

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM
Độc lập – Tự do – Hạnh phúc

Kính gửi: Tổng Công ty Điện lực miền Trung

Căn cứ Quy chế hoạt động KHCN trong Tập đoàn Điện lực Việt Nam ban hành kèm theo Quyết định số 146/QĐ-EVN ngày 08 tháng 12 năm 2021 của Hội đồng Thành viên Tập đoàn Điện lực Việt Nam.

Chúng tôi có tên dưới đây:

TT	Họ và tên	Năm sinh	Nơi công tác	Trình độ chuyên môn	Tỷ lệ % đóng góp vào việc tạo ra giải pháp
1	Lê Văn Trung	1986	Phó trưởng phòng Điều độ-Công ty Điện lực Bình Định	Kỹ sư hệ thống điện	35%
2	Lê Văn Hiếu	1988	Điều độ viên-Công ty Điện lực Bình Định	Kỹ sư hệ thống điện	35%
3	Nguyễn Văn Lâm	1997	CV Phòng Điều độ-Công ty Điện lực Bình Định	Kỹ sư hệ thống điện	30%

Đề nghị xét công nhận giải pháp sau đây là sáng kiến:

“ Ứng dụng phần mềm Etap để tính toán ngắn mạch tại TC 22, 35kV các TBA 110kV và vẽ đường cong phối hợp bảo vệ rơ le xuất tuyến trung áp với các phân đoạn, nhánh rẽ trên lưới điện trung áp”

Chủ đầu tư tạo ra sáng kiến: Phòng Điều độ - Công ty Điện lực Bình Định

A. Mô tả giải pháp

1. Tình trạng kỹ thuật hoặc tổ chức sản xuất hiện tại.

- Từ tháng 08/2020, Điều độ miền Trung (A3) đã chuyển giao quyền điều khiển các MBA 110 tại các TBA 110kV cho Điều độ phân phối tỉnh. Song song đó, A3 chỉ cung cấp trị số ngắn mạch tại thanh cái 110kV, ĐĐV Bx sẽ phải tính ngắn mạch tại thanh cái 22, 35kV của các TBA 110kV dựa trên thông số ngắn mạch mà A3 đã cung cấp.

- Hiện nay, nguồn và lưới điện phát triển mạch mẽ, dòng ngắn mạch trên lưới điện phân phối ngày càng tăng cao nên việc tính toán phối hợp bảo vệ rơle gặp nhiều khó khăn, đặc biệt là những xuất tuyến trung áp có lắp đặt nhiều thiết bị bảo vệ phân đoạn, nhánh rẽ trên một trục thẳng. Các phần mềm rơle (ABB, SEL, TOSHIBA, MICOM...) không có chức năng vẽ đường cong đặc tính bảo vệ, phần mềm Recloser của một số hãng thì chỉ cho phép vẽ được một đường cong đặc tính bảo vệ.

- Trước những yêu cầu đặt ra, để giải quyết vấn đề nhóm tác giả đã nghiên cứu, tìm hiểu và ứng dụng các chức năng của phần mềm ETAP, một phần mềm ưu việt trong tính toán thiết kế hệ thống điện và nhiều ứng dụng khác của tập đoàn Operation Technology, Inc.

2. Nội dung giải pháp đề nghị công nhân là sáng kiến

a. Mục đích của giải pháp:

- Tính toán được dòng ngắn mạch tại thanh cái 22, 35kV của các TBA 110kV phục vụ tính bảo vệ role cho MBA 110kV, tính ngắn mạch tại các điểm trên lưới điện trung áp từ đó tính toán bảo vệ role cho các xuất tuyến trung áp, các phân đoạn và nhánh rẽ.

