

BÁO CÁO THỰC TẬP ĐIỆN CÔNG NGHIỆP

Bài 1

KHẢO SÁT CẤU TẠO CỦA KHÍ CỤ ĐIỆN

GVHD: Võ Minh Thiện

Nhóm SVTH: Nhóm 2 – Tiểu nhóm 1: Thi Minh Nhựt

Ngày 10 tháng 05 năm 2016

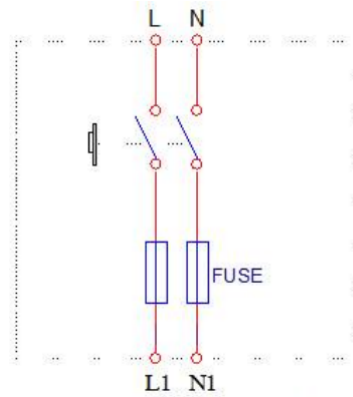
Nội dung báo cáo

1	Các khí cụ điện	1
1.1	Khởi cầu dao điện E22-KS	1
1.2	Cầu dao đảo điện E22-TKS	1
1.3	Công tắc xoay	2
1.4	Khởi nút nhấn PB-2 và PB-3	3
1.4.1	Khởi nút nhấn PB-2	3
1.4.2	Khởi nút nhấn PB-3	3
1.5	Khởi relay thời gian E22-TM	4
1.6	Khởi công tắc bảo vệ dòng rò	5
1.6.1	Bảo vệ dòng rò một pha	5
1.6.2	Bảo vệ dòng rò ba pha	6
1.7	Contactơ ba pha	6
1.8	Relay nhiệt	8
1.9	Công tắc hành trình E22-PS	8
1.10	Khởi cầu chì E653-FS hoặc E653-FU	9
1.11	Bộ biến dòng E22-CT	9
2	Trả lời câu hỏi	10

1 Các khí cụ điện

1.1 Khối cầu dao điện E22-KS

Nguyên lý hoạt động:



Hình 1: Khối cầu dao điện

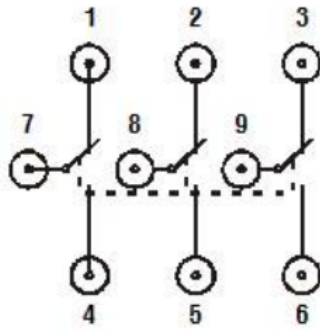
- Dựa vào lưỡi dao và hệ thống kẹp lưỡi mà mạch điện được đóng ngắt.
- Khi đóng: tiếp điểm động (thân dao) được gắn vào hệ thống kẹp lưỡi → kín mạch.
- Khi ngắt: tách tiếp điểm động (thân dao) ra khỏi hệ thống kẹp lưỡi → hở mạch.
- Khi thao tác, cần phải thực hiện nhanh và dứt phát để hạn chế hồ quang.

Ở khối cầu dao người ta thường lắp chung với cầu chì để bảo vệ ngắn mạch, điện áp làm việc của cầu dao đến 660V.

1.2 Cầu dao đảo điện E22-TKS

Nguyên lý hoạt động:

- Gồm 2 thống tiếp điểm tĩnh cho 2 mạch khác nhau.
- Đóng mạch 1: ta cho tiếp động (thân dao) gắn vào tiếp điểm tĩnh 1 (hệ thống kẹp lưỡi 1, các tiếp điểm 1, 2, 3) → mạch 1 có điện.
- Đóng mạch 2: ta cho tiếp động (thân dao) gắn vào tiếp điểm tĩnh 2 (hệ thống kẹp lưỡi 2, các tiếp điểm 4, 5, 6) → mạch 2 có điện.
- ⇒ Mạch 1 và mạch 2 không thể cùng có điện.
- Khi ngắt mạch: tách tiếp điểm động (thân dao) ra khỏi hệ thống kẹp lưỡi 1 hoặc 2 → hở mạch.

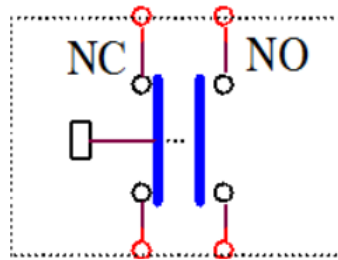


Hình 2: Khối cầu dao đảo điện

1.3 Công tắc xoay

Hệ thống tiếp điểm và nguyên lý hoạt động:

- Khi chưa xoay công tắc, ta gọi:



Hình 3: Công tắc xoay

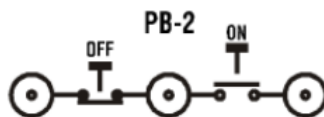
- + Tiếp điểm 1 – 2: là tiếp điểm thường mở – *NO*.
- + Tiếp điểm 3 – 4: là tiếp điểm thường đóng – *NC*.
- Khi xoay công tắc: thì các tiếp điểm trên sẽ đổi trạng thái:
 - Tiếp điểm 1 – 2: tiếp điểm thường mở – *NO* → tiếp điểm thường đóng *NO*.
 - Tiếp điểm 3 – 4: tiếp điểm thường đóng – *NC* → tiếp điểm thường mở *NO*.

