường (kẹp đầu nối sử dụng cho dây dẫn trần).
- Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu $\geq 5,5$ mm).
- Kẹp răng cách điện có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc.
- Kẹp răng cách điện là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.
- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.
- Chung loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rế (mm ²)	Số lượng bulông	Φ cáp max (mm)	I _{max} (A)	Lực siết (Nm)	Đai ốc H (mm)
50-120	50-120	2xM10	22,8	437	18	13
95-240	95-240	2xM10	26,1	530	37	17

- Cấu tạo như hình vẽ:



Hình 2.7 Hình ảnh minh họa kẹp răng

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

* **Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):**

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm có chức năng cấp trên sản phẩm tương tự sản phẩm

chào đề chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm các hạng mục thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)^(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối

Ghi chú: () chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn*

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		EN 50397-2, hoặc tương đương	
5	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
6	Kiểu		Kẹp răng 2 bulông xuyên	
7	Phù hợp với dây bọc trung áp cách điện XLPE có tiết diện:			
	- Dây dẫn mạch chính (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
	- Dây dẫn mạch nhánh rẽ (dây nhôm/đồng các điện XLPE) có tiết diện	mm ²	35-120; 120-240	
8	Điện áp định mức	kV	24	
9	Dòng điện cho phép của kẹp răng ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp răng	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua	mm	5,5	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	(đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})			
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho mạch nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Theo công bố của NSX	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4. Cụm đầu rẽ:

a. Mô tả chung:

- Cụm đầu rẽ được sử dụng để đầu nối đến dây dẫn mà không cần phải cắt, tách phần cách điện trên dây dẫn tại vị trí đầu nối.

- Mỗi cụm đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ Loại 02 kẹp răng cầu chữ H có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (đệm, chụp...) để ngăn ngừa sự thâm nhập của nước vào bên trong dây dẫn bọc. Yêu cầu răng của kẹp có chiều dài đủ để xuyên qua phần cách điện (bề dày cách điện tối thiểu $\geq 5,5\text{mm}$).

+ Thanh đỡ đầu rẽ bằng hợp kim nhôm (tap pin) để đầu nối rẽ bằng kẹp đầu rẽ.

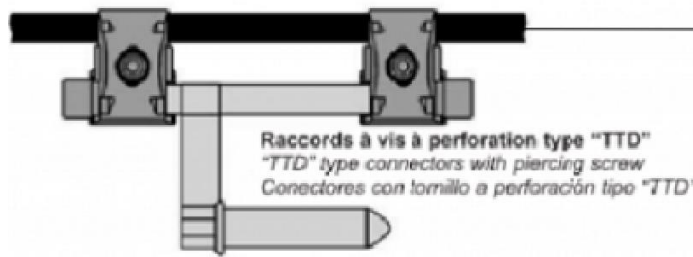
- Cụm đầu rẽ được thiết kế cho loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE.

- Khả năng mang công suất của cụm đầu rẽ ít nhất phải là tương đương với khả năng mang tải của dây dẫn mà nó lắp đặt lên.

- Kẹp răng cách điện loại bằng bulông là loại mà các bộ phận của nó không rời nhau để tránh trường hợp rơi mất có thể xảy ra trong quá trình lắp đặt. Vỏ bọc được làm bằng vật liệu cách điện (plastic) chịu đựng được lực cơ khí và không có phần kim loại nào phía bên ngoài của kẹp răng trừ phần hệ thống ép chặt. Vỏ bọc là một phần không tách rời của kẹp răng. Bulông được sản xuất phù hợp với quy định của Nhà sản xuất và việc thi công không cần đến bất cứ dụng cụ đặc biệt nào.

- Số lượng và chiều dài của các phần răng sẽ phải đủ để xuyên qua lớp cách điện của dây dẫn và tạo nên một tiếp xúc tốt với lõi dây dẫn mà không tạo nên bất cứ một điện trở tiếp xúc nào và cũng không cần phải bóc phần cách điện của dây dẫn. Để đạt được yêu cầu chống thấm nước, một roăng cao su đặc biệt sẽ được cung cấp kèm theo bao bọc xung quanh các phần răng của kẹp răng. Bulông và êcu là loại chống ăn mòn.

- Cấu tạo như hình: Các kích thước theo hình vẽ mang tính gợi ý, đảm bảo đủ không gian để đầu kẹp răng và kẹp đầu rẽ.



Hình 2. Hình ảnh minh họa cụm đầu rẽ

Tiết diện dây (mm ²)	ΦA (mm)	Vật liệu	Phụ kiện để đấu nối rẽ nhánh
50-185	16	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép
185-240	21	Hợp kim nhôm	Kẹp rẽ nhánh kiểu ép

Nhãn hiệu:

Mỗi cụm đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất.
- Loại dây dẫn.
- Tiết diện dây dẫn.
- Dòng điện định mức.
- Kích thước/tiết diện của thanh đầu rẽ.

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766 TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương.

c. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Nhà thầu phải xuất trình kèm theo hồ sơ dự thầu biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm để chứng minh sản phẩm chào phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hồ sơ mời thầu bao gồm yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thí nghiệm độ bền cơ học
2. Thí nghiệm độ bền điện môi và chống thấm nước
3. Thử lão hoá về điện (≥ 500 chu kỳ)^(*)
4. Thí nghiệm khả năng cắt đầu bulông
5. Thí nghiệm ảnh hưởng cơ học đến dây dẫn chính khi lắp với kẹp răng
6. Thí nghiệm khả năng chịu kéo của dây dẫn rẽ khi lắp với kẹp răng
7. Thử nhiệt độ thấp
8. Thí nghiệm khả năng chịu đựng sương muối
9. Thí nghiệm khả năng chịu lực của thanh kẹp đầu rẽ
10. Thí nghiệm khả năng siết chặt của cụm đầu rẽ vào dây dẫn chính

Ghi chú: (*) chấp nhận biên bản thí nghiệm theo các tiêu chuẩn khác với cấp điện áp thấp hơn.

Bảng thông số kỹ thuật

STT	Đặc tính kỹ thuật	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766 TCVN 4392 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
4	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Loại		Loại 2 kẹp răng trung thể và thanh bar chữ H (có bar tiếp địa)	
6	Kẹp răng cách điện phù hợp và đảm bảo tiếp xúc khi lắp đặt đối với dây nhôm/đồng bọc trung áp cách điện XLPE		Đáp ứng	
	Số lượng kẹp răng cho mỗi cụm đầu rẽ	cái	02	
	Tiết diện dây dẫn mạch chính	mm ²	240, 185, 150, 120, 95, 70, ...	
	Chiều dày lớp cách điện XLPE của dây dẫn	mm	Theo thông số của dây dẫn	
7	Kiểu phụ kiện để đầu nối rẽ nhánh cho cụm đầu rẽ		Kẹp rẽ nhánh kiểu ép thủy lực	
8	Dòng điện cho phép của cụm đầu rẽ ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại cụm đầu rẽ	
9	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
	Vật liệu thanh bar chữ H		Hợp kim nhôm	
10	Trọng lượng	kg	Theo công bố của NSX	
12	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
13	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

5. Kẹp đầu rẽ:

* Mô tả chung:

- Kẹp đầu rẽ cung cấp theo yêu cầu kỹ thuật này được sử dụng để đấu nối từ cụm đầu rẽ hoặc khóa néo ép dạng đầu dây bằng kẹp đầu rẽ. Kẹp đầu rẽ phù hợp tiết diện dây dẫn rẽ nhánh.

- Kẹp đầu rẽ được thiết kế cho các loại dây dẫn bọc trung áp cách điện XLPE-24kV.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Một vòng đai tròn xoay sẽ được sử dụng sau khi đầu êcu lắp đặt lần đầu tiên đã gây đề cho phép mở kẹp đầu rẽ ra khỏi khoá néo hoặc cầu đầu rẽ bằng sào thao tác hoặc bằng tay.

- Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ bao gồm các bộ phận sau:

+ 01 (một) khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt dẫn điện cho phép đấu nối lên thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

+ 01 (một) ống nối được hàn chắc chắn, nằm ở phía trên khoá (như trên). Ống nối này để nối dây dẫn từ các vị trí đầu lèo hoặc đầu rẽ nhánh. Ống nối là loại kiểu ép thủy lực.

- Ống nối sẽ có hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.

- Tất cả các khoá sẽ được phủ một lớp hợp chất oxide chất lượng cao.

- Dòng cho phép của các kẹp đầu rẽ này ít nhất tương đương với dòng cho phép của dây dẫn.

- Các bulông sẽ là loại có đầu vặn kiểu mô men xoắn và được làm bằng vật liệu phù hợp cho phép vặn chặt theo hướng dẫn của Nhà sản xuất mà không cần bất cứ một dụng cụ đặc biệt nào. Các đầu bulông và êcu là loại lục giác.

- Theo từng tiết diện dây dẫn, các đầu ép sử dụng để ép ống nối (kiểu lục giác) của kẹp đầu rẽ sẽ có cùng kích cỡ đầu ép dùng để ép các khoá néo hoặc ống nối.

*** Nhãn hiệu:**

Mỗi kẹp đầu rẽ sẽ có thông tin in trên sản phẩm (không tẩy xoá được), gồm các thông tin sau:

- Nhãn hiệu Nhà sản xuất

- Loại dây dẫn

- Tiết diện dây dẫn

- Dòng điện định mức

- Loại đầu ép

- Đánh dấu các vị trí để ép trên ống nối

** Đối với kẹp đầu lèo có tiết diện 70, 95, 120, 150, 185 và 240 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây nhôm)*

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đấu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lèo hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim nhôm.

* Đối với kẹp đầu lều có tiết diện 35 và 50 (Cho dây nhôm đầu rẽ dây đồng)

- Một khoá bằng hợp kim nhôm kèm hệ thống khoá chặt. Khoá này sẽ đảm bảo về mặt điện cho phép đầu nối lên thanh đầu rẽ của khoá néo hoặc thanh đầu rẽ của cụm đầu rẽ.

- Một ống nối được hàn nằm ở phía trên khoá, ống nối này để nối các dây dẫn từ vị trí đầu lều hoặc đầu rẽ nhánh, ống nối là loại kiểu ép, vật liệu bằng hợp kim đồng, nhôm.

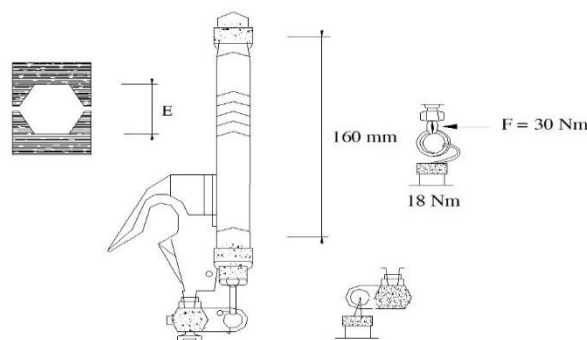


a.



b.

Hình 2.5 Kẹp đầu rẽ



Tiết diện dây (mm ²)	E (1/10mm)
35	120
50	140
70	173
95	173
120	210
150	230
185	250
240	280

* **Tiêu chuẩn chế tạo:** Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hiện hành hoặc tương đương.

* **Yêu cầu về thí nghiệm:**

Biên bản thí nghiệm điển hình (Type test) được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập bao gồm các yêu cầu về thí nghiệm sau:

1. Thử độ kín chống thấm nước

2. Thử lão hóa khí hậu

3. Thử khả năng chịu lực kéo sau khi ép dây dẫn cho kẹp đầu rãnh

*** Bảng thông số kỹ thuật:**

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố của NSX	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
7	Phù hợp với các loại dây:		<i>EN 50397-2, hoặc tương đương</i>	
	Dây nhôm/đồng bọc cách điện XLPE-12,7/22(24)kV có tiết diện:	mm ²	240; 185; 150; 120; 95; 70; 50; 35	
8	Dòng điện cho phép của kẹp đầu rãnh ít nhất tương đương với dòng điện cho phép của dây dẫn tương ứng	A	Nêu cụ thể cho mỗi loại kẹp đầu rãnh	
9	Trọng lượng	kg	Theo công bố của NSX	
10	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
11	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6. Ống nối dây bọc:

*** Mô tả chung:**

- Ống nối dùng để nối hai dây dẫn cùng tiết diện (đã bọc lớp cách điện) có khả năng chịu lực cũng như cách điện.

- Mỗi ống nối sẽ có các thông tin trên sản phẩm (không xoá được), gồm các thông tin sau:

- + Nhãn hiệu nhà sản xuất.
- + Loại dây dẫn.
- + Tiết diện dây dẫn.
- + Loại đầu ép.
- + Đánh dấu các vị trí để ép ống nối.

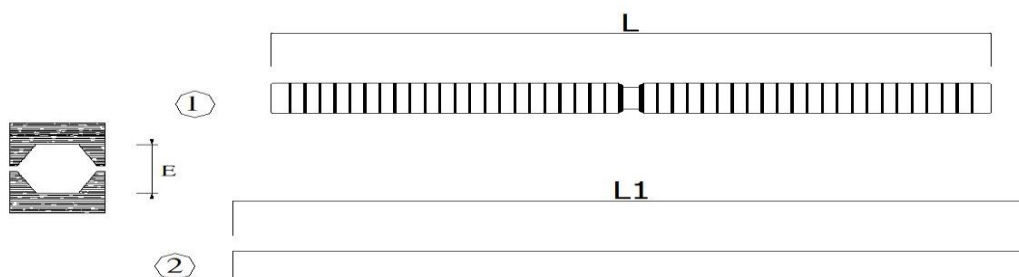
- Ống nối phù hợp với tiết diện dây dẫn.
- Mỗi ống nối bao gồm:
 - + 01 ống nối hợp kim nhôm để ép phần lõi của dây dẫn.
 - + 01 hệ thống bảo vệ chống thấm nước (tấm đệm, chụp...) để ngăn ngừa nước thấm vào bên trong dây dẫn.
- Ống nối là loại kiểu ép, khi sử dụng không làm hư hỏng phần dây dẫn ở ngay gần kề ống nối cũng như không xuất hiện các hiện tượng trượt cách điện ở lực kéo nhỏ hơn lực kéo đứt của dây dẫn.

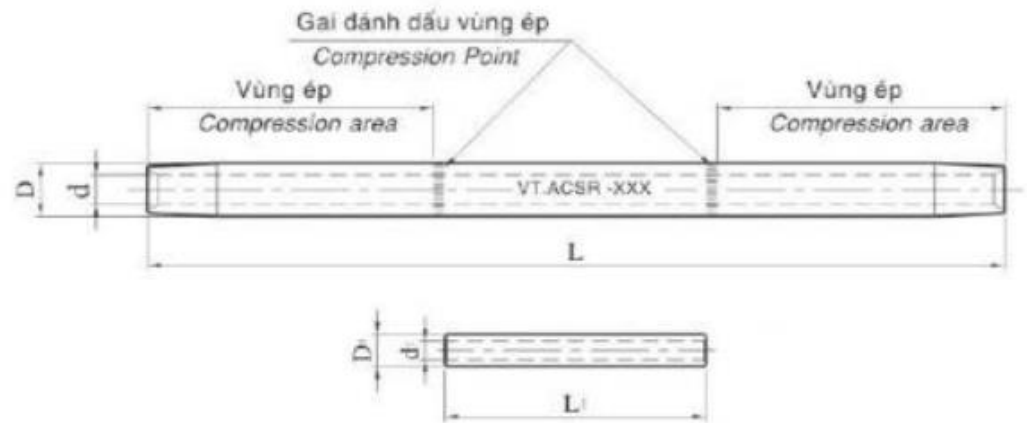
1. Ống nối.



2. Lớp bọc cách điện

Hình 2.9 Ống nối cách điện





STT Item	Mã số sản phẩm Cat. No.	Cỡ dây sử dụng Conductor range (mm ²)	Thông số kỹ thuật/ Dimension (mm)					
			d	D	L	d ₁	D ₁	L ₁
1	ONE - 50	50/8	10.8	19	280	3.8	9	100
2	ONE - 70	70/11	12.5	22	330	4.4	10	110
3	ONE - 95	95/16	14.8	25	330	5	12	110
4	ONE - 120	120/18	16.5	26.5	390	6.3	14	140
5	ONE - 150	150/18	18.3	29.3	410	6.3	16	160
6	ONE - 185	185/29	20.6	33	525	7.5	18	175
7	ONE - 240	240/32	23.5	35.5	550	8	20	200

Vật liệu: Ống ngoài: hợp kim nhôm; Ống trong: thép mạ kẽm nhúng nóng
 Material: Outer sleeve made of aluminum alloy ; Inner sleeve made of hot-dip galvanized steel.

