

Chương V. YÊU CẦU VỀ KỸ THUẬT

Mục 1. Yêu cầu về kỹ thuật

A. Giới thiệu chung về dự án/chương trình và gói thầu

I. Tóm tắt về dự án

- a. Tên dự án: Nâng công suất TBA 110kV Ea Kar.
- b. Quy mô và địa điểm hạng mục công trình:
 - Thay máy biến áp T2 công suất 25MVA thành 40MVA, có thông số kỹ thuật đảm bảo vận hành song song với MBA T1 hiện trạng, nâng công suất trạm từ (40+25)MVA lên 2x40MVA.
- c. Thời gian thực hiện dự án: Năm 2026-2027.
- d. Địa điểm thực hiện: Trong khuôn viên TBA 110kV Ea Kar hiện hữu, thuộc xã Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk.

II. Tên và nội dung chủ yếu của gói thầu:

Tên và số hiệu gói thầu: EVNCPC-NCS.Eakar-THDAG.01: Cung cấp, lắp đặt MBA.

I. Danh mục hàng hóa: Nhà thầu chịu trách nhiệm cung ứng đầy đủ hàng hóa với số lượng như bảng dưới đây

TT	Hạng mục	ĐVT	Khối lượng	Ghi chú
I	Máy biến áp			
1	Máy biến áp lực 3 pha 110/22kV – 40 MVA, gồm:	Máy	1	
	Máy biến áp 3 pha, 3 cuộn dây (bao gồm cuộn cân bằng), lắp đặt ngoài trời, có điều chỉnh điện áp dưới tải 110kV - Cấp điện áp: $115 \pm 9 \times 1,78\%/24(11)\text{kV}$ - Công suất: 40 MVA - Tổ đấu dây: YNyn0(d11) - Điều chỉnh điện áp dưới tải - Làm mát ONAN/ONAF			Đảm bảo điều kiện làm việc song song với MBA T1 hiện có tại TBA 110kV Ea Kar: $115 \pm 9 \times 1,78\%/38,5 \pm (2 \times 2,5\%)/24\text{kV}$. -40 MVA
	Các phụ kiện đi kèm: - Đầu ra phía 110kV kèm 03 kẹp cực cho dây dẫn ACSR-185/29 mm ² ; - Đầu ra trung tính 110kV kèm kẹp cực cho dây đồng M240mm ² ; - Đầu ra trung tính 22kV kèm kẹp cực cho dây M240mm ² ; - Đầu ra cuộn cân bằng kèm kẹp cực cho dây M240mm ² ;			

TT	Hạng mục	ĐVT	Khối lượng	Ghi chú
	- Hộp đấu cáp phía 22kV có sẵn vị trí lắp đặt 3 chống sét van và chừa lỗ để đấu nối cho 09 sợi cáp đơn pha 24kV 1x500mm² (03 sợi cáp/1pha); + 03 bộ chống sét van 18kV-10kA, kèm bộ đếm sét; Trọn bộ giá đỡ để lắp đặt chống sét và bộ đếm sét. + Giá đỡ cáp phía 22kV. - Trọn bộ tủ điều khiển tại chỗ và tủ truyền động OLTC.			

Ghi chú: Nhà thầu lưu ý các ghi chú dưới đây để chào thầu cho phù hợp:

- *Giá chào thầu là giá giao hàng đến địa điểm cuối cùng là TBA 110kV Ea Kar và các địa điểm liên quan bao gồm: giá hàng hóa, thuế và các phí nhập khẩu, thuế bán hàng, chi phí vận chuyển, chi phí bốc dỡ hàng hóa xuống địa điểm giao hàng và các thuế/phí khác để đưa MBA 110kV- 40 MVA lên bộ móng MBA tại trạm.*

- *Do giữ nguyên cáp phía 22kV, cáp nhị thứ hiện hữu từ nhà điều khiển đến tủ điều khiển tại chỗ MBA và tủ điều khiển bộ OLTC. Do đó, đối với MBA - 40MVA lắp mới, Nhà thầu phải khảo sát hiện trường trước khi sản xuất máy biến áp. Phải bố trí tủ điều khiển tại chỗ và tủ điều khiển bộ OLTC, hộp cáp lực phía 22kV lắp mới đúng vị trí với MBA hiện hữu (máy 25MVA thay bằng máy 40MVA) để đảm bảo không thiếu hụt cáp trung áp và cáp nhị thứ hiện có.*

2. Danh mục các Dịch vụ liên quan

TT	Hạng mục	ĐVT	Số lượng	Địa điểm nơi thực hiện Dịch vụ	Thời gian thực hiện dịch vụ
1	- MBA 110/22kV-40 MVA mua mới; + Vận chuyển MBA lực và các VTTB liên quan đến vị trí tạm trong khuôn viên tại TBA 110kV Ea Kar (chờ tổ hợp, lọc dầu); + Đưa MBA từ vị trí tạm vào bộ móng MBA T2 TBA 110kV Ea Kar (hoán đổi MBA 25MVA hiện có) và cân chỉnh.	Toàn bộ	1	Tại TBA 110kV Ea Kar, xã Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk.	Trong vòng 02 tuần (kể từ ngày Chủ đầu tư thông báo bắt đầu thực hiện dịch vụ)

TT	Hạng mục	ĐVT	Số lượng	Địa điểm nơi thực hiện Dịch vụ	Thời gian thực hiện dịch vụ
2	- MBA T2 110/22kV-25 MVA hiện có: + Đưa MBA từ bộ móng MBA T2 TBA 110kV Ea Kar, kê kích vận chuyển ra vị trí lưu tạm trong khuôn viên TBA; + Bàn giao toàn bộ MBA và phụ kiện kèm theo cho Công ty Điện lực Đắk Lắk.	Toàn bộ	1	Tại TBA 110kV Ea Kar, xã Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk.	Trong vòng 02 tuần (kể từ ngày Chủ đầu tư thông báo bắt đầu thực hiện dịch vụ)

Ghi chú:

- Nhà thầu phải cử cán bộ kỹ thuật giám sát quá trình lắp ráp, tổ hợp, thí nghiệm, hiệu chỉnh và chạy thử để đảm bảo VTTB được lắp đặt, nghiệm thu đưa vào sử dụng đúng tiêu chuẩn kỹ thuật của Nhà sản xuất.

- Nhà thầu phải cung cấp tài liệu hướng dẫn lắp đặt, thí nghiệm, vận hành thử nghiệm, nghiệm thu của tất cả các thiết bị theo hợp đồng một cách đầy đủ, rõ ràng, chi tiết, dễ hiểu để cho các nhà thầu chuyên nghiệp về lắp đặt thiết bị có thể tiến hành công tác lắp đặt, thí nghiệm, chạy thử mà không phụ thuộc vào sự hướng dẫn của chuyên gia nhà máy chế tạo tại hiện trường.

- Nhà thầu phải cử cán bộ kỹ thuật để hiệu chỉnh, xử lý tồn tại (nếu có) trong quá trình thí nghiệm khi có yêu cầu từ phía Chủ đầu tư và chi phí này đã tính trong giá chào thầu.

- Đối với những thiết bị cần thiết phải có mặt của chuyên gia nhà thầu giám sát quá trình lắp ráp, thí nghiệm, hiệu chỉnh và chạy thử thì nhà thầu phải đảm bảo cho các chuyên gia có mặt trên công trường để thực hiện nhiệm vụ, đồng thời phải đưa ra các khuyến nghị sửa chữa bằng văn bản tới Chủ đầu tư trong trường hợp nhà thầu lắp thực hiện không đúng yêu cầu đã được hướng dẫn. Trường hợp nếu chuyên gia không đưa ra các chỉ dẫn, khuyến cáo chủ đầu tư kịp thời thì nhà thầu phải chịu trách nhiệm về chất lượng thiết bị đã lắp ráp.

- Hồ sơ hoàn công: Nhà thầu chịu trách nhiệm lập hồ sơ hoàn công sau khi thí nghiệm hoàn thành để bàn giao cho bên mua. Số lượng: 6 bộ gốc. Chi phí lập hồ sơ hoàn công đã bao gồm trong đơn giá chào.

- Nhà thầu phải thực hiện lập Nhật ký thi công điện tử (NKTCĐT) và Biên bản nghiệm thu điện tử (BBNTĐT) trên phần mềm Quản lý Đầu tư Xây dựng - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam trong giai đoạn triển khai thi công xây dựng công trình theo quy định tại Quyết định số 631/QĐ-EVN ngày 20/4/2022 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam về việc ban hành Quy định triển khai nhật ký thi công điện tử và biên bản nghiệm thu điện tử trên phần mềm Quản lý Đầu tư Xây dựng - Tập đoàn Điện lực Quốc gia Việt Nam.

- Tất cả file cài đặt cấu hình cài đặt hệ thống rơ le bảo vệ, điều khiển, ... phải được bàn giao sau khi hoàn thành đưa công trình vào sử dụng.

III. Địa điểm giao hàng và thực hiện dịch vụ:

1. Địa điểm giao hàng: Toàn bộ hàng hóa được giao tại công trình TBA 110kV Ea Kar, thuộc địa bàn xã Ea Kar, tỉnh Đắk Lắk.

2. Địa điểm thực hiện dịch vụ: Như được nêu tại mục A.II.2 - Danh mục các dịch vụ liên quan và lịch hoàn thành nêu trên.

3. Thời gian thực hiện: Thời gian giao hàng không quá 30 tuần và thời gian thực hiện dịch vụ không quá 02 tuần. Nếu Nhà thầu chào thời gian giao hàng dài hơn thời gian yêu cầu thì HSDT của Nhà thầu sẽ bị loại.

B. Các yêu cầu về kỹ thuật

I. Yêu cầu chung

1. Điều kiện môi trường làm việc của hàng hóa: Điều kiện khí hậu, môi trường làm việc của thiết bị phải phù hợp các điều kiện sau:

- Nhiệt độ môi trường lớn nhất : 45°C
- Nhiệt độ môi trường nhỏ nhất : 0°C
- Khí hậu : Nhiệt đới, nóng ẩm
- Độ ẩm lớn nhất : 100%
- Độ cao lắp đặt thiết bị so với mực nước biển: ≤ 1000 m
- Vận tốc gió lớn nhất: : 160 km/h

2. Yêu cầu của hệ thống

THÔNG SỐ KỸ THUẬT	PHÍA 110kV	PHÍA 22kV
Điện áp danh định (kV)	110	22
Tần số định mức (Hz)	50	50
Điện áp max (kV)	123	24
Khả năng chịu đựng dòng ngắn mạch 3 pha định mức	31,5kA/1s	25kA/1s
Chế độ nổi đất trung tính	Nổi đất trực tiếp	Nổi đất trực tiếp
Chiều dài dòng rò nhỏ nhất (mm/kV)	31mm/kV	31mm/kV
Tổng chiều dài dòng rò nhỏ nhất (mm)	3813	744
Tiêu chuẩn bảo vệ thiết bị	- IP41 đối với thiết bị đặt trong nhà. - IP55 đối với thiết bị đặt ngoài trời.	
Điện áp tự dừng AC (V)	380/220	380/220
Điện áp tự dừng DC (V)	220	220

3. Đặc điểm lưới điện:

3.1. Lưới điện 110kV:

- Điện áp danh định : 110 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 123 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trực tiếp nổi đất.
- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời : ≥ 10s.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) : ≥ 31,5kA.

3.2. Lưới điện 22kV:

- Điện áp danh định : 22 kV.
- Điện áp làm việc lớn nhất : 24 kV.
- Chế độ làm việc của hệ thống : Trung tính nổi đất trực tiếp.

- Hệ số quá áp tạm thời : 1,42.
- Thời gian chịu quá áp tạm thời : $\geq 10s$.
- Dòng điện ngắn mạch lớn nhất/(01s) : $\geq 25kA$.

4. Yêu cầu kỹ thuật chung:

4.1. Đối với vật tư, thiết bị:

- (1) Phải được nhiệt đới hóa và phù hợp điều kiện môi trường làm việc tại mục 1.
- (2) Thiết kế, chế tạo và thí nghiệm phù hợp với tiêu chuẩn Việt Nam, IEC, IEEE, ANSI hoặc các tiêu chuẩn tương đương.
- (3) Tiêu chuẩn kỹ thuật áp dụng tương đương là tiêu chuẩn quy định về thiết kế, chế tạo và thí nghiệm bằng hoặc tốt hơn tiêu chuẩn được trích dẫn áp dụng.
- (4) Có đầy đủ biên bản thử nghiệm theo yêu cầu tại Chương V, Mục B.I.4.3 - Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa và có đầy đủ các hạng mục thử nghiệm đáp ứng yêu cầu được nêu tại mục B.II.1 - Yêu cầu kỹ thuật của E-HSMT.
- (5) Tất cả các hàng hóa và vật liệu, vật tư sử dụng cho hàng hóa phải mới, chưa qua sử dụng, sử dụng toàn bộ các cải tiến mới nhất về thiết kế và vật liệu, trừ trường hợp có quy định cụ thể khác trong hợp đồng.

4.2. Yêu cầu về biên bản thử nghiệm đối với VTTB

- Biên bản thử nghiệm điển hình của các VTTB phải do đơn vị thí nghiệm đạt tiêu chuẩn ISO/IEC 17025 phát hành.
- Thử nghiệm khả năng chịu dòng ngắn mạch theo tiêu chuẩn TCVN 6306-5 (IEC 60076-5) đối với máy biến áp 110kV: Nhà sản xuất phải có biên bản thí nghiệm cho MBA 110kV do đơn vị thí nghiệm thuộc Hiệp hội liên kết thử nghiệm ngắn mạch (STL: Short circuit Testing Liasion) cấp.
- 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.
- Cấp điện áp của VTTB trong biên bản thử nghiệm, yêu cầu:
 - + Cấp điện áp 110kV: (110 - 170) kV.
 - + Cấp điện áp 22kV: (22 - 24) kV.
- Biên bản thử nghiệm điển hình, thử nghiệm đặc biệt: Nhà thầu phải cung cấp với E-HSDT.
- Biên bản thử nghiệm xuất xưởng: Nhà thầu cung cấp tại thời điểm giao hàng.

4.3 Danh mục các tài liệu chứng minh nguồn gốc và chất lượng hàng hóa (theo mục 3 chương III Tiêu chuẩn đánh giá về mặt kỹ thuật):

TT	Vật tư - thiết bị	Biên bản thử nghiệm điển hình (Type test)	Chứng nhận người sử dụng (End user)	Tài liệu kỹ thuật, bản vẽ/ Catalogue
1	Máy biến áp - 3 pha 110kV-40MVA	X ⁽¹⁾	X	X
2	Bộ điều áp dưới tải (OLTC) đi kèm với MBA lực 40MVA.	-	X	X
3	Chống sét van 22kV	X ⁽²⁾	-	X

Ghi chú:

- Dấu "X" là các tài liệu bắt buộc hồ sơ dự thầu phải cung cấp;
- (1): Hạng mục 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 cho MBA 110kV do phòng thử nghiệm thuộc hiệp hội STL cấp.
- (2) 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 thử nghiệm điển hình (Type test) của VTTB phải đáp ứng yêu cầu tại **mục B.II.1 Các yêu cầu chi tiết** Chương V của E-HSMT.
- Đối với các VTTB khác thuộc phạm vi gói thầu (không được liệt kê ở bảng trên): Để đánh giá đáp ứng kỹ thuật của hàng hóa chào thầu, chủ đầu tư có quyền yêu cầu nhà thầu bổ sung biên bản thử nghiệm và các tài liệu kỹ thuật liên quan trong trường hợp cần thiết.

II. YÊU CẦU KỸ THUẬT

II.1. CÁC YÊU CẦU CHI TIẾT

II.1.1. CÁC YÊU CẦU CHI TIẾT CỦA MBA 110KV

1. Vỏ máy biến áp:

1. Vỏ bằng thép, cấu trúc hàn đường viền bên dưới thân vỏ, phần nắp được thiết kế, chế tạo giảm thiểu khả năng rò rỉ, có khả năng chịu đựng mà không rò rỉ hoặc biến dạng với áp lực bên trong tối thiểu 01 kg/cm².
2. Có khả năng xử lý chân không tại hiện trường (kể cả phụ kiện).
3. Có thể di chuyển mọi hướng, kể cả trên mặt phẳng rất gồ ghề.
4. Có các cửa thăm bố trí thích hợp trên vách thân máy để kiểm tra, xử lý bên trong MBA. Cửa thăm phải có đường kính tối thiểu 500mm hoặc kích thước 500mm x 500mm. Tùy theo yêu cầu, có thể có lỗ thăm trên mặt máy để truy cập vào bên trong.
5. Có thang leo để kiểm tra, bảo dưỡng MBA.
6. Có ký hiệu xác định điểm trọng tâm của MBA.
7. Để đảm bảo chống ăn mòn, bề mặt phía trong của vỏ máy và tất cả các phụ kiện (ống thông giữa thùng với bình chứa dầu giãn nở, bình chứa dầu, bộ tản nhiệt...) phải được sơn phủ hoặc mạ vật liệu kháng dầu. Bên ngoài được sơn hoặc mạ đúng cách thức, tiêu chuẩn kỹ thuật, có màu sơn và loại sơn sử dụng đảm bảo hài hòa tốt nhất việc thu, tản nhiệt MBA.
8. Các gioăng của MBA phải là loại chịu dầu, chịu nhiệt độ cao, có độ bền theo tuổi thọ thiết kế của MBA. Các gioăng của các mối ghép bằng bu lông phải được lắp bên trong các rãnh để cố định vị trí của gioăng và đảm bảo lực ép thích hợp. Các gioăng của các đường ống bắt bằng bu lông (hoặc loại tương tự) phải dùng loại "O-ring".
9. Trên thân MBA phải trang bị tối thiểu các van chính sau:
 - a. Van xử lý dầu (trên và dưới).
 - b. Van tháo dầu thân MBA và nút tháo dầu cạn.
 - c. Van lấy mẫu dầu (được bố trí ở vị trí nằm giữa và dưới vỏ máy phía không lắp đặt khoang chứa bộ OLTC), phải trang bị riêng với van xả dầu và có thể lấy mẫu dầu từ mặt

đất.

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

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

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

2. Lõi từ cuộn dây và vật liệu cách điện:

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

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

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

3. Dầu, hệ thống chứa dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải (OLTC):

1. Dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:

Dầu MBA và dầu của bộ điều áp dưới tải cùng một loại, mới, chưa qua sử dụng, có phụ gia chống oxy hóa. Đặc tính kỹ thuật dầu cách điện MBA và OLTC theo mục II.2.1.2- Thông số kỹ thuật chi tiết của dầu cách điện MBA và OLTC.

2. Hệ thống chứa dầu của MBA và bộ điều áp dưới tải:

a. Hệ thống chứa dầu của thân MBA và của bộ điều chỉnh điện áp dưới tải phải cách ly riêng biệt.

b. Thiết kế chế tạo ống thông giữa thân MBA và bình chứa dầu đảm bảo đúng yêu cầu theo chủng loại role gas và MBA được đặt nằm ngang không yêu cầu độ dốc bệ máy.

c. Có trang bị 2 bộ thờ dùng để hút ẩm (có thể dùng thêm bộ điện trở sấy tự động) cho dầu MBA và dầu bộ OLTC có van cân bằng áp suất trên ống dẫn.

d. Trang bị các van thuộc hệ thống chứa dầu:

- Các van để tháo gỡ role gas và rò rỉ dòng dầu bảo vệ bộ OLTC.
- Các van xử lý, tháo dầu MBA và dầu bộ OLTC tại bình chứa dầu.
- Van lấy mẫu khí từ role gas, có thể lấy mẫu khí từ mặt đất.
- Các van phục vụ thay thế các bộ hút ẩm.

e. Các van phải được bố trí dễ thao tác, có biện pháp che kín, tránh ẩm các đầu van, đường ống nối tháo dầu, khí.

f. Đồng hồ nhiệt độ dầu và nhiệt độ cuộn dây bố trí trên thân MBA phải được bố trí ở nơi có thể đọc được đối với điều hành viên đứng trên nền trạm.

4. Sứ xuyên cách điện:

1. Phù hợp tiêu chuẩn IEC 60137:2008.

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

3. Các sứ xuyên phải là loại ngoài trời và ở mỗi cấp điện áp phải cùng loại với nhau.

4. Các sứ xuyên cao áp phải có đầu cực dùng để đo/kiểm tra điện trở cách điện & tổn thất điện môi tgđ của cách điện chính, đo phóng điện cục bộ và có bộ chỉ thị mức dầu của từng sứ.

5. Chiều dài dòng rò cách điện ≥ 31 mm/kV. Khoảng cách pha- pha, pha - đất theo quy định hiện hành (Quy phạm trang bị điện 2006).

6. Mặt bích các sứ sử dụng gioăng âm trong rãnh. Sử dụng các loại gioăng chịu dầu và nhiệt độ.

5. Hệ thống làm mát:

1. Bộ tản nhiệt:

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

b. Các van mở/ khóa dầu tại mỗi bộ tản nhiệt phải có kí hiệu rõ ràng và có điểm khóa cố định tại vị trí đóng, mở.

c. Trang bị các van trên, dưới để tháo, nạp dầu, xả khí.

2. Hệ thống quạt mát:

a. Yêu cầu hoạt động 02 nhóm cho mỗi chế độ bằng tay hoặc tự động.

b. Được thiết kế từng quạt riêng rẽ. Không ảnh hưởng lẫn nhau đảm bảo 2 quạt liên kế không ngừng vận hành đồng thời tránh vùng chết trong hệ thống làm mát.

c. Sử dụng các quạt làm mát có động cơ loại ba pha 220/380V-50Hz. Trên thân quạt phải ghi rõ ràng dấu hiệu chiều quay quy định,

d. Các quạt phải được bảo vệ riêng, dùng bảo vệ có phân tử nhiệt và điện từ.

e. Việc điều khiển hệ thống làm mát phải thực hiện được tại MBA, trong nhà điều hành và qua hệ thống SCADA/HMI. Hệ thống làm mát có thể làm việc ở ba chế độ:

- Bằng tay.

- Tự động theo nhiệt độ cuộn dây nhiệt độ dầu và dòng điện của cuộn dây MBA.

- Từ hệ thống điều khiển xa.

f. Tại các tủ điều khiển tại chỗ và từ xa sẽ được thiết kế chế tạo đảm bảo các yêu cầu như sau:

- Thay đổi chế độ điều khiển bằng tay hay tự động.

- Khởi động và dừng các quạt.

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

+ Các quạt ON.

+ Các quạt OFF.

+ Lựa chọn chế độ điều khiển tại chỗ, từ xa.

+ Đang vận hành chế độ bằng tay.

+ Đang vận hành chế độ tự động.

+ Sự cố quạt.

+ Nguồn cung cấp bình thường v.v.

6. Điều chỉnh điện áp:

1. Bộ điều áp dưới tải:

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

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

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

- d. Điều chỉnh điện áp dưới tải phía 110kV.
 - e. Số nấc điều chỉnh: 19.
 - f. Phạm vi điều chỉnh: $\pm 9 \times 1,78\%$.
 - g. Bộ OLTC hoạt động theo 3 cách thức sau:
 - Bằng cần quay tay từng nấc.
 - Bằng điện dùng khóa điều khiển tại chỗ.
 - Bằng điện điều khiển từ xa. Việc điều khiển từ xa có thể thực hiện bằng tay hoặc tự động thông qua thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải.
 - h. Bộ OLTC phải được bảo vệ:
 - Rơle bảo vệ dòng dầu.
 - Rơle bảo vệ áp lực
 - i. Toàn bộ các điều khiển bộ OLTC có thể chuyển sang điều khiển qua hệ thống SCADA bằng khóa chuyển mạch.
2. Bộ điều áp không tải (nếu có, lựa chọn theo tính toán thiết kế)
- a. Loại: Điều áp không tải, được lắp đặt ngâm trong thùng dầu chính của MBA, núm xoay nằm bên ngoài MBA.
 - b. Điều chỉnh điện áp không tải phía 22kV tùy theo yêu cầu thiết kế, thực tế lắp đặt của MBA.
 - c. Số nấc điều chỉnh: 05.
 - d. Phạm vi điều chỉnh: $\pm 2 \times 2,5\%$.
3. Khả năng quá áp của MBA:
- Máy biến áp phải được thiết kế đảm bảo cho phép vận hành với điện áp cao hơn định mức của nấc phân áp đang vận hành trong các điều kiện:
- a. Lâu dài 5% khi phụ tải định mức và 10% khi phụ tải không quá 25% công suất định mức.
 - b. Ngắn hạn 10% (dưới 6 giờ một ngày) với phụ tải không quá định mức.

7. Tủ điều khiển và truyền động của bộ OLTC

- 1. Bộ truyền động OLTC phải được trang bị các bảo vệ sau:
 - a. Chống quá tải, ngắn mạch động cơ và mạch điều khiển.
 - b. Mất, ngược và kém điện áp nguồn cung cấp.
- 2. Điều khiển bằng điện bộ OLTC đảm bảo các yêu cầu sau: chuyển từng nấc, có khóa giới hạn nấc trên và nấc dưới, liên động không cho điều khiển đồng thời tại chỗ và từ xa.
- 3. Đối với điều khiển bằng điện dùng khóa điều khiển tại chỗ: mạch điều khiển phải đấu nối tại chỗ, tác động trực tiếp đến cơ cấu truyền động.
- 4. Trang bị bộ chỉ thị nấc phân áp và bộ đếm số lần chuyển nấc phân áp.
- 5. Trong hộp điều khiển bộ truyền động phải trang bị ba (03) bộ tiếp điểm và bộ biến đổi phục vụ cho việc truyền chỉ thị nấc phân áp qua hệ thống SCADA, chỉ thị từ xa vị trí OLTC và dự phòng đấu nối mạch điều áp song song hai máy biến áp.
- 6. Bên trong tủ điều khiển OLTC tại chỗ phải bố trí lắp đặt điện trở sấy và đèn chiếu sáng tự động.
- 7. Vỏ tủ được chế tạo bằng vật liệu kim loại không gỉ, gắn trên thân máy biến áp, cấp bảo vệ IP 55. Tủ phải có cửa quan sát nấc phân áp và bộ đếm số lần chuyển nấc từ

bên ngoài.

8. Thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải

1. Thiết bị tự động điều chỉnh điện áp dưới tải, giám sát và điều khiển xa nấc phân áp phải là loại role số, công truyền thông theo IEC 61850 phục vụ kết nối SCADA.

2. Lắp đặt tại tủ điều khiển từ xa của MBA hoặc tủ bảo vệ (đối với trạm điều khiển bằng máy tính hoặc RTU).

3. Chức năng: tự động điều chỉnh điện áp dưới tải và giám sát, ngăn ngừa điều áp trong các trường hợp quá áp, quá tải, kiểm tra đồng nấc...

4. Hiển thị nấc phân áp của MBA.

5. Đảm bảo điều áp khi vận hành song song giữa 02 MBA (trường hợp dự phòng khi mở rộng trạm có hai máy biến áp).

9. Biến dòng chân sứ MBA

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

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

3. Thông số kỹ thuật chi tiết của biến dòng điện được mô tả cụ thể ở bảng đặc tính kỹ thuật.

4. Biến dòng chân sứ phía 110 kV và phía 22 kV pha B dùng để đo nhiệt độ cuộn dây MBA.

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

10. Tủ điều khiển tại chỗ MBA

1. Tủ điều khiển tại chỗ:

a. Chế tạo bằng kim loại không gỉ, dày $\geq 2\text{mm}$, đặt trên thân MBA, có cấp bảo vệ IP55.

b. Tủ phải bố trí đầy đủ các thiết bị, hàng kẹp đấu nối; các mạch dòng điện, mạch tín hiệu điều khiển, đo lường và bảo vệ nội bộ MBA phải được bố trí trên các hàng kẹp đấu nối riêng, thuận tiện cho việc đấu nối mạch ngoài. Các hàng kẹp đấu nối tín hiệu nội bộ bảo vệ MBA phải sử dụng loại có con nối ở giữa để thuận tiện công tác kiểm tra trong vận hành và thí nghiệm. Thiết bị lắp đặt trong tủ phải được nhiệt đới hóa.

c. Tủ phải có cửa quan sát các tín hiệu (đèn, đồng hồ chỉ thị, đo lường...) bên trong mà không cần mở cửa tủ.

