

TRƯỜNG ĐẠI HỌC KỸ THUẬT CÔNG NGHIỆP
BỘ MÔN HỆ THỐNG ĐIỆN

BÀI GIẢNG MÔN HỌC
TỰ ĐỘNG HOÁ TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN



TỰ ĐỘNG HOÁ HỆ THỐNG ĐIỆN

Chương 1. TỰ ĐỘNG ĐÓNG NGUỒN DỰ TRỮ (TĐD)

Chương 2. TỰ ĐỘNG ĐÓNG TRỞ LẠI NGUỒN ĐIỆN (TĐL)

Chương 3. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ

Chương 4. TỰ ĐỘNG HOÀ ĐỒNG BỘ

Chương 5. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP VÀ CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG

Chương 6. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ



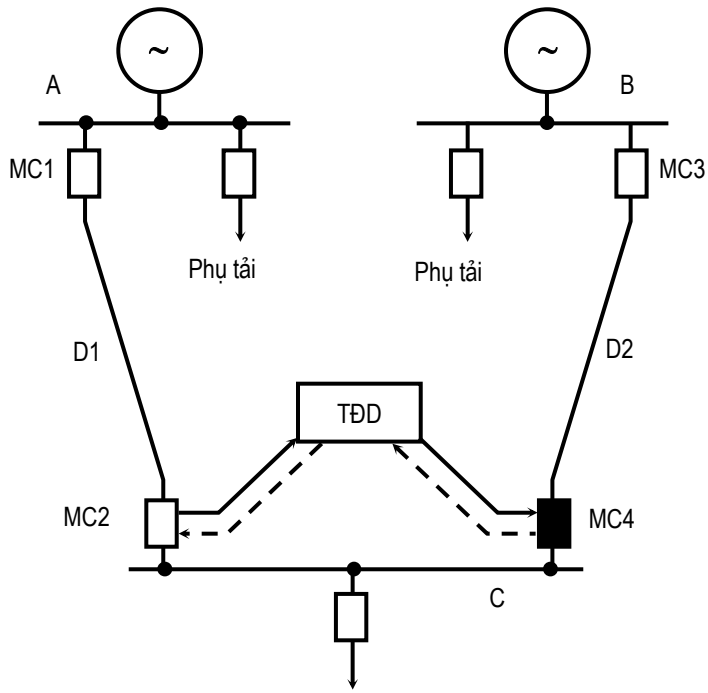
Bài 1. Ý NGHĨA CỦA TĐD

I. Ý nghĩa của TĐD:

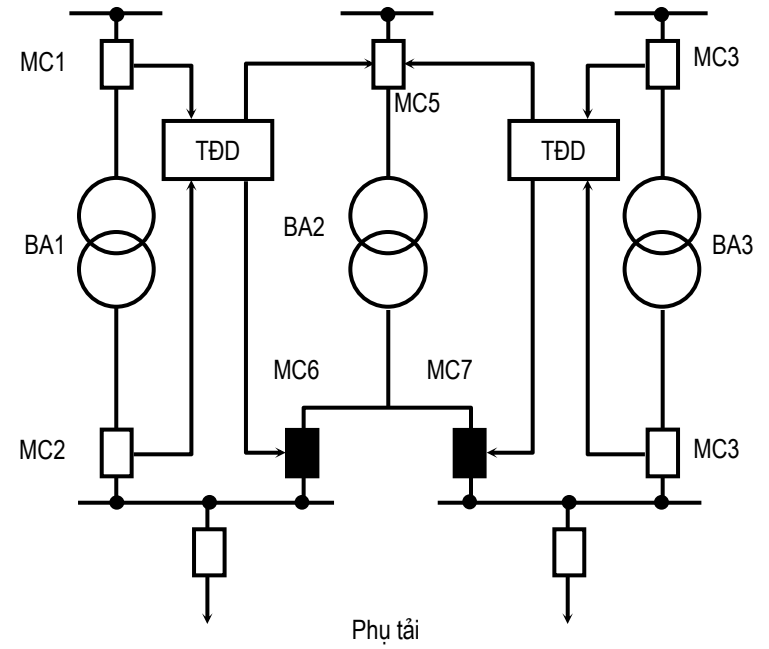
- Đảm bảo độ tin cậy cung cấp cho các hộ tiêu thụ điện
- Trong nhiều trường hợp sẽ làm giảm dòng ngắn mạch, giảm tổn thất điện năng trong máy biến áp, bảo vệ rơ le đơn giản hơn...

II. Các biện pháp thực hiện TĐD:

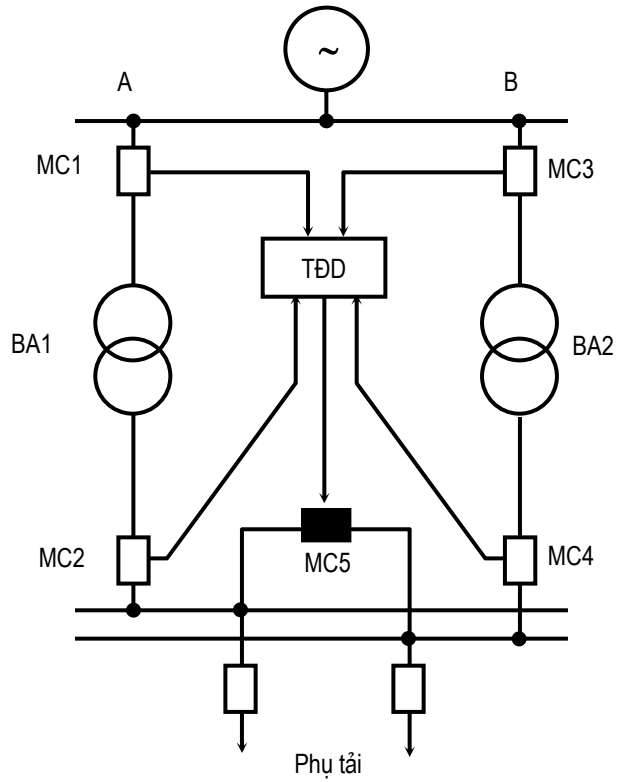
- Một nguồn được nối vào và cung cấp cho hộ tiêu thụ, còn nguồn thứ hai để dự trữ.
- Tất cả các nguồn đều nối vào nhưng làm việc riêng lẻ trên những hộ tiêu thụ được tách biệt ra. Sự phân chia được thực hiện bằng máy cắt.



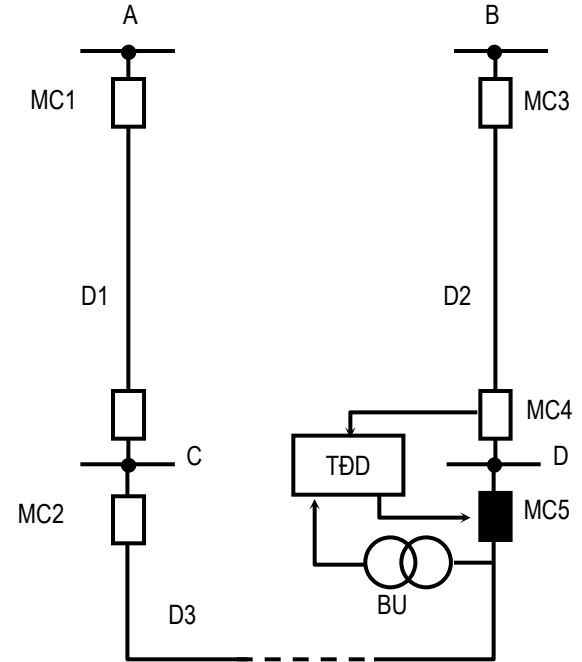
Hình 1.a



Hình 1.b



Hình 1.c



Hình 1.d

Hình 1.1: Các nguyên tắc thực hiện TĐĐ

Bài 2. YÊU CẦU CƠ BẢN ĐỐI VỚI THIẾT BỊ TĐD

1. Sơ đồ TĐD không được tác động trước khi máy cắt của nguồn làm việc bị cắt ra để tránh đóng nguồn dự trữ vào khi nguồn làm việc chưa bị cắt ra.
2. Sơ đồ TĐD phải tác động khi mất điện áp trên thanh góp hộ tiêu thụ vì bất cứ lí do gì.
3. Thiết bị TĐD chỉ được tác động một lần để tránh đóng nguồn dự trữ nhiều lần vào ngắn mạch tồn tại.
4. Để giảm thời gian ngừng cung cấp điện, việc đóng nguồn dự trữ cần phải nhanh nhất có thể được ngay sau khi cắt nguồn làm việc.
5. Để tăng tốc độ cắt nguồn dự trữ khi ngắn mạch tồn tại, cần tăng tốc độ tác động của bảo vệ nguồn dự trữ sau khi thiết bị TĐD tác động.

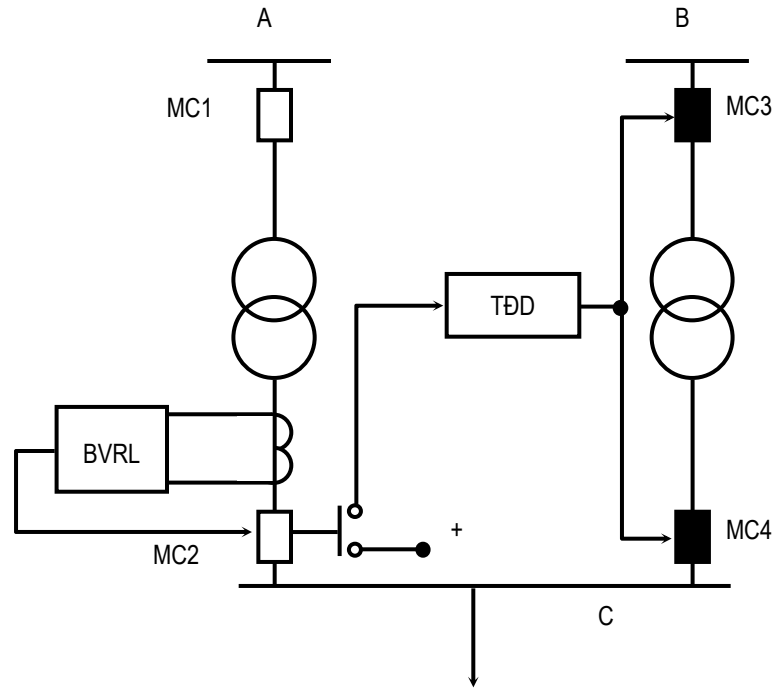
I. Khởi động bằng bảo vệ rơ le .

II. Khởi động bằng rơ le điện áp cực tiểu.

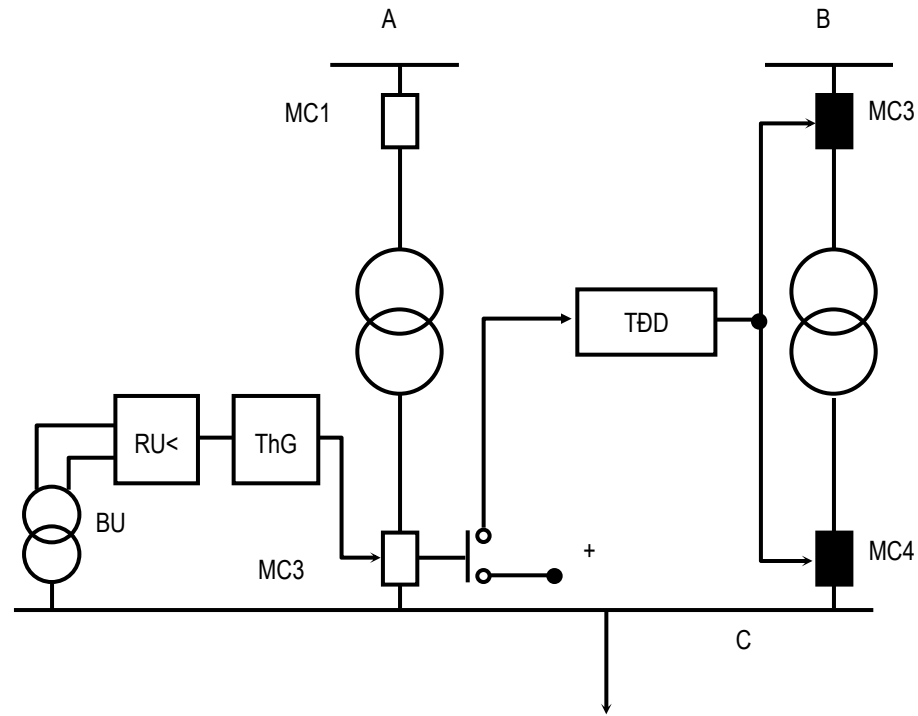
III. Đề phòng sơ đồ làm việc sai khi đứt cầu chì mạch áp.

IV. Đề phòng sơ đồ TĐD làm việc vô ích khi không có điện ở nguồn dự trữ.

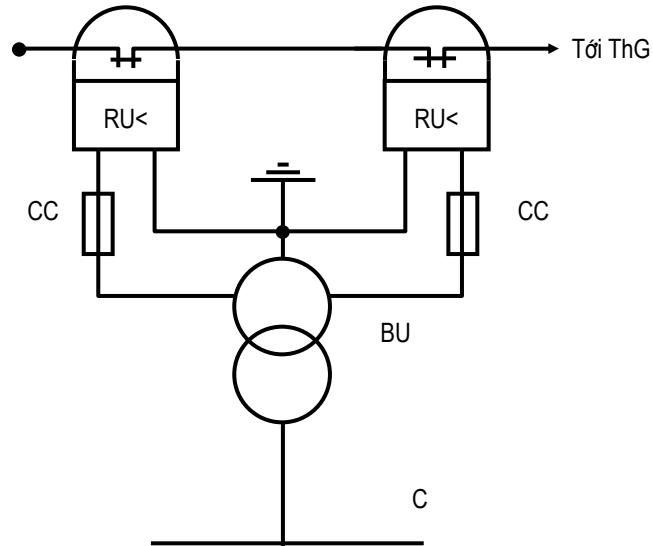
V. Đề phòng sơ đồ tác động nhiều lần.



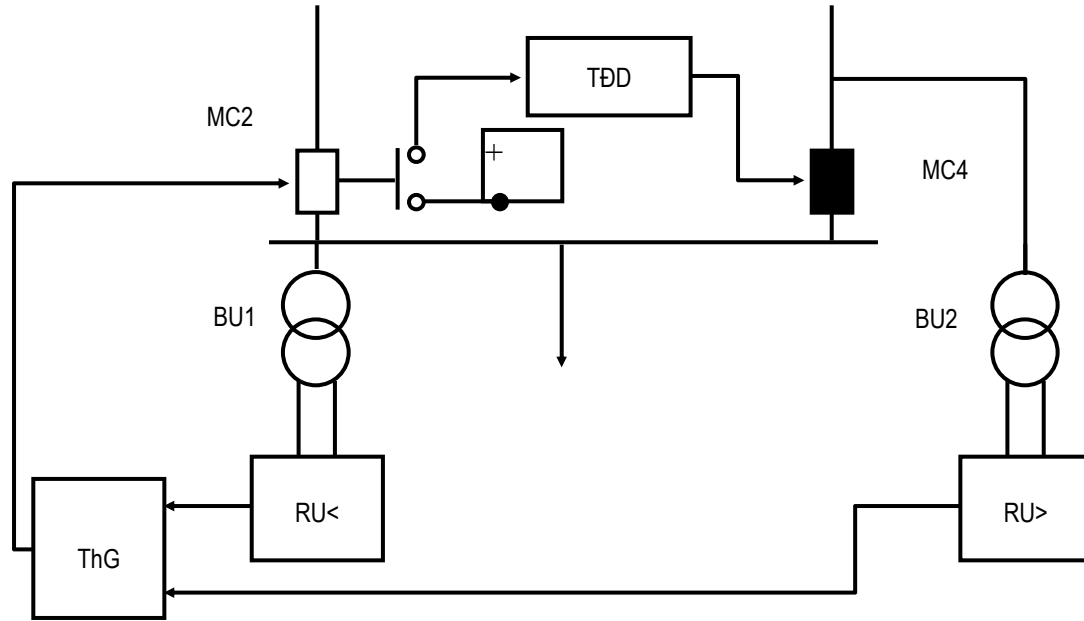
Hình 1.2: Khởi động TĐD bằng bảo vệ rơle



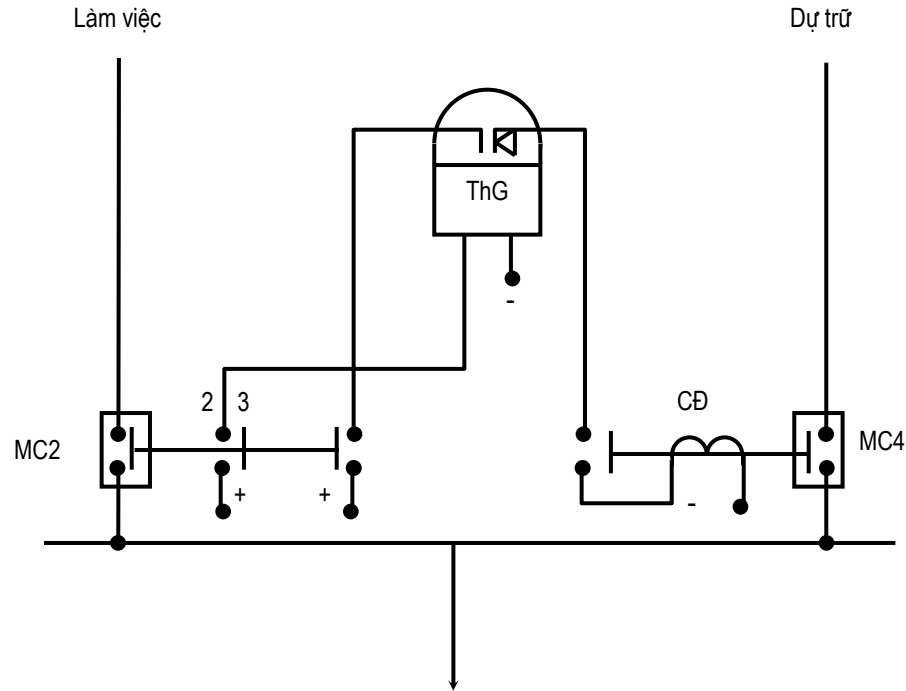
Hình 1.3: Khởi động TĐD bằng rơle điện áp giảm



Hình 1.4: Bộ phận khởi động của thiết bị TĐD.



Hình 1.5: Bộ phận kiểm tra điện áp nguồn dự trữ

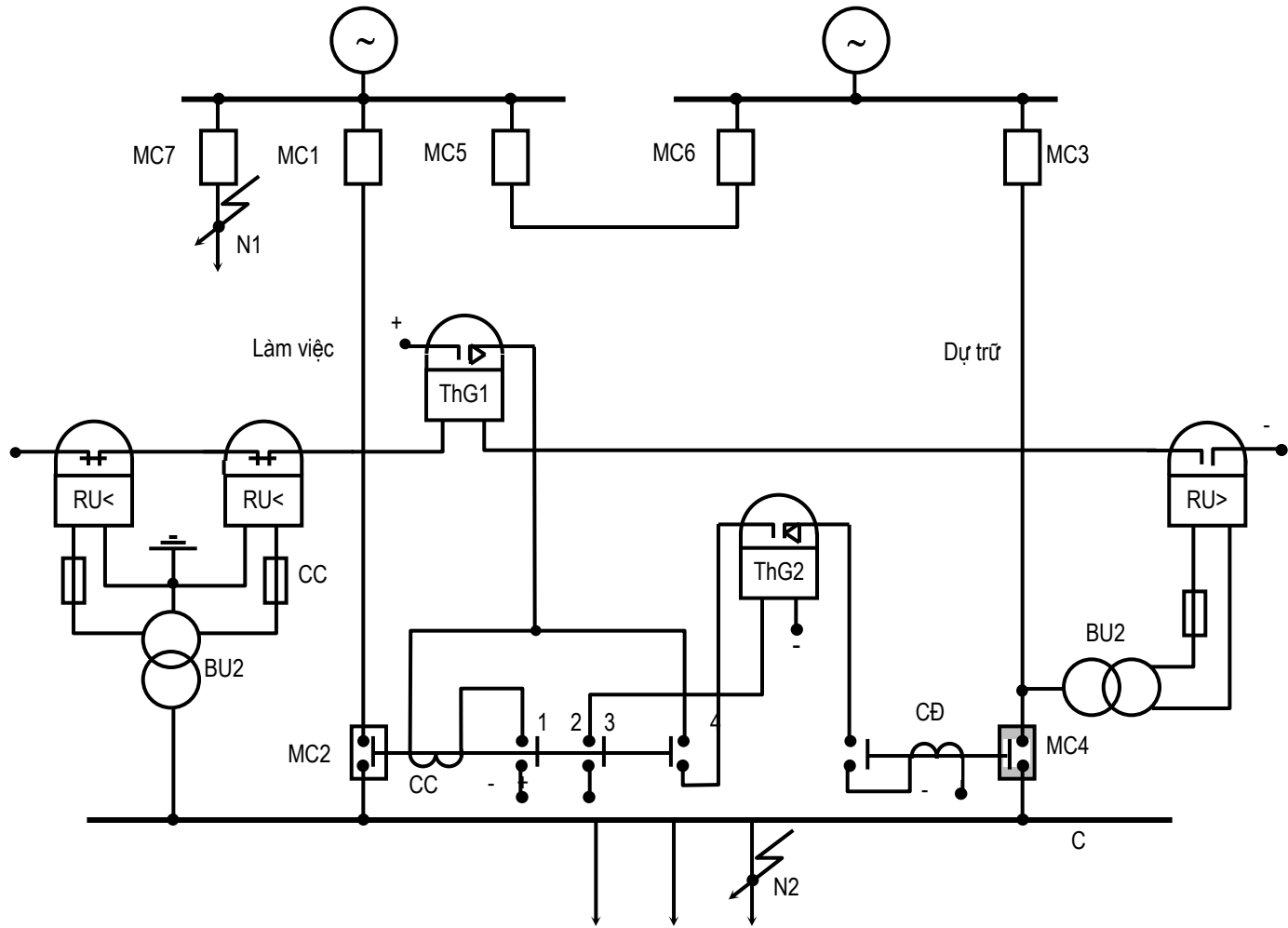


Hình 1.6: Bộ phận khoá chống tác động nhiều lần

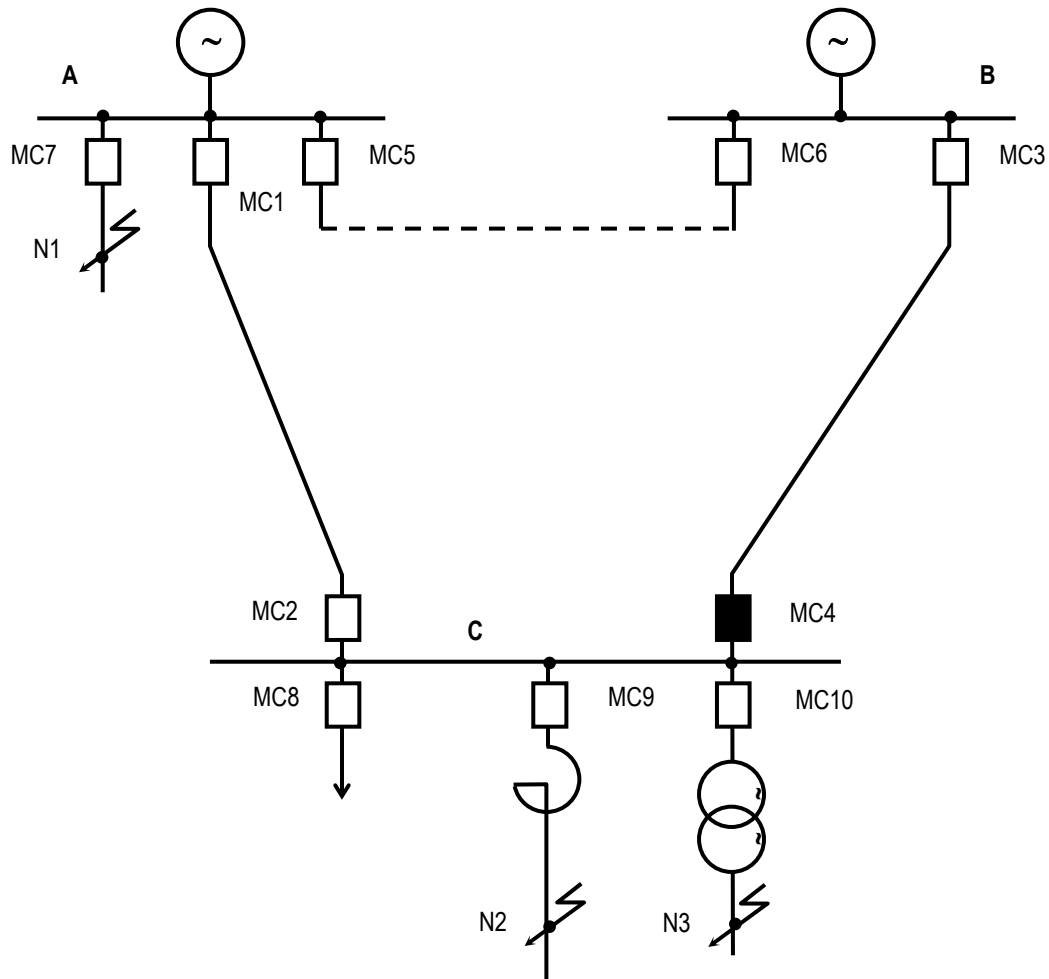
I. Sơ đồ TĐD đường dây.