* Tiêu chuẩn chế tạo: HN33-S-63, AS 1154.1, AS 3766.

* Bảng thông số kỹ thuật dây nhôm lõi thép bọc:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố của NSX	
5	Kiểu		Kiểu ép thủy lực	
6	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
7	Tiết diện danh định của dây dẫn nhôm lõi thép bọc cách điện toàn phần AC-XLPE-70/11	mm ²	68,0/11,30	
8	Số sợi/đường kính sợi nhôm	sợi	6 x 3,80	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
	AC-XLPE-70/11			
9	Số sợi/đường kính sợi thép AC-XLPE-70/11	sợi	1 x 3,80	
10	Đường kính lõi gần đúng của dây dẫn AC-XLPE-70/11	mm	Theo công bố của NSX	
11	Đường kính trong của ống nhôm	mm	Nêu cụ thể cho mỗi loại ống nối	
12	Lực kéo đứt nhỏ nhất AC-XLPE-70/11	N	24.130	
13	Yêu cầu về cơ học:		Lực kéo đứt của ống ép sau khi ép không nhỏ hơn 95% lực kéo đứt nhỏ nhất của dây dẫn chịu ép.	
14	Điện trở của ống ép sau khi ép		Điện trở của ống ép sau khi ép không được lớn hơn 75% điện trở của đoạn dây dẫn có chiều dài tương đương.	
15	Ghi nhãn:		Trên mỗi ống phải được khắc hoặc in bằng mực không phai các thông tin sau: Tên nhà sản xuất Loại dây dẫn Tiết diện dây dẫn Mã hiệu khuôn ép Đánh dấu vị trí ép	
16	Yêu cầu kiểm tra và thử nghiệm		Đáp ứng yêu cầu	
17	Trọng lượng	kg	Theo công bố của NSX	
18	Bản vẽ của nhà sản xuất/catalog có kích thước và thông số kỹ thuật chi tiết		Theo công bố của NSX	
19	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6. Giáp buộc cơ sở:

- Đối với dây nhôm lõi thép bọc: Sứ đứng sử dụng dây buộc dây dẫn chặt vào sứ đứng, dây buộc cổ sứ dạng giáp núm thực hiện theo văn bản số 5643/EVNCPC-KT của Tổng công ty Điện lực miền Trung, cách buộc được thể hiện như tập bản vẽ thể hiện.

- Đối với dây nhôm lõi thép trần: Dùng dây nhôm trần cô sứ để buộc vào cổ sứ. Mỗi sứ đứng dùng 1 sợi.

1.1. Mô tả:

- Giáp buộc được sử dụng để buộc dây nhôm lõi thép bọc (vỏ bọc ngoài là HDPE) vào đỉnh hoặc cổ sứ cách điện đỡ.

- Giáp buộc được tạo dạng trước để có thể áp trực tiếp lên dây dẫn mà không cần dụng cụ lắp đặt, không làm hư hỏng dây dẫn, sứ cách điện đỡ và đảm bảo an toàn trong vận hành.

- Giáp buộc phải được thiết kế phù hợp với các yêu cầu thử nghiệm quy định trong yêu cầu kỹ thuật này, đảm bảo ảnh hưởng rung trên dây dẫn và giáp buộc là tối thiểu.

- Vật liệu cấu tạo:

+ Giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phủ lớp HDPE bên ngoài, đảm bảo giáp buộc đạt khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện

+ Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.

- Giáp buộc phải có các ký hiệu chỉ mã hiệu của giáp buộc, cỡ dây và cổ sứ (đối với giáp buộc cổ sứ) sử dụng với giáp buộc và mã màu cho dây dẫn.

1.2. Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm:

Áp dụng theo tiêu chuẩn EN 50397-2 hoặc tương đương.

1.3. Thử nghiệm xuất xưởng:

Nhà thầu phải cung cấp cho bên mua biên bản thử nghiệm xuất xưởng thực hiện bởi nhà sản xuất trên sản phẩm cung cấp tại nhà máy của nhà sản xuất để chứng minh sản phẩm giao phù hợp với đặc tính kỹ thuật của hợp đồng. Các hạng mục:

1. Kiểm tra ngoại quan (trơn nhẵn và không có khuyết tật).
2. Đo kích thước và cách ghi nhãn hàng hóa

1.4. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình:

Biên bản thí nghiệm điển hình (type test report) của giáp buộc của cơ quan thí nghiệm được chứng nhận theo tiêu chuẩn ISO/IEC 17025, trong đó phải thể hiện các hạng mục chính sau:

1. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ môi trường (Slip test at ambient temperature)
2. Thử nghiệm tuột ở nhiệt độ thấp (Slip test at low temperature)
3. Thử tải trọng nâng tại nhiệt độ môi trường (Lift load at ambient temperature)
4. Thử nghiệm ăn mòn (Corrossion test)
5. Thử nghiệm lão hóa khí hậu (Climate ageing test)

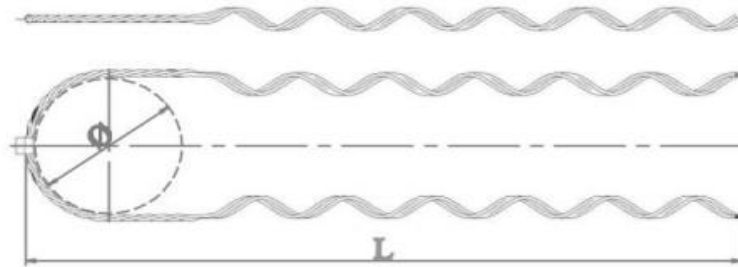
1.5. Bảng yêu cầu thông số kỹ thuật chi tiết:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX
3	Tiêu chuẩn sản xuất và thử nghiệm		EN 50397-2 hoặc tương đương
4	Mã hiệu		Theo công bố của NSX
5	Mô tả		- Phù hợp cho dây nhôm (hoặc dây đồng) bọc trung áp hoặc dây nhôm lõi thép bọc trung áp; phù hợp lắp đặt vào đỉnh sứ hoặc hông sứ cách điện. - Giáp buộc được tạo hình trước để có thể lắp đặt trực tiếp mà không cần dụng cụ hỗ trợ, không làm hư hỏng cách điện dây dẫn, sứ cách điện, đảm bảo an toàn trong vận hành.
6	Vật liệu cấu tạo		+ Lõi giáp buộc được chế tạo bằng vật liệu thép mạ kẽm, được phủ lớp HDPE bên ngoài toàn bộ giáp buộc, đảm bảo giáp buộc đạt được khả năng chịu sức căng theo đúng tiêu chuẩn và không gây hiện tượng phóng điện giữa giáp buộc và dây dẫn điện. + Vật liệu HDPE chịu được các ảnh hưởng từ bức xạ mặt trời, môi trường ô nhiễm hoặc sương muối gần biển.
7	Đường kính cổ sứ được sử dụng với giáp buộc	mm	
-	Đường kính cổ sứ đỡ C (Pinpost insulator)		Phù hợp với đường kính cổ sứ (50÷66)mm
-	Đường kính cổ sứ đỡ F (Linepost insulator)		Phù hợp với đường kính cổ sứ (70÷86)mm
8	Dây nhôm lõi thép bọc sử dụng với giáp buộc		
-	Tiết diện dây	mm ²	Theo công bố của NSX
-	Phù hợp với đường kính dây dẫn	mm	Theo công bố của NSX
-	Lực kéo đứt	kN	Theo công bố của NSX
9	Hướng xoắn áp dụng cho tất cả các loại dây		Hướng phải (right hand)
10	Giáp buộc có tác dụng đảm bảo sau khi lắp đặt hoàn chỉnh phải đủ điều kiện để giữ đường dây theo thiết kế kể cả trường hợp bị đứt dây trong một khoảng trụ với khoảng cách theo yêu cầu (tối thiểu 60m)		Nhà thầu đáp ứng

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu kỹ thuật
10	Mã hiệu của giáp buộc; cỡ dây và cỡ sứ sử dụng; mã màu quy định cho từng loại dây		Nhà thầu đáp ứng

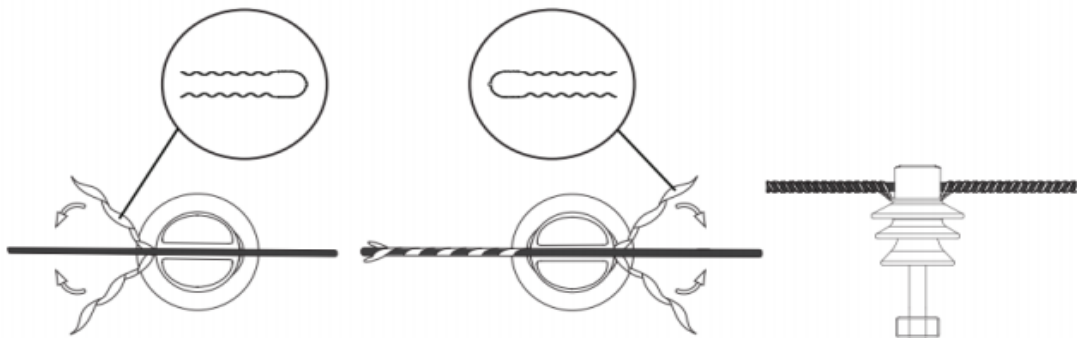
1.6. Quy cách kỹ thuật giáp buộc

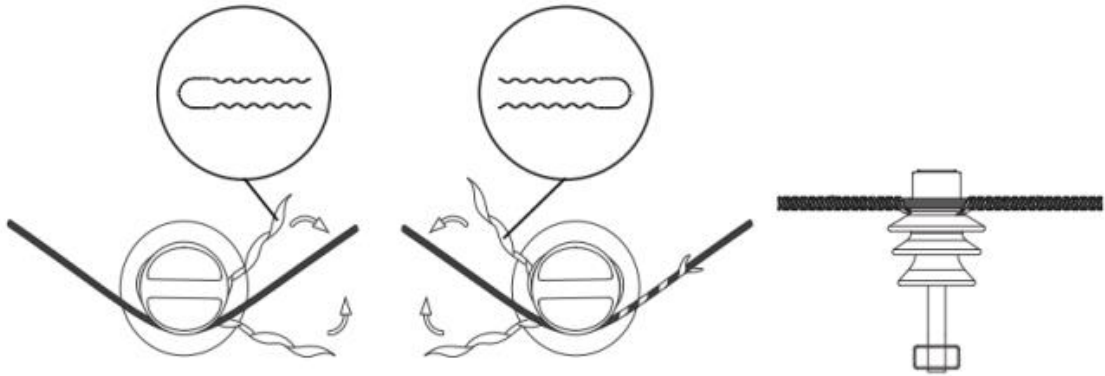


Φ tương ứng kích thước cho giáp buộc cho sứ đường kính cỡ sứ loại F, cỡ sứ loại C.

Stt	Đường kính dây dẫn (mm)		Chiều dài giáp buộc (L - mm)	Số giáp tại mỗi vị trí lắp đặt	Vật liệu
	Min	Max			
1	15,0	18,4	550	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
2	18,5	23,4	600	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
3	23,4	27,9	680	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
4	27,9	30,9	760	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE
5	31,0	37,5	810	2	Thép mạ kẽm phủ HDPE

Minh họa hình thức lắp đặt:





1.7. Cáp vặn xoắn hạ áp:

1. Mô tả chung:

- Điện áp định mức: 0,6/1 kV.
- Điện áp chịu đựng tần số 50Hz: 2kVrms trong vòng 4 giờ giữa các lõi và nước.
- Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s:
 - + 15kVpeak đối với mặt cắt lõi $\leq 35 \text{ mm}^2$.
 - + 20kVpeak đối với mặt cắt lõi $>35 \text{ mm}^2$.
- Cách điện XLPE.
- Nhiệt độ làm việc tối đa cho phép:
 - + 90°C khi vận hành bình thường tại dòng định mức.
 - + 250°C Tại dòng ngắn mạch trong thời gian 5s.

* Cấu tạo của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:

(1) Lõi dẫn điện: Ruột dẫn phải bằng nhôm bện từ những sợi nhôm tròn kỹ thuật và được ép tròn. Có thể hàn nối dây nhưng các mối hàn không tập trung ở một sợi. Mối hàn phải đều đặn, sau khi hàn phải sửa gờ cẩn thận theo đúng đường kính sợi gốc. Các mối hàn thực hiện trên cùng một sợi thì yêu cầu khoảng cách giữa hai mối hàn liên tiếp ít nhất là 50m.

(2) Cách điện: Cách điện làm bằng XLPE hàm lượng tro không ít hơn 2% được thực hiện bằng phương pháp ép, đùn. Cách điện này có thể bóc ra một cách dễ dàng.

* Thông số kỹ thuật của cáp vặn xoắn chịu lực chia đều:

Các thông số kỹ thuật đặc trưng của loại cáp này là:

- Ứng suất kéo đứt nhỏ nhất đối với lõi cáp nhôm là 140N/mm².
- Ứng suất kéo cho phép lớn nhất của các lõi cáp nhôm là 70N/mm² (được xác định bằng 50%).
- Tải trọng làm việc lớn nhất của cáp phụ thuộc vào phụ kiện kẹp néo đi kèm. Phổ biến, ứng suất kéo lớn nhất có thể truyền qua lớp cách điện tại các kẹp néo lấy bằng 40N/mm².

*** Ký hiệu, nhận dạng pha:**

Trên suốt chiều dài mỗi dây của bó cáp phải có ký hiệu nhận dạng các dây pha và trung tính bằng cách dập chìm hoặc dập nổi trên bề mặt cách điện, không phai màu qua thời gian sử dụng.

Ngoài ra trên bề mặt cáp còn phải có các ký hiệu sau đây được dập chìm, dập nổi hay in bằng mực trên bề mặt cách điện, cách nhau tối đa 1000mm

- Nhà sản xuất : XY.
- Năm sản xuất : 4 chữ số
- Tên loại dây dẫn : Ví dụ NAF2
- Tiết diện tính bằng mm² : Ví dụ 95mm²
- Cấp điện áp định mức : 0,6/1kV
- Chiều dài còn lại của cáp trên tang quần dây : 250m.

*** Phương pháp phân biệt pha:** phân biệt bằng những gân nổi dài, liên tục và đánh số dễ đọc, bằng phương pháp in thích hợp, dọc theo chiều dài cáp. Mực in phải bền màu, không phai mờ trong quá trình vận hành. Qui ước nhận dạng sẽ là lõi có 1 gân nổi cho pha A, lõi có 2 gân nổi cho pha B, lõi có 3 gân nổi cho pha C và lõi có nhiều gân nổi cách đều nhau cho trung tính.

2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức.

3. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Số lõi
2. Đường kính ruột dẫn
3. Điện trở 1 chiều của ruột dẫn ở 20⁰C
4. Chiều dày trung bình của lớp cách điện
5. Đường kính lớn nhất của lõi cáp
6. Thử điện áp tần số 50Hz trong 5 phút

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

b.1. Thử ruột dẫn:

- Số lõi
- Đường kính ruột dẫn
- Lực kéo đứt
- Điện trở 1 chiều ở 20⁰C

b.2. Thí nghiệm cách điện:

- Bề dày cách điện
- Độ bền cơ học đối với mẫu chưa qua thử lão hóa
- + Độ bền kéo nhỏ nhất
- + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất
- Độ bền cơ học đối với mẫu đã qua thử lão hóa
- + Độ bền kéo nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- + Độ giãn dài tương đối nhỏ nhất so với mẫu chưa qua thử lão hóa
- Thử ngâm nước của cách điện
- Độ co ngót

b.3. Thí nghiệm lõi cáp:

- Điện trở cách điện ở nhiệt độ 20⁰C và 90⁰C
- Mức tăng điện dung sau khi ngâm nước ở nhiệt độ 20⁰C

b.4. Thí nghiệm về điện:

Thử điện áp tần số 50Hz trong 4 giờ

4. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		ABC4x95	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		TCVN 6447:1998, AS 3560 của Úc hoặc DIN VDE 0211 của Đức	
5	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
6	Vật liệu dẫn điện		Nhôm	
7	Vật liệu cách điện		XLPE hàm lượng tro $\geq 2\%$	
8	Điện áp chịu đựng tần số 50Hz-4 giờ giữa các lõi và nước	kVrms	2	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
9	Điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s	kV _{peak}	20 với dây > 35mm ² 15 với dây \leq 35mm ²	
10	Tiết diện định mức	mm ²		
	ABC4x95		95	
11	Số sợi tối thiểu	sợi		
	ABC4x95		19	
12	Đường kính ruột dẫn (Nhỏ nhất/Lớn nhất)	mm		
	ABC4x95		11,3 / 11,9	
13	Điện trở 1 chiều (của một lõi) ở 20 ^o C	Ω /km		
	ABC4x95		\leq 0,320	
14	Lực kéo đứt nhỏ nhất của một lõi	kN		
	ABC4x95		13,3	
15	Bề dày trung bình nhỏ nhất của cách điện (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		1,7	
16	Bề dày nhỏ nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ	mm		
	ABC4x95		1,43	
17	Bề dày lớn nhất của cách điện ở một vị trí bất kỳ (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		2,3	
18	Đường kính lớn nhất của 1 sợi cáp (không đo ở chỗ gân nổi)	mm		
	ABC4x95		15,9	
19	Tải nhỏ nhất đối với độ bám dính của cách điện. - X-90 và X-FP-90 - Chỉ có X-FP-90	kg		
	ABC4x95		190	
20	Khối lượng	kg/km	Theo công bố của NSX	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
21	Chiều dài dây dẫn / rulô	m	Theo công bố của NSX	
22	Kích thước rulô	mm	Theo công bố của NSX	
23	Khối lượng rulô	kg	Theo công bố của NSX	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

6.2.12 Phụ kiện cáp vặn xoắn:

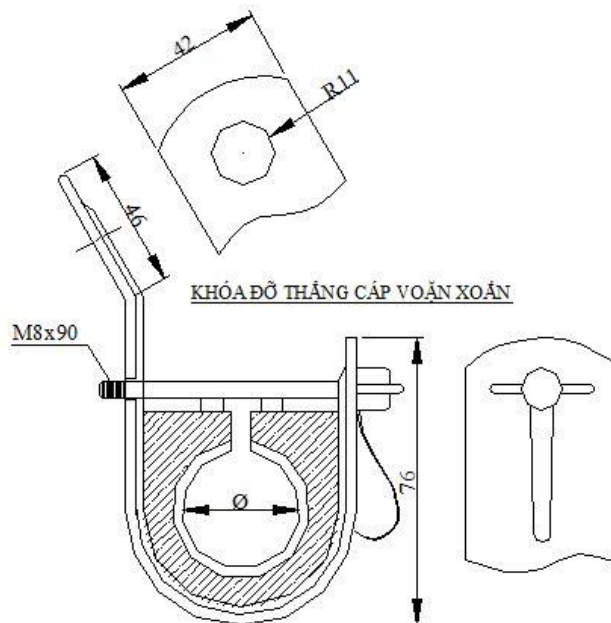
Các khóa đỡ, khóa néo dây dẫn và dây vặn xoắn có phần thép được mạ kẽm nhúng nóng, chiều dày lớp mạ $\geq 80\mu\text{m}$; được chọn phù hợp loại dây dẫn và cáp vặn xoắn.

1. Khóa đỡ cáp vặn xoắn:

a. Mô tả chung:

- Khóa đỡ cáp cách điện dùng để đỡ cáp vặn xoắn ABC tại các vị trí dây đi thẳng theo mặt phẳng đứng một cách thường xuyên và nó còn có một lớp cách điện thứ cấp cho dây dẫn.

- Khóa đỡ không có khung. Khóa đỡ sẽ được sử dụng với một bulong móc.
- Khóa đỡ được sử dụng cho các loại cáp vặn xoắn ABC nhôm.
- Cấu tạo:



Loại dây	Φ (mm)
ABC-A(4x95)	38,4

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn AS 3766.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

Thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính sau:

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu khóa đỡ.

Khóa đỡ chịu đựng điện áp 4kV với tần số 50 Hz trong một phút giữa dây dẫn được gắn trên khóa đỡ và các thành phần kim loại. Dây dẫn sử dụng phải có kích cỡ trung bình và chịu được lực kéo 600 N tương đương với loại cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó với loại cáp lớn nhất (hai Thí nghiệm). Tốc độ tăng điện áp 1 kV mỗi giây.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có sự cố phóng điện bề mặt hoặc chạm điện xảy ra.

d. Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật chi tiết:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo			
	- Vật liệu		Theo công bố của NSX	
	- Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC	mm ²	4x95	
	- Lực kéo tối thiểu	kN	≥ 8 kN	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp Thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi khóa đỡ	kg	Theo công bố của NSX	
6	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
7	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2. Khóa néo cáp vặn xoắn:

a. Mô tả chung:

- Khóa néo (kẹp ngừng cáp): là phụ kiện để néo một đoạn dây dẫn trên không từ các cột đầu cuối đến các cột đầu cuối khác hoặc đến cột, hoặc tường có góc lớn.

- Các khóa néo phải là loại nôm. Chúng được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và thời tiết. Không có bulông kẹp cáp đi kèm và các bộ phận không được phép tháo rời. Ngoài ra không yêu cầu dụng cụ để lắp đặt khóa néo tại hiện trường. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải được làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại.

- Khóa néo phải được cung cấp kèm theo băng bằng thép không gỉ hoặc một móc (nhôm được chấp nhận).

- Những loại này phải được cung cấp như sau:

+ Khóa néo cho dây dẫn loại 4 dây ABC

- Mỗi khóa phải phù hợp với loại dây cáp vặn xoắn ABC.

- Khóa néo này sẽ được thiết kế để néo dây ABC chịu lực đều, bao gồm một cái nôm được làm bằng vật liệu chịu được lực cơ học và chịu thời tiết cao, lớp nôm cách điện này phải đảm bảo phân vùng lực căng thích hợp trên bó dây mà không gây tổn hại đến cách điện của cáp. Hai tấm ốp bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng và được ép chặt bằng bulông và đai ốc và phải có chiều dài từ điểm treo đến kẹp cáp tối thiểu là 300 mm. Các bộ phận trực tiếp tiếp xúc với cáp phải làm bằng vật liệu cách điện để cung cấp thêm một lớp cách điện thứ cấp giữa các dây dẫn và các bộ phận kim loại. Bulông đầu lục giác được dùng để ép chặt cáp.

- Tất cả các phụ kiện sẽ phải phù hợp với toàn bộ hoặc 1 phần các chủng loại cáp vặn xoắn ABC.

- Tất cả các phụ kiện được thiết kế để đáp ứng yêu cầu thực hiện các phần khác nhau của đặc tính này. Chúng phải được đánh giá đầy đủ cho các ứng dụng của chúng và duy trì chất lượng trong vòng đời bình thường của chúng trong môi trường ngoài trời.

- Tất cả các phụ kiện phải không có các khuyết tật để có thể làm cho chúng được lắp ráp không chính xác hoặc không phù hợp. Các góc cạnh khi hoàn thiện phải có bề mặt bên ngoài trơn lán không được có các cạnh sắc và gờ có thể dẫn đến làm ảnh hưởng cho dây dẫn điện hoặc gây nguy hiểm cho người.

- Phụ kiện bao gồm các bộ phận thành phần khác nhau được thiết kế để chúng có thể được lắp đặt mà không cần tháo rời.

* **Vật liệu:**

- Các vật liệu sử dụng để sản xuất các phụ tùng, phụ kiện và thiết bị trong toàn bộ đặc tính kỹ thuật được mô tả này sẽ phải phù hợp với các tài liệu của cáp ABC cũng như độ tin cậy của chúng và không được làm giảm chất lượng khi kết hợp lại với nhau.

- Vật liệu phải có khả năng chống ảnh hưởng bởi khí hậu. Tất cả các vật liệu chống được tia cực tím ổn định và có màu đen. Các bộ phận bằng thép phải được mạ kẽm nhúng nóng (cách xử lý khác là có thể nếu bảo vệ chống ăn mòn tương đương hoặc tốt hơn so với cách mạ điện nhúng nóng) hoặc làm bằng thép không gỉ. Các bộ phận phi kim loại phải là loại chống ăn mòn.

* **Đánh dấu:**

- Tất cả các mục phải được đánh dấu rõ ràng và không thể tẩy xóa:

- Logo hoặc ký hiệu của nhà sản xuất
- Bộ nhận dạng
- Mã nhà sản xuất
- Tiêu chuẩn

- Những dấu hiệu đặc biệt cho việc đấu nối:

- Mật cắt tối đa và tối thiểu (theo mm²) cho dây chính và nhánh rẽ.

- Đặc biệt đánh dấu cho các ống nối cách điện:

- Vị trí và cách ép (Tâm ép)
- Độ dài bóc cách điện
- Chỉ số đường rãnh

Thí nghiệm không thể tẩy xóa: Mỗi dấu hiệu được cọ xát với một miếng giẻ nhúng nước trong thời gian 15 giây và cọ xát lại với một miếng xăng trong thời gian 15 giây.

Sau khi thí nghiệm này, dấu hiệu phải được rõ ràng.

b. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC 61089; IEC 60502; IEC 61284:1997; TCVN 5408-2007; ISO 2063 hoặc tương đương.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

c.1. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương, gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện.

Điện áp phát sinh sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối tại 10 mA (dòng rò).

Việc thí nghiệm này phải được thực hiện trên bốn mẫu kẹp.

Khóa néo phải chịu đựng được điện áp 6kV với tăng số nguồn 50 trong một phút giữ 2 hoặc 4 dây dẫn trần được gắn trên khóa néo với các thành phần bằng kim loại. Các dây dẫn trần được sử dụng phải có kích thước trung bình với các thành phần trên một tải căng của 600 N với kích thước cáp vặn xoắn nhỏ nhất và sau đó cáp vặn xoắn với kích thước lớn nhất (hai bài kiểm tra). Chiều dài của dây dẫn trần được dùng kiểm tra phải trên 2 cm trên mỗi bên của thiết bị khóa néo. Tốc độ của tăng của điện áp phải là 1 kV mỗi giây.

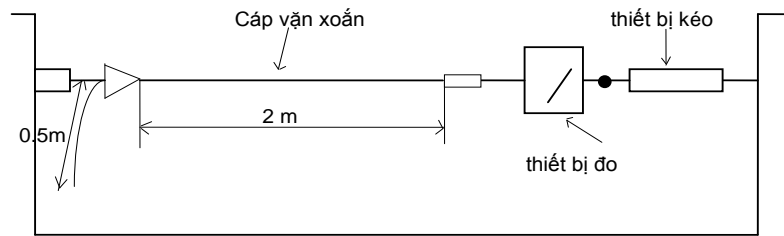
Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có phóng điện bề mặt hoặc sự cố điện xảy ra.

2. Thí nghiệm tuột

- Đối với mọi thí nghiệm lực kéo tăng được mà không giật. Tốc độ tăng lực kéo sẽ nằm trong phạm vi từ 500 đến 1000N mỗi phút.

- Mô tả của thí nghiệm:

Tham khảo bản vẽ số 1



- ▷ Khóa néo thử nghiệm
- Khớp cầu

Lực kéo phải tăng lên tới 1500 N ($Y \pm 2\%$). Lực căng này sẽ được duy trì trong thời gian 10 phút. Sau khi, lực căng được tăng lên đến 2000 N thì phải giảm lực.

Thí nghiệm được coi là thành công nếu không có sự trượt hoặc các bộ phận thành phần bị phá hủy vĩnh viễn

c.2. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test): Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một đơn vị thí nghiệm độc lập. Các thí nghiệm này phải được thực hiện theo tiêu chuẩn AS 3766 hoặc tương đương.

d. Bảng thông số kỹ thuật:

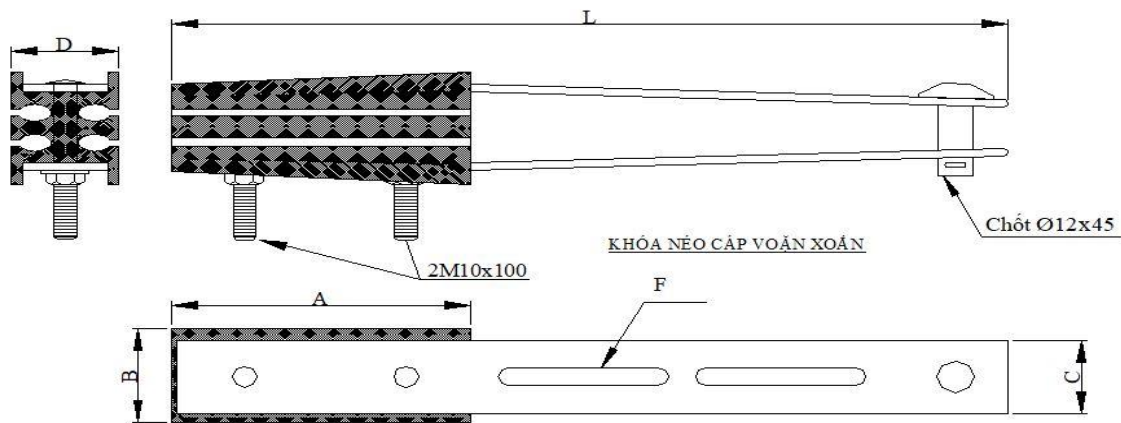
- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB: biên bản thí nghiệm điển hình (type test), chứng nhận người sử dụng (end user).

- Thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		AS 3766	
5	Đặc tính kỹ thuật của Khóa néo:			
	- Vật liệu		Theo công bố của NSX	
	- Phù hợp với cỡ cáp vận xoắn ABC	mm ²	Theo công bố của NSX	
	- Lực kéo tối thiểu			
	+ Cho cáp ABC 4x(50-95)	kN	$\geq 45\text{kN}$	
	- Điện áp định mức	kV	0,6/1	
	- Điện áp thí nghiệm	kV	4	
	- Khối lượng của mỗi Khóa néo	kg	Theo công bố của NSX	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
6	Quy cách kỹ thuật		Như bản vẽ kèm theo	
7	Điều kiện lắp đặt		Ngoài trời (outdoor)	
8	Điều kiện môi trường làm việc		Nhiệt đới hóa	
9	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
10	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

- Quy cách kỹ thuật:



Hình 2.11 Hình ảnh minh họa khóa néo

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	A (mm)	B (mm)	C (mm)	F (mm)	L (mm)
50-95	120	45	35	14x65	330

3. Kẹp răng hạ thế:

a. Mô tả chung:

- Phạm vi làm việc: đầu nổi rẽ nhánh trong mạng lưới dây cáp vặn xoắn ABC và đầu nổi các dây dẫn chính mà không cần bóc lớp vỏ cách điện của chúng.

- Mô tả: không thấm nước, chịu được các tác động của lực cơ khí và các điều kiện khí hậu cũng như cách điện tại điểm kết nối.

- Các kết nối được cách điện và phù hợp để sử dụng trên các tuyến đường dây đang mang điện hay không mang điện.

- Kẹp răng đầu nổi phải không có các thành phần rời rạc để tránh bị mất trong quá trình lắp đặt. Lớp vỏ bọc được làm hoàn toàn bằng vật liệu chịu lực cơ khí và thời tiết và cách điện được, một phần kim loại bên ngoài vỏ là có thể chấp nhận cho hệ thống ép chặt. Vỏ bên ngoài là một phần của kết nối. Các bulông bao gồm một đầu được cắt qua mô-men xoắn được làm bằng vật liệu thích hợp cho phép lực mô-men xoắn kẹp phù hợp với các khuyến nghị của nhà sản xuất, mà không cần dùng bất kỳ công cụ đặc biệt.

- Phải đảm bảo rằng các bộ phận dẫn điện của kẹp răng đầu nổi có thể tiếp xúc trực tiếp với lõi dây dẫn trong quá trình lắp đặt kết nối. Kẹp răng đầu nổi phải được chống thấm

theo cách tương tự như cáp. Nó phải chịu được 6 kV trong khi nhúng dưới nước (30 cm chiều sâu) trong 1 phút. Số lượng và chiều dài của răng phải đầy đủ, và đủ để xâm nhập cách điện của dây dẫn đi kèm để thiết lập kết nối phù hợp mà không có bất kỳ điện trở tiếp xúc và không cần phải bóc cách điện của dây dẫn. Để đạt được các yêu cầu độ kín nước, một roan cao su đặc biệt được bọc xung quanh răng của các kẹp răng. Các vòng đệm bulông phải là loại chống ăn mòn.

- Dòng điện định mức của các kẹp răng đầu nối được phải phù hợp với từng loại cáp cụ thể.

- Kẹp răng đầu nối cung cấp được tóm tắt như sau:

+ Đầu nối cho đường dây sử dụng cáp ABC.

+ Kẹp răng đầu nối phải sử dụng được cho các dây cáp vặn xoắn ABC trên mạch chính và cả nhánh rẽ.

+ Kẹp răng đầu nối loại 2 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây rẽ nhánh.

+ Kẹp răng đầu nối loại 1 bulong được dùng để đầu nối từ dây (ABC) mạch chính đến dây công tơ.