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

d1. Các thiết bị kiểm soát, điều khiển hệ thống làm mát:

- Chọn vị trí điều khiển (tại chỗ – từ xa)

- Chọn chế độ điều khiển (bằng tay – tự động)

- Khởi động và dừng các quạt.

- Các tín hiệu chỉ thị hoạt động và sự cố của bộ làm mát, như sau:

- + Các quạt ON
- + Các quạt OFF
- + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động bằng tay
- + Hệ thống đang ở chế độ hoạt động tự động.
- + Sự cố quạt.
- + Nguồn cung cấp bình thường v.v...

d2. Thiết bị sấy và chiếu sáng trong tủ điều khiển trong nhà/ngoài trời: tự động.

11. Nối đất

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

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

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

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

12. Thiết bị giám sát và bảo vệ

1. Để giám sát và bảo vệ, MBA phải được trang bị các thiết bị bảo vệ sau:

a. Role hơi của MBA (loại tiếp điểm, 2 cấp, có vị trí lấy mẫu khí), có kèm theo phụ kiện để thu toàn bộ lượng khí từ trên role hơi xuống dưới thân MBA mà không cần phải trèo lên mặt MBA.

b. Role áp suất đột biến MBA.

c. Role bảo vệ áp suất của bộ OLTC.

d. Đồng hồ chỉ thị mức dầu của MBA, hiển thị theo nhiệt độ, có tiếp điểm báo hiệu mức dầu cao và thấp.

e. Đồng hồ chỉ thị mức dầu của bộ OLTC, hiển thị theo nhiệt độ, có tiếp điểm báo hiệu mức dầu cao và thấp. Tiêu chuẩn các đồng hồ nhiệt độ dầu, nhiệt độ cuộn dây, chỉ thị mức dầu là loại đặt ngoài trời chịu đựng sự thay đổi nhiệt độ, kín nước theo tiêu chuẩn IP65.

f. Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA có 4 tiếp điểm, có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 tiếp điểm bảo vệ và 2 tiếp điểm cho hệ thống làm mát).

g. Đồng hồ nhiệt độ cuộn dây MBA có 4 tiếp điểm, có thể hiệu chỉnh theo nhiệt độ (2 tiếp điểm bảo vệ và 2 tiếp điểm cho hệ thống làm mát).

h. Role áp lực (hay van xả áp lực).

i. Role dòng dầu bảo vệ bộ OLTC.

2. Đo lường từ xa:

a. Đồng hồ nhiệt độ dầu.

b. Đồng hồ nhiệt độ cho từng cuộn dây phía cao, trung và hạ áp.

c. Chỉ thị nấc phân áp bộ OLTC.

3. Yêu cầu lắp đặt đối với thiết bị giám sát và bảo vệ:

Tất cả các thiết bị giám sát, bảo vệ nội bộ MBA được lắp đặt ngoài trời, trên thân máy (bao gồm các hộp đấu nối nhĩ thứ) phải có biện pháp bảo vệ, che chắn, đảm bảo vận hành ổn định, lâu dài.

4. Các đồng hồ chỉ thị và rơle bảo vệ đặt ngoài trời phải có hộp bảo vệ che chắn để tránh mưa, tối thiểu đạt cấp bảo vệ IP34, đảm bảo vận hành ổn định, lâu dài và phải đảm bảo dễ quan sát, tháo lắp.

13. Đầu cực và kẹp cực đi kèm

1. Phía 110 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm kẹp cực đầu dây phù hợp với dây ACSR-185/29mm².

2. Trung tính 110 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm kẹp cực đầu dây phù hợp với dây nối đất, có các sứ đỡ dây và kẹp để cố định dây trung tính xuống lưới nối đất.

3. Phía 22 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời, có thể kèm với hộp che cáp, giá định vị và kẹp cực phù hợp để cố định theo chiều thẳng đứng từ bên dưới hộp cáp. Số lượng cáp cho từng pha và tiết diện theo thiết kế. Phải có khớp nối mềm dẫn điện từ đầu cực sứ thứ cấp đến các thanh cái. Khớp chế tạo bằng đồng mềm, có tiết diện phù hợp. Giàn đỡ thanh cái có liên kết bulông với vỏ MBA, có thể tháo rời khi vận chuyển.

4. Trung tính phía 22 kV: Loại sứ xuyên ngoài trời kèm với kẹp cực đầu dây tương ứng, có các sứ đỡ dây và kẹp để hướng dây trung tính xuống lưới nối đất.

5. Bộ gồm ba (03) chống sét bảo vệ quá áp phía 22 kV và ba (03) bộ đếm sét.

6. Trọn bộ giá đỡ để lắp đặt chống sét và bộ đếm sét các phía 22 kV của MBA.

14. Cấp điều khiển và cấp nguồn tự dùng

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

a. Cáp cấp nguồn: phù hợp với công suất tải.

b. Cáp điều khiển và tín hiệu: 1,5mm².

c. Cáp mạch áp: 2,5mm².

d. Cáp mạch dòng: 4,0mm².

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

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

15. Nhãn của MBA và các thiết bị MBA

Nhãn MBA phải được làm bằng thép tấm không gỉ, in chìm, chịu được môi trường ngoài trời, không xóa nhòa, đặt chắc chắn nơi dễ thấy, hiển thị các thông số, chỉ dẫn như sau:

1. Hiệu, kiểu, năm chế tạo, nhà chế tạo, tiêu chuẩn chế tạo.

2. Số máy.
3. Công suất định mức các cuộn dây (ở chế độ ONAN và ONAF).
4. Mức cách điện.
5. Độ tăng nhiệt độ dầu, cuộn dây định mức.
6. Các điện áp danh định và phạm vi điều chỉnh chỉnh.
7. Các dòng điện danh định của các cuộn dây.
8. Ký hiệu và sơ đồ đấu dây MBA.
9. Điện áp ngắn mạch.
10. Dòng điện không tải.
11. Khối lượng: toàn bộ, vận chuyển, ruột MBA và dầu cách điện.
12. Kích thước: toàn bộ, vận chuyển.
13. Sơ đồ đấu nối các cuộn dây MBA và các biến dòng chân sứ MBA.
14. Tỷ số biến áp hoặc điện áp ở từng nấc phân áp.
15. Tỷ số, công suất, cấp chính xác của biến dòng chân sứ.
16. Sơ đồ vị trí các van dầu của MBA và bảng trạng thái đóng/mở của các van trong vận hành/sửa chữa.
17. Biểu đồ tương quan của mức dầu trong thùng dầu phụ MBA và OLTC theo nhiệt độ máy.
18. Các chỉ dẫn & lưu ý quan trọng trong vận hành.
19. Các thiết bị, sứ xuyên, van trên MBA phải có nhãn, được ghi rõ tên nhận dạng và thông tin hướng dẫn trong vận hành bảo dưỡng.

16. Độ ồn

1. Độ ồn MBA không lớn hơn 68/72dB tương ứng chế độ làm mát ONAN/ONAF.
2. Cách xác định độ ồn theo tiêu chuẩn IEC 60076-10.

17. Độ tăng nhiệt

Độ tăng nhiệt độ của lớp dầu trên cùng/cuộn dây tương ứng không quá 50°C/55°C.

18. 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 MBA phải cung cấp kết quả tính toán dòng điện ngắn mạch chạy qua cuộn dây các phía của MBA.

19. Công tác vận chuyển:

Công tác vận chuyển MBA và các thiết bị liên quan yêu cầu phải lắp đặt thiết bị giám sát hành trình.

20. CÁC YÊU CẦU VỀ THÍ NGHIỆM:

a. Thí nghiệm xuất xưởng:

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 *tiêu chuẩn* IEC 60076-1:2011 hoặc tương đương. Gồm các hạng mục sau:

1. Thí nghiệm điện trở cách điện giữa các cuộn dây và vỏ, gông từ - mạch từ và vỏ (Yêu cầu hệ số hấp thụ $\geq 1,3$).
2. Đo điện trở một chiều các cuộn dây ở tất cả các nấc phân áp.
3. Thí nghiệm tỷ số biến áp, tổ đấu dây và kiểm tra độ lệch pha ở tất cả các nấc phân áp.
4. Đo tổng trở ngắn mạch và tổn thất ngắn mạch.
5. Đo các tổn thất không tải và dòng điện không tải.
6. Đo điện dung, tổn hao điện môi giữa các cuộn dây với vỏ và giữa các cuộn dây.
7. Thí nghiệm điện áp xoay chiều tăng cao tần số công nghiệp 50Hz.
8. Thí nghiệm điện áp chịu đựng xung sét 1,2/50 μ s
9. Thí nghiệm đo phóng điện cục bộ.
10. Đo tổng trở thứ tự không.
11. Thí nghiệm bộ điều áp dưới tải (OLTC) (chụp sóng, kiểm tra đồ thị 12 vòng...).
12. Thí nghiệm cách điện vòng dây bằng điện áp cảm ứng tần số 100Hz.
13. Thí nghiệm dầu cách điện (trước và sau khi thí nghiệm các hạng mục cao áp).
14. Kiểm tra độ kín của MBA.
15. Xác định công suất tiêu thụ các động cơ điện.
16. Thí nghiệm tỉ số, cực tính và đặc tuyến từ hóa các biến dòng chân sứ.
17. Thí nghiệm phân tích đáp ứng tần số quét (SFRA) theo IEC 60076-18.
18. Thí nghiệm các phụ kiện bao gồm: các loại sứ đầu vào, đồng hồ đo nhiệt độ dầu, đồng hồ đo nhiệt độ cuộn dây, role gas của MBA, role áp suất, đồng hồ chỉ thị mức dầu, role áp lực, role dòng dầu bảo vệ OLTC, tủ điều khiển và kiểm soát từ xa MBA.

b. Thí nghiệm điển hình (Type tests):

Biên bản thí nghiệm điển hình được thực hiện bởi một phòng thí nghiệm độc lập trên các sản phẩm tương tự phải chứng minh khả năng đáp ứng hoặc vượt quá yêu cầu của đặc tính kỹ thuật này. Các thí nghiệm này gồm các hạng mục chính sau:

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

c. Thí nghiệm tại hiện trường:

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

II.1.2. CÁC YÊU CẦU CHI TIẾT CHỐNG SÉT VAN:

1. Yêu cầu chung

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

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

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

2. Bố trí lắp đặt

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

b. CSV phải được trang bị đầy đủ các phụ kiện để đấu nối vào dây pha/trung tính và hệ thống nối đất, bộ phụ kiện cách điện để lắp trên hệ thống giá đỡ kim loại và bộ đếm sét.

3. Các yêu cầu về thí nghiệm

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

a) Thí nghiệm xuất xưởng (routine test): Gồm có các hạng mục thí nghiệm theo yêu cầu của tiêu chuẩn IEC 60099-4, gồm tối thiểu các hạng mục:

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

b) Thí nghiệm điển hình (Type test):

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

Biên bản thí nghiệm điển hình cho CSV trong trạm biến áp 110 kV gồm các hạng mục chính sau:

- Kiểm tra cách điện vỏ chống sét van (insulation withstand test on the arrester housing).
- Điện áp dư (Residual voltage).
- Kiểm tra điều kiện vận hành lâu dài với Ucov (Test to verify long term stability under continuous operation voltage).
- Khả năng truyền nạp lặp lại Qrs (Repetitive charge transfer withstand).

- Khả năng hấp thụ nhiệt với mẫu thử (Heat dissipation behaviour verification of test sample).
- Kiểm tra chịu đựng vận hành (Operation duty test).
- Đặc tính điện áp tần số công nghiệp với thời gian (Power frequency voltage versus time - TOV).
- Thử nghiệm ngắn mạch (Short circuit test).
- Thử nghiệm độ uốn (Bending test).
- Đối với CSV cách điện polymer (Polymer-housed surge arresters): Thử nghiệm lão hóa bởi thời tiết (Weather ageing test).

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

4. Phụ kiện

- a. Các kẹp cực để đấu nối.
- b. Các kẹp bu-lông sử dụng cho nối đất tương thích dây đồng.
- c. Các bu-lông, đai ốc kèm theo tương ứng.
- d. Các hệ thống trụ và giá đỡ chống sét van (nếu có)
- e. Đế lắp chống sét van.
- f. Bộ đếm sét.

5. Tài liệu kỹ thuật và bản vẽ mô tả

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

- a. Bản vẽ mô tả cấu trúc chung của thiết bị.
- b. Bản vẽ hướng dẫn lắp đặt.
- c. Tài liệu hướng dẫn lắp đặt, vận hành, sửa chữa và bảo dưỡng thiết bị, phụ kiện.
- d. Các tài liệu khuyến cáo về kiểm tra, bảo dưỡng, đại tu, cách xử lý các trục trặc hư hỏng thường gặp.
- e. Các biên bản thí nghiệm và giấy chứng nhận quản lý chất lượng.

6. Yêu cầu khác

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

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

c. Trụ đỡ, xà, giá đỡ, tiếp địa, bu lông, đai ốc và các chi tiết bằng thép được mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tuân thủ theo quy định tại Điều 3.2.1.8 của Quyết định số 428/QĐ-EVN ngày 26/3/2025 của Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

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.

II.2. YÊU CẦU THÔNG SỐ KỸ THUẬT

STT	DANH MỤC VTTB	GHI CHÚ
1	Thông số kỹ thuật chi tiết của Máy biến áp 110/22KV - 40MVA	
1.1	Máy biếp áp lực MBA 110/22kV - 40MVA	
1.2	Dầu cách điện MBA và OLTC có chất phụ gia kháng oxy hóa	
1.3	Bảng chào xuất xứ vật liệu chế tạo MBA lực	

Lưu ý: Đối với các yêu cầu bắt buộc phải nêu rõ thông số, giải pháp, ... trong bảng yêu cầu thông số kỹ thuật của VTTB thì trong E-HSDT Nhà thầu phải nêu cụ thể, đầy đủ thông số, mô tả giải pháp, ... Không được ghi “đáp ứng/đảm bảo/tuân thủ E-HSMT, ...”

1. THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT CỦA MÁY BIẾN ÁP 110/22KV - 40MVA

1.1 MÁY BIẾP ÁP LỰC MBA 110/22KV – 40MVA:

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60076 và các tiêu chuẩn liên quan.	
4	Số cuộn dây		03 cuộn dây (bao gồm cuộn cân bằng)	
5	Tần số	Hz	50	
6	Điện áp định mức:			
	Cuộn cao áp (HV)	kV	115	
	Cuộn hạ áp (LV)	kV	24	
	Cuộn cân bằng	kV	11	
7	Phương pháp làm mát		ONAN/ONAF	
8	Điện áp cấp thiết bị phụ trợ:			
	Nguồn AC	V	03 pha 220/380V, 50Hz 01 pha 220V, 50Hz	
	Nguồn DC	V	220	
9	Tỉ số biến	kV	115±9x1,78%/24/11 (24kV để	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			phối hợp vận hành song song với MBA T1)	
10	Tổ đấu dây:		YNyn0(d11)	
	Cuộn cao áp		Đầu sao, trung tính trực tiếp nối đất	
	Cuộn hạ áp		Đầu sao, trung tính trực tiếp nối đất	
	Cuộn cân bằng		Đầu tam giác (có đưa ra ngoài 02 đầu nối tắt và nối đất)	
11	Vật liệu chế tạo		So sánh giá trị các thông số đã cam kết trong hợp đồng với mẫu đem thí nghiệm	
	Cuộn dây		Đồng Nhà sản xuất/Nước sản xuất Điện trở suất/Độ cứng/Độ giãn dài/Tiết diện	
	Lõi từ		Thép kỹ thuật điện (thép silic cán nguội đẳng hướng)/Nhà sản xuất/Nước sản xuất Suất tổn hao sắt từ	
	Giấy cách điện		Nhà sản xuất/Nước sản xuất Độ dày/Điện áp cách điện	
12	Dung lượng định mức:		ONAN/ONAF	
	MBA 40MVA	MVA	30/40	
	Cuộn cân bằng:			
	MBA 40MVA	MVA	10/13,5	
13	Độ tăng nhiệt độ cho phép:			
	Lớp dầu trên	°C	≤ 50	
	Cuộn dây	°C	≤ 55	
14	Khả năng chịu dòng ngắn mạch định mức Nhà sản xuất MBA phải cung cấp kết quả tính toán dòng điện ngắn mạch chạy		Đáp ứng yêu cầu IEC-60076-5 đối với MBA loại II	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	qua cuộn dây các phía của MBA			
15	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút):			
	Cuộn cao áp	kVrms	≥ 230	
	Trung tính phía cao áp	kVrms	≥ 140	
	Cuộn hạ áp	kVrms	≥ 50	
	Trung tính phía hạ áp	kVrms	≥ 50	
	Cuộn cân bằng	kVrms	≥ 28	
16	Điện áp chịu đựng xung sét (1.2/50 μ s):			
	Cuộn cao áp	kVpeak	≥ 550	
	Trung tính phía cao áp	kVpeak	≥ 325	
	Cuộn hạ áp	kVpeak	≥ 125	
	Trung tính phía hạ áp	kVpeak	≥ 125	
	Cuộn cân bằng	kVpeak	≥ 75	
17	Độ ồn cho phép (đo theo IEC 60076-10)	dB	$\leq 68/72$ (ONAN/ONAF)	
18	Khả năng quá tải cho phép		Tiêu chuẩn IEC 60076-7	
19	Điện áp ngắn mạch, giữa các cuộn dây cao áp và cuộn hạ áp, ở 75 $^{\circ}$ C:			
	- Nấc 1	%	Nêu cụ thể	
	- Nấc 10 (115/24kV)	%	18,93 $\pm$ 0,94 (Đảm bảo làm việc song song với MBA T1 -40MVA hiện có với thông số điện áp ngắn mạch Uk = 18,93%)	
	- Nấc 19	%	Nêu cụ thể	
20	Tổn thất không tải:	kW	≤ 18	
21	Tổn thất ngắn mạch, giữa cuộn cao áp và cuộn hạ áp (ở nấc 10), 75 $^{\circ}$ C:	kW	≤ 160	
22	Sứ xuyên			
22.1	Sứ phía cao áp			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Số lượng sứ	Cái	3	
	Điện áp định mức	kV	≥ 123	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	≥ 230	
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50 μ s	kVpeak	≥ 550	
	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể (Phù hợp dòng điện định mức của MBA)	
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	≥ 31	
	Thang đo mức dầu		Có	
	Hình dáng cánh sứ (shed form)		Phù hợp với IEC 60815, đường kính cánh sứ lớn – nhỏ xen kẽ nhau	
22.2	<i>Sứ trung tính phía cao áp:</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Loại sứ		Sứ kiểu tụ	
	Số lượng sứ	Cái	1	
	Điện áp định mức	kV	$\geq 72,5$	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	≥ 140	
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50 μ s	kVpeak	≥ 325	
	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể (Phù hợp dòng điện định mức của MBA)	
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	≥ 31	
	Thang đo mức dầu		Có	
	Hình dáng cánh sứ (shed form)		Phù hợp với tiêu chuẩn IEC 60815, đường kính cánh sứ lớn – nhỏ xen kẽ nhau	
22.3	<i>Sứ phía hạ áp và sứ trung tính phía hạ áp:</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Số lượng sứ	Cái	4	
	Điện áp định mức	kV	24	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	≥ 50	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50µs	kVpeak	≥ 125	
	Dòng định mức	A	Nêu cụ thể (Phù hợp dòng điện định mức của MBA)	
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	≥ 31	
22.4	<i>Sứ cuộn hạ áp (cân bằng):</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Số lượng sứ	Cái	2	
	Điện áp định mức	kV	10	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn (50Hz/1phút)	kVrms	≥ 28	
	Điện áp chịu đựng xung sét, 1.2/50µs	kVpeak	≥ 75	
	Dòng điện định mức	A	Nêu cụ thể (Phù hợp dòng điện định mức của MBA)	
	Chiều dài dòng rò bề mặt, tối thiểu:	mm/kV	≥ 31	
23	Biến dòng chân sứ (BCTs)			
23.1	<i>Biến dòng chân sứ phía cao áp:</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Số lượng sứ	Cái	3	
	Tỉ số biến:	A	200-300-400/1/1/1	
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn đo lường (1cuộn)		1x15VA, class 0,5	
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x15VA, class 5P20	
23.2	<i>Biến dòng chân sứ trung tính phía cao áp:</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Số lượng sứ	Cái	1	
	Tỉ số biến:	A	200-300-400/1/1/1	
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x15VA, class 5P20	
23.3	<i>Biến dòng chân sứ phía hạ áp:</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Số lượng sứ	Cái	3	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Tỉ số biến:	A	800-1200-1600/1/1	
	Dung lượng và cấp chính xác		2x15VA, class 5P20	
23.4	<i>Biến dòng chân sứ trung tính phía hạ áp:</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Số lượng sứ	Cái	1	
	Tỉ số biến:	A	800-1200-1600/1/1	
	Dung lượng và cấp chính xác cuộn bảo vệ (2 cuộn)		2x15VA, class 5P20	
23.5	<i>Biến dòng chân sứ đo nhiệt độ cuộn dây:</i>			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Tỉ số biến - Cuộn cao áp - Cuộn hạ áp		Nêu cụ thể	
	Vị trí lắp đặt		Pha B của phía cao và hạ áp	
	Dung lượng và cấp chính xác: - Cuộn cao áp - Cuộn hạ áp		Nêu cụ thể /Class: 1	
23.6	Biến dòng chân sứ cấp cho rơle F90:			
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Tỉ số biến		Nêu cụ thể	
	Vị trí lắp đặt		Nêu cụ thể	
	Dung lượng và cấp chính xác		Phù hợp với MBA Class: 1	
24	Dầu cách điện cho MBA và bộ OLTC		Phù hợp với mục II.2.1.2, bảng đặc tính kỹ thuật của dầu cách điện	
25	Hệ thống quạt làm mát:			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Kiểu/Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Số lượng quạt/số nhóm		Nêu cụ thể	
	Công suất	kW	Nêu cụ thể	
	Dòng tải định mức	A	Nêu cụ thể	
	Điện áp định mức	V	220/380	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	Lưu lượng không khí	m ³ /h	Nêu cụ thể	
	Tốc độ	Vòng/phút	Nêu cụ thể	
26	Bộ điều áp dưới tải (OLTC):			
26.1	On-load tap changer			
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
	Kiểu		Tiếp điểm dập hồ quang trong buồng chân không	
	Số nấc phân áp	nấc	19	
	Dải điều chỉnh điện áp	%	± 9x1,78	
	Dòng điện định mức	A	≥ 1,5 dòng định mức MBA	
	Chu kỳ bảo dưỡng		≥ 10 năm hoặc ≥ 300.000 lần chuyển mạch	
26.2	Cơ cấu truyền động cơ khí		Trộn bộ với bộ OLTC	
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
27	Bình dầu phụ		Bình dầu phụ với màng chắn cao su	
	Nhà sản xuất/ Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
28	Tủ điều khiển tại chỗ:		Theo mục II.1.1.10	
	Kích thước (Rộng – Cao - Dài)	mm	Nêu cụ thể	
	Độ dày	mm	≥ 2	
	Màu sơn phủ bên ngoài		Nêu cụ thể	
29	Chống sét phía hạ áp:			
29.1	Thông tin chung nhà sản xuất			
	Hãng sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất/Năm sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60099-4	
29.2	Thông số kỹ thuật của chống sét			
	Chủng loại		ZnO, không khe hở, lắp ngoài trời, đáp ứng tiêu	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			chuẩn sử dụng CSV trong trạm biến áp theo tiêu chuẩn IEC	
	Cáp chống sét van		SL hoặc cao hơn	
	Điện áp định mức Ur	kV	≥ 18	
	Điện áp làm việc liên tục COV	kVrms	$\geq 14,67$	
	Điện áp quá áp tạm thời kèm theo đường cong đặc tính TOV	kVrms	Nhà sản xuất đáp ứng cấu hình lưới điện	
	Dòng phóng định mức	kA	≥ 10	
	Dòng điện phóng đỉnh	kApeak	≥ 100	
	Năng lượng nhiệt định mức Wth	kJ/kV*Ur	≥ 4	
	Khả năng phóng lặp lại - Qrs	C	≥ 1	
	Hệ số phối hợp cách điện		$\geq 1,4$	
29.3	Thông số kỹ thuật của vỏ chống sét van			
	Vật liệu vỏ		Vật liệu tổng hợp loại Silicon rubber (SR) hoặc sứ đúc nguyên khối	
	Điện áp chịu đựng xung sét của cách điện (1,2/50μs) - Bil	kV	≥ 125	
	Điện áp chịu đựng tần số nguồn của cách điện (50Hz/1 phút)	kVrms	≥ 50	
	Chiều dài đường rò của cách điện	mm/kV	≥ 31	
	Khả năng chịu đựng ngắn mạch	kA	≥ 25	
29.4	Các phụ kiện khác			
i	Bộ đếm sét có bộ hiện thị dòng rò		có	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã hiệu		Nêu cụ thể	
	Dải đo dòng rò: 0 - 30mA		Đáp ứng	
	Số chữ số của bộ đếm sét		≥ 5	
	Độ nhạy với xung sét	A	≤ 200	
	Khả năng chịu đựng xung dòng điện (4/10 μs)	kA	≥ 100	
	Cấp bảo vệ của vỏ đếm sét		IP54	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
ii	Giá đỡ			
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Vật liệu		Thép mạ kẽm nhúng nóng với bề dày lớp mạ tối thiểu 80µm	
iii	Kẹp cực		01 kẹp cực/01 chống sét	
	Nhà sản xuất		Nêu cụ thể	
	Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	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	
iv	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	
30	Các thiết bị bảo vệ và đo lường			
30.1	Role hơi:		Có 02 cấp bảo vệ, có vị trí lấy mẫu khí	
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
30.2	Role bảo vệ dòng dầu bộ OLTC:			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
30.3	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến MBA:			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
30.4	Role bảo vệ áp suất tăng đột biến bộ OLTC:			
	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
	Mã sản phẩm		Nêu cụ thể	
30.5	Chỉ báo mức dầu thùng dầu chính MBA		- Bù nhiệt độ môi trường	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
			- Báo tín hiệu mức dầu thấp - cao	
30.6	Chỉ báo mức dầu thùng dầu OLTC		- Bù nhiệt độ môi trường - Báo tín hiệu mức dầu thấp - cao	
30.7	Đồng hồ nhiệt độ dầu MBA		- Bù nhiệt độ môi trường - Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ, 2 cho hệ thống quạt mát)	
30.8	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ cho mỗi cuộn dây		- Bù nhiệt độ môi trường - Với 4 bộ tiếp điểm (2 cho bảo vệ, 2 cho hệ thống quạt mát)	
30.9	Role áp lực (hay Van xả áp lực)		Có	
30.10	Silicagel cho bộ hút ẩm MBA		Có	
30.11	Silicagel cho bộ hút ẩm OLTC		Có	
31	Bảo vệ vỏ MBA:			
	Loại sơn bên trong		Nêu cụ thể	
	Loại sơn bên ngoài		Nêu cụ thể	
	Màu sơn		Nêu cụ thể	
32	Kẹp cực đầu nối		Theo mục II.1.1.13	
32.1	Phía cao áp:			
	- Loại		Ngoài trời	
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp dây dẫn ACSR-185/29mm ² .	
32.2	Trung tính phía cao áp:			
	- Loại		Ngoài trời	
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp dây đồng CV-240mm ² .	
32.3	Phía hạ áp:			
	- Loại		Ngoài trời	
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp cáp Cu/XLPE/PVC 500mm ² .	
32.4	Trung tính phía hạ áp:			
	- Loại		Ngoài trời	

TT	Hạng mục	Đơn vị	Yêu cầu	Nhà thầu chào
	- Số lượng & loại dây dẫn đầu nối		Phù hợp với bản vẽ thiết kế	
33	Thang leo		Đáp ứng	
34	Phụ kiện dự phòng		Cùng chủng loại, nước sản xuất với phụ kiện chính	
35	Tài liệu kỹ thuật phục vụ công tác thi công lắp đặt, hướng dẫn vận hành, bảo dưỡng và sửa chữa MBA		Đáp ứng	
36	Liệt kê chi tiết mã hiệu, nhà sản xuất các thiết bị, phụ kiện đi kèm MBA, ngoại trừ các VTTB đã liệt kê ở trên		Nêu cụ thể	
37	Vị trí lắp tủ LCC được bố trí bên trái thân MBA (hướng nhìn từ nhà điều khiển ra MBA) (*)		Đáp ứng	

(*) Do dự án không thay thế cáp nhị thứ đầu nối từ MBA T2 vào tủ điều khiển bảo vệ, do đó vị trí lắp tủ LCC được bố trí bên trái thân MBA (hướng nhìn từ nhà điều khiển ra MBA).