II. Tính toán tham số của các phần tử trong sơ đồ TĐD đường dây

1. Thời gian duy trì của rơ le thời gian đóng chậm ThG_1
2. Thời gian duy trì của rơ le thời gian mở chậm ThG_2
3. Điện áp khởi động của rơ le điện áp cực tiểu $RU<$
4. Điện áp khởi động của rơ le điện áp cực đại $RU>$



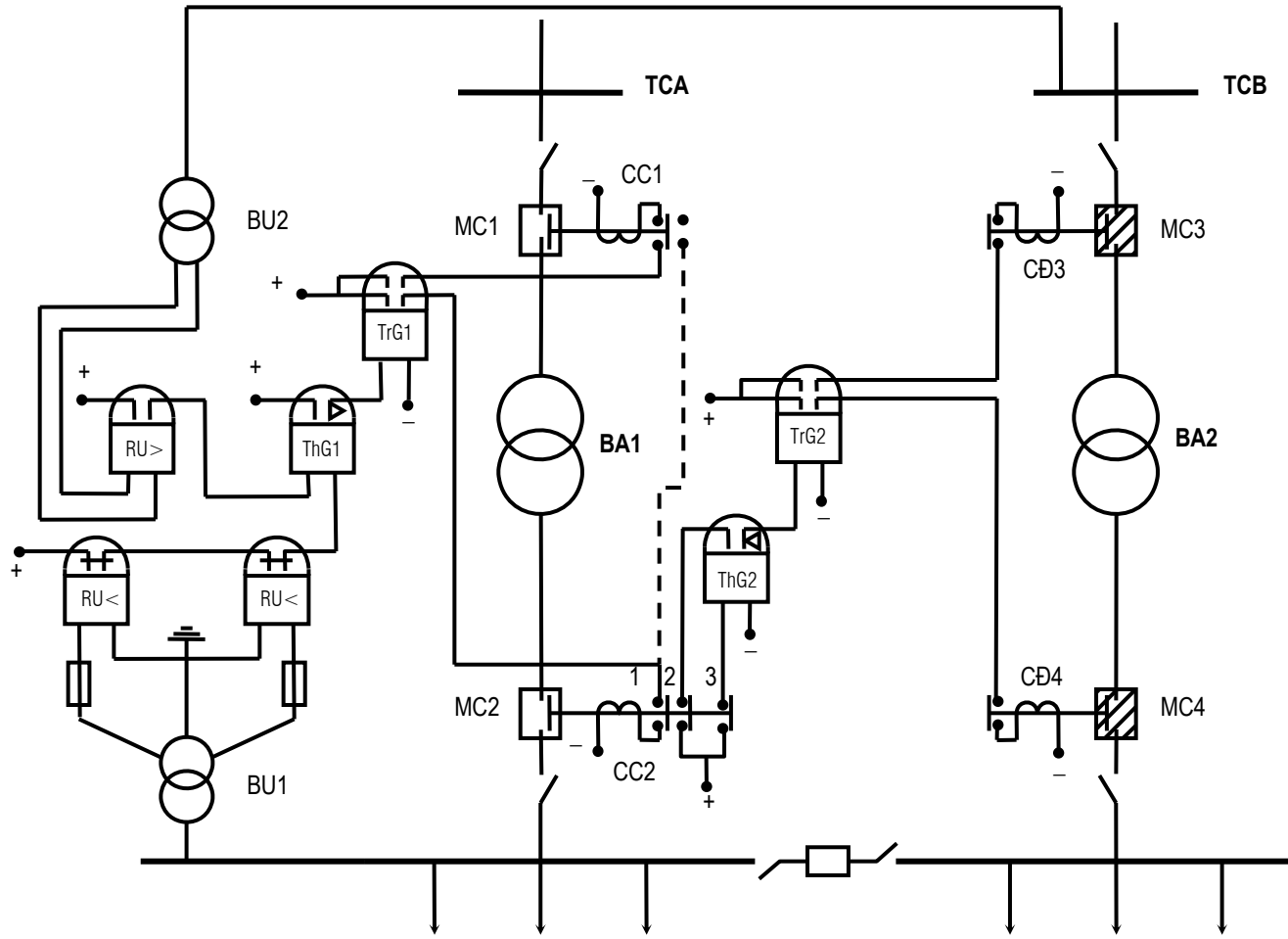
Hình 1.7: Sơ đồ thiết bị TĐD đóng đường dây dự phòng



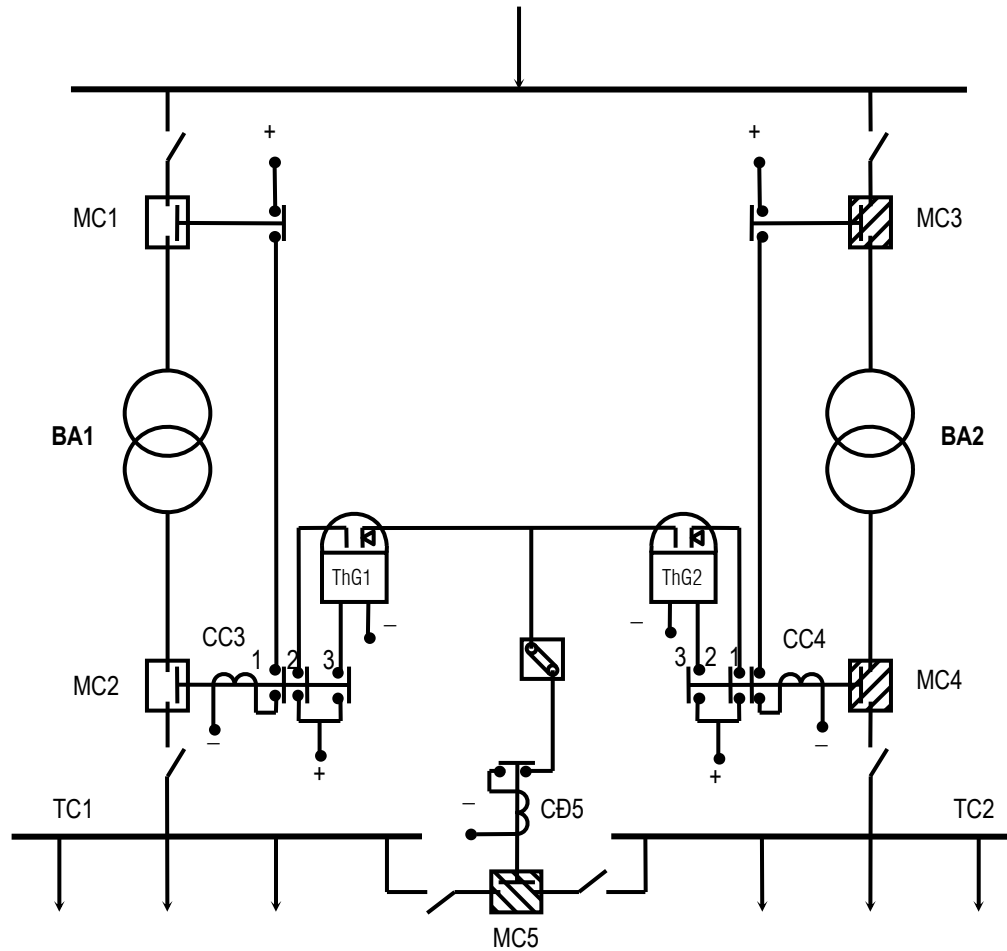
Hình 1.8: Sơ đồ nối điện để tính toán tham số của TĐĐ

I. Tự động đóng máy biến áp dự phòng

II. Tự động đóng máy cắt phân đoạn



Hình 1-9: Sơ đồ tự động đóng máy biến áp dự phòng.



Hình 1-10: Sơ đồ tự động đóng máy cắt phân đoạn

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 1

1. Ý nghĩa của việc tự động đóng nguồn dự trữ.

2. Phân tích các yêu cầu cơ bản của TDD.

3. Phân tích các nguyên tắc khởi động TDD.

4. Tác dụng của TDD đường dây dự phòng. Cho một trạm phân phối có 2 đường dây cung cấp điện, phụ tải được cung cấp điện từ một trong hai đường dây này. Hãy vẽ sơ đồ TDD đầy đủ cho trạm này để đảm bảo liên tục cung cấp điện cho phụ tải khi một đường dây làm việc bị mất điện.

Xác định các thông số của sơ đồ.

5. Tác dụng của TDD máy biến áp dự phòng. Cho một trạm biến áp có 2 máy biến áp, một máy biến áp được dùng để dự phòng nguội. Hãy vẽ sơ đồ TDD đầy đủ cho trạm này để đảm bảo liên tục cung cấp điện cho phụ tải khi máy biến áp làm việc bị mất điện. Xác định các thông số của sơ đồ.

6. Tác dụng của sơ đồ tự động đóng máy cắt phân đoạn. Với một trạm biến áp có nhiều máy biến áp vận hành độc lập, hãy vẽ sơ đồ sơ đồ tự động đóng máy cắt phân đoạn cho trạm này để đảm bảo liên tục cung cấp điện cho phụ tải khi một máy biến áp bị cắt bởi một lý do nào đó. Xác định các thông số của sơ đồ.

Chương 2. TỰ ĐỘNG ĐÓNG TRỞ LẠI NGUỒN ĐIỆN (TĐL)

Bài 1. KHÁI NIỆM CHUNG

Bài 2. PHÂN LOẠI THIẾT BỊ TĐL VÀ CÁC YÊU CẦU CƠ BẢN ĐỐI VỚI THIẾT BỊ TĐL

Bài 3. CÁC PHƯƠNG PHÁP KHỞI ĐỘNG TĐL

Bài 4. TĐL CÓ NGUỒN CUNG CẤP MỘT PHÍA

Bài 5. PHỐI HỢP TÁC ĐỘNG GIỮA BẢO VỆ RƠ LE VÀ TĐL

Bài 6. TĐD 3 PHA ĐƯỜNG DÂY CÓ NGUỒN CUNG CẤP 2 PHÍA

Bài 7. TĐL THANH GÓP

Bài 8. TĐL MÁY BIẾN ÁP

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 2



Bài 1. KHÁI NIỆM CHUNG

- + TĐL đóng một vai trò rất tích cực trong việc nâng cao độ tin cậy cung cấp điện cho các hộ tiêu thụ.
- + Các loại TĐL dùng trong HTĐ:
 - TĐL có tự động kiểm tra đồng bộ,
 - TĐL một pha,
 - TĐL không kiểm tra đồng bộ
- + Tác dụng của TĐL đối với các mạng có nguồn cung cấp từ 1 phía, 2 phía, TBA, mạng hỗn hợp cáp - đường dây trên không

I. Phân loại thiết bị TĐL

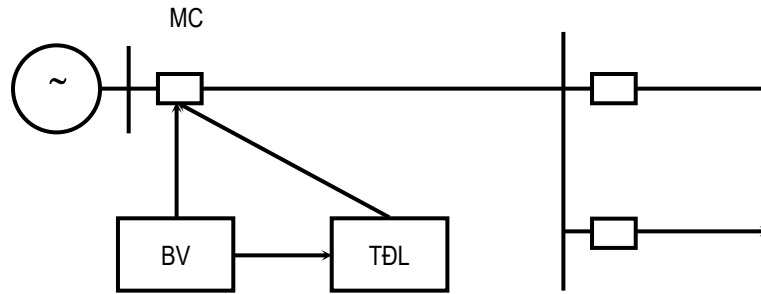
- Phân loại thiết bị TĐL theo số pha
- Phân loại thiết bị TĐL theo đối tượng tác động
- Phân loại thiết bị TĐL theo số lần tác động

II. Các yêu cầu cơ bản đối với thiết bị TĐL

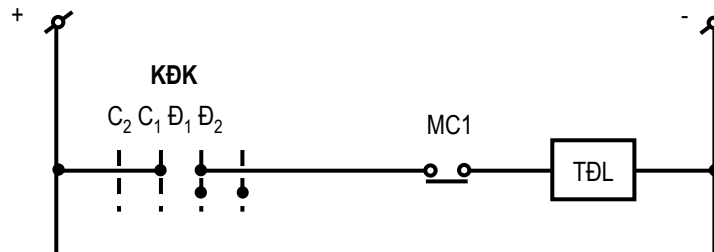
1. Tác động nhanh.
2. TĐL phải tự động trở về vị trí ban đầu sau khi tác động để chuẩn bị cho các lần làm việc sau.
3. Sơ đồ TĐL cần phải đảm bảo số lần tác động đã định trước cho nó và không được tác động lặp đi lặp lại.
4. Khi đóng hay mở máy cắt bằng tay thì TĐL không được tác động.

I. Khởi động TĐL bằng bảo vệ rơle.

II. Khởi động TĐL bằng sự không tương ứng giữa vị trí của máy cắt và vị trí của khoá điều khiển.



Hình 2.1: a. Khởi động bằng bảo vệ rơle.



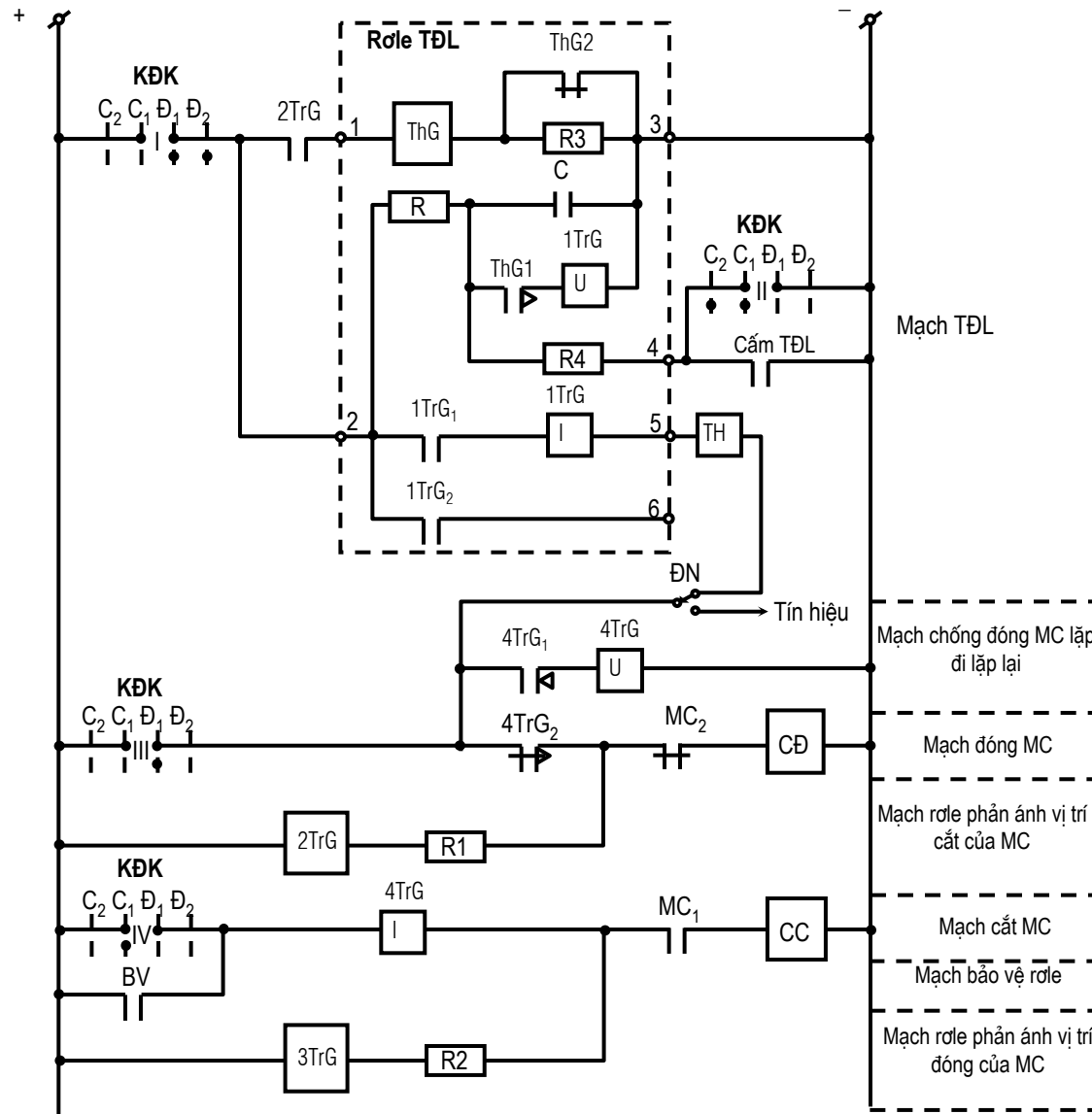
Hình 2.1: b. Khởi động bằng sự không tương ứng giữa vị trí máy cắt và khoá điều khiển.

I. Hoạt động của sơ đồ TĐL có nguồn cung cấp một phía.

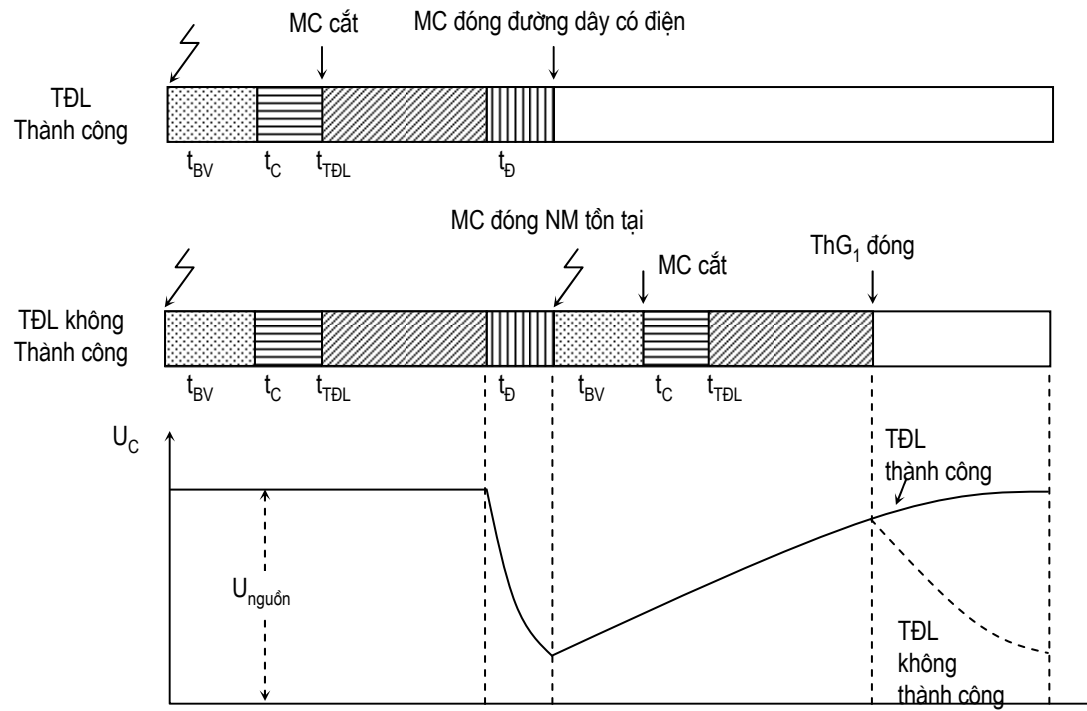
II. Đặc điểm của sơ đồ TĐL có nguồn cung cấp một phía.

III. Tính toán các tham số của sơ đồ.

IV. Đặc điểm thực hiện TĐL ở máy cắt không khí



Hình 2.2: Sơ đồ thiết bị TĐL một lần đường dây có nguồn cung cấp 1 pha.

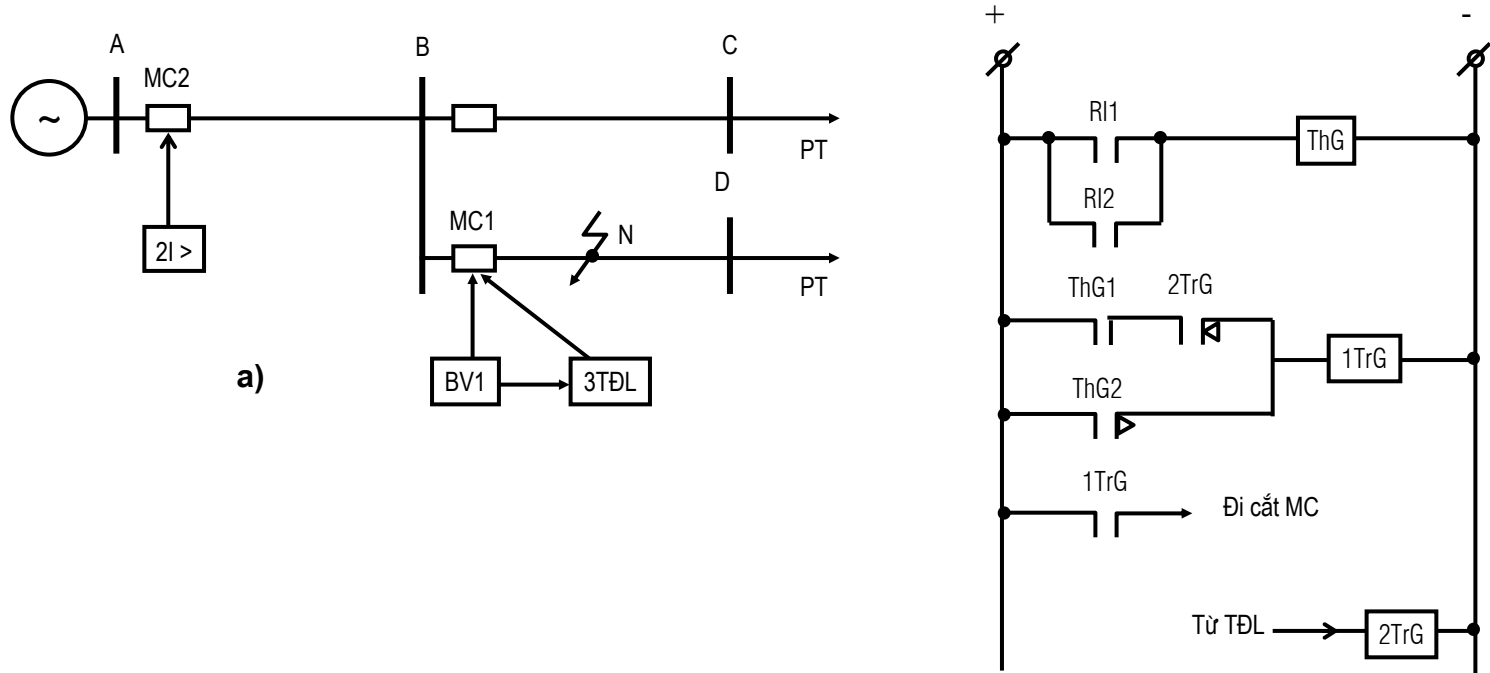


Hình 2.3: Biểu đồ thời gian trong chu trình TĐL một lần.

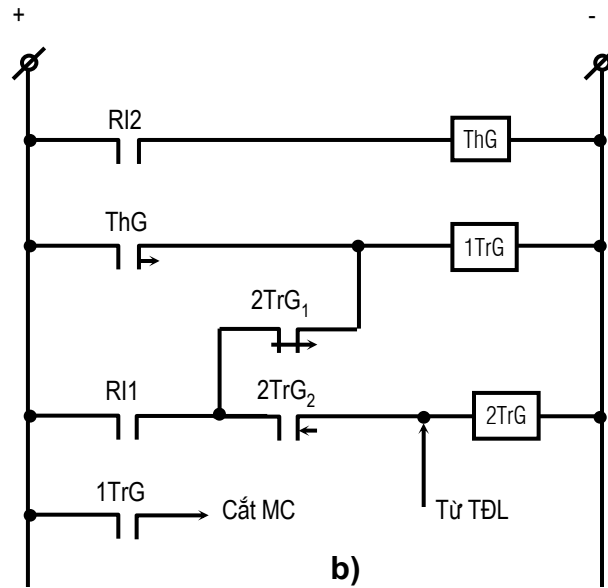
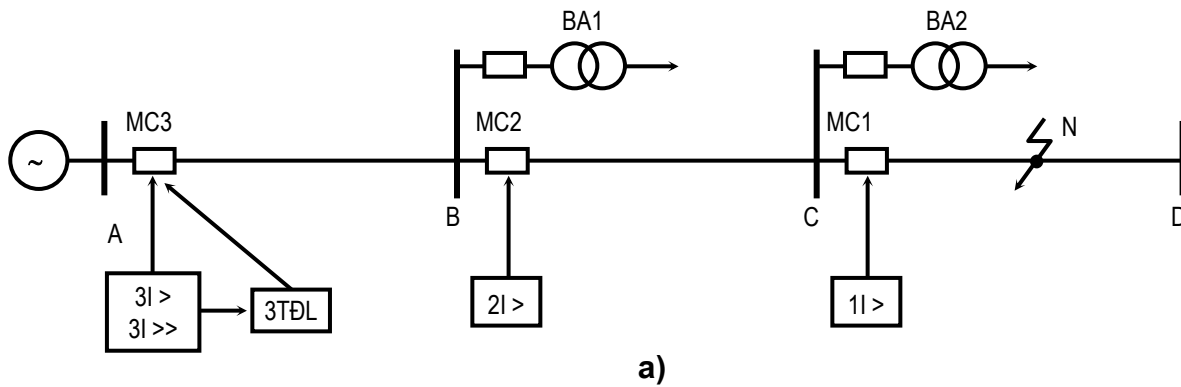
I. Tăng tốc độ của bảo vệ sau TĐL.