- Chung loại kẹp răng được sử dụng như sau:

Tiết diện dây dẫn (mm ²)	Tiết diện dây rẽ (mm ²)	Số lượng bulông	Imax (A)	Đai ốc H (mm)	Lực siết (Nm)
25-120	6-35	2xM8	200	13	14
25-95	25-95	2xM8	377	13	14
50-185	50-150	2xM8	504	13	18

b. Tiêu chuẩn chế tạo: HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020.

c. Yêu cầu về thí nghiệm:

Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (type test) bao gồm các hạng mục chính như sau:

1. Thí nghiệm điện và kiểm tra độ kín nước

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất. Kết nối sẽ được vặn chặt theo mô-men xoắn tối thiểu khuyến cáo của nhà sản xuất.

Mô tả thí nghiệm: tham chiếu bản vẽ số 2

Kẹp răng đầu nối với dây dẫn đã được ngâm nước ở độ sâu 30 cm. Sau 30 phút, một thí nghiệm điện (6kV/50 Hz trong 1 phút) sẽ được áp dụng cho các kết nối bị ngập nước.

Điện áp sẽ được điều chỉnh để ngắt kết nối khi đạt 10 mA (dòng rò).

Tốc độ tăng điện áp là 1kV mỗi giây.

Thí nghiệm được xem là thành công khi không có sự cố xảy ra (hoặc bắt đầu phát sinh điện áp)

2. Thí nghiệm lực kéo đứt

Tham khảo bản vẽ số 3

Thí nghiệm này được tiến hành trên 4 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kẹp răng đầu nối sẽ được lắp đặt trên dây dẫn chính có mặt cắt lớn nhất với dây rẽ nhánh có mặt cắt bé nhất (2 Thí nghiệm + 2 Thí nghiệm). Kết nối sẽ được ép chặt theo mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn 20 giây trên dây dẫn chính chặt chẽ ở mức 20% tải trọng (xem bảng sau).

Lực kéo của dây dẫn chính sẽ được tăng lên đến F và duy trì trong 1 phút.

Mặt cắt dây dẫn chính	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 70 mm ²	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	13,3

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra đứt kết nối.

3. Thử kéo trên dây dẫn nhánh

Thí nghiệm này được tiến hành trên 2 mẫu kẹp răng đầu nối.

Kết nối sẽ được thắt chặt tại mô-men xoắn tối đa theo khuyến cáo của nhà sản xuất trong một thời gian ngắn hơn so với 20 giây dây dẫn nhánh có mặt cắt tối thiểu. Nếu cần thiết, nó sẽ được thắt chặt trên phần tối thiểu của dây dẫn chính.

Sau đó, kết nối sẽ được duy trì cố định và một lực F tải căng được áp dụng cho dây dẫn nhánh (xem bảng sau). Tải này được duy trì trong thời gian 1 phút. Tốc độ tăng tải sẽ nằm trong phạm vi giữa 100 và 500 N mỗi phút.

Mặt cắt dây dẫn nhánh	Lực kéo (kN)
Dây nhôm tiết diện 70 mm ²	9,8
Dây nhôm tiết diện 95 mm ²	13,3

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu không có xảy ra bể hay đứt kết nối.

4. Thí nghiệm gắn ở nhiệt độ thấp

Thí nghiệm này sẽ được tiến hành trên 4 mẫu kết nối (2+2).

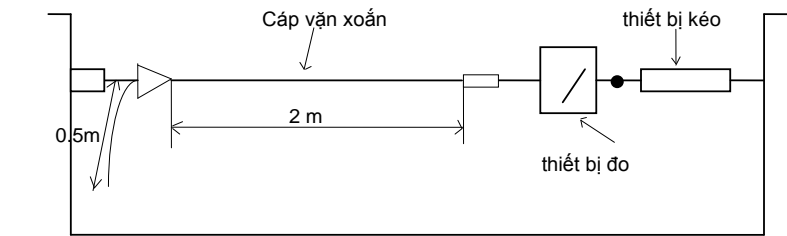
Kẹp răng kết nối sẽ được lắp đặt trên tiết diện tối đa (2 Thí nghiệm) và trên tiết diện tối thiểu (2 Thí nghiệm khác) của dây dẫn chính và tiết diện tối đa trên dây rẽ nhánh. Nó sẽ không được thắt chặt.

Các kết nối và các dây dẫn tương ứng được làm lạnh ở -10°C (Y± 3). Sau 1 giờ ở nhiệt độ này, kết nối được thắt chặt tại một mô-men xoắn bằng 0,7 x mô-men xoắn danh nghĩa khuyến cáo của nhà sản xuất.

Thí nghiệm này được coi là thành công nếu mạch kết nối được thông.

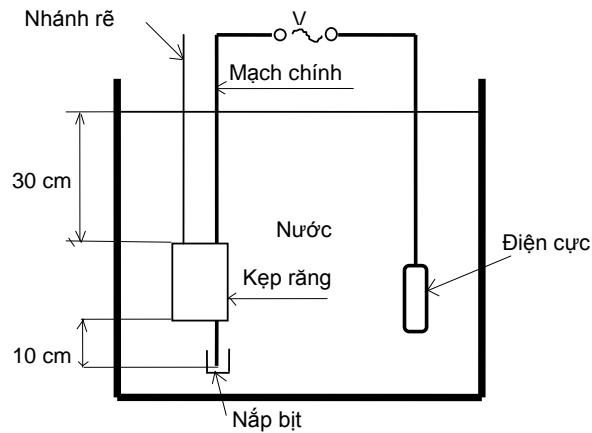
Bản vẽ cho các thí nghiệm phụ kiện cáp vắn xoắn abc:

Bản vẽ số 1

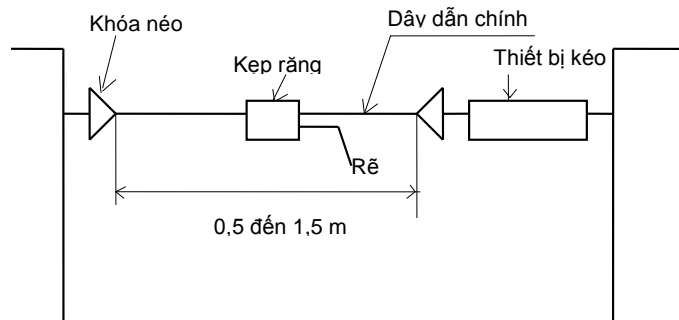


- ▷ Khóa néo thử nghiệm
- Khớp cầu

Bản vẽ số 2



Bản vẽ số 3



d. Bảng thông số kỹ thuật:

- Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc, chất lượng VTTB (kẹp răng 2 bulong): biên bản thí nghiệm điển hình (type test), catalogue, chứng nhận người sử dụng (end user).
- Thông số kỹ thuật chi tiết:

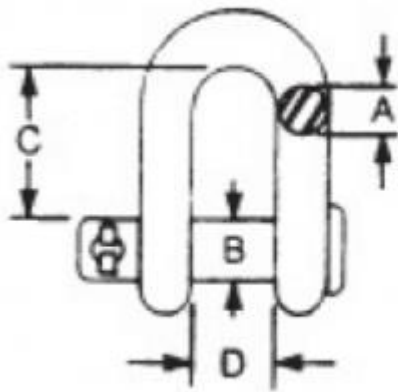
STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Mã hiệu		Theo công bố của NSX	

4	Tiêu chuẩn áp dụng		HN 33-S-63, IEC 61284, NFC 33-020	
5	Vật liệu		Theo công bố của NSX	
6	Bulong xuyên	cái	2	
7	Phù hợp với cỡ cáp vặn xoắn ABC cách điện XLPE			
	+ Đối với mạch chính (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120	
	+ Đối với nhánh rẽ (dây dẫn nhôm hoặc đồng)	mm ²	25-120 và 6-120	
8	Điện áp định mức	kV	0,6/1	
9	Điện áp thí nghiệm	kV	6	
10	Độ dày lớp cách điện của dây dẫn mà kẹp răng có thể xuyên qua (đảm bảo điều kiện kỹ thuật về dẫn điện với dòng tải I _{max})	mm	2,3	
11	Phụ kiện kèm theo		Nắp bịt đầu cáp cho nhánh rẽ	
12	Khối lượng của mỗi kẹp răng	kg	Theo công bố của NSX	
13	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Theo công bố của NSX	
14	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4. Bulông móc: Có vai trò tương tự như giá móc cáp dùng để móc khóa đỡ và khóa néo treo dây vặn xoắn.



5. Khóa CK: Dùng để kẹp khóa néo để móc vào bulông móc và giá móc cáp.



6.2.13 Cột bê tông ly tâm:

Cột bê tông ly tâm có thể sử dụng loại thông thường hoặc dùng cột bê tông ly tâm ứng lực trước. Cột được sản xuất theo tiêu chuẩn TCVN 5847:2016- nhóm I. Hình dáng cột, bố trí các chi tiết tiếp đất, và các lỗ treo xem bản vẽ “Sơ đồ chế tạo cột bê tông ly tâm” trong hồ sơ thiết kế. Tất cả các lỗ bắt tiếp đất được liên kết với nhau bằng 02 thanh thép trong $\Phi 16$. Đai ốc dùng để lắp tiếp đất phải được mạ kẽm nhúng nóng, đặt đối xứng qua trục cột. Các yêu cầu kỹ thuật chính như sau:

a) Cột BTLT ứng lực trước:

ST T	Loại cột theo TCVN 5847:2016	Chiều cao cột (m)	Đường kính đỉnh cột (mm)	Đường kính chân cột (mm)	Lực đầu cột (kN)	Chiều cao điểm chất tải (m)	Chiều sâu chôn đất (m)	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	Ghi chú
1	PC.I-8.5-160-2.5	8.5	160	273	2.5	7.1	1.3	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5m - Cái thứ 2 cách đáy cột 3,8m	Thân liền
2	PC.I-8.5-160-4.3	8.5	160	273	4.3	7.1	1.3	nt	Thân liền
3	PC.I-10-190-3,5	10	190	323	3.5	8,2	1.7	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5m - Cái thứ 2 cách đáy cột 3,8m	Thân liền

ST T	Loại cột theo TCVN 5847:2016	Chiều cao cột (m)	Đường kính đỉnh cột (mm)	Đường kính chân cột (mm)	Lực đầu cột (kN)	Chiều cao điểm chất tải (m)	Chiều sâu chôn đất (m)	Số lượng đai ốc bắt tiếp địa	Ghi chú
4	PC.I-12-190-4.3	12	190	350	4.3	10	1.9	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5m - Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5m - Cái thứ 3 cách đáy cột 4,2m	Thân liền
5	PC.I-12-190-7.2	12	190	350	7.2	10	1.9	Nt	Thân liền
6	PC.I-14-190-6,5	14	190	378	6.5	11.8	2	- Cái thứ nhất cách đỉnh cột 0,5m - Cái thứ 2 cách đỉnh cột 2,5m - Cái thứ 3 cách đáy cột 4,3m	Thân liền
7	PC.I-14-190-11,0	14	190	378	11.0	11.8	2	Nt	Thân liền
8	PC.I-16-190-13,0	16	190	403	13.0	13.8	2	Nt	Nối bích

6.2.14 Tủ điện hạ áp:

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu bên mời thầu	Nhà thầu điền vào
A	Yêu cầu chung		
1	Điều kiện lắp đặt	Ngoài trời	
2	Kích thước tủ và quy cách tủ, (*):		
	- Kích thước	Cao 1,2m, rộng 1,2m; sâu 0,4m	
	- Bố trí tủ	Chia thành hai ngăn, có 01 ổ khoá tay nắm ở bên ngăn thiết bị đóng cắt và 01 ổ khóa rời để khóa ngăn đo đếm	
	- Ngăn đo đếm	Rộng 0,4m, có cửa lật để ghi chỉ số công tơ	

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu bên mời thầu	Nhà thầu điền vào
	- Vật liệu tủ điện	Thép tấm, dày $\geq 2\text{mm}$	
	- Ngăn lắp thiết bị đóng cắt	Rộng 0,4m, có bảng lắp thiết bị	
3	Bảo vệ chống rỉ vỏ tủ, (*):	Sơn tĩnh điện phủ, màu ghi sáng, dày $\geq 25\mu\text{m}$	
4	Thanh cái đồng, (*):		
	-Thanh cái pha, mm	Bố trí dưới mái tủ và trên các tấm lắp thiết bị, quy cách $\geq 6 \times 60\text{mm}$	
	-Phân biệt màu pha	son thứ tự pha A, B, C từ trong ra ngoài là vàng, xanh và đỏ	
	-Thanh trung tính, mm	Bố trí dưới tấm lắp thiết bị và trên đáy tủ, quy cách $\geq 4 \times 40\text{mm}$	
5	Định vị thanh cái, (*):	Gỗ phíp, dày $\geq 10\text{mm}$	
B	Yêu cầu sản xuất và lắp đặt khác		
1	Liên kết giữa khung tủ, mái tủ, đáy tủ, hông tủ, cửa tủ, (*):	Theo bản vẽ TKBV-TC	
	-Bulông mạ kẽm bề dày lớp mạ $\delta \geq 80\mu\text{m}$	Liên kết bên trong tủ	
	-Bulông inox	Liên kết bên ngoài tủ	
2	Bản lề cửa tủ	chốt bản lề có thể tháo rời dễ dàng	
3	Các bảng lắp thiết bị đo đếm và đóng cắt	Thép tấm, dày $\geq 2\text{mm}$ và có thể tháo lắp dễ dàng	
4	Lỗ thông cáp	Theo bản vẽ TKBV-TC	
	-Cáp vào ở đáy tủ ngăn đo đếm	Có một lỗ $\varnothing 134\text{mm}$	
	-Cáp ra ở đáy tủ ngăn lắp thiết bị	Có bốn lỗ $\varnothing 102\text{mm}$ có nắp che có thể tháo lắp được	
	-Giữa hai ngăn nối trên	Kích thước $75 \times 130\text{mm}$	
	-Lỗ thông dây nối đất	Đường kính $\varnothing 12\text{mm}$	
5	Lỗ thông gió	Theo bản vẽ TKBV-TC	
	-Mặt trước, phía trên cửa tủ	Có $\geq 2 \times 30$ lỗ $\varnothing 10\text{mm}$	
	-Hai bên hông tủ	Có các gờ tản nhiệt, khe hở không lớn hơn 5mm	
6	Giá đỡ tủ	Thép CT 3, dày $\geq 4\text{mm}$	
C	Phụ kiện		
1	Gắn roăng cao su	Gắn ở mặt trước tủ và lỗ thông cáp	
2	Dây nối đất giữa vỏ và cửa tủ	Bằng dây đồng nhuyến $S \geq 5\text{mm}^2$	
3		Kính trong suốt,	

TT	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu bên mời thầu	Nhà thầu điền vào
	Lắp kính chắn mưa và bụi ở cửa lật ngăn đo đếm	dày $\geq 2\text{mm}$	
4	Dán nhãn nhà sản xuất	Bố trí mặt trước cửa tủ	
5	Tấm Mica chống TTĐN kích thước 580x390mm	Loại Mica trong dày $\geq 3\text{mm}$	
6	Vít lắp tấm Mica	04, có lỗ để kẹp chì	

6.2.15 Công tơ điện tử:

Áp dụng các tiêu chuẩn kỹ thuật về công tơ điện tử

Các tiêu chuẩn kỹ thuật về công tơ điện tử được áp dụng bao gồm:

IEC 62052-11:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 11: Thiết bị đo đếm điện.

IEC 62052-21:2004: Thiết bị đo đếm điện – Yêu cầu chung, thử nghiệm và điều kiện thử nghiệm – Phần 21: Thiết bị có biểu giá và điều khiển tải.

IEC 62053-21:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 21: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 1 và 2).

IEC 62053-22:2003: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 22: Công tơ đo đếm điện năng tác dụng kiểu tĩnh (cấp chính xác 0,2S và 0,5S).

IEC 62053-31:1998: Thiết bị đo đếm điện – Các yêu cầu riêng – Phần 31: Xung ra thử nghiệm của công tơ kiểu điện cơ và kiểu điện tử.

Các IEC 62056-21, 31, 41, 42, 46, 47, 51, 52, 53, 61, 62: Công tơ điện - Trao đổi dữ liệu trong đọc công tơ, biểu giá và điều khiển tải.

IEC 60529: Mức bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của vỏ công tơ. Các IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12: Tương thích điện từ (EMC).

IEC 60695-2-11: Thử nghiệm khả năng chịu nhiệt và chống cháy.

Các IEC 60068-2-1, 6, 27, 30, 75: Thử nghiệm môi trường.

Các công tơ phải đảm bảo phù hợp theo các tiêu chuẩn kỹ thuật dẫn chiếu ở trên. Đối với các tiêu chuẩn ghi năm ban hành, chỉ áp dụng các phiên bản được nêu. Đối với các tiêu chuẩn không ghi năm ban hành thì áp dụng phiên bản mới nhất, bao gồm cả các sửa đổi. Nếu công tơ có nhiều phần tử chức năng khác nhau cùng nằm trong vỏ công tơ thì sẽ áp dụng các tiêu chuẩn liên quan đối với từng phần tử.

