

BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG NGHIỆP VÀ THƯƠNG MẠI

GIÁO TRÌNH
Trang bị điện 2

NGHỀ: ĐIỆN CÔNG NGHIỆP
TRÌNH ĐỘ TRUNG CẤP

*(Ban hành kèm theo Quyết định số: /QĐ – CD CN&TM ngày tháng năm
2018 Hiệu trưởng Trường Cao đẳng Công nghiệp và Thương mại)*

Vĩnh Phúc, năm 2018

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU.....3

Bài 1: Tự động không chế động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc..4

Bài 2: Tự động không chế động cơ ba pha rô to dây quấn.....21

Bài 3: Mô đun Lắp mạch điện đảo chiều quay động cơ điện một chiều.....27

Bài 4: Lắp ráp sửa chữa mạch điện máy sản xuất.....29

Bài 5: Lắp ráp sửa chữa mạch điện máy gia công kim loại.....41

Lời nói đầu

Bộ môn **Kỹ thuật điện - Thực hành điện** thuộc **khoa Điện - Tự động hoá** trong những năm qua đã có nhiều cố gắng trong việc khai thác; xây dựng nhiều mô hình học cụ phục vụ cho quá trình giảng dạy và học tập nhằm nâng cao trình độ tay nghề cho học sinh, sinh viên khi ra trường.

Phần thực hành trang bị điện là nội dung cơ bản của **ngành điện công nghiệp**.

Là môn học bắt buộc và chiếm thời gian thực hành nhiều của tất cả các hệ đào tạo. Thông qua đó hình thành và rèn luyện cho học sinh sinh viên các kỹ năng cơ bản về phân tích mạch điện; lắp và sửa chữa các hư hỏng xảy ra trong quá trình vận hành mạch điện. để sau khi ra trường dễ dàng thích ứng với thực tế sản xuất.

Trong thực tế hiện nay trên thị trường có rất nhiều giáo trình hướng dẫn việc lắp và sửa chữa điện công nghiệp. Nhưng vì các tài liệu này chỉ phù hợp cho việc tham khảo chưa sát với chương trình môn học trong trường. chính vì thế, nhằm mục đích thống nhất, thuận tiện cho việc giảng dạy của Giáo viên và việc theo dõi bài giảng của học sinh sinh viên ngành Điện công nghiệp. Chúng tôi biên soạn cuốn sách bài giảng **thực hành trang bị điện** này.

Sách được bố cục thành ba phần với 10 mô đun và 29 bài được trình bày theo từng đơn vị bài trong chương trình đào tạo theo logic kiến thức kỹ năng từ cơ bản đơn giản đến phức tạp; tổng hợp và gắn sát với thực tế.

Mỗi bài trong sách này đều thể hiện được sơ đồ; nguyên lý làm việc của mạch điện; trình tự lắp mạch và các hư hỏng thường gặp khi lắp mạch điện cũng như trong thực tế. Với phần giải thích rõ ràng các vấn đề cơ bản các em học sinh sinh viên có thể tự mình đọc hiểu được các sơ đồ mạch điện trong thực tế.

Mặc dù đã hết sức cố gắng song bài giảng cũng không thể tránh khỏi những thiếu sót ngoài ý muốn, chúng tôi rất mong nhận được những ý kiến đóng góp chân tình của các Thầy Cô để cuốn sách được hoàn thiện.

Tác giả

Bài 1: Tự động khống chế động cơ không đồng bộ rô to lồng sóc

1.1: Làm quen với các thiết bị điện công nghiệp; sử dụng dụng cụ tháo lắp, hiệu chỉnh

I: Mục đích yêu cầu:

1. Mục đích:

- Hình thành các kỹ năng nhận biết các thiết bị thường dùng trong mạch điện máy công nghiệp.
- Biết cách sử dụng dụng cụ; biết tháo lắp, hiệu chỉnh các khí cụ điện đơn giản thường dùng.

2. Yêu cầu:

- Hiểu cấu tạo nguyên lý làm việc của các loại khí cụ điện.
- Tháo, lắp đúng trình tự; hiệu chỉnh trong giới hạn cho phép
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

II. Điều kiện thực hiện:

1. Về thời gian: 7 giờ

2. Về vật tư dụng cụ:

- Các loại khí cụ điện thường dùng trong thực tế: Công tắc tơ; rô le nhiệt; nút bấm; rô le thời gian, trung gian; cần gạt cơ khí v.v
- Bộ dụng cụ thợ điện

III. Nội dung thực hành:

1. Sử dụng dụng cụ

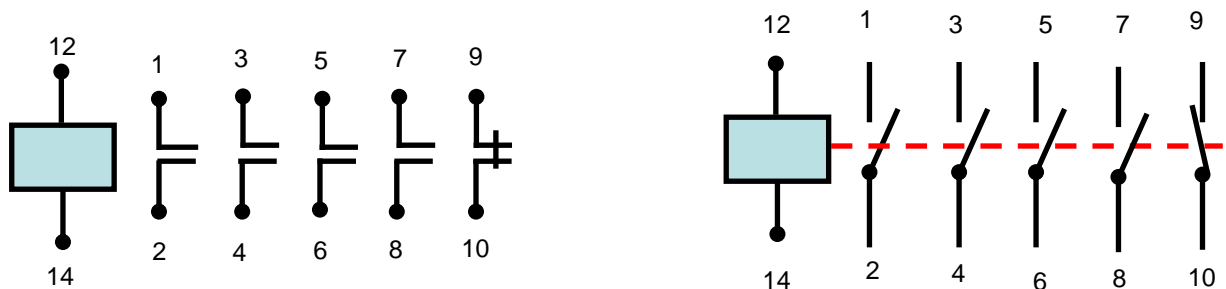
+ Các loại kìm; tô vít..

+ Dụng cụ để gá lắp thiết bị (khoan; mũi khoét lỗ; cắt uốn ống..)

2. Tìm hiểu cấu tạo; nguyên lý làm việc của các khí cụ điện:

a- Công tắc tơ

** Sơ đồ cấu tạo và ký hiệu chung.



Ký hiệu cũ.

Ký hiệu mới

Trong đó:

(12- 14): Là hai đầu cuộn dây (cuộn hút)

(1-2; 3-4; 5-6; 7-8): Là hai đầu các cặp tiếp điểm thường mở (N0)

(9-10): Là hai đầu cặp tiếp điểm thường đóng (NC)

*** Công tắc tơ gồm có:

+ Cuộn dây được quấn trên lõi thép kỹ thuật điện (cuộn hút). Số vòng dây phụ thuộc vào điện áp định mức của cuộn dây công tắc tơ.

+ Các cặp tiếp điểm thường mở, thường đóng.
 Các cặp tiếp điểm thường mở và các tiếp điểm thường đóng được liên kết lại với nhau và cách điện với nhau.

** Nguyên lý làm việc của công tắc tơ.

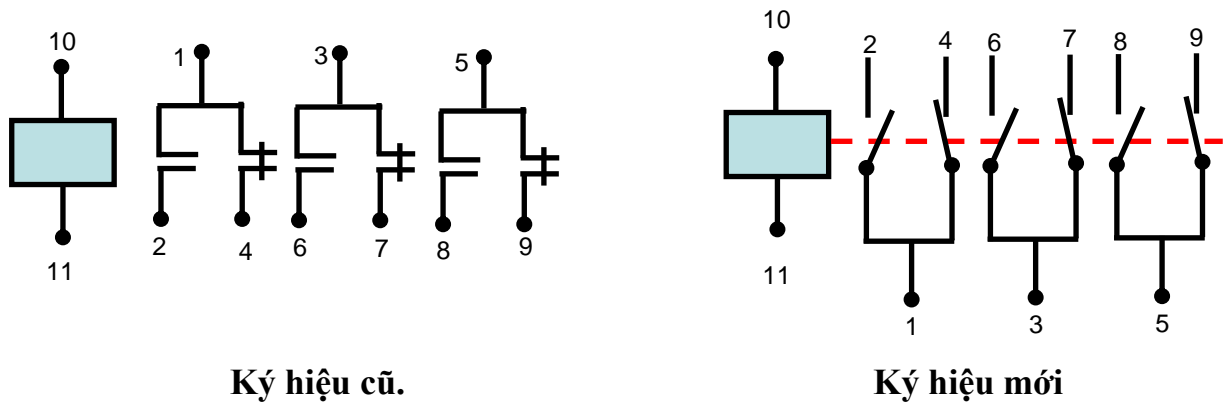
- Công tác tơ làm việc dựa trên nguyên lý của lực điện từ: Khi cuộn dây được cấp điện sẽ hút làm đóng các cặp tiếp điểm thường mở và mở các cặp tiếp điểm thường đóng. Cuộn hút làm việc được với cả nguồn điện một chiều và xoay chiều

- Thông qua việc đóng cắt dòng điện vào cuộn hút (dòng điện này thường rất nhỏ) ta đóng cắt được dòng điện lớn của phụ tải qua các cặp tiếp điểm có khả năng chịu được dòng điện lớn của nó. Chính vì vậy nên trong thực tế người ta dùng công tắc tơ để đóng cắt dòng điện làm việc của động cơ ba pha thay cho cầu dao hoặc aptomat. Để bảo đảm an toàn cho động cơ người ta lắp công tắc tơ với rơ le nhiệt

gọi là: Bộ khởi động từ.

b- Các loại rơ le.

- Sơ đồ cấu tạo và ký hiệu chung của rơ le trung gian (rơ le điện từ)



Trong đó:

(10- 11): Là hai đầu cuộn dây (cuộn hút)

(1-2; 3- 6; 5- 8): Là hai đầu các cặp tiếp điểm thường mở (NO)

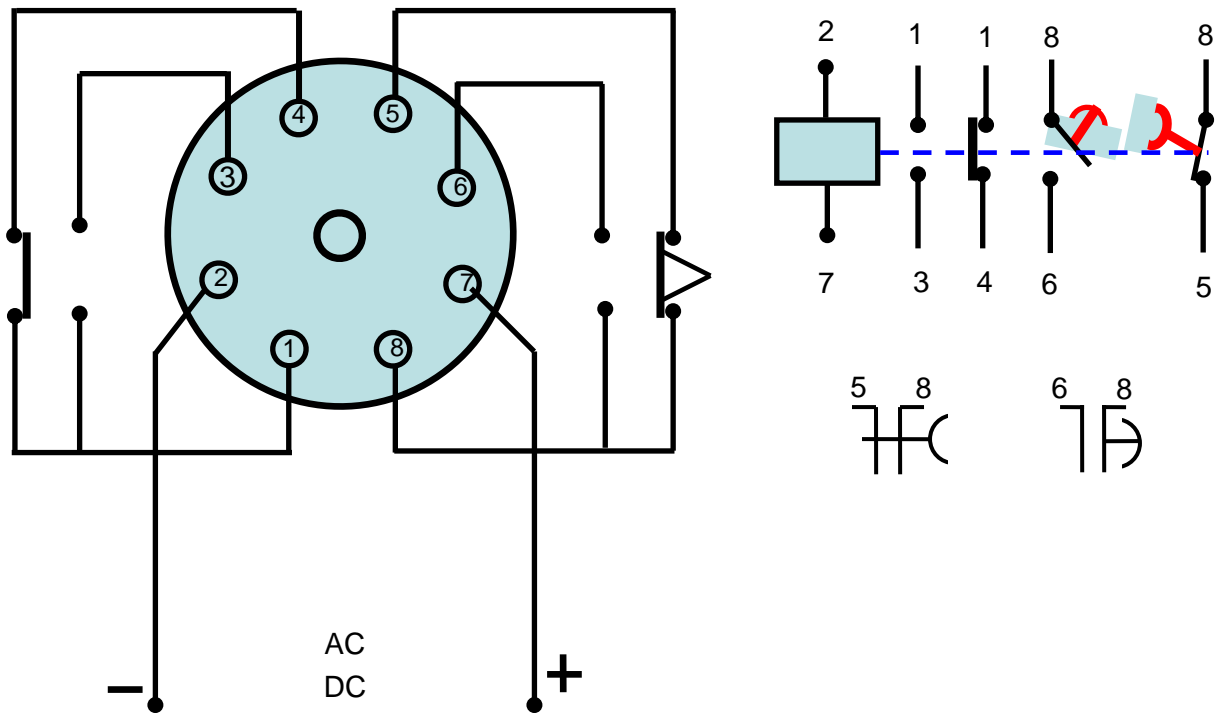
(1-4; 3 -7; 4- 9): Là hai đầu cặp tiếp điểm thường đóng (NC)

Cấu tạo và nguyên lý làm việc của rơ le điện từ (xem phần công tắc tơ)

Tuy nhiên loại rơ le này chủ yếu dùng đóng cắt dòng điện nhỏ (lắp ở mạch điều khiển)

Cách xác định các đầu cuộn hút; cặp tiếp điểm thường mở thường đóng của công tắc tơ và rơ le điện từ hoàn toàn giống nhau: có thể dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc X10; hoặc dùng nguồn điện kết hợp với bút thử điện; bóng đèn thử (cách xác định cụ thể căn cứ vào sơ đồ cấu tạo của từng loại rơ le; nguyên lý làm việc để hướng dẫn).

- Sơ đồ cấu tạo và ký hiệu chung của rơ le thời gian (loại **ONDELAY**).



Trong đó

(2-7): Là hai đầu nối với nguồn điện.

(1-3): cặp tiếp điểm thường mở đóng tức thì

(1-4): cặp tiếp điểm thường đóng mở tức thì

(6-8): cặp tiếp điểm thường mở đóng có thời gian

(5-8): cặp tiếp điểm thường đóng mở có thời gian

Nguyên lý làm việc của rơ le thời gian.

Khi cấp nguồn vào hai đầu (2-7):

Cặp tiếp điểm (1-3) đóng lại; (1-4) mở ra tức thì.

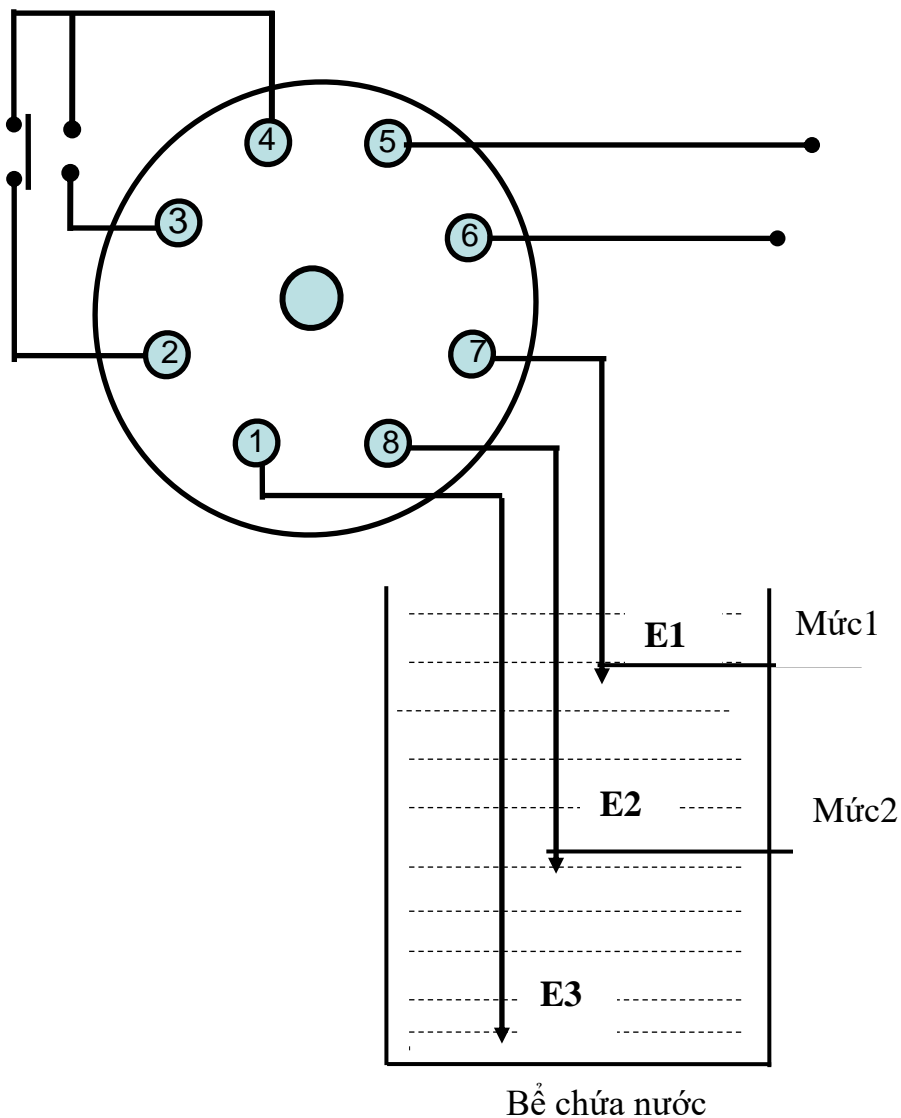
Cặp tiếp điểm (5-8) mở có thời gian; (6-8) đóng có thời gian:

(Thời gian mở và đóng của các cặp 5-8, 6-8 bằng nhau nhanh hay chậm phụ thuộc vào người điều chỉnh)

Một số loại rơ le thời gian thường sử dụng trong thực tế: **ONDELAY;**

OFFDELAY; ON/OFFDELAY. Tham khảo tài liệu

- Sơ đồ cấu tạo của rơ le mực nước điện tử. Nguyên lý làm việc của rơ le mực nước điện tử.



Khi bể chứa cạn nước: (dưới mức 2) E1 – E2 – E3 hở mạch cặp tiếp điểm 4-2 đóng, 4 – 3 mở.

Máy bơm làm việc bơm nước vào bể lượng nước tăng dần (trên mức 2, dưới mức 1) E1-E2 hở mạch còn E2-E3 được nối thông với nhau. Cặp tiếp điểm 4 – 2 vẫn đóng .Khi nước trong bể đầy (trên mức 1) E1 – E2 – E3 được nối thông với nhau tiếp điểm 4-2 mở, 4 – 3 đóng ..

Trong quá trình sử dụng nước trong bể cạn dần (dưới mức 1, trên mức 2) E1-E2 hở mạch còn E2-E3 vẫn được nối thông với nhau. Cặp tiếp điểm 4 – 2 vẫn mở.Khi nước trong bể cạn (dưới mức 2) E1 – E2 – E3 hở mạch tiếp điểm 4-2 đóng 4 – 3 mở.

Như vậy: Khi mức nước nằm trong khoảng Giữa mức 1 và mức 2 nhưng ở hai trường hợp khác nhau (bể đang cạn hoặc đang đầy) thì cặp tiếp điểm 4- 2 có hai trạng thái khác nhau.

Tuỳ theo yêu cầu khi lắp mạch điện tự động bơm nước người ta chọn cặp tiếp điểm 4 – 2 hay 4 – 3.

*** Trình tự tháo lắp; hiệu chỉnh:

+ Trình tự tháo lắp công tắc tơ:

- Tháo cuộn dây.

Tháo móc cài hoặc vít bắt hai phần của công tắc tơ (chú ý lò xo hồi vị) lấy cuộn dây ra khỏi lõi thép tĩnh.

- Tháo các cặp tiếp điểm.

Tháo các vít bắt dây ở hai phía; dùng bút thử điện hoặc tô vít tháo các tiếp điểm tương ứng. (chú ý các cặp tiếp điểm ở mạch điều khiển)

- Lắp (ngược với tháo) chú ý lò xo hồi vị.

*** Trình tự tháo các loại rô le:

+ Ứng với từng loại cụ thể Giáo viên hướng dẫn quy trình.

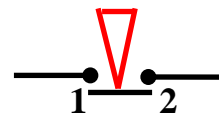
*** Hiệu chỉnh:

+ Để hiệu chỉnh thông số của các khí cụ điện (các loại rô le) phải căn cứ vào một số yêu cầu sau:

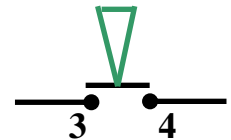
- Giới hạn; phạm vi điều chỉnh cho phép của các khí cụ điện
- Đặc thù của các máy sản xuất; mạng lưới điện cung cấp
- Yêu cầu của việc tác động bảo vệ.

c. Nút bấm:

Nút bấm một tầng tiếp điểm (đơn)

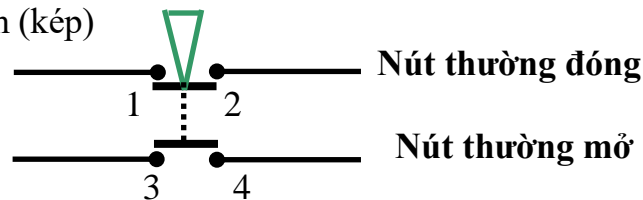


Nút thường đóng



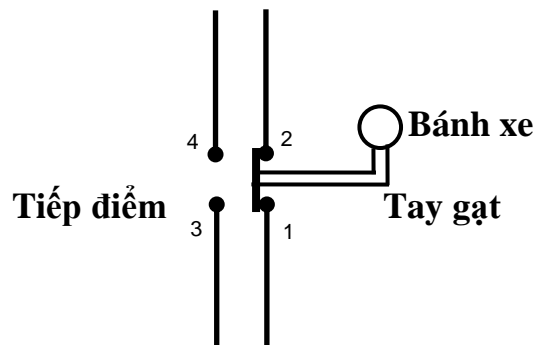
Nút thường mở

Nút bấm hai tầng tiếp điểm (kép)



Nút bấm là loại khí cụ điện tác động bằng tay dùng để đóng ngắt mạch điện. Các cặp tiếp điểm trong nút bấm sẽ chuyển trạng thái khi có ngoại lực tác dụng còn khi bỏ lực tác dụng các tiếp điểm sẽ trở lại trạng thái ban đầu.

d. Công tắc hành trình

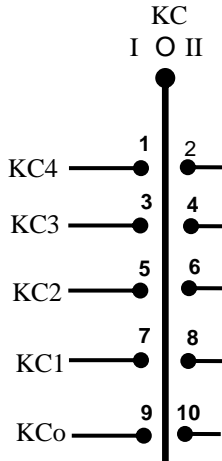


1-2: Tiếp điểm thường đóng

3-4: Tiếp điểm thường mở

Công tắc hành trình là loại khí cụ điện dùng để đóng ngắt mạch điện. Các cặp tiếp điểm trong công tắc sẽ chuyển trạng thái khi có ngoại lực tác dụng còn khi bỏ lực tác dụng các tiếp điểm sẽ trở lại trạng thái ban đầu. Công tắc hành trình được đặt ở những vị trí cần được giới hạn hành trình công việc nào đó.

e. Cần gạt cơ khí: Khi gạt về vị trí nào đứng nguyên vị trí đó; có các cặp tiếp điểm thường đóng hoặc thường mở tương ứng.



