

§6 BÙ CÔNG SUẤT PHẢN KHÁNG

I. MỤC ĐÍCH – YÊU CẦU.

Giúp học viên hiểu được nguyên lý, lắp đặt và vận hành thiết bị bù công suất phản kháng để nâng cao hệ số công suất cho phụ tải.

II. DỤNG CỤ VẬT TƯ.

- + Vô tủ, tủ điện, đèn báo, thiết bị điều khiển và đóng cắt....
- + Bộ đồ nghề công nhân điện.
- + Trang bị bảo hộ lao động.

III. GIỚI THIỆU BỘ ĐIỀU KHIỂN

1. Khái niệm về tủ bù công suất phản kháng tự động.

Là hệ thống gồm các tụ bù được điều khiển đóng cắt bằng bộ điều khiển. Bộ điều khiển cho phép xác định được hệ số công suất tại vị trí thanh cái, và dựa vào hệ số công suất, bộ điều khiển sẽ đưa ra lệnh điều khiển đóng hoặc cắt các tụ bù.

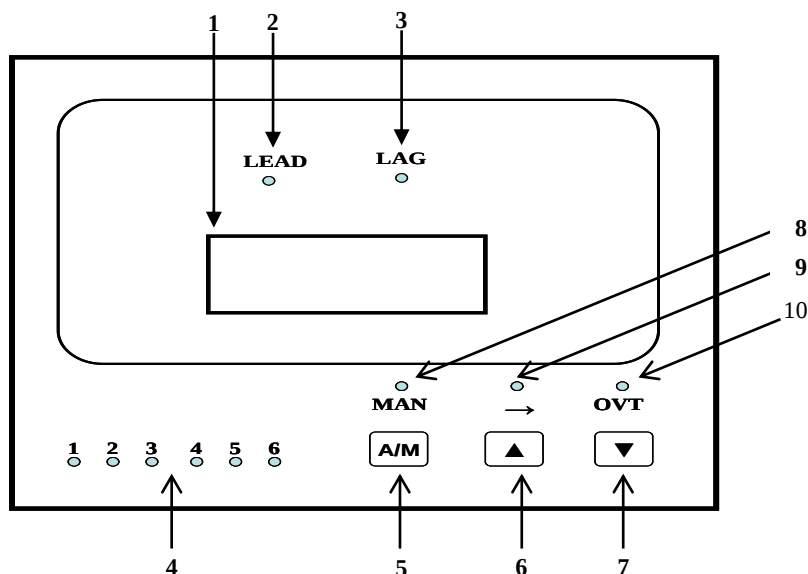
Ví dụ : Khi hệ số công suất bộ điều khiển xác định được là 0.85 và tải mang tính cảm, bộ điều khiển sẽ đóng tuần tự từng cấp các tụ bù cho đến khi hệ số công suất tăng lên lớn hơn 0.92 (0.92 là giá trị cài đặt)

Trong khi đó, nếu hệ số công suất là 0.85 và tải mang tính dung thì bộ điều khiển sẽ cắt tuần tự các tụ bù đang vận hành.

Ngoài ra, bộ điều khiển cũng cho phép người vận hành thao tác đóng hoặc cắt các tụ bù bằng tay.

2. Bộ điều khiển dung lượng bù :

2.1 Bộ điều khiển SHIKIWA Electronics :



H6-1: Bộ điều khiển SHIKIWA.

Vai trò các thành phần trên bảng điều khiển :

- 1- Hiển thị hệ số công suất
- 2- Đèn báo tải mang tính dung
- 3- Đèn báo tải mang tính cảm
- 4- Đèn báo trạng thái ngõ ra
- 5- Nút điều khiển, cho phép chuyển đổi giữa chế độ vận hành bằng tay và tự động. Khi ở chế độ vận hành bằng tay thì đèn báo 8 – Manual sáng .
- 6- Nút điều khiển, cho phép đóng tụ bù bằng tay. Nút này chỉ có tác dụng khi đang ở chế độ vận hành bằng tay.
- 7- Nút điều khiển, cho phép đóng tụ bù bằng tay. Nút này chỉ có tác dụng khi đang ở chế độ vận hành bằng tay.
- 8- Đèn báo đang ở chế độ vận hành bằng tay.
- 9- Đèn báo 1 ngõ ra đang chuẩn bị đóng hay cắt.
- 10- Đèn báo quá áp, hoạt động khi điện áp lớn hơn 15%.