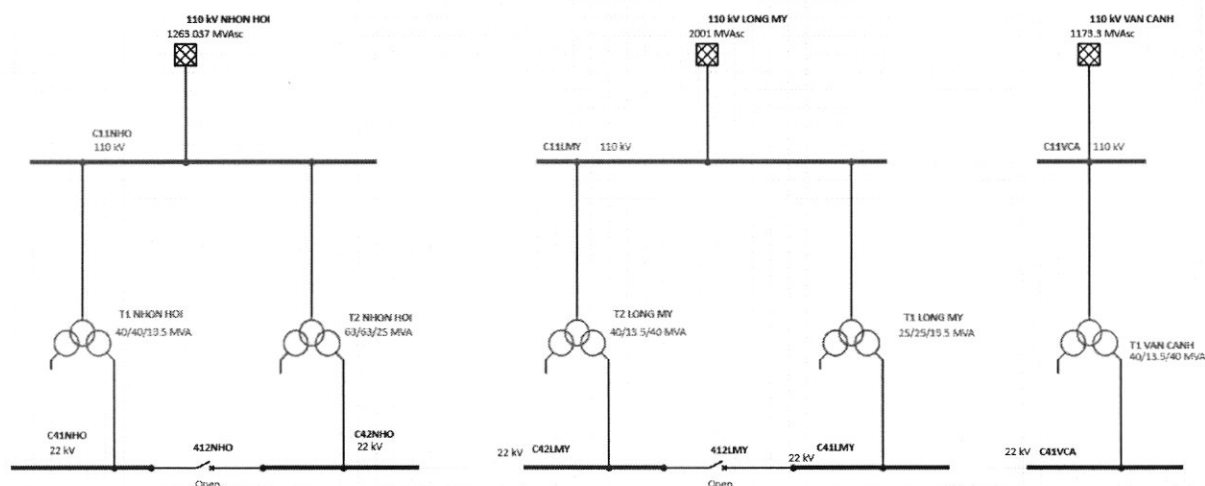
- Vẽ đường cong phối hợp bảo vệ giữa rơle lộ tổng 43x, 33x với rơle đầu xuất tuyến và Recloser phân đoạn, nhánh rẽ từ đó rà soát, hiệu chỉnh các thông số cho phù hợp để đảm bảo không bị tác động vượt cấp.

b. Mô tả giải pháp, các bước thực hiện giải pháp:

- Tính toán dòng ngắn mạch tại thanh cái 22, 35kV của các TBA 110kV:

B1: Thu thập các thông số cần thiết của nguồn hệ thống (do A3 cung cấp trong các thông số ngắn mạch tại thanh cái 110kV), cập nhật các thông số của MBA 110kV như công suất, điện áp các phía, tổng trở các cuộn dây, điện áp ngắn mạch %,...

B2: Tiến hành vẽ mô phỏng trên phần mềm ETAP các phần tử gồm: Nguồn hệ thống, MBA 110kV, thanh cái 110kV, thanh cái trung áp 22, 35kV và các phần tử khác và vẽ đường dây kết nối các thiết bị với nhau theo đúng sơ đồ kết dây cơ bản:



Hình vẽ trên phần mềm ETAP mô phỏng nguồn hệ thống, các MBA và các thanh cái được đấu nối theo đúng sơ đồ kết dây cơ bản của TBA 110kV Nhơn Hội, 110kV Long Mỹ và 110kV Vân Canh

Power Grid Editor - 110 kV NHON HOI

Info Rating Short Circuit Time Domain Harmonic Reliability Energy Price Remarks Comment

115 kV Swing

Grounding

Y

SC Rating

	MVAAsc	MVAAsc	X/R	kAsc
3-Phase	1263.037		2.488	6.341
1-Phase	1572.771	524.257	11.918	7.896

SC Impedance (100 MVA)

	% R	% X
Pos.	2.95267	7.34625
Neg.	2.95267	7.34625
Zero	0.28117	3.35101

sq(3)VI # Vin #

3-Winding Transformer Editor - T1 NHON HOI

Info Reliability Impedance Remarks Tap Grounding Protection Comment

40 40 13.5 MVA OA/FA 110 11 22 kV

Impedance

	Positive		Zero		MVA Base
	% Z	X/R	% Z	X/R	
PS	17.301	45	17.301	45	40
PT	10.44	45	10.44	45	40
ST	15.4	45	5.2	45	40