Bảng vị trí tay gạt Kc

	KCo	KC1	KC2	KC3	KC4
I			X (5-6)		X (1-2)
O	X (9-10)				
II		X(7-8)		X (3-4)	

Xác định trạng thái các tiếp điểm có thể quan sát bằng mắt thường hoặc dùng đồng hồ vạn năng.

3. Bài tập thực hành:

+ Dùng các loại công tơ; rơ le, nút bấm cũ để học sinh tháo lắp làm quen kiểm tra chất lượng các bộ phận (sửa chữa; thay thế hoàn chỉnh) dùng cho các bài thực hành.

Mô đun lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động cơ xoay chiều ba pha quay một chiều

Trong công nghiệp, hệ thống dẫn động chủ yếu là động cơ điện. Để điều khiển trực tiếp động cơ ba pha quay một chiều ta có thể dùng cầu dao hoặc áp tô mát đóng cắt trực tiếp nhưng làm như vậy có một số nhược điểm sau:

- + Tần số đóng cắt thấp
- + Vận hành nặng nề, tổn sức lao động, năng suất thấp.
- + Khả năng bảo vệ an toàn cho Người và động cơ khi có sự cố rất thấp.
- + Khó tự động hoá quá trình vận hành động cơ.

Để khắc phục các nhược điểm trên người ta dùng mạch điện khởi động từ đơn. Tùy theo yêu cầu của quá trình sản xuất động cơ ba pha có thể được điều khiển ở một; hai hay nhiều vị trí. Hoặc trước khi làm việc cần phải thử nháp (kiểm tra chiều quay) để đảm bảo an toàn. Hoặc trong dây chuyền sản xuất gồm nhiều động cơ các động cơ phải làm việc theo một trình tự nhất định đảm bảo các bước của quy trình sản xuất.

Để đáp ứng được các yêu cầu trên chúng ta tìm hiểu các mạch điện cơ bản sau:

I: Mục đích yêu cầu:

1. Mục đích:

- Hình thành các kỹ năng lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động cơ xoay chiều ba pha quay một chiều bằng bộ khởi động từ; nút bấm
- Rèn luyện tính cẩn thận; tỷ mỉ chính xác khi lắp mạch điện

2. Yêu cầu:

- Vẽ; phân tích được sơ đồ mạch điện
- Lắp được mạch điện theo đúng sơ đồ và sửa chữa các hư hỏng xảy ra khi lắp mạch điện
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

II. Điều kiện thực hiện:

Về thời gian: 21 giờ

Về vật tư dụng cụ:

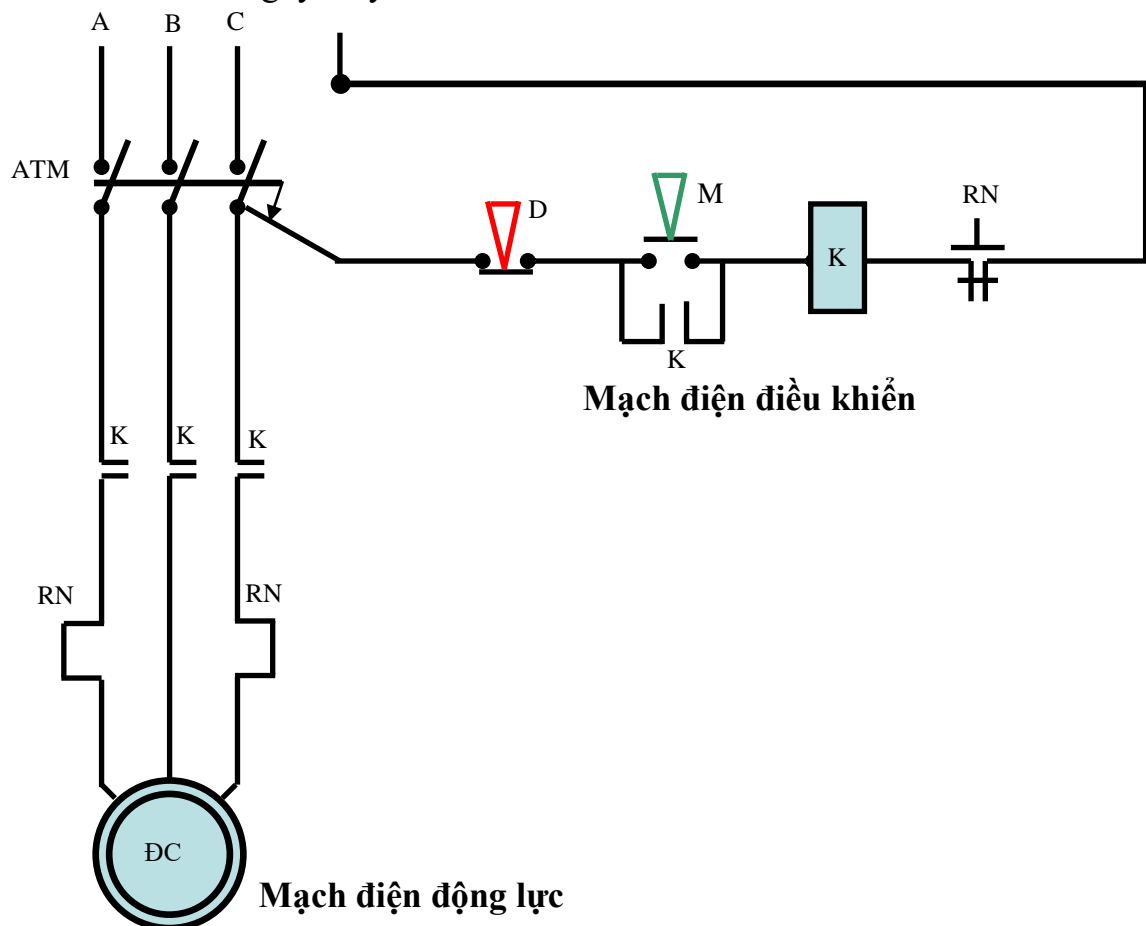
- Công tắc tơ; rơ le nhiệt; nút bấm NB2
- Bộ dụng cụ thợ điện dây dẫn điện; đầu cốt; động cơ xoay chiều ba pha.

III. Nội dung thực hành:

1.2: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động cơ bằng bộ khởi động từ; nút bấm ở một vị trí

I. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



3. Trang bị điện trong mạch
 - + Áp tô mát ba pha: ATM
 - + Bộ nút bấm hai nút: D, M

- + Công tắc tơ: K
- + Rơ le nhiệt: RN
- + Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC

4. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc: Đóng áp tô mát (ATM)

Làm việc ấn nút mở M cuộn hút của công tắc tơ K được cấp điện. Tác động đóng các cặp tiếp điểm thường mở trên mạch động lực động cơ (ĐC) làm việc. Đồng thời đóng cặp tiếp điểm thường mở trên mạch điều khiển để tự duy trì cho mạch điều khiển làm việc.

Bảo vệ ngắn mạch cho mạch điện dùng ATM; quá tải dùng rơ le nhiệt RN. Trong quá trình làm việc nếu động cơ bị quá tải thì phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt tác động làm mở cặp tiếp điểm thường đóng của nó làm cho cuộn hút K mất điện các cặp tiếp điểm trên mạch động lực mở ra động cơ được cắt ra khỏi lưới điện đảm bảo an toàn. **(So sánh với trường hợp động cơ bị quá tải khi dùng cầu dao hoặc áp tô mát để học sinh hiểu sâu).**

Dùng máy ấn nút dừng D cuộn hút của công tắc tơ K mất điện. Các cặp tiếp điểm thường mở trên mạch động lực mở ra động cơ dừng làm việc.

II. Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Từ pha C → nút thường đóng (D) → nút thường mở; cực còn lại của nút thường mở → một đầu cuộn dây của công tắc tơ; đầu cuộn dây còn lại của công tắc tơ → cặp tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → dây trung tính của nguồn (Uđm cuộn dây công tắc tơ là 220v); nối với dây pha A hay (B) của nguồn (Uđm cuộn dây công tắc tơ là 380v).

Cặp tiếp điểm thường mở làm nhiệm vụ duy trì mắc song song với nút mở máy (M)

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra “ngụội”. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ thì kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (D) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai.

- Kiểm tra “nóng” một đầu dây mạch điện điều khiển nối vào dây pha. Sau đó ấn nút mở hoặc ấn vào núm kiểm tra công tắc tơ và dùng bút thử điện thử vào đầu dây còn lại; quan sát bút thử điện kết luận (thông mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với các cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ. Các cặp tiếp điểm thường mở còn lại của công tắc tơ nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt sau đó nối với động cơ.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

- + Mạch điều khiển không làm việc
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ

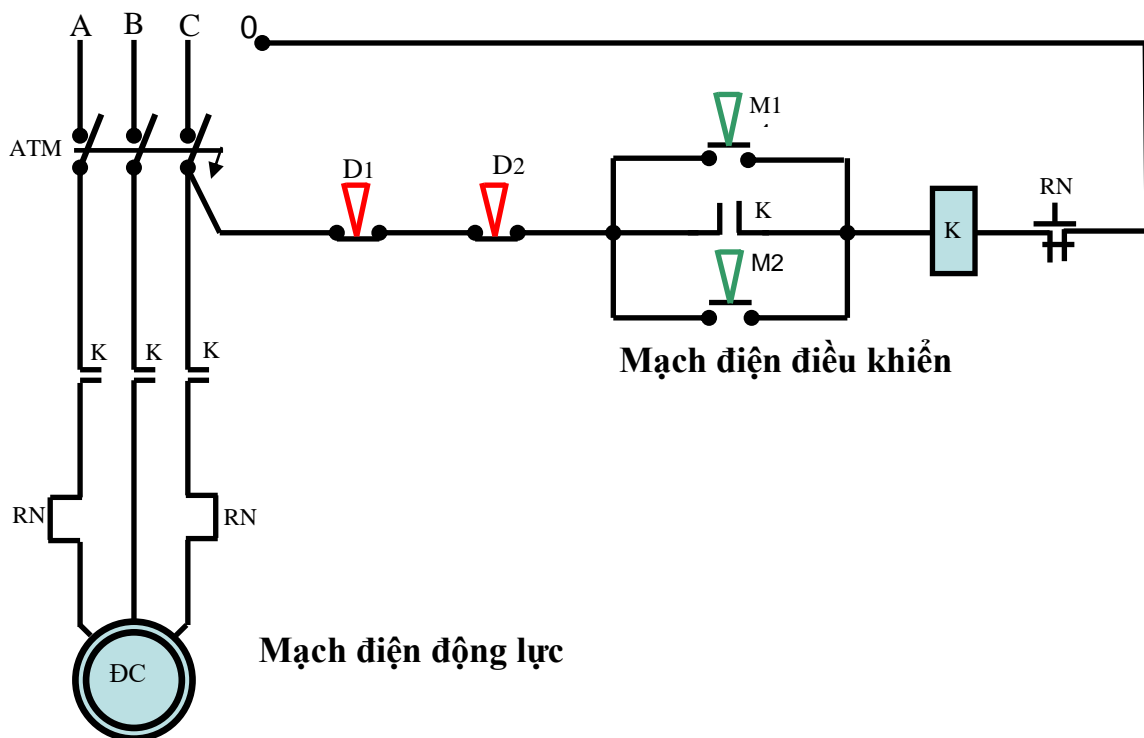
*** Với mạch điện động lực.

- + Động cơ làm việc thiếu pha

1. 2: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động cơ bằng bộ khởi động từ; nút bấm ở hai vị trí.

I. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Trang bị điện trong mạch

- + Áp tô mát: ATM
- + Bộ nút bấm hai nút. D1, M1; D2, M2
- + Công tắc tơ K:
- + Rơ le nhiệt RN:
- + Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC

3. Nguyên lý làm việc:

“Ở từng vị trí thuyết minh như bài trước”

Ở bất kỳ vị trí 1 hoặc 2 người ta đều điều khiển cho động cơ làm việc hoặc dừng động cơ được.

Bảo vệ ngăn mạch cho mạch điện dùng ATM; quá tải dùng rơ le nhiệt RN

II. Trình tự lắp mạch điện

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Mạch điện điều khiển hai vị trí chỉ thêm một bộ nút bán hai nút. Ta mắc nối tiếp hai nút thường đóng với nhau. Mắc song song hai nút thường mở với nhau.

Các vị trí còn lại thực hiện đấu dây như bài điều khiển ở một vị trí.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở mắc $X10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ thì kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (D1 hoặc D2) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với các cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ. Các cặp tiếp điểm thường mở còn lại của công tắc tơ nối với các phần tử đốt nóng của rotor nhiệt sau đó nối với động cơ.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

- + Mạch điều khiển không làm việc
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Nút D1 mắc // D2; Nút M1 mắc nối tiếp với M2
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ

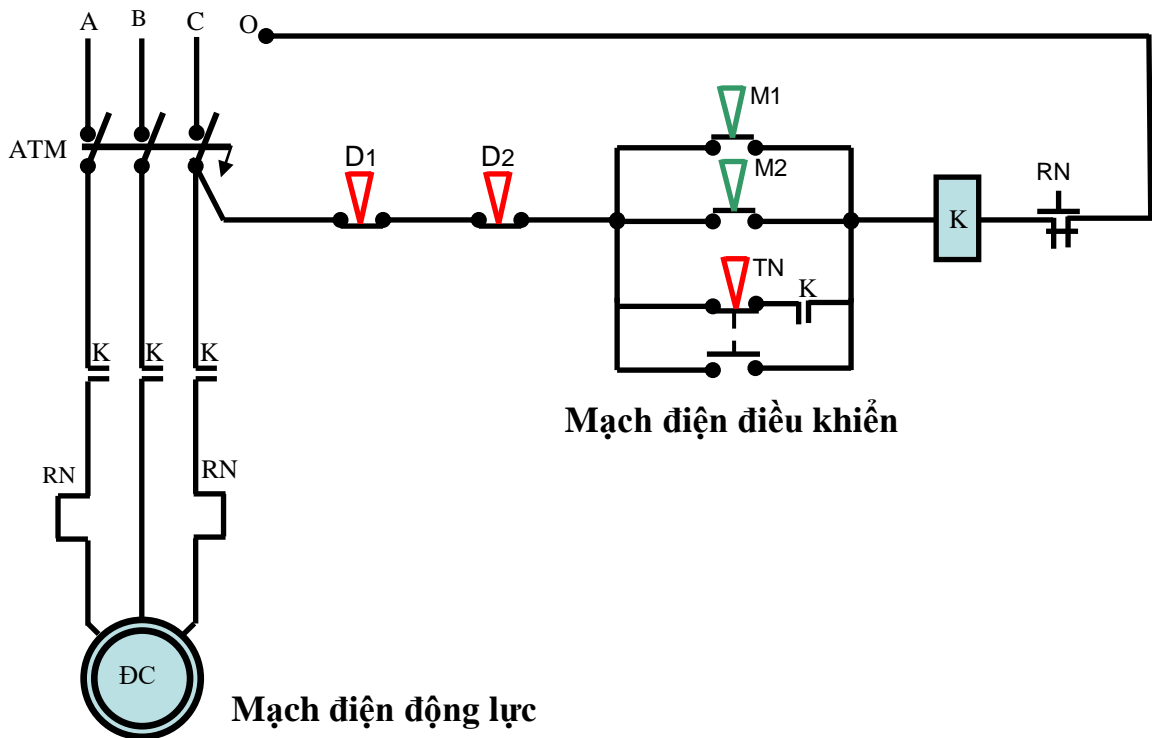
*** Với mạch điện động lực.

- + Động cơ làm việc thiếu pha

1.4: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động cơ bằng bộ khởi động từ; nút bấm ở hai vị trí có nút thử nhấp

I. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Trang bị điện trong mạch

- + Áp tô mát: ATM
- + Bộ nút bấm hai nút. D1, M1
- + Bộ nút bấm ba nút. D2, M2, TN
- + Công tắc tơ K:
- + Rơ le nhiệt RN:
- + Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC

3. Nguyên lý làm việc:

Ấn nút thử nhấp cuộn hút K được cấp điện → động cơ ĐC quay. Quan sát nếu động cơ quay đúng chiều thì ấn M1 hoặc M2 để mạch điện làm việc.

Bảo vệ ngắn mạch cho mạch điện dùng ATM; quá tải dùng rơ le nhiệt RN

II. Trình tự lắp mạch điện

*** Lắp mạch điện điều khiển.

(Liên hệ với trình tự lắp ở bài trước bài này chỉ dùng thêm một nút bấm hai tầng tiếp điểm làm nút thử nhấp trong đó nút thường đóng mắc nối tiếp với cặp tiếp điểm K (duy trì) sau đó mắc song song với M1; M2 và nút thường mở của nút thử nhấp).

Từ pha C → nút thường đóng (D1) → nút thường đóng (D2) → nút mở máy 1 (M1); nút mở máy 2 (M2); → đầu nút thường đóng và nút thường mở của nút thử nhấp. Đầu nút thường đóng của nút thử nhấp còn lại nối với cặp tiếp điểm thường mở (duy trì).

Các đầu nút mở M1, M2, cặp tiếp điểm thường mở và nút thường mở của nút thử nhấp còn lại được nối lại với nhau → đầu cuộn dây của công tắc tơ → cặp tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → dây trung tính của nguồn (Uđm cuộn dây là 220v) hoặc nối với dây pha A hay (B) của nguồn (Uđm cuộn dây là 380v).

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở mắc X10Ω hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về “0”: Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ thì kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (D1 hoặc D2) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với các cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ. Các cặp tiếp điểm thường đóng còn lại của công tắc tơ nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt sau đó nối với động cơ.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

+ Hai nút D1 và D2 mắc song song; M1 và M2 mắc nối tiếp với nhau.

+ Mạch điều khiển không làm việc

+ Mạch điều khiển làm việc ngay

+ Mạch điều khiển không duy trì được

+ Ấn M1 công tắc tơ làm việc; Ấn M2 công tắc tơ không làm việc

+ Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ

*** Với mạch điện động lực.

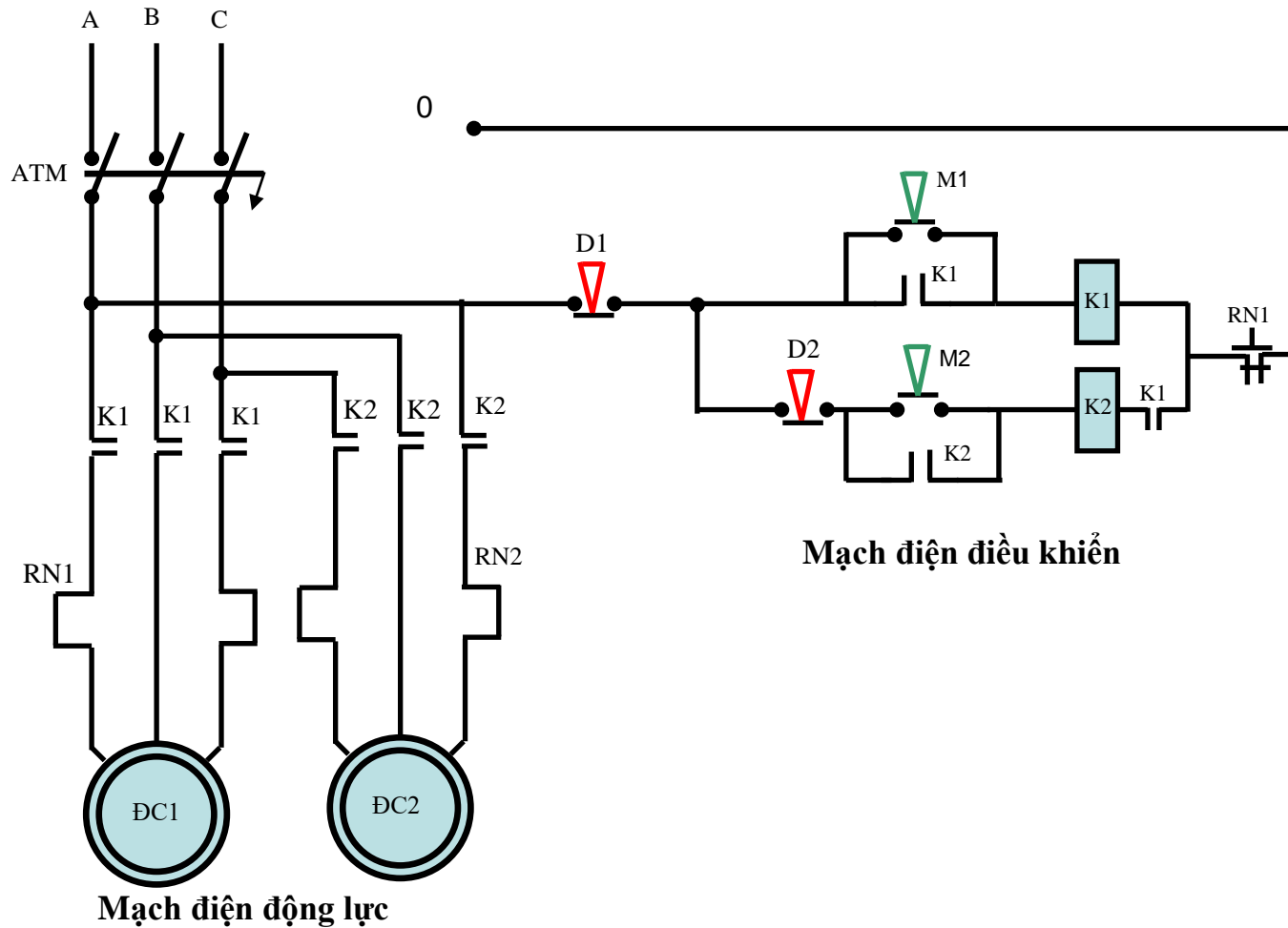
+ Động cơ làm việc thiếu pha:

1.5: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động cơ theo trình tự quy định.