Nếu trong các tiêu chuẩn nêu trên có dẫn chiếu đến các tiêu chuẩn khác liên quan thì áp dụng thêm các tiêu chuẩn liên quan được dẫn chiếu đến.

Đối với các công tơ được công bố tuân theo các tiêu chuẩn khác với các tiêu chuẩn IEC thì các tiêu chuẩn khác đó phải hoàn toàn tương đương với tiêu chuẩn IEC tương ứng hoặc các đặc tính kỹ thuật của công tơ theo các tiêu chuẩn khác đó phải đáp ứng tương đương hoặc tốt hơn các yêu cầu kỹ thuật của các tiêu chuẩn IEC tương ứng.

Yêu cầu chung đối với các loại công tơ điện tử Tính pháp lý

Các loại công tơ trước khi đưa vào sử dụng phải có quyết định chứng nhận phê duyệt mẫu phương tiện đo của Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng Việt Nam.

Điện áp

Điện áp danh định (giữa dây pha và dây trung tính):

Công tơ nối qua biến áp đo lường: 57,7V hoặc 63,5V (được tùy chọn phù hợp với điện áp thứ cấp danh định của biến điện áp đo lường nối với công tơ)

Dải điện áp làm việc bình thường: từ 80% đến 115% điện áp danh định. Dòng điện

Công tơ nối qua biến dòng đo lường (dòng danh định/dòng cực đại, I_n/I_{max}):

Công tơ 3 pha: 1/1,2A hoặc 5/6A (phù hợp với biến dòng điện đo lường nối với công tơ có dòng điện thứ cấp danh định 1A hoặc 5A).

Chú thích: Đối với từng loại công tơ, các Đơn vị không được đưa ra yêu cầu về dòng điện, điện áp khác với các giá trị tương ứng nêu trên. Công tơ do nhà thầu chào có phạm vi dòng điện, điện áp rộng hơn và bao trùm các giá trị dòng điện, điện áp tương ứng nêu trên được xem là đạt yêu cầu.

Tần số

Tần số danh định: 50Hz.

Dải tần số làm việc bình thường: 50Hz \pm 0,5Hz. Bảng mạch và linh kiện điện tử

Bảng mạch và linh kiện điện tử của công tơ chủ yếu phải theo công nghệ hàn dán bề mặt (SMT), ngoại trừ một số linh kiện bắt buộc hàn chân cắm xuyên lỗ.

Nguồn cấp và kiểu đấu dây của công tơ

Công tơ phải được cấp nguồn hoạt động từ nguồn điện áp xoay chiều của mạch đo.

Kiểu đấu dây của công tơ 3 pha: 3 pha 4 dây (3 dây pha + 1 dây trung tính). Công tơ 3 pha vẫn đảm bảo duy trì hoạt động đầy đủ các chức năng trong trường hợp mất điện áp của một hoặc hai pha bất kỳ.

Vỏ công tơ

Yêu cầu chung

Vỏ công tơ phải có vị trí kẹp chì niêm phong để các bộ phận bên trong công tơ chỉ có thể tiếp cận được sau khi đã tháo kẹp chì niêm phong. Nắp vỏ công tơ phải được bắt vít và chỉ tháo ra được bằng dụng cụ. Vỏ công tơ không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).

Nếu toàn bộ vỏ hoặc một phần vỏ công tơ làm bằng kim loại thì phải có đầu nối đất bảo vệ.

Khả năng chịu rung, va đập

Khả năng chịu rung: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-6

Khả năng chịu va đập: đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 60068-2-75

Cửa sổ hiển thị

Nếu nắp vỏ công tơ không là loại vật liệu trong suốt thì phải có cửa sổ được để đọc nội dung hiển thị và quan sát bộ chỉ thị làm việc của công tơ. Cửa sổ này phải bằng vật liệu trong suốt, không thể tháo rời và chịu được bức xạ mặt trời.

Đầu nối – Đế đầu nối

Các đầu nối dây được bố trí liền kề nhau theo kiểu hàng trên một khối đế gắn liền với phần thân công tơ.

Cách bắt dây dẫn vào các đầu nối dây phải bằng bắt vít truyền lực tiếp xúc, đảm bảo tiếp xúc chắc chắn và bền để không có rủi ro rơi lỏng hoặc phát nóng quá mức. Các vít định vị phải đảm bảo không hoen rỉ và bắt vào đầu nối bằng kim loại đồng. Đầu nối mạch dòng phải có ít nhất 2 vít định vị.

Lỗ đầu nối dây mạch áp (đối với công tơ nối qua máy biến điện đo lường): đường kính bên trong tối thiểu 4mm.

Lỗ đầu nối dây mạch dòng:

Đối với công tơ nối qua biến dòng: đường kính bên trong tối thiểu 4mm.

Nắp hộp đầu nối dây phải riêng biệt và có vị trí kẹp chì niêm phong một cách độc lập với nắp vỏ công tơ. Nắp hộp đầu nối dây phải che kín các đầu nối dây, các vít định vị dây dẫn và một đoạn dài dây dẫn bên ngoài đảm bảo không thể chạm tới các đầu nối dây khi không tháo kẹp chì niêm phong.

Khối đế và nắp hộp đầu nối dây phải đảm bảo chịu nhiệt và chống cháy lan, không được bắt lửa do quá tải nhiệt của các bộ phận mang điện khi tiếp xúc với chúng.

Khối đế và nắp hộp đầu nối dây không chứa các thành phần vật liệu gây ô nhiễm nguy hiểm (thủy ngân, camium, cobalt...).

Cách điện

Cách điện: cấp bảo vệ 2

Đảm bảo thử nghiệm điện áp xoay chiều theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22. Đảm bảo thử nghiệm điện áp xung theo tiêu chuẩn IEC 62052-11.

Khe hở không khí và chiều dài đường rò

Đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 đối với cách điện cấp bảo vệ 2.

Khả năng chịu nhiệt và chống cháy

Khối đế đầu nối dây, nắp hộp đầu nối dây và vỏ công tơ phải đảm bảo chống lây lan lửa và không được bốc cháy do tiếp xúc với các bộ phận mang điện bị quá tải nhiệt theo thử nghiệm tại tiêu chuẩn IEC 60695-2-11, với các nhiệt độ như sau:

Khối đế đầu nối dây: 960 ± 15 độ C

Nắp đầu nối dây và vỏ công tơ: 650 ± 10 độ C Thời gian thử nghiệm: 30 ± 1 giây

Bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước

Cấp bảo vệ chống xâm nhập bụi và nước của công tơ tối thiểu đạt IP51 theo tiêu chuẩn IEC 60529.

Bộ hiển thị

Bộ hiển thị có khả năng chịu đựng trong dải nhiệt độ làm việc và lưu trữ, vận chuyển của công tơ.

Các giá trị đo được hiển thị bằng các phần tử số có kích thước tối thiểu là 6mm x 4mm (cao x rộng). Các phần tử số có thể hiển thị các số từ 0” đến 9”.

Đối với công tơ sử dụng màn hình LCD, không cần có nguồn pin nuôi màn hình khi công tơ không có nguồn cấp.

Đối với công tơ sử dụng bộ số cơ, các chữ số không thể xóa nhòa. Chữ số phần thập phân phải được đánh màu khác với các chữ số phần nguyên.

Đơn vị của các điện năng đo được là kilowatt-giờ (kWh), kilovar-giờ (kVArh) hoặc megawatt-giờ (MWh), megavar-giờ (MVArh).

Bộ phận phát xung theo hằng số công tơ

Công tơ phải có đèn LED phát xung thử nghiệm theo hằng số công tơ nằm trên mặt trước công tơ và phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62052-11 và IEC 62053-31.

Nhãn công tơ

Bao gồm tối thiểu các thông tin sau:

Ký hiệu phê duyệt mẫu (đối với công tơ sản xuất trong nước).

Tên nhà chế tạo hoặc nhãn hiệu thương mại, nước chế tạo, năm sản xuất. Kiểu/loại công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ hoặc có thể thay bằng các ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn.

Số chế tạo và năm chế tạo: thể hiện bằng số và mã vạch. Có thể in năm sản xuất kết hợp với số chế tạo. Mỗi công tơ có một số và mã vạch duy nhất và được lưu vĩnh viễn trong công tơ và không thể xóa hoặc sửa đổi.

Điện áp danh định (đơn vị V).

Dòng điện danh định và dòng điện cực đại (đơn vị A). Tần số danh định (đơn vị Hz).

Hằng số công tơ (tính bằng xung/kWh, xung/kVArh hoặc Wh/xung, Varh/xung).

Cấp chính xác của công tơ đối với đo điện năng tác dụng (và điện năng phản kháng nếu có) theo tiêu chuẩn tương ứng.

Nhiệt độ chuẩn (nếu khác 23 độ C) Cấp bảo vệ cách điện của vỏ công tơ.

Số pha và số dây dẫn mạch đo lường của công tơ (có thể thay bằng ký hiệu hình vẽ theo tiêu chuẩn IEC60387). Trên vỏ công tơ hoặc nắp hộp đầu nối dây phải có sơ đồ đấu dây và ký hiệu các đầu cực nối dây của công tơ.

Điều kiện khí hậu Nhiệt độ:

Dải nhiệt độ làm việc bình thường: từ -5 đến 55 độ C Dải nhiệt độ làm việc giới hạn: từ -10 đến 70 độ C Dải nhiệt độ vận chuyển, lưu kho: từ -10 đến 70 độ C Độ ẩm tương đối:

Trung bình năm: 75%

30 ngày trải dài trong năm: 95%

Thỉnh thoảng đối với các ngày khác: 85%

Độ cao so với mực nước biển: tối thiểu 1.000m Khởi động

Khởi động ban đầu của công tơ: Công tơ phải khởi động trong vòng 5 giây kể từ khi công tơ được cấp nguồn.

Dòng điện khởi động:

Công tơ nối qua biến dòng đo lường: 0,1% In đối với công tơ cấp chính xác 0,5. Công suất tiêu thụ

Công suất tiêu thụ của mạch điện áp, mạch dòng điện phải đảm bảo theo tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22 đối với từng loại công tơ. Cụ thể như sau:

Mạch điện áp (đối với tất cả các loại công tơ): $\leq 2W/10VA$ Mạch dòng điện:

Đối với công tơ cấp chính xác 0,5: $\leq 1VA$ Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn

Khả năng chịu quá dòng ngắn hạn của các công tơ đảm bảo theo các tiêu chuẩn IEC 62053-21, 22.

Đối với công tơ cấp chính xác 0,5:

Công tơ có khả năng mang dòng điện bằng 20 I_{max} với dung sai tương đối từ 0% đến - 10% trong 0,5 giây.

Khả năng tương thích điện từ

Công tơ phải đáp ứng các thử nghiệm tương thích điện từ (EMC) theo các tiêu chuẩn IEC 61000-4-2, 3, 4, 5, 6, 12.

Tự chuẩn đoán

Công tơ có khả năng tự kiểm tra và chuẩn đoán lỗi. Nếu có lỗi xuất hiện trong phần cứng (bảng mạch, bộ nhớ,...) của công tơ thì công tơ sẽ cảnh báo lỗi bằng ký hiệu trên màn hình hiển thị hoặc bằng bộ chỉ thị khác trên công tơ.

Các chứng chỉ thử nghiệm

Các kiểu/loại công tơ phải có đầy đủ các chứng chỉ thử nghiệm đạt tiêu chuẩn như sau:

Thử nghiệm các đặc tính cách điện :

Thử nghiệm điện áp xoay chiều. Thử nghiệm điện áp xung.

Thử nghiệm các yêu cầu về đặc trưng đo lường: Thử nghiệm sai số cơ bản.

Thử nghiệm ngưỡng độ nhạy.

Thử nghiệm khởi động và điều kiện không tải Thử nghiệm hằng số công tơ.

Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi nhiệt độ môi trường. Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi điện áp

Thử nghiệm ảnh hưởng của thay đổi tần số Thử nghiệm ảnh hưởng của ngược thứ tự pha

Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp không cân bằng Thử nghiệm ảnh hưởng của các thành phần hài

Thử nghiệm ảnh hưởng của cảm ứng từ trường ngoài Thử nghiệm tương thích điện từ:

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với xung

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với dao động tắt dần Thử nghiệm miễn nhiễm đối với phóng tĩnh điện. Thử nghiệm miễn nhiễm đối với trường điện từ HF.

Thử nghiệm miễn nhiễm đối với nhiễu gây ra bởi trường điện từ HF Thử nghiệm đột biến quá độ nhanh.

Đo nhiễu vô tuyến.

Thử nghiệm các yêu cầu về điện: Thử nghiệm công suất tiêu thụ.

Thử nghiệm ảnh hưởng của tự phát nóng. Thử nghiệm ảnh hưởng của điện áp cung cấp.

Thử nghiệm ảnh hưởng của quá dòng ngắn hạn. Thử nghiệm các ảnh hưởng của khí hậu:

Thử nghiệm nóng khô. Thử nghiệm lạnh.

Thử nghiệm nóng ẩm chu kỳ.

Thử nghiệm độ chính xác sau khi thử ảnh hưởng khí hậu Thử nghiệm các yêu cầu về cơ:

Thử nghiệm rung.

Thử nghiệm va đập.

Thử nghiệm bảo vệ chống xâm nhập của bụi và nước . Thử nghiệm chịu nhiệt, chống cháy.

Thử nghiệm đối với công tơ nhiều biểu giá: Thử nghiệm độ chính xác của đồng hồ thời gian Thử nghiệm khả năng chuyển mạch thời gian Thử nghiệm các thanh ghi điện năng

Thử nghiệm các thanh ghi công suất cực đại Thông số kỹ thuật thùng bảo vệ công tơ:

- Hộp công tơ có vỏ tránh được những tác động của thời tiết, không bắt bụi, lớp vỏ ngoài cách điện bằng vật liệu Composite đúc nóng, có chứa 30% sợi thủy tinh tăng cường, vỏ hộp có khả năng chịu va đập 20kJ với loại hộp 2 và 4 công tơ, chịu va đập 10J với loại hộp 1 công tơ.
- Hộp công tơ được trang bị các bọc đầu dây, có cách điện phù hợp để đấu nối các dây cáp vào và cáp ra của người tiêu thụ. Hộp công tơ được thiết kế phù hợp để lắp đặt cố định trên tường hoặc trên cột bê tông có đường kính 200-250mm, Hộp công tơ có các phụ kiện lắp đặt bao gồm gông bằng thép mạ kẽm. Có đủ các phụ kiện để treo Hộp lên cột hoặc trên tường. Bộ gông và đai đảm bảo độ chắc chắn để khi bắt Hộp công tơ lên tường hay lên cột, vỏ Hộp công tơ không bị cong vênh.
- Các Hộp công tơ được thiết kế và chế tạo đảm bảo vận hành trong điều kiện khí hậu nhiệt đới trong 20 năm mà không giảm quá 5% tính năng về điện và cơ học (Có giấy chứng nhận thử nghiệm lão hoá để khẳng định chức năng này). Hộp công tơ thiết kế để chống được trộm, chống mất cắp, ở tất cả các điểm có đủ lực để chịu tác động do con người hoặc các dụng cụ thao tác bằng tay tác động vào.
- Cửa có ổ khóa an toàn tin cậy và có bộ phận.

