

Bài 16

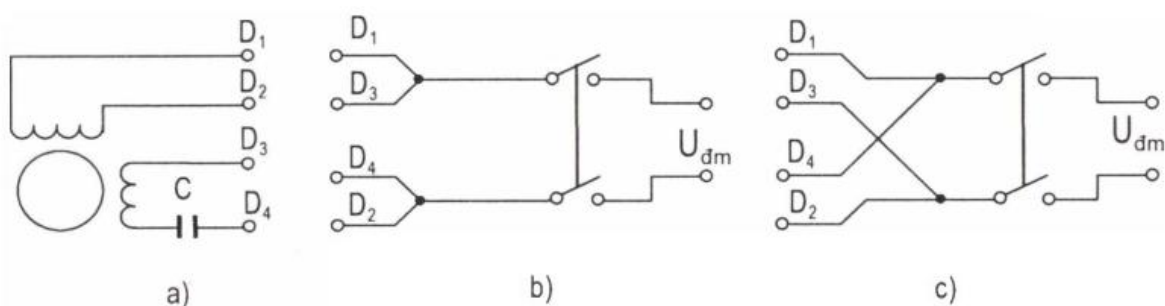
MỘT SỐ MẠCH ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU MỘT PHA

1. Hiểu được nguyên lí làm việc của mạch điều khiển đổi chiều quay động cơ điện một pha.
2. Hiểu được nguyên lí mạch điều khiển tốc độ quay của quạt điện.

NỘI DUNG BÀI HỌC

Đổi chiều quay động cơ một pha có dây quấn phụ thực hiện bằng cách đảo đầu nối dây của một trong hai dây quấn chính hoặc dây quấn phụ.

Dưới đây, giới thiệu sơ đồ đổi chiều quay của động cơ một pha bằng cách đảo đầu nối của dây quấn phụ (D_3, D_4). Khi quay thuận, đầu dây D_3 của dây quấn phụ nối với đầu dây D_1 của dây quấn chính ; đầu dây D_4 nối với đầu dây D_2 (hình 16.1b). Muốn cho động cơ quay ngược, người ta đảo đầu dây quấn phụ : cho đầu dây D_3 nối với đầu dây D_2 ; đầu dây D_4 nối với đầu dây D_1 (hình 16.1c).



Hình 16.1. Đổi chiều quay động cơ một pha có dây quấn phụ

- a) Sơ đồ động cơ (D_1, D_2 là các đầu dây quấn chính ; D_3, D_4 là các đầu dây quấn phụ) ;
b) Sơ đồ nối dây khi chiều quay thuận ; c) Sơ đồ nối dây khi chiều quay ngược.

2. Điều chỉnh tốc độ quay của động cơ một pha quạt điện

Ở quạt điện, người ta điều chỉnh lượng gió của quạt bằng cách điều chỉnh tốc độ quay của động cơ điện.

Để điều chỉnh tốc độ người ta thường sử dụng phương pháp thay đổi điện áp đặt vào dây quấn stato. Ta sẽ xét cụ thể một số mạch điều khiển động cơ quạt điện thông dụng.

a) Dùng cuộn điện kháng để điều chỉnh tốc độ

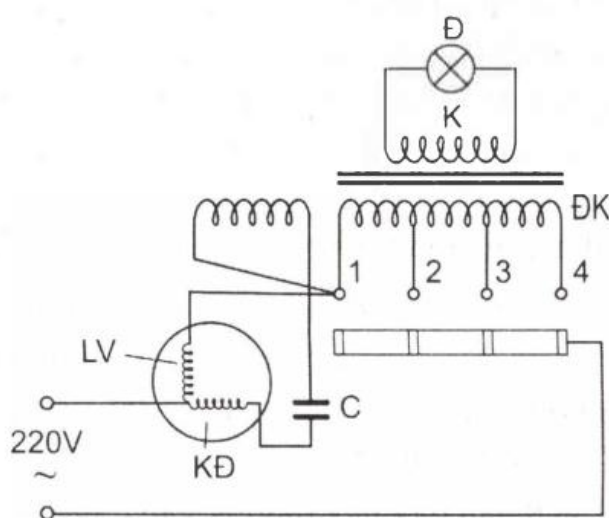
Quạt bàn Diamond (Trung Quốc) sử dụng phương pháp này.

Quạt bàn Diamond là quạt bàn chạy tụ. Trên hình 16.2, vẽ sơ đồ dây quấn stato gồm dây quấn làm việc (LV), dây quấn khởi động (KĐ), tụ điện C. Cuộn điện kháng (ĐK) để điều chỉnh tốc độ đặt dưới chân quạt. Cuộn điện kháng có 4 đầu : 1 ; 2 ; 3 ; 4 ứng với 4 số tốc độ.

Khi ấn phím số 1, điện áp định mức của nguồn (220V) trực tiếp đưa vào dây quấn làm việc, quạt quay với tốc độ nhanh nhất.