1.2 THÔNG SỐ KỸ THUẬT CHI TIẾT CỦA DẦU CÁCH ĐIỆN MBA VÀ OLTC CÓ CHẤT PHỤ GIA KHÁNG OXY HÓA:

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Nhà sản xuất/Nước sản xuất		Nêu cụ thể	
2	Mã hiệu dầu		Nêu cụ thể	
3	Tiêu chuẩn áp dụng		IEC 60296:2012 và ASTM 3487	
4	Độ nhớt	mm ² /s	Theo tiêu chuẩn TCVN 13129:2020 (ASTM D3487-16 ^{e1}) Dầu cách điện gốc khoáng sử dụng trong thiết bị điện – Yêu cầu kỹ thuật và Tiêu chuẩn IEC 60296:2020 Chất lỏng cho ứng dụng kỹ thuật điện - Dầu khoáng cách điện cho thiết bị điện (Fluids for electrotechnical applications – Mineral insulating oils for electrical equipment). Cụ thể: - Ở 100 ⁰ C ≤ 3 - Ở 40 ⁰ C ≤ 12 - Ở 0 ⁰ C ≤ 76	
5	Quan sát bên ngoài		Trong, sáng, không có nước và tạp chất	
6	Điểm chớp cháy nhỏ nhất (cốc kín)	°C	144	
7	Hàm lượng nước	ppm	≤ 20	
8	Điện áp đánh thủng + Trước khi lọc sấy: + Sau khi lọc sấy:	kV kV	≥ 40 ≥ 70	
9	Trị số trung hòa (độ acid)	mgKOH/g	≤ 0,01	
10	Tỷ trọng (ở 20°C)	g/ml	≤ 0,895	
11	Hàm lượng phụ gia chống oxy hóa	% W	≤ 0,4	

TT	Hạng mục	Đơn vị đo	Yêu cầu	Nhà thầu chào
12	Ăn mòn Sulfur		Không	
13	Hệ số suy giảm điện môi (DDF) ở 90°C	%	0,5	
14	Độ ổn định kháng oxy hóa:			
	- Khối lượng cặn:	%	$\leq 0,02$	
	- Trị số axit sau oxy hóa không lớn hơn:	mgKOH/1g dầu	$\leq 0,10$	
15 ^(*)	PCBs	ppm	≤ 5	

Ghi chú: () Theo QCVN 07/2009/BTNMT – Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về ngưỡng chất thải nguy hại.*

1.3 BẢNG CHÀO XUẤT XỨ VẬT LIỆU CHẾ TẠO MBA LỰC

TT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
1	Lõi thép mạch từ và các cuộn dây MBA	Mới 100%, chưa qua sử dụng, Nêu cụ thể, đầy đủ mã hiệu/nhà sản xuất/nước sản xuất	
2	Vật liệu cách điện		
3	Vỏ máy biến áp		
4	Các gioăng sử dụng trong MBA		
5	Các van của MBA		
6	Sứ xuyên phía cao áp		
7	Sứ xuyên trung tính phía cao áp		
8	Sứ xuyên phía hạ áp và sứ xuyên trung tính		
9	Biến dòng chân sứ		
10	Bình dầu phụ		
11	Tủ điều khiển tại chỗ MBA		
12	Dầu cách điện cho MBA và bộ điều áp dưới tải OLTC		
12.1	Bộ điều áp dưới tải (OLTC)		
12.2	Động cơ truyền động cho bộ OLTC		
12.3	Các công cụ chuyên dụng cho việc tháo lắp bộ điều áp dưới tải (OLTC) cho việc bảo dưỡng và vệ sinh thiết bị		
13	Rơ le hơi		
14	Rơ le bảo vệ dòng dầu bộ OLTC		
15	Rơ le bảo vệ áp suất tăng đột biến MBA		
16	Rơ le bảo vệ áp suất tăng đột biến bộ OLTC		
17	Chỉ báo mức thùng dầu chính MBA		
18	Chỉ báo mức thùng dầu bộ OLTC		
19	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ dầu MBA		
20	Đồng hồ chỉ thị nhiệt độ đo mỗi cuộn dây MBA		
21	Thiết bị giảm áp (van an toàn)		
22	Silicagel cho bộ hút ẩm MBA		
23	Silicagel cho bộ hút ẩm bộ OLTC		
	Các phụ kiện		
24	Quạt làm mát MBA		

TT	Mô tả	Yêu cầu	Nhà thầu chào
25	Bộ tản nhiệt MBA		
26	Kẹp cực đầu nối		
27	Silicagel		

MỤC 2. BẢN VẼ:

E-HSMT này gồm có các bản vẽ trong danh mục sau đây:

STT	TÊN BẢN VẼ	SỐ HIỆU	MỤC ĐÍCH SỬ DỤNG
A	Phần điện		
01	Sơ đồ quy hoạch lưới điện 110kV đến năm 2035 (tỉnh Đắk Lắk cũ)	TBA110-EKA-Đ1.00	Nhà thầu lưu ý để chào hàng hóa đáp ứng yêu cầu của HSMT
02	Sơ đồ nhất thứ hiện hữu	TBA110-EKA-Đ1.01	nt
03	Sơ đồ nhất thứ sau dự án	TBA110-EKA-Đ1.02	nt
04	Mặt bằng bố trí thiết bị ngoài trời hiện trạng	TBA110-EKA-Đ2.01	nt
05	Mặt bằng bố trí thiết bị ngoài trời sau dự án	TBA110-EKA-Đ2.02	nt
06	Mặt cắt bố trí thiết bị ngoài trời hiện trạng	TBA110-EKA-Đ2.03	nt
07	Mặt cắt bố trí thiết bị ngoài trời sau dự án	TBA110-EKA-Đ2.04	nt
08	Sơ đồ phương thức bảo vệ và đo lường hiện trạng	TBA110-EKA-Đ3.01	nt
09	Sơ đồ phương thức bảo vệ và đo lường sau dự án	TBA110-EKA-Đ3.02	nt
10	Sơ đồ hệ thống phân phối nguồn AC hiện trạng	TBA110-EKA-Đ4.01	nt
11	Sơ đồ hệ thống phân phối nguồn DC hiện trạng	TBA110-EKA-Đ4.02	nt
12	Sơ đồ đầu nối hệ thống truyền dẫn SDH tỉnh Đắk Lắk hiện trạng	TBA110-EKA-Đ5.01	nt



TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG

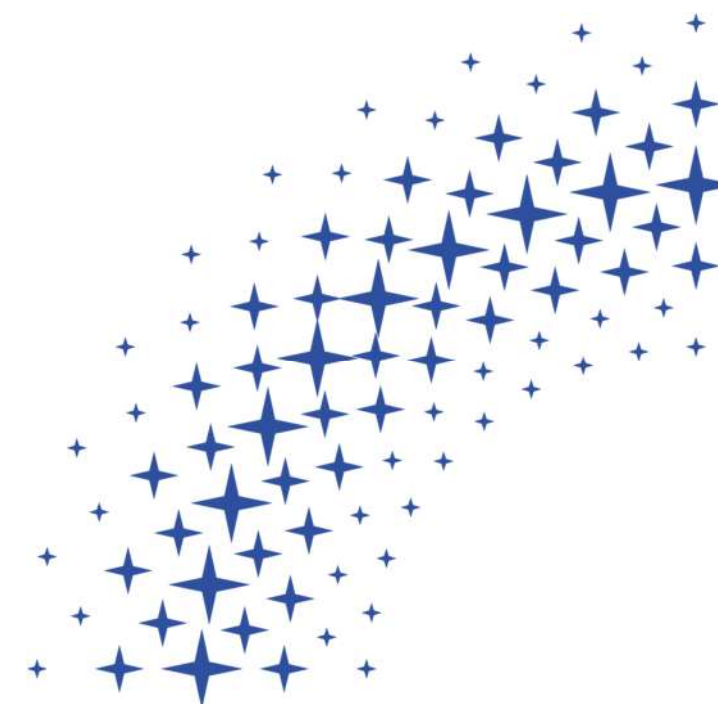
Địa chỉ: 89 Nguyễn Hữu Thọ, Phường Hoà Cường, Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại : 0236.628.0289 – email: cpcnmu@cpc.vn



DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EA KAR
(Nâng công suất từ (40+25)MVA thành 2x40MVA)

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG

TẬP 2.2: BẢN VẼ



Đà Nẵng, Tháng 12 năm 2025

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG

Địa chỉ: 89 Nguyễn Hữu Thọ, Phường Hoà Cường, Thành phố Đà Nẵng, Việt Nam
Điện thoại : 0236.628.2089; email: cpcnpu@cpc.vn

DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EA KAR
(Nâng công suất từ (40+25)MVA thành 2x40MVA)

BÁO CÁO NGHIÊN CỨU KHẢ THI ĐẦU TƯ XÂY DỰNG
TẬP 2.2: BẢN VẼ

Chủ trì Thiết kế Xây dựng

Trần Quang Bình

Chủ trì thiết kế Điện

Kiều Phước Sen

Chủ nhiệm Dự án

Phạm Hồng Hải

Tổ Trưởng Tổ TK-TĐ

Nguyễn Thanh Quảng

Đà Nẵng, ngày ... tháng 12 năm 2025

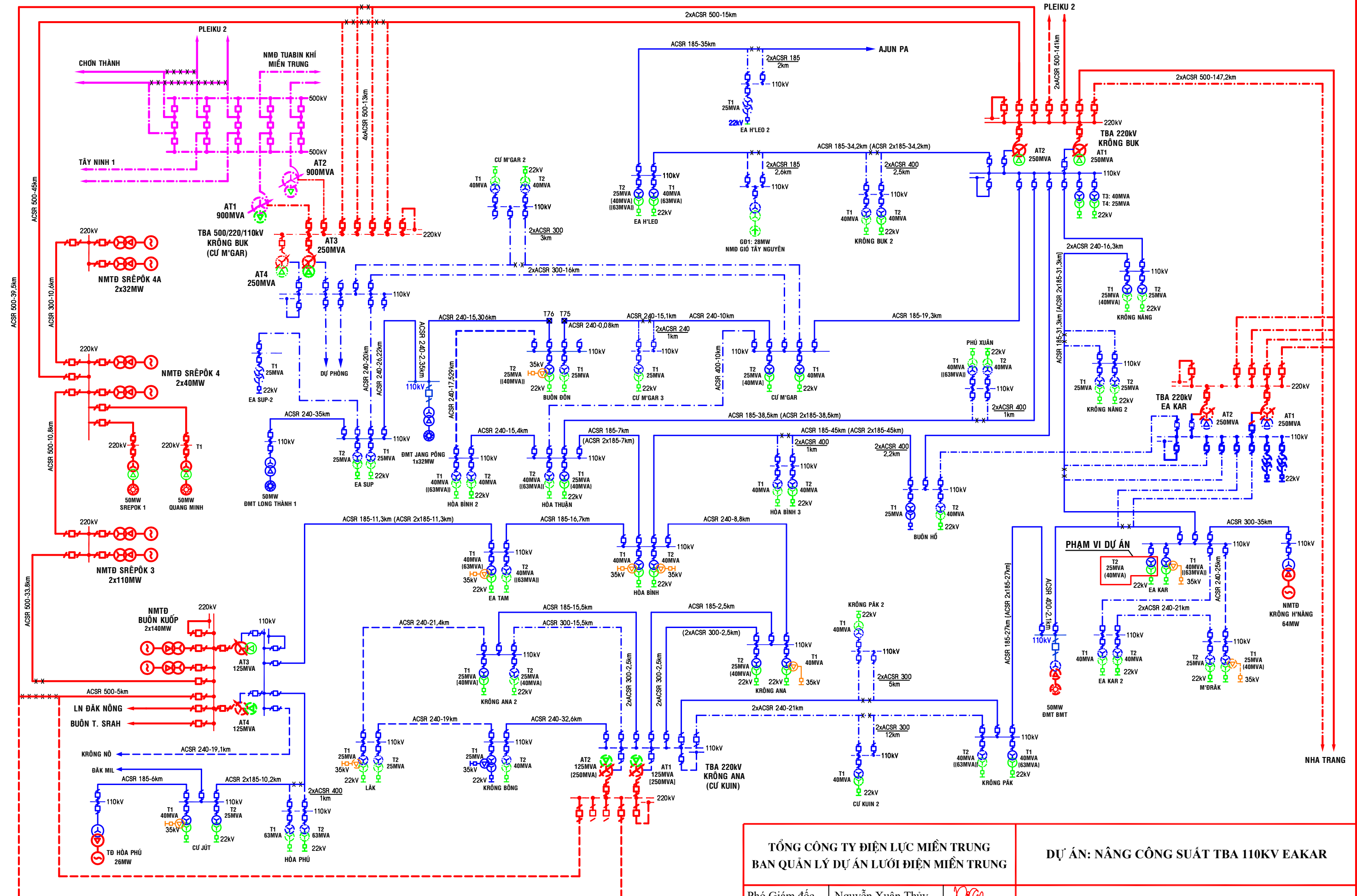
KT. GIÁM ĐỐC
PHÓ GIÁM ĐỐC



Nguyễn Xuân Thủy

DỰ ÁN NÂNG CÔNG SUẤT TRẠM BIẾN ÁP 110KV EAKAR
 BẢNG LIỆT KÊ CÁC BẢN VẼ THIẾT KẾ CƠ SỞ

STT	Tên bản vẽ	Ký hiệu	Ghi chú	STT	Tên bản vẽ	Ký hiệu	Ghi chú
I.	Phân điện						
I.1	Nhất thứ			II	Phần xây dựng		
1	Sơ đồ quy hoạch lưới điện 110kV đến năm 2035 (tỉnh Đắk Lắk cũ)	TBA110-EKA-Đ1. 00		1	Mặt bằng xây dựng TBA 110kV hiện trạng	TBA110-EKA-XD- 1.1	
2	Sơ đồ nhất thứ hiện hữu	TBA110-EKA-Đ1. 01		2	Mặt bằng xây dựng TBA 110kV sau dự án	TBA110-EKA-XD- 1.2	
3	Sơ đồ nhất thứ sau dự án	TBA110-EKA-Đ1. 02		3	Chi tiết trụ đỡ CSV hiện trạng	TBA110-EKA-XD- 2.1	
4	Mặt bằng bố trí thiết bị ngoài trời hiện trạng	TBA110-EKA-Đ2. 01		4	Chi tiết trụ đỡ CSV sau dự án	TBA110-EKA-XD- 2.2	
5	Mặt bằng bố trí thiết bị ngoài trời sau dự án	TBA110-EKA-Đ2. 02		5	Móng máy biến áp hiện trạng	TBA110-EKA-XD- 3.1	
6	Mặt cắt bố trí thiết bị ngoài trời hiện trạng	TBA110-EKA-Đ2. 03		6	Bê chứa dầu sự cố hiện trạng	TBA110-EKA-XD- 3.2	
7	Mặt cắt bố trí thiết bị ngoài trời sau dự án	TBA110-EKA-Đ2. 04		7	Mặt bằng bố trí đầu báo cháy hiện trạng	TBA110-EKA-PCCC 01	
8	Sơ đồ phương thức bảo vệ và đo lường hiện trạng	TBA110-EKA-Đ3. 01		8	Mặt bằng bố trí đầu báo cháy sau dự án	TBA110-EKA-PCCC 01A	
9	Sơ đồ phương thức bảo vệ và đo lường sau dự án	TBA110-EKA-Đ3. 02		9	Sơ đồ nguyên lý hệ thống báo cháy tự động sau dự án	TBA110-EKA-PCCC 01B	
10	Sơ đồ hệ thống phân phối nguồn AC hiện trạng	TBA110-EKA-Đ4. 01		10	Mặt bằng bố trí thiết bị chữa cháy mương cáp lực trong nhà lắp đặt mới	TBA110-EKA-PCCC 02	
11	Sơ đồ hệ thống phân phối nguồn DC hiện trạng	TBA110-EKA-Đ4. 02		11	Sơ đồ nguyên lý hệ thống chữa cháy tự động mương cáp lực trong nhà lắp đặt mới	TBA110-EKA-PCCC 03	
12	Sơ đồ đầu nối hệ thống truyền dẫn SDH tỉnh Đắk Lắk hiện trạng	TBA110-EKA-Đ5. 01					



CHÚ THÍCH 1:

- : Lưới điện 110kV hiện hữu
- - - : Lưới điện 110kV dự kiến XD GD (2025-2030)
- . - . : Lưới điện 110kV dự kiến XD GD (2030-2035)
- × × × × × : Đoạn DD sẽ tháo dỡ trong tương lai
- (40MVA) : Cải tạo, nâng công suất GD (2025-2030)
- [40MVA] : Cải tạo, nâng công suất GD (2030-2035)

CHÚ THÍCH 2:

- : Lưới điện 500kV hiện hữu
- - - : Lưới điện 500kV dự kiến XD GD (2025-2030)
- . - . : Lưới điện 500kV dự kiến XD GD (2030-2035)
- : Lưới điện 220kV hiện hữu
- - - : Lưới điện 220kV dự kiến XD GD (2025-2030)
- . - . : Lưới điện 220kV dự kiến XD GD (2030-2035)

CHÚ THÍCH 3:

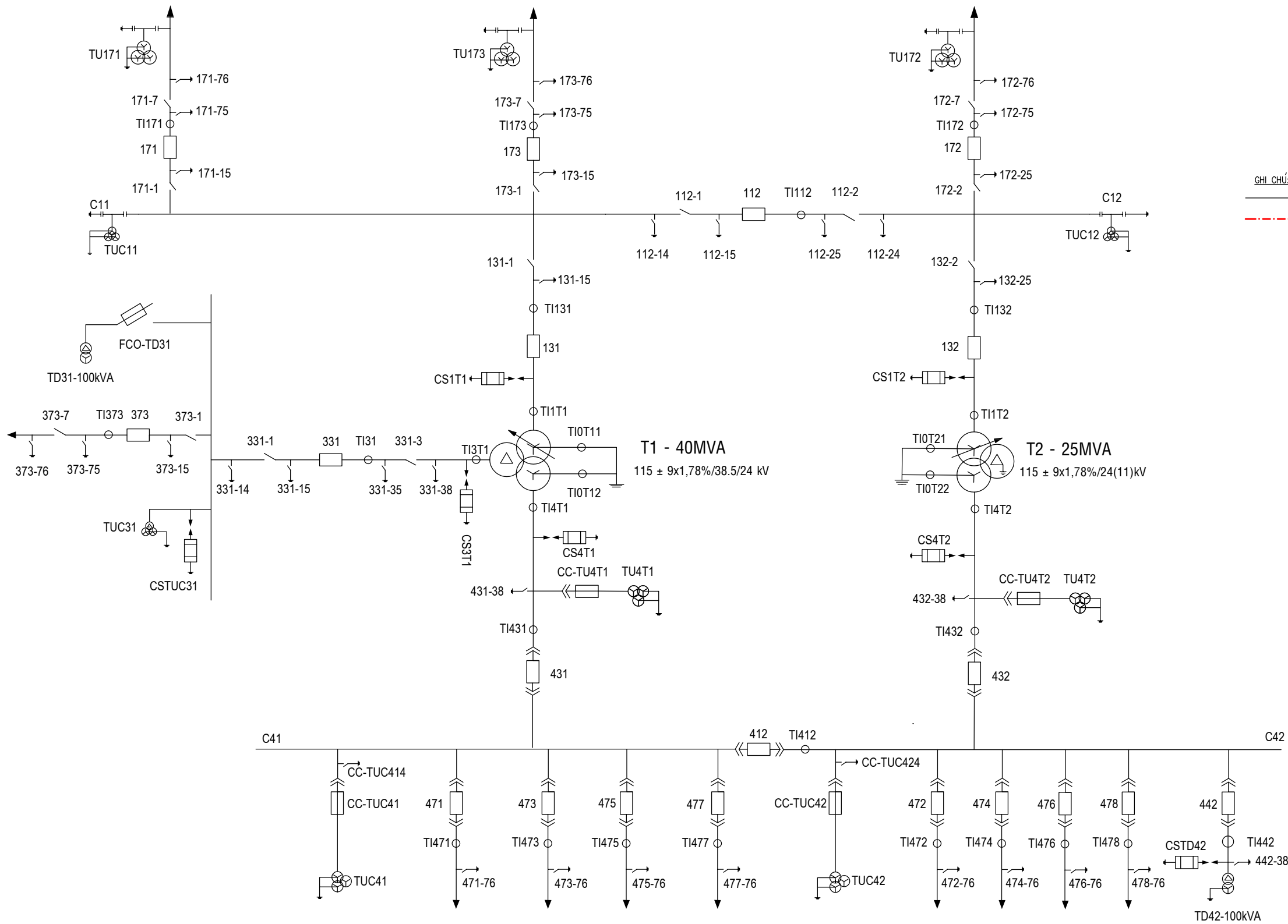
- : Phạm vi dự án

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EAKAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ LƯỚI ĐIỆN 220-110KV TỈNH ĐẮK LẮK ĐẾN NĂM 2030 TẦM NHÌN 2035		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng		Tỷ lệ: 1/##	N.V.T.K	TBA110-EKA-Đ-0.00
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen		11/2025		
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen				

ĐÈN XT 171 TBA 110KV KRÔNG NĂNG

ĐÈN XT 171 TBA NMĐ MT BMT

ĐÈN XT NMTĐ KRÔNG HNĂNG



GHI CHÚ:

- : THỂ HIỆN THIẾT BỊ HIỆN CÓ GIỮ NGUYÊN
- - - : THỂ HIỆN THIẾT BỊ THÁO ĐỔ THU HỒI.

MÁY BIẾN ÁP 110kV -T1
T1: 110kV-40MVA 115±9x1,78%/35±2,5%/24kV YN/d11/YN12; OLTC-ONAN/ONAF BCT(110): 100-200/1/1/1/1A 0.5/5P20/5P20/10P20-30/30/20/10VA NBCT(110): 100-200/1A 5P20-20VA BCT(35): 300-600/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-30/30/20VA BCT(22): 500-1000/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-20/20/20VA NBCT(22): 500-1000/1A 5P20-20VA LA22: 18kV-10kA-CL3 Cab: 24kV-2x(1x500mm²)/PHA

DS+2ES: 123kV - 1250A - 31,5kA/3s CT: 123kV(200-400-800)/1/1/1A CL: 5P20/5P20/5P20- 3x40VA CL: 0,5-1x40VA CB: 123kV - 1250A- 25kA/1s SA: 96kV -10kA
MÁY BIẾN ÁP 110kV -T2
T2: 110kV-25MVA 115±9x1,78%/24(11)kV YN/yne-0/d-11; OLTC-ONAN/ONAF BCT(110): 100-200/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-15/15/15VA NBCT(110): 100-200/1A 5P20/5P20-15/15VA BCT(22): 600-800-1200/1/1A 0.5/5P20/5P20-15/15/15VA NBCT(22): 600-800-1200/1A 6P20/5P20-15/15VA LA22: 18kV-10kA-CL3
Cab: 24kV-2x(1x500mm²)/PHA
THIẾT BỊ HỘP BỘ 24kV -C42
BB : 24kV-2000A-25kA/3s
CB : 24kV-2000A-25kA/3s : 24kV-630A-25kA/3s
CT : 24kV
INC. 600-800-1200/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-3x30VA
OUT. 200-400-600/1/1A 0.5/5P20-2x20VA
TN 50-100/1/1A 0.5/5P20-2x10VA
VT : 2x50VA-3P/0,5
ES : 24kV

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen				
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ-1.01
			12/2025		

ĐỀN XT 171 TBA 110KV KRÔNG NĂNG

ĐỀN XT 171 TBA NMĐ MT BMT

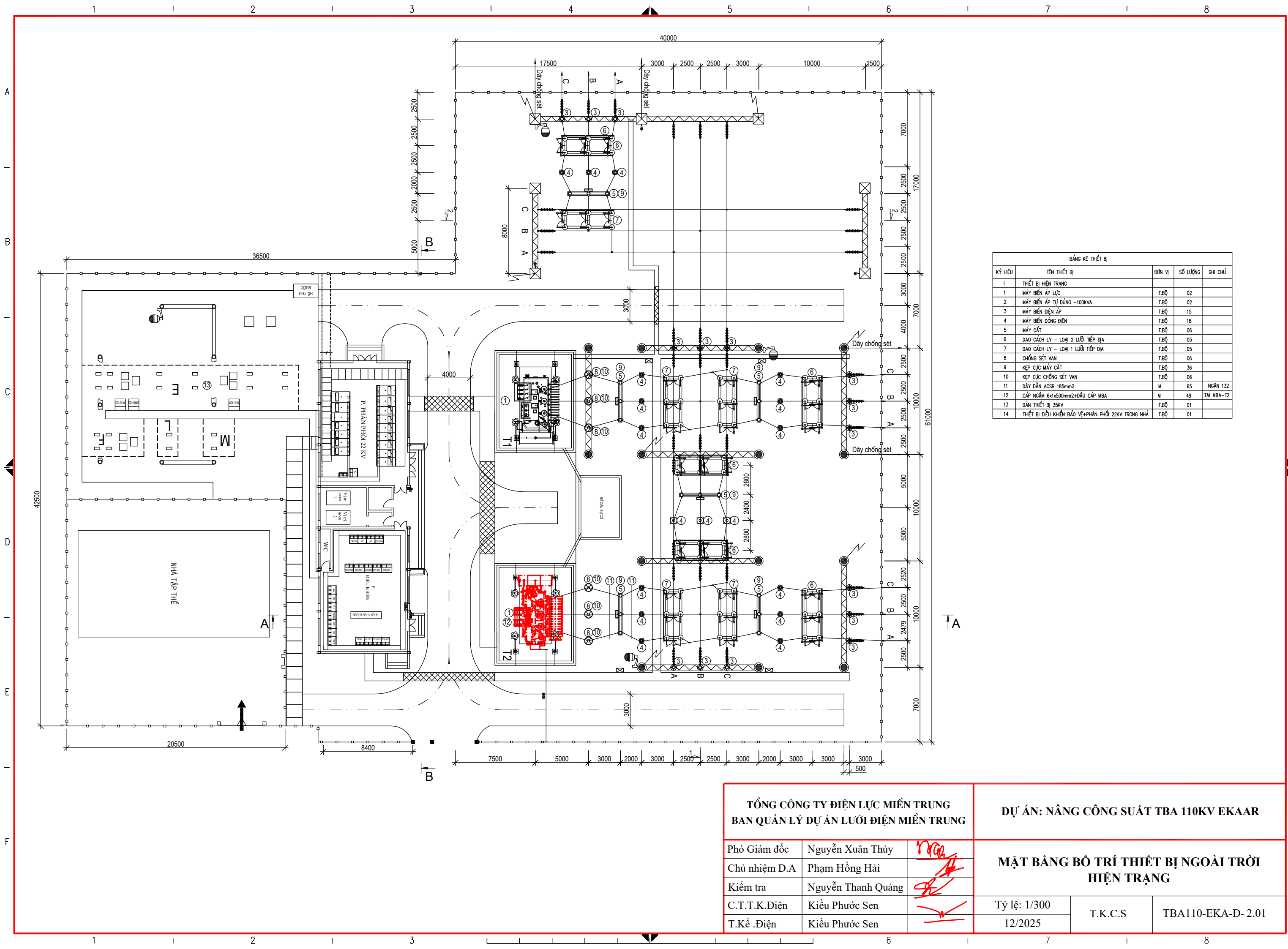
ĐỀN XT NMTĐ KRÔNG HNĂNG

GHI CHÚ:
: THỂ HIỆN THIẾT BỊ HIỆN CÓ GIỮ NGUYÊN
: THỂ HIỆN THIẾT BỊ LẮP ĐẶT MỚI.