II. Tăng tốc độ tác động của bảo vệ trước TĐL.

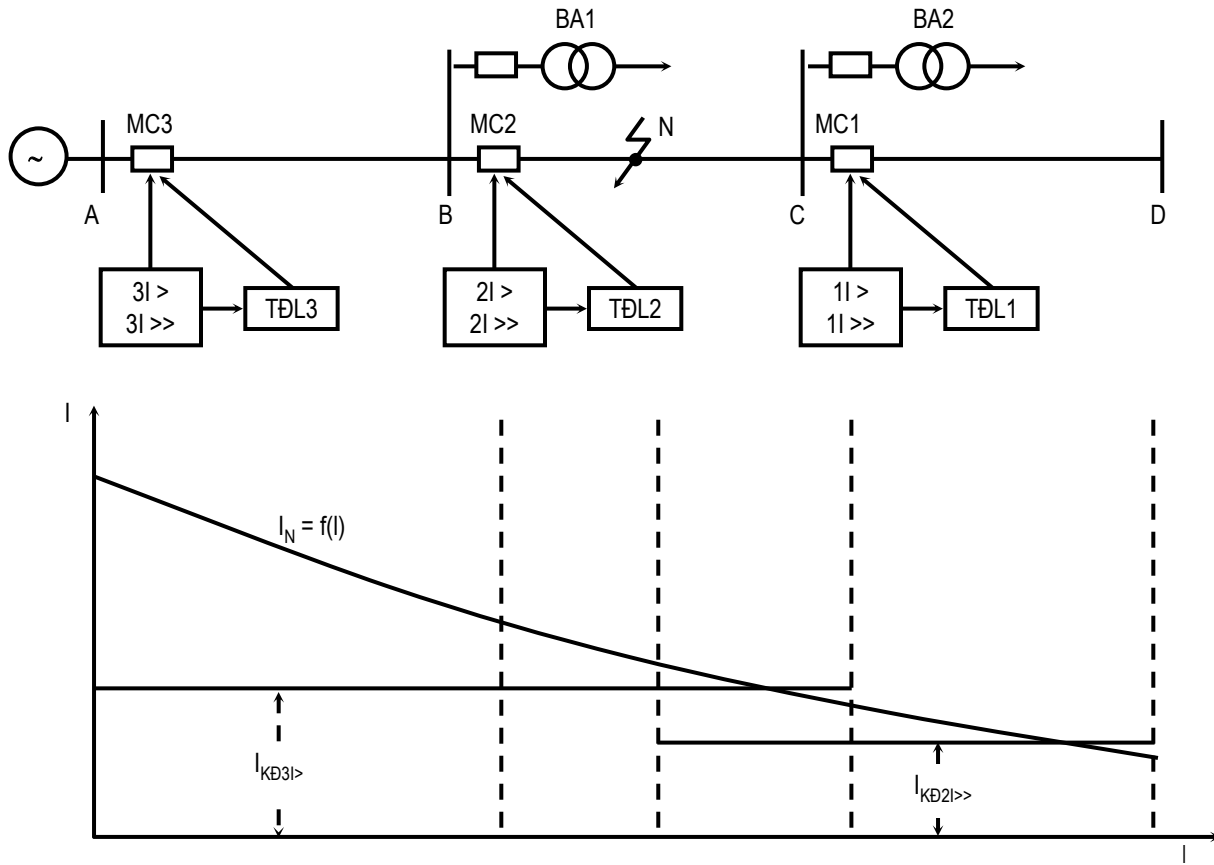
III. TĐD theo thứ tự.



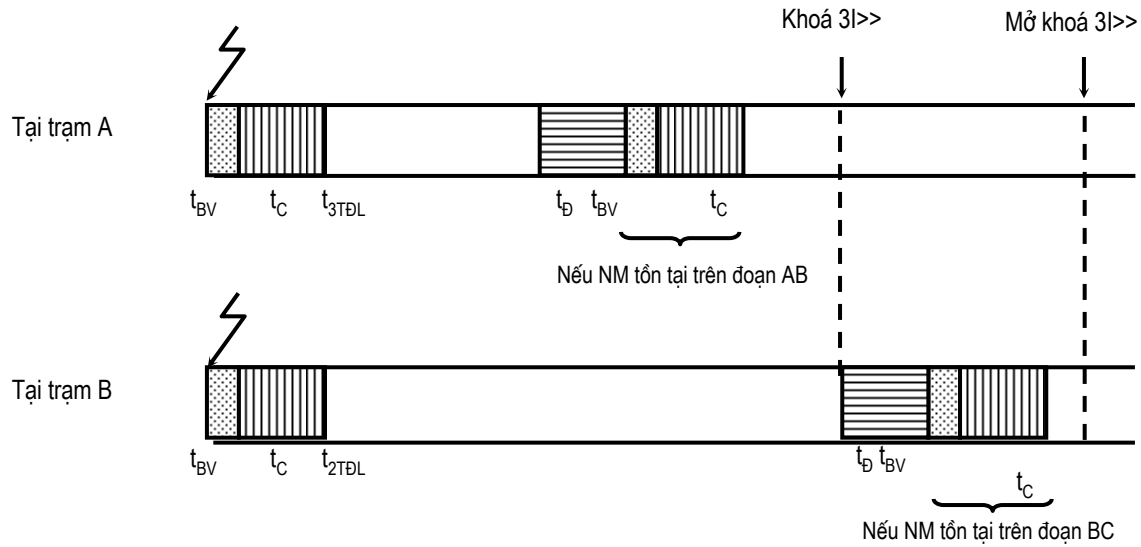
Hình 2.4: Tăng tốc độ tác động của BV sau TĐL.
 a) Sơ đồ mạng điện, b) Mạch tăng tốc.



Hình 2.5: Tăng tốc độ tác động của bảo vệ trước TĐL.
 a) Sơ đồ mạng điện. b) Mạch tăng tốc.



Hình 2.6: TĐL theo thứ tự.



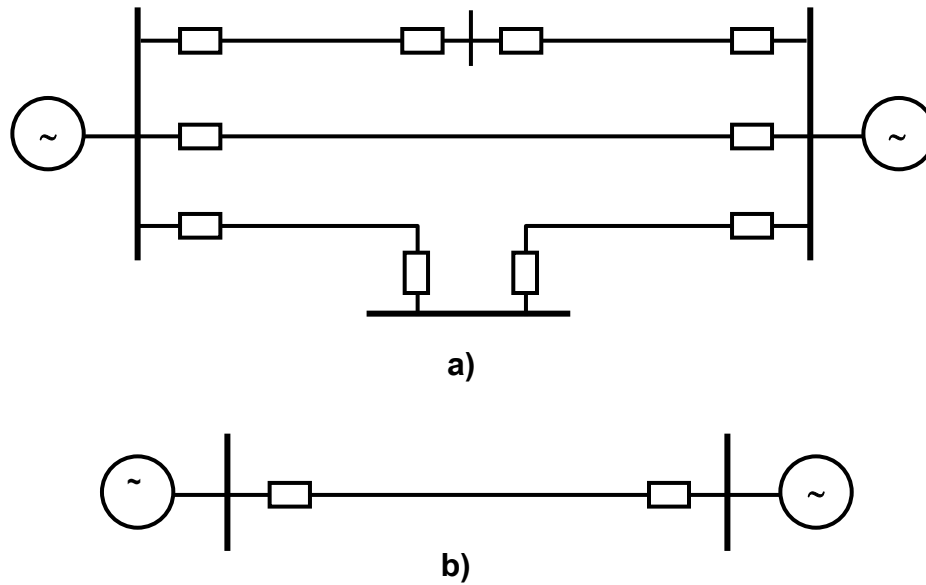
Hình 2.7: Biểu đồ thời gian trong chu trình TĐL theo thứ tự.

I. Đặc điểm của TĐL đường dây có nguồn cung cấp từ 2 phía.

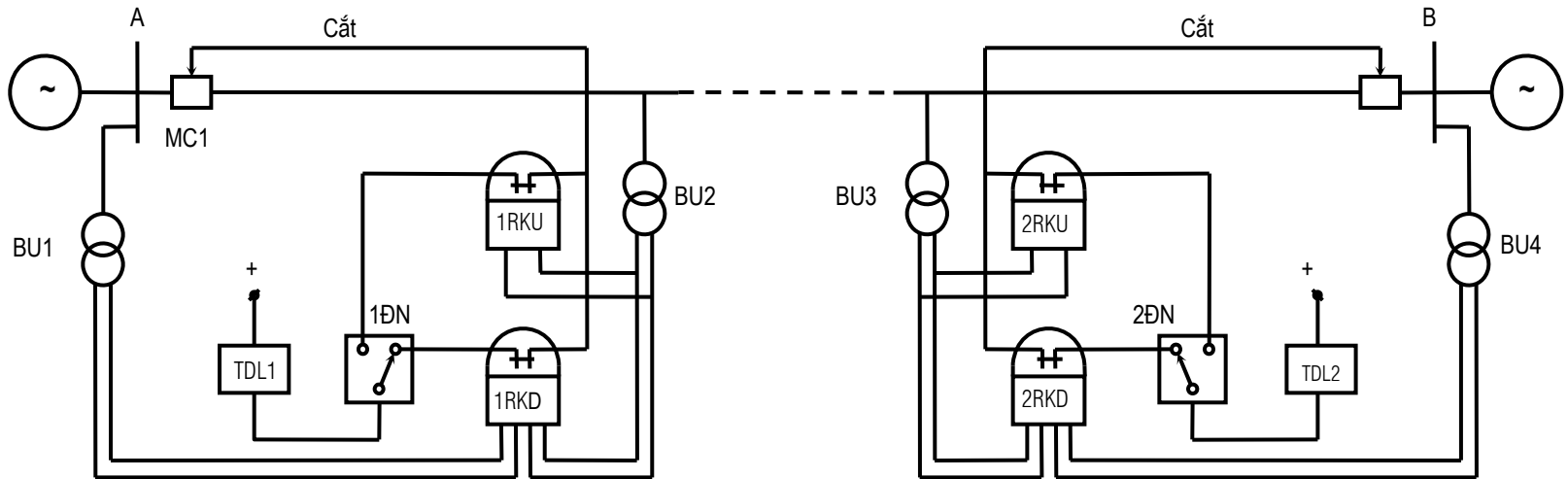
II. TĐL kiểm tra đồng bộ.

III. TĐL không đồng bộ

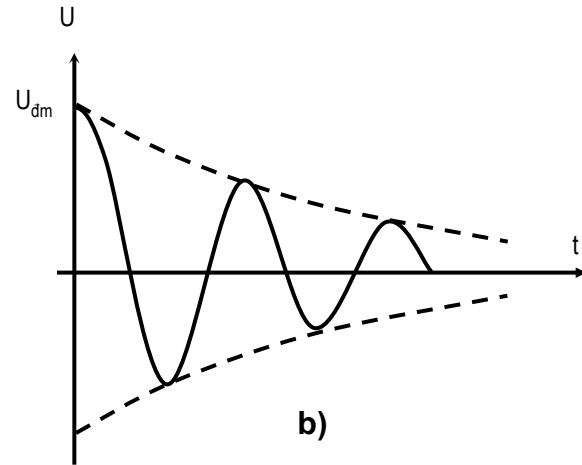
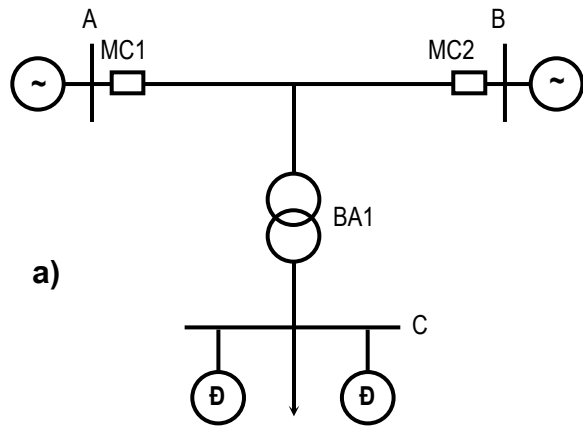
IV. TĐL tác động nhanh.



Hình 2.8: Sơ đồ liên lạc giữa hai phần của hệ thống điện
 a) Bảng 3 đường dây, b) Bảng 1 đường dây

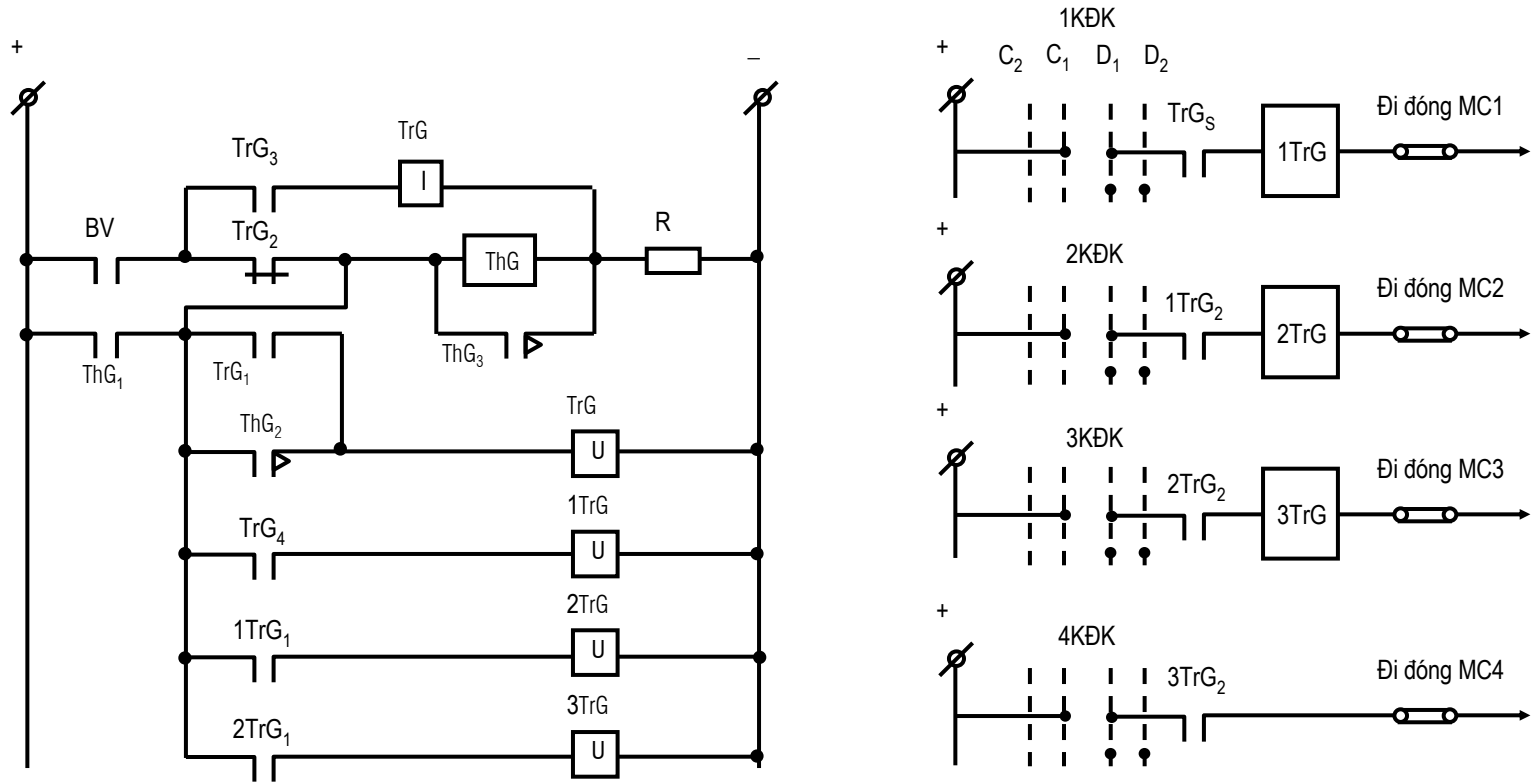


Hình 2.9: Sơ đồ nguyên lý của thiết bị TĐL có kiểm tra đồng bộ.



Hình 2.10: b) Sơ đồ mạch có thể áp dụng TĐL tác động nhanh
 b) Đồ thị biến thiên điện áp sau khi mở các máy cắt của đường dây.

Bài 7. TĐL THANH GÓP



Hình 2.11: Sơ đồ tự đóng lặp lại thanh góp

Bài 8. TĐL MÁY BIẾN ÁP

- TĐL máy biến áp nhằm tự động khôi phục sự làm việc bình thường của máy biến áp sau khi cắt sự cố.
- Một trong các phương pháp được sử dụng là khởi động thiết bị TĐL trong mọi trường hợp cắt sự cố máy biến áp, phương pháp này khả năng TĐL thành công kém, chỉ dùng khi các bảo vệ tác động nhanh cắt nhanh máy biến áp sau khi TĐL không thành công.
- Một phương pháp khác là khoá liên động thiết bị TĐL khi bảo vệ chống hư hỏng bên trong thùng dầu MBA làm việc

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 2

1. Ý nghĩa của việc tự động đóng trở lại nguồn cung cấp (TĐL).
2. Phân tích các yêu cầu cơ bản của TĐL.
3. Phân tích sơ đồ TĐL một lần cho đường dây. Dựa trên cơ sở của sơ đồ này hãy vẽ sơ đồ TĐL hai lần cho một đường dây bất kỳ. Nêu cách xác định các thông số của sơ đồ.
4. Các biện pháp để giảm thời gian mất điện của phụ tải khi có sử dụng thiết bị TĐL. Hãy vẽ sơ đồ phối hợp tác động giữa bảo vệ cắt nhanh, bảo vệ quá dòng cực đại để bảo vệ cho đường dây và sơ đồ TĐL một lần cho đường dây này. Xác định các thông số của sơ đồ.

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 2

5. Phân tích tác dụng của các sơ đồ TĐL cho đường dây trong mạng điện kín (các loại TĐL có kiểm tra đồng bộ, TĐL không đồng bộ, TĐL tác động nhanh ...). Nêu cách xác định các thông số của sơ đồ.

6. Tác dụng của TĐL đối với trạm phân phối cấp điện cho nhiều phụ tải quan trọng. Hãy vẽ sơ đồ TĐL cho trạm phân phối có 2, 3, 4.... đường dây cung cấp điện cho các phụ tải quan trọng. Xác định các thông số của sơ đồ

Chương 3. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ

Bài 1. KHÁI NIỆM CHUNG

Bài 2. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ THEO THỜI GIAN NGÀY ĐÊM

Bài 3. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ THEO ĐIỆN ÁP

Bài 4. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ THEO DÒNG ĐIỆN PHỤ TẢI

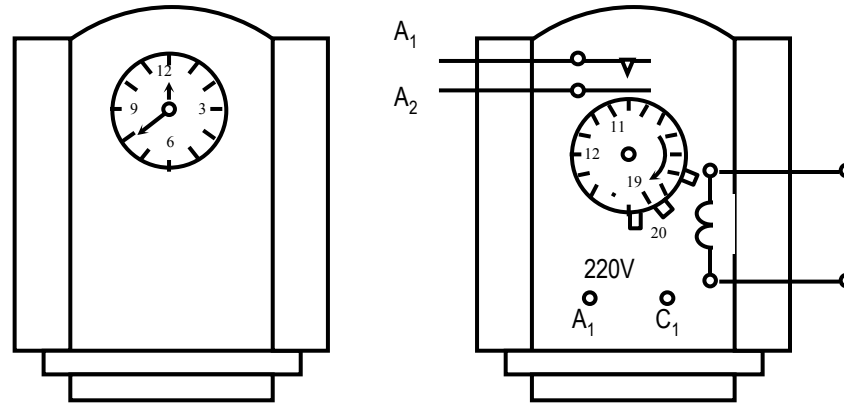
THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 3



Bài 1. KHÁI NIỆM CHUNG

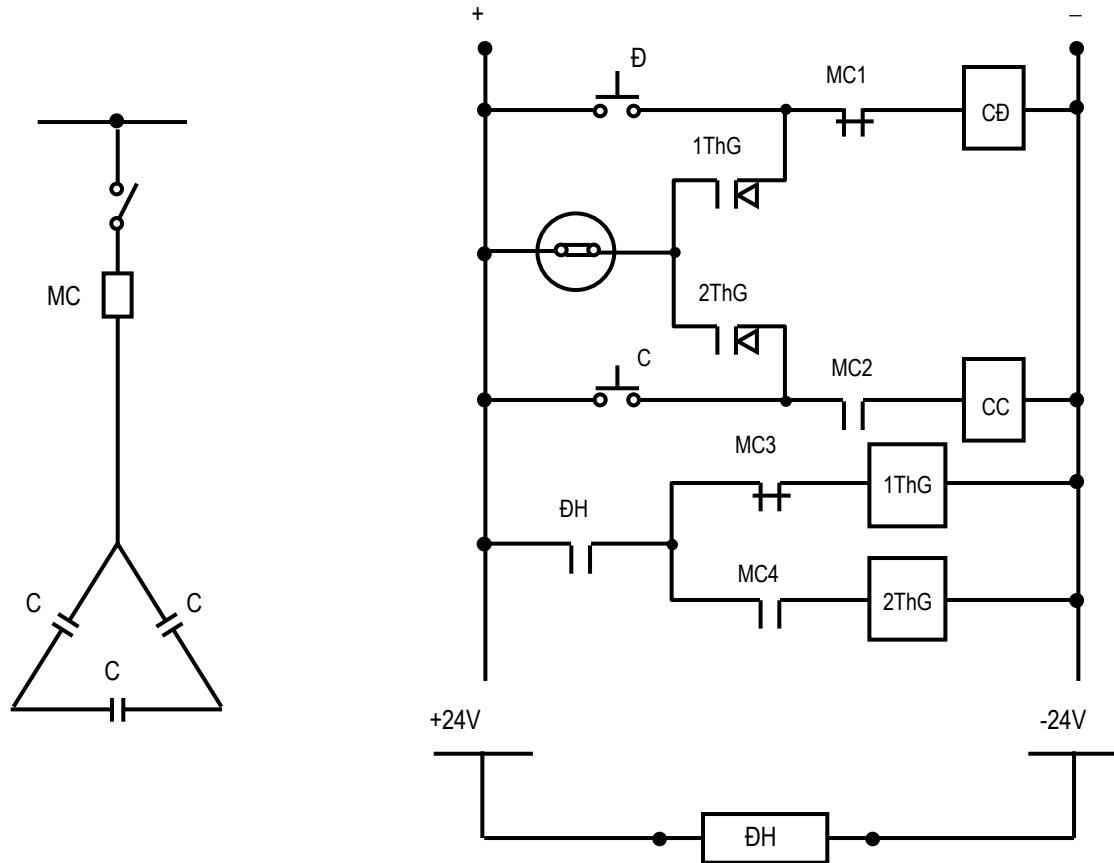
- Vai trò của việc bù công suất phản kháng trong hệ thống điện.
- Các phương pháp tự động bù dung lượng phản kháng trong hệ thống điện. Phạm vi ứng dụng của các phương pháp này.

Bài 2. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ THEO THỜI GIAN NGÀY ĐÊM



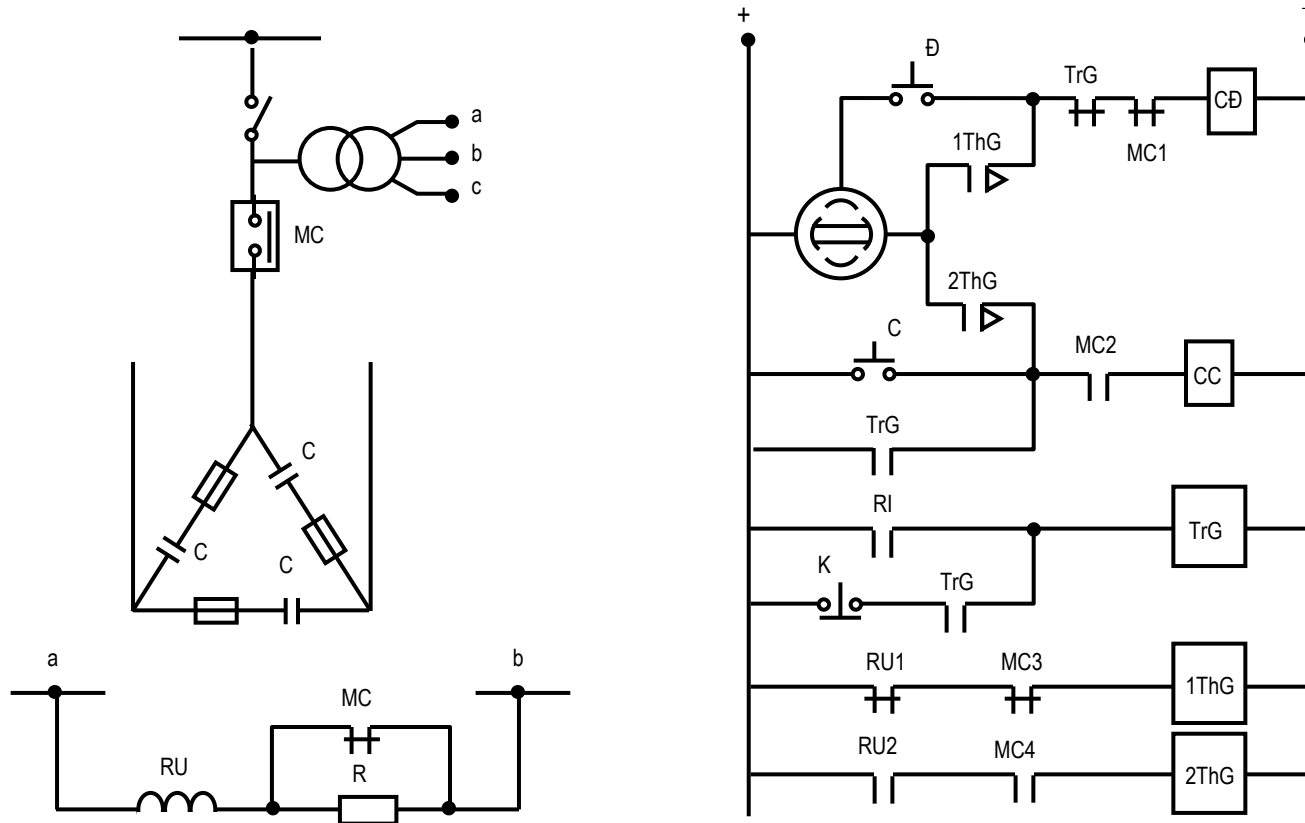
Hình 3-1: Nguyên lý cấu tạo đồng hồ tín hiệu điện thứ cấp.