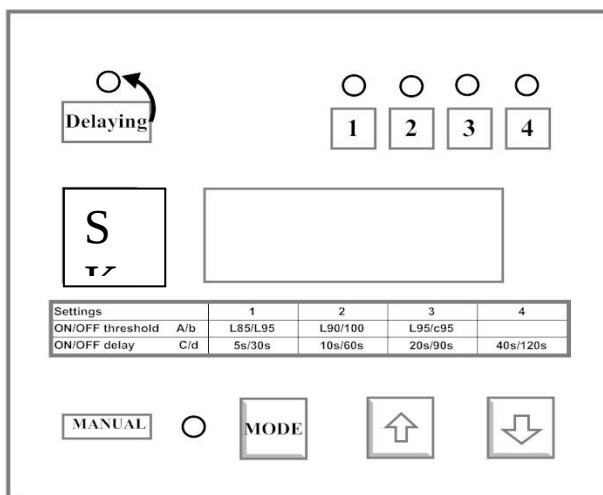
Ghi chú : Bộ điều khiển có 6 ngõ ra, mỗi ngõ ra tương ứng với 1 bộ tụ bù.

Các tính chất của bộ điều khiển

Theo nhà sản xuất, bộ điều khiển có các thuộc tính sau :

- + Hiển thị hệ số công suất.
- + Đáp ứng tự động với tần số 50Hz hay 60Hz. Bộ điều khiển tự nhận biết được tần số lưới điện.
- + Đáp ứng tự động với cực tính của biến dòng - CT.
- + Thời gian cho mỗi lần đóng cắt là 30 – 150s. Thời gian trì hoãn trong đóng cắt bảo đảm tụ điện không bị hư hỏng.
- + Được trang bị bảo vệ quá điện áp.

2.2. Giới thiệu bộ điều khiển SK:



H6-2: Bộ điều khiển SK.

+ **Đặc tính của bộ điều khiển:**

- Tự động đổi cực tính máy biến dòng (C.T.).
- Tự động tránh tình trạng đóng cắt lặp lại (nghĩa là không cần hệ số C/K).
- Cho phép cài đặt riêng thời gian trễ khi đóng và thời gian trễ khi cắt nên dễ dàng bù cho các phụ tải liên tục.

+ **Các thông số kỹ thuật chính:**

+ Điện áp hoạt động	AC 220V $\pm$ 15%, 50/60 Hz
+ Công suất tiêu thụ	5VA
+ Quy cách cầu chì đề nghị	250V, 2A, có thời gian trễ.
+ Quy cách máy biến dòng	Dòng thứ cấp định mức 5A.
+ Khả năng đóng cắt của tiếp điểm relay	AC 400V /DC 120V tải trở 120.000 lần tác động.
+ Thứ tự đóng cắt	Xoay vòng .
+ Độ chính xác	1%

+ **Mô tả hoạt động của bộ điều khiển:**

- Khi được cấp điện, bộ điều khiển sẽ hoạt động ở chế độ tự động. Màn hình sẽ hiển thị trị số $\cos \varphi$ của phụ tải hoặc hiển thị L o C nếu đang không tải.
- Bộ điều khiển sẽ so sánh trị số $\cos \varphi$ của phụ tải với các giá trị ngưỡng đóng và ngưỡng cắt được lập trình sẵn để tiến hành đóng-cắt tự bù.
- Đèn Delaying sẽ nhấp nháy khi bộ điều khiển đang tiến hành đóng-cắt tự bù theo thời gian trễ đóng-cắt đã được lập trình.
- Các cấp tụ được đóng theo thứ tự.
- Có thể chuyển sang chế độ đóng cắt bằng tay (để thử contactor, tụ bù,..) bằng cách nhấn nút Mode/Prog khoảng 0.5s. Đèn Manual sẽ sáng. Lúc này có thể đóng-cắt tự bù bằng cách nhấn nút Δ /[V]. Trờ về chế độ tự động bằng cách nhấn nút Mode/Prog khoảng 0.5s.

+ **Cài đặt các thông số :**

- Nhấn nút Mode/Prog khoảng 2s, bộ điều khiển sẽ chuyển vào chế độ cài đặt. Màn hình sẽ hiển thị các thông số A, b, C, d và các giá trị cài đặt 1, 2, 3, 4 ứng với các thông số đó.
- Nhấn Mode/Prog để chọn thông số A / b / C / d / E / F. Nhấn nút [Δ]/[∇] để chọn giá trị 1 hoặc 2, 3,...cho từng thông số.