MÁY BIẾN ÁP 110kV -T1
T1: 110kV-40MVA 115±9x1,78%/35±2,5%/24kV YN/d11/YN12; OLTC-ONAN/ONAF BCT(110): 100-200/1/1/1/1A 0.5/5P20/5P20/10P20-30/30/20/10VA NBCT(110): 100-200/1A 5P20-20VA BCT(35): 300-600/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-30/30/20VA BCT(22): 500-1000/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-20/20/20VA NBCT(22): 500-1000/1A 5P20-20VA LA22: 18kV-10kA-CL3 Cab: 24kV-2x(1x500mm²)/PHA

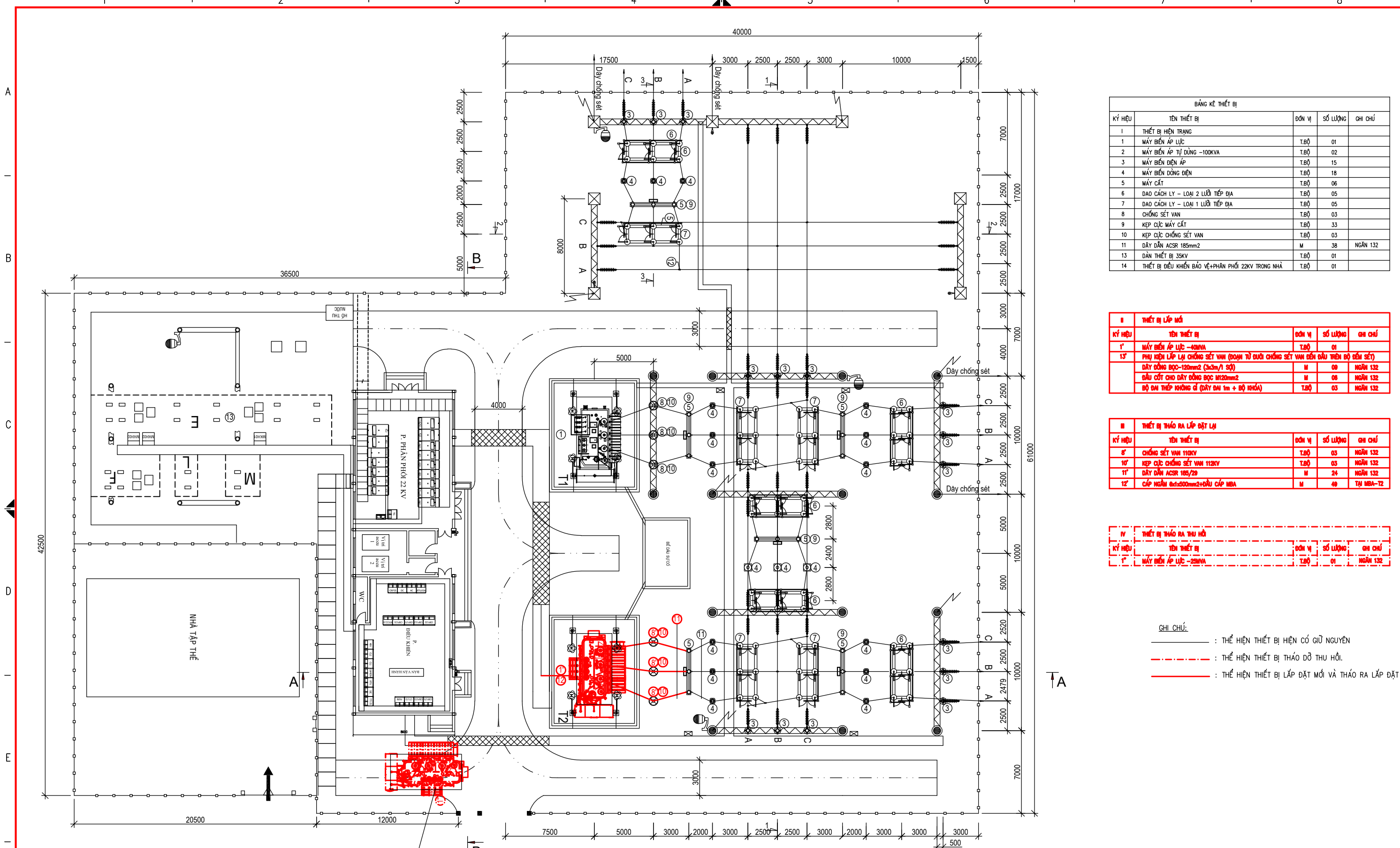
DS+2ES: 123kV - 1250A - 31,5kA/3s CT: 123kV(200-400-800)/1/1/1/1A CL: 5P20/5P20/5P20- 3x40VA CL: 0,5-1x40VA CB: 123kV - 1250A- 25kA/1s SA: 96kV -10kA
MÁY BIẾN ÁP 110kV -T2
T2: 110kV-40MVA 115±9x1,78%/24(11)kV YN/yas-0/d-11; OLTC-ONAN/ONAF BCT(110): 200-300-400/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-15/15/15VA NBCT(110): 200-300-400/1/1A 5P20/5P20-15/15VA BCT(22): 800-1200-1600/1/1A 5P20/5P20-15/15VA NBCT(22): 800-1200-1600/1/1A 6P20/5P20-15/15VA LA22: 18kV-10kA-CL3
Cab: 24kV-2x(1x500mm²)/PHA
THIẾT BỊ HOP BỘ 24kV -C42
BB : 24kV-2000A-25kA/3s
CB : 24kV-2000A-25kA/3s : 24kV-630A-25kA/3s
CT : 24kV
INC. 500-1000-1500/1/1/1A 0.5/5P20/5P20-3x30VA
OUT. 200-400-600/1/1A 0.5/5P20-2x20VA
TN 50-100/1/1A 0.5/5P20-2x10VA
VT : 2x50VA-3P/0,5
ES : 24kV

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ SAU DỰ ÁN		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen				
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ-1.02
			12/2025		



BẢNG KÊ THIẾT BỊ				
KÝ HIỆU	TÊN THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
1	THIẾT BỊ HIỆN TRẠNG			
1	MÁY BIẾN ÁP LỰC	T.BỘ	02	
2	MÁY BIẾN ÁP TỰ DỪNG -100KVA	T.BỘ	02	
3	MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP	T.BỘ	15	
4	MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN	T.BỘ	18	
5	MÁY CẮT	T.BỘ	06	
6	ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 2 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
7	ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 1 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
8	CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	06	
9	KỆP CỤC MÁY CẮT	T.BỘ	36	
10	KỆP CỤC CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	06	
11	DÂY DẪN ACSR 185mm2	M	65	NGẮN 132
12	CÁP NGẮM 6x1500mm2+ĐẦU CÁP MBA	M	49	TẠI MBA-T2
13	DÂY THIẾT BỊ 35KV	T.BỘ	01	
14	THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ+PHÂN PHỐI 22KV TRONG NHÀ	T.BỘ	01	

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy	<i>[Signature]</i>	MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải	<i>[Signature]</i>			
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng	<i>[Signature]</i>	Tỷ lệ: 1/300 12/2025		
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen	<i>[Signature]</i>			
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen	<i>[Signature]</i>	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ- 2.01	



VỊ TRÍ ĐẶT MÁY BIẾN ÁP MỚI ĐỂ TỔ HỢP LỌC DẦU
VÀ ĐẶT MÁY BIẾN ÁP THU HỒI.

BẢNG KÊ THIẾT BỊ				
KÝ HIỆU	TÊN THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
I	THIẾT BỊ HIỆN TRANG			
1	MÁY BIẾN ÁP LỰC	T.BỘ	01	
2	MÁY BIẾN ÁP TỰ DÙNG -100KVA	T.BỘ	02	
3	MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP	T.BỘ	15	
4	MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN	T.BỘ	18	
5	MÁY CẮT	T.BỘ	06	
6	ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 2 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
7	ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 1 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
8	CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	03	
9	KÉP CỤC MÁY CẮT	T.BỘ	33	
10	KÉP CỤC CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	03	
11	DÂY DẪN ACSR 185mm2	M	38	NGÂN 132
13	DÂY THIẾT BỊ 35KV	T.BỘ	01	
14	THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ+PHÂN PHỐI 22KV TRONG NHÀ	T.BỘ	01	

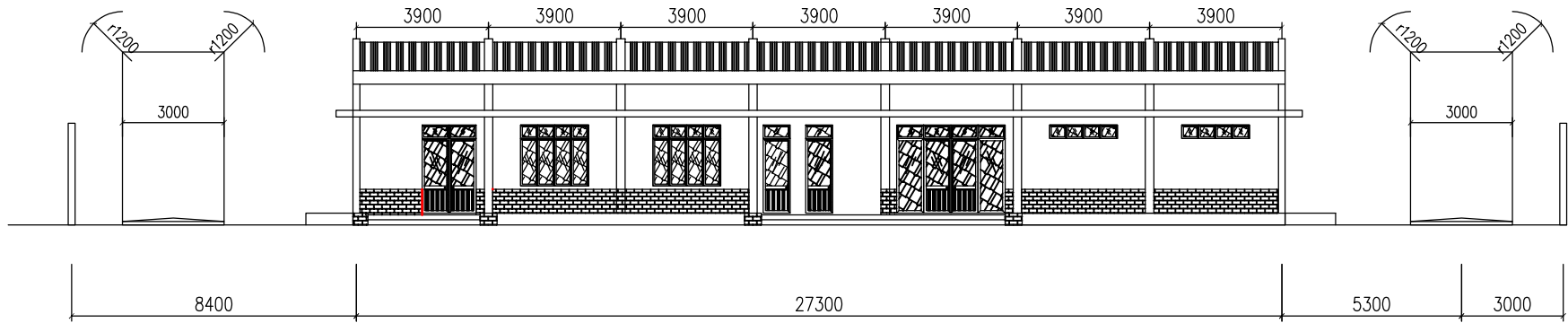
II THIẾT BỊ LẮP MỚI				
KÝ HIỆU	TÊN THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
I'	MÁY BIẾN ÁP LỰC -400KVA	T.BỘ	01	
13'	PHỤ KIỆN LẮP LẠI CHỐNG SÉT VẠN (ĐOẠN TỪ ĐUÔI CHỐNG SÉT VẠN ĐẾN ĐẦU THIÊN BỘ ĐÉM SÉT)			
	DÂY ĐỒNG DỌC-120mm2 (3x2m/1 SỢ)	M	09	NGÂN 132
	ĐẦU CỐT CHO DÂY ĐỒNG DỌC M120mm2	M	06	NGÂN 132
	BỘ ĐAI THIẾT KẾ (DÂY ĐAI 1m + BỘ KỊCH)	T.BỘ	03	NGÂN 132

III THIẾT BỊ THÁO RA LẮP ĐẶT LẠI				
KÝ HIỆU	TÊN THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
8'	CHỐNG SÉT VẠN 110KV	T.BỘ	03	NGÂN 132
10'	KÉP CỤC CHỐNG SÉT VẠN 112KV	T.BỘ	03	NGÂN 132
11'	DÂY DẪN ACSR 185/29	M	24	NGÂN 132
12'	CÁP NGỒM 8x1250mm2+DÂY CÁP MBA	M	40	TẠI MBA-T2

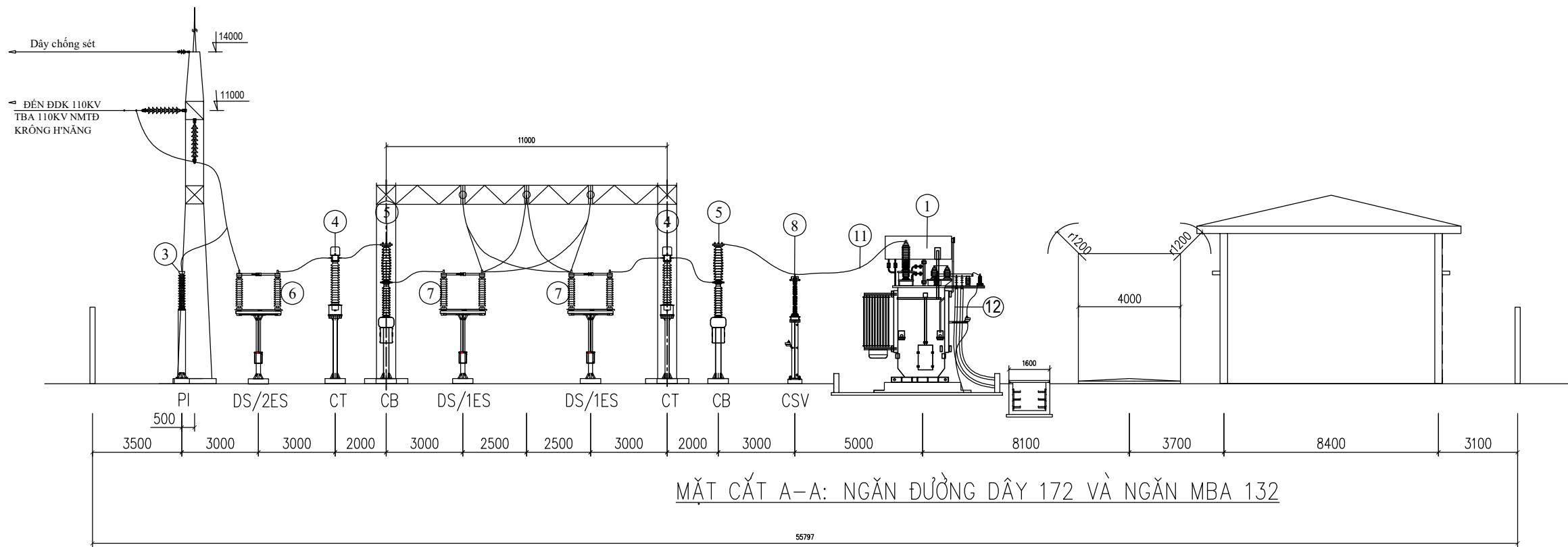
IV THIẾT BỊ THÁO RA THU HỒI				
KÝ HIỆU	TÊN THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
I'	MÁY BIẾN ÁP LỰC -250KVA	T.BỘ	01	NGÂN 132

GHI CHÚ:
————— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ HIỆN CÓ GIỮ NGUYÊN
- - - - - : THỂ HIỆN THIẾT BỊ THÁO DỖ THU HỒI.
————— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ LẮP ĐẶT MỚI VÀ THÁO RA LẮP ĐẶT LẠI.

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI SAU DỰ ÁN		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen				
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ- 2.02
			12/2025		



MẶT CẮT B-B:



MẶT CẮT A-A: NGĂN ĐƯỜNG DÂY 172 VÀ NGĂN MBA 132

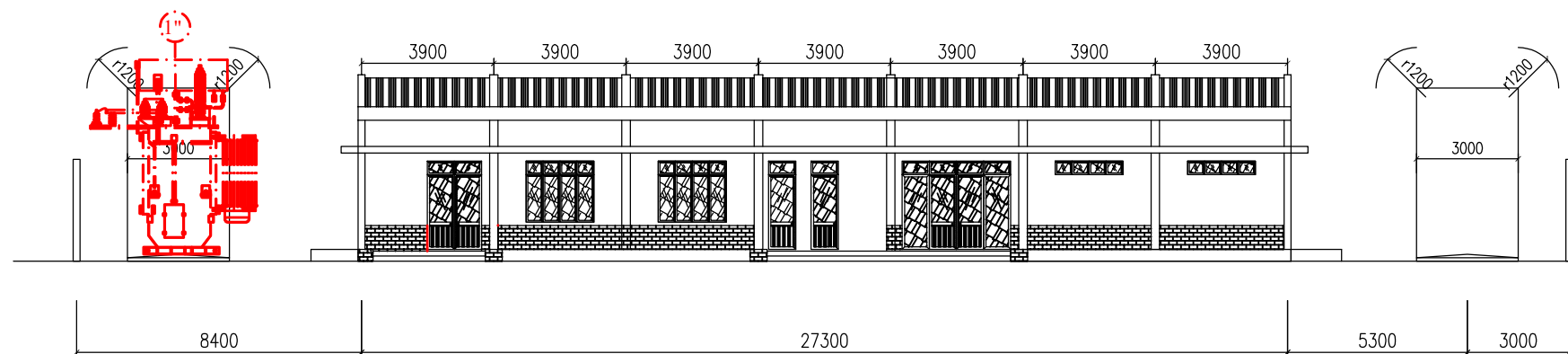
GHI CHÚ:

— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ HIỆN CÓ GIỮ NGUYÊN

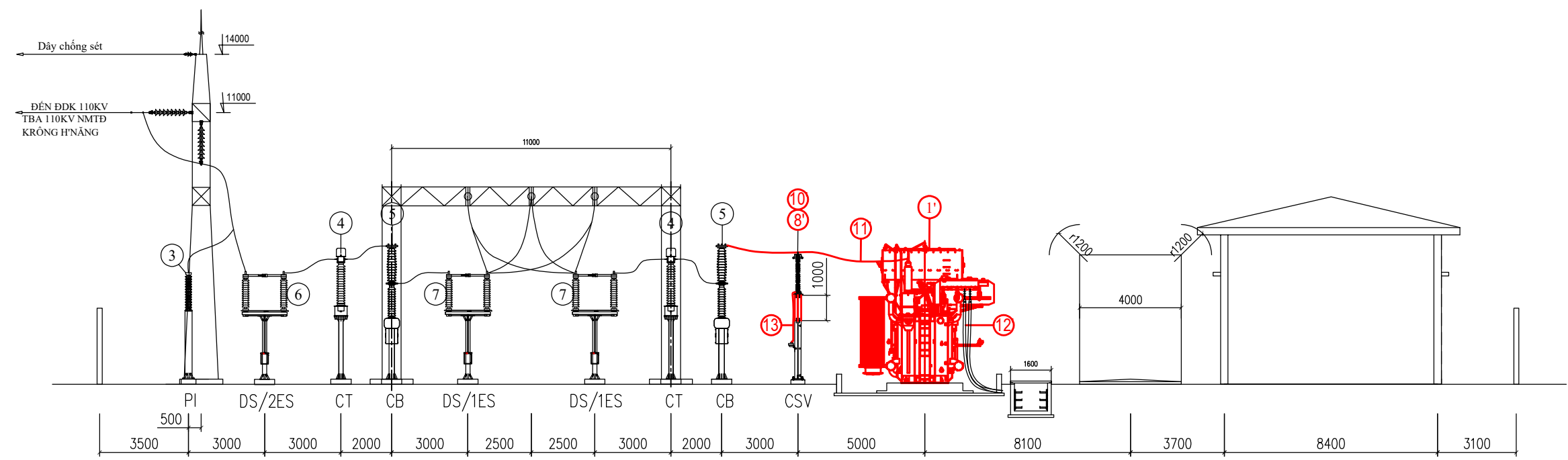
- - - : THỂ HIỆN THIẾT BỊ THÁO DỖ THU HỒI.

— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ LẮP ĐẶT MỚI VÀ THÁO RA LẮP ĐẶT LẠI.

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		MẶT CẮT BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen				
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/200	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ- 2.03
			12/2025		



MẶT CẮT B-B: (VỊ TRÍ ĐẶT TẠM TỔ HỢP MÁY BIẾN ÁP MỚI VÀ THU HỒI MÁY BIẾN ÁP HIỆN TRẠNG)



MẶT CẮT A-A: NGẮN ĐƯỜNG DÂY 172 VÀ NGẮN MBA 132

GHI CHÚ:

_____ : THỂ HIỆN THIẾT BỊ HIỆN CÓ GIỮ NGUYÊN

----- : THỂ HIỆN THIẾT BỊ THÁO DỖ THU HỒI.

————— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ LẮP ĐẶT MỚI VÀ THÁO RA LẮP ĐẶT LẠI.

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ NGOÀI TRỜI SAU DỰ ÁN		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen				
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/200	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ-2.04
			12/2025		

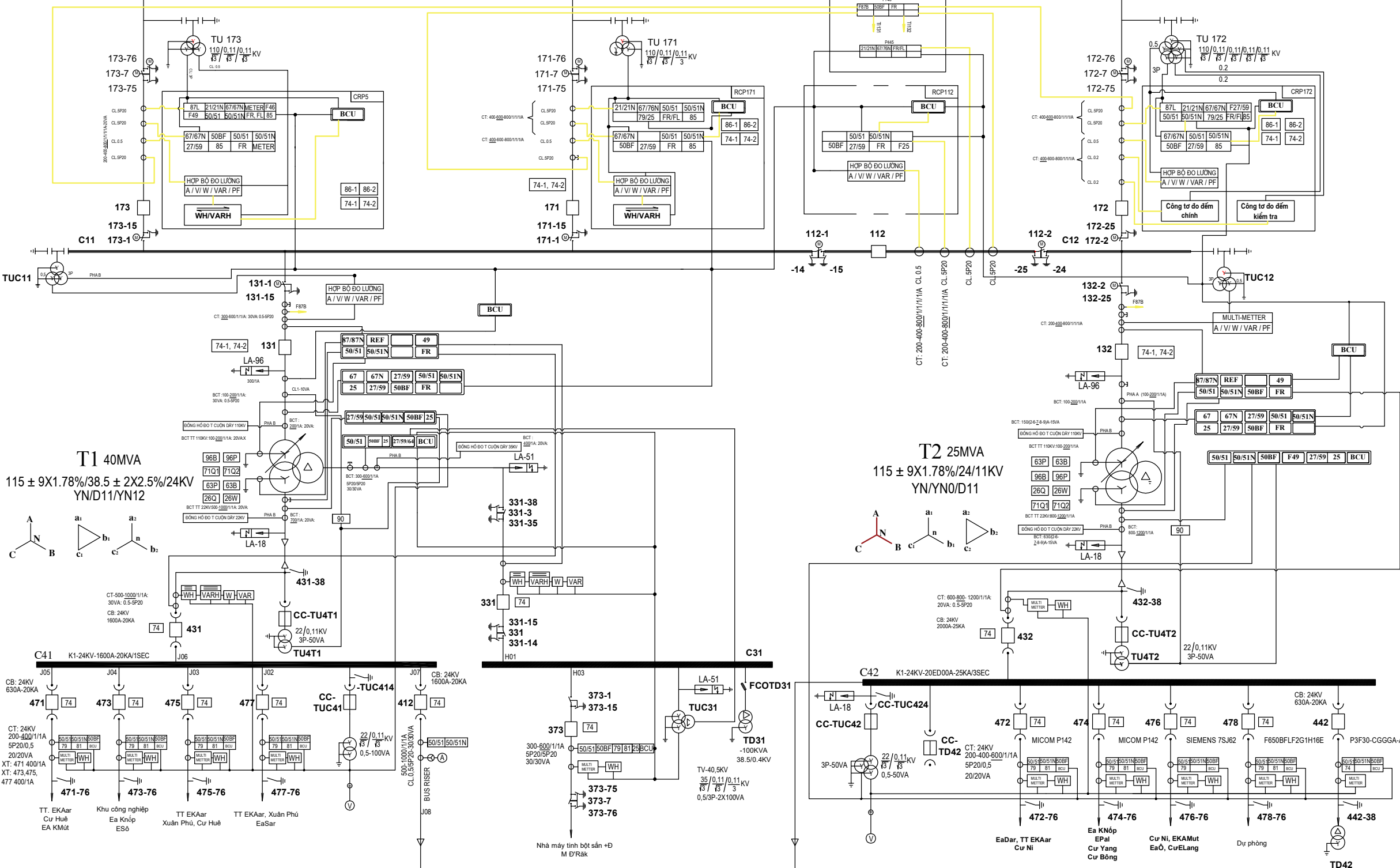
ĐÈN XT 171NMDMT BMT

ĐÈN XT 171 KHÔNG NĂNG

ĐÈN NMTĐ H'NĂNG

GHI CHÚ

- 87T BẢO VỆ SO LỆCH MÁY BIẾN ÁP
- 87N BẢO VỆ SO LỆCH MÁY BIẾN ÁP
- 21/21N BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH PHA ĐẤT
- 67/67N BẢO VỆ QUÁ DÒNG CÓ HƯỚNG/CHẠM ĐẤT
- 50/51 BẢO VỆ QUÁ DÒNG
- 50/51N BẢO VỆ QUÁ DÒNG CHẠM ĐẤT
- 50BF BẢO VỆ MÁY CẮT TỰ CHỖI CẮT
- 50REF BẢO VỆ CHẠM ĐẤT GIỚI HẠN
- 27/59 BẢO VỆ KÉM/ QUÁ ÁP
- 81 BẢO VỆ SA THẢI TẢI THEO TẦN SỐ
- 79/25 RƠ LÊ ĐỒNG LẬP LẠI CỎ KIỂM TRA ĐỒNG BỘ
- FR/FL ĐỌC SỰ CỐ VÀ XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ SỰ CỐ
- 64 RƠ LÊ KIỂM TRA CHẠM ĐẤT
- 85 THIẾT BỊ GIAO DIỆN QUANG
- 74 RƠ LÊ GIÁM SÁT MẠCH CẮT
- 86 RƠ LÊ CẮT VÀ KHOÁ
- 49 BẢO VỆ QUÁ TẢI MÁY BIẾN ÁP
- 90(VAR) RƠ LÊ TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP
- 96P RƠ LÊ ÁP SUẤT BẢO VỆ BỘ ĐIỀU ÁP DƯỚI TẢI,1-CẮT.
- 96B RƠ LÊ HƠI BẢO VỆ THÙNG DẦU CHÍNH MBA, 1-CẮT, 2-BẢO TÍN HIỆU
- 26Q RƠ LÊ BẢO VỆ NHIỆT ĐỘ DẦU MBA,1-CẮT, 2-BẢO TÍN HIỆU
- 26W RƠ LÊ BẢO VỆ NHIỆT ĐỘ CUỘN DÂY MBA, 1-CẮT, 2-BẢO TÍN HIỆU
- 71Q2 RƠ LÊ BẢO VỆ MỨC DẦU XUỐNG THẤP CỦA BỘ OLTC, -BẢO TÍN HIỆU
- 71Q1 RƠ LÊ BẢO VỆ MỨC DẦU XUỐNG THẤP MBA, -BẢO TÍN HIỆU
- 63B RƠ LÊ BẢO VỆ DÒNG DẦU CHO BỘ OLTC
- 63P VAN GIẢM ÁP LỰC MÁY BIẾN ÁP
- A ĐO DÒNG ĐIỆN
- V ĐO ĐIỆN ÁP
- W ĐO CÔNG SUẤT TÁC DỤNG
- VAR ĐO CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG
- WH ĐẾM ĐIỆN NĂNG TÁC DỤNG
- VARH ĐẾM ĐIỆN NĂNG PHẢN KHÁNG
- PF ĐO HỆ SỐ CÔNG SUẤT
- HZ ĐO TẦN SỐ DÒNG ĐIỆN
- ⊕ BỘ CHUYỂN MẠCH LỰA CHỌN ĐIỆN ÁP
- ⊗ BỘ CHUYỂN MẠCH LỰA CHỌN DÒNG ĐIỆN
- MULTI METTER CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ
- LT CUỘN BẤY SÓNG



TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ VÀ ĐO LƯỢNG HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen				
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ-3.01
			12/2025		