(Theo cơ chế khoá)

I. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Trang bị điện trong mạch

- + Áp tô mát: ATM
- + Bộ nút bấm hai nút. D1, M1
- + Bộ nút bấm hai nút. D2, M2,
- + Công tắc tơ: K1; K2:
- + Rơ le nhiệt: RN1; RN2
- + Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC1; ĐC2

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM:

+ Làm việc.

- Điều khiển động cơ Đ1 làm việc ấn M1 cuộn hút công tắc tơ K1 được cấp điện động cơ ĐC1 làm việc đồng thời đóng tiếp điểm K1 để duy trì và K1 để chuẩn bị cho công tắc tơ K2 làm việc

- Điều khiển động cơ Đ2 làm việc ấn M2 cuộn hút công tắc tơ K2 được cấp điện động cơ ĐC2 làm việc đồng thời đóng tiếp điểm K2 để duy trì.

Tóm lại động cơ ĐC2 chỉ làm việc được khi động cơ ĐC1 đã làm việc: (**Mạch điện làm việc theo cơ chế khoá**)

+ Dừng làm việc.

- Dừng động cơ ĐC2: Ấn nút D2

- Dừng cả hai động cơ ĐC1; ĐC2: Ấn nút D1
- + Bảo vệ ngăn mạch cho mạch điện dùng ATM; quá tải dùng rơ le nhiệt RN1; RN2.

II. Trình tự lắp mạch điện

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Lắp mạch điện gồm nút bấm D1; M1; công tắc tơ K1 và rơ le nhiệt RN1 (xem lại bài mạch điện khởi động từ đơn một vị trí)

Lắp mạch điện gồm nút bấm D2; M2; công tắc tơ K2 và rơ le nhiệt RN2 (xem lại bài mạch điện khởi động từ đơn một vị trí)

Kết cấu chung toàn bài ta thấy D2; M2 được mắc nối tiếp với D1 và song song với M1; RN2 mắc nối tiếp với RN1 để thực hiện được chức năng của mạch điện.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ thì kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (D1) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ còn ấn vào nút dừng (D2) kim đồng hồ vẫn chỉ giá trị Rx là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M2) kết hợp ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 thì kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (D1 hoặc D2) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với các cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1; K2. Các cặp tiếp điểm thường mở còn lại của công tắc tơ nối với các phân tử đốt nóng của rơ le nhiệt RN1; RN2 sau đó nối với động cơ ĐC1; ĐC2.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

Ngoài các sai hỏng như khi lắp mạch điện khởi động từ đơn trong bài này một số sai hỏng thường gặp là:

- + Công tắc tơ K1 chưa làm việc ấn nút M2 công tắc tơ K2 đã làm việc
- + Ấn nút D2 cả hai công tắc tơ đều dừng làm việc.

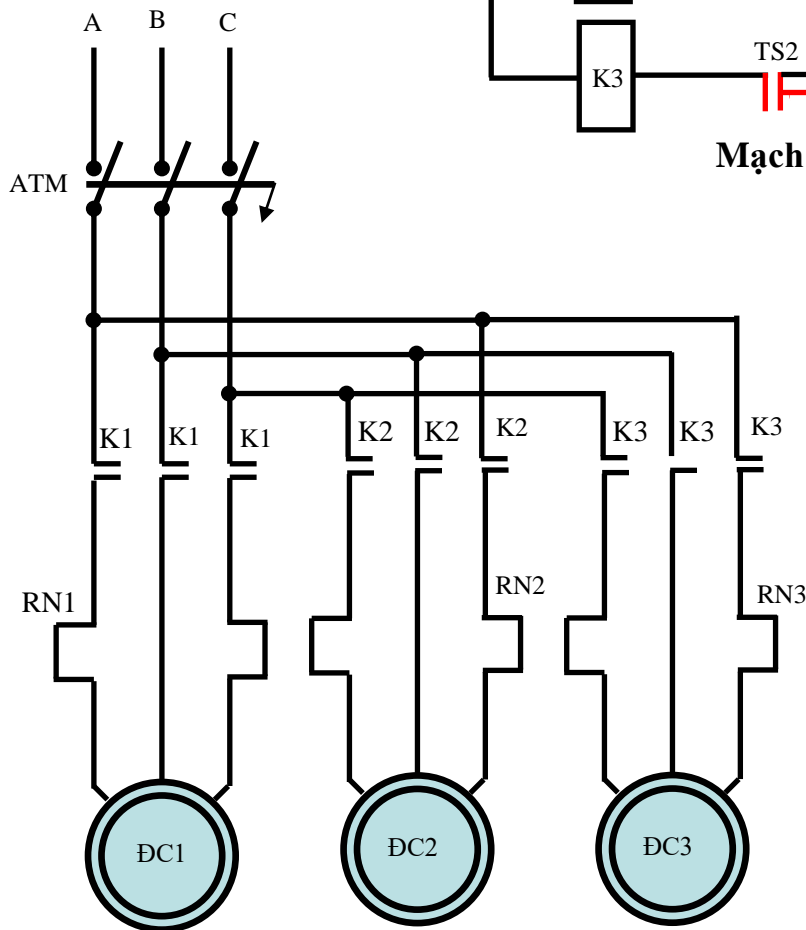
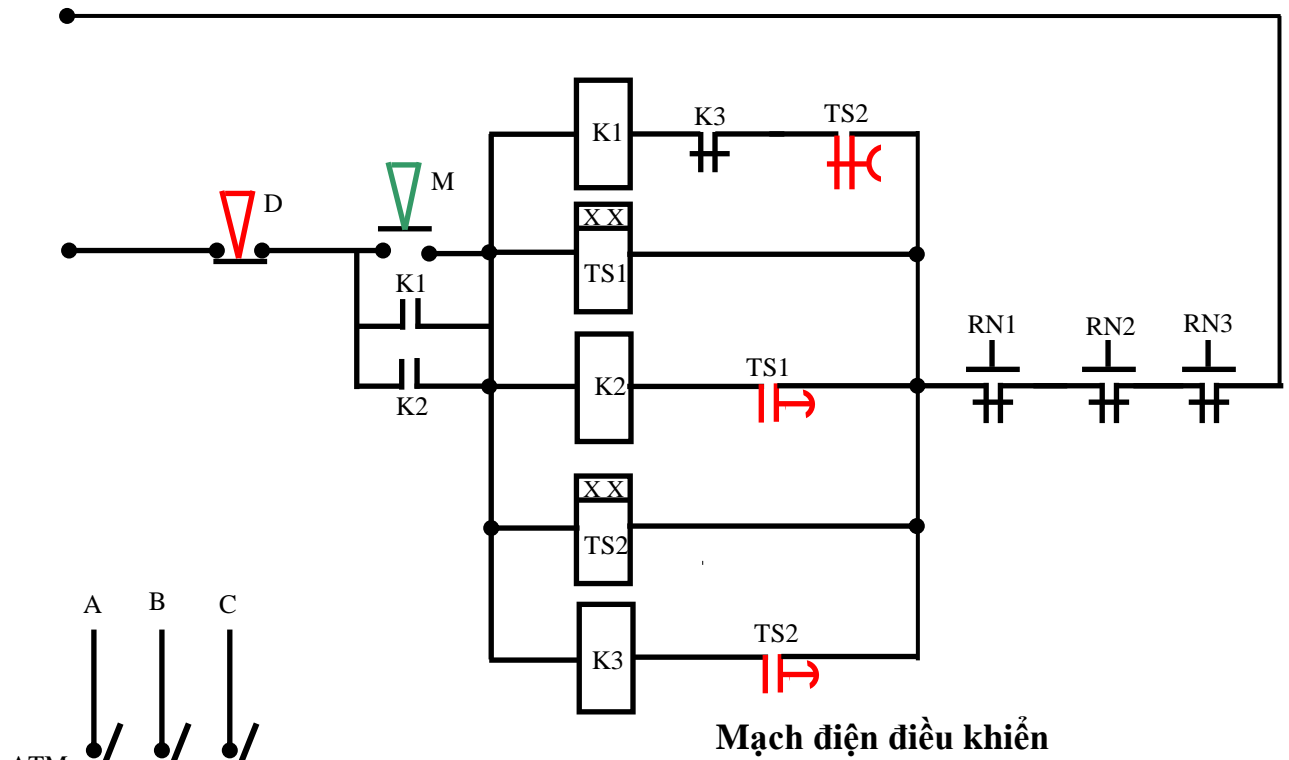
*** Với mạch điện động lực.

- + Động cơ làm việc thiếu pha:

1.6: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động cơ theo trình tự quy định. (Theo cơ chế bắc cầu)

I. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện

1. Sơ đồ nguyên lý



2. Trang bị điện trong mạch

+ Áp tô mát: ATM

+ Bộ nút bấm hai nút. D, M

- + Công tắc tơ: K1; K2; K3:
- + Rơ le nhiệt: RN1; RN2; RN3
- + Rơ le thời gian: TS1; TS2
- + Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC1; ĐC2; ĐC3

3. Nguyên lý làm việc: (Theo nguyên lý ĐC1 làm việc sau một thời gian ĐC2 làm việc. Khi ĐC3 làm việc thì ĐC1 dừng làm việc)

Chuẩn bị làm việc đóng ATM:

+ Làm việc.

- Ấn nút M cuộn hút công tắc tơ K1 được cấp điện động cơ ĐC1 làm việc đồng thời rơ le thời gian TS1; TS2 được cấp điện người ta điều chỉnh thời gian tác động của TS1; TS2 sao cho công tắc tơ K2 làm việc trước. ĐC2 làm việc cùng với ĐC1 sau đó công tắc tơ K3 làm việc. ĐC3 làm việc. ĐC1 dừng làm việc. Lúc này ĐC3 làm việc cùng với ĐC2.

+ Dừng làm việc.

- Ấn nút D: cả hai động cơ ĐC2; ĐC3 dừng làm việc.

+ Bảo vệ ngắn mạch cho mạch điện dùng ATM; quá tải dùng rơ le nhiệt RN1; RN2; RN3.

II. Trình tự lắp mạch điện

*** Lắp mạch điện điều khiển.

- + Đấu dây bộ nút bấm (Mạch điện khởi động từ đơn một vị trí)
- + cuộn hút K1 mắc nối tiếp với tiếp điểm thường đóng K3 và (8-5) của TS2
- + cuộn hút K2 mắc nối tiếp với tiếp điểm (8-6) của TS1
- + cuộn hút K3 mắc nối tiếp với tiếp điểm (8-6) của TS2
- + cuộn hút K1; cuộn hút K2; cuộn hút K3; TS1; TS2 được mắc song song

với nhau và mắc nối tiếp với tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt RN1; RN2; RN3 rồi nối với nguồn.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $X10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển có thiết bị điện làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ "đứng im" căn cứ vào sơ đồ mạch điện tác động vào nút bấm hoặc công tắc tơ quan sát kim đồng hồ rút ra kết luận đấu đúng; sai.

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với các cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1; K2; K3. Các cặp tiếp điểm thường mở còn lại của công tắc tơ nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt RN1; RN2; RN3 sau đó nối với động cơ ĐC1; ĐC2; ĐC3.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

Ngoài các sai hỏng như khi lắp mạch điện điều khiển động cơ theo trình tự trong bài này một số sai hỏng thường gặp là:

+ Công tắc tơ K2 chưa làm việc công tắc tơ K3 đã làm việc làm cho công tắc tơ K1 dừng làm việc.

+ Các công tắc tơ làm việc không theo trình tự quy định.....

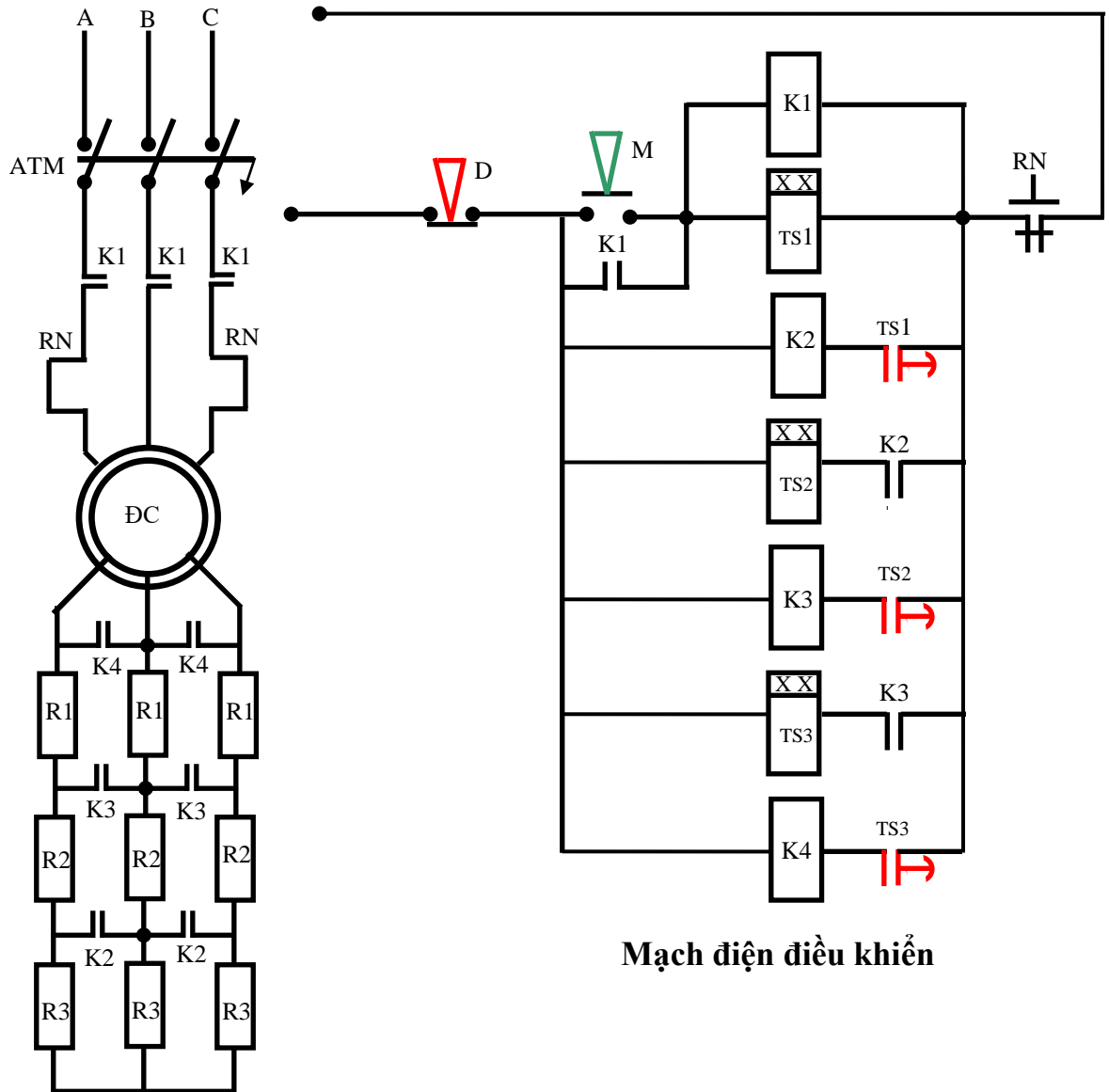
*** Với mạch điện động lực.
+ Động cơ làm việc thiếu pha:

Bài 2: Tự động không chế động cơ ba pha rô to dây quấn

2.1: Lắp mạch điện tự động khởi động động cơ qua ba cấp điện trở phụ theo nguyên tắc thời gian

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện :



Mạch điện điều khiển

Mạch điện động lực

2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2; K3; K4: Công tắc tơ; R1; R2; R3: Điện trở khởi động.

TS1; TS2; TS3: Rơ le thời gian.

RN: Rơ le nhiệt; D, M : Bộ nút bấm NB2

ĐC: Động cơ xoay chiều ba rô to dây quấn.

ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc của mạch điện.

Chuẩn bị làm việc đóng ATM;

Làm việc ấn nút M: Cuộn hút K1; Rơ le thời gian được cấp điện.

Cuộn hút K1 được cấp điện công tắc tơ K1 làm việc nối nguồn vào bộ dây Stato động cơ thực hiện quá trình khởi động (các điện trở phụ R1; R2; R3 được mắc nối tiếp với dây quấn của rô to) . Khi tốc độ động cơ tăng lên rơ le thời gian TS1 tác động cuộn hút K2 được cấp điện đóng các cặp tiếp điểm thường mở K2 loại điện trở R3 ra khỏi mạch và cấp điện cho TS2. Khi tốc độ động cơ tăng lên rơ le thời gian TS2 tác động cuộn hút K3 được cấp điện đóng các cặp tiếp điểm thường mở K3 loại điện trở R2 ra khỏi mạch và cấp điện cho TS3. Khi tốc độ động cơ tăng lên rơ le thời gian TS3 tác động cuộn hút K4 được cấp điện đóng các cặp tiếp điểm thường mở K4 loại điện trở R1 (loại toàn bộ các điện trở R; R2 và R3 ra khỏi mạch) kết thúc quá trình khởi động

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển

Từ nút thường đóng D:	→ nút thường mở M
	→ cuộn dây công tắc tơ K2
	→ rơ le thời gian TS2
	→ cuộn dây công tắc tơ K3
	→ rơ le thời gian TS3
	→ cuộn dây công tắc tơ K4
Nút thường mở M	→ cuộn dây công tắc tơ K1
	→ rơ le thời gian TS1
Cuộn dây công tắc tơ K2	→ tiếp điểm thường mở đóng chậm của TS1
Cuộn dây công tắc tơ K3	→ tiếp điểm thường mở đóng chậm của TS2
Cuộn dây công tắc tơ K4	→ tiếp điểm thường mở đóng chậm của TS3
Rơ le thời gian TS2	→ tiếp điểm thường mở công tắc tơ K2
Rơ le thời gian TS3	→ tiếp điểm thường mở công tắc tơ K3

Đầu còn lại của công tắc tơ K1; rơ le thời gian TS1; và các cặp tiếp điểm thường mở của rơ le thời gian TS1, TS2, TS3; công tắc tơ K2, K3 được nối lại với nhau và nối về cặp tiếp điểm thường đóng của RN sau đó nối ra nguồn.

Cặp tiếp điểm thường mở K1 mắc song song với nút mở máy M1 làm nhiệm vụ duy trì.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $X10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó: Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 hoặc K3 hay nối chân 1 với chân 3 của TS1 hoặc TS2 hoặc TS3 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng D kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào nút kiểm tra của các công tắc tơ hay nối chân 1 với chân 3 của các rơ le thời gian kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của các công tắc tơ hay nối chân 1 với chân 3 của các

rơ le thời gian K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 nối với phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt và nối với Stato của động cơ.

Đầu nối tiếp điện trở R1 với R2 và R3 thành ba mạch nhánh tương ứng với ba pha dây quấn của rô to. Nối chụm sao ba đầu của ba nhánh (R3). Ba đầu còn lại được nối với ba đầu dây quấn rô to (R1) và cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K4.

Cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K3 nối với đầu chung R1- R2

Cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K2 nối với đầu chung R2- R3

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

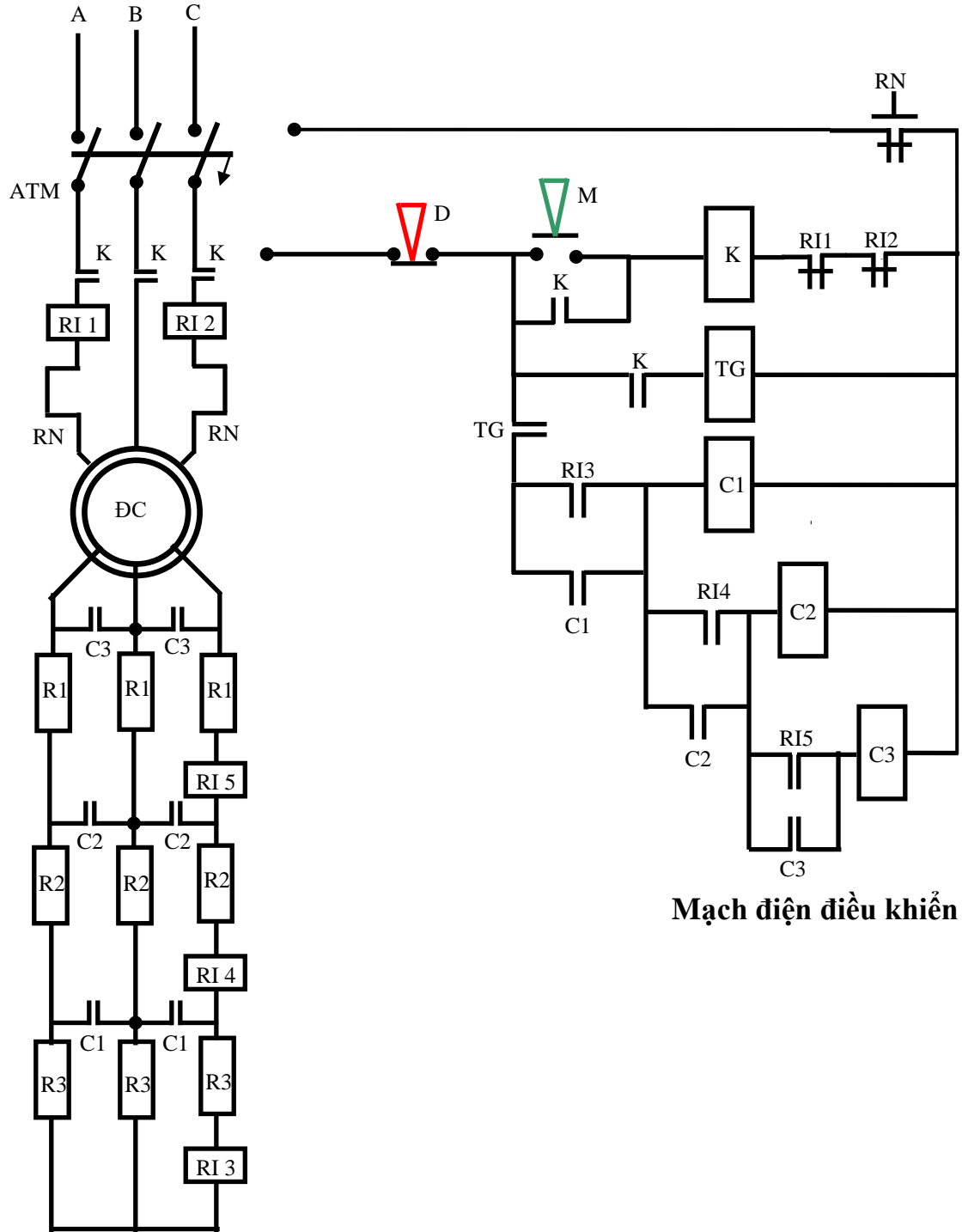
Ngoài các sai hỏng như các mạch điện điều khiển bảo vệ động cơ đã học. Trong mạch điện này còn có các sai hỏng khác đó là:

- + Lựa chọn hoặc điều chỉnh các rơ le thời gian không phù hợp.
- + Hở mạch rô to hoặc lựa chọn thông số các điện trở không phù hợp.

2.2: Lắp mạch điện tự động khởi động động cơ qua ba cấp điện trở phụ theo nguyên tắc dòng điện

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện :



Mạch điện điều khiển

Mạch điện động lực

2. Trang bị điện trong mạch:

- K; C1; C2; C3: Công tắc tơ; R1; R2; R3: Điện trở khởi động.
- RI1; RI2; RI3; RI4; RI5: Rơ le dòng điện..
- RN: Rơ le nhiệt; D, M : Bộ nút bấm NB2
- ĐC: Động cơ xoay chiều ba rô to dây quấn.
- ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc của mạch điện.

Chuẩn bị làm việc đóng ATM;

Điều chỉnh dòng điện tác động của rơ le dòng điện (RI) theo nguyên tắc:

$$RI3 < RI4 < RI5$$

Làm việc ấn nút M: Cuộn hút K được cấp điện công tắc tơ K làm việc nối nguồn vào bộ dây Stato động cơ thực hiện quá trình khởi động (các điện trở phụ R1; R2; R3 được mắc nối tiếp với dây quấn của rô to nên dòng điện thấp) và cấp điện cho rơ le trung gian. Khi tốc độ động cơ tăng lên dòng điện tăng lên đến giá trị tác động của RI3. cuộn hút C1 được cấp điện làm việc loại các điện trở R3 ra khỏi mạch. Tốc độ động cơ tăng lên dòng điện tăng lên đến giá trị tác động của RI4 cuộn hút C2 được cấp điện làm việc loại các điện trở R2 ra khỏi mạch. Tốc độ động cơ tăng lên dòng điện tăng lên đến gần giá trị dòng điện định mức RI5 tác động cuộn hút C3 được cấp điện làm việc loại các điện trở R1 (loại toàn bộ các điện trở R; R2 và R3 ra khỏi mạch) kết thúc quá trình khởi động.

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển

Từ nút thường đóng D: → nút thường mở M
→ Tiếp điểm thường mở công tắc tơ K
→ Tiếp điểm thường mở rơ le trung gian
Nút thường mở M → cuộn hút công tắc tơ K → Tiếp điểm

thường đóng RI1; RI2.

Tiếp điểm thường mở công tắc tơ K → cuộn hút rơ le trung gian

Tiếp điểm thường mở rơ le trung gian → tiếp điểm thường mở RI3; C1

Tiếp điểm thường mở RI3; C1 → cuộn hút C1; tiếp điểm thường mở RI4; C2

Tiếp điểm thường mở RI4; C2 → cuộn hút C2; tiếp điểm thường mở RI5; C3

Tiếp điểm thường mở RI5; C3 → cuộn hút C3

Tiếp điểm thường đóng RI2 được nối với cuộn hút TG; C1; C2; C3 và cặp tiếp điểm thường đóng RN.

Tiếp điểm thường đóng RN → nguồn.

Cặp tiếp điểm thường mở K mắc song song với nút mở máy M làm nhiệm vụ duy trì.

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K nối với RI1; RI2; phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt và nối với Stato của động cơ.

Phía rô to một pha dây quấn được đấu nối tiếp các điện trở và rơ le dòng tương ứng (R1 với RI5); (R2 với RI4) và (R3 với RI3).

Hai pha dây quấn còn lại được đấu nối tiếp các điện trở R1; R2; R3.

Nối chụm sao hai đầu R3 với một đầu RI3.

Ba pha dây quấn rô to đấu với đầu các R1 và cặp tiếp điểm thường mở của C3.

Cặp tiếp điểm thường mở của C2 nối với đầu chung R1- R2 và RI5

Cặp tiếp điểm thường mở của C1 nối với đầu chung R2- R3 và RI4

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

Ngoài các sai hỏng như các mạch điện điều khiển bảo vệ động cơ đã học. Trong mạch điện này còn có các sai hỏng khác đó là:

- + Lựa chọn hoặc điều chỉnh các rơ le thời gian không phù hợp.
- + Hở mạch rô to hoặc lựa chọn thông số các điện trở không phù hợp.

Bài 3: Mô đun Lắp mạch điện đảo chiều quay động cơ điện một chiều:

Lắp mạch điện đảo chiều quay động cơ điện một chiều.

I: Mục đích yêu cầu:

1. Mục đích:

- Củng cố các kiến thức lý thuyết đã học về các mạch điện đảo chiều quay động cơ điện một chiều.
- Hình thành các kỹ năng lắp mạch điện đảo chiều quay động cơ điện một chiều.
- Rèn luyện tính cẩn thận; tỷ mỉ chính xác khi lắp mạch điện

2. Yêu cầu:

- Vẽ; phân tích được sơ đồ mạch điện
- Lắp được mạch điện theo đúng sơ đồ và sửa chữa các hư hỏng xảy ra khi lắp mạch điện
- Đảm bảo an toàn cho người và thiết bị.

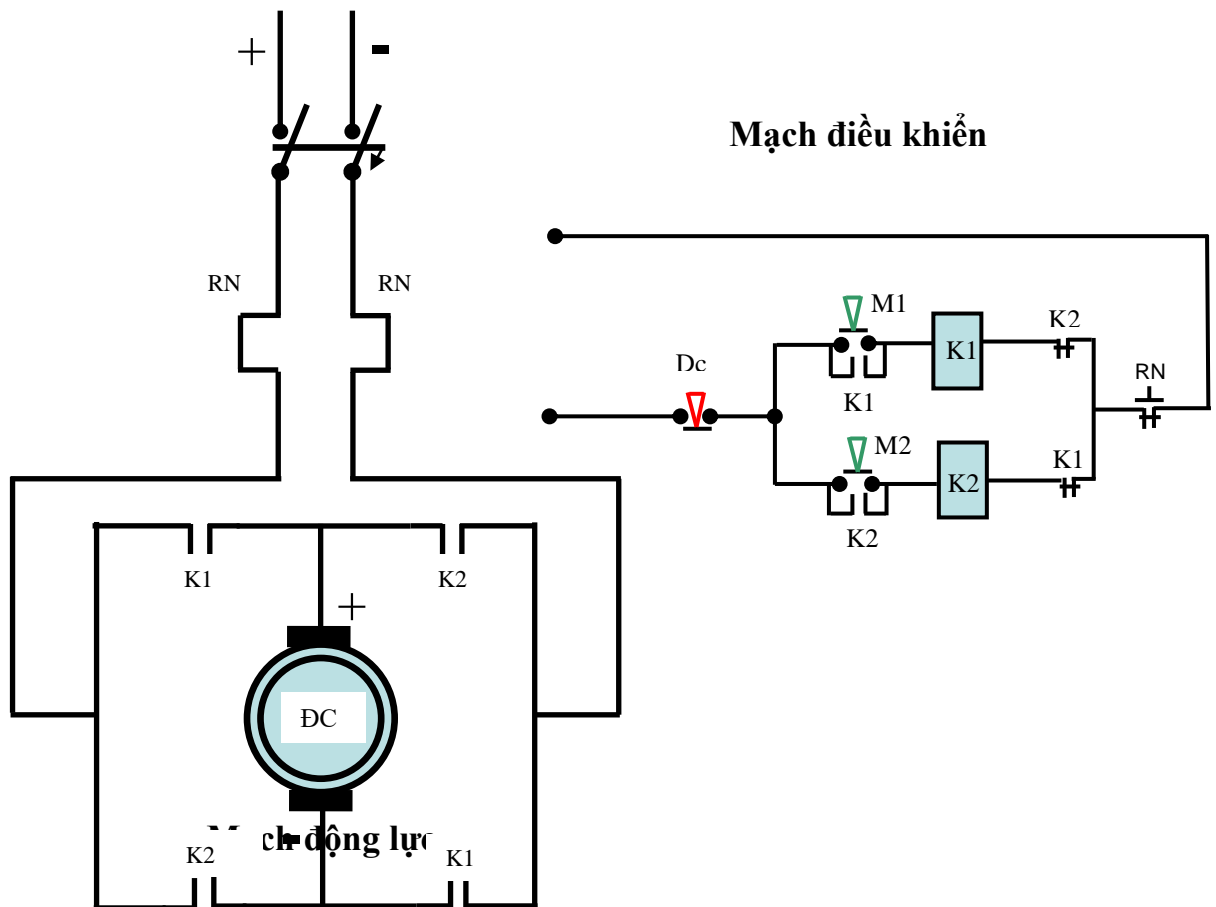
II. Điều kiện thực hiện:

Về thời gian: 7 giờ

Về vật tư dụng cụ:

- Công tắc tơ; rơ le nhiệt; nút bấm NB3; bộ dụng cụ; động cơ điện một chiều

III. Nội dung thực hành:



2. Trang bị điện trong mạch

- + Áp tô mát: ATM
- + Bộ nút bấm ba nút. Dc, M1; M2
- + Công tắc tơ: K1; K2:
- + Rơ le nhiệt: RN:
- + Động cơ điện một chiều: ĐC

Để thay đổi chiều quay của động cơ điện một chiều người ta thay đổi chiều dòng điện vào phần ứng *hoặc* thay đổi chiều dòng điện của cuộn dây kích từ.

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM

Muốn động cơ quay “phải” ấn M1 cuộn hút K1 được cấp điện động cơ làm việc.

Muốn động cơ quay “trái” ấn nút Dc công tắc tơ k1 mất điện ;sau đó ấn nút M2 cuộn hút K2 được cấp điện động cơ làm việc do chiều dòng điện đầu vào động cơ đã thay đổi nên động cơ sẽ thay đổi chiều quay.

II. Trình tự lắp mạch điện

*** Lắp mạch điện điều khiển.

"Xem mạch điện đảo chiều quay động cơ xoay chiều ba pha"

*** Lắp mạch điện động lực.

Tiếp điểm thường mở K1; K2 của hai công tắc tơ được nối lại với nhau tạo thành hai cặp.

- + Một cặp nối với với động cơ.
- + Một cặp được nối với nguồn điện.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

Các sai hỏng; nguyên nhân, cách kiểm tra giống mạch điện đảo chiều quay động cơ xoay chiều ba pha.

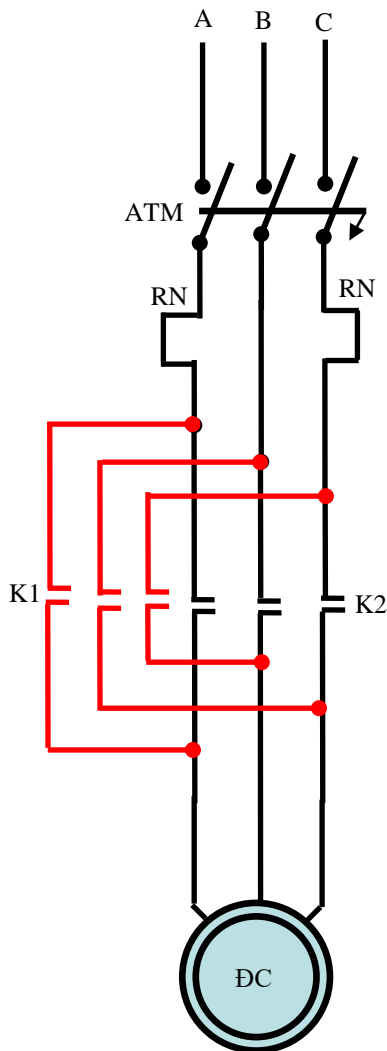
*** Với mạch điện động lực.

Động cơ không đảo được chiều quay do thay đổi chiều dòng điện vào cả cuộn dây kích từ và cuộn dây phần ứng.

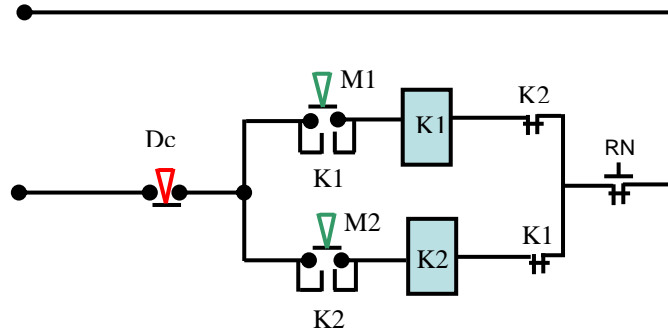
Bài 4: Lắp ráp sửa chữa mạch điện máy sản xuất

4.1: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động ba pha quay hai chiều ở một vị trí dùng nút bấm

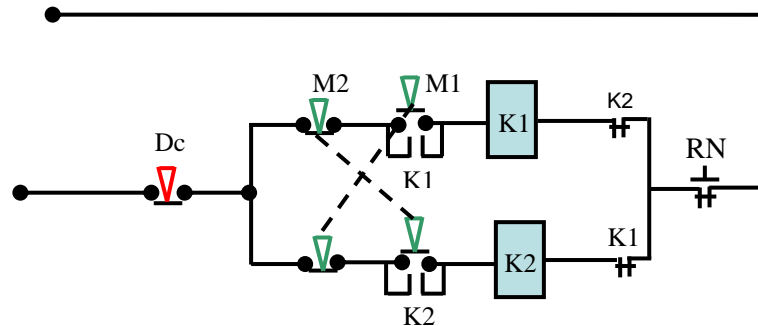
Sơ đồ nguyên lý



Mạch điện điều khiển



Dạng 1: Điều khiển đảo chiều quay qua nút dừng



Dạng 2: Điều khiển đảo chiều quay không qua nút dừng

Mạch điện động lực

2. Trang bị điện trong mạch

- + Áp tô mát: ATM
- + Bộ nút bấm ba nút. Dc, M1; M2
- + Công tắc tơ: K1; K2:
- + Rơ le nhiệt: RN:
- + Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC

3. Nguyên lý làm việc:

Dạng 1: Chuẩn bị làm việc đóng ATM

Muốn động cơ quay “phải” ấn M1 cuộn hút K1 được cấp điện động cơ làm việc.

Muốn động cơ quay “trái” ấn M2 cuộn hút K2 được cấp điện động cơ làm việc.

Động cơ đang quay Phải hoặc Trái muốn đổi chiều quay phải ấn nút Dc. Sau đó ấn nút M1 hoặc M2.

Dạng 2: Chuẩn bị làm việc đóng ATM
 Muốn động cơ quay “phải” ấn M1 cuộn hút K1 được cấp điện động cơ làm việc.
 Muốn động cơ quay “trái” ấn M2 cuộn hút K2 được cấp điện động cơ làm việc.

Động cơ đang quay Phải hoặc Trái muốn đổi chiều quay chỉ cần ấn nút M1 hoặc M2.

II. Trình tự lắp mạch điện

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Từ pha C → nút thường đóng Dc.

+ Dạng 1: Từ nút thường đóng Dc: → Nút thường mở M1
 → Nút thường mở M2
 Nút thường mở M1 → Cuộn dây công tắc tơ K1
 Nút thường mở M2 → Cuộn dây công tắc tơ K2
 Cuộn dây công tắc tơ K1 → Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2
 Cuộn dây công tắc tơ K2 → Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1

Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2 → Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt
 Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1 →
 Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → Nói về một dây nguồn phụ thuộc vào Uđm của cuộn dây K1;K2)

Cặp tiếp điểm thường mở K1; K2 mắc song song với nút mở máy M1; M2 làm nhiệm vụ duy trì.

+ Dạng 2: Từ nút thường đóng Dc: → Nút thường đóng M1
 → Nút thường đóng M2
 Nút thường đóng M1 → Nút thường mở M2
 Nút thường đóng M2 → Nút thường mở M1
 Nút thường mở M1 → Cuộn dây công tắc tơ K1
 Nút thường mở M2 → Cuộn dây công tắc tơ K2
 Cuộn dây công tắc tơ K1 → Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2
 Cuộn dây công tắc tơ K2 → Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1

tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2 → Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt
 tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1 →

Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → Nói về một dây nguồn (phụ thuộc vào Uđm của cuộn dây K1;K2)

Cặp tiếp điểm thường mở K1; K2 mắc song song với nút mở máy M1; M2 làm nhiệm vụ duy trì.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó: Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về “0”: Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (Dc) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía của ba cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 và K2. Phía còn lại của ba cặp tiếp điểm thường mở nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt (đầu đảo hai trong ba pha) sau đó nối với động cơ.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

- + Mạch điều khiển không làm việc
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Mạch điện điều khiển (không liên động trong bộ nút bấm)
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ

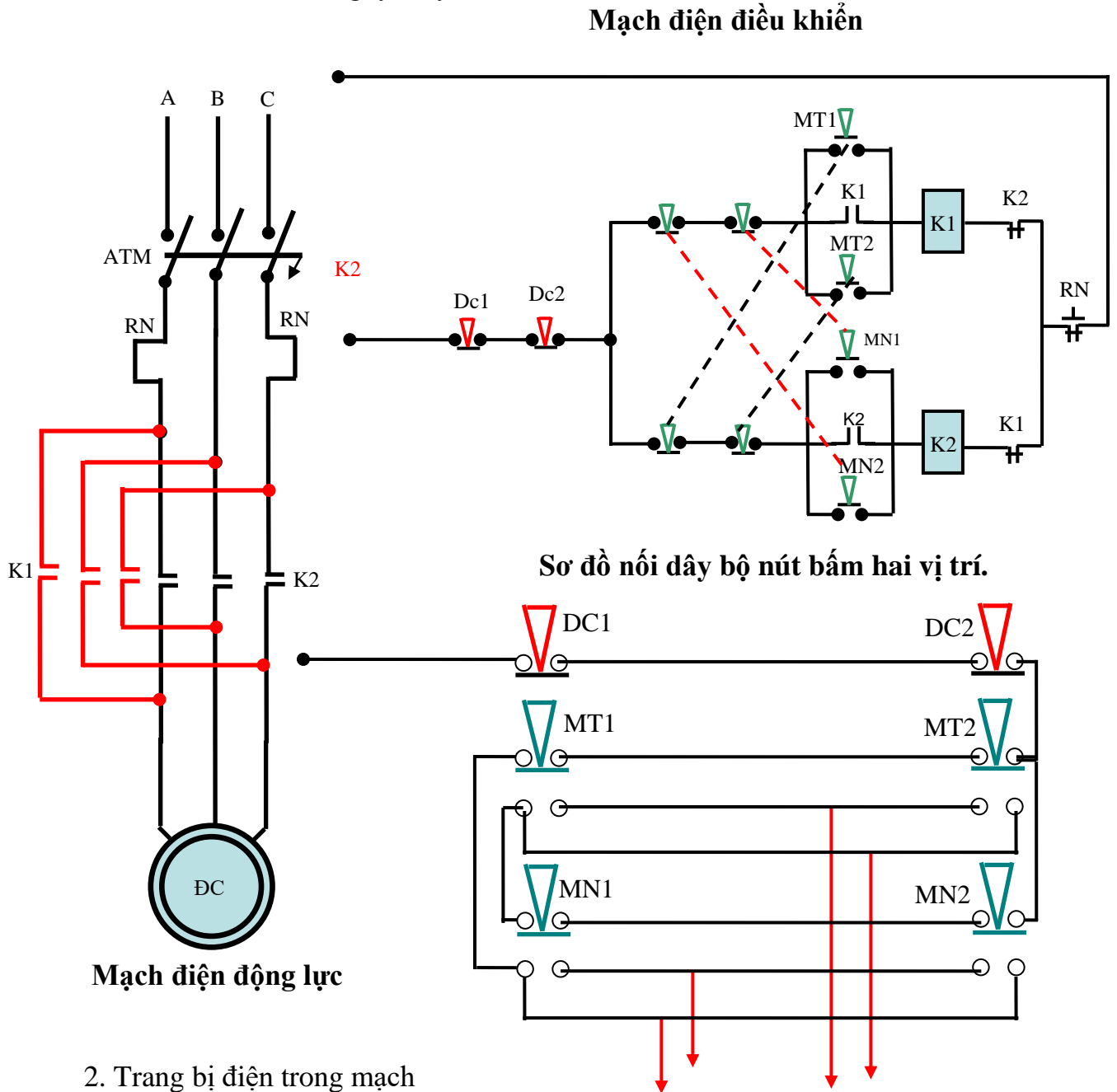
*** Với mạch điện động lực.