Z Variation

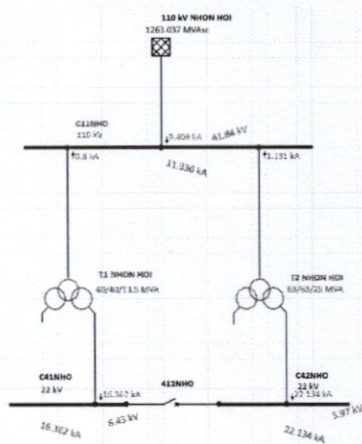
@ - 5 % Tap 0 %

@ + 5 % Tap 0 %

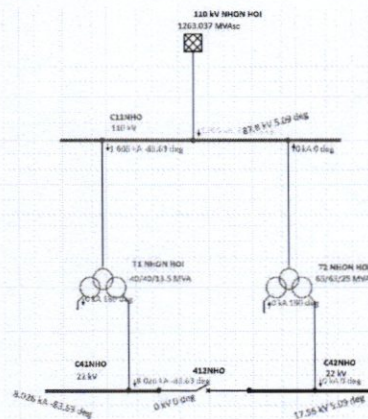
Nhập các thông số của nguồn hệ thống do A3 cung cấp, gồm: Công suất ngắn mạch 1 pha, 3 pha, tỉ số X/R

Nhập các thông số cơ bản của MBA, gồm: $Z\% \approx Un\%$, X/R- tỉ số điện kháng/điện trở của các cặp cuộn dây

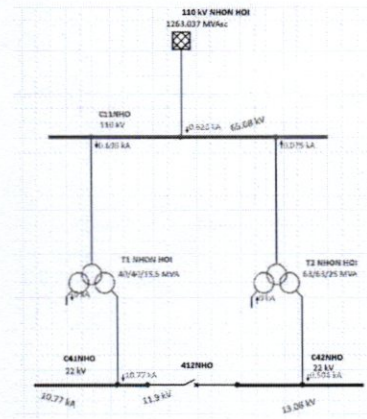
B3: Tiến hành chạy mô phỏng và xuất các báo cáo các dòng ngắn mạch, có thể lựa chọn thanh cái, dạng ngắn mạch cần để phục vụ công tác tính toán bảo vệ role bảo vệ MBA 110kV.



Dòng ngắn mạch 03 pha tính toán được tại cả 03 thanh cái



Dòng ngắn mạch 03 pha tại TC C41/NHO và dòng ngắn mạch 03 pha đi qua các phía MBA khi sự cố ở TC C41/NHO

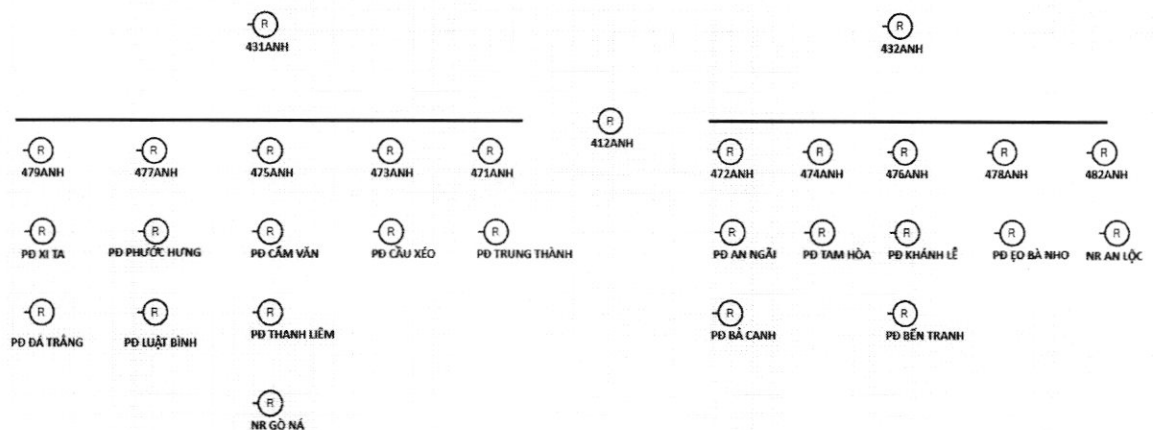


Dòng ngắn mạch 01 pha tại TC C41/NHO và dòng ngắn mạch 03 pha đi qua các phía MBA khi sự cố ở TC C41/NHO