Bài 2. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ THEO THỜI GIAN NGÀY ĐÊM



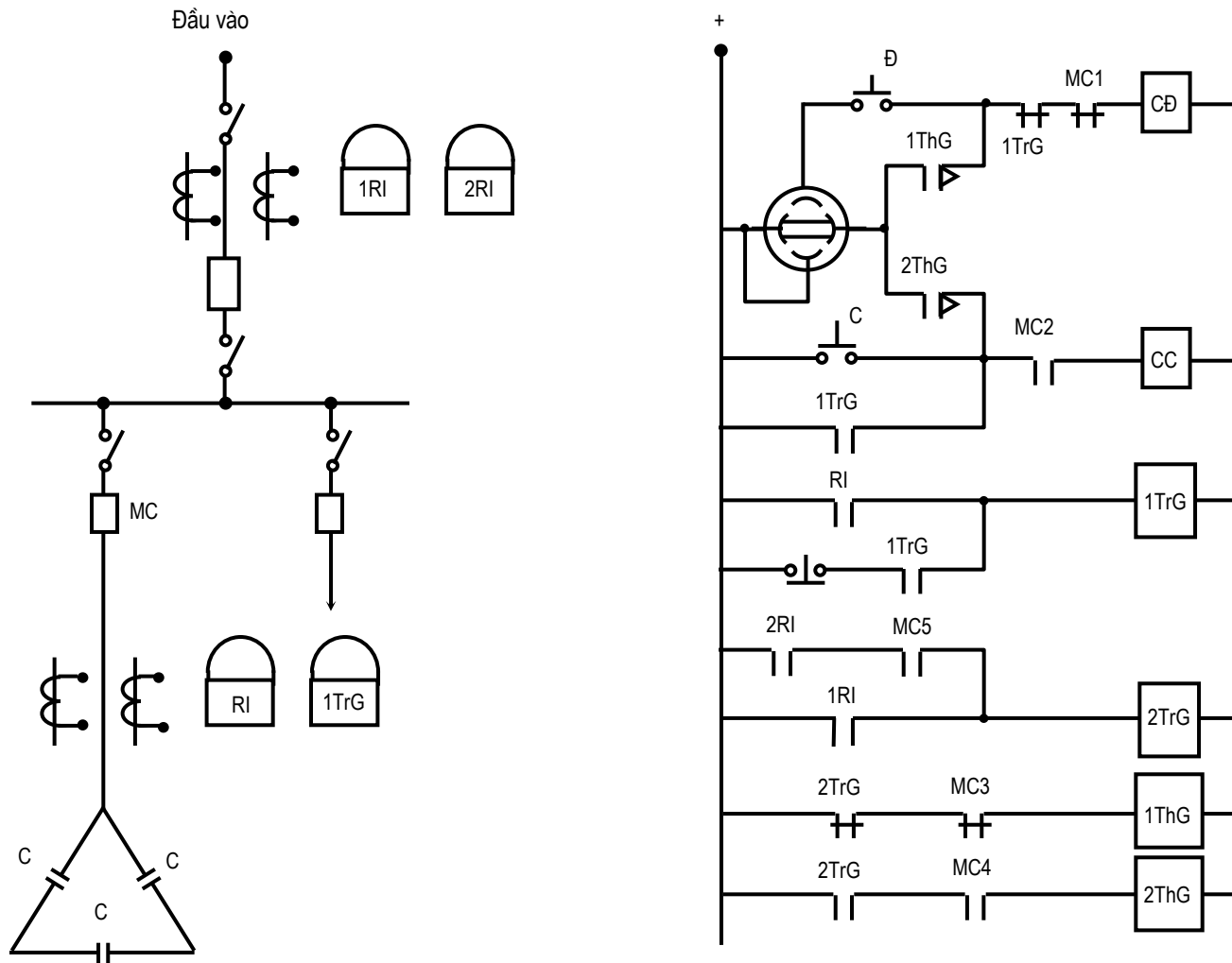
Hình 3-2: Sơ đồ tự động điều chỉnh dung lượng bù theo thời gian ngày đêm.

Bài 3. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ THEO ĐIỆN ÁP



Hình 3-3: Sơ đồ tự động điều chỉnh dung lượng bù ở mạng điện có điện áp 3 ÷ 10kV.

Bài 4. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH DUNG LƯỢNG BÙ THEO DÒNG ĐIỆN PHỤ TẢI



Hình 3-4: Sơ đồ tự động điều chỉnh dung lượng bù theo dòng điện phụ tải

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 3

1. Ý nghĩa của việc bù công suất phản kháng trong mạng điện. Dựa trên cơ sở nào để xác định các phương pháp bù công suất phản kháng trong mạng điện.

2. Phương pháp tự động bù công suất phản kháng theo thời gian ngày đêm được áp dụng trong trường hợp nào ?. Phân tích sơ đồ tự động bù công suất phản kháng theo thời gian ngày đêm. Nêu tác dụng và cách xác định các thông số của sơ đồ.

3. Phương pháp tự động bù công suất phản kháng theo điện áp được áp dụng trong trường hợp nào ?. Phân tích sơ đồ tự động bù công suất phản kháng theo điện áp. Nêu tác dụng và cách xác định các thông số của sơ đồ.

4. Phương pháp tự động bù công suất phản kháng theo dòng điện được áp dụng trong trường hợp nào ?. Phân tích sơ đồ tự động bù công suất phản kháng theo dòng điện. Nêu tác dụng và cách xác định các thông số của sơ đồ.

Chương 4. TỰ ĐỘNG HOÀ ĐỒNG BỘ

Bài 1. CÁC PHƯƠNG PHÁP HOÀ ĐỒNG BỘ

Bài 2. PHƯƠNG PHÁP HOÀ ĐỒNG BỘ CHÍNH XÁC

Bài 3. PHƯƠNG PHÁP HOÀ TỰ ĐỘNG BỘ

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 4



- 1. Hoà đồng bộ chính xác và trình tự thực hiện hoà đồng bộ chính xác.**
- 2. Hoà tự đồng bộ trình tự thực hiện hoà tự đồng bộ.**

I. Điện áp phách và dòng cân bằng.

II. Thiết bị tự động hoà đồng bộ chính xác.

1. Nguyên tắc chung.

2. Thiết bị hoà đồng bộ có thời gian đóng trước không đổi

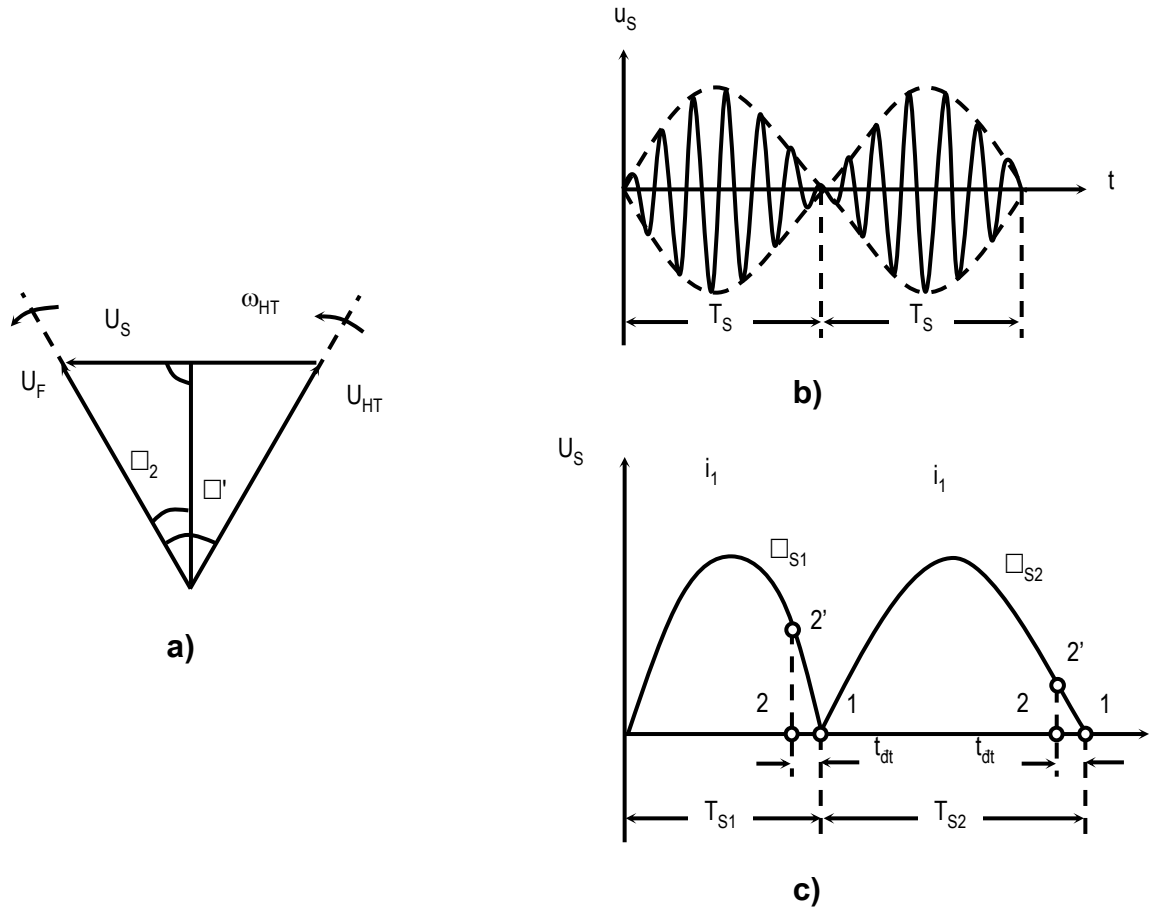
a) Bộ phận đóng trước.

b) Bộ phận kiểm tra độ lệch tần số.

c) Bộ phận kiểm tra độ lệch điện áp.

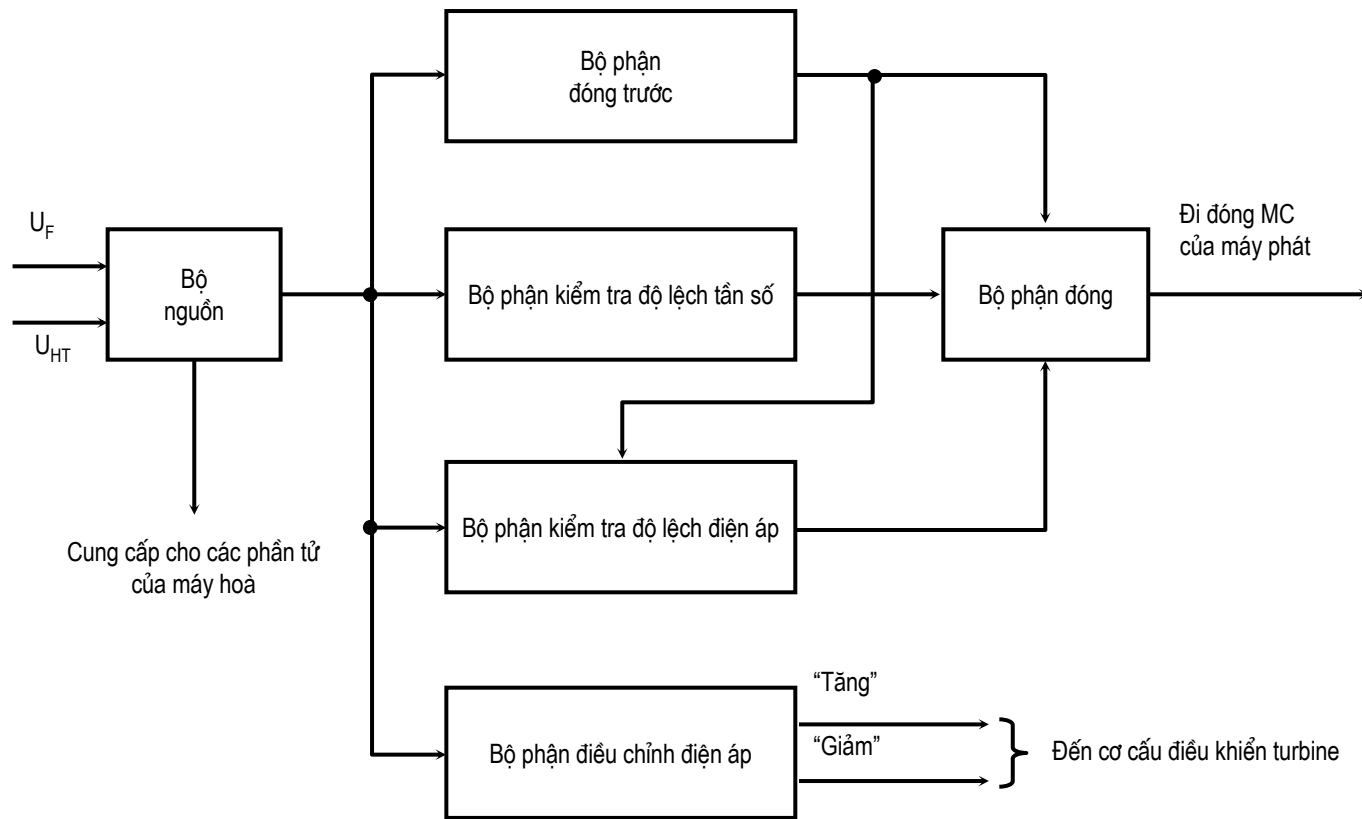
d) Bộ phận điều chỉnh tần số.

e) Bộ phận đóng.

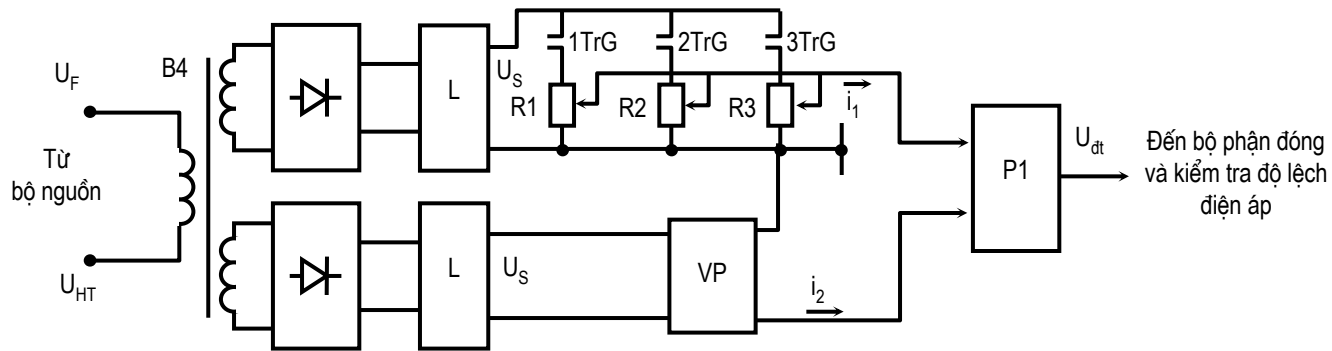


Hình 4.2: Điện áp phách

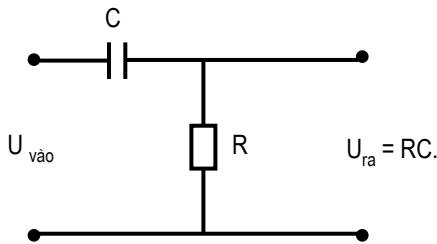
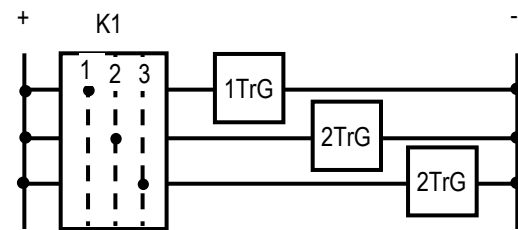
- a) Đồ thị vectơ, b) Sự thay đổi trị số tức thời của điện áp phách,
 c) Sự thay đổi biên độ của điện áp phách.



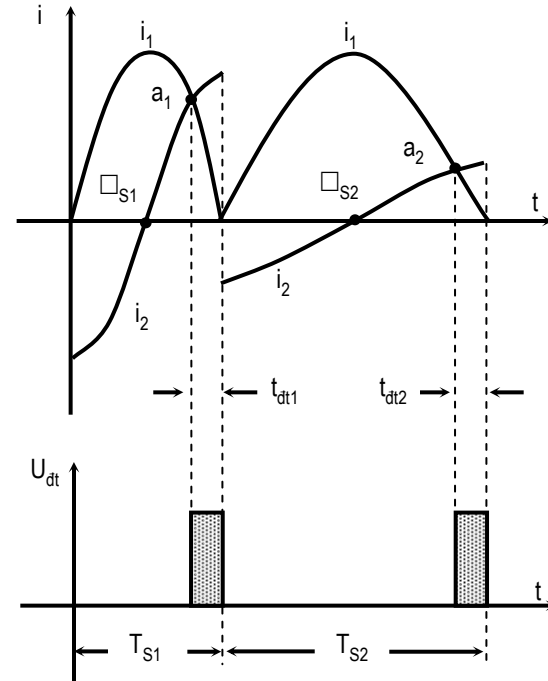
Hình 4.3: Sơ đồ cấu trúc của máy hoà đồng bộ có $t_{dt} = \text{const}$.



a)



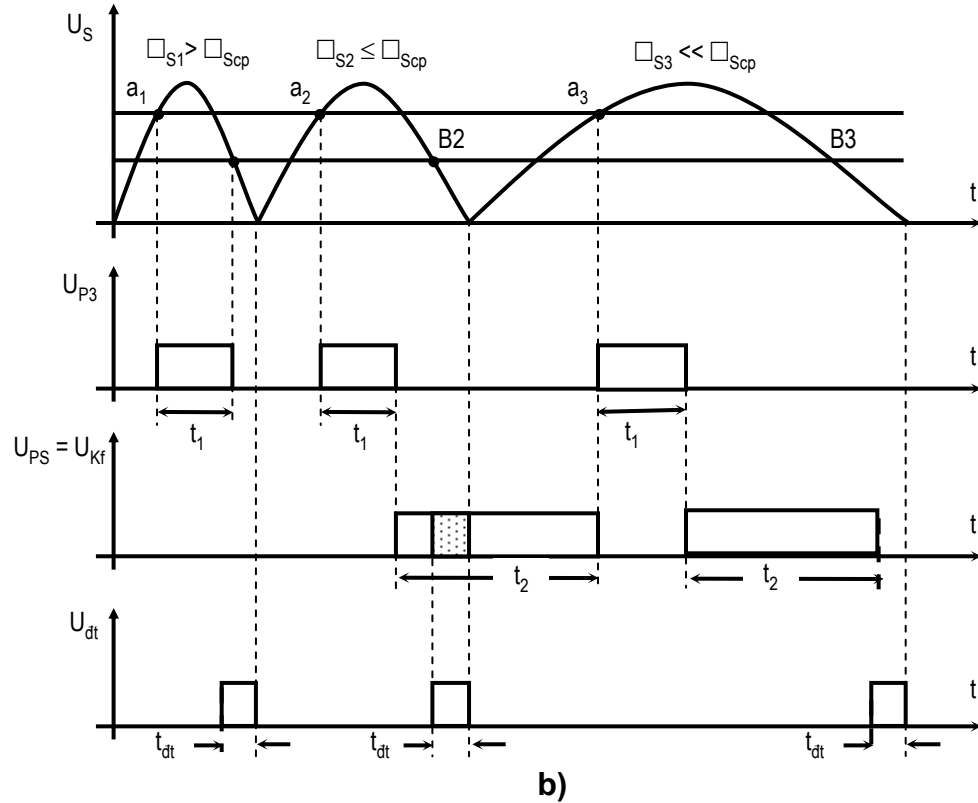
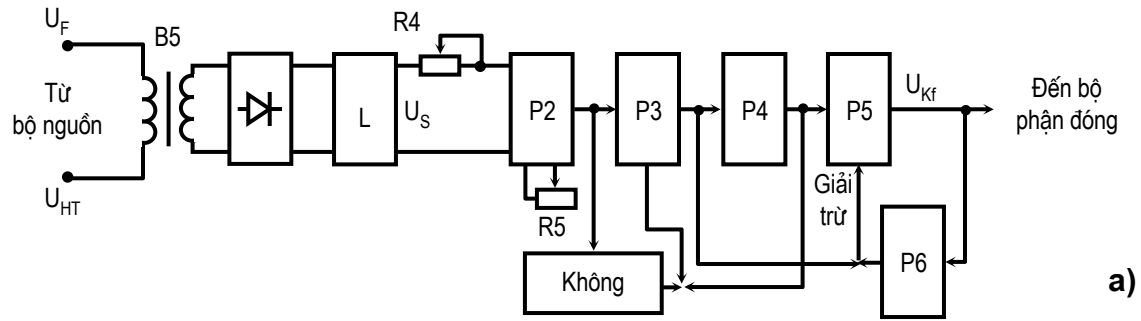
b)



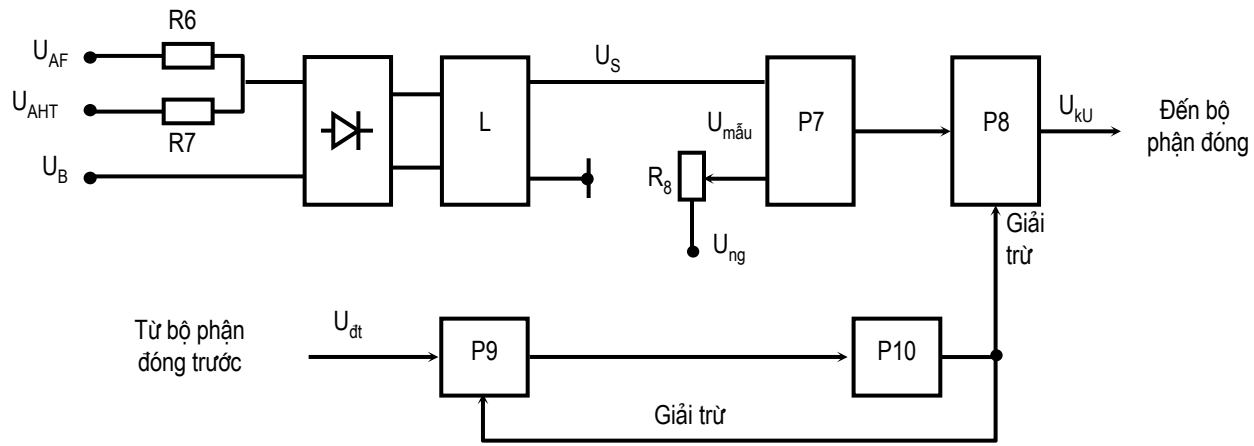
c)

Hình 4.4: Bộ phận đóng trước của máy hoà đồng bộ

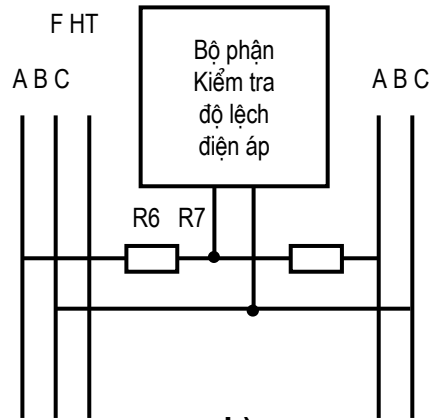
a) Sơ đồ khối chức năng, b) Sơ đồ phần tử vi phân VP, c) Đồ thị thời gian



Hình 4.5: Bộ phận kiểm tra độ lệch tần số của máy hoà đồng bộ.
 a) Sơ đồ chức năng, b) Đồ thị thời gian làm việc.