- + Động cơ làm việc thiếu pha.
- + Động cơ không đảo chiều quay.

4.2: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động ba pha quay hai chiều ở hai trí dừng nút bấm

Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Trang bị điện trong mạch

- + Áp tô mát: ATM
- + Bộ nút bấm ba nút. Dc, M1; M2
- + Công tắc tơ: K1; K2:
- + Rơ le nhiệt: RN:
- + Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM

Muốn động cơ quay “phải” ấn MT1 hoặc MT2 cuộn hút K1 được cấp điện động cơ làm việc.

Muốn động cơ quay “trái” ấn MN1 hoặc MN2 cuộn hút K2 được cấp điện động cơ làm việc.

Động cơ đang quay Phải muốn đổi chiều quay ấn nút MN1 hoặc MN2.

Ngược lại động cơ đang quay trái muốn đổi chiều quay ấn nút MT1 hoặc MT2.

II. Trình tự lắp mạch điện

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Từ pha C → Nút thường đóng Dc1 → Dc2.

Từ nút thường đóng Dc2 → nút thường đóng MT2; MN2

Từ nút thường đóng MT2 → nút thường đóng MT1

Từ nút thường đóng MN2 → nút thường đóng MN1

Từ nút thường đóng MT2 → nút thường mở MN2

Từ nút thường đóng MN2 → nút thường mở MT2

Từ nút thường đóng MT1 → nút thường mở MN1

Từ nút thường đóng MN1 → nút thường mở MT1

Hai nút thường mở MT1 và MT2 nối lại với nhau và nối với cuộn dây công tắc tơ K1. → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2 → RN → dây trung tính

Hai nút thường mở MN1 và MN2 nối lại với nhau và nối với cuộn dây công tắc tơ K2. → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1 → RN → dây trung tính

Cặp tiếp điểm thường mở (K1) làm nhiệm vụ duy trì cho công tắc tơ K1 mắc song song với nút thường mở MT1 và MT2.

Cặp tiếp điểm thường mở (K2) làm nhiệm vụ duy trì cho công tắc tơ K2 mắc song song với nút thường mở MN1 và MN2.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về “0”: Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (MT1 hoặc MT2 hoặc MN1 hoặc MN2) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (Dc1 hoặc Dc2) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (MT1 hoặc MT2 hoặc MN1 hoặc MN2) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1; K2 kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (MT1 hoặc MT2 hoặc MN1 hoặc MN2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ

chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía của ba cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 và K2. Phía còn lại của ba cặp tiếp điểm thường mở nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt (đấu đảo hai trong ba pha) sau đó nối với động cơ.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

- + Mạch điều khiển không làm việc
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Mạch điện điều khiển (không liên động trong bộ nút bấm)
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ
- + Có vị trí điều khiển được vị trí không điều khiển được theo đúng nguyên lý

*** Với mạch điện động lực.

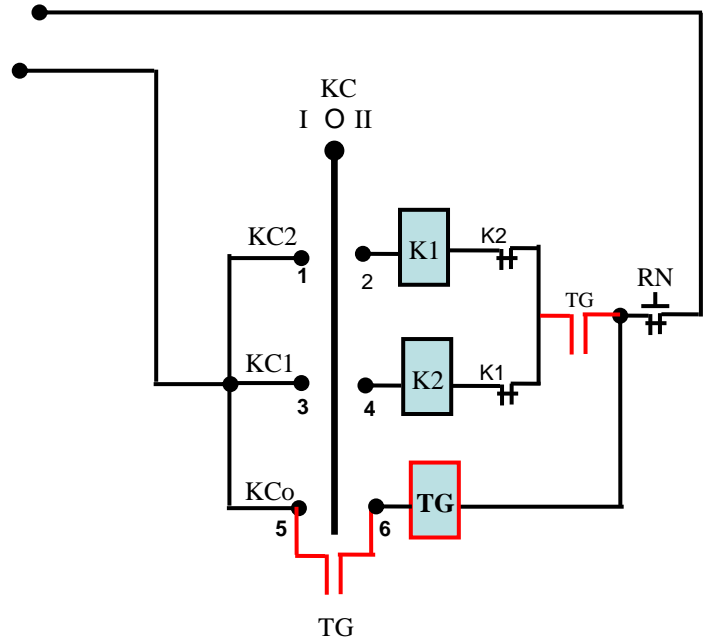
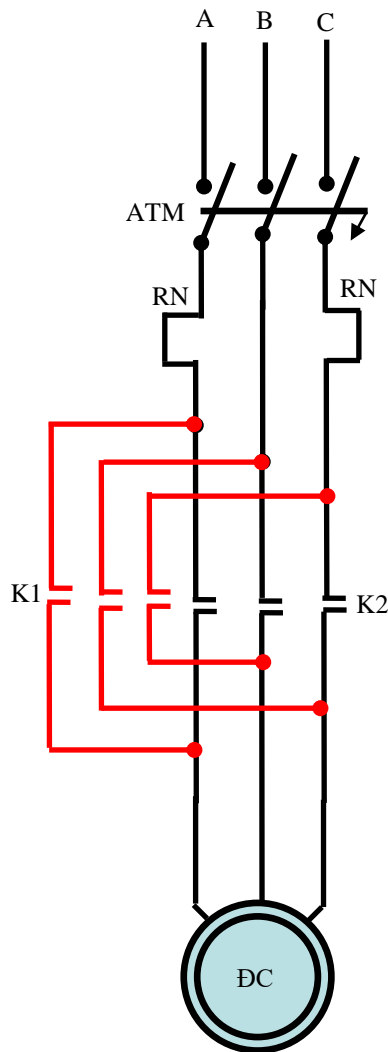
- + Động cơ làm việc thiếu pha.
- + động cơ không đảo chiều quay

Sơ đồ mạch điện khiển nối 5 dây yêu cầu học sinh tư duy vẽ. Giáo viên củng cố hoàn thiện.

4. 3: Lắp mạch điện điều khiển trực tiếp động ba pha quay hai chiều ở hai trí dừng cần gạt cơ khí có rơ le trung gian

I. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch điện điều khiển

Mạch điện động lực.

Bảng vị trí tay gạt Kc

	KCo	KC1	KC2
I			X (1-2)
O	X (5-6)		
II		X(3-4)	

2. Trang bị điện trong mạch

- + Áp tô mát: ATM
- + Cần gạt cơ khí KC
- + Công tắc tơ: K1; K2:

+ Rơ le nhiệt: RN:

+ Động cơ xoay chiều ba pha: ĐC

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM; điều chỉnh cần gạt KC về vị trí O tiếp điểm KCo đóng rơ le trung gian làm việc.

Muốn động cơ quay “phải” gạt cần gạt KC về vị trí I tiếp điểm KC2 đóng cuộn hút K1 được cấp điện động cơ làm việc.

Muốn động cơ quay “trái” gạt cần gạt KC về vị trí II tiếp điểm KC1 đóng cuộn hút K2 được cấp điện động cơ làm việc.

II. Trình tự lắp mạch điện:

Xác định các cặp tiếp điểm của cần gạt cơ khí theo bảng vị trí cần gạt KC0; KC1; KC2.

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Các tiếp điểm (1; 3; 5 của cần gạt) được nối lại với nhau và nối ra nguồn.

Từ tiếp điểm 2 của KC2 → cuộn dây công tắc tơ K1. → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2 → tiếp điểm thường mở của rơ le trung gian

RN → dây trung tính.

Từ tiếp điểm 4 của KC1 → cuộn dây công tắc tơ K2. → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1 → tiếp điểm thường mở của rơ le trung gian

→ RN → dây trung tính.

Từ tiếp điểm 6 của KC0 → cuộn dây rơ le trng gian TG → RN → dây trung tính.

Cặp tiếp điểm thường mở của rơ le trung gian mắc vào tiếp điểm (5, 6) của KC0
Làm nhiệm vụ duy trì cho rơ le trng gian TG.

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía của ba cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 và K2. Phía còn lại của ba cặp tiếp điểm thường mở nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt (đầu đảo hai trong ba pha) sau đó nối với động cơ.

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

Ngoài những hư hỏng như các bài trước.

+ Rơ le trung gian không làm việc hoặc không duy trì được.

+ Mạch điều khiển không làm việc

*** Với mạch điện động lực.

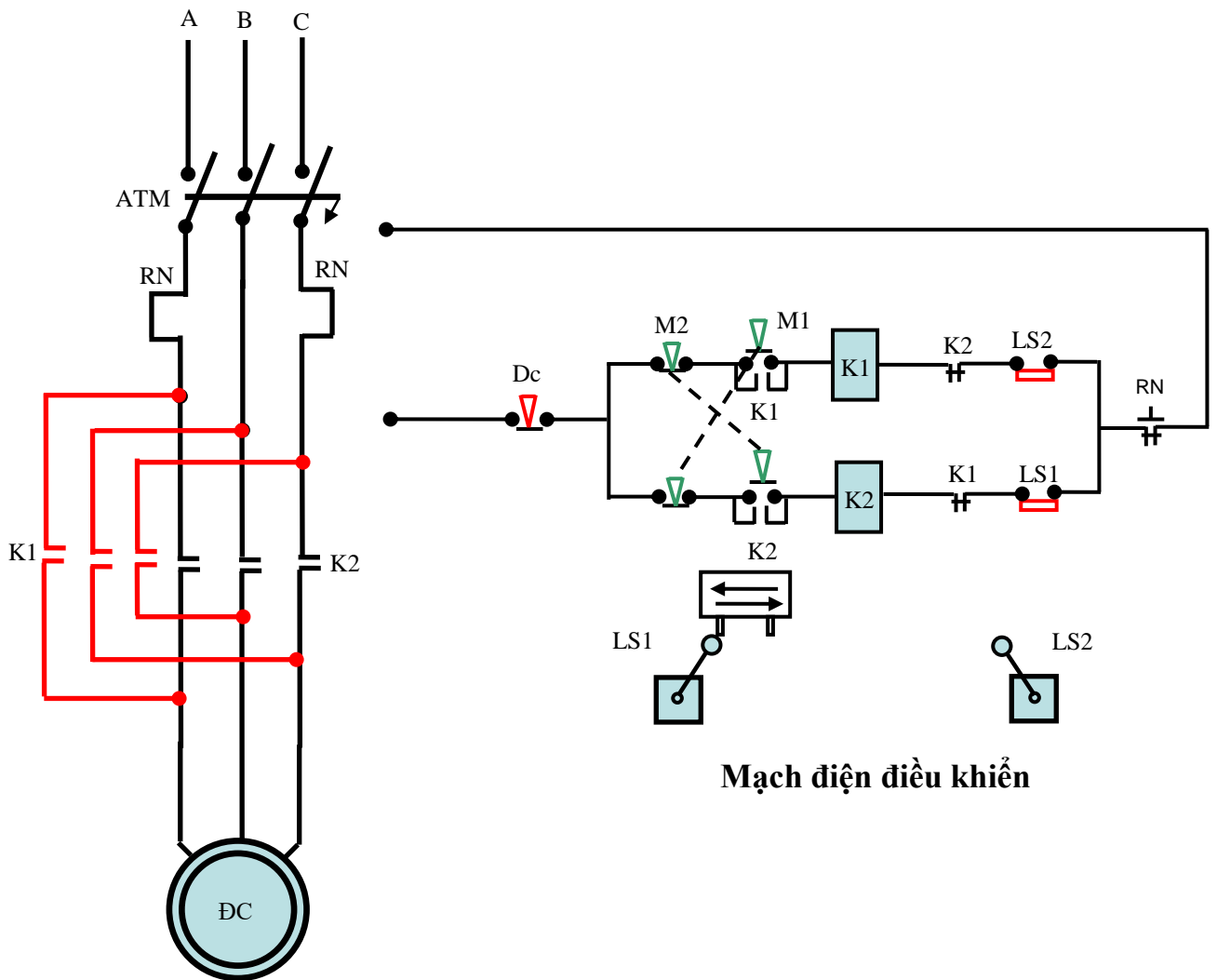
+ Động cơ làm việc thiếu pha.

+ động cơ không đảo chiều quay

4.3 1: Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình

I: Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch điện động lực.

Mạch điện điều khiển

2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2: Công tắc A RN: Rơ le nhiệt B
 LS1; LS2: Công tắc hành trình; Dc, M1; M2 : Bộ nút bấm

NB3

ĐC: Động cơ xoay chiều ba pha; ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM.

Nếu bàn máy đang ở vị trí A thì ấn nút M1 cuộn hút K1 được cấp điện động cơ làm việc đưa bàn máy dịch chuyển từ vị trí A đến vị trí B tác động vào công tắc hành trình LS2 cuộn hút K1 mất điện động cơ dừng quay. Để bàn máy dịch chuyển từ vị trí B về vị trí A ấn nút M2 cuộn hút K2 được cấp điện động cơ làm việc bàn máy dịch chuyển từ B về A tác động vào công tắc hành trình LS1 cuộn hút K2 mất điện động cơ dừng quay

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Từ nút thường đóng Dc: → nút thường đóng M1
→ nút thường đóng M2
Nút thường đóng M1 → Nút thường mở M2
Nút thường đóng M2 → Nút thường mở M1
Nút thường mở M1 → Cuộn dây công tắc tơ K1
Nút thường mở M2 → Cuộn dây công tắc tơ K2
Cuộn dây công tắc tơ K1 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2
→ Công tắc thường đóng LS2.
Cuộn dây công tắc tơ K2 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1
→ Công tắc thường đóng LS1.

Công tắc thường đóng LS2 → Tiếp điểm thường đóng
Công tắc thường đóng LS1 → của rơ le nhiệt

Tiếp điểm thường đóng → Nối với dây nguồn phụ thuộc
của rơ le nhiệt → vào Uđm của cuộn dây K1;K2)

Cặp tiếp điểm thường mở K1; K2 mắc song song với nút mở máy M1; M2 làm nhiệm vụ duy trì.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (Dc) hoặc công tắc thường đóng LS1; LS2 kim đồng hồ lại chỉ về ∞ à mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía của ba cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 và K2. Phía còn lại của ba cặp tiếp điểm thường mở nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt (đầu đảo hai trong ba pha) sau đó nối với động cơ.

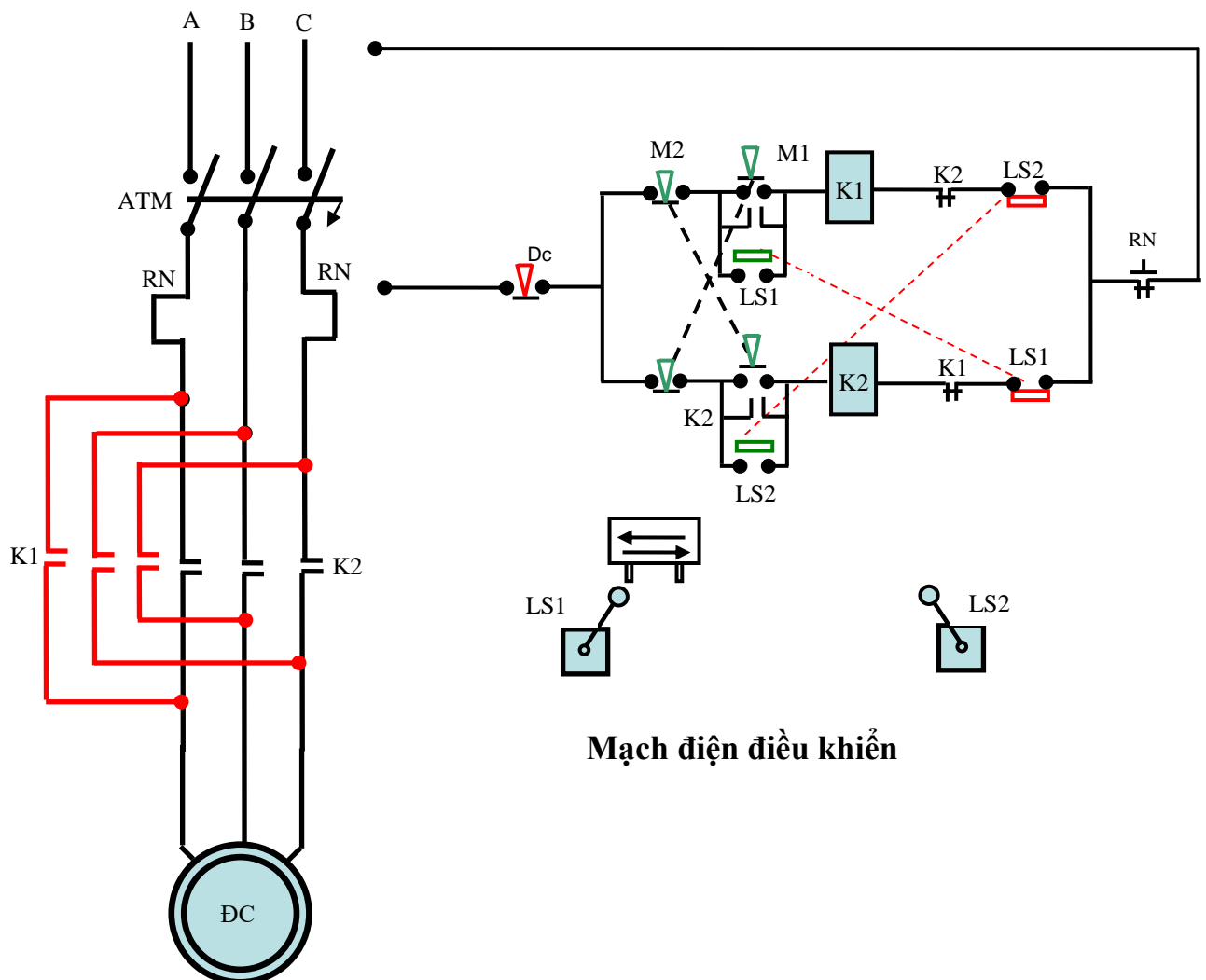
III- Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

- *** Với mạch điện điều khiển.
- + Mạch điều khiển không làm việc
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Mạch điều khiển không tự động giới hạn hành trình được
- + Mạch điện điều khiển (không liên động trong bộ nút bấm)
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ
- *** Với mạch điện động lực.
- + Động cơ làm việc thiếu pha.
- + động cơ không đảo chiều quay.

4.1.3: Lắp mạch điện tự động giới hạn hành trình và đổi chiều chuyển động.

I-Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch điện điều khiển

Mạch điện động lực.

2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2 : Công tắc 1 A RN: Rơ le nhiệt B

LS1; LS2: Công tắc hành trình; Dc, M1; M2 : Bộ nút bấm NB3
ĐC: Động cơ xoay chiều ba pha; ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc

Chuẩn bị làm việc đóng ATM.

Nếu bàn máy đang ở vị trí A thì ấn nút M1 cuộn hút K1 được cấp điện động cơ làm việc đưa bàn máy dịch chuyển từ vị trí A đến vị trí B tác động vào công tắc hành trình LS2 cuộn hút K1 mất điện. Đồng thời cấp điện cho cuộn hút K2 động cơ làm việc (quay theo chiều ngược lại) đưa bàn máy dịch chuyển từ vị trí B về vị trí A tác động vào công tắc hành trình LS1 cuộn hút K2 mất điện. Đồng thời cấp điện cho cuộn hút K1 động cơ làm việc (quay theo chiều ngược lại) đưa bàn máy dịch chuyển từ vị trí A về vị trí B tác động vào công tắc hành trình LS2 cuộn hút K1 mất điện hành trình cứ như vậy lặp đi lặp lại..