- Vẽ đường cong phối hợp bảo vệ giữa role lộ tổng 43x, 33x với role đầu xuất tuyến và REC phân đoạn, nhánh rẽ:

B1: Mô phỏng trên phần mềm ETAP các role xuất tuyến và REC (lấy từ thư viện chương trình) cần phối hợp bảo vệ.

TBA 110kV AN NHON



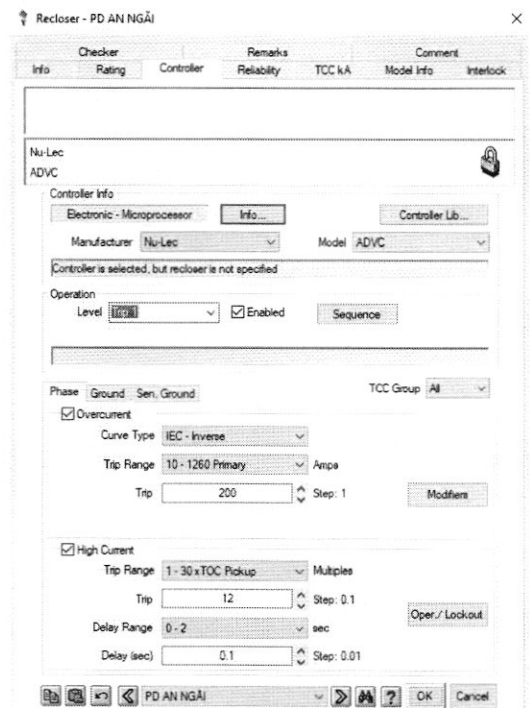
Mô phỏng trên phần mềm Etap các role lộ tổng, rơ le đầu xuất tuyến 22kV của TBA 110kV An Nhon và các REC phân đoạn/nhánh rẽ.

B2: Chọn loại role và REC trong thư viện chương trình ETAP (theo đúng chủng loại role thực tế).

B3: Nhập các giá trị chỉnh định cơ bản như ngưỡng dòng chỉnh định cấp 1, cấp 2, cấp 3 và thời gian tác động.