+ **Ngưỡng đóng A:** Thông số A xác định ngưỡng đóng của bộ điều khiển. Chọn 1 trong 3 giá trị theo bảng sau:

A-1	Ngưỡng đóng $\cos \varphi = 0.85$ cảm
A-2	Ngưỡng đóng $\cos \varphi = 0.90$ cảm
A-3	Ngưỡng đóng $\cos \varphi = 0.95$ cảm

+ **Ngưỡng cắt b:** Thông số b xác định ngưỡng cắt của bộ điều khiển. Chọn 1 trong 3 giá trị theo bảng sau:

b-1	Ngưỡng cắt $\cos \varphi = 0.95$ cảm
b-2	Ngưỡng cắt $\cos \varphi = 1.00$
b-3	Ngưỡng cắt $\cos \varphi = 0.95$ dung

+ **Thời gian đóng C:** Thông số C xác định thời gian trễ khi đóng của bộ điều khiển. Chọn 1 trong 4 giá trị theo bảng sau:

C-1	Thời gian đóng = 5 giây
C-2	Thời gian đóng = 10 giây
C-3	Thời gian đóng = 20 giây
C-4	Thời gian đóng = 40 giây

+ **Thời gian cắt d:** Thông số d xác định thời gian trễ khi cắt của bộ điều khiển. Chọn 1 trong 4 giá trị theo bảng sau:

d-1	Thời gian cắt = 30 giây
d-2	Thời gian cắt = 60 giây
d-3	Thời gian cắt = 90 giây
d-4	Thời gian cắt = 120 giây

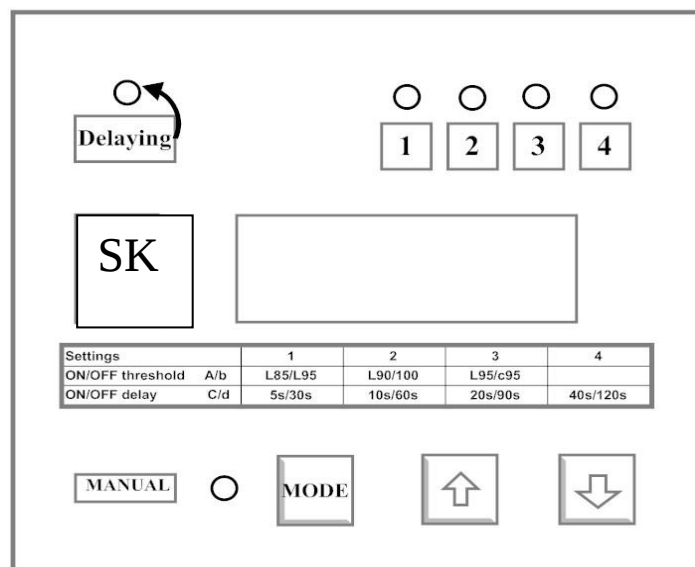
+ **Ngưỡng bảo vệ quá áp E:** Chọn 1 trong 4 giá trị theo bảng sau:

E-1	Ngưỡng quá áp = 235V
E-2	Ngưỡng quá áp = 240V
E-3	Ngưỡng quá áp = 245V
E-4	Ngưỡng quá áp = 250V