6.2.16 Hộp bảo vệ 1 công tơ 3 pha (Thùng bảo vệ điện kế đo đếm hạ thế)

STT	Hạng mục	Đvt	Yêu cầu	Chào thầu
1	Nước sản xuất		Theo công bố của NSX	
2	Nhà sản xuất		Theo công bố của NSX	
3	Các tiêu chuẩn áp dụng		Theo công bố của NSX	
4	Thông số điện đối với các phần mang điện			
	Điện áp định mức	V	600 V	
	Dòng định mức	A	100 A	
	Dòng ngắn mạch	kA/1s	6	
	Độ bền cách điện với điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp	kV/ 1phút	2 kV	
5	Vật liệu chế tạo vỏ hộp (nắp và đế)		Nhựa composite có gia cường sợi thủy tinh hoặc nhựa PC (Polycarbonate)	

STT	Hạng mục	Đvt	Yêu cầu	Chào thầu
6	Độ dày vỏ hộp (nắp và đáy)		≥ 3 mm	
7	Màu vỏ hộp		Xám, xám trắng	
8	Độ bóng bề mặt		$\nabla 4$	
9	Mức độ bảo vệ		IP 43	
10	Độ bền cơ học	J	20	
11	Kiểu cửa hộp		Nắp hộp phải có rãnh hoặc biện pháp ngăn nước chảy trong, phải có móc khoá bảo vệ và có vị trí niêm phong kẹp chì vào	
12	Mặt che cửa sổ đọc chỉ số và		Bằng kính trong suốt chịu	
13	Thanh ray lắp aptômát		Có	
14	Hàng kẹp đầu dây và đầu		Có	
15	Phụ kiện treo cột hộp dùng		Có	
16	Kích thước hộp		620x260x155mm	

6.2.17 Chụp sứ cao hạ áp MBA, CSV

Stt	Đặc tính kỹ thuật	Yêu cầu	Chào thầu
1	Nhà sản xuất / Nước sản xuất	Theo công bố của NSX	
2	Tiêu chuẩn áp dụng	IEC 60439-5, IEC 60529 hoặc tiêu chuẩn tương đương	
3	Mã hiệu Chụp sứ cao áp MBA Chụp sứ hạ áp MBA Chụp đầu cực CSV cao thế Chụp FCO trên dưới	Ghi rõ	
4	Vật liệu	Polymer sử dụng ngoài trời	
5	Điện áp định mức	24kV	
6	Điện áp ảnh hưởng	≥ 50 kV	
7	Cấp chống cháy	FV0	
8	Nhiệt độ chịu đựng tại dòng ngắn mạch ngắn hạn	250°C	
9	Lão hóa	≥ 5.000 h	

6.2.18 Công tơ di dời và rẽ nhánh vào nhà:

- Phần công tơ di dời không có lắp mới công tơ, chỉ có tháo dỡ, di dời, bổ sung hộp công tơ và đấu nối hoàn trả công tơ cho các trường hợp sau:
 - + Các nhánh rẽ mới nhằm giảm khoảng cách dây sau công tơ đến các hộ dân.
 - + Các vị trí cột thay thế, di dời dây dẫn sang cột mới.
- Giải pháp di dời:
 - + Tận dụng lại vật tư hiện có, chỉ thay thế kẹp răng đầu nối cáp trước công tơ. Kẹp răng sử dụng loại kẹp răng IPC cho dây bọc hạ thế 6-35/ 35-95 (1 bu lông).
 - + Bổ sung dây dẫn nối trong hộp công tơ sau khi di dời qua cột mới. Dây dẫn sử dụng loại dây đồng bọc cách điện 1 lõi và 2 lõi.

+ Các công tơ đều được lắp đặt trong hộp công tơ treo trên cột đường dây hạ áp với độ cao treo công tơ $\geq 3,0\text{m}$.

6.2.19 Đầu cốt cáp hạ áp:

6.2.19.1 Tiêu chuẩn áp dụng:

TCVN 3624-81 : Các môi nối tiếp xúc điện - Quy tắc nghiệm thu và phương pháp thử.

6.2.19.2 Mô tả:

- Loại: Nổi thẳng (straight palm), ép bằng kèm ép thủy lực.
- Vật liệu chế tạo: đồng hoặc nhôm có độ dẫn điện tối thiểu là 99,9% hoặc hợp kim đồng, hợp kim nhôm có độ dẫn điện tương đương.
- Sử dụng nổi cáp có đặc tính sau: Cáp đồng, nhôm hoặc nhôm lõi thép, nhiều tao xoắn đồng tâm..
- Bên trong rãnh đầu cáp và bề mặt tiếp xúc phải được bôi một lớp electrical jointing compound chống oxy hóa.
- Bề mặt của phần tiếp xúc giữa đầu cosse và bản đồng (hoặc nhôm) phải phẳng, không bị rỗ mặt.
- Kích thước.
 - + Số lỗ bắt bu lông : 01
 - + Bề dày tối thiểu của phần bắt bu lông : 8mm
 - + Tiết diện tối thiểu của mặt cắt dẫn điện và mặt tiếp xúc với bản đồng (hoặc nhôm) phải bằng tiết diện cáp tương ứng.
 - + Chiều dài tối thiểu phần nối với cáp : 70mm
- Trên bề mặt của của đầu cosse phải có các ký hiệu sau:
 - + Tên nhà sản xuất.
 - + Mã hiệu của đầu cosse.
 - + Cỡ cáp sử dụng [mm^2].
 - + Các vị trí ép.
 - + Cỡ đai ép.

6.2.19.3 Thông số kỹ thuật:

- Điện trở tiếp xúc của môi nối không được vượt quá 75% điện trở của dây dẫn có chiều dài tương đương.

6.2.20 Tiếp địa chờ hạ áp cáp ABC-Phần cố định:

6.2.20.1 Thông số kỹ thuật:

- Bộ tiếp đất chịu được điện áp ngắn mạch đến 5.4kA/1s, được bọc cách điện và chịu độ bền điện 4 kV.

- Phần cố định gồm 4 đầu cái (plug) được gắn cố định sẵn trên lưới hạ áp thể dây bọc 3 pha 4 dây.

- Mỗi plug làm bằng hộp kim đồng nhôm được bọc cách điện.

- Một đầu plug dùng để kẹp dây bọc, có bulon xiết đảm bảo tiếp xúc tốt giữa phần kim loại của plug và phần dây dẫn điện của dây bọc có đường kính ngoài từ 12 mm đến 20 mm.
- Đầu kia của plug có lỗ để đầu cắm của phần di động lắp và đảm bảo tiếp xúc về điện và có khóa chốt không để tuột ra. Phần di động có kết loại GDD TORS5.



ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	HT-TĐHT02
Chiều dài cáp	-
Tiết diện	95mm ²
Sào	1mm
Chiều dày lớp PVC	4 plugs
Kẹp dây	10-20mm
Khả năng kẹp dây	-
Kẹp nối đất	-
Khả năng kẹp	-
Sử dụng cho	Dây bọc, phần cố định
Điện áp làm việc	400V
Dòng ngắn mạch	Đầu kẹp 5.4kA/s
Độ tăng nhiệt	≤ 6 ^o C
Tiêu chuẩn áp dụng	TCVN 3624
Phụ kiện	Túi đựng

6.2.21 Thiết bị bù hạ áp

1. TỤ BÙ HẠ ÁP:

1. Mô tả chung: Các tụ điện hạ áp được sử dụng cho mục đích bù công suất phản kháng trên mạng lưới phân phối hạ áp. Tụ bù này là loại tụ khô chống nổ tự phục hồi cách điện, không chứa chất PCB, loại 3 pha.

Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60831-1/2.

Yêu cầu về thí nghiệm:

Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC60831-1/2 hoặc tương đương. Các hạng mục thí nghiệm bao gồm:

1. Đo điện dung (Capacitance measurement)
2. Đo tổn thất tang δ trong tụ (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement)
3. Thử điện áp giữa các đầu cực (Voltage test between terminals)
4. Thử điện áp AC giữa các đầu cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
5. Thí nghiệm điện trở xả bên trong (Test of internal discharge device)
6. Kiểm tra độ kín (Sealing test)

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC60831-1/2 hoặc tương đương.

1. Thí nghiệm độ bền nhiệt (Thermal stability test)
2. Đo tang góc tổn hao ở nhiệt độ tăng cao (Capacitor loss tangent ($\tan \delta$) measurement at elevated temperature)
3. Thử điện áp tăng cao giữa cực và vỏ tụ (AC voltage test between terminals and container)
4. Thử điện áp xung giữa cực và vỏ tụ (Lightning impulse test between terminals and container)
5. Thí nghiệm phóng điện ngắn mạch (Short circuit discharge test)

1.1. Bảng thông số kỹ thuật:

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
3	Mã hiệu đặt hàng		Nêu cụ thể	
4	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC60831-1/2	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
6	Chủng loại		Tụ khô chống nổ tự phục hồi cách điện, không chứa chất PCB, loại 3 pha, điện môi kim loại hoá nhựa polypropylene, kiểu nối Δ	
7	Điện áp định mức	V	440	
8	Điện áp làm việc lớn nhất cho phép	V	480	
9	Khả năng chịu quá áp tại tần số định mức		Nêu cụ thể	
9.1	- 1,1Un trong thời gian 8 giờ mỗi khoảng thời gian 24 giờ.			
9.2	- 1,15Un trong thời gian 30 phút mỗi khoảng thời gian 24 giờ			
9.3	- 1,2Un trong thời gian 5 phút			
9.4	- 1,3Un trong thời gian 1 phút.			
10	Dung lượng	kVAr	5/10/15/20	
11	Tần số định mức	Hz	50	
12	Khả năng chịu quá dòng liên tục		1,3 lần dòng định mức	
13	Dòng ngắn mạch đỉnh cực đại		$\leq 200I_n$	
14	Thử cách điện giữa cực-cực (02s)		2,15Un	
15	Thử cách điện giữa các cực-vỏ (10s)	kV	3	
16	Tổn thất lớn nhất của tụ	W/ kVAr	$\leq 0,2$	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
17	Điện trở xả tụ lắp sẵn bên trong, đảm bảo giảm điện áp của tụ xuống 75V trong vòng 3 phút sau khi cách ly tụ ra khỏi hệ thống		Nêu cụ thể	
18	Sai số điện dung		-5% ÷ +10%	
19	Bảo vệ và đóng cắt tụ		Bên ngoài	
20	Vỏ tụ		Bằng nhôm hoặc thép không gỉ	
21	Kích thước	mm	Nêu cụ thể.	
22	Cấp bảo vệ		IP20	
23	Chế độ làm việc		Liên tục	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến làm việc		≥ 100.000 giờ	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

2. MCCB, MCB DÙNG BẢO VỆ ĐÓNG CẮT TỤ BÙ HẠ ÁP:

Áp dụng Tiêu chuẩn kỹ thuật máy cắt hạ áp áp dụng trong Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam, ban hành kèm theo Quyết định số 108/QĐ-EVN ngày 21/9/2021.

Số hiệu tiêu chuẩn là: TCCS 11:2021/EVN.

3. CONTACTOR:

3.1. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-4.

3.2. Yêu cầu về thí nghiệm:

a. Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test):

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC60947-1/-4 hoặc tương đương

b. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC60947-1/-4 hoặc tương đương.

3.3. Bảng thông số kỹ thuật:

Contactor 3 pha coil: 230-240VAC; có công suất làm việc $\geq 24kVar$ tại 400/440V, 50Hz, $\leq 55oC$

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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		IEC60947-1/-4	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Công suất tải danh định 3 pha (Q) tại điện áp Un: 440V, 50Hz, điều kiện nhiệt độ ($t \leq 55^{\circ}\text{C}$)	kVAr	≥ 24	
8	Dãi dòng điện danh định	A	$\geq 33\text{A}$	
9	Điện áp hoạt động max của contac	V	Đến 690V	
10	Tần số làm việc (f)	Hz	50	
11	Điện áp cách điện định mức	V	$\geq 690\text{V}$	
12	Điện áp làm việc cuộn dây (coil)	VAC	240	
13	Khởi tiếp điểm đóng trước 3 pha có 06 điện trở hạn chế dòng khởi động		Nêu cụ thể	
14	Tiếp điểm chính thường hở (No)	Cặp	03	
15	Tiếp điểm phụ (1Nc+1Nc)	Cặp	01	
16	Khả năng đóng cắt dòng điện đỉnh		$\geq 200\text{In}$	
17	Số lần thao tác định mức có điện trong một giờ	Lần	≥ 70 lần/1giờ	
18	Số lần đóng cắt có tải	Lần	≥ 200.000	
19	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	năm	Nêu cụ thể	
20	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

4. RƠ LE CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG & RƠ LE THỜI GIAN

4.1. Mô tả chung: Rơ le công suất phản kháng và Rơ le thời gian dùng để điều khiển đóng cắt tự động tụ bù hạ áp.

4.2. Tiêu chuẩn chế tạo: Áp dụng theo tiêu chuẩn IEC60947-1/-5.

4.3. Yêu cầu về thí nghiệm:

Yêu cầu về thí nghiệm xuất xưởng (Routine test)

Biên bản thí nghiệm xuất xưởng được thực hiện bởi nhà sản xuất trên mỗi sản phẩm sản xuất ra tại nhà sản xuất để chứng minh khả năng đáp ứng các yêu cầu kỹ thuật hợp đồng

sẽ được nộp cho người mua khi giao hàng, việc chứng kiến thí nghiệm xuất xưởng (nếu có) sẽ thực hiện theo các hạng mục này hoặc theo quy định cụ thể của bên mua. Các thí nghiệm phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC60947-1/-5 hoặc tương đương.

a. Yêu cầu về thí nghiệm điển hình (Type test):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải được đệ trình trong hồ sơ dự thầu để chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thử nghiệm này phải được thực hiện theo các tiêu chuẩn IEC60947-1/-5 hoặc tương đương.

4.1. Bảng thông số kỹ thuật:

Rơ le công suất phản kháng

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
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		IEC60947-1/-5	
5	Mã đặt hàng		Nêu cụ thể	
6	Điều kiện lắp đặt		Trong nhà (Indoor)	
7	Kích thước		Nêu cụ thể	
8	Số cổng điều khiển đầu ra role	Cấp	\geq (Số cấp đóng cắt yêu cầu + 01 cấp dự phòng)	
9	Điện áp định mức với điện áp pha (Upha)	V	≥ 230	
10	Điện áp hoạt động tương ứng (Upha)	V	$\pm 10\% U_{pha}$	
11	Điện áp định mức với điện áp dây (Udây)	V	≥ 400	
12	Điện áp hoạt động tương ứng (Udây)	V	$\pm 10\% U_{dây}$	
13	Tần số định mức	Hz	50	
14	Dòng điện định mức (In)	A	5	
15	Dòng điện hoạt động	A	$0,2 \div 5$	
16	Cấp bảo vệ đầu ra của role		Bảo động quá/kém áp, chống nhiễu, hài bậc cao	
17	Báo tín hiệu		Quá/kém áp	
18	Công suất tiêu thụ	VA	Nêu cụ thể	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
29	Dòng điện/Điện áp hoạt động của tiếp điểm	A/ VAC	$\geq 5A/250VAC$	
20	Cài đặt $\cos\phi$		$0,8 \text{ IND} \div 0,8 \text{ CAP}$	
21	Thời gian cài đặt đóng lặp lại của từng cấp	s	$5 \div 240$	
22	Khả năng lập trình có thể lập trình đóng cắt theo tuần tự		Đáp ứng	
23	Cấp bảo vệ tối thiểu cho role		IP40	
24	Tuổi thọ thiết bị dự kiến		Nêu cụ thể	
25	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

Rơ le thời gian

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
1	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
3	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
5	Điều kiện lắp đặt		Trong tủ điện	
6	Gá lắp định vị		Bulon/Ray DIN	
7	Chủng loại		Thời gian hoạt động liên tục 24h hàng ngày	
8	Điện áp định mức nguồn làm việc	VAC	$220 \div 240$	
9	Dải điện áp làm việc	VAC	$170 \div 260$	
10	Tần số định mức nguồn làm việc	Hz	50Hz	
11	Nguồn nuôi dự phòng trong role		Pin sạc Ni-MH	
12	Thời gian nguồn dự phòng cung cấp cho role hoạt động liên tục	Giờ	≥ 300	
13	Nguyên lý thời gian hoạt động		Mô tơ thời gian	
14	Khoảng thời gian thiết lập tối thiểu		≤ 30 phút	
15	Sai số thời gian		± 15 giây/tháng (ở nhiệt độ chuẩn $25^{\circ}C$)	
16	Dãi hoạt động đóng cắt tối thiểu		6 dải hoạt động	
17	Tiếp điểm đầu ra điều khiển		Thường mở	

STT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Ghi chú
18	Dòng tải thuần trở qua tiếp điểm	A	15A-250VAC	
19	Dòng tải có tính cảm $\cos\varphi \geq 0,7$ qua tiếp điểm	A	12A-250VAC	
20	Kích thước (L x R x H)		Nêu cụ thể	
21	Tuổi thọ thiết bị dự kiến	Năm	Nêu cụ thể	
22	Tài liệu hướng dẫn vận hành		Có	

CHƯƠNG 7: LIỆT KÊ, TỔNG KÊ VẬT TƯ – THIẾT BỊ

- Bảng 1.1: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần trạm biến áp xây dựng mới
- Bảng 1.2: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây trung áp
- Bảng 1.3: Bảng liệt kê vật tư thiết bị phần đường dây hạ áp xây mới và cải tạo
- Bảng 1.4: Bảng tổng liệt kê vị trí cột phần đường dây trung áp xây mới
- Bảng 1.5: Bảng tổng liệt kê vị trí cột phần đường dây hạ áp xây mới và cải tạo
- Bảng 1.6: Bảng tổng kê vị trí cột phần đường dây trung áp thu hồi
- Bảng 1.7: Bảng tổng kê vị trí cột phần đường dây hạ áp thu hồi
- Bảng 1.7: Bảng tổng kê vị trí cột phần đường dây hạ áp thu hồi
- Bảng 1.8: Bảng tổng hợp khối lượng phần công tơ chuyên lưới và di dời.
- Bảng 1.9: Bảng liệt kê phần công tơ chuyên lưới và di dời.