1.4 Khối nút nhấn PB-2 và PB-3

1.4.1 Khối nút nhấn PB-2

Nguyên lý hoạt động:

- Khi chưa nhấn nút nhấn:
 - + Tiếp điểm OFF: là tiếp điểm thường đóng – NC .
 - + Tiếp điểm ON: là tiếp điểm thường mở – NO .



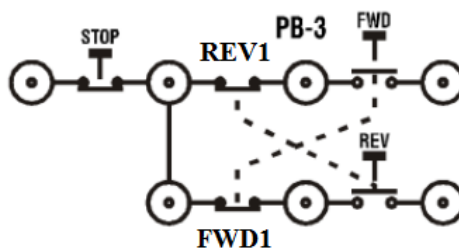
Hình 4: Nút nhấn PB-2

- Khi nhấn nút nhấn: sẽ đảo ngược trạng thái lại.
 - + Tiếp điểm OFF: thường đóng – NC \longrightarrow thường mở – NO .
 - + Tiếp điểm ON: thường mở – NO \longrightarrow thường đóng – NC .
- Khi nhả nút nhấn: trở lại trạng thái khi chưa nhấn nút.

1.4.2 Khối nút nhấn PB-3

Nguyên lý hoạt động:

- Khối nút nhấn được tích hợp gồm 3 nút nhấn: STOP, nút FWD, nút REV.



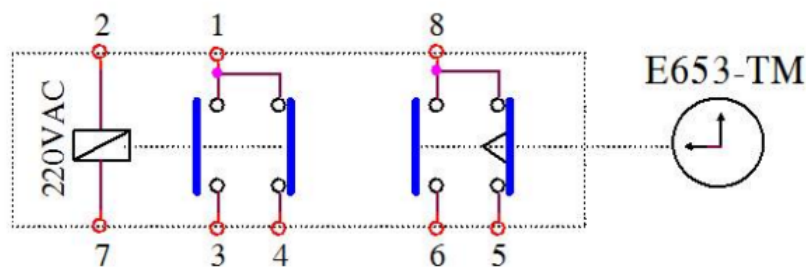
Hình 5: Nút nhấn PB-3

- Với cách bố trí như trên hình:
 - + Khi nhấn nút STOP ngắt mạch hoàn toàn (từ tiếp điểm NC \longrightarrow NO).
 - + Khi nhấn nút FWD: từ tiếp điểm NO \longrightarrow NC , đồng thời tiếp điểm FWD1 từ NC \longrightarrow NO .

- + Khi nhấn nút REV: từ tiếp điểm $NO \rightarrow NC$, đồng thời tiếp điểm REV1 từ $NC \rightarrow NO$.
- Ứng dụng của mạch: kết hợp với 2 contactor và relay nhiệt tạo thành bộ khởi động từ kép.

1.5 Khôi relay thời gian E22-TM

Nguyên lý hoạt động:



Hình 6: Relay thời gian

- Khi ta cài đặt thời gian (có thể tắc hoặc mở) qua việc điều chỉnh núm xoay và các giai đo: giờ, phút, giây.
- Sau thời gian đã cài đặt: có dòng điện chạy qua cuộn dây, sẽ sự thay đổi trạng thái của hệ thống các tiếp điểm: tiếp điểm thường đóng sẽ thành tiếp điểm thường mở và ngược lại, thường mở thành thường đóng.

