

MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN XOAY CHIỀU MỘT PHA

- Hiểu và phân biệt được sơ đồ nguyên lí và sơ đồ lắp ráp mạch điều khiển tốc độ động cơ điện xoay chiều một pha.
- Lắp được một mạch điều khiển đơn giản.
- Có ý thức thực hiện đúng quy trình và các quy định về an toàn.

I – CHUẨN BỊ

1. Dụng cụ, vật liệu (cho một nhóm học sinh)

- Triac BTA6 – 600 ($I = 4 \text{ A}$, $U = 600 \text{ V}$) : 1 chiếc.
- Diac DB3 : 1 chiếc.
- Tụ $0,1 \mu\text{F} - 300 \text{ V}$: 1 chiếc.
- Điện trở $1 \text{ k}\Omega - 0,5 \text{ W}$: 1 chiếc.
- Biến trở ($50 \div 100$) $\text{k}\Omega$: 1 chiếc.
- Bo mạch thử : 1 chiếc.
- Một quạt bàn sải cánh 400 mm , công suất 56 W , điện áp 220 V , tần số 50 Hz , dòng điện $0,26 \text{ A}$ điều khiển tốc độ bằng phím bấm.
- Dây điện :
 - + Dây đôi mềm dài 2 m có phích cắm ;
 - + Dây cứng một sợi (dây điện thông tin) : $10 \div 15$ đoạn, dài 10 cm .
- Ổ cắm đôi có dây nối không phích cắm.
- Đồng hồ vạn năng.
- Máy dao động kí (nếu có).
- Máy đo tốc độ của quạt (hay tốc độ gió nếu có).

2. Những kiến thức có liên quan

Ôn lại bài 4, 5, 15.

II – NỘI DUNG VÀ QUY TRÌNH THỰC HÀNH

Bước 1. Thiết kế mạch điều khiển động cơ một pha

a) Chọn sơ đồ nguyên lí mạch điều khiển động cơ một pha từ các sơ đồ đã giới thiệu ở hình 15 – 2.

b) Tìm hiểu, giải thích hoạt động của sơ đồ đã chọn.

c) Chọn các linh kiện cần thiết cho mạch điều khiển.

d) Tính toán thông số triac theo các công thức sau :

$$I_{Ta} \geq k_I \cdot I_{DC}$$

$$U_{Ta} \geq 1,8 \cdot \sqrt{2} \cdot U_{DC}$$

Trong đó :

k_I – là hệ số được chọn như sau :

+ Nếu triac không gắn cánh tản nhiệt $k_I = 10$.

+ Nếu triac có gắn cánh tản nhiệt $k_I = 4$.

U_{Ta}, I_{Ta} – điện áp và dòng điện định mức của triac.

U_{DC}, I_{DC} – điện áp và dòng điện định mức của động cơ.

e) Vẽ sơ đồ lắp ráp các linh kiện từ sơ đồ nguyên lí.

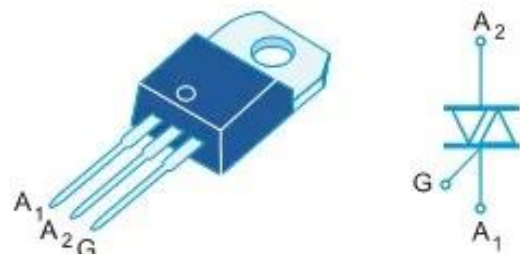
Bước 2. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ một pha

a) Nhận các linh kiện theo sơ đồ thiết kế.

b) Kiểm tra các linh kiện đã nhận.

Cách kiểm tra triac theo gợi ý sau :

– Xác định chân triac : Chân triac có cách bố trí như trên sơ đồ hình 16 – 1.



Hình 16 – 1. Sơ đồ chân triac BTA6 – 600

– Dùng đồng hồ vạn năng đo kiểm tra các chân theo cả hai chiều :

$$A_1 \leftrightarrow A_2 \text{ có } R = \infty.$$

$$A_2 \leftrightarrow G \text{ có } R = \infty.$$

$$A_1 \leftrightarrow G \text{ có } R = (5 \div 20) \Omega.$$

– Các linh kiện còn lại được kiểm tra như đã giới thiệu trong bài 3 (hoặc được coi là những linh kiện đảm bảo chất lượng).

c) Lắp ráp mạch theo sơ đồ.

Bước 3. Giáo viên kiểm tra mạch điện đã lắp

Bước 4. Cho mạch làm việc và hiệu chỉnh

a) Cắm trực tiếp dây quạt vào nguồn điện lưới. Bấm các phím và theo dõi tốc độ quay của quạt.

b) Cắm dây quạt vào ổ điện ra của mạch điều khiển, để phím bấm của quạt ở tốc độ cao nhất.

c) Cấp nguồn cho mạch điện tử điều khiển rồi điều chỉnh chiết áp để điều chỉnh tốc độ quạt. Ghi các trị số đo : điện áp đưa vào quạt U_Q , điện áp trên triac U_{Ta} , tốc độ quạt (nếu có), đường cong điện áp đưa vào quạt (nếu có dao động kí) vào bảng theo mẫu báo cáo thực hành.

d) Nhận xét về tốc độ (hoặc lượng gió) của quạt khi được điều chỉnh bằng phím bấm và mạch điều khiển.

III – TỔNG KẾT, ĐÁNH GIÁ KẾT QUẢ THỰC HÀNH

1. Học sinh hoàn thành báo cáo thực hành theo mẫu, thảo luận và tự đánh giá kết quả.
2. Giáo viên đánh giá kết quả dựa vào quá trình theo dõi và chấm bài báo cáo thực hành của học sinh.

MẪU BÁO CÁO THỰC HÀNH

MẠCH ĐIỀU KHIỂN TỐC ĐỘ ĐỘNG CƠ ĐIỆN MỘT PHA

Họ và tên :

Lớp :

1. Thiết kế mạch điều khiển động cơ một pha

Vẽ sơ đồ nguyên lý vào báo cáo thực hành.

2. Lắp ráp mạch điều khiển động cơ một pha

Vẽ sơ đồ lắp ráp vào báo cáo thực hành.

3. Điều chỉnh tốc độ động cơ một pha

Điều chỉnh chiết áp để có các điện áp như trong bảng mẫu báo cáo.
Ghi các trị số đo được vào bảng.

U_q (V)	220	200	180	160	140	120
U_T (V)						
Tốc độ v/ph						

4. Nhận xét

- Nhận xét về tốc độ quay của quạt khi điều khiển bằng phím bấm và khi điều khiển bằng mạch điện tử.
- Tương quan điện áp của quạt và triac khi điều chỉnh chiết áp.
- So sánh mạch điều khiển của nhóm mình với mạch điều khiển của nhóm bạn.
- Nhận xét về đường cong điện áp của quạt nếu có dao động kí.

5. Đánh giá kết quả thực hành

Học sinh tự đánh giá kết quả thực hành theo sự hướng dẫn của giáo viên.