CHƯƠNG 8: PHỤ LỤC TÍNH TOÁN

CHƯƠNG 9: KẾ HOẠCH BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG

9.1. Quy định chung:

- Căn cứ luật số 72/2020/QH14 Luật bảo vệ môi trường của Quốc hội.
- Theo nghị định 08/2022/NĐ-CP của Chính phủ ngày 10 tháng 1 năm 2022 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật bảo vệ môi trường.
- Nghị Định 62/2025/NĐ-CP ngày 04/03/2025 của Chính phủ Qui định chi tiết thi hành Luật Điện lực bảo vệ công trình điện lực và an toàn trong lĩnh vực điện lực.
- Tiêu chuẩn môi trường trong lĩnh vực âm học tiếng ồn do phương tiện giao thông TCVN 7880-2008.
- Quy chuẩn môi trường nước thải sinh hoạt QCVN 14:2008 BTNMT và QCVN 14-MT:2015/BTNMT do Tổ soạn thảo quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về nước thải sinh hoạt biên soạn.
- Tiêu chuẩn an toàn điện trong xây dựng TCVN 4086:1995.
- Tiêu chuẩn ngành về Mức cho phép của cường độ điện trường tần số công nghiệp và quy định việc kiểm tra chỗ ở làm việc ban hành kèm theo Quyết định số 183 NL/KHKT ngày 12/04/1994 của Bộ Năng lượng.
- Theo Thông tư số 02/2022/TT-BTNMT ngày 10/01/2022 quy định chi tiết thi hành một số điều của Luật Bảo vệ môi trường.
- Thực hiện theo Văn bản số 4095/EVNCPK-KT ngày 20/6/2024 của Tổng công ty Điện lực miền Trung về việc thực hiện nghiêm các quy định của pháp luật về bảo vệ môi trường.

9.2. Địa điểm thực hiện dự án:

- Theo Nghị quyết số 202/2025/QH15 của Quốc hội về việc tổ chức lại đơn vị hành chính cấp tỉnh, tỉnh Gia Lai mới chính thức được thành lập trên cơ sở hợp nhất toàn bộ diện tích và dân số của hai tỉnh trước đây là Bình Định và Gia Lai
- Tỉnh Gia Lai sau sáp nhập có diện tích tự nhiên lên đến 21.576,53 km². Diện tích này bao gồm cả vùng đất liền và các khu vực ven biển, với địa hình đa dạng từ cao nguyên Pleiku, nơi có độ cao trung bình 700-800m, đến các đồng bằng trù phú ở khu vực Bình Định cũ. Sự mở rộng này giúp Gia Lai trở thành một trong những tỉnh có không gian phát triển lớn nhất Việt Nam, tạo điều kiện cho các dự án quy hoạch đô thị và kinh tế. Tỉnh Gia Lai có vị trí địa lý như sau:

- + Phía Bắc giáp tỉnh Quảng Ngãi
- + Phía Tây giáp Vương quốc Campuchia
- + Phía Đông tiếp giáp Biển Đông
- + Phía Nam giáp tỉnh Đắk Lắk

Bắt đầu từ ngày 01/07/2025:

Ủy ban Thường vụ Quốc hội đã ban hành Nghị quyết số 1664/NQ-UBTVQH15 về việc sắp xếp các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai năm 2025.

Trên cơ sở Đề án số 393/ĐA-CP ngày 09 tháng 5 năm 2025 của Chính phủ về sắp xếp đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai (mới) năm 2025, Ủy ban Thường vụ Quốc hội

quyết định sắp xếp để thành lập các đơn vị hành chính cấp xã của tỉnh Gia Lai, trong đó khu vực huyện Ia Gai được sắp xếp lại như sau:

- Xã Ia Grai được thành lập trên cơ sở sắp xếp nguyên trạng thị trấn Ia kha, Ia Grăng, Ia Bã. Trụ sở đặt tại Trụ sở UBND huyện Ia Grai.

- Xã Ia Krái được thành lập trên cơ sở sắp xếp nguyên trạng 03 đơn vị hành chính xã là xã Ia Tô, xã Ia Krái và xã Ia Khai, trụ sở đặt tại Trụ sở UBND xã Ia Krái.

- Xã Ia Hrung được thành lập trên cơ sở sắp xếp nguyên trạng 04 đơn vị hành chính là xã Ia Sao, xã Ia Yok, xã Ia Hrung và xã Ia Dêr, trụ sở đặt tại Trụ sở UBND xã Ia Sao.

- Xã Gào: được thành lập trên cơ sở sắp xếp nguyên trạng của 03 đơn vị hành chính, bao gồm xã Ia Kênh và xã Gào, cùng với xã Ia Pếch thuộc huyện Ia Grai, trụ sở đặt tại Trụ sở UBND xã Gào..

- Nguồn tiếp nhận nước thải từ các hoạt động của dự án :

+ Trong giai đoạn thi công:

* Đối với nước thải sinh hoạt : Do hầu hết công nhân thi công chủ yếu ở rải trên tuyến tại các nhà dân hoặc lều bạt tạm tại vị trí đóng quân nên nước thải được đưa vào các công trình vệ sinh của nhà dân hoặc trụ sở cơ quan tại địa phương.

* Đối với nước thải xây dựng : Lượng nước dư thừa từ quá trình trộn bê tông, nước bơm ra từ các hố móng...không nhiều, không chứa chất gây ảnh hưởng tới môi trường nên sẽ được đổ vào môi trường xung quanh.

+ Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.

- **Nguồn tiếp nhận khí thải từ các hoạt động của dự án:**

+ Trong giai đoạn thi công : Khí thải do các máy móc, phương tiện thi công thải ra môi trường xung quanh tại địa điểm thi công và chỉ trong thời gian thi công móng cột.

+ Trong giai đoạn vận hành : Không làm phát sinh khí thải ra môi trường.

- **Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia :**

+ QCVN 01:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ăn uống;

+ QCVN 02:2009/BYT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước sinh hoạt;

+ QCVN 08:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước mặt;

+ QCVN 09:2008/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng nước ngầm;

+ QCVN 05:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về chất lượng không khí xung quanh;

+ QCVN 06:2009/BTNMT : Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về một số chất độc hại trong không khí xung quanh;

9.3. Quy mô dự án:

- | | |
|--------------------------------------|--------------------------|
| - Đường dây trung áp 22kV cải tạo | : 2,062km |
| - Đường dây hạ áp 0,4kV | : 5,682km, trong đó: |
| + Đường dây hạ áp 0,4kV xây dựng mới | : 2,413km. |
| + Đường dây hạ áp 0,4kV cải tạo | : 3,269km. |
| - Trạm biến áp | : 20/3.755 kVA, trong đó |

- TBA xây dựng mới 7 trạm (mua mới) với tổng công suất 800 kVA, Trong đó:
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 02 trạm.
 - + TBA công suất 100 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-22/2*0,23kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 50 kVA-12,7/0,23kV : 03 trạm.
- TBA nâng dung lượng 13 trạm với tổng công suất 2.955 kVA, Trong đó:
 - + TBA công suất 400 kVA-22/0,4kV : 01 trạm.
 - + TBA công suất 250 kVA-22/0,4kV : 08 trạm.
 - + TBA công suất 160 kVA-22/0,4kV : 03 trạm.
 - + TBA công suất 75 kVA-22/2*0,23kV : 01 trạm.

- Nhu cầu nguyên liệu, nhiên liệu sử dụng :

- + Dự án chỉ sử dụng vật liệu trong thời gian xây dựng công trình, bao gồm : cát, đá, xi măng, sắt, thép... để đúc móng cột, móng néo của đường dây tải điện.
- + Nhu cầu dùng nước để trộn bê tông, nhu cầu dùng điện để hàn các chi tiết tiếp địa của đường dây. Tuy nhiên số lượng không nhiều.
- + Các vật liệu như tranh, tre, nứa, gỗ phục vụ xây dựng lán trại tạm, kho bãi chứa vật liệu.

- Nguồn cung cấp vật liệu:

- + Cát, đá, sỏi, xi măng lấy tại địa phương.
- + Cột thép móng, tiếp địa, lấy tại địa phương, gia công tại xưởng gia công của công trình, các chi tiết thép mạ được mạ tại cơ sở gia công.
- + Cột thép, bu lông neo, xà, giá đỡ,..lấy tại cơ sở gia công.
- + Dây dẫn, cáp, phụ kiện, chế tạo trong nước hoặc ngoại nhập.
- + Cách điện, nguồn trong nước hay ngoại nhập.
- + Thiết bị MBA, thiết bị đóng cắt, bảo vệ, nguồn trong nước hoặc ngoại nhập

- Nguồn cung cấp điện nước thi công:

- + Nguồn nước cung cấp:
 - * Nguồn nước thi công lấy từ suối, mương thủy lợi dọc theo tuyến và nước sinh hoạt của dân.
 - * Nguồn nước sinh hoạt cho công nhân thi công được lấy từ nguồn nước của người dân địa phương hoặc trụ sở nơi công nhân thi công cư trú.
- + Nguồn điện phục vụ thi công và sinh hoạt lấy từ máy phát điện diezen di động hoặc sử dụng lưới điện của địa phương.

9.4. Các tác động xấu đến môi trường:

9.5.1. Các loại chất thải phát sinh:

Khí thải:

- Ô nhiễm không khí có thể do ô tô vận chuyển nguyên vật liệu thải ra khí thải (SO_x, NO_x, CO,...), bụi do quá trình vận chuyển, bốc dỡ nguyên vật liệu cũng như bụi trong quá trình thi công công trình.

- Vận chuyển vật liệu, vật tư thiết bị tập trung các đường giao thông nông thôn (đường đất hoặc bê tông r=3-4m) dọc theo khu dân cư, quốc lộ 1A (r=10,5m) và các đường tỉnh lộ (r=7,5m).

- Bụi phát sinh trong quá trình đào, đắp móng trụ, tiếp địa, làm đường tạm, các công trình phụ trợ và phát sinh do các hoạt động vận chuyển.

- Do mỗi móng chỉ thi công trong thời gian ngắn, không tập trung tại 1 địa điểm nên lượng bụi phát sinh không đáng kể.

Nước thải:

- Nước thải sinh hoạt: Phát sinh do hoạt động sinh hoạt của công nhân. Thành phần chính của nước thải sinh hoạt chủ yếu chứa các loại vi khuẩn, các chất hữu cơ, các chất rắn lơ lửng ... Do số lượng công nhân ít nên lượng nước thải sinh hoạt tại mỗi vị trí không nhiều, tác động gây ô nhiễm do nước thải sinh hoạt nhỏ.

- Nước thải trong quá trình xây dựng: phát sinh do các hoạt động của các cơ sở phụ trợ công trình. Dầu nhớt phát sinh từ các cơ sở bảo trì và sửa chữa cơ khí, xe máy hay rò rỉ dầu của các thiết bị vận chuyển.

Chất thải rắn:

- Chất rắn sinh hoạt: Mỗi công nhân trung bình ngày thải khoảng 0,5kg chất rắn gồm:

+ Chất rắn có nguồn gốc hữu cơ dễ phân huỷ như rau, thức ăn thừa ...

+ Bao bì, gói đựng thức ăn.

+ Các loại nhựa, chai thuỷ tinh.

+ Kim loại như vỏ đồ hộp.

Các vị trí thi công trải dọc trên tuyến, mỗi vị trí cách xa nhau nên lượng rác thải không nhiều.

- Chất rắn xây dựng: Trong quá trình xây dựng, các loại chất rắn xây dựng khác sẽ phát sinh như bao bì xi măng, vật liệu thừa, thùng gỗ... nhưng khối lượng không nhiều.

9.5.2. Các tác động khác:

Tác động tới môi trường đất:

- Ảnh hưởng tới đất đai, hoa màu, cây cối do việc xây dựng móng cột và tiếp địa.

- Tác động tới môi trường đất do: Việc đào, đắp móng cột và tiếp địa gây nên sự xói mòn, sụt, lở, lún đất.

Tác động tới môi trường không khí:

- Tiếng ồn và rung gây ra bởi thiết bị chuyên chở vật liệu, các hoạt động của dự án như: tháo dỡ, kéo dây và máy trộn, đầm bê tông. Tuy nhiên các hoạt động xây dựng diễn ra trong thời gian ngắn 2h-3h, khối lượng thi công từng vị trí nhỏ, sử dụng máy móc thi công có công suất nhỏ nên hoạt động có gây ảnh hưởng nhưng không lặp đi lặp lại nhiều lần. Tần suất hoạt động các hạng mục trên chỉ diễn ra 1 lần trong quá trình thực hiện.

- Tại vị trí thi công, tiếng ồn sẽ không đáng kể do việc đào đắp chủ yếu bằng thủ công.

Tác động tới môi trường sinh thái:

- Dự án chỉ làm suy giảm thực vật trong hành lang tuyến, chủ yếu là ảnh hưởng tạm thời trong thời gian rải căng dây.

Trên khu vực xây dựng dự án, không có các loài động thực vật hoang dã sinh sống. Hoạt động thi công chỉ chiếm dụng tạm thời trong khoảng thời gian ngắn diện tích hành lang tuyến để tháo dỡ và kéo rải dây, chiếm dụng một phần hành lang tuyến để thay cách điện. Hơn nữa, việc giải phóng hành lang chỉ thực hiện chặt những cây cao trên 4m, không phát quang thảm thực vật sát mặt đất nên không gây ảnh hưởng đến đa dạng sinh học trong khu vực.

Tác động đối với môi trường kinh tế - xã hội:

* Thiệt hại tài sản, đất đai:

- Trong hành lang tuyến của dự án không có hộ nào phải di dời trong hành lang an toàn.

* Ảnh hưởng đến sinh hoạt và sức khỏe cộng đồng:

Trong quá trình thi công có thể gây ảnh hưởng đến người dân địa phương do:

- Tạo ra tiếng ồn do xe chuyên chở vật liệu xây dựng và thiết bị.
- Công nhân thi công làm tăng số người cư trú địa phương nên sẽ có những thay đổi trong sinh hoạt và nguy cơ nhiễm bệnh cho cộng đồng.

- Nguy hiểm cho người và gia súc khi tiếp cận gần khu vực đang thi công.

- Mâu thuẫn giữa công nhân xây dựng và người dân địa phương.

* Ảnh hưởng đến giao thông công cộng:

- Làm tăng mật độ phương tiện tham gia giao thông trên tuyến đường tỉnh lộ, liên xã, liên thôn.

- Giảm đoạn giao thông trong hoạt động rải, căng dây tại các đoạn giao chéo.

- Nguy cơ gây hỏng đường.

* Sự cố tai nạn lao động:

Hoạt động thi công có những đoạn vượt quốc lộ, vượt đường sắt, vượt tỉnh lộ và đường liên thôn, vượt sông, vượt đường dây điện nên tai nạn có thể xảy ra nếu những vấn đề an toàn không được tuân thủ nghiêm ngặt như: kiểm tra trang thiết bị trước khi sử dụng, biện pháp thi công đảm bảo an toàn, đặt biển cảnh báo nơi nguy hiểm (đường dây dẫn điện, nơi thi công gần đường giao thông, nơi đang kéo dây, nơi đang bốc dỡ nguyên vật liệu, nơi có người đang làm việc trên cao). Những tai nạn này có thể xảy ra không những cho công nhân mà có thể cho cả nhân dân địa phương. Tuy nhiên tất cả các biện pháp thi công an toàn đều được thể hiện trong hồ sơ mời, dự thầu cũng như trong hợp đồng thi công xây dựng, vì vậy những rủi ro này có thể được hạn chế nhiều.

9.5. Kế hoạch bảo vệ môi trường:

9.6.1. Xử lý chất thải:

Khí thải:

- Vận chuyển vật liệu sẽ được sắp xếp và cố định trong quá trình vận chuyển để ngăn chặn sự rơi vãi của đất, cát, vật liệu hoặc bụi.
- Xúc đất và dự trữ vật liệu sẽ được bảo vệ để chống xói mòn do gió và vị trí dự trữ sẽ được xem xét hướng gió phổ biến và các điểm nhạy cảm.
- Công nhân cần sử dụng mặt nạ chống bụi ở những nơi mức độ bụi quá mức.
- Các phương tiện vận chuyển tại Việt Nam phải được kiểm tra lượng khí thải thường xuyên và được chứng nhận “Giấy chứng nhận chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường” theo quyết định số 35/2005/QĐ-BGTVT.
- Không đốt chất thải hoặc vật liệu xây dựng (ví dụ: nhựa đường, v.v ..) trong khu công trường.