Thí nghiệm kiểm tra:

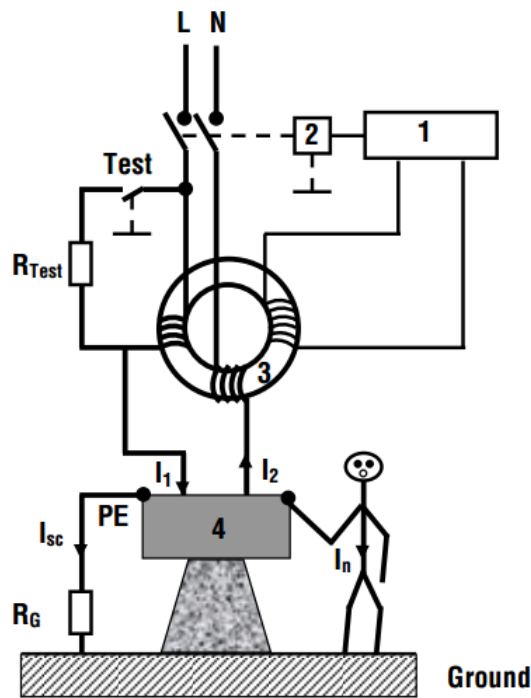
- Cài đặt thời gian cho relay là 5s.
- Trước khi cấp nguồn vào cuộn hút: các tiếp điểm 1 – 3 và 6 – 8 ở trạng thái thường mở – NO , tiếp điểm 5 – 8 ở trạng thái thường đóng – NC .
- Khi cấp nguồn vào cho cuộn hút: sau 5s, đo lại trạng thái: tiếp điểm 1 – 3 và 6 – 8 ở trạng thái đóng – NC , còn tiếp điểm 5 – 8 thì ở trạng thái mở NO .
- Khi ngắt nguồn điện ra thì trở lại trạng thái khi chưa cấp nguồn cho cuộn hút.

1.6 Khối công tắc bảo vệ dòng rò

Nguyên lý hoạt động:

- Hoạt động dựa trên nguyên lý bảo vệ so lệch.
- Dựa trên sự cân bằng giữa tổng dòng điện đi vào và tổng dòng điện đi ra.
- Khi thiết bị tiêu thụ bị rò điện, một phần dòng điện sẽ rẽ xuống đất \Rightarrow là dòng điện rò.
- Relay so lệch sẽ phát hiện ra sự mất cân bằng này (có dòng chạy xuống đất) và điều khiển cắt mạch điện nhờ vào thiết bị bảo vệ so lệch.

1.6.1 Bảo vệ dòng rò một pha

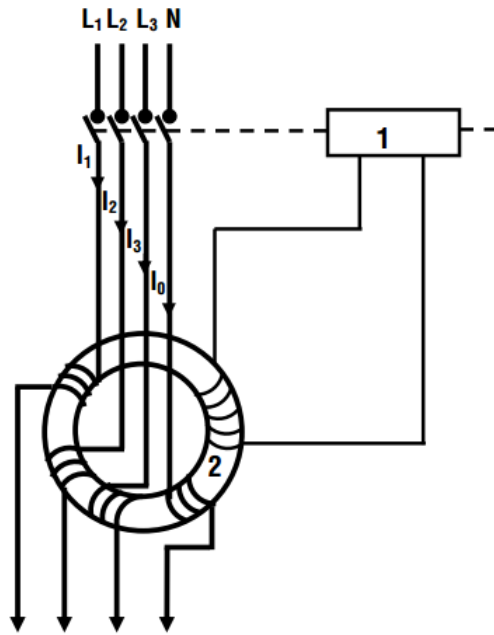


Hình 7: Công tắc bảo vệ dòng rò một pha

Phân tích nguyên lý hoạt động dựa trên hình 7:

- Khi làm việc bình thường: $\vec{I}_1 = \vec{I}_2$, kín mạch.
- Khi có sự cố rò điện: $\vec{I}_1 = \vec{I}_2 + \vec{I}_{sc}$, thiết bị bảo vệ so lệch sẽ tác động cắt mạch.

Chúng ta có thể kiểm tra bằng cách nhấn nút Test trên thiết bị để tạo sự cố giả, cho thiết bị bảo vệ tác động làm hở mạch.



Hình 8: Công tắc bảo vệ dòng rò ba pha

1.6.2 Bảo vệ dòng rò ba pha

Phân tích nguyên lý hoạt động dựa trên hình 8:

- Khi làm việc bình thường: $\vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_0 = \vec{0}$, kín mạch.
- Khi có sự cố rò điện: $\vec{I}_1 + \vec{I}_2 + \vec{I}_3 + \vec{I}_0 \neq \vec{0}$, thiết bị bảo vệ so lệch sẽ tác động cắt mạch.

Chúng ta có thể kiểm tra bằng cách nhấn nút Test trên thiết bị để tạo sự cố giả, cho thiết bị bảo vệ tác động làm hở mạch.