Muốn dừng động cơ ấn nút DC.

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Từ nút thường đóng Dc: → Nút thường đóng M1
→ Nút thường đóng M2
Nút thường đóng M1 → Nút thường mở M2
Nút thường đóng M2 → Nút thường mở M1
Nút thường mở M1 → Cuộn dây công tắc tơ K1
Nút thường mở M2 → cuộn dây công tắc tơ K2
Cuộn dây công tắc tơ K1 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2
→ Công tắc thường đóng LS2.
Cuộn dây công tắc tơ K2 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1
→ Công tắc thường đóng LS1. Tiếp điểm thường đóng
Công tắc thường đóng LS2 → của rơ le nhiệt
Công tắc thường đóng LS1

Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → Nói về một dây nguồn (phụ thuộc vào Uđm của cuộn dây K1;K2)

Cặp tiếp điểm thường mở K1 và LS1 mắc song song với nút mở máy M1

Cặp tiếp điểm thường mở K2 và LS2 mắc song song với nút mở máy M2

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc $X10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (Dc) hoặc công tắc thường đóng LS1; LS2 kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía của ba cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 và K2. Phía còn lại của ba cặp tiếp điểm thường mở nối với các phần tử đốt nóng của rô le nhiệt (đấu đảo hai trong ba pha) sau đó nối với động cơ.

III-Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

- + Mạch điều khiển không làm việc
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Mạch điều khiển không tự động giới hạn hành trình được
- + Mạch điện điều khiển (không liên động trong bộ nút bấm)
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ

*** Với mạch điện động lực.

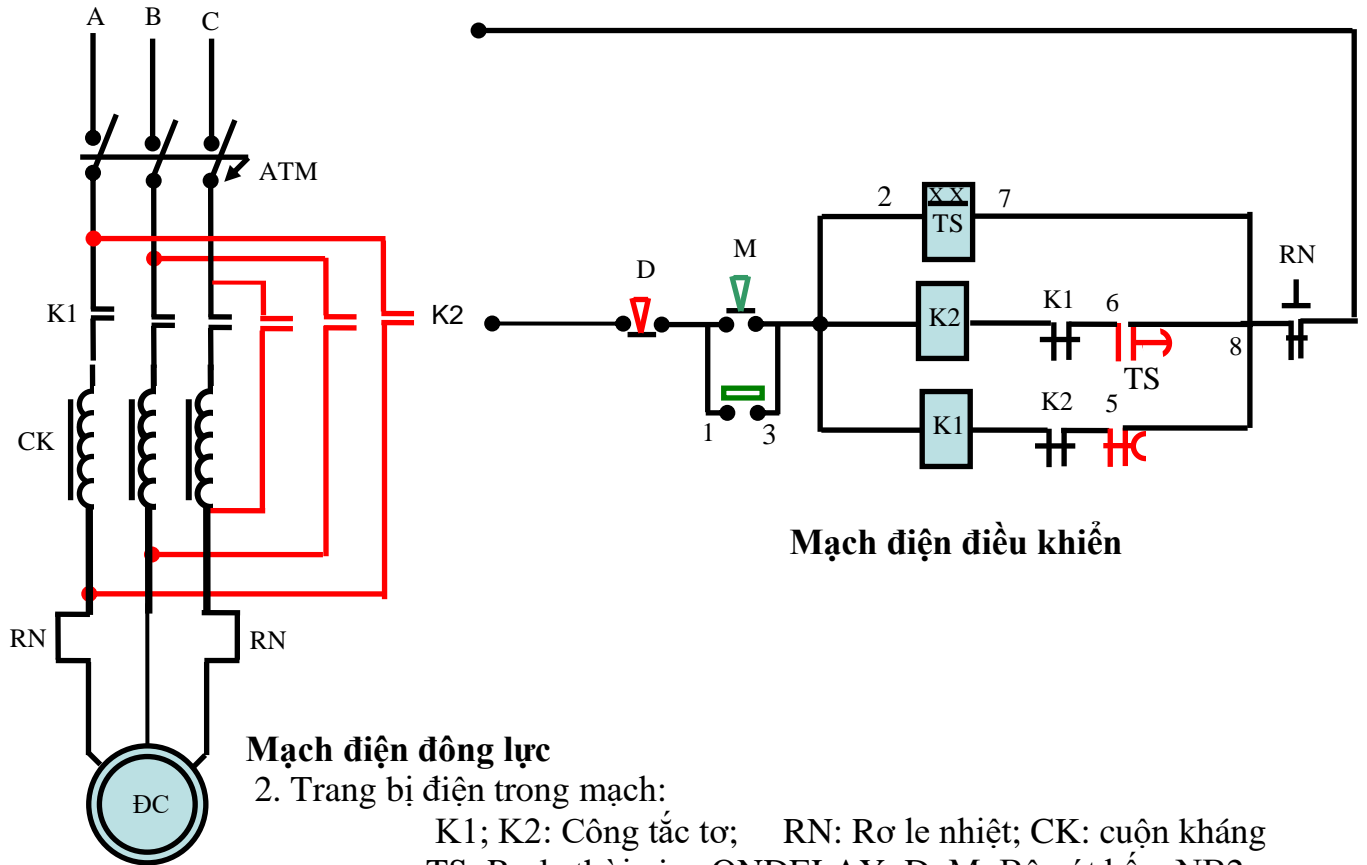
- + Động cơ làm việc thiếu pha.
- + Động cơ không đảo chiều quay.

Bài 5: Lắp ráp sửa chữa mạch điện máy gia công kim loại.

5. 1: Lắp mạch điện tự động khởi động động cơ qua cuộn kháng dùng rơ le thời gian:

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch điện động lực

2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2: Công tắc tơ; RN: Rơ le nhiệt; CK: cuộn kháng

TS: Rơ le thời gian ONDELAY; D, M: Bộ nút bấm NB2

ĐC: Động cơ xoay chiều ba pha; ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM.

Làm việc ấn nút mở M. Cuộn hút K1; và rơ le thời gian đồng thời được cấp điện

+ Cuộn hút K1 được cấp điện nối tiếp ba cuộn kháng (CK) với bộ dây Stato thực hiện quá trình khởi động động cơ

+ Cuộn dây của rơ le thời gian được cấp điện. Người ta điều chỉnh rơ le thời gian sao cho khi tốc độ động cơ đạt từ (80 – 85) % tốc độ định mức rơ le thời gian sẽ tác động làm mở cặp tiếp điểm thường đóng (5-8) cuộn hút K1 mất điện đồng thời đóng cặp tiếp điểm (6 – 8) cuộn hút K2 được cấp điện loại cuộn kháng ra khỏi mạch kết thúc quá trình khởi động chuyển sang chế độ làm việc của động cơ. Đồng thời cặp tiếp điểm (1 -3) của rơ le thời gian đóng lại duy trì quá trình làm việc cho mạch điều khiển.

Dừng làm việc ấn nút D.

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Từ nút thường đóng D: → nút thường mở M
 Nút thường mở M → cuộn dây rơ le thời gian TS (2)
 → cuộn dây công tắc tơ K1
 → cuộn dây công tắc tơ K2

Cuộn dây rơ le thời gian TS (7) → Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt

Cuộn dây công tắc tơ K1 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2
 Cuộn dây công tắc tơ K2 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1

Tiếp điểm thường đóng K1 → số 6 của TS → Số 8 của TS → Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt
 Tiếp điểm thường đóng K2 → số 5 của TS → TS

Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → Nối về một dây nguồn (phụ thuộc vào Udm của các cuộn dây).

Cặp tiếp điểm thường mở (1-3) của rơ le thời gian TS mắc song song với nút mở máy M làm nhiệm vụ duy trì.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc $X10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó: Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc nối chân số 1 và số 3 trên đế của rơ le thời gian với nhau kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng D kim đồng hồ lại chỉ ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc nối chân số 1 và số 3 trên đế của rơ le thời gian với nhau kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn khi nối chân số 1 và số 3 trên đế của rơ le thời gian với nhau kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì nối sai (khi rơ le thời gian làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 và K2. Phía còn lại của cặp tiếp điểm thường mở (công tắc tơ K1) nối với một đầu của cuộn kháng. Phía còn lại của cặp tiếp điểm thường mở (công tắc tơ K2) nối với đầu của cuộn kháng còn lại và nối với một đầu của phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt. Đầu còn lại của phần tử đốt nóng nối với động cơ.

III-Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

+ Mạch điều khiển không làm việc

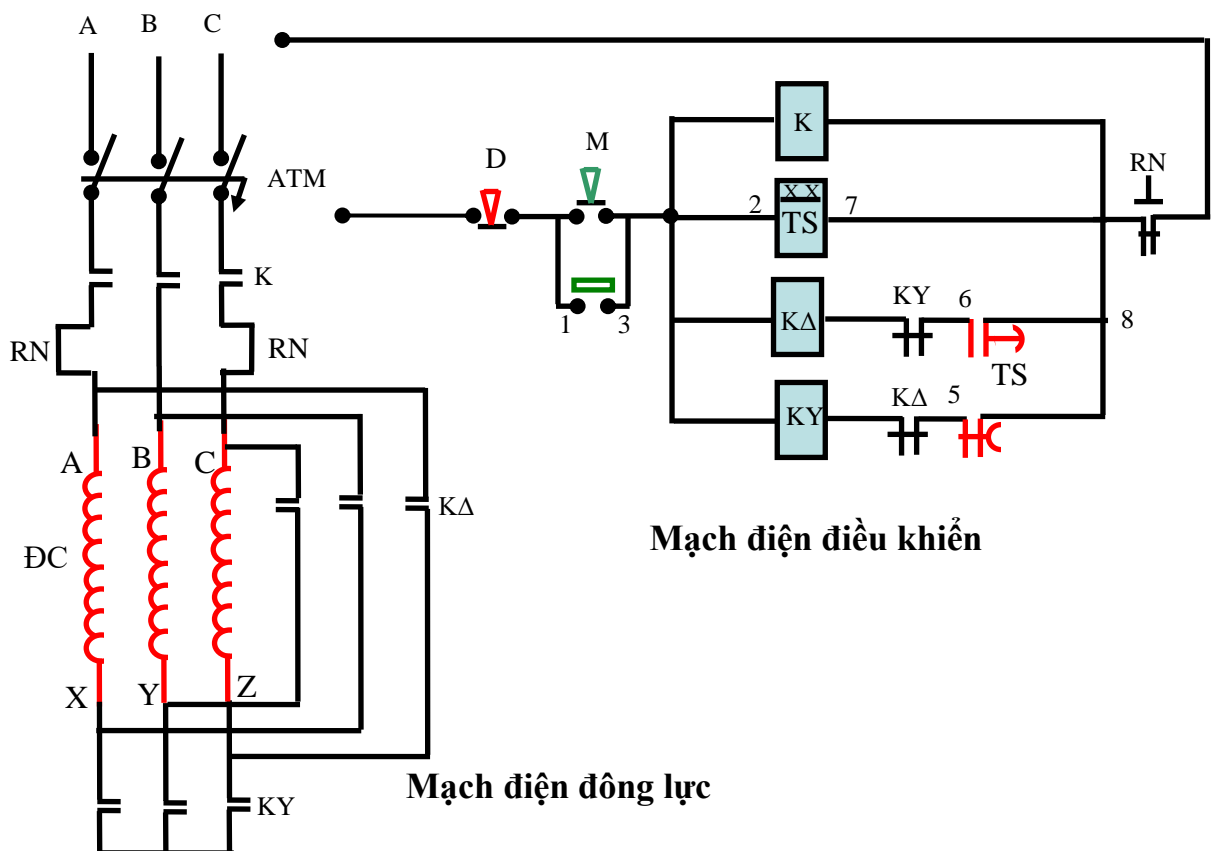
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Mạch điều khiển không tự động chuyển đổi trạng thái từ khởi động sang làm việc.
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ
*** Với mạch điện động lực.

Ngoài các hư hỏng như các bài trước. Bài này hư hỏng thường gặp là do:
Đầu bị đảo hai trong ba pha khi K2 làm việc .

5. 2: Lắp mạch điện tự động khởi động động cơ bằng phương pháp đổi nối Sao/ Tam giác dùng rơ le thời gian

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Trang bị điện trong mạch:

K; KY; K▲ : Công tắc tơ; RN: Rơ le nhiệt;
TS: Rơ le thời gian ONDELAY; D,M : Bộ nút bấm NB2
ĐC: Động cơ xoay chiều ba pha; ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM.

Làm việc ấn nút mở M. Cuộn hút K; rơ le thời gian và KY đồng thời được cấp điện:

+ Cuộn hút K được cấp điện nguồn điện ba pha được nối vào các đầu đầu (A,B,C) của bộ dây Stato.

+ Cuộn hút KY được cấp điện nối các đầu cuối (X,Y,Z) của bộ dây Stato lại với nhau.(nối chụm sao)

+ Cuộn dây của rơ le thời gian được cấp điện. Người ta điều chỉnh rơ le thời gian sao cho khi tốc độ động cơ đạt từ (80 – 85)% tốc độ định mức rơ le thời gian sẽ tác động làm mở cặp tiếp điểm thường đóng (5-8) cuộn hút KY mất điện đồng thời đóng cặp tiếp điểm (6 – 8) cuộn hút KΔ được cấp điện nối tam giác bộ dây Stato kết thúc quá trình khởi động chuyển sang chế độ làm việc của động cơ. Đồng thời cặp tiếp điểm (1 -3) của rơ le thời gian đóng lại duy trì quá trình làm việc cho mạch điều khiển.

Dừng làm việc ấn nút D.

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển.

Từ nút thường đóng D: → nút thường mở M
→ cuộn dây công tắc tơ K
Nút thường mở M → cuộn dây rơ le thời gian TS (2)
→ cuộn dây công tắc tơ KY
→ cuộn dây công tắc tơ KΔ

Cuộn dây công tắc tơ K → Tiếp điểm thường đóng
Cuộn dây rơ le thời gian TS (7) của rơ le nhiệt

Cuộn dây công tắc tơ KY → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ KΔ
Cuộn dây công tắc tơ KΔ → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ KY

Tiếp điểm thường đóng KΔ → số 5 của TS → Số 8 của TS → Tiếp điểm thường đóng
Tiếp điểm thường đóng KY → số 6 của TS → TS của rơ le nhiệt

Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → Nối về một dây nguồn (phụ thuộc vào Udm của các cuộn dây.

Cặp tiếp điểm thường mở (1-3) của rơ le thời gian TS (hoặc cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K) mắc song song với nút mở máy M làm nhiệm vụ duy trì .

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc $X10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về “0”: Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc nối chân số 1 và số 3 trên đế của rơ le thời gian với nhau kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng D kim đồng hồ lại chỉ ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc nối chân số 1 và số 3 trên đế của rơ le thời gian với nhau kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn khi nối chân số 1 và số 3 trên đế của rơ le thời gian với nhau (hoặc ấn nút kiểm tra công tắc tơ K) kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi rơ le thời gian làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắt mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía của ba cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K. Phía còn lại của ba cặp tiếp điểm thường mở nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt. Các đầu đầu A,B,C của dây quấn Stato động cơ và các cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K Δ được nối lại với nhau và nối với đầu còn lại của phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt.

Các đầu cuối X,Y,Z của dây quấn Stato động cơ được nối với các cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ KY và K Δ .

Cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ KY còn lại được nối chụm với nhau.

III-Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

- + Mạch điều khiển không làm việc
- + Mạch điều khiển làm việc ngay
- + Mạch điều khiển không duy trì được
- + Mạch điều khiển không tự động chuyển đổi trạng thái từ khởi động sang làm việc.
- + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ

*** Với mạch điện động lực.

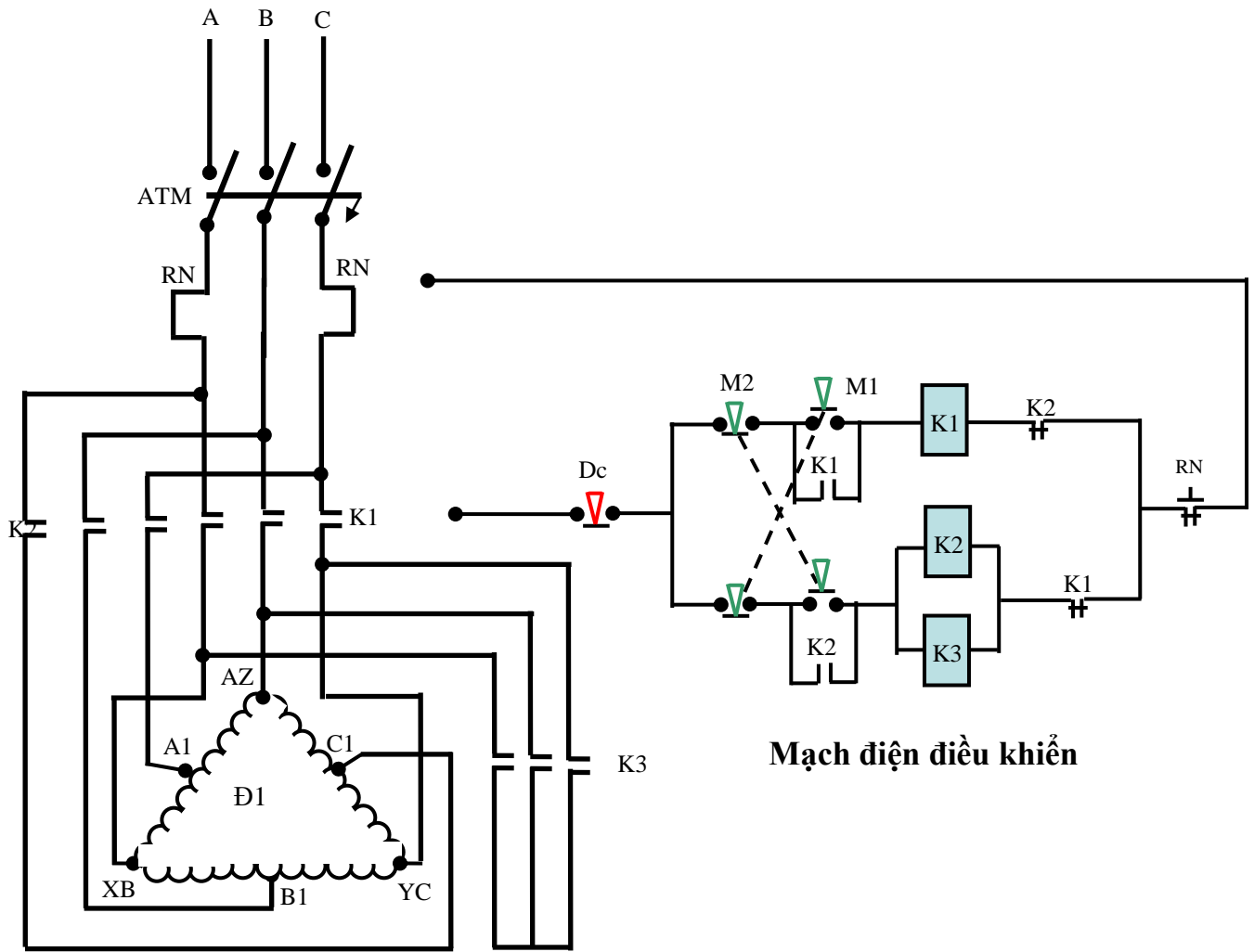
Ngoài các hư hỏng như các bài trước. Bài này hư hỏng thường gặp là do: Đấu tam giác bộ dây Stato không đúng. Khi khởi động động cơ quay; khi làm việc động cơ không quay.

Đầu hở chụm sai.

5.3: Lắp mạch điện khởi động động cơ hai cấp tốc độ Δ /YY : (Tuỳ chọn tốc độ bằng nút bấm)

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch điện động lực

2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2; K3: Công tắc tơ; RN: Rơ le nhiệt;

Dc, M1; M2 : Bộ nút bấm NB3

ĐC: Động cơ xoay chiều ba pha hai cấp tốc độ;

ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM.

Làm việc ở tốc độ thấp:

Ấn nút mở M1. Cuộn hút K1 được cấp điện bộ dây Stato được nối tam giác (số cực nhiều) động cơ chạy tốc độ thấp.

Làm việc ở tốc độ cao:

Ấn nút mở M2. Cuộn hút K1 mất điện; cuộn hút K2 và K3 đồng thời được cấp điện bộ dây Stato được nối sao kép (sao song song) số cực ít động cơ chạy tốc độ cao.

Dừng làm việc ấn nút DC.

II- Trình tự lắp mạch điện:

***** Lắp mạch điện điều khiển**

Từ nút thường đóng D:	→ nút thường đóng M1 nút thường đóng M2
Nút thường đóng M1	→ Nút thường mở M2
Nút thường đóng M2	→ Nút thường mở M1
Nút thường mở M1	→ cuộn dây công tắc tơ K1
Nút thường mở M2	→ cuộn dây công tắc tơ K2 và K3
Cuộn dây công tắc tơ K1	→ tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2
Cuộn dây công tắc tơ K2 ; K3	→ tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1
tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2	→ Tiếp điểm thường đóng
tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1	của rơ le nhiệt
Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt	→ Nói về một dây nguồn (phụ thuộc vào Udm của cuộn dây K1;K2)

Cặp tiếp điểm thường mở K1;K2 mắc song song với nút mở máy M1; M2 làm nhiệm vụ duy trì.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó: Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng (Dc) kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở (M1 hoặc M2) kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

***** Lắp mạch điện động lực.**

Từ áp tô mát ba pha nối với các phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt. Qua phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt nối vào một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1; K2.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 nối với ba đỉnh tam giác của bộ dây Stato (AZ; XB; YC). Và một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K3.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K2 nối với điểm giữa các pha dây quấn Stato (A1; B1; C1).