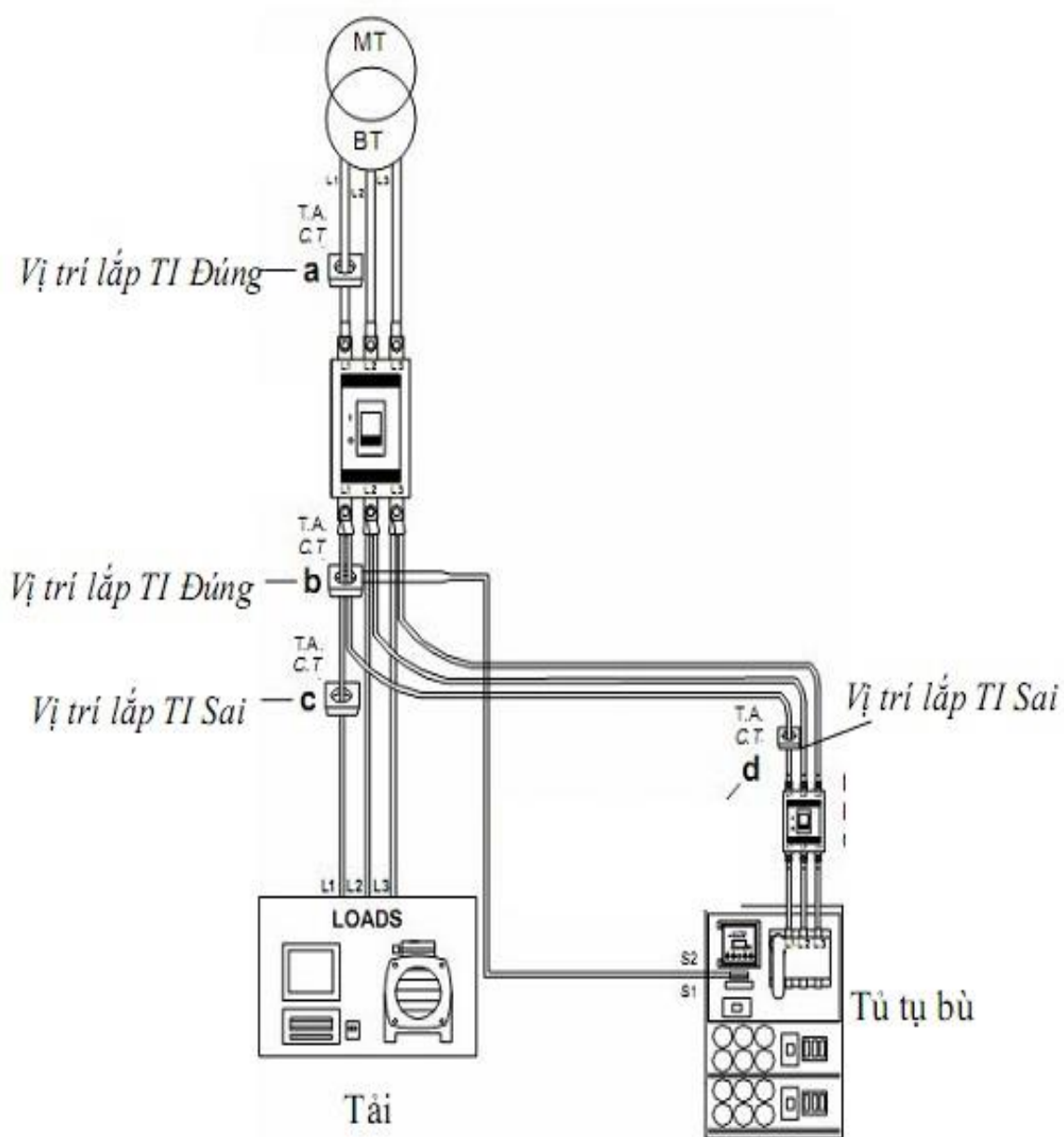
+ **Số cấp hoạt động F:** Xác định số lượng các cấp cho phép hoạt động của bộ điều khiển.

F-1	Số cấp = 1
F-2	Số cấp = 2
F-3	Số cấp = 3
F-4	Số cấp = 4

Sau khi đã chọn các giá trị cài đặt, nhấn nút **Mode/Prog** khoảng 2s, bộ điều khiển sẽ thoát khỏi chế độ cài đặt và lưu các giá trị mới vào bộ nhớ.