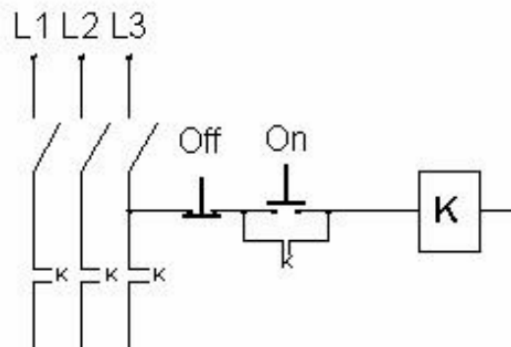
1.7 Contactor ba pha

Nguyên lý hoạt động:

- Khi chưa cấp điện cho cuộn hút:
 - + Các tiếp điểm chính là tiếp điểm thường mở.
 - + Các tiếp điểm phụ: *NO* và *NC*.
- Khi cấp điện cho cuộn hút:
 - + Tiếp điểm chính sẽ đóng lại.
 - + Đồng thời các tiếp điểm thường *NO* và *NC* ban đầu sẽ đổi trạng thái cho nhau: $NC \rightarrow NO$ và $NO \rightarrow NC$.

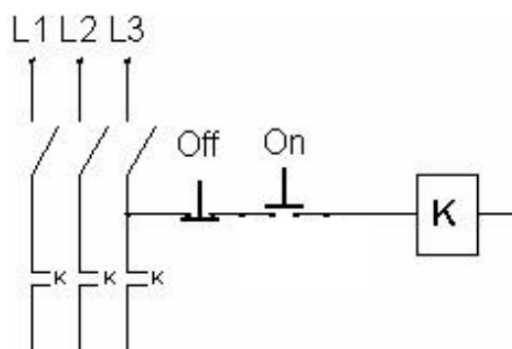
Thí nghiệm kiểm tra:

- Mạch khởi động động cơ có tính tự giữ: sử dụng tiếp điểm thường mở *NO* của contactor.



Hình 9: Mạch có tính tự giữ

- + Khi đóng cầu dao 3 pha: nhấn nút *ON* → cuộn hút *K* có điện.
 - + Hệ thống tiếp điểm chính của contactor sẽ đóng lại, cung cấp điện cho tải.
 - + Tiếp điểm thường mở *K* của contactor sẽ đóng lại.
 - + Khi nhả nút nhấn ra: dòng điện không còn qua nút *ON* mà đi qua tiếp điểm *K*, nên cuộn hút có điện liên tục → phụ tải phía sau vẫn được cấp điện.
 - + Khi nhấn nút *OFF*: hở mạch, cuộn hút *K* không còn điện, dừng cấp điện cho phụ tải.
- Mạch khởi động không tự giữ:

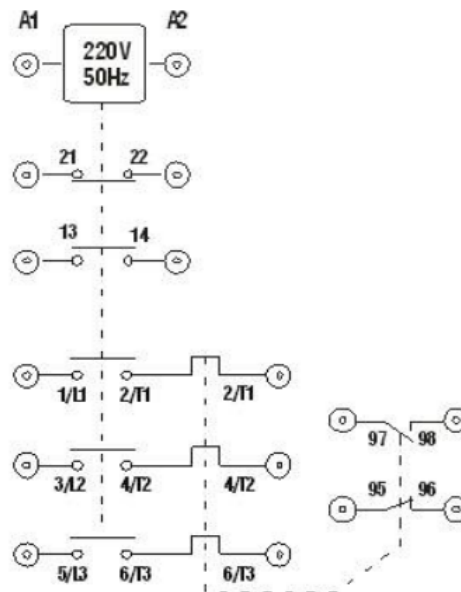


Hình 10: Mạch không có tính tự giữ

- + Trái với mạch có tính tự giữ, mạch không tự giữ cho có điện khi ta còn nhấn nút *ON*.
- + Khi nhả nút *ON* ra thì cuộn hút *K* không còn điện → hở mạch phía phụ tải.

1.8 Relay nhiệt

Nguyên lý hoạt động:

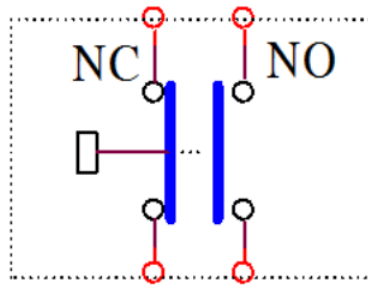


Hình 11: Relay nhiệt kết hợp với contactor

- Thường dùng kết hợp với contactor để tạo thành bộ khởi động từ.
- Ở chế độ vận hành bình thường: phần tử nhạy cảm nhiệt relay nhiệt ở trạng thái đóng, cho phép dòng điện đi qua.
- Khi động cơ vận hành quá tải, sinh nhiệt vượt quá nhiệt độ cài đặt, phần tử nhạy cảm nhiệt độ sẽ làm cho dòng điện không đi qua bằng cách hở mạch → không còn cấp điện cho phụ tải.
- Như trên hình 11, khi hoạt động bình thường, tiếp điểm 95 – 96 ở trạng thái đóng, khi có sự cố tiếp điểm 95 – 96 mở ra để tạo hở mạch, bảo vệ động cơ.