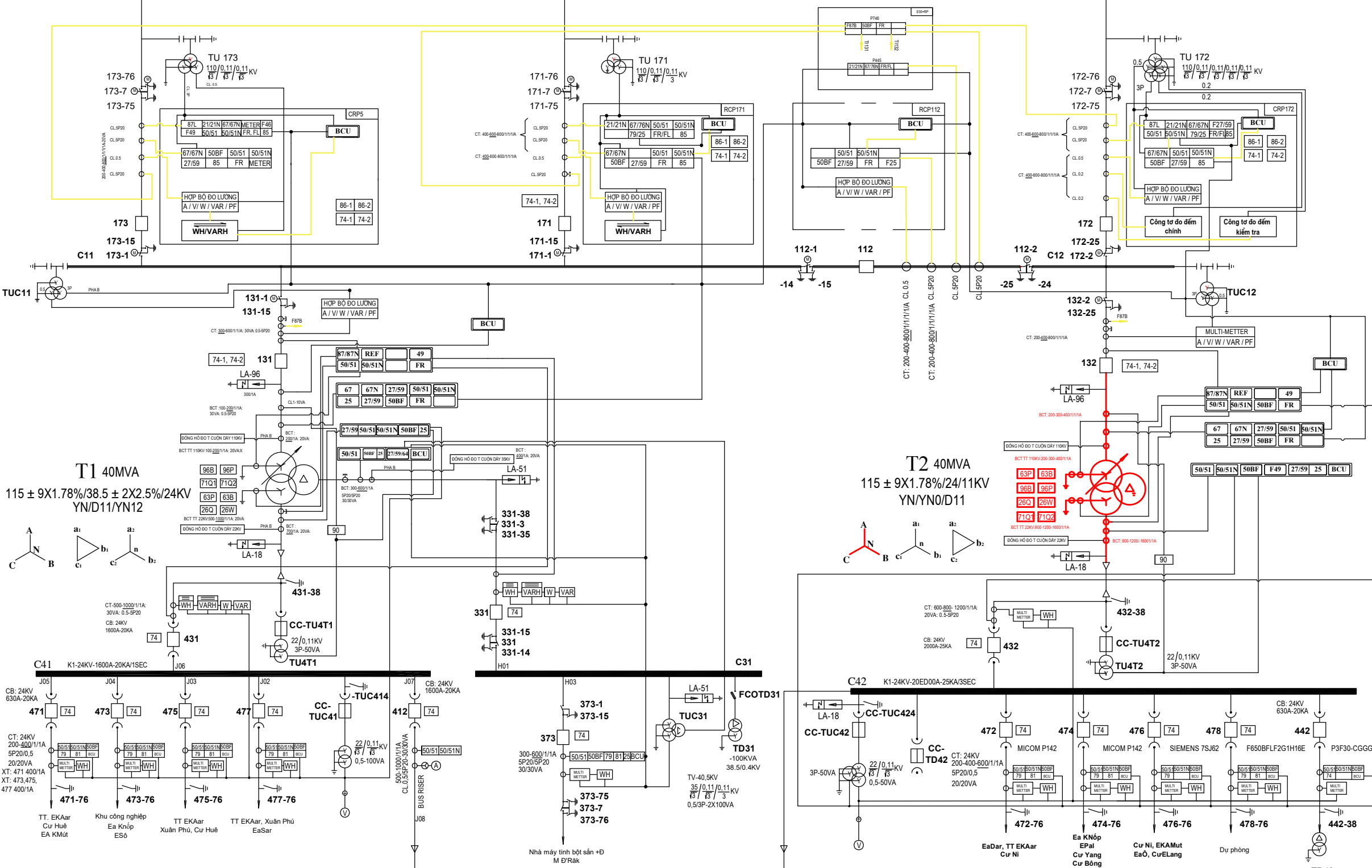
ĐÈN XT 171NMDMT BMT

ĐÈN XT 171 KHÔNG NĂNG

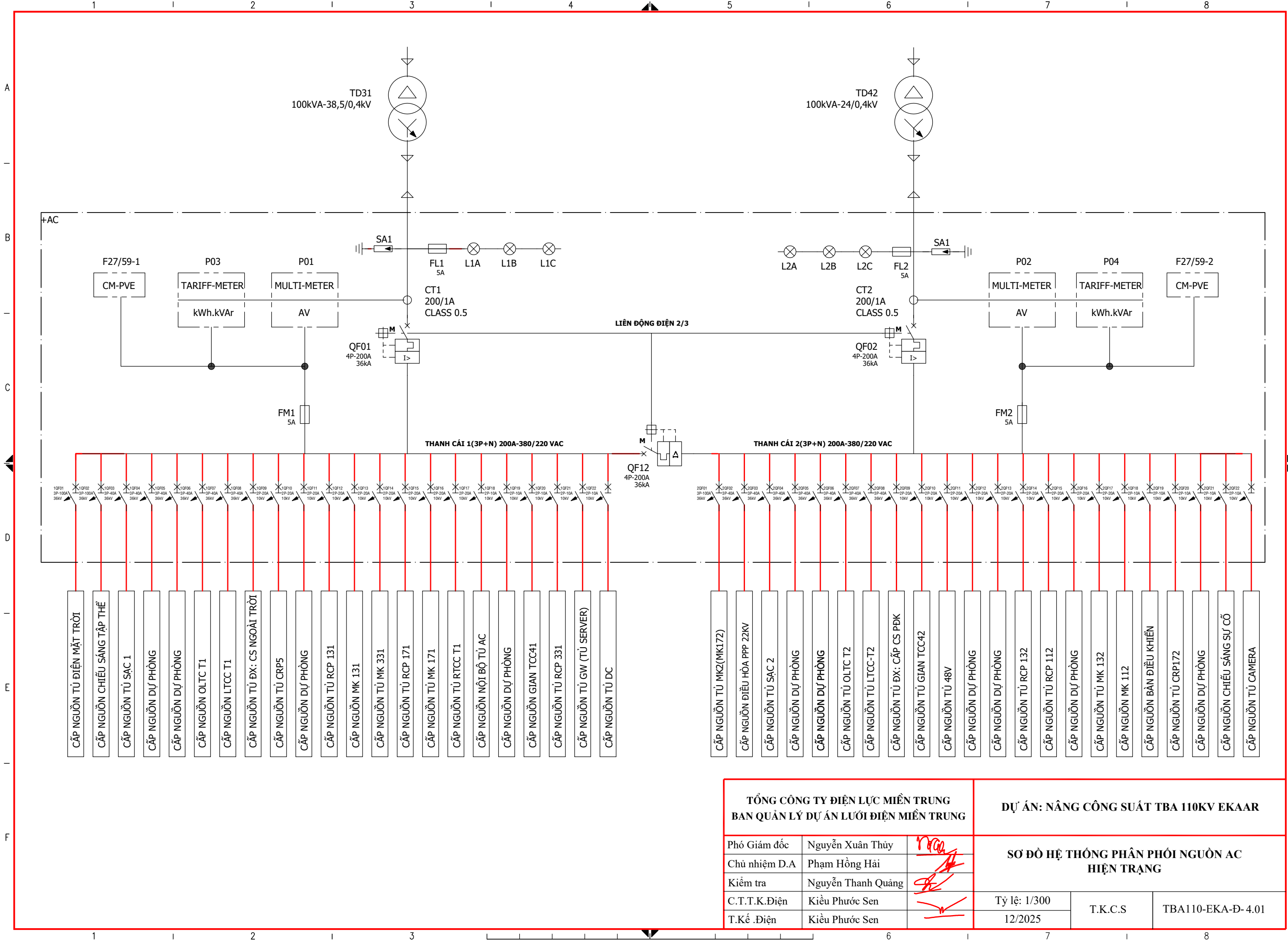
ĐÈN NMTĐ H'NĂNG

GHI CHÚ

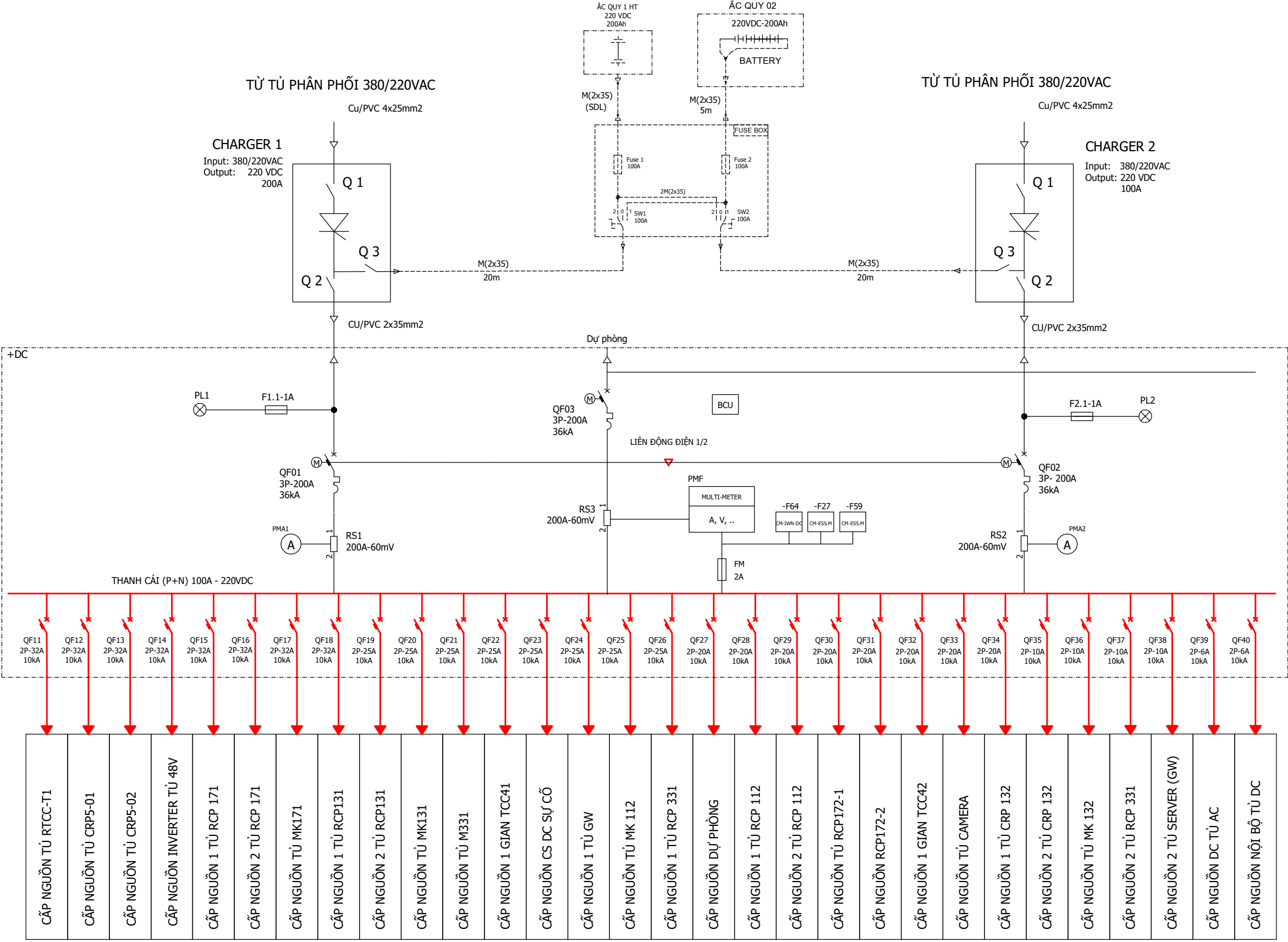
- 87T BẢO VỆ SO LỆCH MÁY BIẾN ÁP
- 87N BẢO VỆ SO LỆCH MÁY BIẾN ÁP
- 21/21N BẢO VỆ KHOẢNG CÁCH PHA ĐẤT
- 67/67N BẢO VỆ QUÁ DÒNG CÓ HƯỚNG/CHẠM ĐẤT
- 50/51 BẢO VỆ QUÁ DÒNG
- 50/51N BẢO VỆ QUÁ DÒNG CHẠM ĐẤT
- 50BF BẢO VỆ MÁY CẮT TỰ CHỖI CẮT
- 50REF BẢO VỆ CHẠM ĐẤT GIỚI HẠN
- 27/59 BẢO VỆ KÉM/ QUÁ ÁP
- 81 BẢO VỆ SẠ THẢI TẢI THEO TẦN SỐ
- 79/25 RƠ LÊ ĐỒNG LẬP LẠI CÓ KIỂM TRA ĐỒNG BỘ
- FR/FL ĐỌC SỰ CỐ VÀ XÁC ĐỊNH VỊ TRÍ SỰ CỐ
- 64 RƠ LÊ KIỂM TRA CHẠM ĐẤT
- 85 THIẾT BỊ GIAO DIỆN QUANG
- 74 RƠ LÊ GIÁM SÁT MẠCH CẮT
- 86 RƠ LÊ CẮT VÀ KHOÁ
- 49 BẢO VỆ QUÁ TẢI MÁY BIẾN ÁP
- 90(VAR) RƠ LÊ TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP
- 96P RƠ LÊ ÁP SUẤT BẢO VỆ BỘ ĐIỀU ÁP DƯỚI TẢI, 1-CẮT, 2-BẢO TÍN HIỆU
- 96B RƠ LÊ HƠI BẢO VỆ THÙNG DẦU CHÍNH MBA, 1-CẮT, 2-BẢO TÍN HIỆU
- 26Q RƠ LÊ BẢO VỆ NHIỆT ĐỘ DẦU MBA, 1-CẮT, 2-BẢO TÍN HIỆU
- 26W RƠ LÊ BẢO VỆ NHIỆT ĐỘ CUỘN DÂY MBA, 1-CẮT, 2-BẢO TÍN HIỆU
- 71Q2 RƠ LÊ BẢO VỆ MỨC DẦU XUỐNG THẤP CỦA BỘ OLTC, -BẢO TÍN HIỆU
- 71Q1 RƠ LÊ BẢO VỆ MỨC DẦU XUỐNG THẤP MBA, -BẢO TÍN HIỆU
- 63B RƠ LÊ BẢO VỆ DÒNG DẦU CHO BỘ OLTC
- 63P VAN GIẢM ÁP LỰC MÁY BIẾN ÁP
- A ĐO DÒNG ĐIỆN
- V ĐO ĐIỆN ÁP
- W ĐO CÔNG SUẤT TÁC DỤNG
- VAR ĐO CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG
- WH ĐẾM ĐIỆN NĂNG TÁC DỤNG
- VARH ĐẾM ĐIỆN NĂNG PHẢN KHÁNG
- PF ĐO HỆ SỐ CÔNG SUẤT
- HZ ĐO TẦN SỐ DÒNG ĐIỆN
- ⊕ BỘ CHUYỂN MẠCH LỰA CHỌN ĐIỆN ÁP
- ⊖ BỘ CHUYỂN MẠCH LỰA CHỌN DÒNG ĐIỆN
- MULTI METTER CÔNG TƠ ĐIỆN TỬ
- LT CUỘN BẤY SÓNG



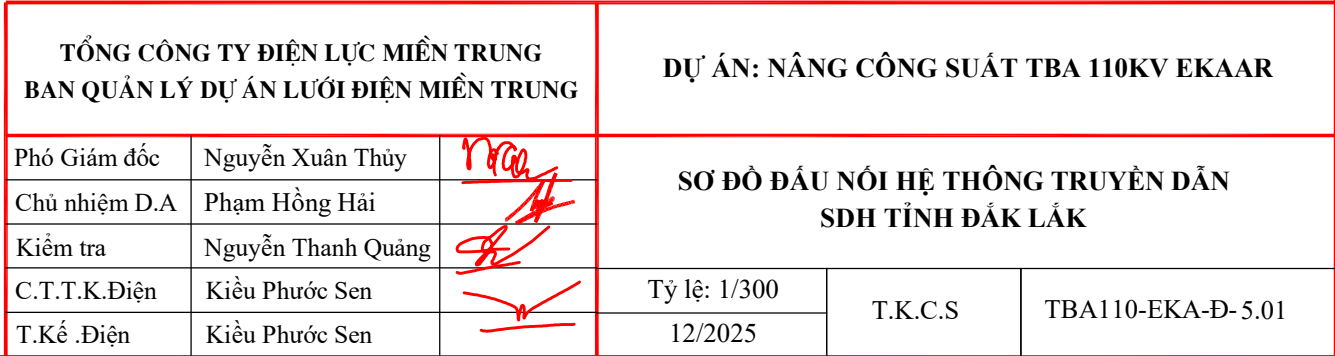
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy	<i>[Signature]</i>	SƠ ĐỒ PHƯƠNG THỨC BẢO VỆ VÀ ĐO LƯỢNG SAU DỰ ÁN		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải	<i>[Signature]</i>			
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng	<i>[Signature]</i>			
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen	<i>[Signature]</i>			
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen	<i>[Signature]</i>	Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ-3.02
			12/2025		

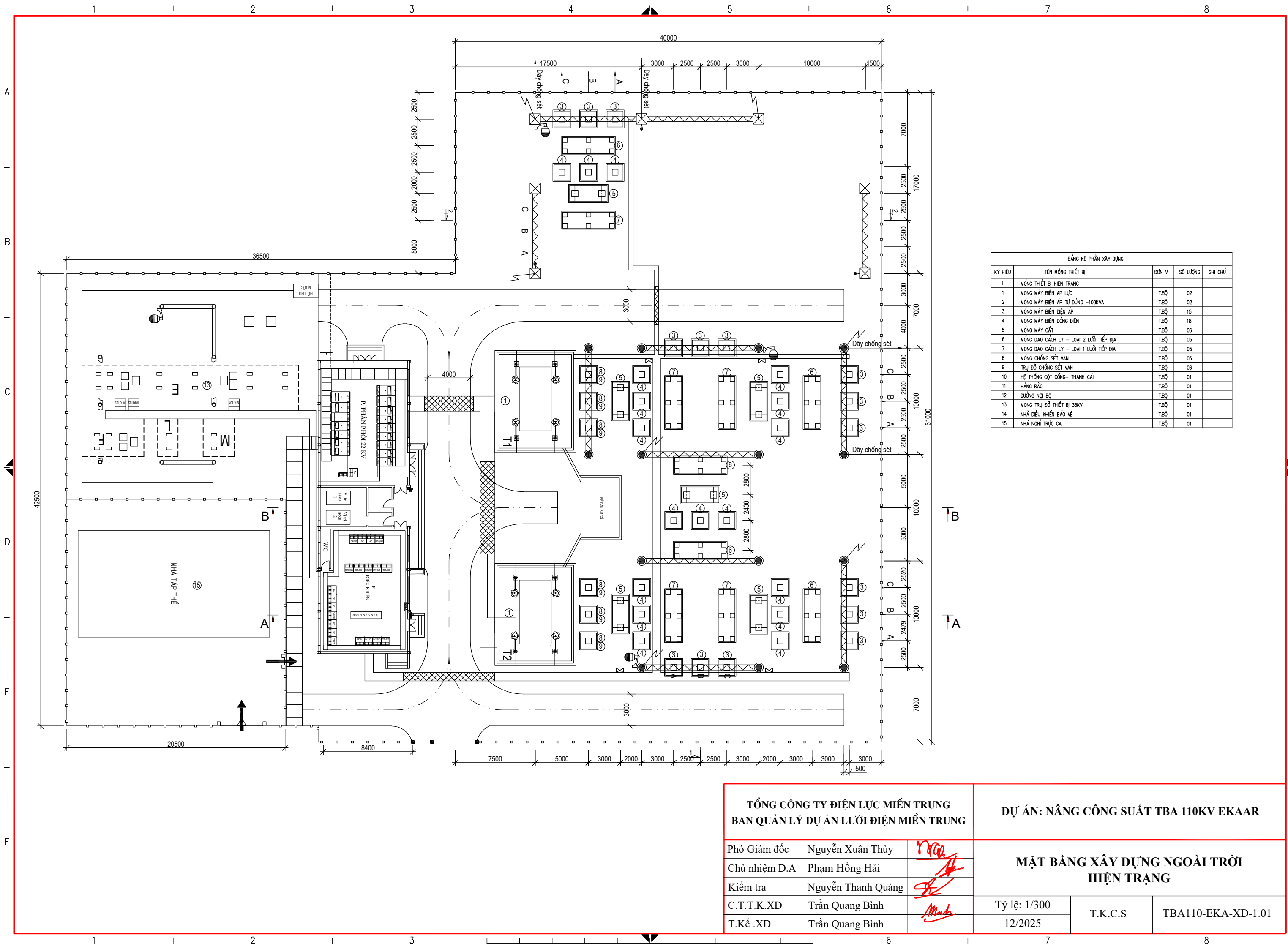


TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		SƠ ĐỒ HỆ THỐNG PHÂN PHỐI NGUỒN AC HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ- 4.01
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		12/2025		



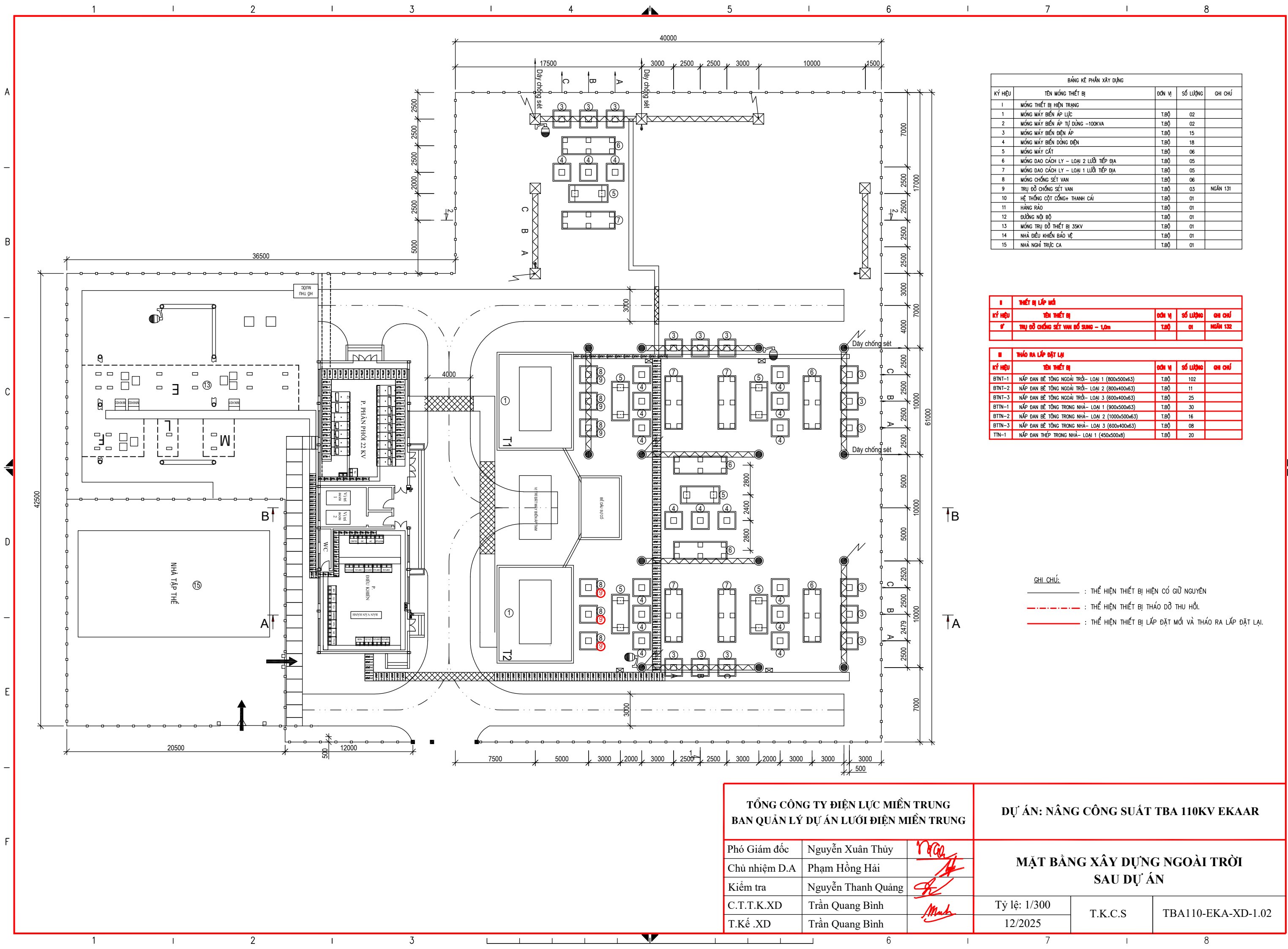
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		SƠ ĐỒ HỆ THỐNG PHÂN PHỐI NGUỒN DC HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-Đ- 4.02
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		12/2025		





BẢNG KÊ PHÂN XÂY DỰNG				
KÝ HIỆU	TÊN MÓNG THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
I	MÓNG THIẾT BỊ HIỆN TRẠNG			
1	MÓNG MÁY BIẾN ÁP LỰC	T.BỘ	02	
2	MÓNG MÁY BIẾN ÁP TỰ DÙNG -100KVA	T.BỘ	02	
3	MÓNG MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP	T.BỘ	15	
4	MÓNG MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN	T.BỘ	18	
5	MÓNG MÁY CẮT	T.BỘ	06	
6	MÓNG ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 2 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
7	MÓNG ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 1 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
8	MÓNG CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	06	
9	TRỤ ĐỖ CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	06	
10	HỆ THỐNG CỘT CỐNG+ THANH CÁI	T.BỘ	01	
11	HÀNG RÀO	T.BỘ	01	
12	ĐƯỜNG NỘI BỘ	T.BỘ	01	
13	MÓNG TRỤ ĐỖ THIẾT BỊ 35KV	T.BỘ	01	
14	NHÀ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ	T.BỘ	01	
15	NHÀ NGHỈ TRỰC CA	T.BỘ	01	

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy	<i>Ng</i>	MẶT BẰNG XÂY DỰNG NGOÀI TRỜI HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải	<i>PH</i>			
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng	<i>NTQ</i>			
C.T.T.K.XD	Trần Quang Bình	<i>Ma</i>			
T.Kế .XD	Trần Quang Bình		Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-XD-1.01
			12/2025		



BẢNG KÊ PHẦN XÂY DỰNG				
KÝ HIỆU	TÊN MÓNG THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
1	MÓNG THIẾT BỊ HIỆN TRẠNG	T.BỘ	02	
2	MÓNG MÁY BIẾN ÁP LỰC	T.BỘ	02	
3	MÓNG MÁY BIẾN ĐIỆN ÁP	T.BỘ	15	
4	MÓNG MÁY BIẾN DÒNG ĐIỆN	T.BỘ	18	
5	MÓNG MÁY CẮT	T.BỘ	06	
6	MÓNG ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 2 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
7	MÓNG ĐẠO CÁCH LY - LOẠI 1 LƯỚI TIẾP ĐỊA	T.BỘ	05	
8	MÓNG CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	06	
9	TRỤ ĐỖ CHỐNG SÉT VẠN	T.BỘ	03	NGẮN 131
10	HỆ THỐNG CỘT CỐNG+ THANH CÁI	T.BỘ	01	
11	HÀNG RÀO	T.BỘ	01	
12	ĐƯỜNG NỘI BỘ	T.BỘ	01	
13	MÓNG TRỤ ĐỖ THIẾT BỊ 35KV	T.BỘ	01	
14	NHÀ ĐIỀU KHIỂN BẢO VỆ	T.BỘ	01	
15	NHÀ NGHỈ TRỰC CA	T.BỘ	01	

I THIẾT BỊ LẮP MỚI				
KÝ HIỆU	TÊN THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
9'	TRỤ ĐỖ CHỐNG SÉT VẠN BỔ SUNG - 1,0m	T.BỘ	01	NGẮN 132

II THÁC RA LẮP ĐẶT LẠI				
KÝ HIỆU	TÊN THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG	GHI CHÚ
BTNT-1	NẮP ĐÀN BÊ TÔNG NGOÀI TRỜI- LOẠI 1 (800x500x63)	T.BỘ	102	
BTNT-2	NẮP ĐÀN BÊ TÔNG NGOÀI TRỜI- LOẠI 2 (800x400x63)	T.BỘ	11	
BTNT-3	NẮP ĐÀN BÊ TÔNG NGOÀI TRỜI- LOẠI 3 (600x400x63)	T.BỘ	25	
BTIN-1	NẮP ĐÀN BÊ TÔNG TRONG NHÀ- LOẠI 1 (900x500x63)	T.BỘ	30	
BTIN-2	NẮP ĐÀN BÊ TÔNG TRONG NHÀ- LOẠI 2 (1000x500x63)	T.BỘ	16	
BTIN-3	NẮP ĐÀN BÊ TÔNG TRONG NHÀ- LOẠI 3 (600x400x63)	T.BỘ	08	
TIN-1	NẮP ĐÀN THÉP TRONG NHÀ- LOẠI 1 (450x500x8)	T.BỘ	20	

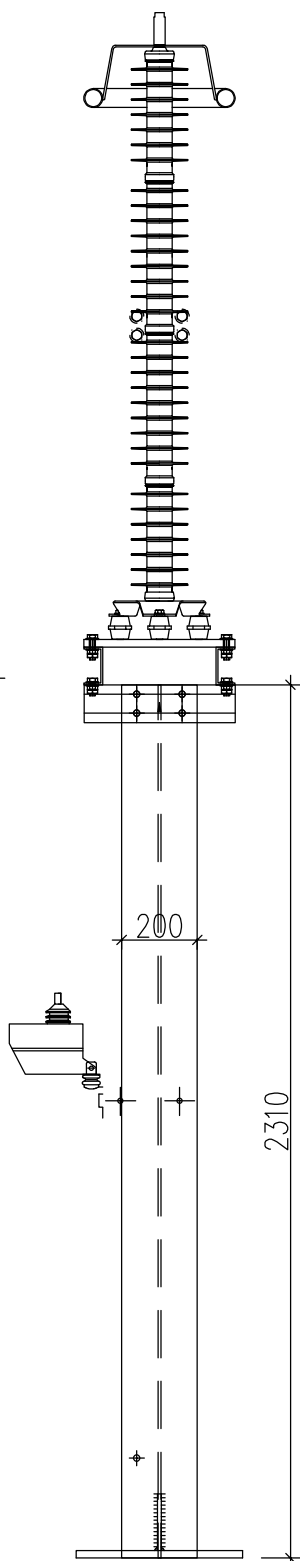
GHI CHÚ:

— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ HIỆN CÓ GIỮ NGUYÊN

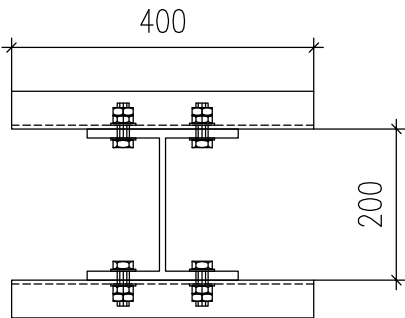
- - - : THỂ HIỆN THIẾT BỊ THÁC DỖ THU HỒI.

— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ LẮP ĐẶT MỚI VÀ THÁC RA LẮP ĐẶT LẠI.

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy	<i>Trần</i>	MẶT BẰNG XÂY DỰNG NGOÀI TRỜI SAU DỰ ÁN		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải	<i>Ph</i>			
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng	<i>Ma</i>			
C.T.T.K.XD	Trần Quang Bình	<i>Ma</i>	Tỷ lệ: 1/300	T.K.C.S	TBA110-EKA-XD-1.02
T.Kế .XD	Trần Quang Bình		12/2025		

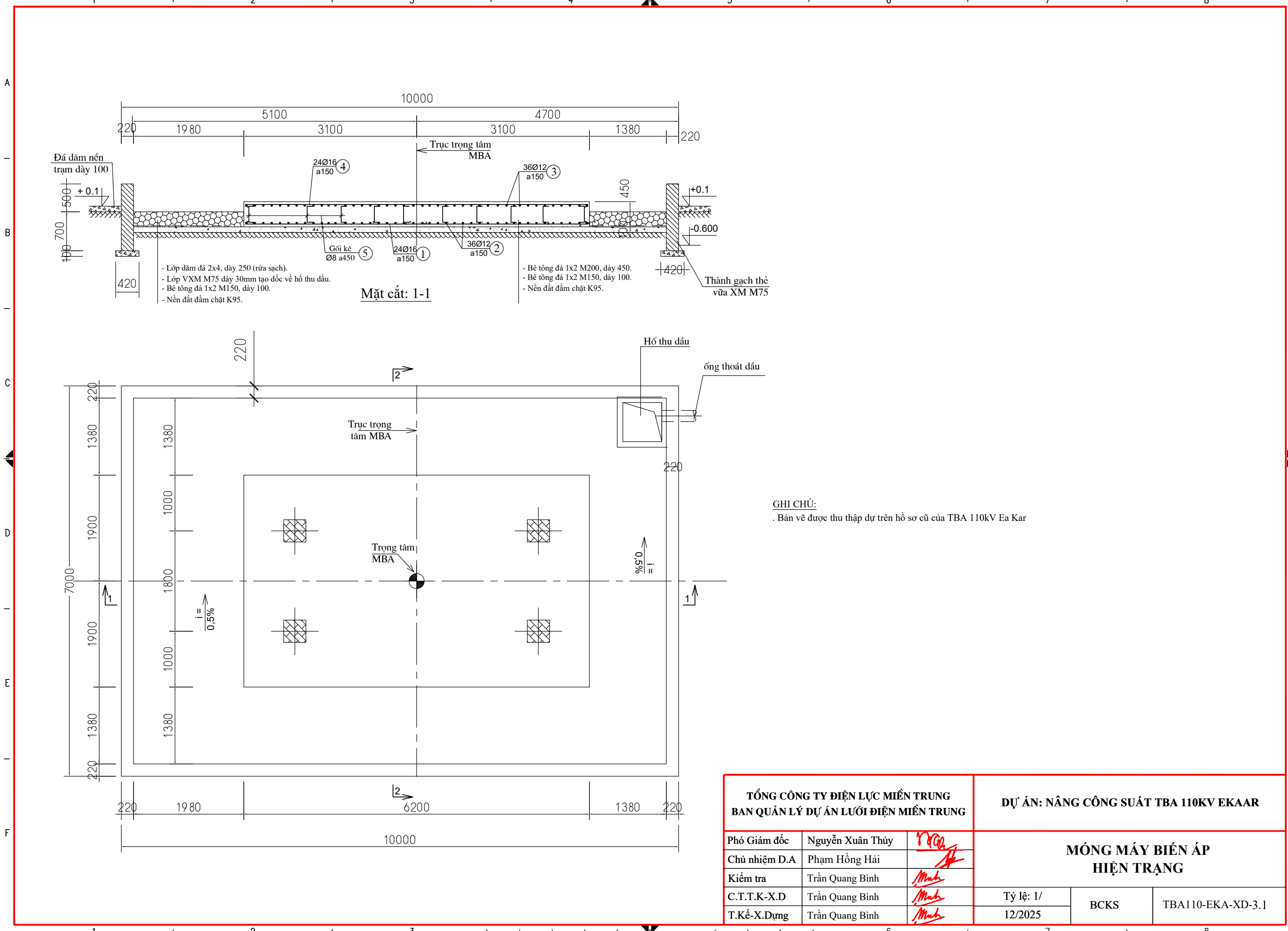


MẶT CẠNH

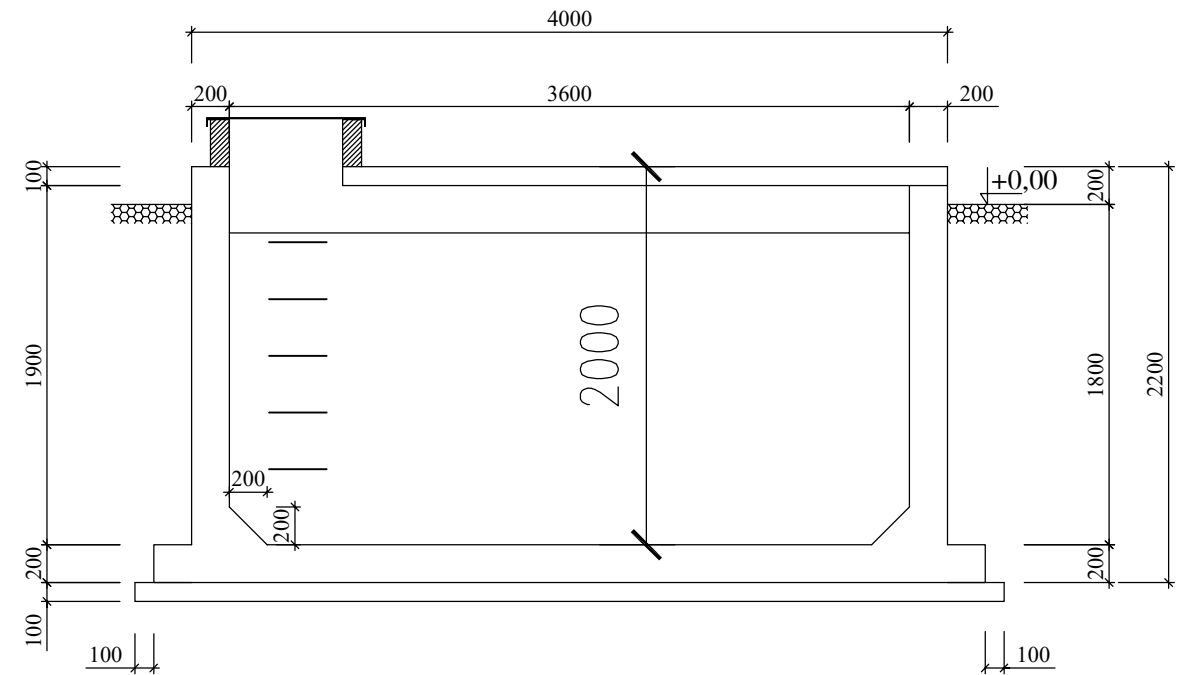
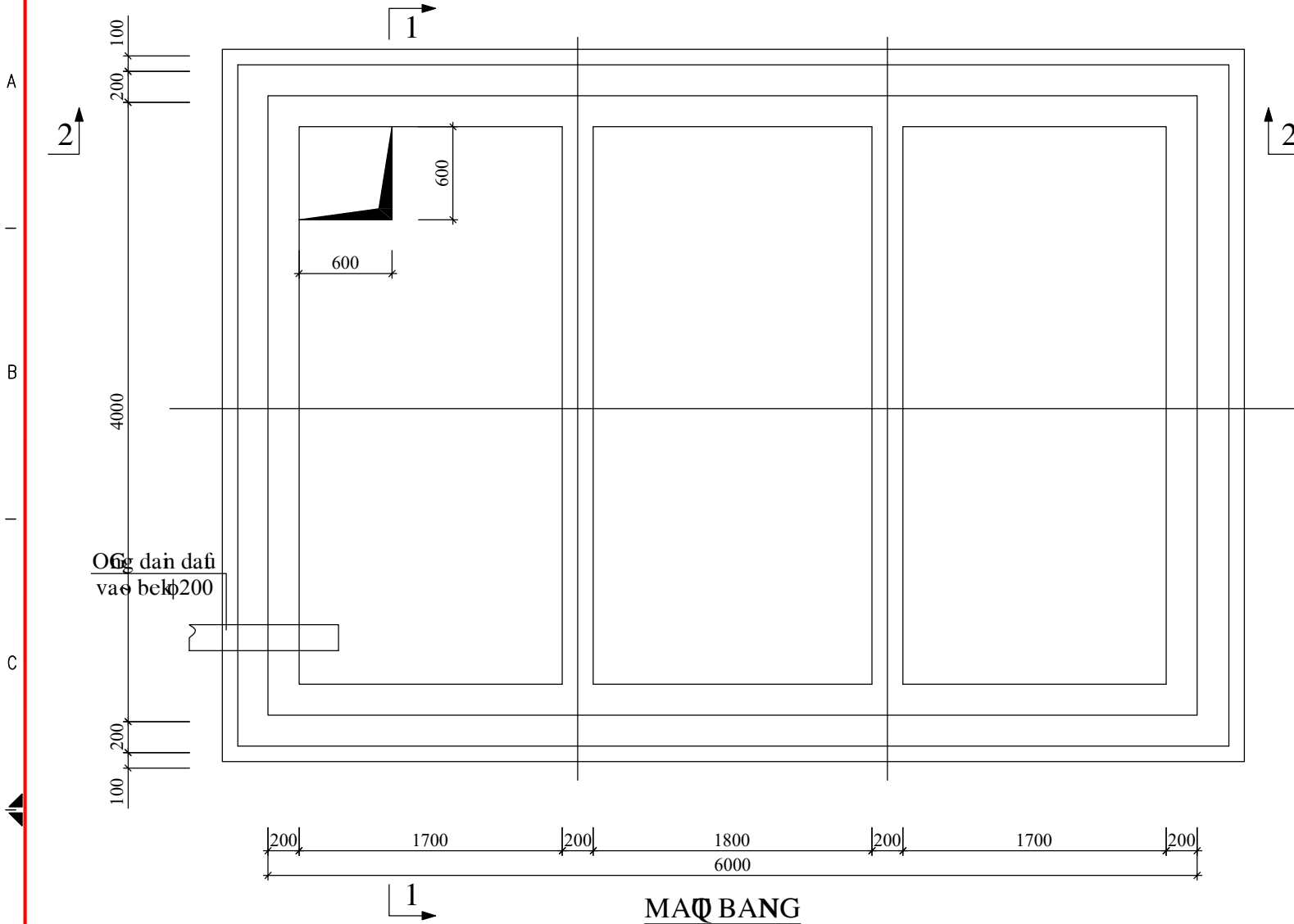


MẶT CẮT: A-A

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		CHI TIẾT GIÁ ĐỠ CHỐNG SÉT VAN 110KV HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.XD	Trần Quang Bình		Tỷ lệ: 1/5&1/10	T.K.C.S	TBA110-EKA-XD-2.01
T.Kế .XD	Trần Quang Bình		12/2025		



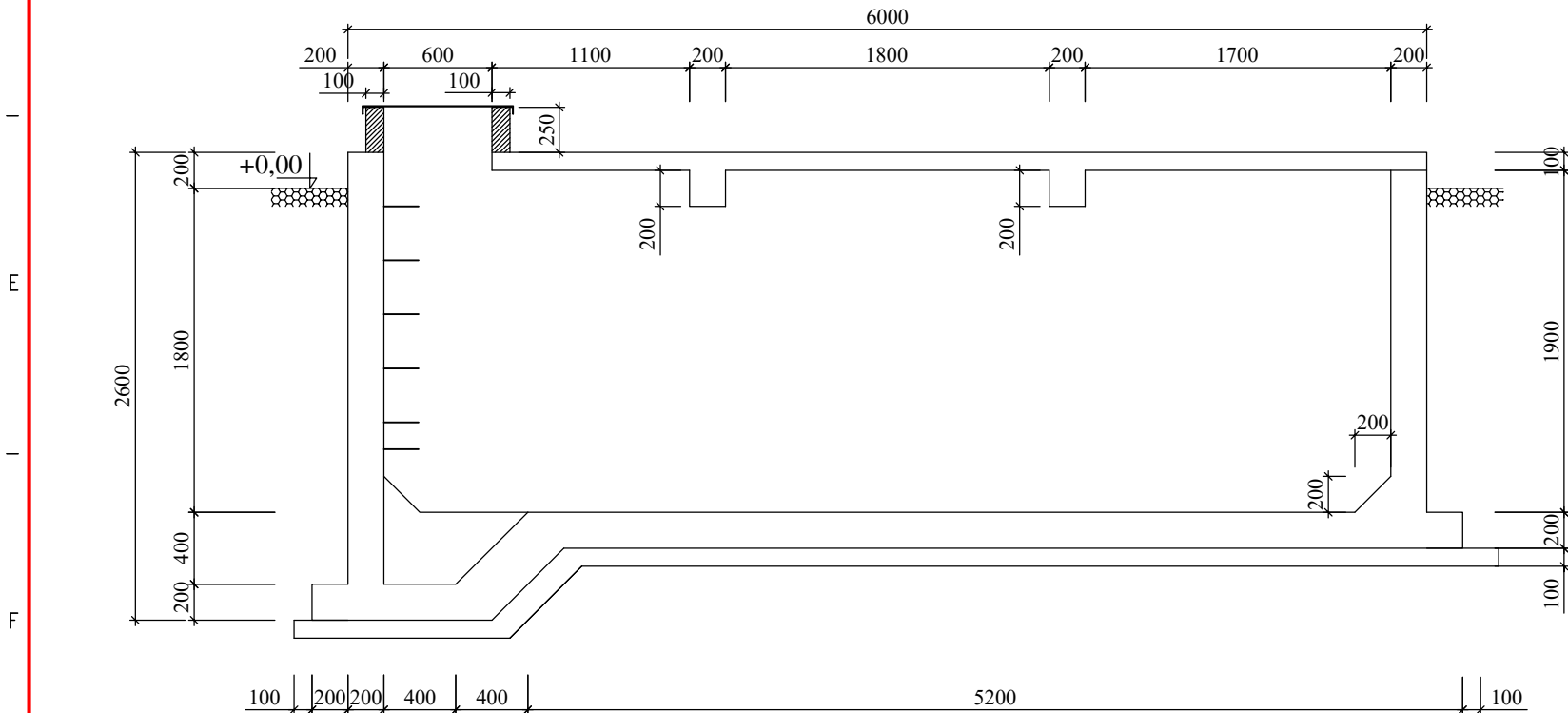
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy	<i>[Signature]</i>	MÓNG MÁY BIẾN ÁP HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải	<i>[Signature]</i>			
Kiểm tra	Trần Quang Bình	<i>[Signature]</i>	Tỷ lệ: 1/ 12/2025		
C.T.T.K-X.D	Trần Quang Bình	<i>[Signature]</i>			
T.Kế-X.Dựng	Trần Quang Bình	<i>[Signature]</i>	BCKS TBA110-EKA-XD-3.1		



1 - 1

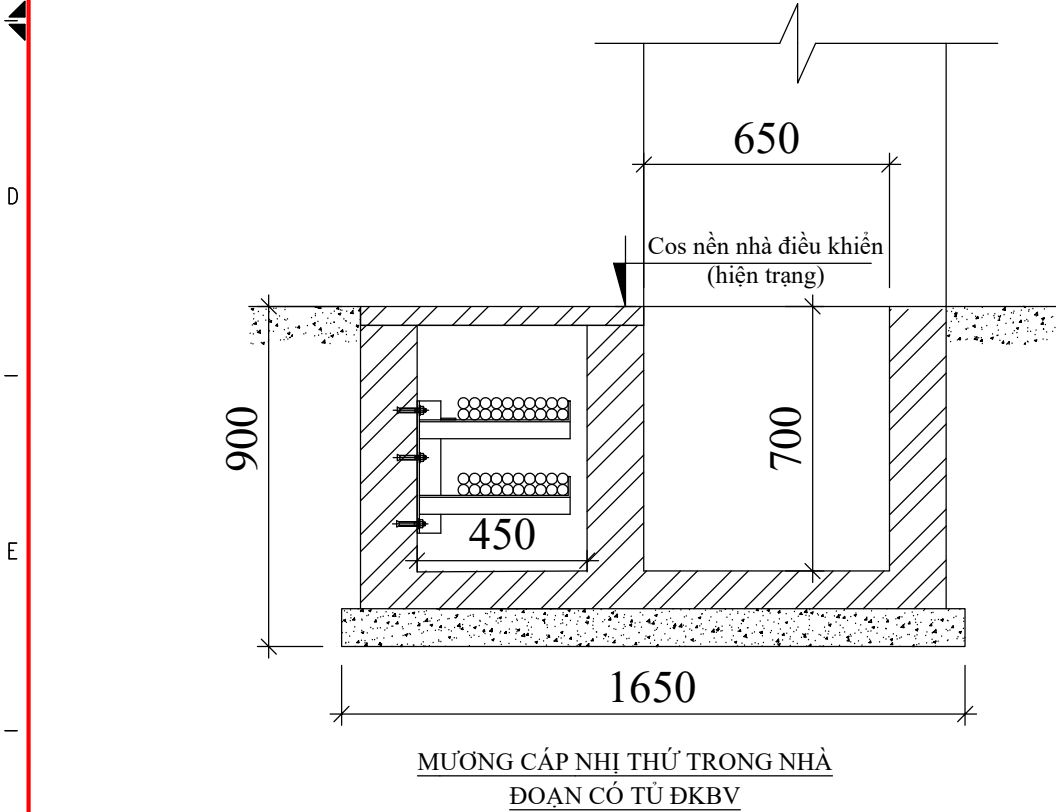
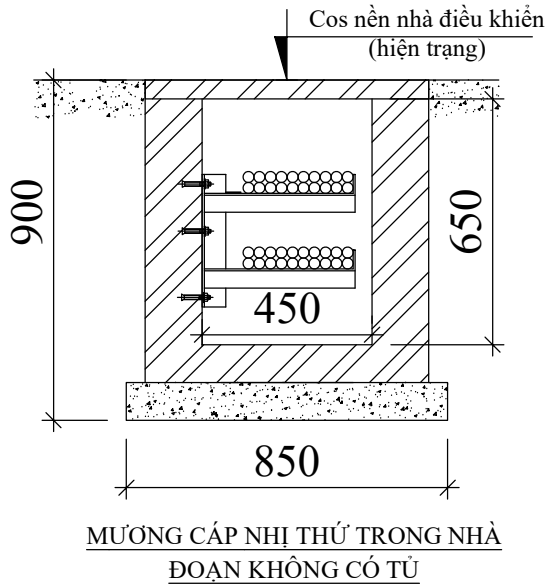
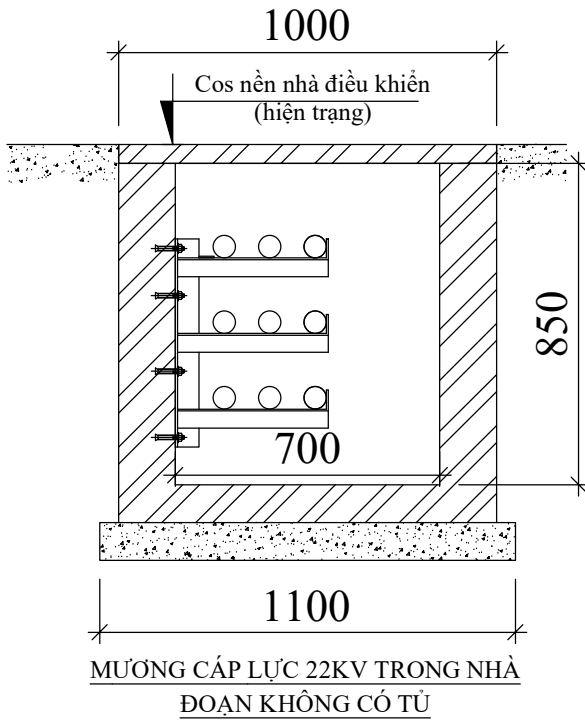
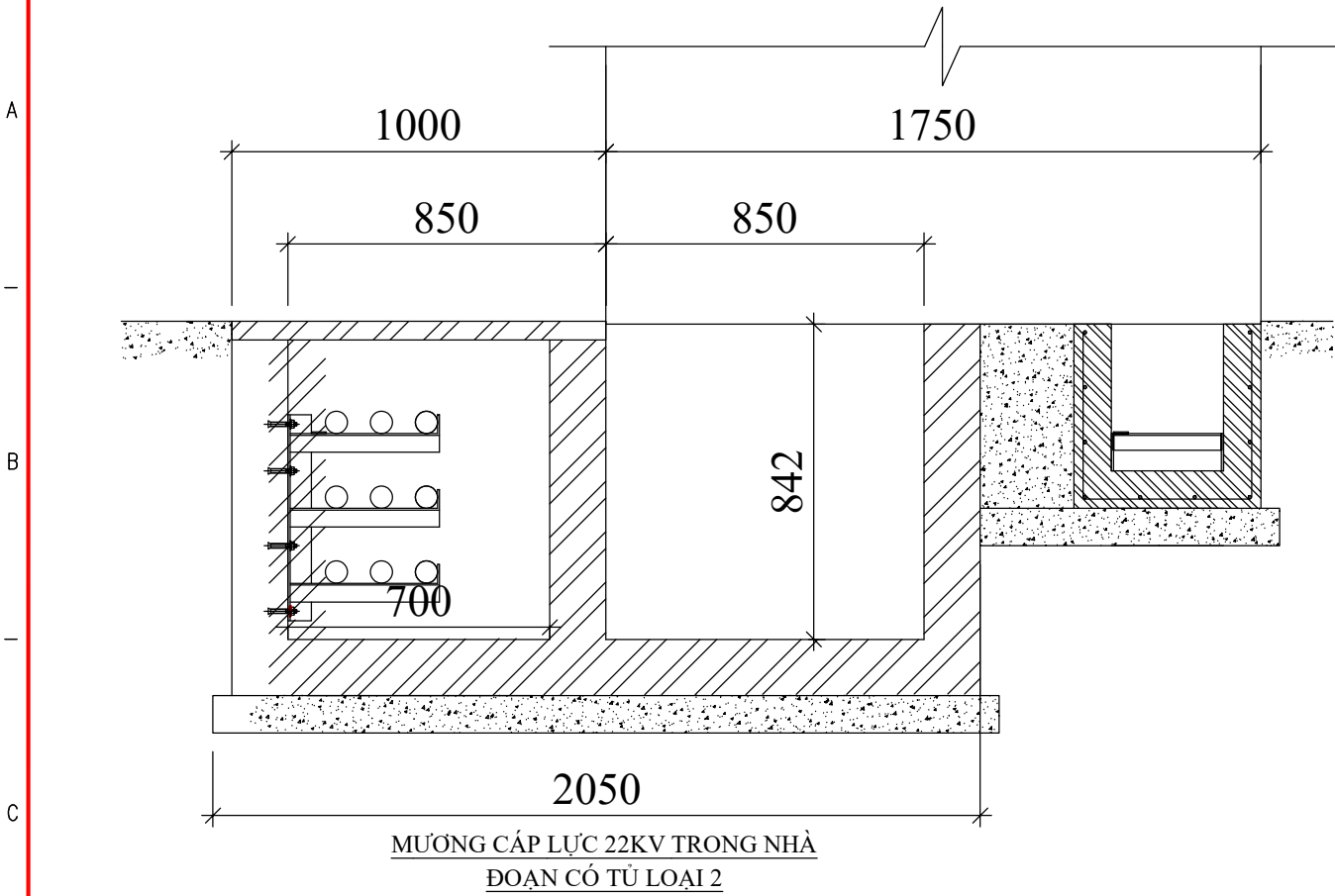
GHI CHÚ:

- Cos 0,00 lứcốt nền trạm chưa rải đá.
 - Bể nước được đổ bằng bê tông tạo chỗ M200 đá 1x2. Bê tông lót M100 đá 4x6.
 - Trong và ngoài bể láng vữa xi măng M100 dày 20mm, Đáy bể láng vữa xi măng tạo độ dốc i=2% về phía lỗ đặt ống bơm. sau khi tô xong được quét 2 lớp nước xi măng chống thấm..
 - Dùng thép nhóm AI $\leq \phi 10$ có $R_a=2250(kg/cm^2)$. Thép AII $10 < \phi \leq 18$ có $R_a=2700(kg/cm^2)$
 - Khối lượng tính cho 1 bể :
 - Bê tông M200 đá 1x2 : $V = 11,572m^3$; Bê tông M100 đá 4x6: $1,656m^3$
 - Thép AI $\leq \phi 10$: 146,07kg; - Thép AII $10 < \phi \leq 18$: 1081,14kg; - Thép dày 2mm: 11,34kg;
- Thép cạnh L50x5: 12,82kg.