Muốn quạt quay chậm thì ấn vào các phím 2 ; 3 ; 4 ; có sụt áp ở từng nấc của cuộn điện kháng, nên điện áp đưa vào dây quấn stato giảm, tốc độ động cơ giảm xuống. Ở số 4 có sụt áp trên cả 3 nấc của cuộn điện kháng, điện áp đưa vào động cơ bị giảm nhiều, nên tốc độ chậm nhất.

Khi quạt làm việc, đèn tín hiệu (Đ) sáng do điện áp cảm ứng ở cuộn dây K quấn cùng lõi với cuộn điện kháng.



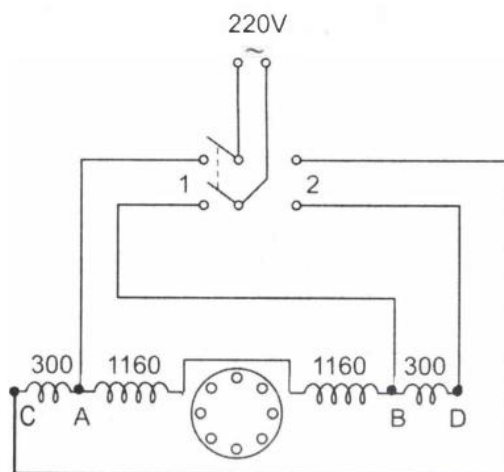
Hình 16.2. Sơ đồ quạt bàn chạy tụ (cuộn điều khiển đặt ở chân quạt)

b) Thay đổi số vòng dây stato để điều chỉnh tốc độ

Điều chỉnh tốc độ quạt bằng cách quấn thêm những cuộn dây tốc độ (còn gọi là cuộn dây số) trực tiếp vào stato được áp dụng phổ biến ở quạt bàn.

– Quạt bàn vòng chập

Với quạt bàn vòng chập có 2 số, việc quấn thêm cuộn dây số rất đơn giản. Ví dụ quạt bàn 30W – 220V – 2 cực từ. Trên mỗi cực từ quấn cuộn 1160 vòng và cuộn 300 vòng (hình 16.3).



Hình 16.3. Sơ đồ quạt bàn vòng chập

Muốn quạt nhiều gió (tốc độ cao) ta ấn công tắc về số 1, điện áp định mức nguồn (220V) đưa vào điểm A và điểm B, trực tiếp đưa vào 2 cuộn dây 1160 vòng mắc nối tiếp, dòng điện định mức, quạt sẽ quay nhanh.

Khi cần giảm gió (tốc độ chậm) thì bật công tắc về số 2, điện áp nguồn đưa vào 2 điểm C và D, 2 cuộn dây 1160 vòng và 2 cuộn dây 300 vòng mắc nối tiếp nên dòng điện giảm xuống, quạt sẽ quay chậm.

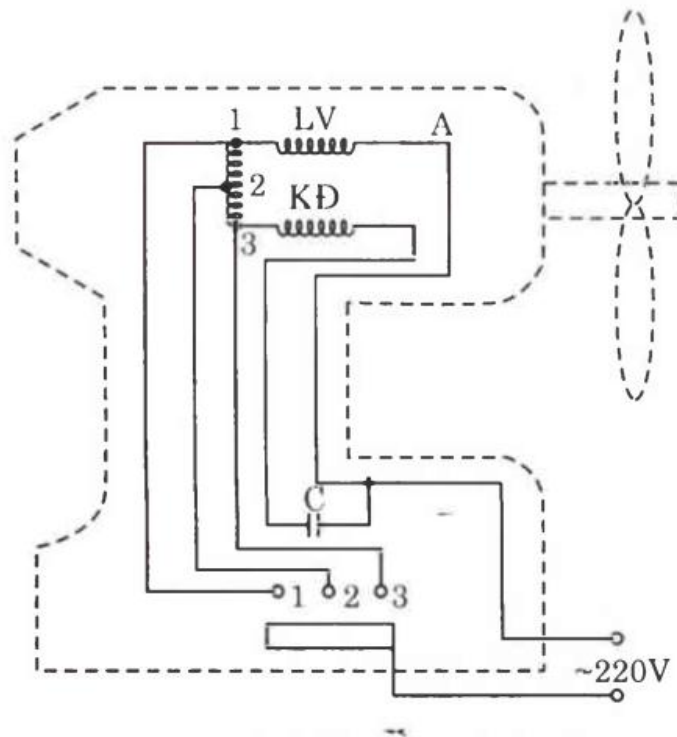
– Quạt bàn chạy tụ có cuộn dây số trong stato

Ngoài dây quấn làm việc và dây quấn khởi động nối tiếp với tụ điện C, còn có cuộn dây tốc độ (cuộn dây số) đấu qua công tắc chuyển mạch 1 ; 2 ; 3 như hình 16.4.

Cách đấu dây này thường gặp ở quạt bàn 3 số.

Khi ấn phím 1 (tốc độ cao nhất), điện áp định mức của nguồn đưa tới điểm 1 và điểm A, điện áp định mức của nguồn được đặt trực tiếp vào cuộn làm việc và điện áp nguồn cũng đặt lên cuộn số, cuộn khởi động và tụ điện C. Cuộn làm việc có điện áp định mức, quạt quay với tốc độ nhanh nhất.