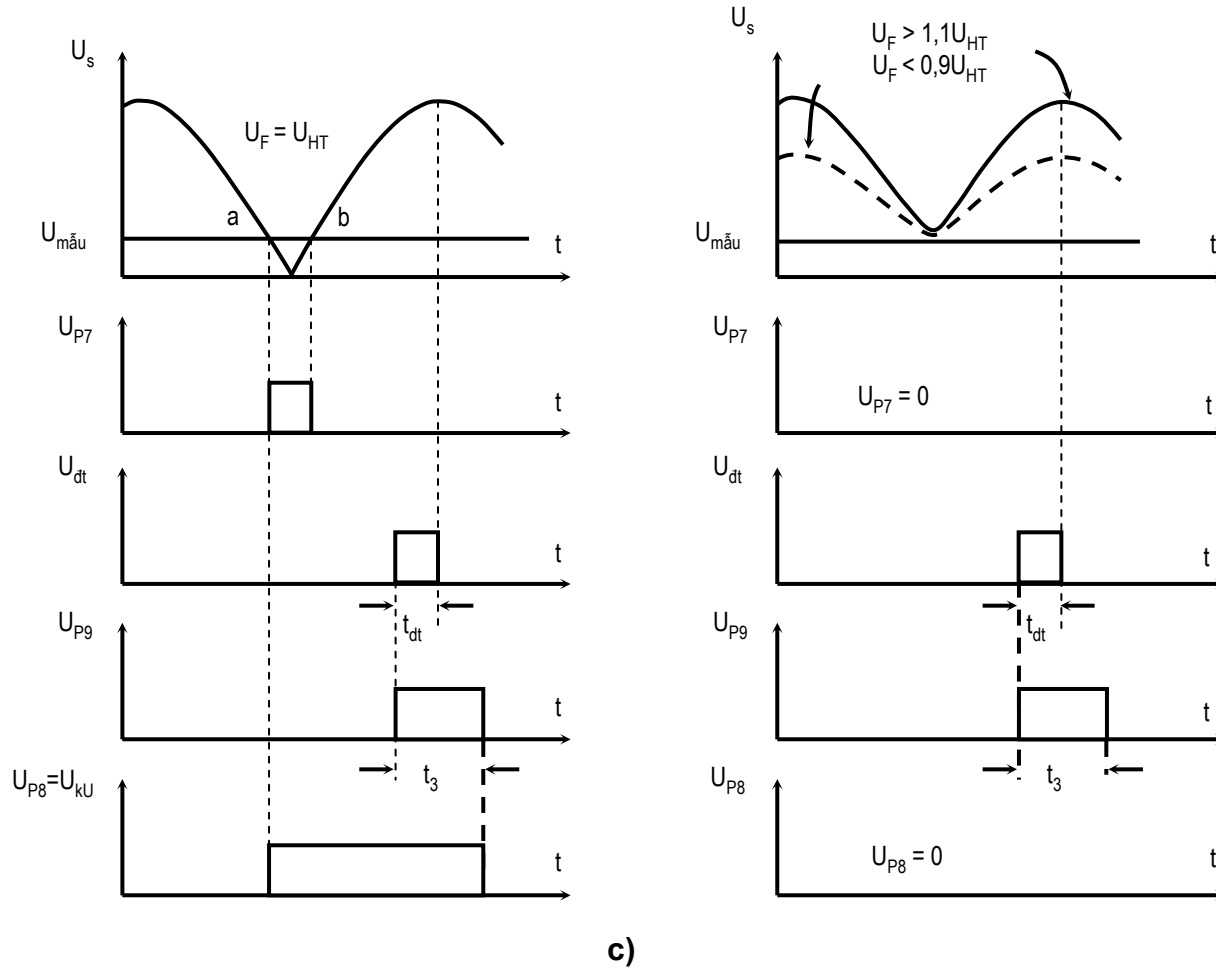


a)

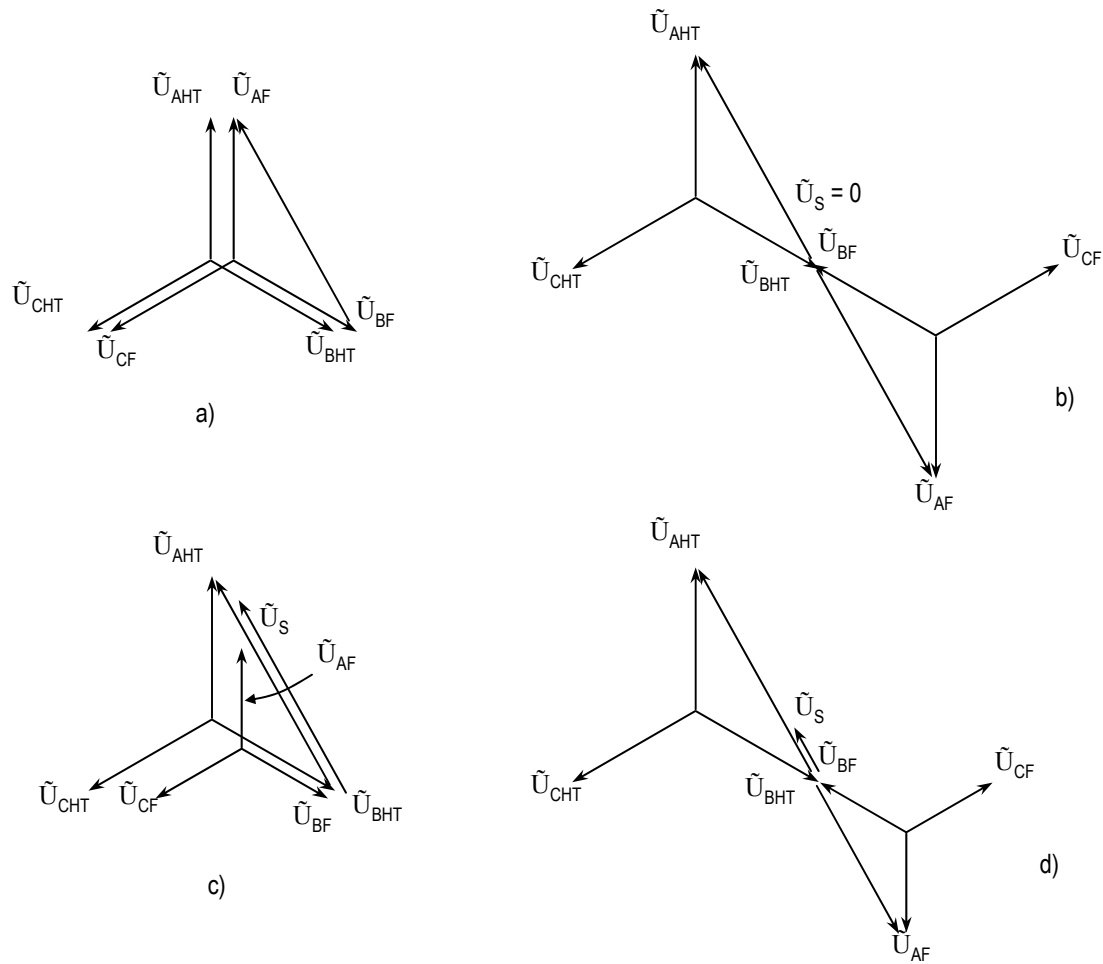


b)

Hình 4.6: Bộ phận kiểm tra độ lệch điện áp của máy hoà đồng bộ
 a) Sơ đồ khối chức năng, b) Sơ đồ nối vào điện áp phách,



Hình 4.6: Bộ phận kiểm tra độ lệch điện áp của máy hoà đồng bộ
c) Đồ thị thời gian làm việc.



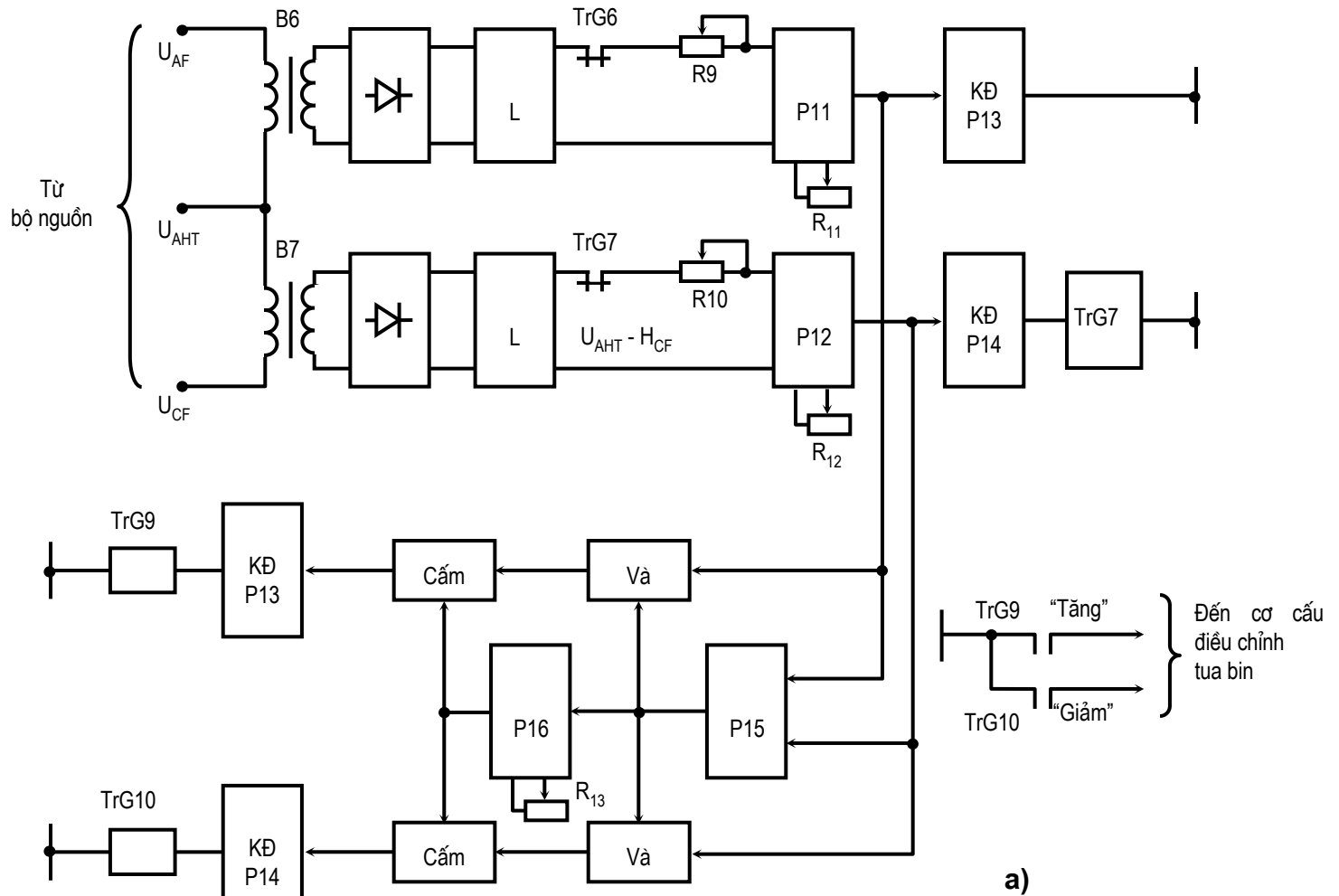
Hình 4.7: Đồ thị vectơ giải thích đặc tính thời gian của bộ phận kiểm tra độ lệch điện áp

a) $d = 0; U_F = U_{HT}$

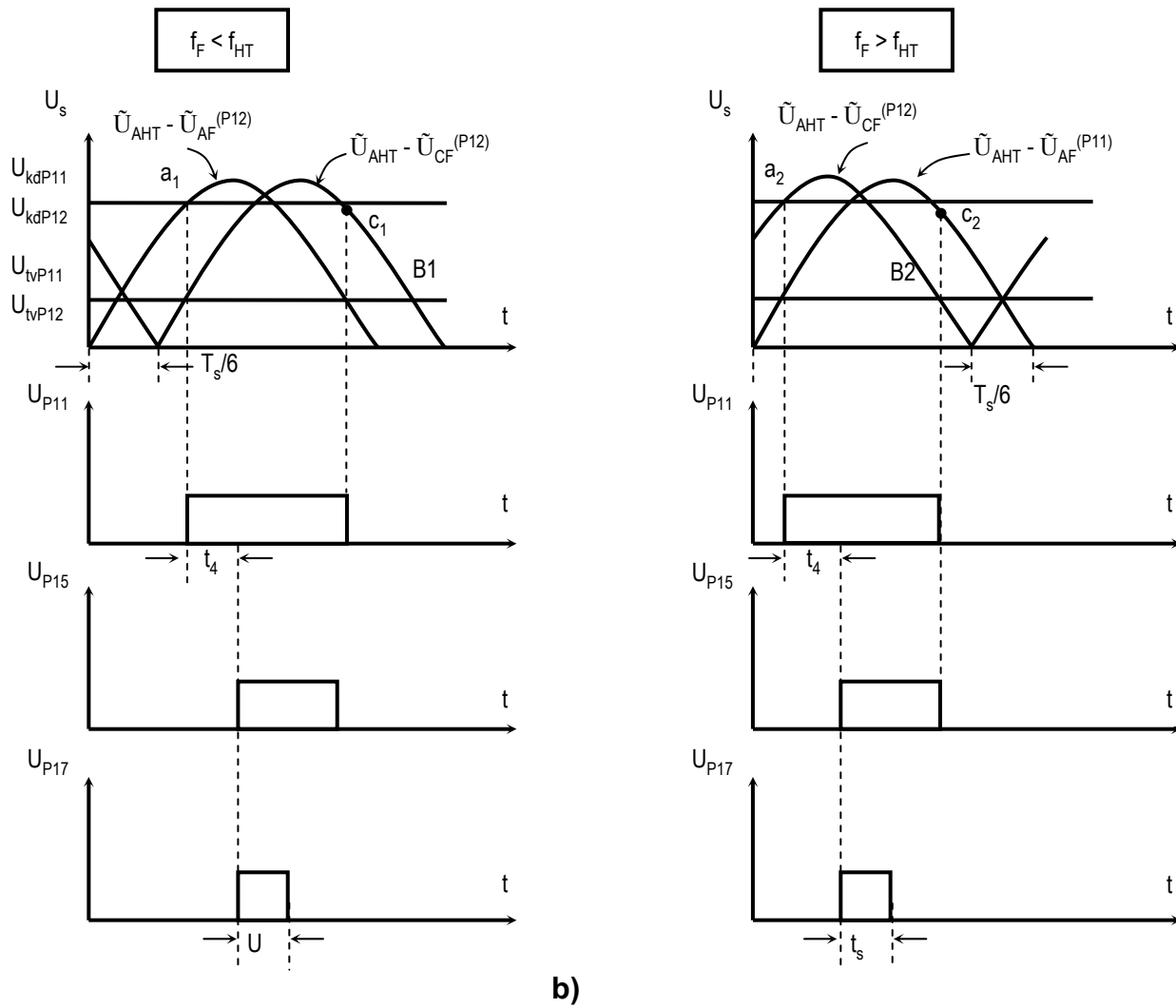
b) $d = 180^0; U_F = U_{HT}$

c) $d = 0; U_F < U_{HT}$

d) $d = 180^0; U_F < U_{HT}$

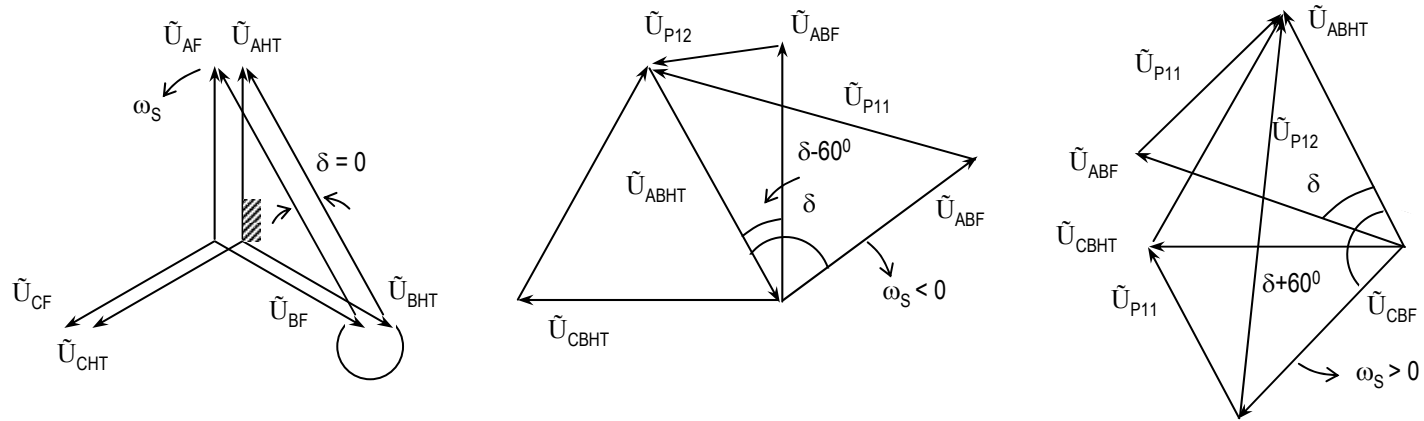


Hình 4.8: Sơ đồ hoà tự động bộ máy phát điện.
a) Sơ đồ nối điện

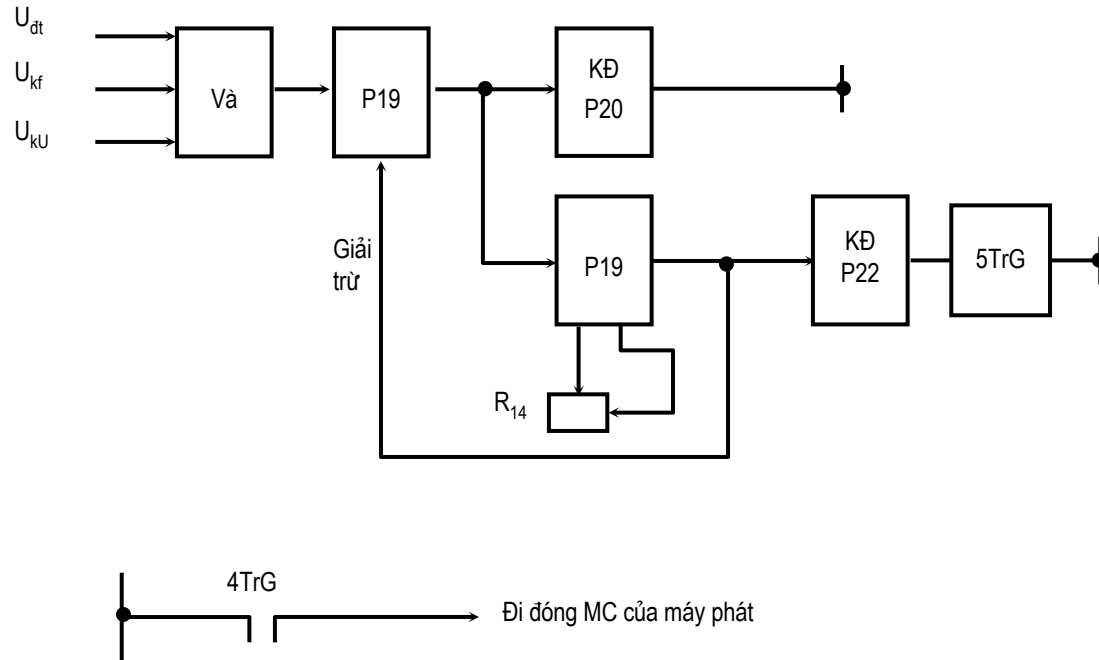


Hình 4.8: Sơ đồ hoà tự đồng bộ máy phát điện.

b) Sơ đồ thay thế.



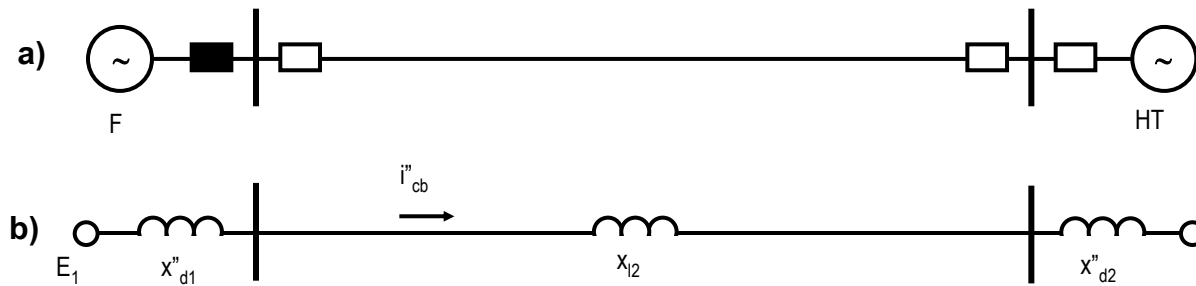
Hình 4.9: Đồ thị vectơ giải tích đặc tính của bộ phận điều chỉnh.



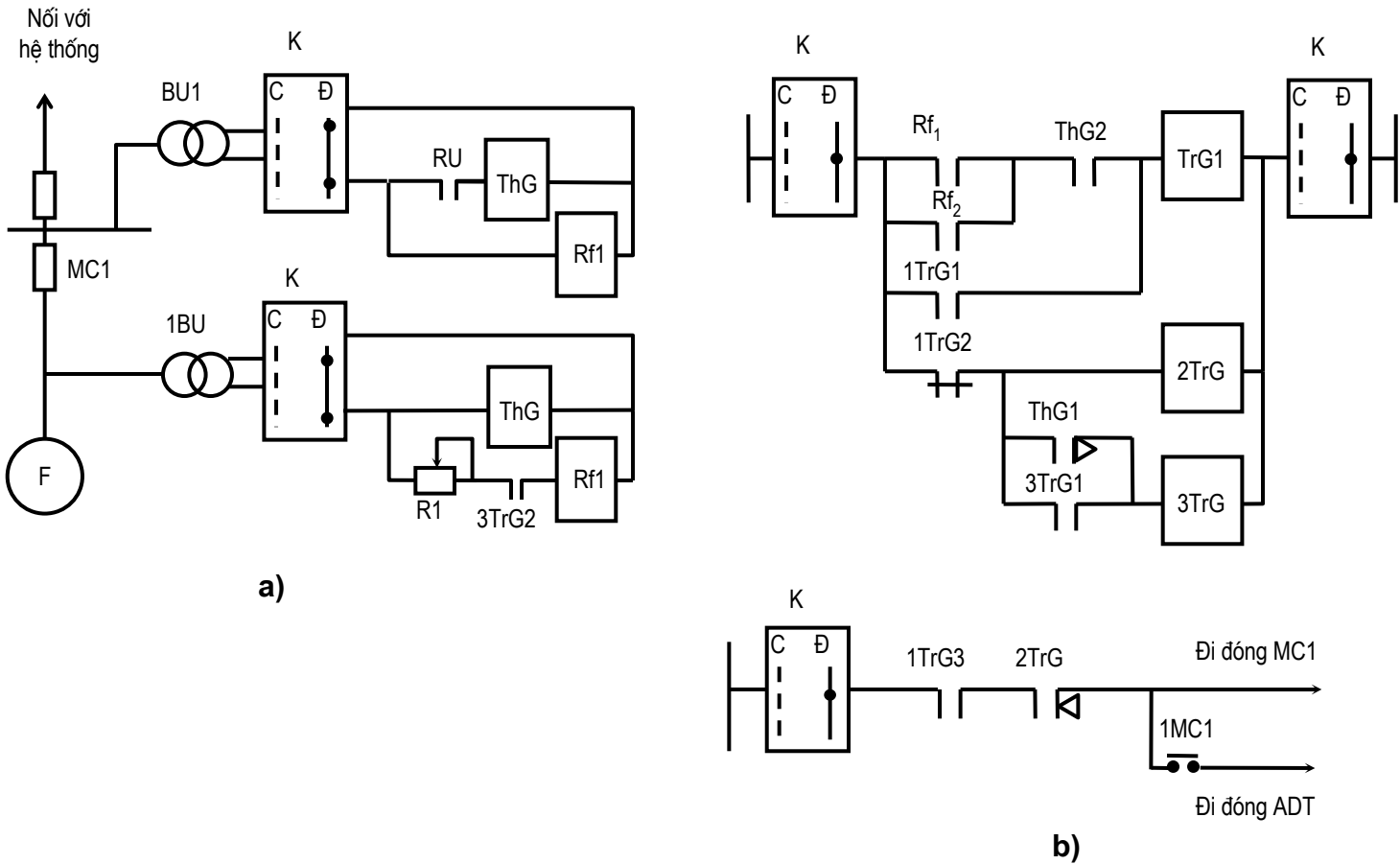
Hình 4.10: Sơ đồ khối chức năng của bộ phận đóng

I. Dòng cân bằng khi hoà đồng bộ các máy phát.

II. Thiết bị hoà tự đồng bộ.



Hình 4.11: Sơ đồ mạng và sơ đồ thay thế tính toán dòng cân bằng khi hoà đồng bộ.



Hình 4.12: Sơ đồ thiết bị hoà tự động bộ nửa tự động
 a) Mạch xoay chiều, b) Mạch thao tác.

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 4

1. Ý nghĩa của việc hoà đồng bộ các máy phát điện trong hệ thống điện.
2. Nguyên nhân xuất hiện điện áp phách và dòng điện cân bằng khi hoà các máy phát. Giá trị của điện áp phách và dòng điện cân bằng.
3. Các cơ sở để xác định thời điểm hoà đồng bộ máy phát với hệ thống.
4. Phân tích tác dụng của các khâu trong sơ đồ khối các thiết bị hoà đồng bộ có thời gian đóng trước không đổi.
5. Phân tích sơ đồ và tác dụng của bộ phận đóng trước của thiết bị tự động hoà đồng bộ chính xác.

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 4

6. Phân tích sơ đồ và tác dụng của bộ phận kiểm tra độ lệch tần số giữa máy phát và hệ thống của thiết bị tự động hoà đồng bộ chính xác.
7. Phân tích sơ đồ và tác dụng của bộ phận kiểm tra độ lệch điện áp giữa máy phát và hệ thống của thiết bị tự động hoà đồng bộ chính xác.
8. Phân tích sơ đồ và tác dụng của bộ phận điều chỉnh tần số của thiết bị tự động hoà đồng bộ chính xác.
9. Phân tích sơ đồ và tác dụng của bộ phận đóng của thiết bị tự động hoà đồng bộ chính xác.
10. Ý nghĩa của việc hoà tự đồng bộ các máy phát điện trong hệ thống điện
11. Phân tích sơ đồ và tác dụng của thiết bị hoà tự đồng bộ.

Chương 5. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP VÀ CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG

Bài 1. KHÁI NIỆM CHUNG

Bài 2. THIẾT BỊ TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH KÍCH TỬ (TĐK).

**Bài 3. ĐIỀU CHỈNH VÀ PHÂN PHỐI CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG GIỮA CÁC
MÁY PHÁT ĐIỆN LÀM VIỆC SONG SONG**

Bài 4. ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP TRONG MẠNG PHÂN PHỐI

Bài 5. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN PHỨC TẠP

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 5



BÀI 1. KHÁI NIỆM CHUNG

I. Các hệ thống kích từ máy phát

- 1. Hệ thống kích từ dùng máy phát điện một chiều.**
- 2. Hệ thống kích từ tần số cao.**
- 3. Hệ thống kích thích bằng chỉnh lưu.**
- 4. Hệ thống kích thích không chổi than.**

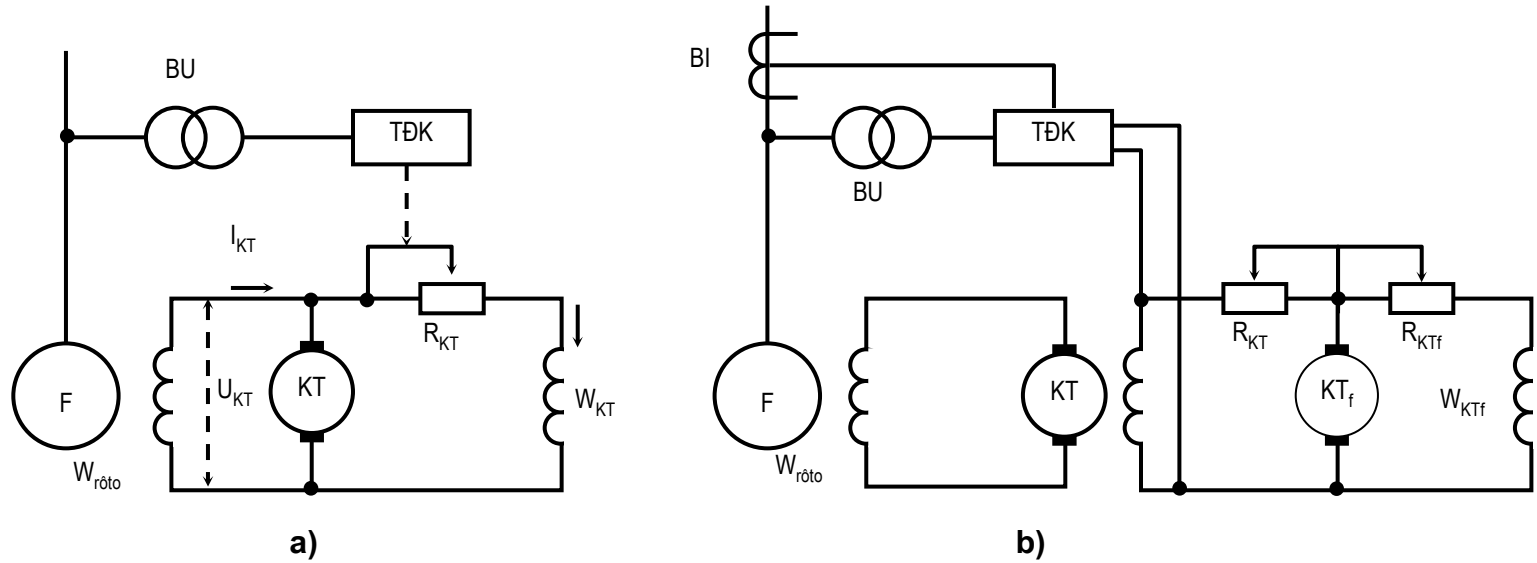
II. Các nguyên tắc thực hiện tự động điều chỉnh kích thích

- Điều chỉnh điện áp theo độ lệch của đại lượng được điều chỉnh
- Điều chỉnh điện áp tùy thuộc vào tác động nhiễu
- Điều chỉnh điện áp theo độ lệch của đại lượng được điều chỉnh và theo tác động nhiễu.