2 - 2

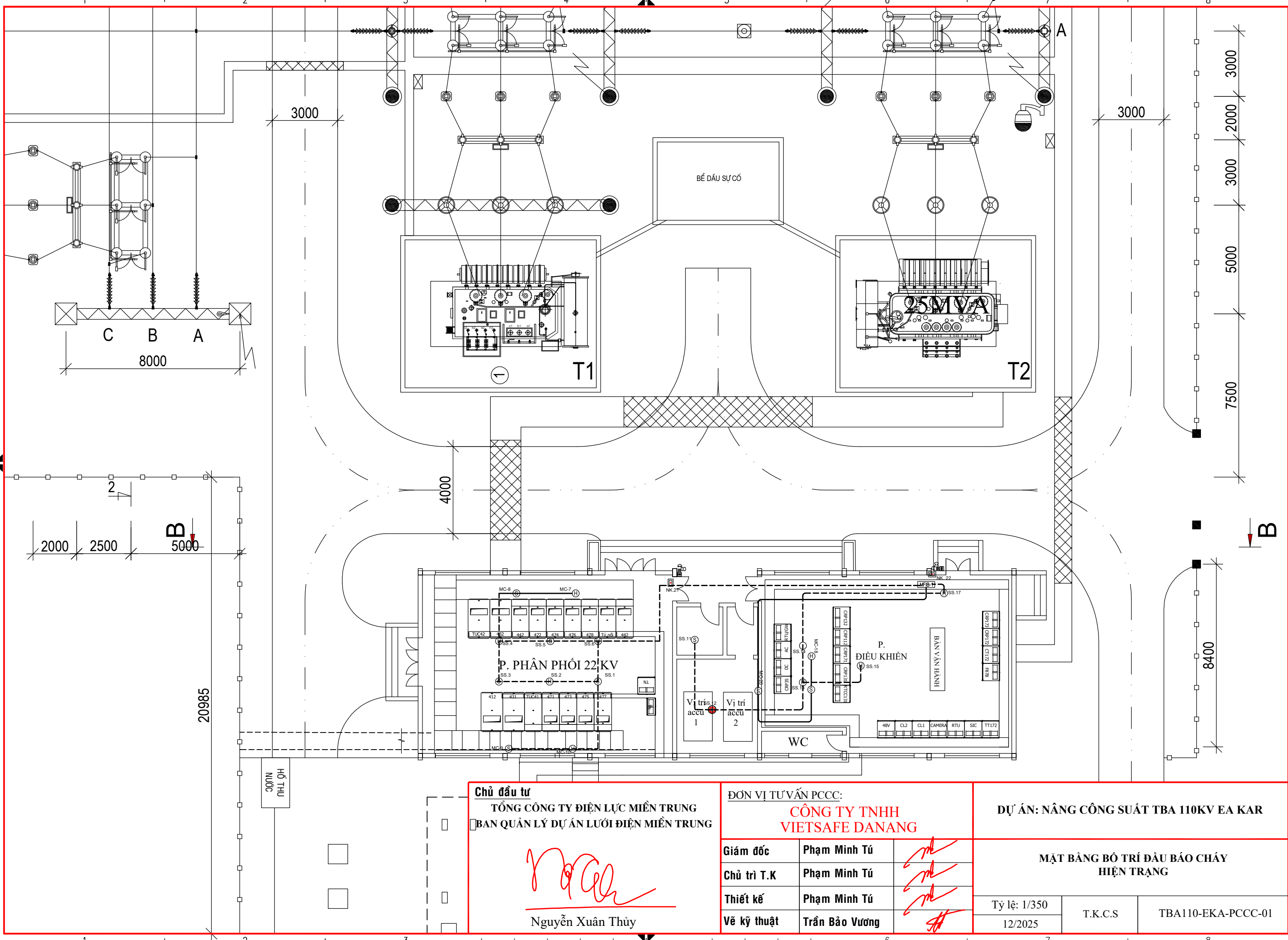
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy	<i>[Signature]</i>	BỂ CHỨA DẦU SỰ CỐ HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải	<i>[Signature]</i>			
Kiểm tra	Trần Quang Bình	<i>[Signature]</i>	Tỷ lệ: 1/60 12/2025		
C.T.T.K-X.D	Trần Quang Bình	<i>[Signature]</i>			
T.Kế-X.Dựng	Trần Quang Bình	<i>[Signature]</i>	BCKS	TBA110-EKA-XD-3.2	



GHI CHÚ:

- Cos 0,00 là cos nền trạm sau khi san gạt.
- Mặt trong và ngoài thành mương cáp (phần nổi trên cos 0,00), đáy mương láng vữa xi măng M75, dày 10mm.
- Chi tiết từ 8 đến 11 dùng thép CT3. mạ kẽm nhúng nóng dày $\geq 80\text{mm}$, mỗi hàn giữa chi tiết 10 và 11 và chi tiết 8 được sơn chống gỉ 2 lớp.
- Thép $\Phi \leq 10\text{mm}^2$ dùng thép nhóm AI có $R_a = 2100 \text{ kg/cm}^2$ và thép $10 < \Phi < 18$ dùng thép nhóm AII có $R_a = 2700 \text{ kg/cm}^2$ theo TCVN 5574-1991.
- Thanh tiếp địa mương cáp được nối và hệ thống tiếp địa trạm.
- Khoảng cách lắp đặt giữa các giá cáp được đặt so le với nhau với khoảng cách giữa hai giá là 500mm.
- Khối lượng trên tính cho 1m dài mương cáp.
- Về vị trí và khối lượng xem ở mặt bằng xây dựng trạm.

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		MẶT CẮT MƯƠNG CÁP TRONG NHÀ CÁC LOẠI HIỆN TRẠNG		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.XD	Trần Quang Bình		Tỷ lệ: 1/5&1/10	T.K.C.S	TBA110-EKA-XD-3.03
T.Kế .XD	Trần Quang Bình		12/2025		



Chủ đầu tư
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG

(Signature)
Nguyễn Xuân Thủy

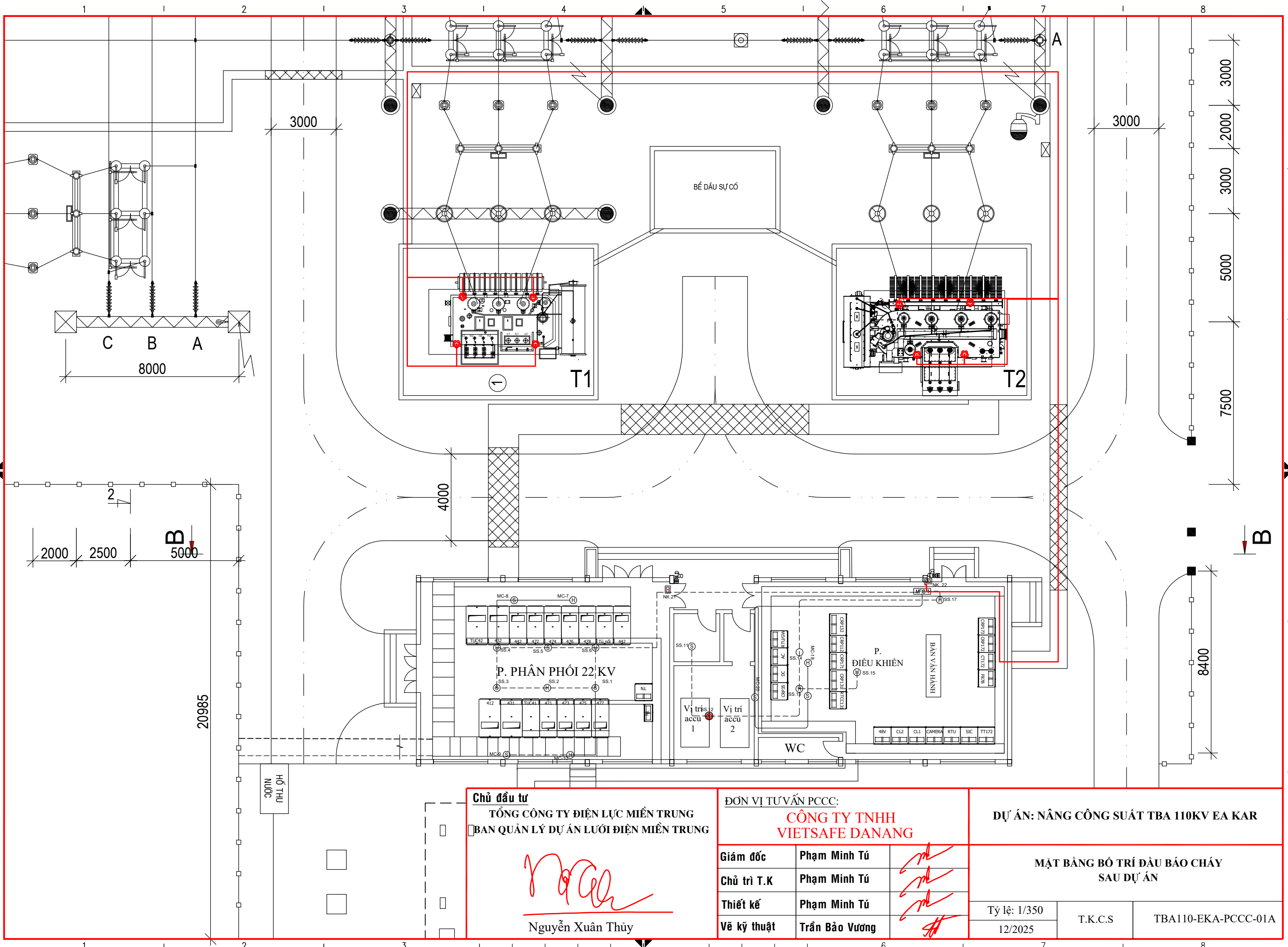
ĐƠN VỊ TƯ VẤN PCCC:
CÔNG TY TNHH VIETSAFE DANANG

Giám đốc	Phạm Minh Tú	<i>(Signature)</i>
Chủ trì T.K	Phạm Minh Tú	<i>(Signature)</i>
Thiết kế	Phạm Minh Tú	<i>(Signature)</i>
Vẽ kỹ thuật	Trần Bảo Vương	<i>(Signature)</i>

DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EA KAR

MẶT BẰNG BỐ TRÍ ĐẦU BẢO CHÁY HIỆN TRẠNG

Tỷ lệ: 1/350	T.K.C.S	TBA110-EKA-PCCC-01
12/2025		



Chủ đầu tư
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG

(Signature)
Nguyễn Xuân Thủy

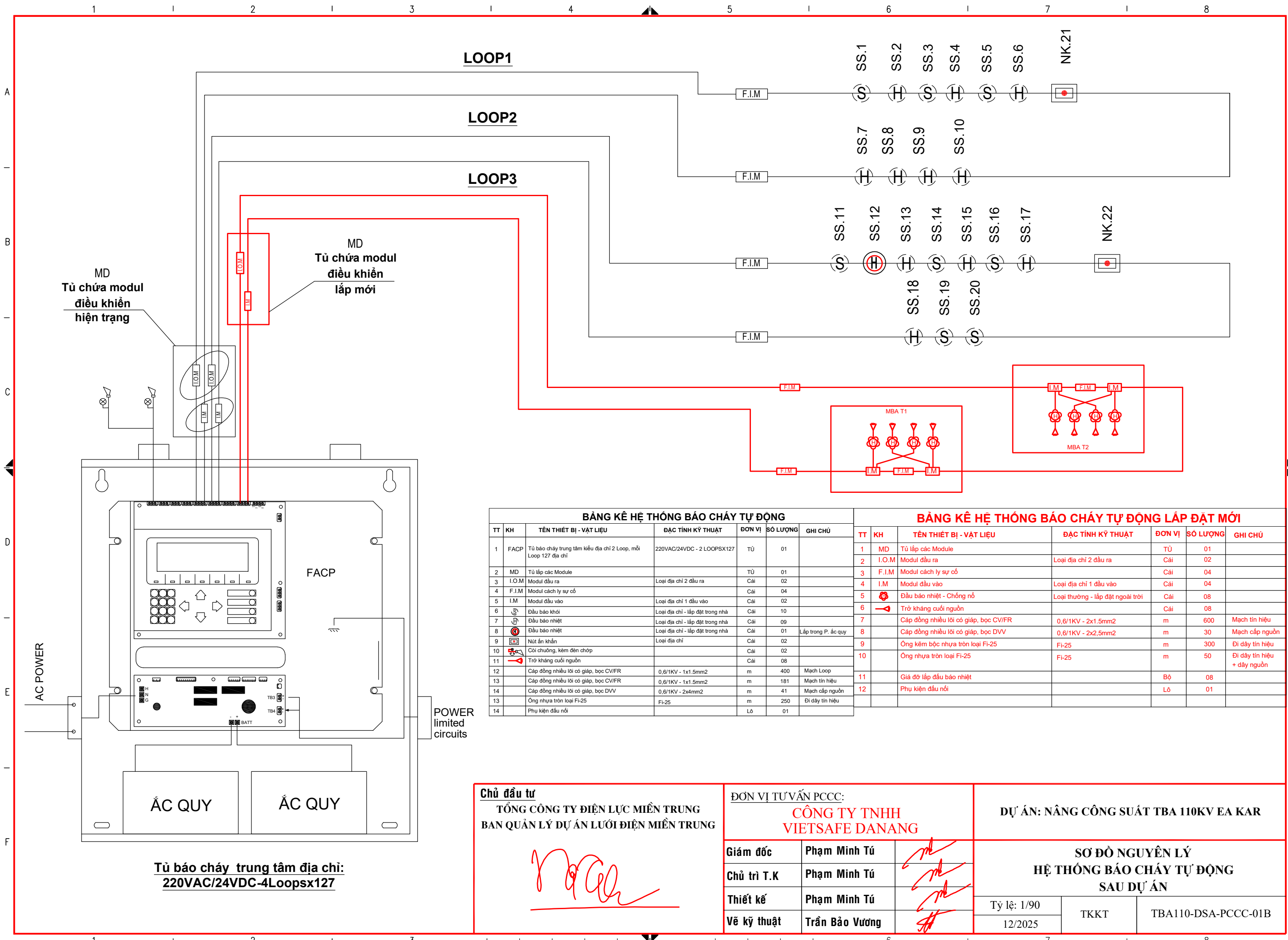
ĐƠN VỊ TƯ VẤN PCCC:
CÔNG TY TNHH VIETSAFE DANANG

Giám đốc	Phạm Minh Tú	<i>(Signature)</i>
Chủ trì T.K	Phạm Minh Tú	<i>(Signature)</i>
Thiết kế	Phạm Minh Tú	<i>(Signature)</i>
Vẽ kỹ thuật	Trần Bảo Vương	<i>(Signature)</i>

DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EA KAR

MẶT BẰNG BỐ TRÍ ĐẦU BÁO CHÁY SAU DỰ ÁN

Tỷ lệ: 1/350	T.K.C.S	TBA110-EKA-PCCC-01A
12/2025		



BẢNG KÊ HỆ THỐNG BẢO CHÁY TỰ ĐỘNG					
TT	KH	TÊN THIẾT BỊ - VẬT LIỆU	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG
1	FACP	Tủ báo cháy trung tâm kiểu địa chỉ 2 Loop, mỗi Loop 127 địa chỉ	220VAC/24VDC - 2 LOOPSX127	TỦ	01
2	MD	Tủ lắp các Module		TỦ	01
3	I.O.M	Modul đầu ra	Loại địa chỉ 2 đầu ra	Cái	02
4	F.I.M	Modul cách ly sự cố		Cái	04
5	I.M	Modul đầu vào	Loại địa chỉ 1 đầu vào	Cái	02
6	🔊	Đầu báo khói	Loại địa chỉ - lắp đặt trong nhà	Cái	10
7	🔥	Đầu báo nhiệt	Loại địa chỉ - lắp đặt trong nhà	Cái	09
8	🔥	Đầu báo nhiệt	Loại địa chỉ - lắp đặt trong nhà	Cái	01
9	🔊	Nút ấn khẩn	Loại địa chỉ	Cái	02
10	🔊	Còi chuông, kèm đèn chớp		Cái	02
11	🔊	Trở kháng cuối nguồn		Cái	08
12		Cáp đồng nhiều lõi có giáp, bọc CV/FR	0,6/1KV - 1x1,5mm2	m	400
13		Cáp đồng nhiều lõi có giáp, bọc CV/FR	0,6/1KV - 1x1,5mm2	m	181
14		Cáp đồng nhiều lõi có giáp, bọc DVV	0,6/1KV - 2x4mm2	m	41
13		Ống nhựa tròn loại FI-25	FI-25	m	250
14		Phụ kiện đấu nối		Lô	01

BẢNG KÊ HỆ THỐNG BẢO CHÁY TỰ ĐỘNG LẮP ĐẶT MỚI					
TT	KH	TÊN THIẾT BỊ - VẬT LIỆU	ĐẶC TÍNH KỸ THUẬT	ĐƠN VỊ	SỐ LƯỢNG
1	MD	Tủ lắp các Module		TỦ	01
2	I.O.M	Modul đầu ra	Loại địa chỉ 2 đầu ra	Cái	02
3	F.I.M	Modul cách ly sự cố		Cái	04
4	I.M	Modul đầu vào	Loại địa chỉ 1 đầu vào	Cái	04
5	🔥	Đầu báo nhiệt - Chống nổ	Loại thường - lắp đặt ngoài trời	Cái	08
6	🔊	Trở kháng cuối nguồn		Cái	08
7		Cáp đồng nhiều lõi có giáp, bọc CV/FR	0,6/1KV - 2x1,5mm2	m	600
8		Cáp đồng nhiều lõi có giáp, bọc DVV	0,6/1KV - 2x2,5mm2	m	30
9		Ống kẽm bọc nhựa tròn loại FI-25	FI-25	m	300
10		Ống nhựa tròn loại FI-25	FI-25	m	50
11		Giá đỡ lắp đầu báo nhiệt		Bộ	08
12		Phụ kiện đấu nối		Lô	01

Chủ đầu tư
TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG

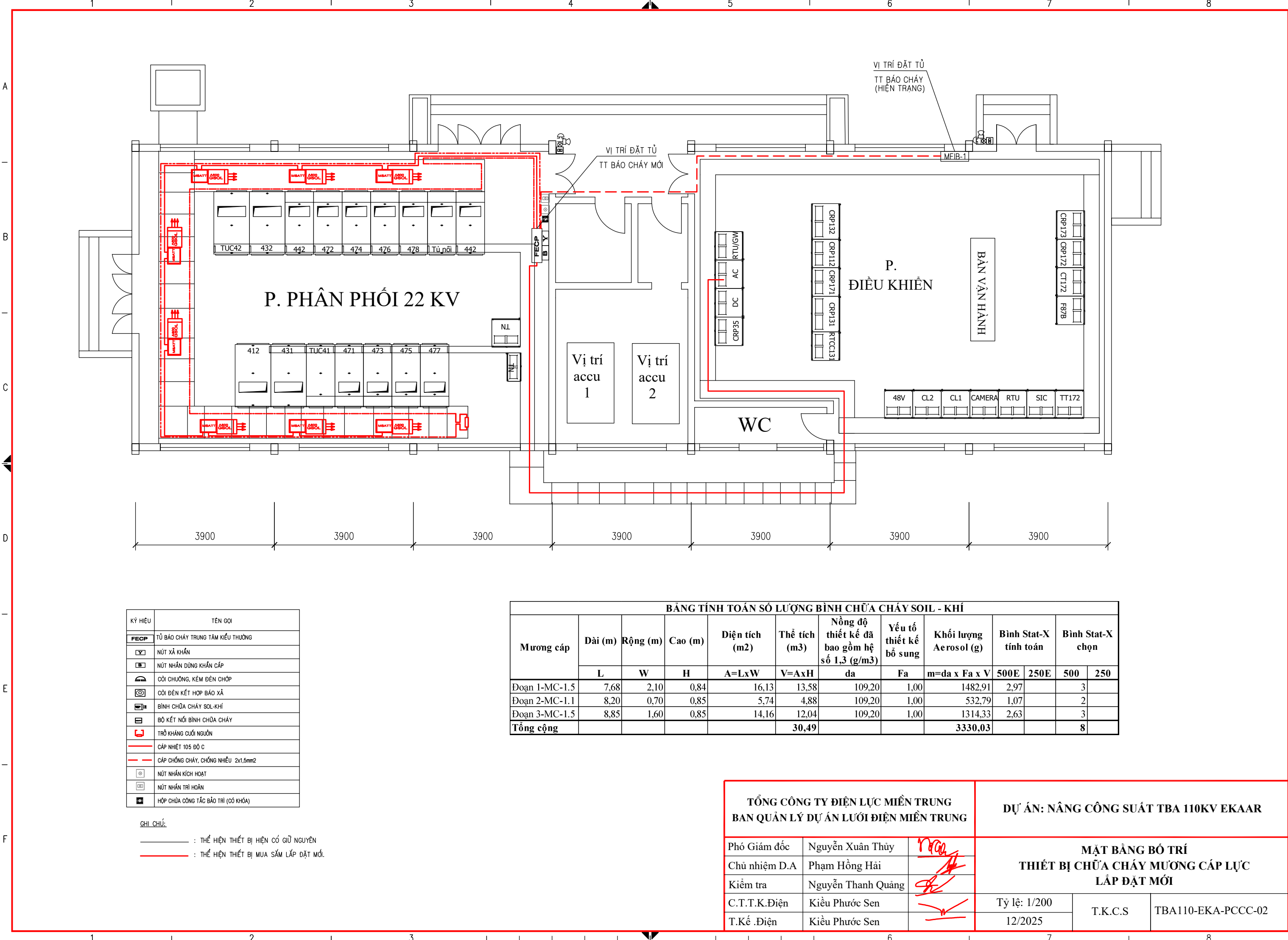
[Handwritten signature]

ĐƠN VỊ TƯ VẤN PCCC:
CÔNG TY TNHH
VIETSAFE DANANG

Giám đốc	Phạm Minh Tú	<i>[Signature]</i>
Chủ trì T.K	Phạm Minh Tú	<i>[Signature]</i>
Thiết kế	Phạm Minh Tú	<i>[Signature]</i>
Vẽ kỹ thuật	Trần Bảo Vương	<i>[Signature]</i>

DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EA KAR

SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG BẢO CHÁY TỰ ĐỘNG SAU DỰ ÁN		
Tỷ lệ: 1/90	TKKT	TBA110-DSA-PCCC-01B
12/2025		



KÝ HIỆU	TÊN GỌI
FECP	TỦ BẢO CHÁY TRUNG TÂM KIỂU THƯỜNG
	NÚT XẢ KHẨN
	NÚT NHẤN DỪNG KHẨN CẤP
	CÒI CHUÔNG, KÈM ĐÈN CHỚP
	CÒI ĐÈN KẾT HỢP BẢO XẢ
	BÌNH CHỮA CHÁY SOL-KHÍ
	BỘ KẾT NỐI BÌNH CHỮA CHÁY
	TRỞ KHÁNG CUỐI NGUỒN
	CÁP NHIỆT 105 ĐỘ C
	CÁP CHỐNG CHÁY, CHỐNG NHIÊU 2x1,5mm2
	NÚT NHẤN KÍCH HOẠT
	NÚT NHẤN TRÌ HOÀN
	HỘP CHỮA CÔNG TẮC BẢO TRÌ (CÓ KHÓA)

GHI CHÚ:

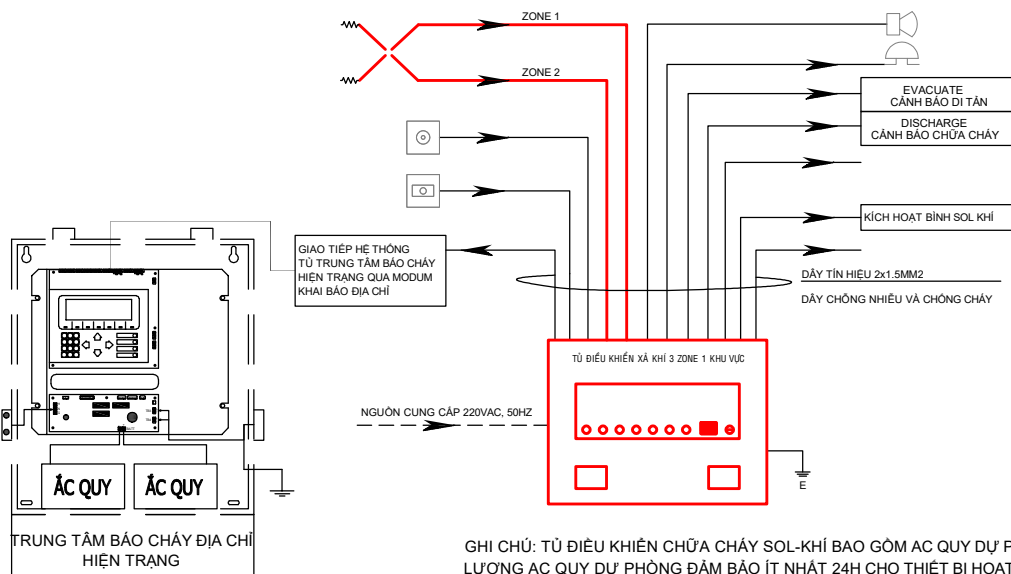
— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ HIỆN CÓ GIỮ NGUYÊN

— : THỂ HIỆN THIẾT BỊ MUA SẮM LẮP ĐẶT MỚI.