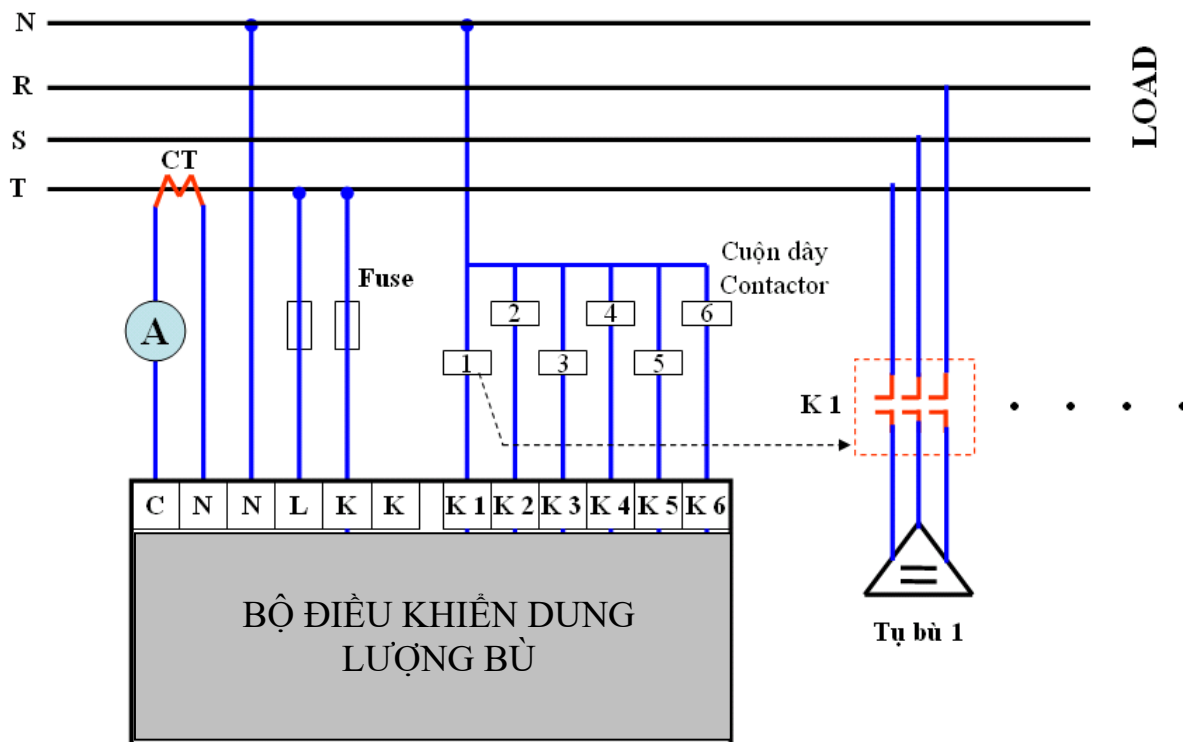


H6-2: Bộ điều khiển SK.

b. Sơ đồ đấu dây mạch động lực.

Vị trí lắp đặt biến dòng cấp tín hiệu cho rơ le ĐK tụ bù
(Vị trí a, b đúng; vị trí c, d sai)

c. Sơ đồ đấu dây bảng điều khiển.



H6-4: Sơ đồ đấu dây điều khiển dung lượng bù.

Bảng điều khiển có tối đa 6 ngõ ra tương ứng với 6 cấp tụ bù. Các ngõ ra được nối với các cuộn dây của các contactor.

Tín hiệu dòng i từ CT phải cùng pha với tín hiệu áp u cấp vào chân L của bộ điều khiển. Ngoài ra, ta còn nối 3 đèn báo pha cho các thanh cái của tủ bù. (Sinh viên tự thực hiện)



5. Vận hành:**+ Vận hành bằng tay.**

Dựa vào đâu để đưa ra lịch vận hành?

.....

.....

+ Vận hành tự động.

Sử dụng bộ điều khiển dung lượng bù.

.....

.....

6. Kiểm tra.

+ Kiểm tra tụ điện

Kiểm tra dòng điện cả 3 pha đều nhau và bằng dòng định mức ghi trên nhãn: Tụ tốt. Sau một thời gian vận hành dòng điện có thể nhỏ hơn.

+ Kiểm tra rơ le và công tắc tơ.

Kiểm tra các thông số cài đặt của rơ le theo đúng yêu cầu vận hành.

Trên rơ le Chuyển sang chế độ vận hành bằng tay (*MANUAL*) để kiểm tra đóng cắt lần lượt các công tắc tơ. Đèn báo trên rơ le và trên tủ tương ứng với các tụ

7. Báo Cáo :**1. Nêu mục đích - ý nghĩa việc bù công suất phản kháng.**

.....

.....

.....

.....

2. Phương pháp xác định dung lượng bù.

.....

.....

.....

.....

.....

3. Chia dung lượng bù. (Bù nền và bù ứng động?)

.....

.....

.....

.....

4. Nêu phương pháp vận hành. (bằng tay và tự động)

.....

.....

.....

.....

5. Kết quả : (so sánh $\cos\varphi_t$ trước khi bù và $\cos\varphi_s$ khi bù)

.....

.....

.....

.....

.....

BÁO CÁO KẾT QUẢ CÁC BÀI THỰC HIỆN.

[illegible]