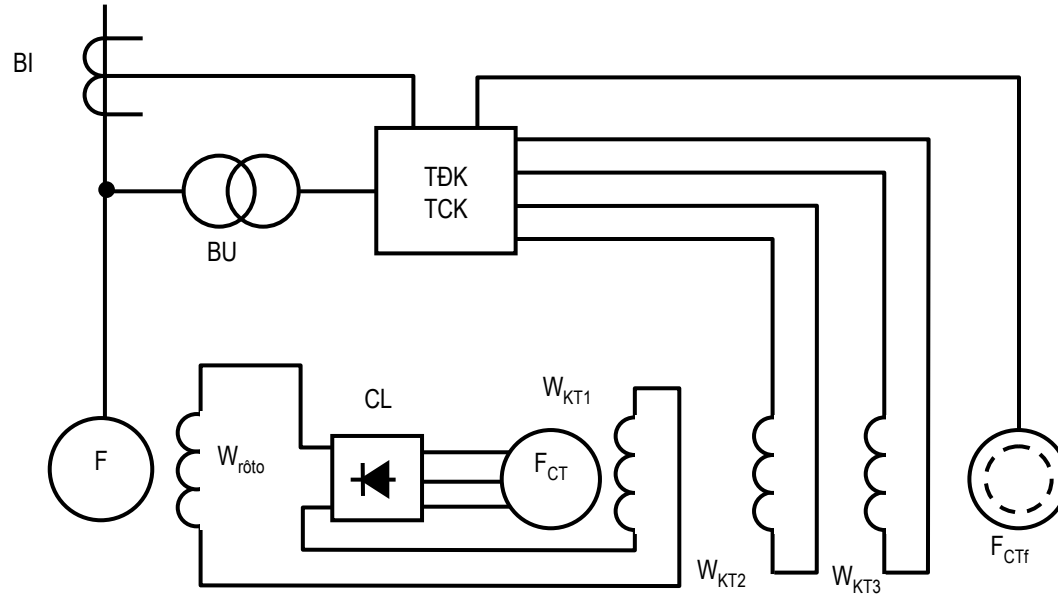
III. Compun dòng điện.

IV. Correctơ điện áp.

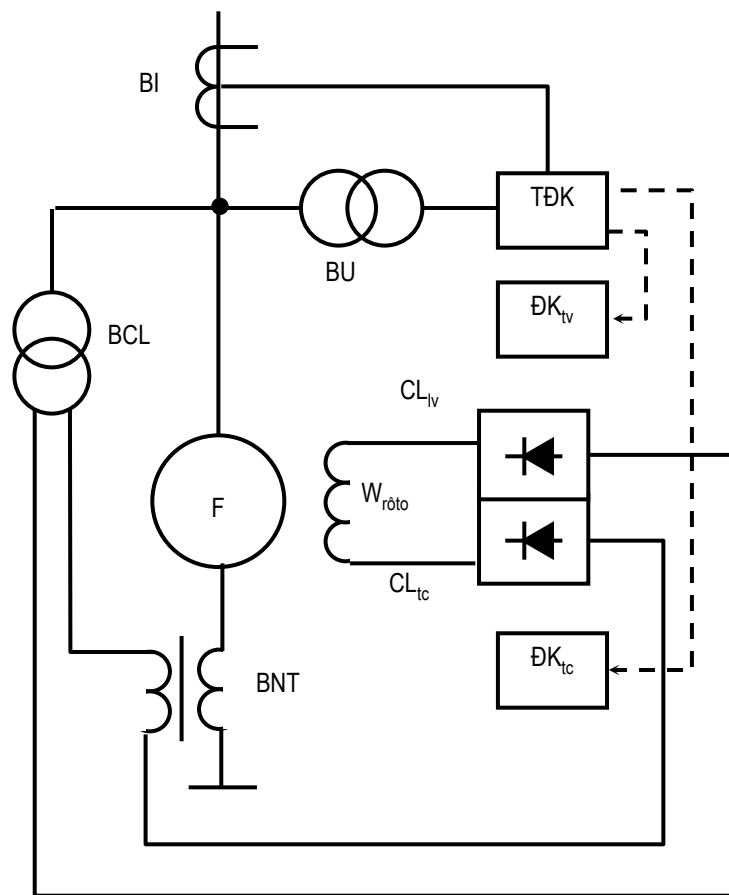
V. Compun pha.



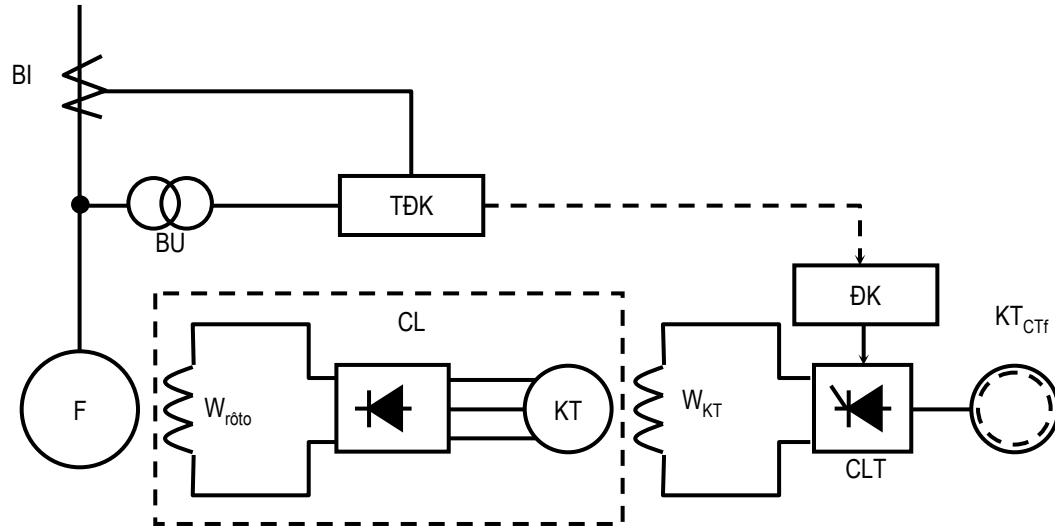
Hình 5.1: Sơ đồ kích từ dùng máy phát điện một chiều
 a) kích từ song song, b) kích từ độc lập.



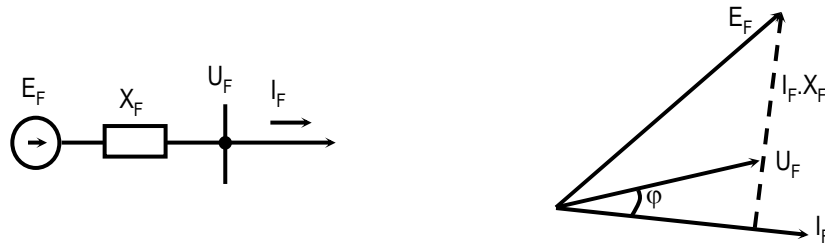
Hình 5.2: Sơ đồ kích từ dùng máy phát tần số cao



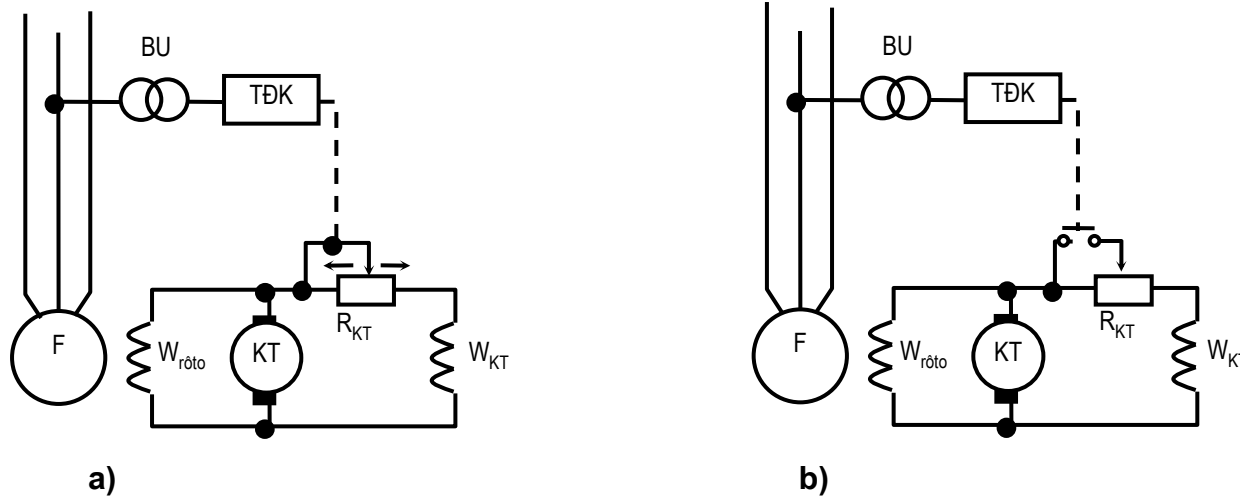
Hình 5.3: Sơ đồ kích từ bằng chỉnh lưu.



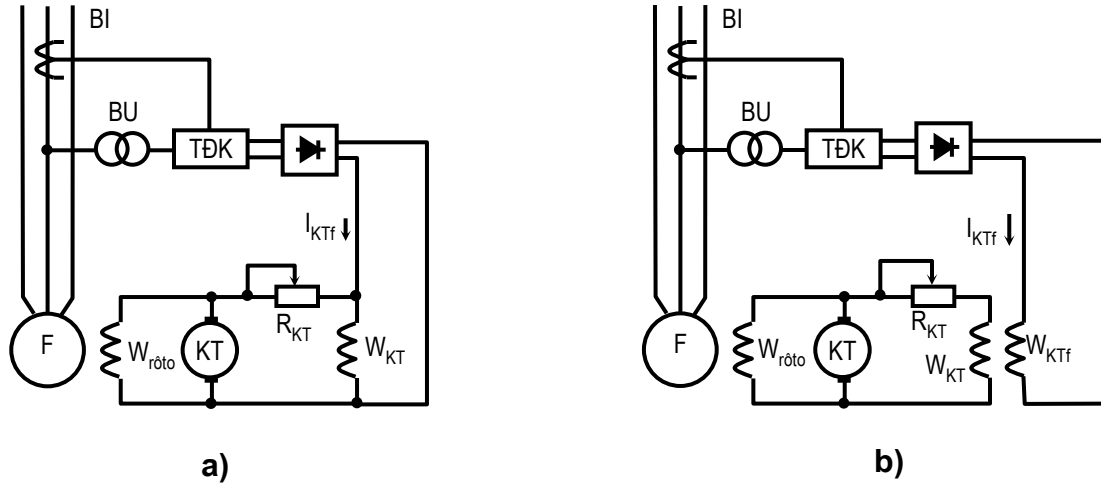
Hình 5.4: Sơ đồ kích từ không chổi than.



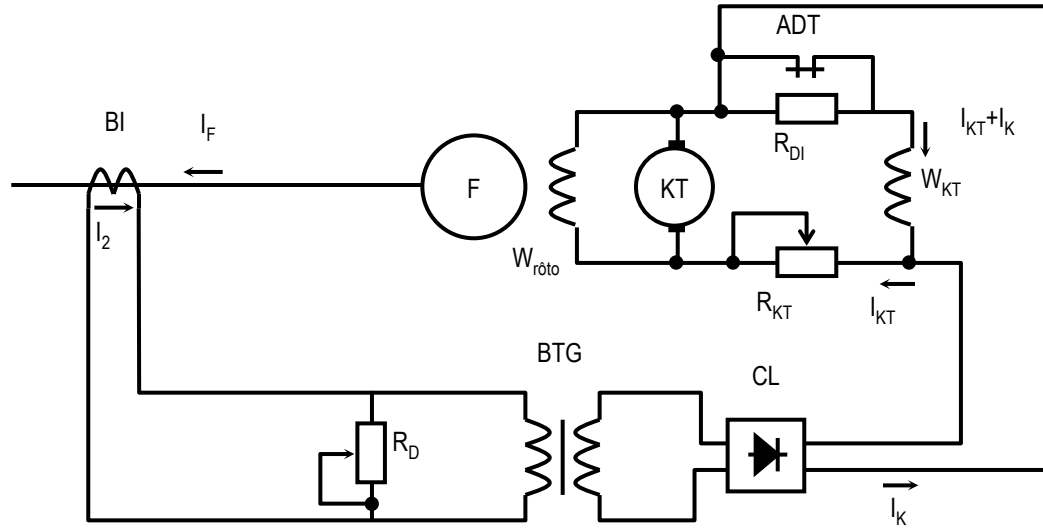
Hình 5.5: Sơ đồ thay thế và đồ thị vectơ điện áp của máy phát



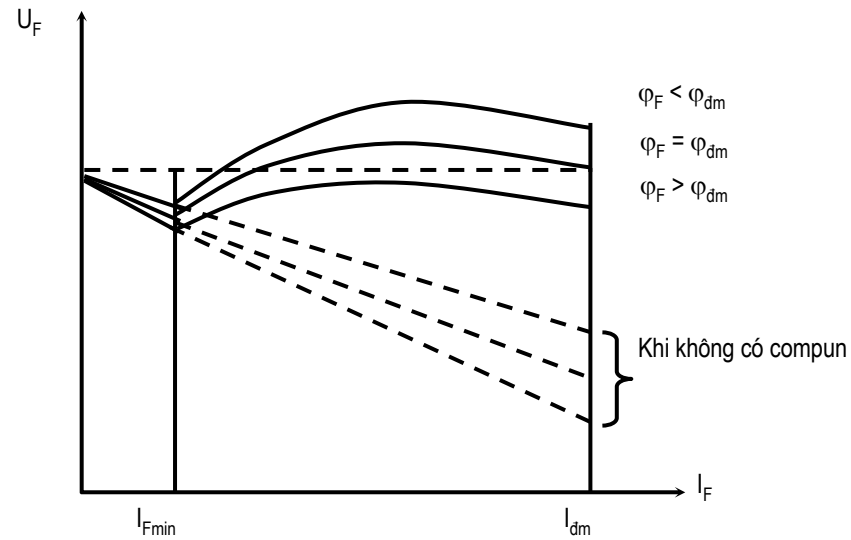
Hình 5.6: Thay đổi kích từ máy phát nhờ thay đổi RKT.



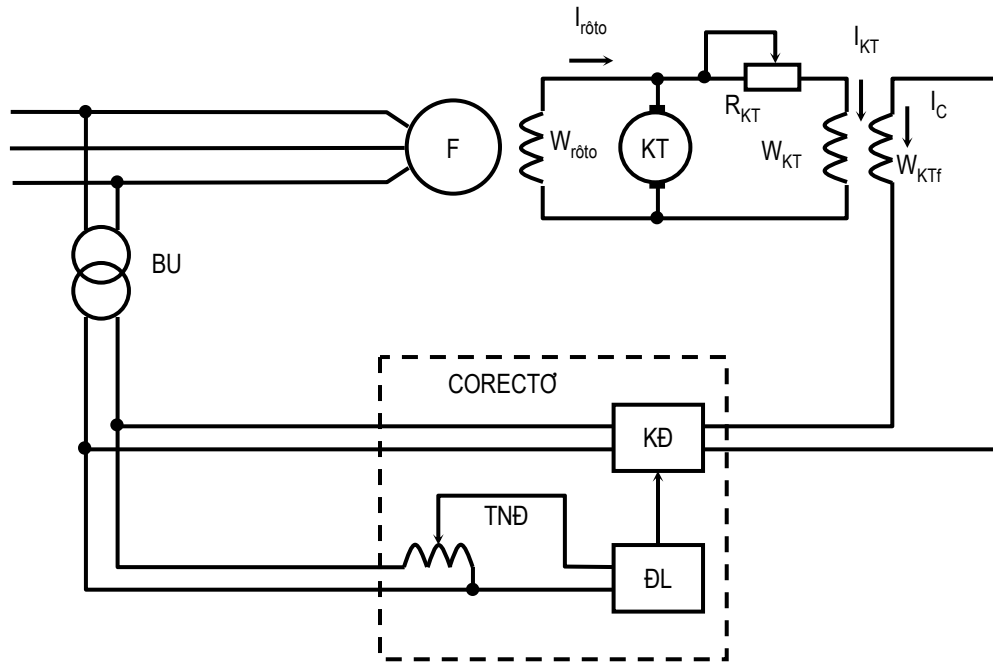
Hình 5.7: Thay đổi kích từ máy phát nhờ đóng kích từ phụ.



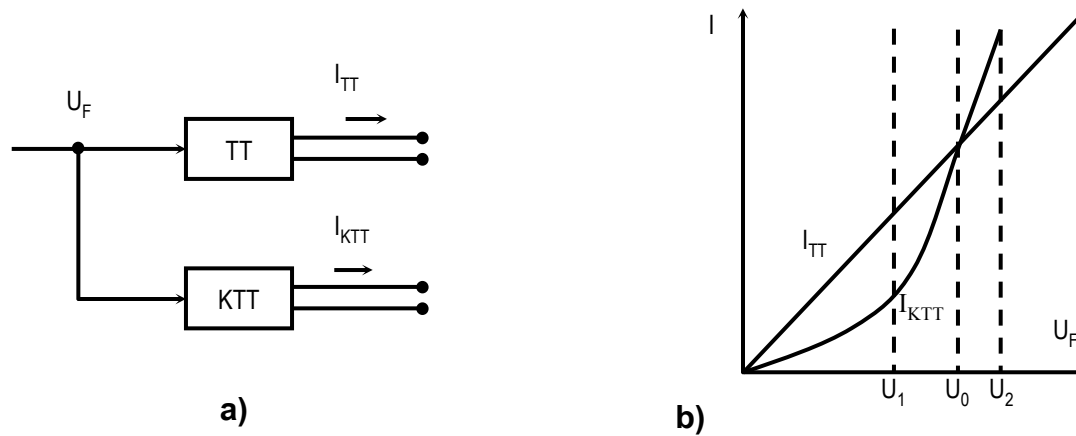
Hình 5.8: Sơ đồ cấu trúc của thiết bị compun kích từ máy phát.



Hình 5.9: Đặc tính thay đổi điện áp U_F của máy phát ứng với các $\cos\varphi$ khác nhau



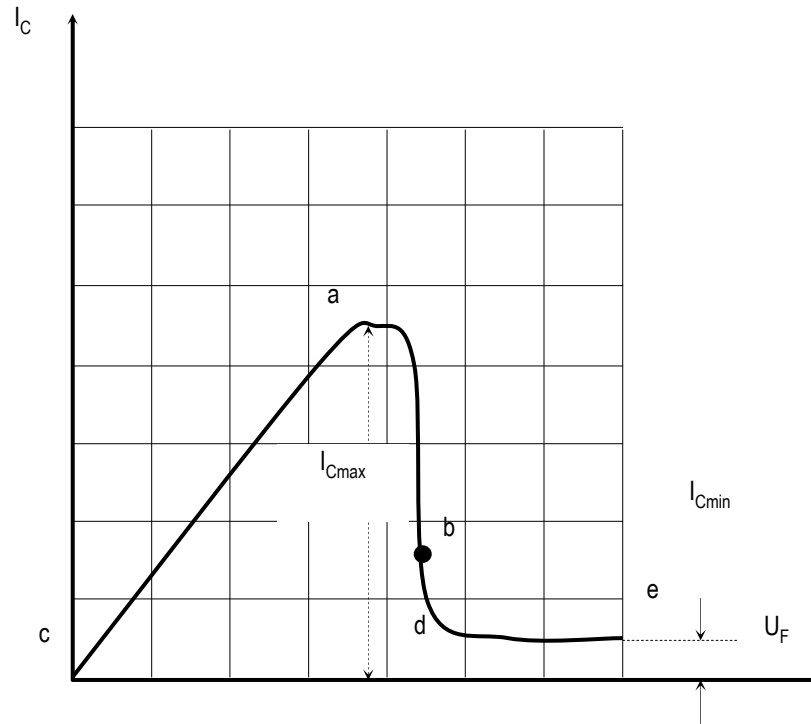
Hình 5.10: Sơ đồ cấu trúc của correctơ điện áp.



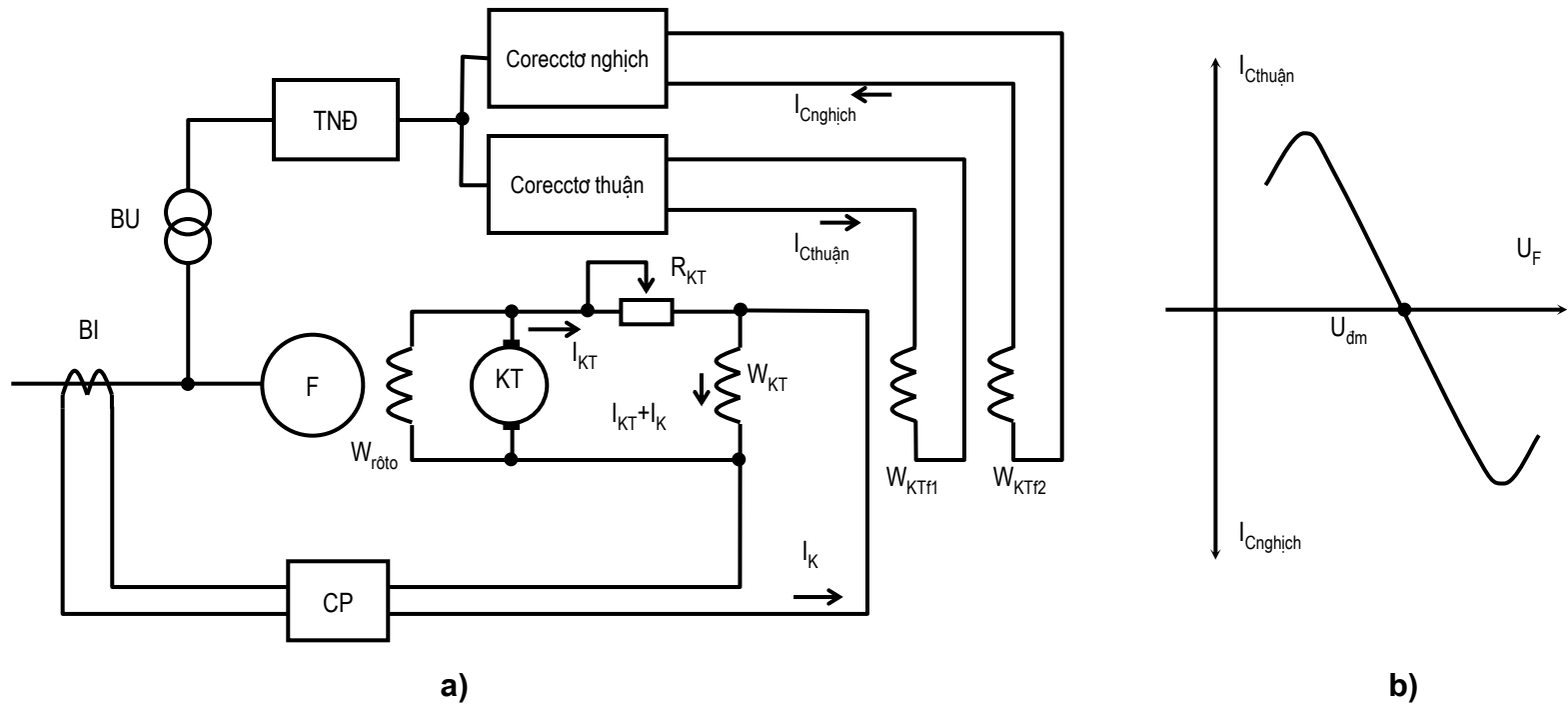
Hình 5.11: Bộ phận đo lường.

a) Sơ đồ nối chức năng;

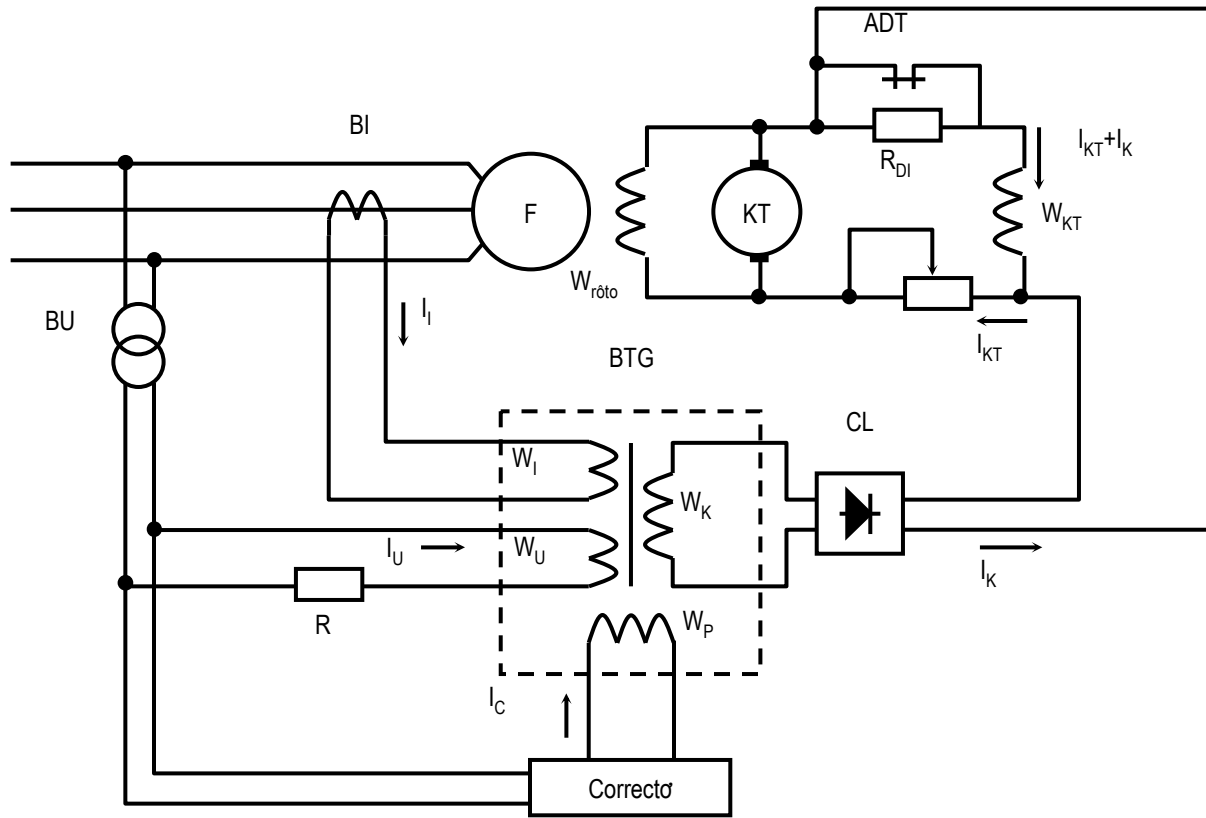
b) Đặc tính quan hệ của I_{TT} và I_{KTT} với áp đầu vào



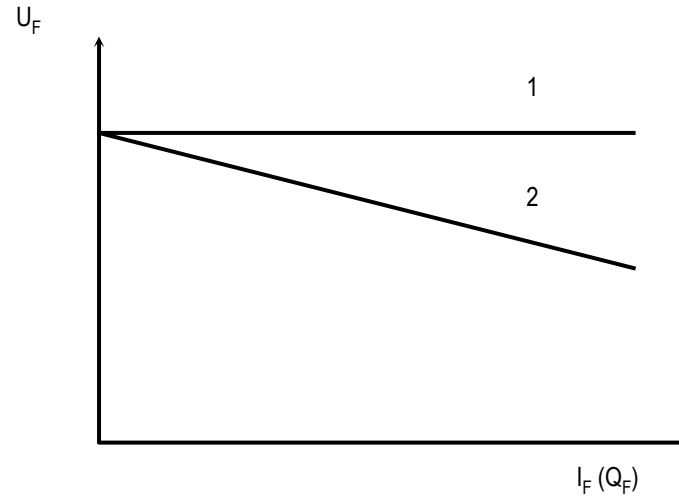
Hình 5.12: Đặc tính của correctơ.