BẢNG TÍNH TOÁN SỐ LƯỢNG BÌNH CHỮA CHÁY SOL - KHÍ												
Mương cáp	Dài (m)	Rộng (m)	Cao (m)	Diện tích (m2)	Thể tích (m3)	Nồng độ thiết kế đã bao gồm hệ số 1,3 (g/m3)	Yếu tố thiết kế bổ sung	Khối lượng Aerosol (g)	Bình Stat-X tính toán		Bình Stat-X chọn	
	L	W	H	A=LxW	V=AxH	da	Fa	m=da x Fa x V	500E	250E	500	250
Đoạn 1-MC-1.5	7,68	2,10	0,84	16,13	13,58	109,20	1,00	1482,91	2,97		3	
Đoạn 2-MC-1.1	8,20	0,70	0,85	5,74	4,88	109,20	1,00	532,79	1,07		2	
Đoạn 3-MC-1.5	8,85	1,60	0,85	14,16	12,04	109,20	1,00	1314,33	2,63		3	
Tổng cộng					30,49			3330,03			8	

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG			DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EKAAR		
Phó Giám đốc	Nguyễn Xuân Thủy		MẶT BẰNG BỐ TRÍ THIẾT BỊ CHỮA CHÁY MƯƠNG CÁP LỰC LẮP ĐẶT MỚI		
Chủ nhiệm D.A	Phạm Hồng Hải				
Kiểm tra	Nguyễn Thanh Quảng				
C.T.T.K.Điện	Kiều Phước Sen				
T.Kế .Điện	Kiều Phước Sen		Tỷ lệ: 1/200	T.K.C.S	TBA110-EKA-PCCC-02
			12/2025		

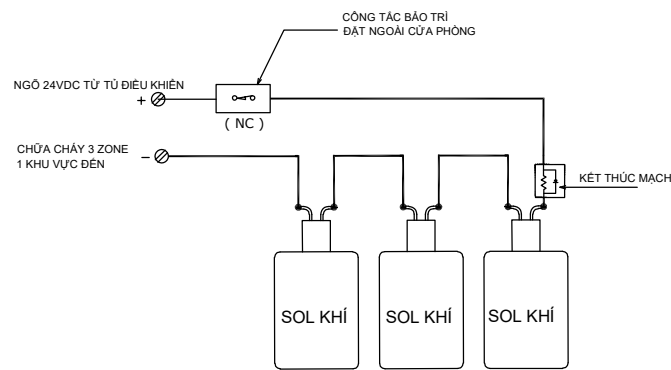
SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ ĐIỂN HÌNH - TỦ ĐIỀU KHIỂN CHỮA CHÁY SOL-KHÍ - LOẠI TỦ THƯỜNG



GHI CHÚ: TỦ ĐIỀU KHIỂN CHỮA CHÁY SOL-KHÍ BAO GỒM AC QUY DỰ PHÒNG, DUNG LƯỢNG AC QUY DỰ PHÒNG ĐẢM BẢO ÍT NHẤT 24H CHO THIẾT BỊ HOẠT ĐỘNG Ở CHẾ ĐỘ THƯỜNG TRỰC VÀ 1H KHI CÓ CHÁY

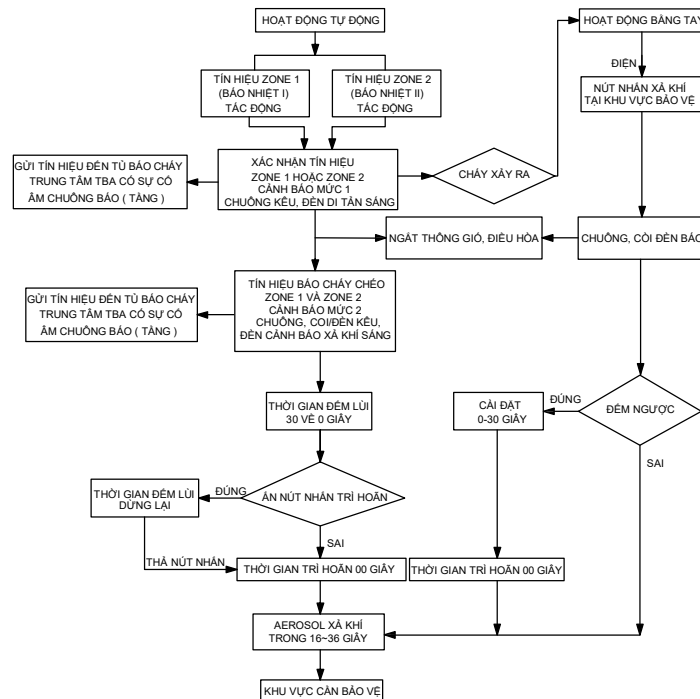
GHI CHÚ VÀ KÝ HIỆU

	CHƯƠNG GÁN TƯỢNG
	CỜ ĐEN GÁN TƯỢNG
	NÚT NHẤN KÍCH HOẠT
	NÚT NHẤN TRỪ HOÀN
	ELEVATE GÁN BẢO DI TÁN
	ĐÈN BẢO DI TÁN
	ĐÈN XẢ CHỮA CHÁY
	CÁP NHÉT 105 DO C
	BÌNH CHỮA CHÁY AEROSOL TREO TƯỜNG
	"500": MASS KHỐI LƯỢNG BÌNH (GR)
	"E": ELECTRIC ACTIVATION TYPE (LOẠI KÍCH HOẠT ĐIỆN
	HỘ CHỮA CÔNG TÁC BẢO TRI (CỎ KHỎA)
	TU ĐIỀU KHIỂN CHỮA CHÁY SOLAR
	DIỆN TRI CUAU NGUỒN
	DÂY TIN HIEU 2x1.5MM CHỖNG NHIỀU VÀ CHỖNG CHÁY TỐI THIỂU 30 PHÚT



SƠ ĐỒ NỘI DÂY
DÙNG TỬ ĐIỀU KHIỂN XẢ KHÍ LOẠI TỬ THƯỜNG

SƠ ĐỒ QUY TRÌNH XẢ KHÍ



SƠ ĐỒ QUY TRÌNH XẢ KHÍ MƯƠNG CẤP LỰC

THUYẾT MINH HỆ THỐNG CHỮA CHÁY BẰNG KHÍ AEROSOL

- TIEU CHUẨN THIẾT KẾ:**
- TCVN 13333-2021: HỆ THỐNG CHỮA CHÁY BĂNG SÀNG SƠ KHÍ - YÊU CẦU THIẾT KẾ, LẬP ĐẤT, KIỂM TRA VÀ BẢO DƯỠNG
- TCVN 7568-14:2025: YÊU CẦU KỸ THUẬT HỆ THỐNG BẢO CHÁY.
- TCVN 3890:2023: PHÒNG CHÁY CHỮA CHÁY - PHƯƠNG TIỆN, HỆ THỐNG THÔNG BÁO VÀ CHỮA CHÁY CHỖ NHÀ VÀ CÔNG TRÌNH - TRANG BỊ, BƠI TRỊ
- 2. MÔ TẢ**
- STAT-X LÀ MỘT HỒN HỢP CHẤT RẮN (MÔI KALI VÀ CÁC CHẤT PHỤ GIA) ĐƯỢC BỌC TRONG BÌNH CHỮA ĐUỐC BẬT KÍN
- CHẤT CHÁY CHÁY ĐƯỢC SINH RA KHI KÍCH HOẠT STAT-X VỚI THÀNH PHẦN CHỦ YẾU LÀ CÁC HẠT MỎI KALI SIÊU MỎN (2 MICRON) ĐỂ ĐÁP TẤT ĐẢM CHẤY BẰNG CÁCH ĐE GÂY CHUỖI PHẢN ỨNG GÂY CHÁY.
- KHI CHỖ CHÁY CẮC CẮC KỶ THUẬT CHẤT CHỮA STAT-X LÊN LỎ VÀO CÁC GÓC TỤ DO ĐƯỢC TẠO RA BỞI QUÁ TRÌNH CHÁY. CẮC GỐC KỶ NÀY SẼ KẾT HỢP VỚI CÁC GÓC TỤ DO CỎ MẶT TRONG ĐÁM CHÁY ĐỂ TẠO THÀNH CÁC PHẢN ỨNG ỒN ĐỊNH LÂM GIẢN ĐOÀN PHẢN ỨNG CHÁY VÀ KẾT QUẢ LÀ ĐÁP TẤT ĐẢM CHÁY CHÁY.
- 3. HỆ THỐNG AEROSOL (SƠ KHÍ) CỎ CÁC ĐẶC ĐIỂM**
- THẦN THIÊN VỚI MÔI TRƯỜNG VÀ KHÔNG ẦNH HƯNG TĂNG OZONE.
 - KHÔNG CỎ ẦP LỰC.
 - KHÔNG ẦN MÓN CỎ CHẤT KHÁC, KHÔNG ẦN ĐIỂN.
 - PHỤ HỘ CHỮA CHÁY PHÒNG ĐIỂN, PHÒNG SERVER, KHO LƯU TRỮ...
 - ĐỂ DẰNG THIẾT KẾ, LẬP ĐẤT, THẢO GỖ.
 - HIỆU QUẢ CHỮA CHÁY CAO, CHI PHÍ THẤP.
 - CHỨNG NHẬN THEO TIEU CHUẨN UL
- 4. CỎ SỞ THIẾT KẾ**
- THIẾT KẾ DƯA TRÊN TIEU CHUẨN TCVN 13333-2021, NFPA 2010-2020.
 - NÔNG ĐỘ THIẾT KẾ: CẦN CỎ VÀO PHỤ LỤC A CỦA TCVN 13333-2021, CẦN CỎ VÀO HƯỚNG DẪN CỦA NHÀ SẢN XUẤT STAT-X, DƯỚI 10 CHỖ CỎ LƯU LƯU, CẦN CỎ ĐỊNH NÔNG ĐỘ ĐÁP TẤT, NÔNG ĐỘ THIẾT KẾ KHÁC NHAU CỎ CÁC KHU VỰC BẢO VỆ CỎ ĐAM CHÁY KHÁC NHAU ĐỒNG THỜI SỬ DỤNG SOFTWARE CỦA NHÀ SẢN XUẤT ĐỂ ĐÁM BẢO ĐỒ ĐỊNH XÁC. NÔNG ĐỘ THIẾT KẾ CỦA SƠ KHÍ STAT-X ĐẢM BẢO GỒM HỀ SỐ AN TOÀN 1.3.
 - YẾU TỐ THIẾT KẾ BỎ SỪNG.
 - LUỘNG SƠ KHÍ ĐỂ BỎ ĐỒ THẢO THẤT.
 - LUỘNG SƠ KHÍ ĐỂ BỎ ĐỒ CHẾU CỎ TRẦN CỎ CÁC KHU VỰC BẢO VỆ.
 - YẾU TỐ THIẾT KẾ BỎ SỪNG: TỰ VỰ TÍNH CHẤT CỦA THIẾT CHỮA CHÁY, NHÀ SẢN XUẤT STAT-X SẼ CÙNG CẮP TÍNH TỐN CHỈ TIẾT TRONG HƯỚNG DẪN THIẾT KẾ ĐỂ XÁC ĐỊNH TRONG CHẤT CHÁY CHÁY CẦN KHÔNG BỎ SỪNG ĐỒ CHẾU CỎ CÁC KHU VỰC BẢO VỆ, CÙNG NHƯ KHU VỰC HỒ VÀ VỊ TRÍ KHÔNG THỀ ĐỒNG KÍNH CỎ KHU VỰC BẢO VỆ.
 - KHỎI LƯONG TỒNG SẼ ĐƯỢC TÍNH TỐN TỰ THUỐC VÀO THỀ TÍNH PHONG ĐƯỢC BẢO VỆ.
 - LƯỢNG THIẾT BỊ SẼ PHỤ THUỘC VÀO SÀN PHẠM CỦA TỪNG NHẦN HẦNG SỎ CÁC BẢNG TÔNG KHỎI LƯONG TÍNH TỐN.
 - THỜI GIẢN DUY TRÌ KHỎI CHÁY TẦY VÙNG CHỮA CHÁY PHẢI ĐẢM BẢO KHÔNG NHỎ HƠN 10 PHÚT ĐỂ BẢO ĐẢM THỜI GIAN ĐÌNH TẦY ĐIỀU 7.8.2 TCVN 7161-1:2022
 - NÔNG ĐỘ TRONG KHU VỰC BẢO VỆ THIẾT KẾ ĐẢM BẢO ĐÁP NÔNG ĐỘ THIẾT KẾ TẦY LÚC BẮP ĐÁP CỎ THỜI GIAN DUY TRÌ.
 - NÔNG ĐỘ KHỎI CHÁY CỎ ĐỒ CAO 10%, 50% VÀ 90% CỎ CÁC KHU VỰC BẢO VỆ KHÔNG ĐƯỢC NHỎ HƠN 85% NÔNG ĐỘ THIẾT KẾ TẦY LÚC KẾT THÚC THỜI GIAN DUY TRÌ.
- 5. NGUYÊN LÝ HOẠT ĐỘNG:**
- a. KHU VỰC CỎ TỰ ĐIỂN KIẾN XẢ KHỎI ĐỒ LẬP:
 - TRUNG TẦM CHỮA CHÁY 3 ZONE 1 KHU VỰC, MỖI KHU VỰC TRANG BỊ ĐẦU BẢO KHỎI, ĐẦU BẢO NHỈET, NÚT NHẦN KÍCH HOẠT, NHẦN TRỊ HOẢN, CHUÔNG, CỎ ĐẸN, ĐẸN BẮO TẦY, ĐẸN BẮO XẢ KHỎI, CỎNG TẮC BẢO TRỊ.
 - NGUYÊN TẮC HOẠT ĐỘNG:
 - KHỎI ZONE 1 (NHỈET) HOẶC ZONE 2 (NHỈET) CẦM ĐIỂN, CẦM BẢO MỨC 1, TẮC ĐỘNG CHUÔNG, ĐẸN CẦM BẢO TẦY TẦM CỎ KHU VỰC ĐỒ.
 - KHỎI CẦM 2 ZONE 1 (NHỈET) VÀ ZONE 2 (NHỈET) CẦM ĐIỂN TRONG CÙNG MỖ KHU VỰC, CẦM BẢO MỨC 2 KÍCH HOẠT, SẼ ĐỒNG CHUÔNG, CỎ ĐẸN VÀ ĐẸN CẦM KHỎI KHỎI KHỎI KHỎI ĐỒ. BỎ ĐÌNH THỜI GIAN TRỀ SẼ ĐỀM XƯNG, KHI HẾT THỜI GIAN TRỀ, NGỎ RA KÍCH HOẠT SẼ BỊ TẮC ĐỘNG.
 - NÚT NHẦN KÍCH HOẠT XẢ KHỎI BẮNG TẦY BỊ TẮC ĐỘNG, SẼ TẮC ĐỘNG CHUÔNG VÀ CỎ KHỎI KHỎI ĐỒ. BỎ ĐÌNH THỜI GIAN TRỀ SẼ ĐỀM XƯNG, KHI HẾT THỜI GIAN TRỀ, NGỎ RA KÍCH HOẠT SẼ BỊ TẮC ĐỘNG.
 - NÚT NHẦN TRỊ HOẢN XẢ KHỎI ĐỒ ĐỀ TRỊ HOẢN QUÁ TRÌNH KÍCH HOẠT XẢ KHỎI TRONG LÚC BỎ ĐÌNH THỜI GIAN ĐỀM XƯNG TẦY THẦY ĐỀM SỎ GẦY.
 - CÁC MẠCH TÍNH HIỆU ẦH HỀ THỐNG BẢO CHÁY TỰ ĐỘNG NHẦN SỬ DỤNG ĐỀ KÍCH HOẶC HỀ THỐNG CHỮA CHÁY BẮNG PHẢI ĐƯỢC KẾM TRA TỰ ĐỘNG VỂ ĐỀM TRẮNG KỸ THUẬT THEO SÚT CHẾU DẦY CỎ MẠCH TÍNH HIỆU THEO QUY ĐỊNH TẦY TCVN 7568-14:2025.
- 6. BỒ TRỊ BÌNH STAT-X TRONG KHU VỰC CẦM BẢO VỂ:**
- a. LẬP ĐẤT
 - BÌNH CHỮA AEROSOL STAT-X CỎ PHÉP LẬP XƯNG QUANH HOẶC CHỈNH GIỮA PHÒNG VÀ CỎ THỀ TRỀ BÌNH TƯỜNG, ĐỀM, CẦM CẦM TRỰC VÀ CỎ THỀ, MIỀN SẦO CẦM BÌNH NẦY ĐƯỢC SÉT CHẮC CHẦN VÀ LẬP ĐỀM TRỀ CỎ ĐƯỜNG PHỤN XẢ HỒA CHẤT THỐNG THƯỜNG KHÔNG BỊ CHỀ CHẦN VÀ TRONG ĐỒ "OZONE" (KHÔNG CẦM THỐNG THƯỜNG CẦM CẦM TỀ SẼ KHÔNG XẢ ĐỪNG VỎ CẦM NGƯỜI, THIẾT BỊ VÀ CẦM XẢ LIỆU ĐỀ CHÁY CỎ TRONG KHU VỰC ĐƯỢC BẢO VỂ. XEM BẮNG VỂ ĐẶC TÍNH CỎ ĐỒNG XẢ SƠ KHÍ STAT-X.
 - b. CHẾU CỎ LẬP ĐẤT:
 - BÌNH STAT-X ĐƯỢC TREO TRONG PHÒNG, GẦN SẮT VỚI CHẾU CAO CỎ TRẦN VÀ CỎ HƯỚNG XẢ XƯNG SẦN ĐỒ MỖ GÓC THỊCH HỢP ĐỀ ĐẦM BẢO PHẦN BỎ ĐỀU SƠ KHÍ STAT-X THEO KHÔNG GIẢN BẦM CHẾU TREO BÌNH THƯỜNG THEO CHẾU ĐỒ TỪ 15° - 30° SỎ VỚI TƯỜNG BỀN VÀ ĐỒC THEO TRỰC GIỮA BÌNH STAT-X PHẢI ĐƯỢC LẬP SẦO CỎ ĐỒ ĐƯỜNG XẢ TẦM THƯỜNG VÀ HỒC ĐƯỢC XẢ ĐẦM BẢO VỂ ĐỀ THIẾT BỊ BỒY LIỆU NẦY SẼ DẦN ĐỀN SỎ TẦY TẦY VÀ GẦM HIỆU QUẢ CHỮA CHÁY ĐỀ VÀO MỖ VỂ ĐỒ ĐỀ TẦM ĐỀ LƯỢNG SƠ KHÍ STAT-X VÀO KHU VỰC CẦM CHỮA CHÁY, ĐỒ CAO LỚN NHẦT ĐỀ TRỀ BÌNH ĐƯỢC GIỎI HẦN CỎ LẦM TRÔNG BẮNG VỂ ĐẶC TÍNH CỎ ĐỒNG XẢ SƠ KHÍ STAT-X.
- 7. NGHIỆM THƯ:**
- CÁCH LỰ NGỎ RA KÍCH HOẠT BÌNH SƠ KHÍ
 - ĐỪNG CHẦY TẦM KHỎI ĐỀ XỈT 1 LƯỢNG KHỎI VỎ ĐỒ VÀO ĐẦU BẢO, SẦU VẦY GIẦY, LED TRỀN ĐẦU BẢO KHỎI SẦNG ĐỒ LIỄN TỤC, TỰ NHẦN TÍNH HIỆU BẢO CHẦY MỨC 1, TỰ NHẦN CẦM BẢO MỖ CHUÔNG RỂ KHỎI BẦM CHẾU BẦM MỨC 1.
 - TIẾP TỤC THỨ ĐẦU BẢO NHỈET CỎ CÙNG KHU VỰC ĐỀ KIỂM TRA CROSS-ZONE. THỨ ĐẦU ĐỒ NHỈET BẮNG CẦM NGƯỜN TẦM NHỈET, ĐẦU NGƯỜN NHỈET GẦN ĐẦU BẦM ĐỀ ĐỀNH KHI THẦY ĐỀNH ĐỀ SẦNG ĐỒ THỀ NGƯỜN, TỰ NHẦN TÍNH HIỆU BẢO CHẦY MỨC 2, CHUÔNG, CỎ ĐỀ RỂ RỂ BẦM BẢO HIỆU CẦM BẦM MỨC 2.
 - NÚT NHẦN KÍCH HOẠT: MỖ NẦP VÀ KỂO CẦM TẮT XƯNG ĐỀ TẮC ĐỘNG NÚT NHẦN, TỰ NHẦN TÍNH HIỆU VÀ BẮP ĐẦM ĐỀ LƯU XẢ KHỎI (TẦY THỜI GIAN TRỊ HOẢN ĐẦM ĐỀ CHỌN NHƯNG KHÔNG QUÁ 30 GIẦY), ĐỪNG CHẦY KHỎA ĐỀ KỂM ĐỀ KHỎI PHỤC TRẦNG TRẦY HOẠT ĐỒNG BÌNH THƯỜNG CỎ NHẦN NHẦN.
 - NÚT NHẦN TRỊ HOẢN: SỬ DỤNG CHẦY KHỎA 901 ĐỀ ĐÁP TẦY ĐIỀU KIẾN Ồ CHỀ ĐỒ "AUTO & MANUAL". THỨ CẦM ĐẦU BẢO KHỎI VÀ NHỈET CỎ CÙNG 1 KHU VỰC ĐỀ KÍCH HOẠT CHỀ ĐỀ CHỮA CHÁY TẦY ĐỒC (CROSS-ZONE), TỰ NHẦN TÍNH HIỆU VÀ BẮP ĐẦM ĐỀ LƯU XẢ KHỎI (TẦY THỀ THỜI GIAN TRỊ HOẢN ĐẦM ĐỀ CHỌN NHƯNG KHÔNG QUÁ 60S). KHI THỜI GIAN CHỮA VỂ US, NHẦN GIỎ NÚT NHẦN ABORT, THỜI GIAN ĐỀM ĐỀ LƯU SẼ NGỪNG Ồ TỖS. KHI NGỪNG NHẦN ABORT, THỜI GIAN TIẾP TỤC ĐỀM ĐỀ LƯU VỂ SỎ.
- TEST KÍCH HOẠT BÌNH: TẦY ĐẦU RA CẦM TẦY XẢ KHỎI TEST NGƯỜN ĐIỂN ĐẦU RA ĐÁP ỨNG 24V.**

THÔNG SỐ KỸ THUẬT SOL KHÍ

1. ĐÁP ỨNG CÁC TIÊU CHUẨN SAU:
- AN TOÀN SỬ DỤNG CHO KHU VỰC THƯƠNG CỘNG NGƯỜI THEO DƯƠNG TRÌNH SNAP, CẤP BỒI CỤC BẢO VỆ MÔI TRƯỜNG HOA KÍ (EPA).
 - CÁC TIÊU CHUẨN QUỐC TẾ AN TOÀN TƯƠNG ĐƯƠNG
 - TIÊU CHUẨN UL
 - TIÊU CHUẨN ISO 9001:2015, CẤP BỒI QAS INTERNATIONAL, ANH QUỐC, CHỨNG CHỈ SỐ: US2635
 - TIÊU CHUẨN VIỆT NAM 13333:2021 - HỆ THỐNG CHỮA CHÁY BĂNG SƠ KHÍ - YÊU CẦU THIẾT KẾ, LẬP DÂY, KIỂM TRA VÀ BẢO DƯỠNG.

MODEL		100E	250E	500E	1000E	1500E	2500E
AEROSOL MASS (KG), (LBS)							
KHỐI LƯỢNG HOẠT CHẤT (KG), (LBS)		0.1 0.22	0.25 0.55	0.5 1.1	1.0 2.2	1.5 3.3	2.5 5.5
WPT WT/L AND PACKAGING (KG), (LBS)							
KHỐI LƯỢNG THIẾT BỊ GÓI KÈM (KG), (LBS)		0.9 2.0	2.5 5.6	3.4 7.6	7.1 15.7	8.6 19	11.3 24.9
LENGTH (MM), (IN)							
CHIỀU DÀI (MM), (IN)		136 5.3	154 6.1	205 8.1	192 7.5	230 9	293 11.5
DIAMETER (MM), (IN)							
ĐƯỜNG KÍNH (MM), (IN)		76 3.0	127 5.0	127 5.0	203 8	203 8	203 8
DISCHARGE TIME (SECOND)							
THỜI GIAN XẢ (GIẤY)		12	12	23	16	23	36
INITIATION CURRENT (A) DÒNG KÍCH HOẠT (AMP)	PARALLEL OR NÚT TIẾP SERIES SONG SONG	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
PULSE DURATION (MIL) GIẤY)		1	1	1	1	1	1
ĐỘ RỘNG XUNG KÍCH (MIL) GIẤY)		50	50	50	50	50	50
MAX.SUPERVISORY ERROR							
ĐỒNG GIÁM SÁT LỖN NHẠC (AMP)		<=0.005	<=0.005	<=0.005	<=0.005	<=0.005	<=0.005
MATERIAL: STAINLESS STEEL							
VẬT LIỆU VỎ BÌNH, GIÁ TRƯỞNG THÉP KHÔNG GỈ							
APPROVALS: UL LISTED, U.L.C, EPA, MARINE.....							
TIÊU CHUẨN: UL LISTED, U.L.C, EPA, MARINE.....							

- | 3. THÀNH PHẦN HÓA HỌC: | | | |
|--|---------------|--------------|--|
| THÀNH PHẦN HÓA HỌC
(THÀNH PHẦN CHÍNH VÀ/ HOẶC
THÀNH PHẦN NGUYỄN VẬT >= 1%) | CAS # | KHỐI LƯỢNG % | MÔ TẢ |
| POSTASSIUM NITRATE (KNO ₃) | 7757 - 79 - 1 | 75 | CÁC THÀNH PHẦN ĐƯỢC PHA TRộn VÀ EP
THÀNH LẠI CÁC BÀNH CỎ ĐEN BỀN CAO. |
| DIICYANDIAMIDE (DCDA) | 461 - 58 - 5 | 16.5 | THÀNH PHẦN EP NÀY ĐƯỢC BỎ VÀO TRONG
VỎ BĂNG THEP KHÔNG GÌ VÀ ĐƯỢC BỊ KÍN. |
| ORGANIC RESIN (NHỰA HỮU CƠ) | 9003 - 35 - 4 | 8.5 | KHÔNG LOA MÀ MỀM TRƯƠN. |
| ORGANIC RESIN (NHỰA HỮU CƠ)
MÀU VÀ MÙI: | | | BEIGE TO WHITE IN COLOR. NO ODOR.
MÀU TRẮNG. KHÔNG MÙI. |
| AUTO - IGNITION TEMPERATURE:
NHIỆT ĐỘ TỰ ĐỘNG BỐC CHÁY: | | | 3000oC |
| SOLUBILITY IN WATER:
ĐỘ HÓA TAN TRONG NƯỚC: | | | HÓA TAN NHIE |

BẢNG ĐẶC TÍNH CỦA DÒNG XÀ SƠ LƯU					
KÍCH CỠ BÌNH	CHIỀU DÀI C-ZONE (NHỊT ĐỘ CAO NHẤT TAM THỜI >75 °C)**	GIỚI HẠN CAO ĐỘ (M)	ĐỘ BẢO PHỦ LÒN NHẤT (HÌNH VUÔNG)	ĐỘ BẢO PHỦ LÒN NHẤT (HÌNH CHỮ NHẬT)	THỜI GIAN XÀ (GIẤY)
500 GRAM	1.27 MET	0.5-3.5	4880 x 4880		23

**** C-ZONE" LÀ KHOẢNG CÁCH KHI NHIỆT ĐỘ XẢ TỐI ĐA KHÔNG VƯỢT QUÁ 75°C. BÌNH CHỮA CHÁY CŨNG PHẢI ĐƯỢC LẮP ĐẶT SAO CHO DÒNG XẢ THÔNG THOÁNG ĐỂ GIẢM KHẢ NĂNG KẾT TỤ.**

BẢNG TÍNH TOÁN NGUỒN ĐIỆN TỬ TRƯNG TẠO BẢO CHẤY TRẠM BIẾN ÁP 110KV TUYẾN AN (VỚI T _Đ = 24h; Fe = 2; TA = 0.5)															
PHỤ LỤC TCVN 7568.14:2025															
STT	THIẾT BỊ	ĐƠN VỊ	TỪ TRUN G CẢM RAO BẢO CHẤY	ĐẦU BẢO NHỆT KẾ ÁP BẢO KHÔI	ĐẦU BẢO NHỆT ĐIỂM	ĐẦU BẢO KHÔI ĐIỂM	ĐẦU BẢO KHÔI BẾ AM	YAN BẢO ĐỘNG	CÔNG TẮC ĐỘNG CHẤY	CÔNG TẮC ĐỘNG 1/1C	VAN KHOA GIÁM SÁT	MỎ ĐIỂM GIÁM SÁT	NÚT NHÂN	ĐÈN BẢO CHẤY	CHUÔNG BẢO CHẤY
(1)	SOLƯỜNG	BV ₁	1	0	2	0	0	8	0	0	0	1	1	1	1
(2)	DÒNG TÍNH I _Δ	Ampere	0,05	0	0,0001	0,000035	0	0,0001	0,00005	0	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005
(3)	DÒNG BẢO CHẤY I _Δ	Ampere	0,3	0	0,1	0,04	0	0,2	0,05	0	0,05	0,05	0,03	0,06	0,025
(4)	TỔNG DÒNG TÍNH (4) = I _Δ (3)	Ampere	0,05	0	0,0002	0	0	0,0008	0	0	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005
(5)	TỔNG DÒNG BẢO CHẤY (5) = I _Δ (3)	Ampere	0,3	0	0,2	0	0	1,6	0	0	0	0,05	0,03	0,06	0,025
(6)	TỔNG DÒNG TÍNH CÁC THIẾT BỊ: I _Δ = Σ _{i=1} ⁿ I _Δ (4)	Ampere							0,0512						
(7)	TỔNG DÒNG BẢO CHẤY CÁC THIẾT BỊ I _Δ = Σ _{i=1} ⁿ I _Δ (5)	Ampere							2,265						
	DUNG LƯỢNG AC QUY C _{10h} (Ah) C _{10h} = 1,25(I _Δ x t _Đ + I _Δ x t _{TĐ})	Ampere-hour							4,36725						
KẾT LUẬN: HỆ THỐNG CHỌN SỰ CỐ AC QUY 24V-7Ah = 4,35Ah NGUỒN DÀN BẢO ĐIỀU KIỆN ĐỀ THI CÔNG PCCC HOẠT ĐỘNG THỜI DƯNG QUY ĐỊNH.															

Chủ đầu tư

TỔNG CÔNG TY ĐIỆN LỰC MIỀN TRUNG
BAN QUẢN LÝ DỰ ÁN LƯỚI ĐIỆN MIỀN TRUNG

Mr

ĐƠN VI TƯ VẤN PCCC:

**CÔNG TY TNHH
VIETSAFE DANANG**

Giám đốc	Phạm Minh Tú	
Chủ trì T.K	Phạm Minh Tú	
Thiết kế	Phạm Minh Tú	
Vẽ kỹ thuật	Trần Bảo Vương	

DỰ ÁN: NÂNG CÔNG SUẤT TBA 110KV EA KAR

SƠ ĐỒ NGUYÊN LÝ HỆ THỐNG CHỮA CHÁY TỰ ĐỘNG MƯƠNG CẤP LỰC 22KV TRONG NHÀ LẮP ĐẶT MỚI

Tỷ lệ: 1/##	T.K.C.S	TBA110-EKA-PCCC-03
12/2025		