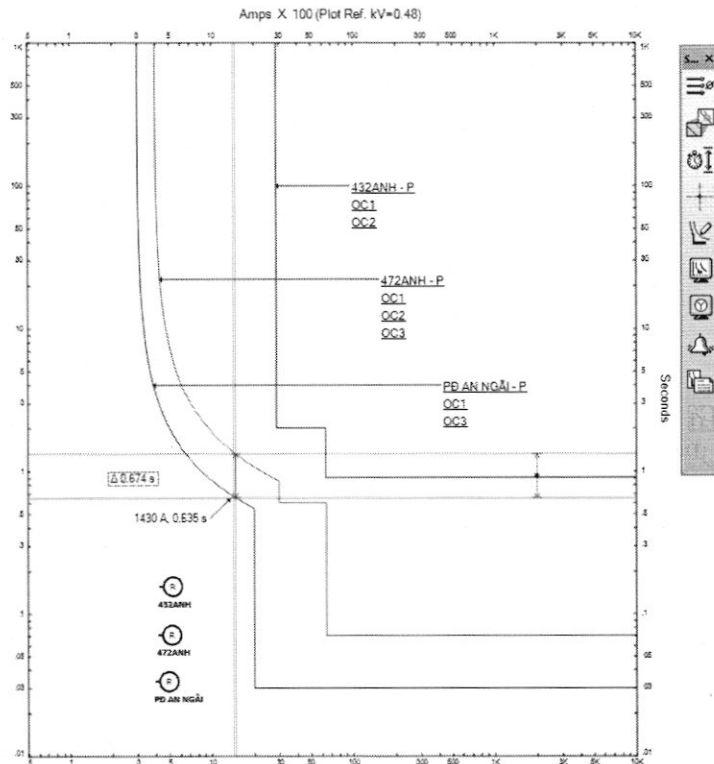


Nhập các giá trị chỉnh định cơ bản cho role P139 - XT 472/ANH



Nhập các giá trị chỉnh định cơ bản cho REC ADVC - PD An Ngãi

B4: Xuất đường cong đặc tính, kiểm tra thời gian phối hợp giữa các role. Tiến hành điều chỉnh ngưỡng dòng tác động, thời gian tác động cho phù hợp để đảm bảo không tác động vượt cấp. Sau đó lưu các giá trị trên project để quản lý, theo dõi và phục vụ tính toán chỉnh định sau này.



Đường cong phối hợp bảo vệ giữa MC lộ tổng 432, XT 472/ANH và REC phân đoạn An Ngãi tại TBA 110kV An Nhơn.

- + Phần mềm mô phỏng cho phép kiểm tra thời gian tác động ứng với bất kỳ giá trị dòng ngắn mạch cũng như phối hợp Δt giữa các đường cong đặc tính.
- + Số lượng đường cong phối hợp là không giới hạn.

3. Quá trình áp dụng giải pháp trên thực tiễn.

- Từ đầu năm 2022 đến hiện tại phần mềm ETAP đã được ứng dụng mô phỏng tất cả các MBA 110kV để tính toán dòng ngắn mạch TC trung áp, các role bảo vệ thuộc phạm vi quản lý vận hành của Công ty Điện lực Bình Định.
- Có thể áp dụng cho các Công ty Điện lực khác trong Tổng công ty.

4. Hiệu quả thực tế thu được khi áp dụng giải pháp.

- Tính toán được dòng ngắn mạch tại thanh cái 22, 35kV của các TBA 110kV để phục vụ tính bảo vệ role cho MBA 110kV. Đặc biệt là tính được dòng ngắn mạch qua MBA 110kV trong các trường hợp ngắn mạch 1 pha-đất, pha-pha-đất tại thanh cái trung áp, giúp tính toán bảo vệ F67N phía lộ tổng 110kV một cách chính xác nhất.

- Tính toán chính xác được dòng ngắn mạch tại các nút trên lưới điện phân phối, giúp điều độ viên, đơn vị quản lý vận hành phán đoán điểm sự cố một cách nhanh chóng.

- Việc vẽ đường cong phối hợp giúp tính toán giá trị bảo vệ rơle cho các xuất tuyến trung áp, các phân đoạn và nhánh rẽ một cách phù hợp nhất, giúp hệ thống rơle bảo vệ làm việc chọn lọc, tin cậy. Đến hiện tại không còn xảy ra tác động vượt cấp xuất tuyến với các phân đoạn hay giữa các phân đoạn, nhánh rẽ với nhau.

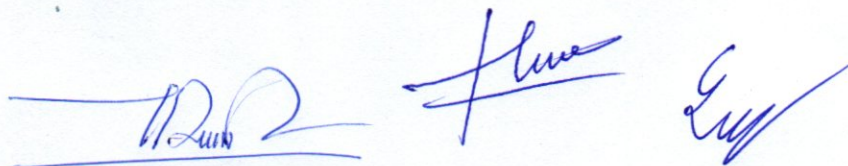
B. Danh mục tài liệu nộp kèm Đơn yêu cầu công nhận sáng kiến:

C. Danh sách Những người tham gia tổ chức áp dụng sáng kiến lần đầu:

Chúng tôi cam đoan những điều khai trong đơn là đúng sự thật ./.

Bình Định, ngày 09 tháng 03 năm 2023

NGƯỜI LÀM ĐƠN



Lê Văn Trung Lê Văn Hiếu Nguyễn Văn Lâm

Xác nhận của Phòng/ Ban EVNCPC, Đơn vị nơi đã áp dụng giải pháp được yêu cầu công nhận sáng kiến:

XÁC NHẬN CỦA ĐƠN VỊ

Thái Minh Châu