Hình 5.13: Sơ đồ nguyên lý của correctơ 2 hệ thống
 a) Sơ đồ nối; b) Đặc tính của correctơ



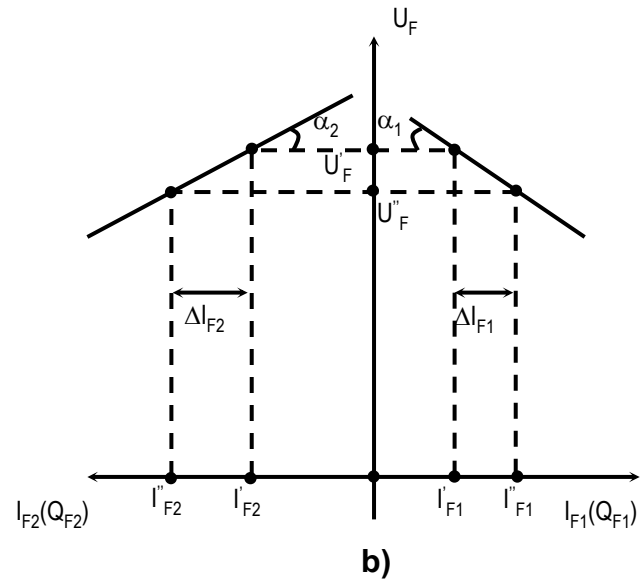
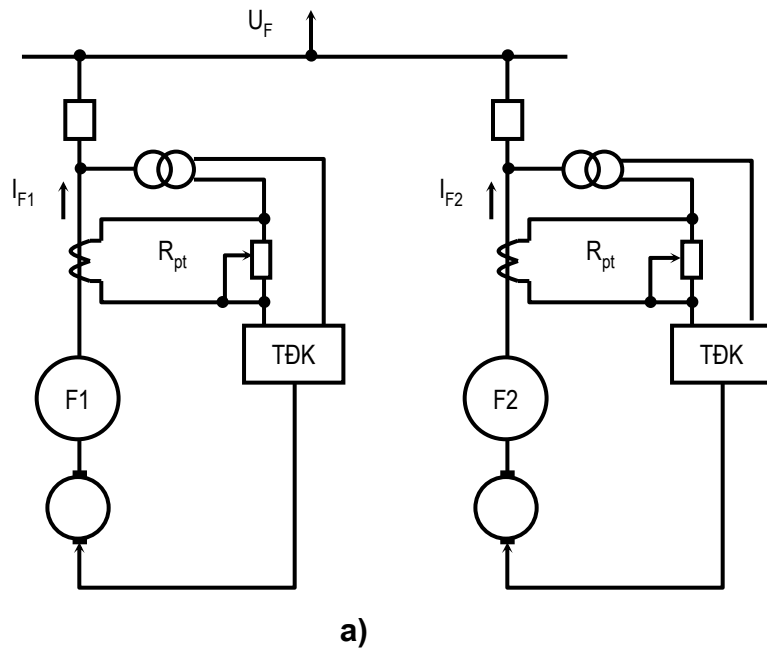
Hình 5.14: Sơ đồ cấu trúc của compun pha.



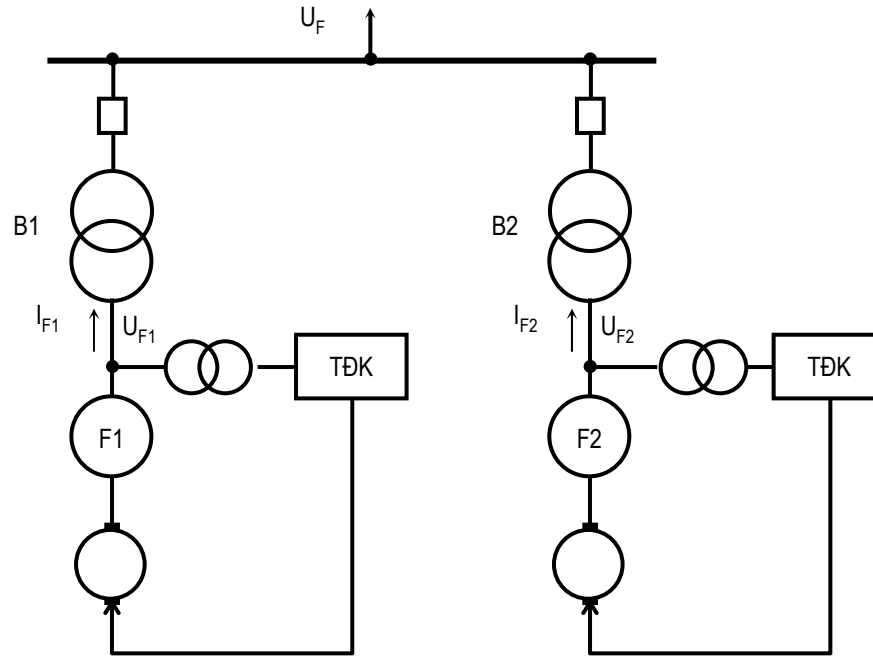
Hình 5.15: Đặc tính điều chỉnh điện áp.
1 - Độc lập; 2 - Phụ thuộc

I. Trường hợp hai máy phát làm việc song song nối chung ở thanh góp điện áp máy phát.

II. Trường hợp hai máy phát làm việc song song nối chung qua máy biến áp .

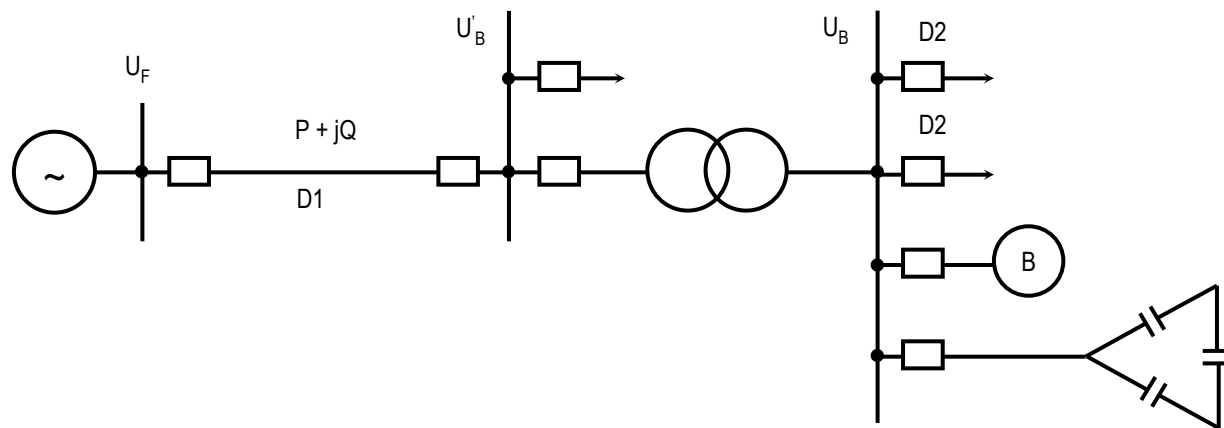


Hình 5.16: Hai máy phát làm việc song song tại thanh góp điện áp máy phát.
 a) Sơ đồ; b) Đặc tính điều chỉnh



Hình 5.17: Hai máy phát làm việc song song nối chung qua máy biến áp.

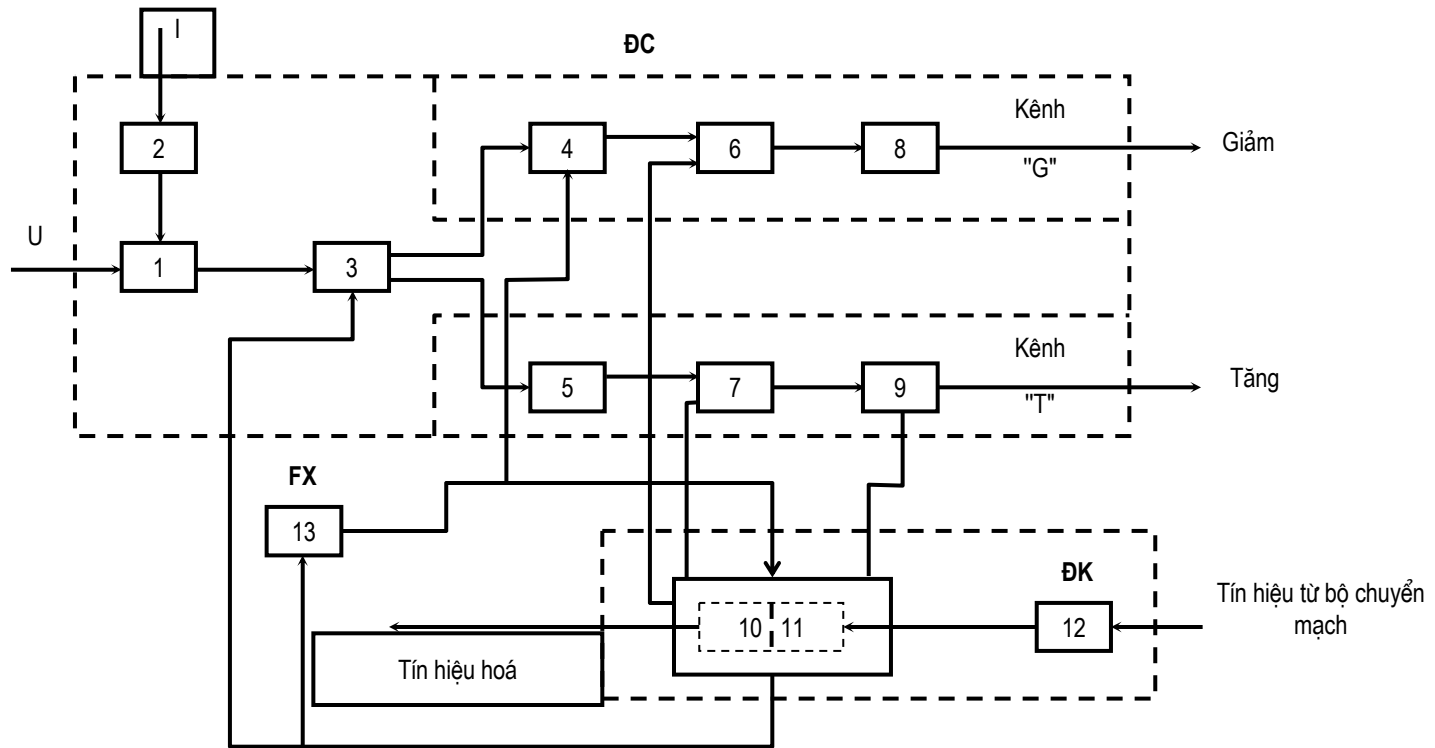
Bài 4. ĐIỀU CHỈNH ĐIỆN ÁP TRONG MẠNG PHÂN PHỐI



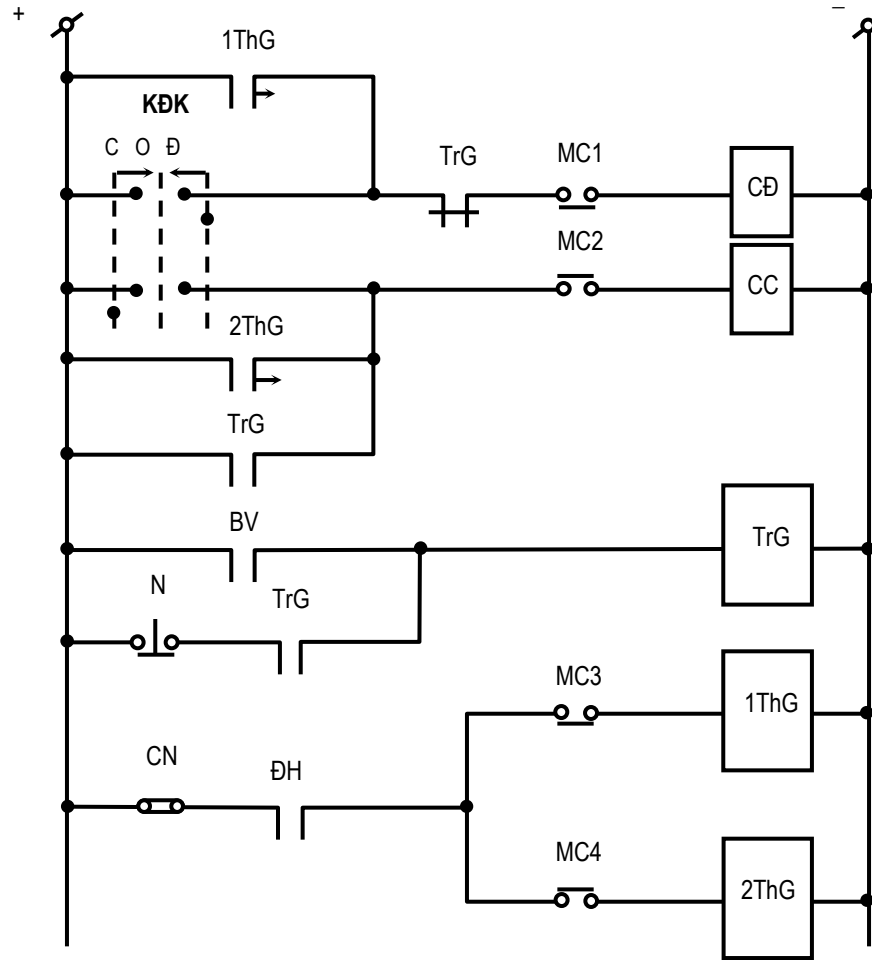
Hình 5.18: Sơ đồ mạng để giải thích nguyên tắc điều chỉnh điện áp.

I. Tự động thay đổi tỉ số biến đổi của máy biến áp.

II. Tự động điều khiển bộ tụ bù ở trạm.



Hình 5.19: Sơ đồ cấu trúc của thiết bị tự động thay đổi tỉ số biến đổi của máy biến áp.



Hình 5.20: Sơ đồ tự động đóng cắt bộ tụ bù.

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 5

1. Vẽ sơ đồ và nêu tác dụng của các thiết bị điều chỉnh kích từ máy phát điện.
2. Nêu và phân tích các nguyên tắc thực hiện tự động điều chỉnh kích từ máy phát điện.
3. Vẽ sơ đồ và nêu nguyên lý làm việc của thiết bị Com pun dòng điện.
4. Vẽ sơ đồ và nêu nguyên lý làm việc của thiết bị Corector điện áp.
5. Vẽ sơ đồ và nêu nguyên lý làm việc của thiết bị Compun pha.
6. Vẽ sơ đồ và phân tích quá trình làm việc của thiết bị tự động điều chỉnh và phân phối công suất phản kháng giữa các máy phát điện làm việc song song.
7. Các biện pháp điều chỉnh điện áp trong mạng phân phối
8. Nêu nguyên tắc và các biện pháp tự động điều chỉnh điện áp trong hệ thống điện phức tạp.

- + Vai trò các máy tự động điều chỉnh kích thích trong việc tự động hoá quá trình điều chỉnh điện áp tại các nhà máy điện.
- + Sơ đồ chỉnh định máy điều chỉnh điện áp.
- + Tiêu chuẩn điều chỉnh điện áp
- + Sự khác biệt giữa tự động hoá việc điều chỉnh điện áp và tự động hoá việc điều chỉnh tần số.

Chương 6. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ

Bài 1. KHÁI NIỆM CHUNG

Bài 2. BỘ ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ QUAY TUỐC -BIN SƠ CẤP

**Bài 3. ĐIỀU CHỈNH VÀ PHÂN PHỐI CÔNG SUẤT TÁC DỤNG GIỮA CÁC
MÁY PHÁT LÀM VIỆC SONG SONG**

Bài 4. CÁC PHƯƠNG PHÁP ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ TRONG HỆ THỐNG ĐIỆN

Bài 5. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ TRONG HỆ THỐNG CÓ NHIỀU NHÀ MÁY ĐIỆN

**Bài 6. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ VÀ DÒNG CÔNG SUẤT TRAO ĐỔI TRONG
CÁC HỆ THỐNG NĂNG LƯỢNG HỢP NHẤT**

Bài 7. TỰ ĐỘNG GIẢM TẢI THEO TẦN SỐ (TGT)

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 6

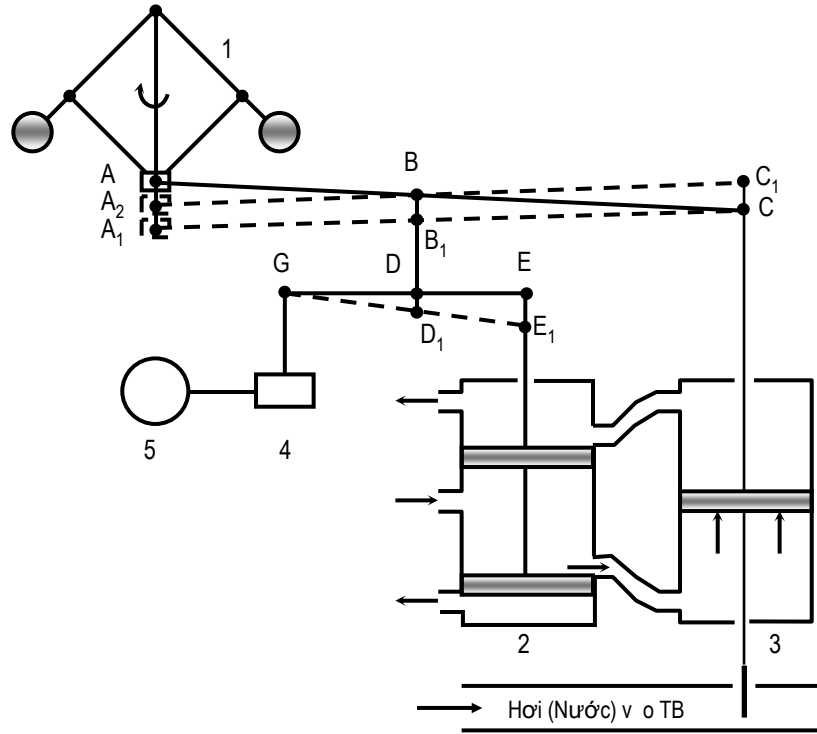


Home

Bài 1. KHÁI NIỆM CHUNG

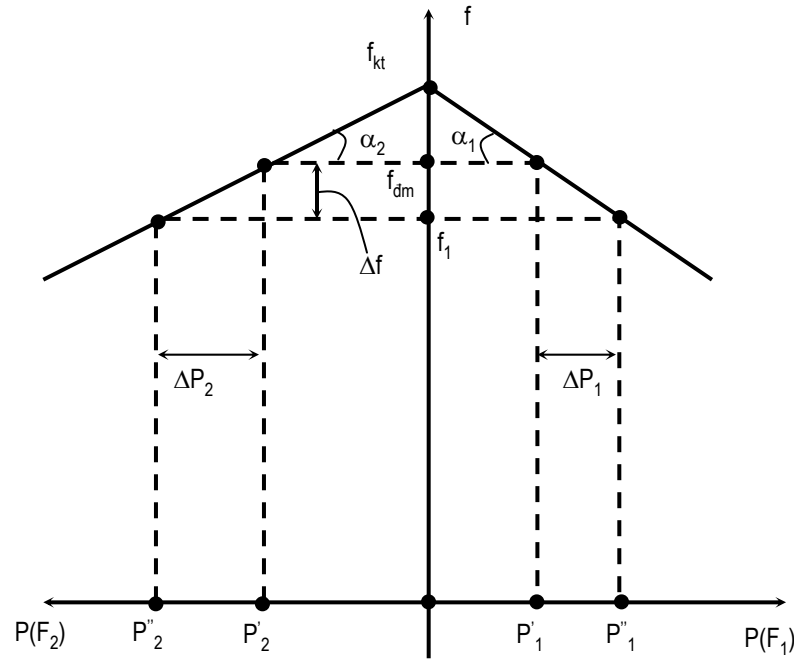
- + Tần số là một trong những tiêu chuẩn để đánh giá chất lượng điện năng
- + Điều kiện đảm bảo ổn định tần số.
- + Sự liên quan giữa điều chỉnh tần số và điều chỉnh, phân phối công suất tác dụng giữa các tổ máy phát, giữa các nhà máy điện.

Bài 2. BỘ ĐIỀU CHỈNH TỐC ĐỘ QUAY TUỐC -BIN SƠ CẤP



Hình 6.1: Sơ đồ nguyên lý cấu tạo và tác động của bộ điều chỉnh tốc độ tuabin

Bài 3. ĐIỀU CHỈNH VÀ PHÂN PHỐI CSTD GIỮA CÁC MÁY PHÁT LÀM VIỆC SONG SONG



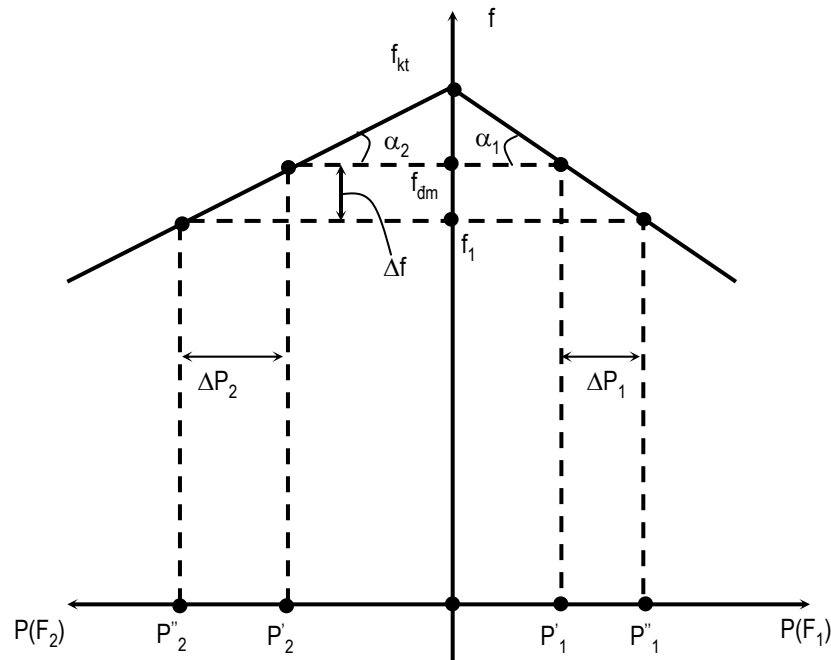
Hình 6.2: Sự phân bố công suất tác dụng giữa các máy phát làm việc song song.