1.9 Công tắc hành trình E22-PS

Nguyên lý hoạt động: Về nguyên lý cũng giống như nút nhấn, khi gạt công tắc sẽ có sự thay đổi trạng thái của các tiếp điểm: $NC \rightarrow NO$ và $NO \rightarrow NC$.



Hình 12: Công tắc hành trình

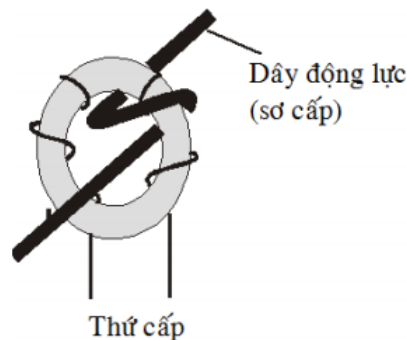
1.10 Khối cầu chì E653-FS hoặc E653-FU

Nguyên lý hoạt động:

- Khi làm việc bình thường: dòng điện chạy qua cầu chì.
- Khi có sự cố ngắn mạch, quá tải: dòng tăng cao vượt quá dòng định mức của cầu chì, sinh nhiệt lớn, làm đứt dây chảy của cầu chì, gây hở mạch → cách ly sự cố ra khỏi nguồn điện cung cấp.

1.11 Bộ biến dòng E22-CT

Nguyên lý hoạt động:



Hình 13: Khối biến dòng

- Máy biến dòng: biến đổi dòng điện có giá trị lớn thành dòng điện chuẩn phục vụ cho các thiết bị đo lường (5A; 1A).
- Làm việc dựa trên nguyên lý cảm ứng điện từ, qua mạch từ lõi thép biến đổi dòng điện lớn sang dòng điện nhỏ, cung cấp cho các phụ tải thứ cấp (các dụng cụ đo lường).

2 Trả lời câu hỏi

STT	Khí cụ điện	Hướng sử dụng	Ứng dụng	Khí cụ điện khác
1	Cầu dao điện	Dân dụng và công nghiệp.	Đóng cắt mạch điện (tạo khoảng cách an toàn trông thấy).	Cầu dao điện 2P 15/20/30/60/100A 600V, 3P 30/60/150/200A 600V
2	Cầu dao đảo điện	Dân dụng và công nghiệp.	Chuyển mạch và đóng ngắt mạch.	2P 30/60/100A 600V, 3P 60/100A 600V
3	Công tắc, nút nhấn	Công nghiệp là chủ yếu, dân dụng	Tạo các nút điều khiển.	
4	Relay thời gian	Công nghiệp là chủ yếu, dân dụng.	Hẹn giờ đóng, ngắt mạch (lập lại hoặc không)	RE11 0.05s – 300h; RE48; REXL4
5	Bảo vệ dòng rò	Dân dụng, công nghiệp.	Phát hiện dòng rò, ngắt mạch	1 pha và 3 pha (4 cực và 3 cực)
6	Contactơ	Dân dụng, công nghiệp.	Điều khiển đóng ngắt mạch điện	1 pha và 3 pha dùng điện áp kích DC hoặc AC
7	Relay nhiệt	Công nghiệp là chủ yếu.	Bảo vệ sự cố ngắn mạch và quá tải	Relay nhiệt bảo vệ (ngắt khi vượt quá nhiệt độ cho phép) hoặc Relay nhiệt điều chỉnh nhiệt độ (theo dõi nhiệt độ thiết bị, ra lệnh điều khiển duy trì nhiệt độ cho phép)
8	Cầu chì	Dân dụng và công nghiệp.	Bảo vệ sự cố ngắn mạch và quá tải	Lựa chọn phù hợp các loại cầu chì bảo vệ: cáp và đường dây - L; động cơ và máy cắt - M; linh kiện bán dẫn - M; máy biến áp - T_r ; cầu chì cao áp và cầu chì hạ áp
9	Biến dòng	Công nghiệp.	Biến đổi dòng điện lớn về dòng điện đo lường	Các loại biến dòng đưa về dòng đo lường chuẩn là 5A và 1A