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K3 được nối lại với nhau..

III-Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

***** Với mạch điện điều khiển.**

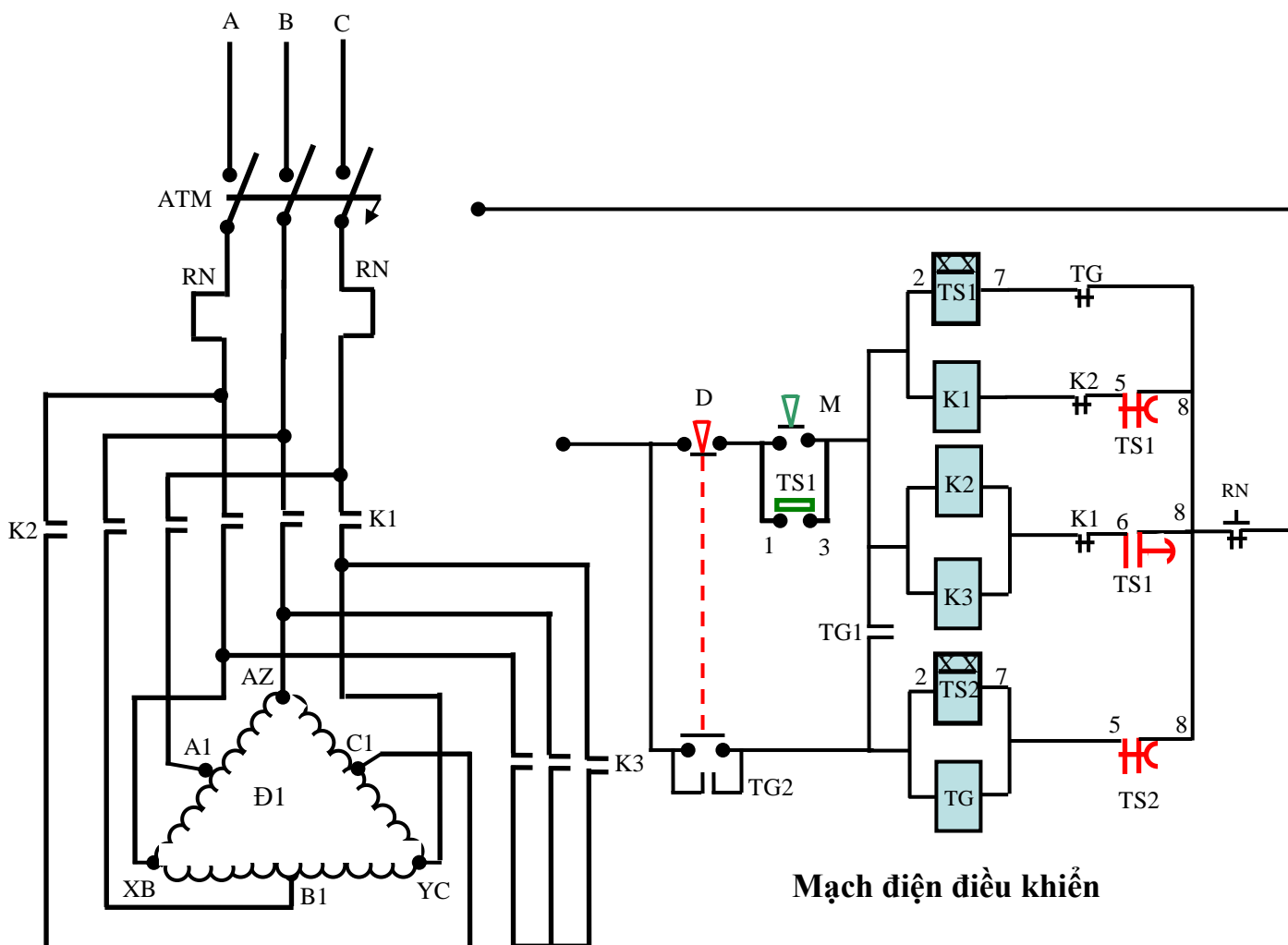
- + Mạch điều khiển không làm việc
 - + Mạch điều khiển làm việc ngay
 - + Mạch điều khiển không duy trì được
 - + Công tắc tơ K2 mắc nối tiếp với công tắc tơ K2
 - + Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ
- *** Với mạch điện động lực.

Ngoài các hư hỏng như các bài trước. Bài này hư hỏng thường gặp là do:
Đầu nhầm vị trí của K1 và K2. (A1;B1,C1 và AZ,XB,YC)

5.4: Lắp mạch điện khởi động động cơ hai cấp tốc độ $\Delta / Y Y$: (Tự động chọn tốc độ bằng rơ le thời gian; trung gian.)

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



Mạch điện động lực

2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2; K3 : Công tắc tơ; TS1; TS2: Rơ le thời gian

TG: Rơ le trung gian; RN: Rơ le nhiệt;
D,M : Bộ nút bấm NB2
ĐC: Động cơ xoay chiều ba pha hai cấp tốc độ;
ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM.

Làm việc ấn nút mở M. Cuộn hút K1; rơ le thời gian TS1 đồng thời được cấp điện:

+ Cuộn hút K1 được cấp điện bộ dây Stato được nối tam giác (số cực nhiều) động cơ chạy tốc độ thấp.

+ Cuộn dây của rơ le thời gian được cấp điện. Sau một thời gian được điều chỉnh rơ le thời gian sao tác động làm cho cuộn hút K1 mất điện đồng thời cuộn hút K2; K3 được cấp điện bộ dây Stato được nối sao kép (sao song song) số cực ít động cơ chạy tốc độ cao.

Dùng làm việc ấn nút D cuộn hút K2; K3 mất điện. Đồng thời rơ le thời gian TS2 và rơ le trung gian TG được cấp điện cuộn hút K1 được cấp điện động cơ chạy tốc độ thấp. Sau một thời gian động cơ dừng quay.

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển

Từ nút thường đóng D: → nút thường mở M

→ Chân số 2 của TS1

Nút thường mở M → Đầu cuộn dây công tắc tơ K1; K2 và K3

→ Tiếp điểm thường mở của rơ le trung gian (TG1)

Chân số 7 của TS1 → Tiếp điểm thường đóng của rơ le trung gian

Cuộn dây công tắc tơ K1 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2

Cuộn dây công tắc tơ K2; K3 → tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1

Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K1 → Chân số 5 của TS1

Tiếp điểm thường đóng công tắc tơ K2 → Chân số 6 của TS1

Chân số 8 của TS1 → Tiếp điểm thường đóng
của rơ le nhiệt

→ Chân số 2 của TS2

Từ nút thường mở D: → Đầu cuộn dây rơ le trung gian (TG)

→ Tiếp điểm thường mở của rơ le trung gian (TG1)

Chân số 7 của TS2 và đầu cuộn dây rơ trung gian (TG1) nối lại với nhau và nối với chân số 5 của TS2.

Chân số 8 của TS2 → Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt

Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → Nối về một dây nguồn (phụ thuộc vào Udm của cuộn dây K1;K2; TS1

Cặp tiếp điểm thường mở K1; mắc song song với nút mở máy M và cặp tiếp điểm thường mở TG2 mắc song song với nút mở D làm nhiệm vụ duy trì.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $X10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó: Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về “0”: Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ K1 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng D kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ K1 kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của công tắc tơ K1 kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với các phân tử đốt nóng của rơ le nhiệt. Qua phân tử đốt nóng của rơ le nhiệt nối vào một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1; K2.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 nối với ba đỉnh tam giác của bộ dây Stato (AZ; XB; YC). Và một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K3.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K2 nối với điểm giữa các pha dây quấn Stato (A1; B1; C1).

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K3 được nối lại với nhau..

III-Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

*** Với mạch điện điều khiển.

Ngoài các hư hỏng của mạch điện điều khiển động cơ hai cấp tốc độ với mạch điện này còn có các hư hỏng là:

+ Mạch điện không tự động chuyển đổi tốc độ được, hoặc tốc độ cao làm việc trước tốc độ thấp làm việc sau. Khi dừng động cơ làm việc ở tốc độ cao.

+ Mạch điều khiển không duy trì được

+ Công tắc tơ K2 mắc nối tiếp với công tắc tơ K1; TS2 mắc nối tiếp với TG.

+ Khi công tắc tơ làm việc cầu chì bảo vệ mạch điều khiển bị nổ

*** Với mạch điện động lực.

Ngoài các hư hỏng như các bài trước. Bài này hư hỏng thường gặp là do:

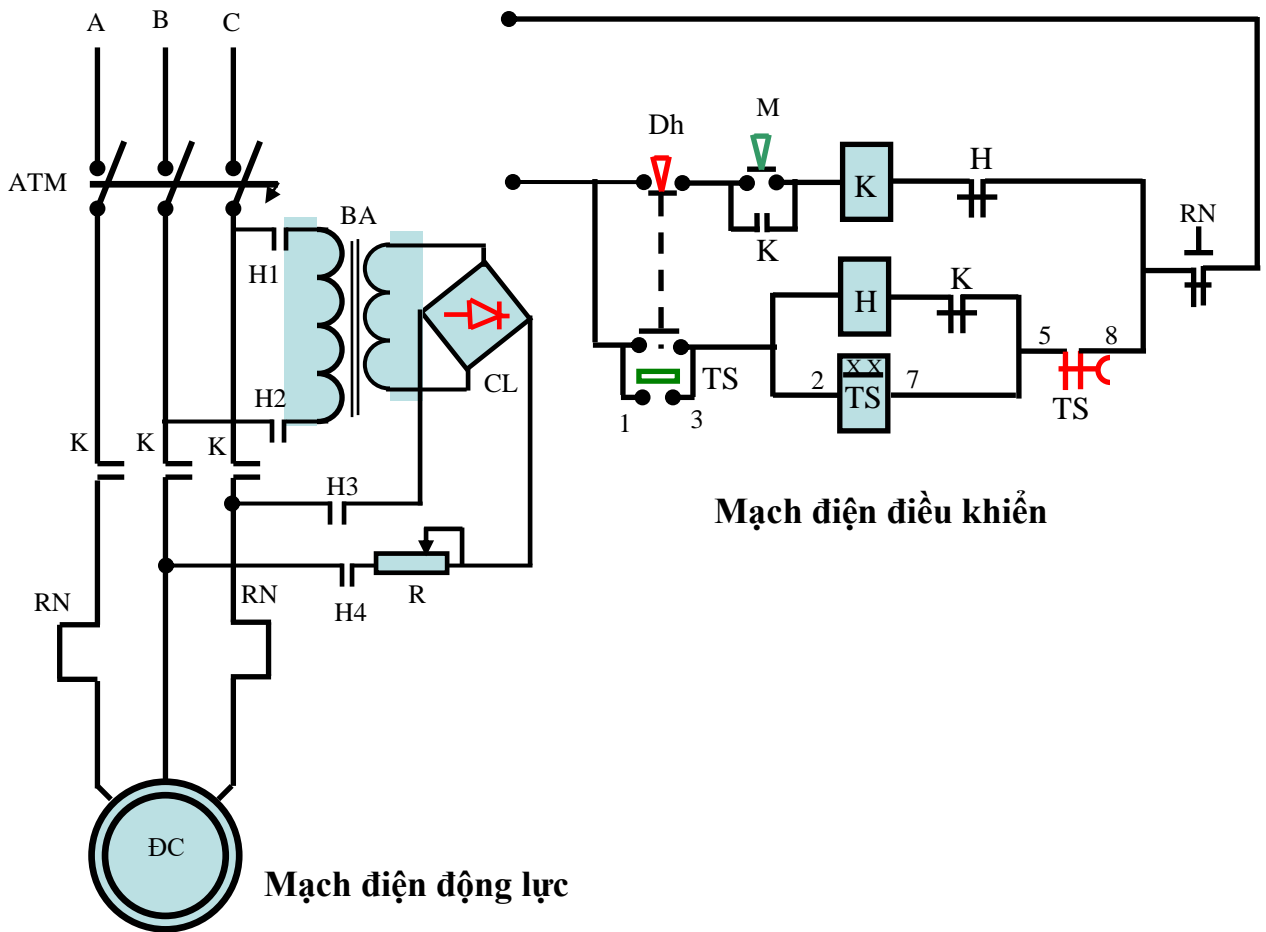
Đấu nhầm vị trí của K1 và K2. K3. (A1;B1,C1 và AZ,XB,YC)

Hoặc công tắc tơ K1 và K3 cùng làm việc (ngắn mạch)

**5.5: Lắp mạch điện tự động hãm động năng:
(dùng rơ le thời gian)**

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý:



2. Trang bị điện trong mạch:

- K; H: Công tắc tơ; BA: Máy biến áp; CL: Bộ chỉnh lưu
- RN: Rơ le nhiệt; TS: Rơ le thời gian Dh, M : Bộ nút bấm NB2
- ĐC: Động cơ xoay chiều ba rô to lồng sóc;
- ATM: Áp tô mát

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM.

Làm việc: Ấn nút mở M. Cuộn hút K được cấp điện động cơ làm việc

Dừng và hãm động cơ: Ấn nút dừng hãm (Dh) cuộn hút K mất điện đồng thời cuộn hút H và rơ le thời gian được cấp điện:

+ Cuộn hút H được cấp điện mạch điện hãm làm việc (chỉnh lưu làm việc biến nguồn xoay chiều thành nguồn một chiều).

+ Rơ le thời gian được cấp điện người ta điều chỉnh sao cho khi động cơ dừng quay thì rơ le tác động cắt nguồn một chiều ra khỏi bộ dây Stato mạch hãm ngừng làm việc.

II- Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển

Từ nguồn → nút thường đóng Dh:

→ nút thường mở Dh
 Nút thường đóng Dh → nút thường mở M
 Nút thường mở M → Đầu cuộn dây công tắc tơ K
 Đầu cuộn dây công tắc tơ K → Tiếp điểm thường đóng của công tắc tơ H. → Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt
 Nút thường mở Dh → Chân số 2 của TS
 → Đầu cuộn dây công tắc tơ H. →
 Đầu cuộn dây công tắc tơ H được nối với tiếp điểm thường đóng của công tắc tơ K. → Chân số 5 của TS; (chân số 7 và chân số 5 của TS nối lại với nhau)

Chân số 8 của TS → Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt.

Tiếp điểm thường đóng của rơ le nhiệt → Nối về một dây nguồn (phụ thuộc vào Udm của cuộn dây K; H; TS

Cặp tiếp điểm thường mở K; mắc song song với nút mở máy M và cặp tiếp điểm thường mở (1-3) của TS mắc song song với nút mở Dh làm nhiệm vụ duy trì.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó: Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im):

Khi ấn nút mở M hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng Dh kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện điều khiển cho động cơ làm việc đầu đúng.

Khi ấn nút Dh hoặc nối hai chân số 1 và số 3 của TS kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó là mạch điện hãm động cơ đầu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K hoặc ấn nút Dh ; nối hai chân số 1 và số 3 của TS kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im):

Khi ấn nút mở M kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K. kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì cho cuộn dây K nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

Khi ấn nút mở Dh kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn khi nối hai chân số 1 và số 3 của TS . kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì cho cuộn dây H và TS nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối vào một phía cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K; và H1; H2 của công tắc tơ H.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K nối với phân tử đốt nóng của rơ le nhiệt và cặp tiếp điểm thường mở H3; H4 của công tắc tơ H sau đó nối ra động cơ.

Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở H1; H2 của công tắc tơ H nối với hai đầu cuộn dây sơ cấp máy biến áp. H3; H4 của công tắc tơ H nối với hai đầu nguồn một

chiều sau bộ chỉnh lưu. Hai đầu cuộn dây thứ cấp của máy biến áp được nối với hai đầu của bộ chỉnh lưu

III-Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

Ngoài các hư hỏng của mạch điện khởi động từ đơn còn có các hư hỏng là:

+ Mạch điện không tự động hãm được do không có nguồn một chiều.

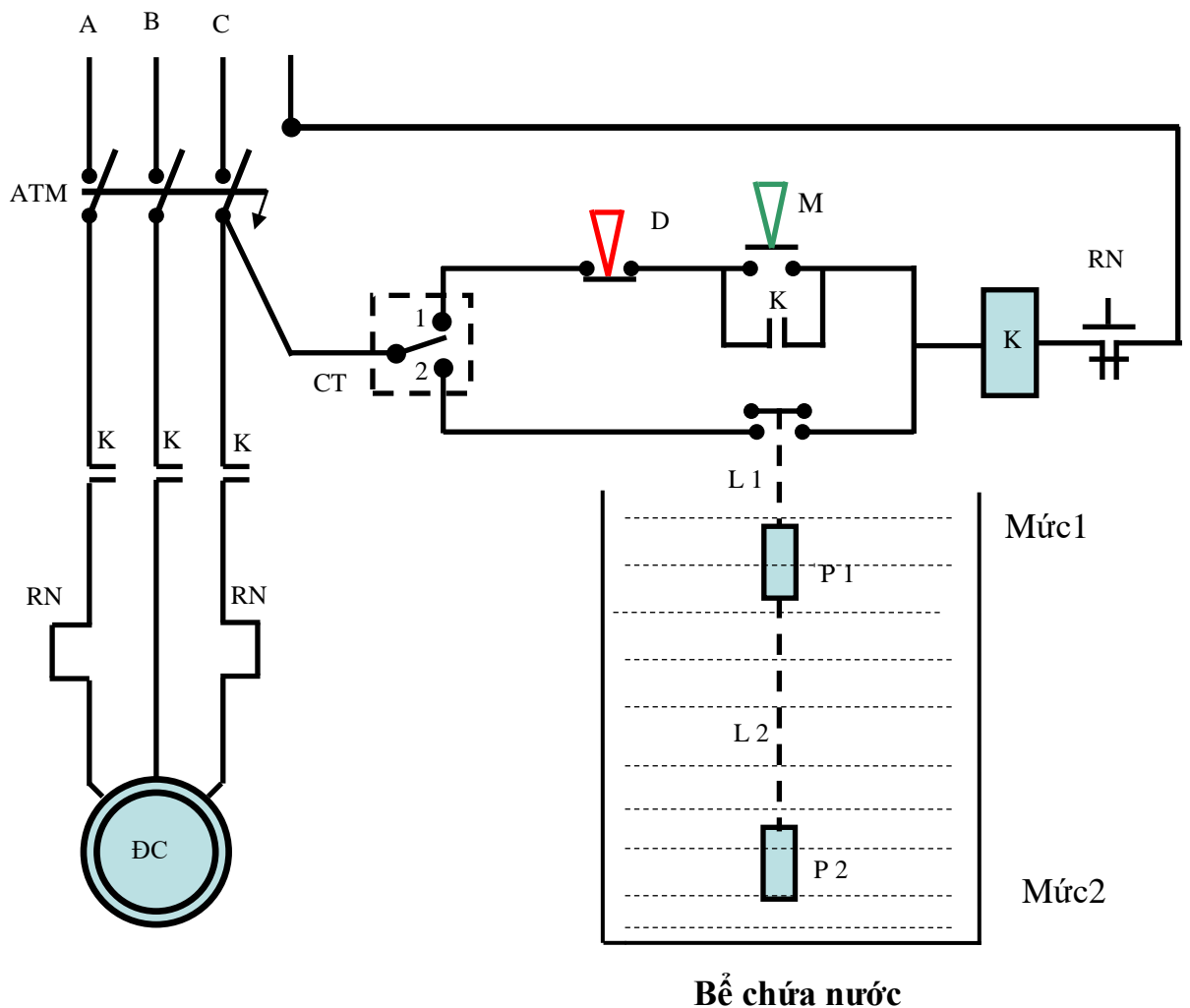
+ Mạch điện hãm làm việc thì máy biến áp hoặc bộ chỉnh lưu bị cháy hỏng.

5.6: Lắp mạch điện tự động bơm nước dùng rơ le phao, rơ le mực nước điện tử

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện dùng rơ le phao:

a- Sơ đồ nguyên lý:



b. Trang bị điện trong mạch:

K: Công tắc tơ; P1; P2: Rơ le phao (phao điện).