I. Điều chỉnh tần số nhờ bộ điều chỉnh tốc độ quay sơ cấp .

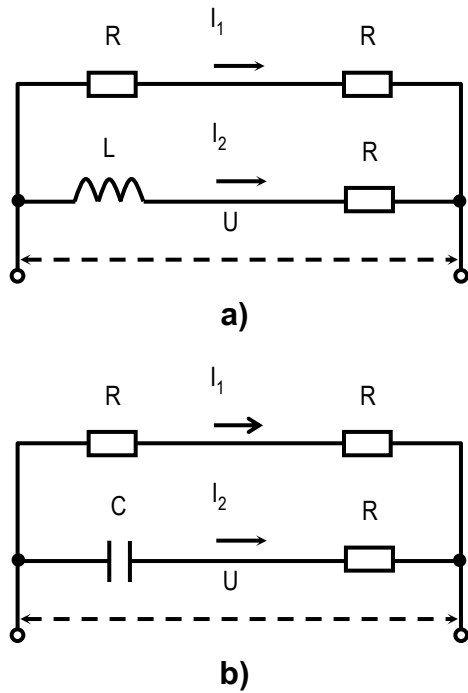
II. Điều chỉnh tần số nhờ bộ tự động điều chỉnh tần số thứ cấp.

III. Tự động điều chỉnh dòng công suất.

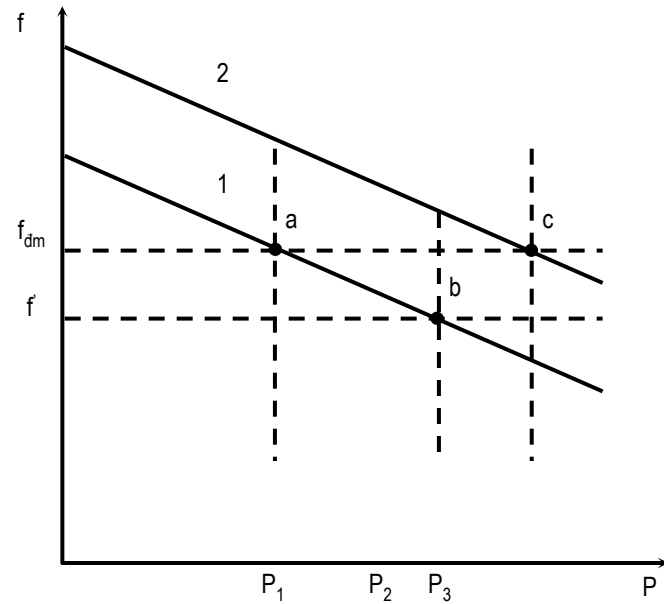
IV. Hệ thống tự động điều chỉnh tần số trung tâm.



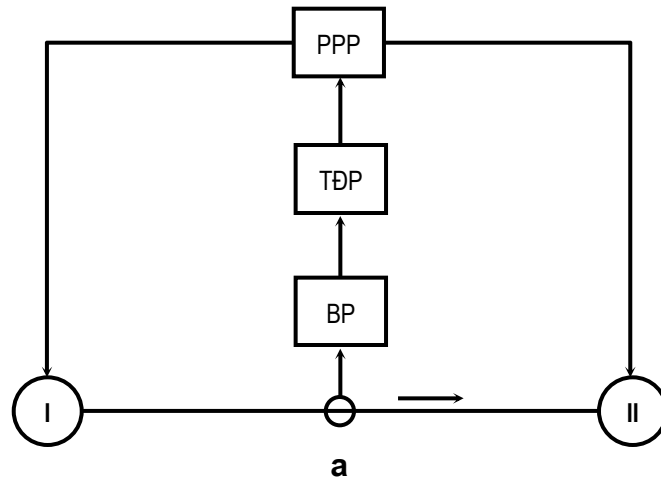
Hình 6.2: Sự phân bố công suất tác dụng giữa các máy phát làm việc song song.



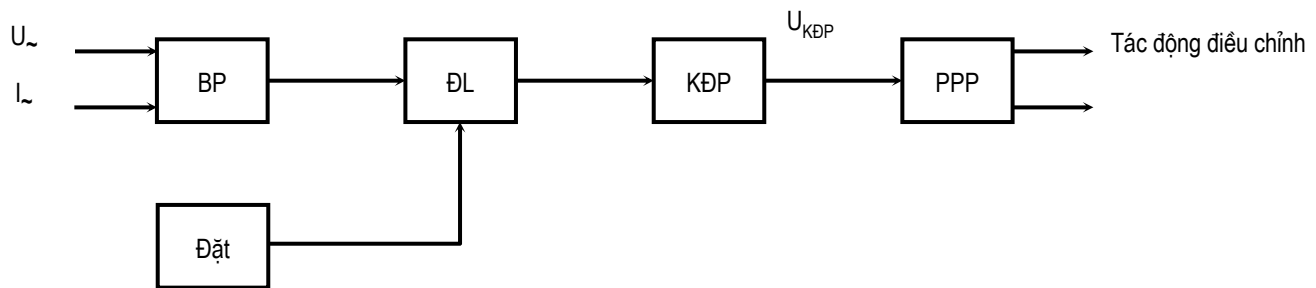
Hình 6.3: Sơ đồ nguyên lý cơ cấu đo lường của TĐ.



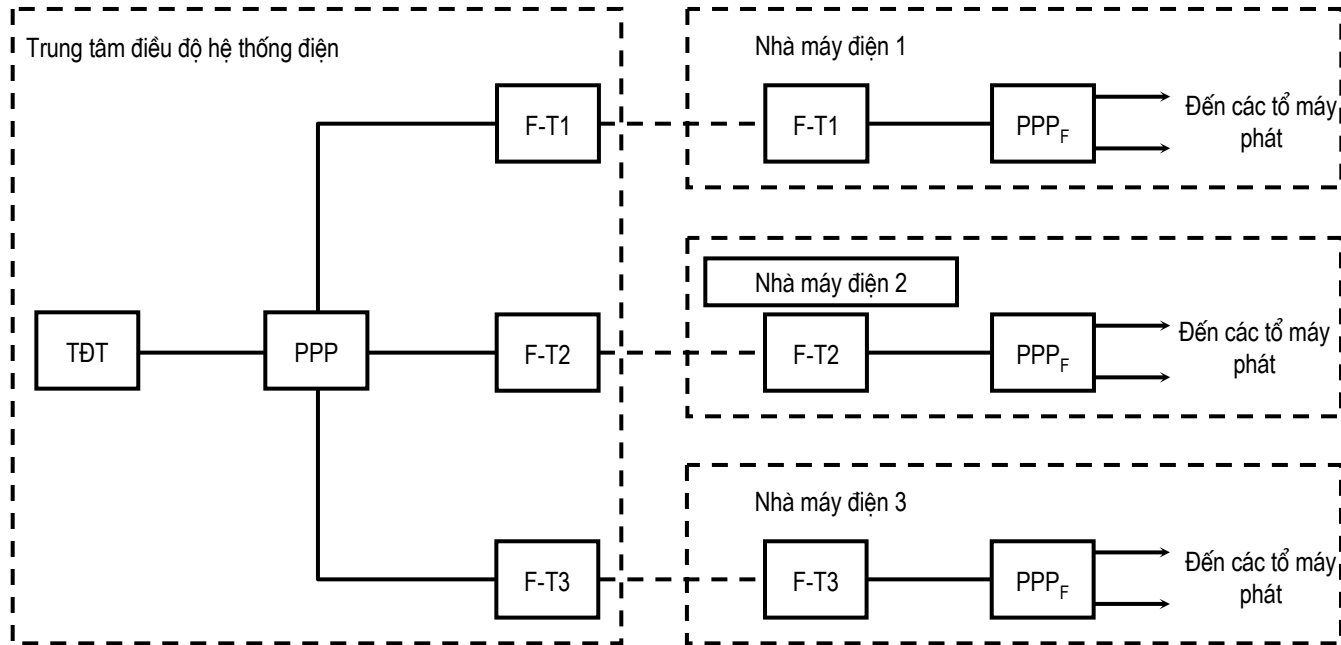
Hình 6.4: Dịch chuyển đặc tính điều chỉnh nhờ tác động của TĐT



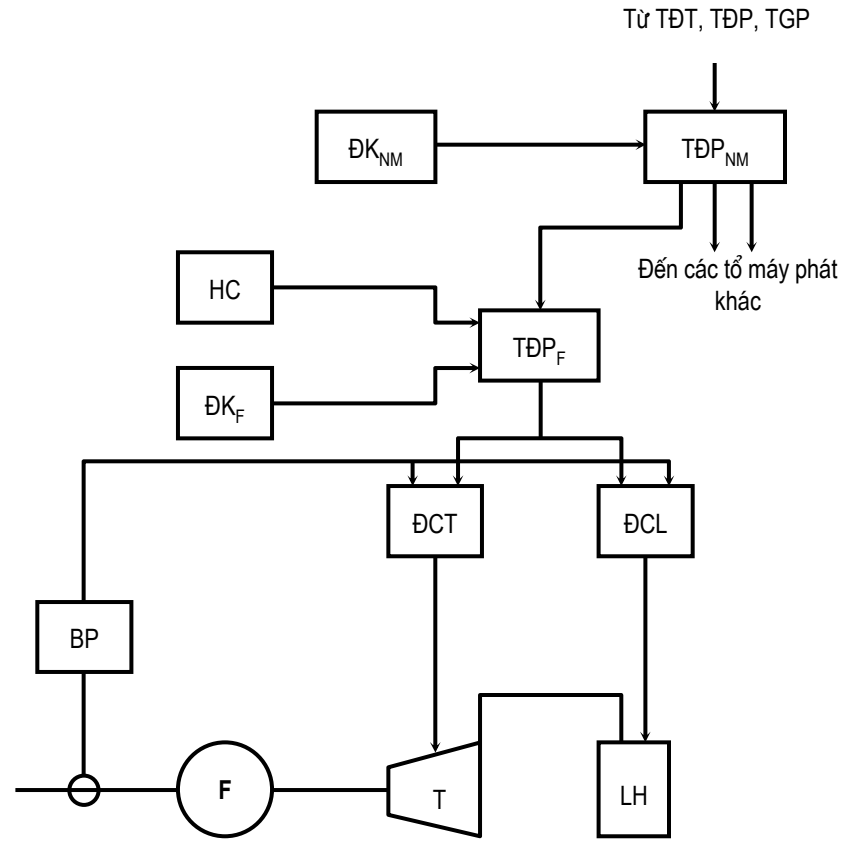
Hình 6.5: Sơ đồ nguyên lý thực hiện TDP trên đường dây liên lạc các phần của hệ thống điện.



Hình 6.6: Sơ đồ cấu trúc của TDP.



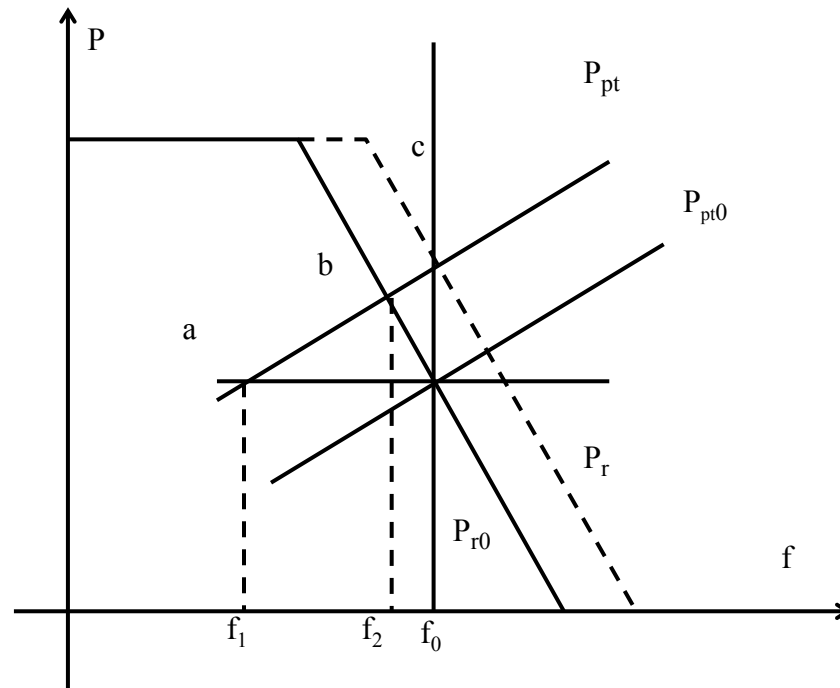
Hình 6.7: Sơ đồ cấu trúc của hệ thống điều chỉnh tần số trung tâm (F-T thiết bị thu phát tín hiệu điều chỉnh từ xa)



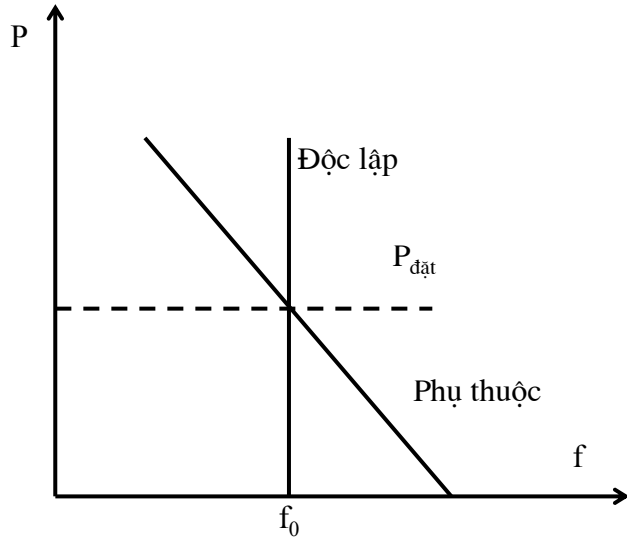
Hình 6.8: Sơ đồ cấu trúc của hệ thống điều chỉnh công suất tại các nhà máy nhiệt điện

- Tự động điều chỉnh tần số cho phép không những chỉ tăng chất lượng điều chỉnh tần số ở một nhà máy điện mà cả tiến hành điều chỉnh tần số đồng thời ở một loạt các nhà máy điện.

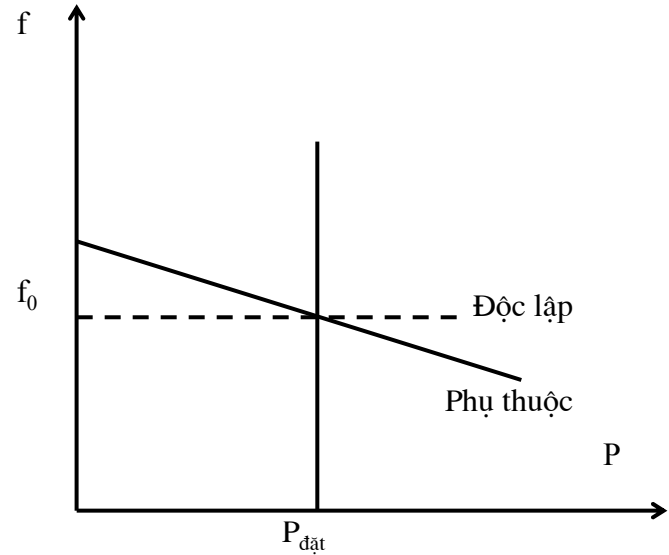
- Những yêu cầu đặc biệt thực hiện tự động điều chỉnh tần số ở một số nhà máy làm việc song song với nhau.



Hình 6.9: Sự thay đổi tần số khi thay đổi phụ tải tổng



Hình 6-10. Cách chỉnh định máy điều chỉnh tần số theo đặc tuyến độc lập và phụ thuộc



Hình 6-11. Chỉnh định máy điều chỉnh tần số theo đặc tuyến độc lập và phụ thuộc

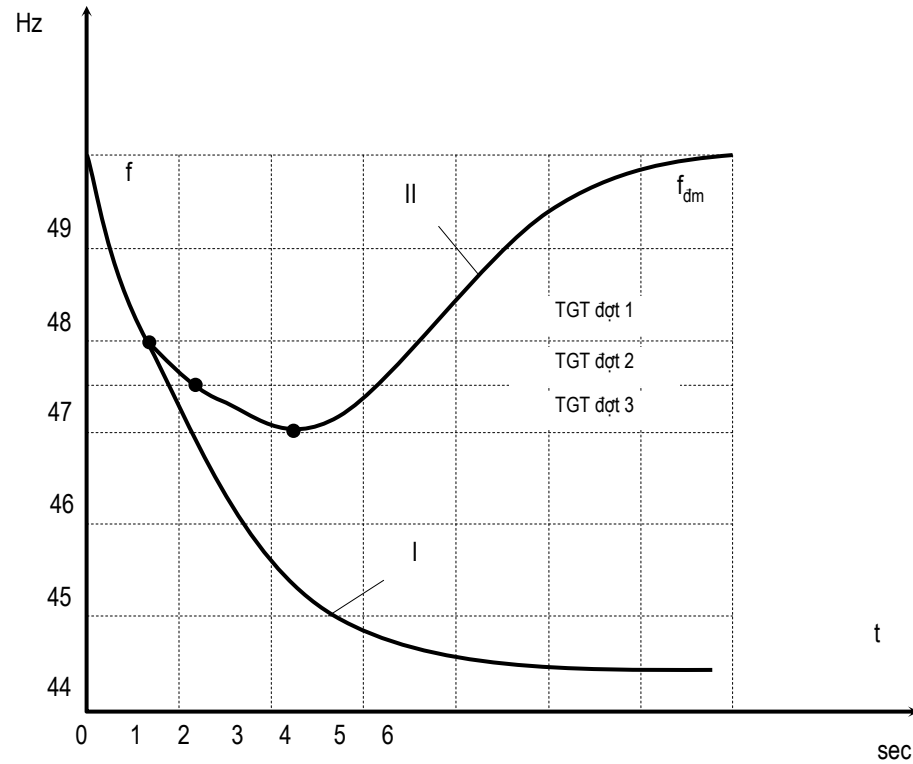
Bài 6. TỰ ĐỘNG ĐIỀU CHỈNH TẦN SỐ VÀ DÒNG CS TRAO ĐỔI TRONG CÁC HTNL HỢP NHẤT

- Sự cần thiết phải tự động hoá quá trình điều chỉnh dòng công suất trao đổi trong các liên hệ giữa các hệ thống
- Vấn đề chọn tiêu chuẩn điều chỉnh đúng đắn là một trong những vấn đề quan trọng nhất của việc tự động hoá quá trình điều chỉnh tần số và dòng công suất trao đổi.
- Ảnh hưởng của việc tăng phụ tải tổng trong hệ thống năng lượng đến việc điều chỉnh thì tần số trong toàn bộ hệ thống hợp nhất.
- Vai trò của các nhà máy chủ đạo của hệ thống khi dòng công suất trao đổi từ hệ thống điện có phụ tải thay đổi đã đạt giá trị cho trước
- Tự động điều chỉnh tần số và dòng công suất trao đổi theo tiêu chuẩn có độ phụ thuộc, hoặc đối với hệ thống điện làm nhiệm vụ điều chỉnh theo tiêu chuẩn làm việc độc lập.

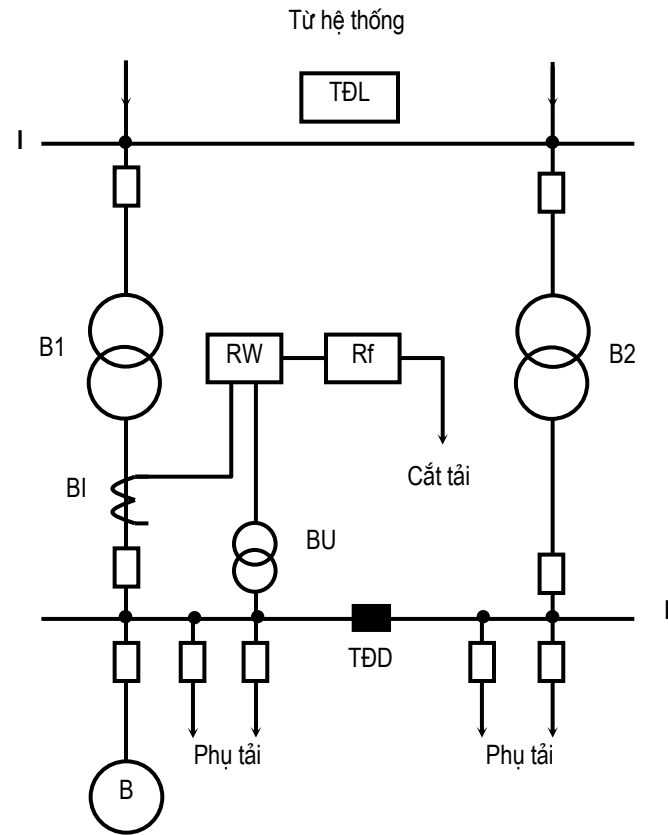
I. Ý nghĩa và các nguyên tắc chính thực hiện TGT .

II. Ngăn ngừa TGT tác động nhầm khi tần số giảm ngắn hạn .

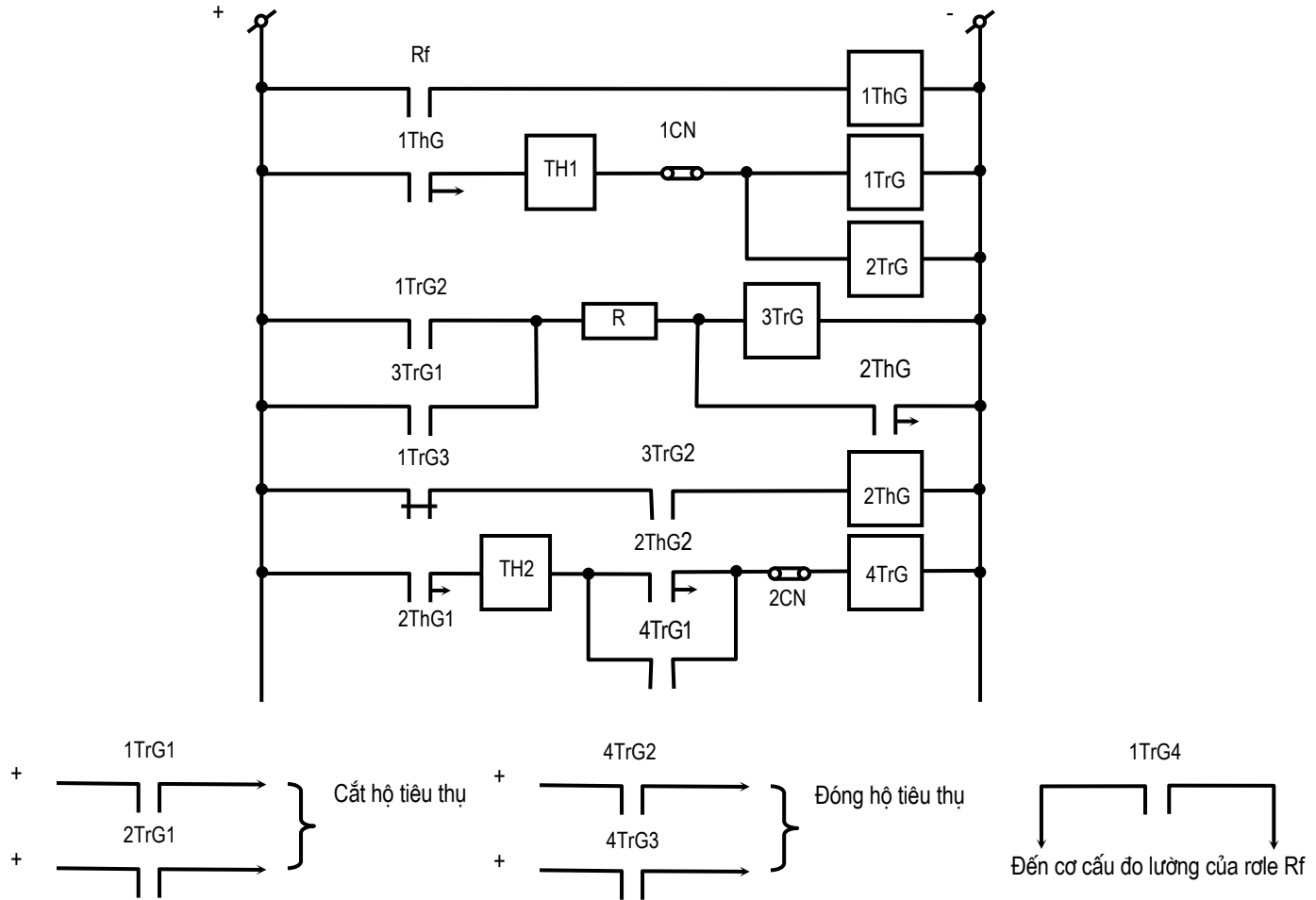
III. Tự động đóng trở lại sau TGT (TĐLT).



Hình 6.12: Sự thay đổi tần số khi thiếu hụt công suất tác dụng.
 I. Khi không có TGT; II. Khi có TGT



Hình 6.13: Ngăn ngừa tác động của TGT khi các hộ tiêu thụ tạm thời bị mất điện.



Hình 6.14: Sơ đồ kết hợp thiết bị TGT và TĐLT.

THẢO LUẬN VÀ HƯỚNG DẪN ÔN TẬP CHƯƠNG 6

1. Vẽ sơ đồ nguyên lý và nêu tác dụng bộ điều chỉnh tốc độ quay tuốc -bin sơ cấp.
2. Nêu và phân tích các biện pháp điều chỉnh và phân phối công suất tác dụng giữa các máy phát làm việc song song.
3. Nêu và phân tích các biện pháp các phương pháp điều chỉnh tần số trong hệ thống điện.
4. Trình bày nguyên lý làm việc của hệ thống tự động điều chỉnh tần số trung tâm
5. Trình bày phương pháp tự động điều chỉnh tần số trong hệ thống có nhiều nhà máy điện.
6. Trình bày phương pháp tự động điều chỉnh tần số và dòng công suất trao đổi trong các hệ thống năng lượng hợp nhất.
7. Ý nghĩa và các nguyên tắc chính thực hiện giảm tải theo tần số.