Nước thải:

- Công nhân lưu trú tại nhà dân sẽ sử dụng các công trình vệ sinh của nhà dân cho các hoạt động sinh hoạt, tắm rửa, vệ sinh.
- Nếu có phát sinh nước thải vượt quá tiêu chuẩn/quy định kỹ thuật của Việt Nam thì cần được thu gom vào bể chứa và chuyển khỏi công trường bởi đơn vị thu gom chất thải được cấp phép.
- Thực hiện an toàn về máy móc thiết bị thi công, không để xảy ra rò rỉ dầu trong quá trình thi công. Thực hiện thay dầu mỡ của máy thi công tại xưởng quy định.

Chất thải rắn:

- Chất thải rắn sinh hoạt: Chất thải rắn sinh hoạt của công nhân sẽ được thu gom vào các thùng rác. Nhà thầu ký hợp đồng với cơ quan chịu trách nhiệm của địa phương để thu gom rác (nếu có) hoặc đổ tại bãi rác tập trung của địa phương.
- Chất thải rắn xây dựng:
 - + Tiến hành thi công vào mùa khô những vị trí có độ dốc lớn, hoặc dễ xói mòn đất. Không kéo rải căng dây vào mùa mưa làm giảm độ đục trong nước.
 - + Đất sau khi đào đắp dư thừa sẽ được đắp xung quanh móng, được đầm nén để tăng độ bền của móng.
 - + Vỏ bao xi măng, cây gỗ phế thải sẽ được thu gom giao lại cho đại lý xi măng (nếu là bao xi măng) hoặc bán cho các cơ sở phế liệu.

9.6.2. Giảm thiểu các tác động khác:

Giảm thiểu tác động tới môi trường đất:

- Phương án tổ chức thi công hợp lý, thi công nhiều ca, tăng năng suất...
- Tận dụng khối lượng đất đào làm đất đắp. Phần khối lượng đất thừa được đầm nén, không cản trở đi lại của người dân.
- Trồng cỏ, kè móng tại vị trí có độ dốc lớn.
- Kiểm tra máy móc thi công thường xuyên.

Giảm thiểu ô nhiễm tiếng ồn:

- Mọi phương tiện cần có “Giấy chứng nhận chất lượng, an toàn kỹ thuật và bảo vệ môi trường” theo quyết định số 35/2005/QĐ-BGTVT. Để ngăn sự phát sinh tiếng ồn quá mức từ các máy móc thiếu bảo dưỡng, khi cần, các biện pháp giảm tiếng ồn ở mức độ thích hợp cần được thực hiện và có thể bao gồm các bộ giảm thanh, giảm âm hoặc đặt máy móc ồn ào trong khu vực được bảo vệ tiếng ồn.

- Tránh hoặc giảm thiểu giao thông vận tải đi qua khu dân cư cũng như tránh chế biến vật liệu trong khu vực dân cư (như trộn bê tông).

Giảm thiểu tác động đối với môi trường sinh thái:

- Nhà thầu sẽ chuẩn bị kế hoạch giải phóng mặt bằng, phục hồi thảm thực vật, môi trường theo các quy định hiện hành để Tư vấn giám sát xây dựng phê duyệt. Nhà thầu tuân thủ nghiêm túc kế hoạch này.

- Không được phép sử dụng hóa chất cho giải tỏa thực vật.

- Cấm chặt bất cứ cây nào trừ khi được cho phép một cách rõ ràng trong kế hoạch giải tỏa thực vật.

- Khi cần, dựng hàng rào bảo vệ tạm thời để bảo vệ hiệu quả những cây cần bảo tồn trước khi bắt đầu bất cứ hoạt động nào trong khu vực.

Giảm thiểu tác động đối với môi trường kinh tế - xã hội:

- Giảm thiểu tác động do việc thu hồi đất: cần nghiên cứu chi tiết diện tích các loại đất bị thu hồi, số lượng bị ảnh hưởng do dự án, chính sách bồi thường.

- Nguyên tắc bồi thường được áp dụng. Kế hoạch bồi thường được thực hiện bảo đảm đúng theo quy định của pháp luật hiện hành.

- Triển khai thực hiện kế hoạch đền bù - tái định cư.

Ban quản lý Dự án sẽ phối hợp với các Hội đồng giải phóng mặt bằng của các xã thực hiện tốt các chính sách của Nhà nước về bồi thường, giải phóng mặt bằng để đảm bảo tính công bằng, dân chủ.

- Giảm thiểu các tác động tiêu cực đến sinh hoạt và sức khỏe cộng đồng:

+ Khu vực xây dựng sẽ được rào ngăn và đặt biển báo không cho người không có nhiệm vụ vào.

+ Đăng ký tạm trú với công an địa phương cho dễ quản lý khi cần thiết.

+ Thực hiện quan hệ và đoàn kết tốt giữa công an và người dân địa phương.

- Giảm thiểu tác động tới giao thông công cộng, cơ sở hạ tầng:

Đối với những đoạn đường dây giao chéo với đường giao thông: Không thi công vào thời gian có mật độ giao thông cao tránh gây ách tắc giao thông. Khi rải kéo căng dây cần có biển báo để không gây ảnh hưởng tới người tham gia giao thông. Để tránh gây hư hỏng mặt đường sử dụng các xe chuyên dụng để chở máy móc có trọng tải lớn, nguyên liệu quá tải, quá khổ.

Khi kéo dây đơn vị thi công sẽ có kế hoạch cụ thể, thông báo các cơ quan chức năng phối hợp tạm thời cắt điện, đảm bảo an toàn cho công nhân và dân cư trong suốt

thời gian thi công, cũng như đề địa phương biết chủ động sản xuất, giảm thiểu các ảnh hưởng có thể.

- Các biện pháp đảm bảo an toàn trong xây dựng:

Trong quá trình thi công các đơn vị thi công phải tuân thủ các quy định về kỹ thuật an toàn trong xây dựng đường dây dẫn điện trên không CT/DT 01.75 và các quy định hiện hành về an toàn lao động khác của nhà nước:

Phải kiểm tra sức khỏe định kỳ thường xuyên cho công nhân làm việc trên cao.

Kiểm tra kỹ dụng cụ bảo hộ lao động trước khi trèo cao, dụng cụ mang theo phải gọn nhẹ, dễ thao tác.

Không được làm việc trên cao khi trời sắp tối, trời có sương mù, hoặc khi có gió cấp V trở lên.

Các vị trí kéo dây vượt chướng ngại vật phải làm biển báo, và barie, ban đêm phải có đèn đỏ báo hiệu.

Kiểm tra định kỳ máy móc và các thiết bị thi công trước khu vận hành.

Kiểm tra kỹ dây chằng, móc cáp trước khi cầu lắp các cấu kiện nặng công kênh.

Các móng có hiện tượng cát chảy phải có biện pháp thi công trước khi thi công.

9.6.3. Kế hoạch giám sát môi trường:

Các công trình xử lý môi trường:

Do dự án chỉ phát sinh rất ít chất thải rắn, chất thải lỏng nên không xây dựng các công trình xử lý môi trường.

Chương trình giám sát môi trường:

Tác động	Thông số sẽ được giám sát	Địa điểm thực hiện giám sát	Phương án giám sát	Thời điểm/tần suất giám sát	Trách nhiệm giám sát
I. Giai đoạn chuẩn bị					
1. Chặt cây giải phóng hành lang	- Kỹ thuật chặt cây, phạm vi. - Cách giải quyết/Xử lý cây cối sau khi chặt.	- Dọc theo hành lang tuyến. - Tại nơi tập trung cây cối sau khi phát quang hoặc chặt.	Quan sát	- Hàng ngày từ khi bắt đầu đến khi kết thúc việc chặt cây	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
II. Giai đoạn xây dựng					
1. Chất lượng nước mặt, bồi lấp và xói mòn.	- Không tiến hành đào đất khi đang mưa.	- Dọc tuyến đường dây xây dựng mới. - Trong khuôn viên trạm biến áp.	Quan sát	- Trong và sau khi trời mưa to	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
2. Bụi, ô nhiễm không khí	- Mức độ bụi tại nơi tập kết vật liệu.	Tại nơi tập kết đất đá sau khi	Quan sát	- Khi có gió to.	- Nhà thầu

Tác động	Thông số sẽ được giám sát	Địa điểm thực hiện giám sát	Phương án giám sát	Thời điểm/tần suất giám sát	Trách nhiệm giám sát
	- Tình trạng che phủ vật liệu trong khi chuyên chở.	đào lên và nơi tập kết vật liệu.		- Khi bốc dỡ vật liệu.	- Giám sát xây dựng
3. Tiếng ồn	- Mức ồn. - Phản ứng của người dân đối với tiếng ồn phát ra từ hoạt động thi công.	- Các khu vực tuyến đường dây đi qua gần khu đông dân cư.	Nghe, tham vấn người dân địa phương	- Trong khi thực hiện các hoạt động phát ra tiếng ồn lớn; Khi có phàn nàn của nhân dân.	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
4. Vệ sinh tại nơi thi công	- Rác, nước thải tại khu vực thi công.	- Tại công trình.	Quan sát	- Hàng tuần, khi nghiệm thu.	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
5. An toàn của công nhân và nhân dân	- Thiết bị bảo hộ, biện pháp thi công, biện pháp cảnh báo.	- Tại công trình.	Quan sát	- Khi thi công.	- Nhà thầu - Giám sát xây dựng
III. Giai đoạn vận hành					
1. Điện trường và từ trường	- Cường độ điện trường và cường độ từ trường.	- Tại nhà dân gần hành lang tuyến nhất.	Điện kế Điện từ kế	- Khi có khiếu nại hoặc phàn nàn của người dân.	- Chủ đầu tư
2. An toàn	Công tác kiểm tra, bảo dưỡng định kỳ của tổ quản lý trạm biến áp.	- Văn phòng tổ thí nghiệm Điện lực.	Kiểm tra nhật ký/kế hoạch quan sát	- 6 tháng hoặc hàng năm	- Giám sát môi trường độc lập

9.6. Cam kết:

Cam kết về việc thực hiện các biện pháp xử lý chất thải, giảm thiểu tác động khác nêu trong bản cam kết; cam kết xử lý đạt các tiêu chuẩn, quy chuẩn kỹ thuật hiện hành về môi trường; cam kết thực hiện các biện pháp bảo vệ môi trường khác theo quy định hiện hành của pháp luật Việt Nam.

CHƯƠNG 10: PHƯƠNG THỨC QUẢN LÝ DỰ ÁN VÀ KẾ HOẠCH ĐẦU THẦU

10.1. Phương thức quản lý dự án:

- Chủ đầu tư: Công ty Điện lực Gia Lai.
- Nguồn vốn: Vốn khấu hao cơ bản của Tổng công ty Điện lực miền Trung và vốn vay thương mại.
- Đơn vị thay mặt chủ đầu tư làm quản lý A: Ban quản lý dự án Công ty Điện lực Gia Lai.
- Đơn vị tư vấn được giao nhiệm vụ tư vấn khảo sát thiết kế: Công ty Tư vấn Điện miền Trung (CPCPEC).
- Ban A có trách nhiệm :
 - + Ký hợp đồng với cơ quan tư vấn lập hồ sơ BCKTKT.
 - + Xem xét trình Chủ đầu tư phê duyệt tài liệu thiết kế do cơ quan tư vấn lập.
 - + Tổ chức đấu thầu mua sắm vật tư, xây lắp công trình.
 - + Phối hợp với địa phương có ảnh hưởng của tuyến đường dây, vị trí TBA, tổ chức đền bù và giải phóng mặt bằng.
 - + Tổ chức giám sát thi công trong giai đoạn thi công các hạng mục công trình.
 - + Tổ chức nghiệm thu, bàn giao và đưa công trình vào vận hành.
 - + Đôn đốc cơ quan liên quan thực hiện công trình theo đúng tiến độ.
- Đơn vị tư vấn có nhiệm vụ :
 - + Lập hồ sơ BCKTKT công trình theo kế hoạch của Chủ đầu tư.
 - + Phối hợp với cơ quan quản lý dự án trong các khâu xét duyệt hồ sơ thầu, giám sát tác giả, tham gia hội đồng nghiệm thu theo đúng quy định hiện hành.

10.2. Kế hoạch đấu thầu:

STT	Hạng mục công tác	Thời gian thực hiện	Kế hoạch đấu thầu
1	Lựa chọn nhà thầu Tư vấn khảo sát, lập BCKTKT	Tháng 6	Tự thực hiện
2	Lập, trình thẩm định và phê duyệt BCKTKT	Tháng 8	Tự thực hiện
3	Lập, trình thẩm định và phê duyệt KHLCNT	Tháng 10	Tự thực hiện
4	Lựa chọn nhà thầu cung cấp và bàn giao VTTB	Tháng 11	Đấu thầu rộng rãi trong nước
5	Lựa chọn nhà thầu giám sát và nhà thầu thi công xây lắp công trình	Tháng 11	Theo kế hoạch đấu thầu được duyệt
6	Khởi công xây dựng công trình	Tháng 12	
7	Nghiệm thu hoàn thành công trình để đưa vào sử dụng	Tháng 7	Tự thực hiện
8	Hoàn thành quyết toán công trình	Tháng 7	Tự thực hiện

10.3. Tiến độ thực hiện:

Dự kiến thực hiện trong 8 tháng: khởi công xây dựng công trình 12/2025, nghiệm thu hoàn thành đưa vào sử dụng ngày 07/2026.

CHƯƠNG 11: KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

11.1 Kết luận:

- Lưới điện sau khi được đầu tư sẽ nâng cao độ tin cậy trong cung cấp điện năng như giảm được tổn thất điện năng, cải thiện được chất lượng điện áp, đáp ứng được nhu cầu sử dụng điện ngày càng cao của nhân dân.

- Sau khi dự án được đầu tư tổng sản lượng điện tiêu thụ sẽ tăng, tạo tiền đề cho kinh tế phát triển.

- Cung cấp điện đảm bảo chất lượng điện năng theo yêu cầu của Luật điện lực.

- Việc đưa ra các giải pháp kỹ thuật chính như đã nêu ở trên là hoàn toàn phù hợp với các số liệu khảo sát, các số liệu tính toán về phụ tải, địa hình, địa chất, thủy văn... các quy trình, quy phạm về điện, các chủ trương của ngành điện cũng như của Tổng công ty Điện lực miền Trung.

- Hạ được giá thành bán điện ở nông thôn và miền núi. Nâng cao hiệu quả kinh doanh, năng lực quản lý và an toàn lưới điện hạ áp ở vùng nông thôn.

+ Hiệu quả về tăng sản lượng, giảm tổn thất điện năng:

+ Hiệu quả về nâng cao độ tin cậy và tổn thất điện năng:

	Tổn thất (%)	SAIFI (lần)	SAIDI (phút)	GHI CHÚ
Trước dự án	2,95	0.331	305	
Sau dự án	2,85	0	262	
Chênh lệch	0,1	-0.331	-43	

Vì vậy việc đầu tư xây dựng công trình có một ý nghĩa rất lớn cho sự phát triển kinh tế xã hội của địa phương. Trong công tác kinh doanh điện năng sẽ nâng cao sản lượng điện bán ra, giảm tổn thất, tăng doanh thu và lợi nhuận.

11.2 Kiến Nghị:

Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Đức Cơ, tỉnh Gia Lai năm 2026” sử dụng nguồn vốn vay tổ chức thương mại khấu hao cơ bản bổ sung kế hoạch đầu tư xây dựng năm 2026.

Khi thi công thì công tác đền bù giải phóng mặt bằng sẽ gặp nhiều khó khăn và thường xuyên kéo dài vì vướng mắc thủ tục đền bù, do đó cần có sự phối hợp chặt chẽ UBND các cấp, các sở, ban, ngành liên quan tạo điều kiện kịp thời tháo gỡ các vướng mắc, tạo quỹ đất để xây dựng lưới điện.

Công trình “Hoàn thiện lưới điện THA khu vực Đức Cơ, tỉnh Gia Lai năm 2026” là công trình có hiệu quả kinh tế cao, nhằm nâng cao độ tin cậy cung cấp điện, giảm tổn thất điện áp và điện năng cho khu vực dự án, tạo tiền đề cho việc xây dựng một lưới điện trung áp hoàn chỉnh. Thực hiện đường lối chủ trương của Đảng và Nhà nước về công nghiệp hóa, hiện đại hóa đất nước.

Vì vậy, kính đề nghị chủ đầu tư xem xét sớm phê duyệt BCKTKT đầu tư xây dựng để công trình được triển khai trong thời gian nhanh nhất.

CHƯƠNG 12: PHỤ LỤC VĂN BẢN PHÁP LÝ