RN: Rơ le nhiệt; D, M: Bộ nút bấm NB2

ĐC: Động cơ xoay chiều ba rô to lồng sóc;

ATM: Áp tô mát; CT: công tắc chọn chế độ bơm

c. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM; bật công tắc CT chọn chế độ bơm

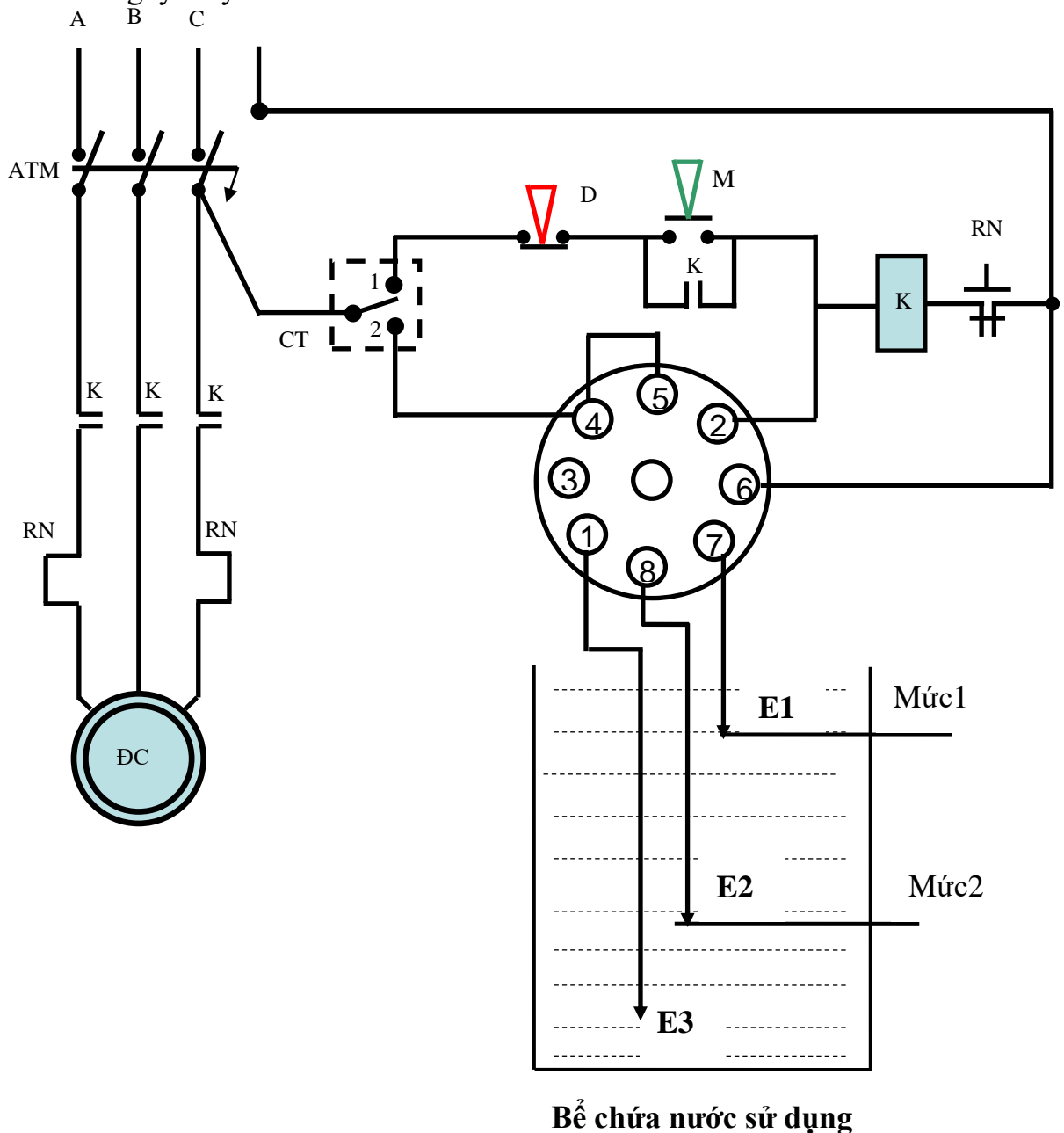
+ Chế độ bơm điều khiển bằng tay: công tắc CT bật về vị trí số 1 khi cần bơm ấn nút mở M cuộn hút K được cấp điện động cơ bơm nước làm việc. Khi bể đầy nước ấn nút dừng D cuộn hút K mất điện máy bơm dừng làm việc.

+ Chế độ bơm điều khiển tự động: công tắc CT bật về vị trí số 2 khi bể chứa nước cạn phao P1 và P2 rơi tự do công tắc phao đóng lại cuộn hút K được cấp điện máy bơm làm việc bơm nước vào bể. Khi bể chứa đầy nước phao P2 nổi trên mặt nước; P1 vẫn rơi tự do công tắc phao vẫn đóng máy bơm vẫn bơm cho đến khi cả P1 và P2 nổi trên mặt nước công tắc phao mở ra cuộn hút K mất điện máy bơm dừng làm việc. Chu trình cứ như vậy lặp lại khi bể chứa cạn nước.

(Người ta điều chỉnh độ dài của L1 và L2 để thay đổi lượng nước trong bể khi bơm và khi xả nước sử dụng)

2. Sơ đồ nguyên lý và nguyên lý làm việc của mạch điện dùng rơ le mực nước điện tử :

a- Sơ đồ nguyên lý



b. Trang bị điện trong mạch:

K: Công tắc tơ; PS: Rơ le mực nước điện tử.
RN: Rơ le nhiệt; D, M: Bộ nút bấm NB2
ĐC: Động cơ xoay chiều ba rô to lồng sóc;
ATM: Áp tô mát; CT: công tắc chọn chế độ bơm

b. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM; bật công tắc CT chọn chế độ bơm

+ Chế độ bơm điều khiển bằng tay: công tắc CT bật về vị trí số 1 khi cần bơm ấn nút mở M cuộn hút K được cấp điện động cơ bơm nước làm việc. Khi bể đầy nước ấn nút dừng D cuộn hút K mất điện máy bơm dừng làm việc.

+ Chế độ bơm điều khiển tự động : công tắc CT bật về vị trí số 2 khi bể chứa nước cạn dưới mức 2 (E1; E2; E3) hồ mạch rơ le điều khiển đóng cặp tiếp điểm 4 - 2 cuộn hút K được cấp điện máy bơm làm việc bơm nước vào bể. Khi bể chứa đầy trên mức 2 dưới mức 1 (E2 nối với E3) máy bơm vẫn làm việc. Khi nước đầy trên mức 1 rơ le điều khiển mở cặp tiếp điểm 4- 2 cuộn hút K mất điện máy bơm dừng làm việc. Khi bể chứa cạn dưới mức 1 trên mức 2 (E2 vẫn nối với E3) máy bơm vẫn chưa làm việc. Khi nước cạn dưới mức 2 máy bơm làm việc.

(Người ta điều chỉnh vị trí của E1; E2 và E3 để thay đổi lượng nước trong bể khi bơm và khi xả nước sử dụng)

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

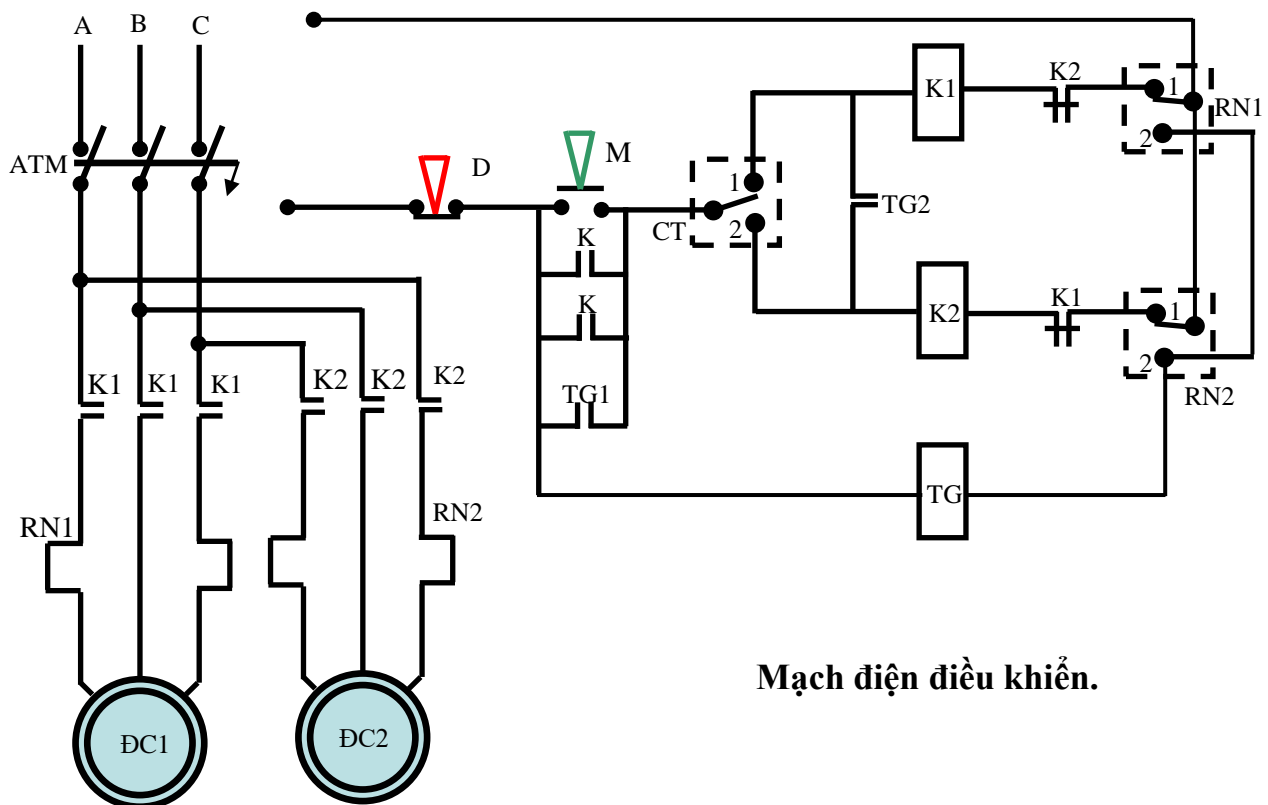
Ngoài các sai hỏng như các mạch điện điều khiển bảo vệ động cơ đã học. Trong mạch điện này còn có các hư hỏng khác đó là:

+ Chọn tiếp điểm của công tắc phao hoặc rơ le mực nước điện tử sai làm cho mạch điện không làm việc hoặc quá trình tự động ngược lại với yêu cầu.

5.7: Lắp mạch điện tự động đóng máy bơm nước dự phòng dùng rơ le nhiệt.

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện :



Mạch điện động lực

2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2: Công tắc tơ; TG: Rơ le trung gian.

RN1; RN2: Rơ le nhiệt; D, M: Bộ nút bấm NB2

ĐC1; ĐC2: Động cơ xoay chiều ba rô to lồng sóc;

ATM: Áp tô mát; CT: công tắc chọn chế độ bơm

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM; bật công tắc CT chọn máy bơm chính.

(chọn máy bơm số 1 là máy bơm chính).

Làm việc: Ấn nút M cuộn hút K1 được cấp điện ĐC1 quay máy bơm 1 làm việc.

Tự động đóng máy dự phòng: Khi ĐC1 bị quá tải phần tử đốt nóng RN1 tác động mở cặp tiếp điểm thường đóng cuộn hút K1 mất điện ĐC1 dừng quay máy bơm 1 ngừng làm việc. Tiếp điểm thường mở RN1 đóng lại cuộn hút TG được cấp điện các cặp tiếp điểm thường mở TG1; TG2 đóng lại cuộn hút K2 được cấp điện ĐC2 quay máy bơm 2 làm việc.

(Chọn máy bơm số 2 là máy bơm chính nguyên lý làm việc tương tự)

II. Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển

Từ nút thường đóng D: → nút thường mở M

→ cuộn hút TG của rơ le trung gian.

Nút thường mở M

→ công tắc chọn máy bơm CT.

Công tắc chọn máy bơm CT

→ cực số 1 nối với cuộn hút công tắc tơ K1

→ cực số 2 nối với cuộn hút công tắc tơ K2

Cuộn dây công tắc tơ K1

→ tiếp điểm thường đóng của K2

Cuộn dây công tắc tơ K2

→ tiếp điểm thường đóng của K1

Tiếp điểm thường đóng của K2 → Tiếp điểm thường đóng của RN1

Tiếp điểm thường đóng của K1 → Tiếp điểm thường đóng của RN2

Tiếp điểm thường đóng của RN1; RN2 được nối về nguồn

Cuộn hút TG của rơ le trung gian được nối với tiếp điểm thường mở của RN1;

RN2

Các cặp tiếp điểm thường mở K1; K2; TG1 mắc song song với nút mở máy M làm nhiệm vụ duy trì. Cặp tiếp điểm TG2 mắc với cực số 1 và số 2 của CT. làm nhiệm vụ chuyển đổi máy bơm.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 hoặc K3 hay nối chân 1 với chân 3 của TS1 hoặc TS2 hoặc TS3 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng D kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào nút kiểm tra của các công tắc tơ hay nối chân 1 với chân 3 của các rơ le thời gian kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của các công tắc tơ hay nối chân 1 với chân 3 của các rơ le thời gian K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ về "0" là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1; K2,

+ Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 nối với phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt và nối với Stato của động cơ Đ1

+ Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K2 nối với phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt và nối với Stato của động cơ Đ2

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

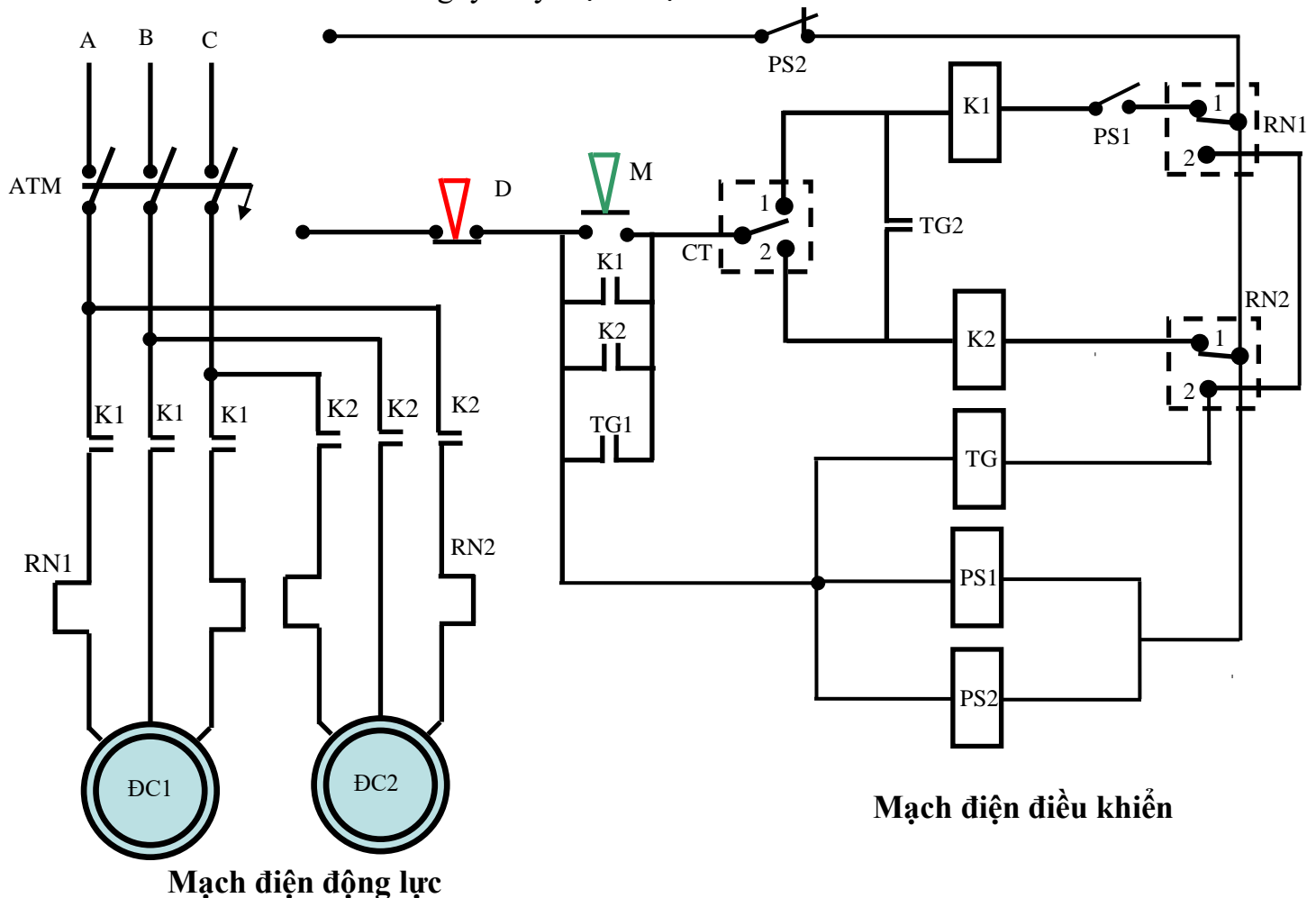
Ngoài các sai hỏng như các mạch điện điều khiển bảo vệ động cơ đã học. Trong mạch điện này còn có các sai hỏng khác đó là:

+ Cặp tiếp điểm thường mở TG2 chọn thành thường đóng

5.8 Lắp mạch điện tự động đóng máy bơm nước dự phòng dùng rơ le mực nước điện tử:

I: Sơ đồ nguyên lý, nguyên lý làm việc của mạch điện:

1. Sơ đồ nguyên lý mạch điện :



2. Trang bị điện trong mạch:

K1; K2: Công tắc tơ; TG: Rơ le trung gian.

PS1; PS2: Rơ le mực nước điện tử

RN1; RN2: Rơ le nhiệt; D, M: Bộ nút bấm NB2

ĐC1; ĐC2: Động cơ xoay chiều ba rô to lồng sóc;

ATM: Áp tô mát; CT: công tắc chọn chế độ bơm

3. Nguyên lý làm việc:

Chuẩn bị làm việc đóng ATM; bật công tắc CT chọn máy bơm chính.

(chọn máy bơm số 1 là máy bơm chính).

Làm việc: Ấn nút M cuộn hút K1 được cấp điện ĐC1 quay máy bơm 1 làm việc.

Tự động đóng máy dự phòng: Khi ĐC1 bị quá tải phân tử đốt nóng RN1 tác động mở cặp tiếp điểm thường đóng cuộn hút K1 mất điện ĐC1 dừng quay máy bơm 1 ngừng làm việc. Tiếp điểm thường mở RN1 đóng lại cuộn hút TG được cấp điện các cặp tiếp điểm thường mở TG1; TG2 đóng lại cuộn hút K2 được cấp điện ĐC2 quay máy bơm 2 làm việc.

(Chọn máy bơm số 2 là máy bơm chính nguyên lý làm việc tương tự)

II. Trình tự lắp mạch điện:

*** Lắp mạch điện điều khiển

Từ nút thường đóng D: → nút thường mở M

→ cuộn hút TG của rơ le trung gian.

Nút thường mở M

→ công tắc chọn máy bơm CT.

Công tắc chọn máy bơm CT

→ cực số 1 nối với cuộn hút công tắc tơ K1

→ cực số 2 nối với cuộn hút công tắc tơ K2

Cuộn dây công tắc tơ K1

→ tiếp điểm thường đóng của K2

Cuộn dây công tắc tơ K1

→ tiếp điểm thường đóng của K1

Tiếp điểm thường đóng của K2 → Tiếp điểm thường đóng của RN1

Tiếp điểm thường đóng của K1 → Tiếp điểm thường đóng của RN2

Tiếp điểm thường đóng của RN1; RN2 được nối về nguồn

Cuộn hút TG của rơ le trung gian được nối với tiếp điểm thường mở của RN1;

RN2

Các cặp tiếp điểm thường mở K1; K2; TG1 mắc song song với nút mở máy M làm nhiệm vụ duy trì. Cặp tiếp điểm TG2 mắc với cực số 1 và số 2 của CT. làm nhiệm vụ chuyển đổi máy bơm.

+ Kiểm tra mạch điện điều khiển:

- Kiểm tra nguội. Dùng đồng hồ vạn năng để thang đo điện trở nấc $\times 10\Omega$ hai đầu que đo của đồng hồ nối với hai đầu dây mạch điều khiển quan sát kim đồng hồ:

* Nếu kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó : Khi đóng nguồn mạch điều khiển làm việc ngay

* Nếu kim chỉ về "0": Khi đóng nguồn mạch điều khiển bị ngắn mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào núm kiểm tra của công tắc tơ K1 hoặc K2 hoặc K3 hay nối chân 1 với chân 3 của TS1 hoặc TS2 hoặc TS3 kim đồng hồ chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó. Giữ nguyên như vậy và ấn vào nút dừng D kim đồng hồ lại chỉ về ∞ là mạch điện đấu đúng.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M hoặc ấn vào nút kiểm tra của các công tắc tơ hay nối chân 1 với chân 3 của các rơ le thời gian kim đồng hồ vẫn chỉ ∞ là mạch điện có chỗ bị hở mạch.

* Nếu kim chỉ ∞ (đứng im) khi ấn nút mở M kim chỉ một giá trị điện trở Rx nào đó còn ấn vào nút kiểm tra của các công tắc tơ hay nối chân 1 với chân 3 của các rơ le thời gian K1 hoặc K2 kim đồng hồ chỉ về “0” là mạch điện duy trì nối sai (khi công tắc tơ làm việc mạch điều khiển sẽ bị ngắn mạch).

*** Lắp mạch điện động lực.

Từ áp tô mát ba pha nối với cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1; K2,

+ Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K1 nối với phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt và nối với Stato của động cơ Đ1

.+ Phía còn lại cặp tiếp điểm thường mở của công tắc tơ K2 nối với phần tử đốt nóng của rơ le nhiệt và nối với Stato của động cơ Đ2

III. Một số sai hỏng thường gặp khi lắp mạch điện:

Ngoài các sai hỏng như các mạch điện điều khiển bảo vệ động cơ đã học. Trong mạch điện này còn có các sai hỏng khác đó là:

+ Cặp tiếp điểm thường mở TG2 chọn thành thường đóng