Khi ấn phím 2 (tốc độ trung bình), điện áp định mức 220V của nguồn đưa tới điểm 2 và điểm A ; do có sụt áp trên đoạn 1 – 2 của cuộn dây số nên điện áp đặt lên dây quấn làm việc bị giảm đi, do đó tốc độ động cơ giảm xuống mức trung bình.



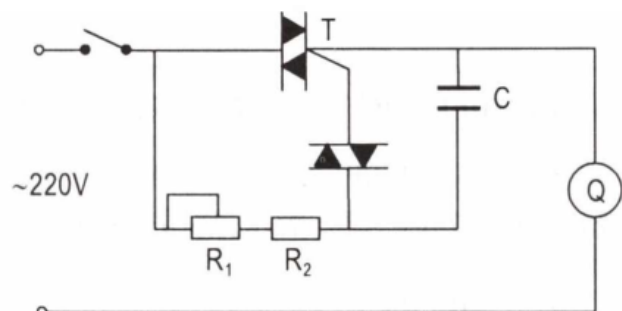
Hình 16.4. Sơ đồ quạt bàn chạy tự có cuộn dây số trong stato

Khi ấn phím 3 (tốc độ thấp nhất) điện áp định mức 220V của nguồn đưa tới điểm 3 và điểm A ; do có sụt áp trên đoạn 3 – 2 và đoạn 2 – 1 của cuộn số nên điện áp đặt lên dây quấn làm việc bị giảm nhiều, tốc độ động cơ giảm xuống mức thấp nhất.

c) Dùng mạch điều khiển bán dẫn và tiristo để điều chỉnh tốc độ của quạt điện

Những năm gần đây, công nghệ điện tử phát triển mạnh, người ta đã sử dụng các phần tử bán dẫn tranzito, tiristo, vi mạch IC để thực hiện việc điều chỉnh tốc độ của quạt điện (hình 16.5).

Người ta chế tạo các mạch điều khiển, cung cấp tín hiệu điều khiển để thay đổi góc mở của tiristo T, nhờ đó điều chỉnh được điện áp đặt vào quạt Q, quạt sẽ giảm tốc độ một cách từ từ theo yêu cầu người sử dụng.



Hình 16.5. Mạch điện tử điều khiển tốc độ quạt điện

CÂU HỎI CÙNG CỐ

1. **Đảo chiều động cơ điện một pha bằng cách:**
A. Đảo đầu dây một trong hai cuộn. B. Đảo đầu dây cuộn khởi động. **A**
C. Đảo đầu dây cuộn làm việc. D. Đảo đầu dây cả hai cuộn
2. **Phương pháp khởi động động cơ điện một pha có vòng ngắn mạch, ta sử dụng:**
A. Cuộn dây ; B. Cuộn dây và tụ **D**
điện;
C. Cuộn dây và vòng chập; D. Vòng chập;
3. **Tu điện trong động cơ một pha dùng để:**
A. Khởi động động cơ. B. Thay đổi tốc độ. **A**
C. Giảm điện áp đưa vào động cơ D. Tất cả các yếu tố trên
4. **Có mấy cách để điều chỉnh tốc độ quay của quạt điện.**
A.1 B. 2 C. 3 D. 4 **C**
5. **Phương pháp nào để đổi chiều quay của động cơ một pha có cuộn dây quấn phụ,**
A. Đảo đầu nối dây quấn chính. **C**
B. Đảo đầu nối dây quấn phụ.
C. Đảo đầu nối dây quấn chính hoặc dây quấn phụ.
D. Đảo đầu nối dây quấn chính và dây quấn phụ.
6. **Để đảo chiều quay động cơ điện xoay chiều không đồng bộ một pha có dây quấn phụ người ta làm thế nào?**
A. Đảo đầu nối dây cuộn phụ. **D**
B. Đảo đầu nối dây cuộn làm việc.
C. Đảo đầu nối dây tụ điện.
D. Đảo đầu nối dây cuộn làm việc hoặc đảo đầu nối dây cuộn phụ.

CÂU HỎI TỰ LUẬN

1. Giải thích nguyên lí làm việc của sơ đồ quạt bàn vòng chập.
2. Giải thích nguyên lí làm việc của sơ đồ quạt bàn chạy tụ.
3. Để đổi chiều quay của động cơ một pha có dây quấn phụ, ta có thể làm theo cách nào dưới đây. Hãy trả lời bằng cách ghi dấu X vào ☐.
- ☐ Đảo đầu nối dây quấn chính và dây quấn phụ.
- ☐ Chỉ đảo đầu của dây quấn chính.
- ☐ Chỉ đảo đầu của dây quấn phụ.
4. Vì sao điều chỉnh tốc độ động cơ một pha bằng cách thay đổi điện áp đưa vào động cơ chỉ được phép điều chỉnh giảm điện áp ?