

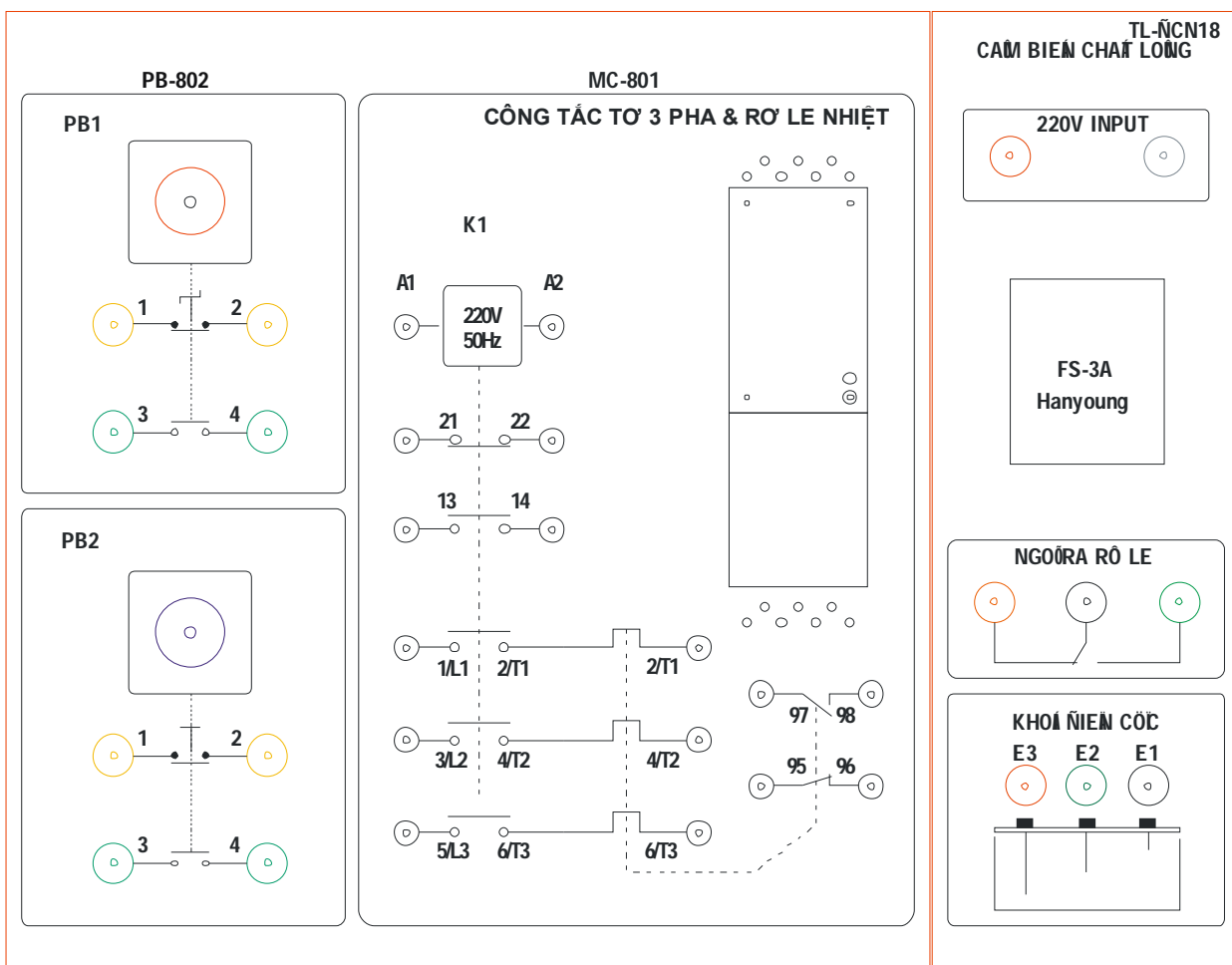
## Bài 06

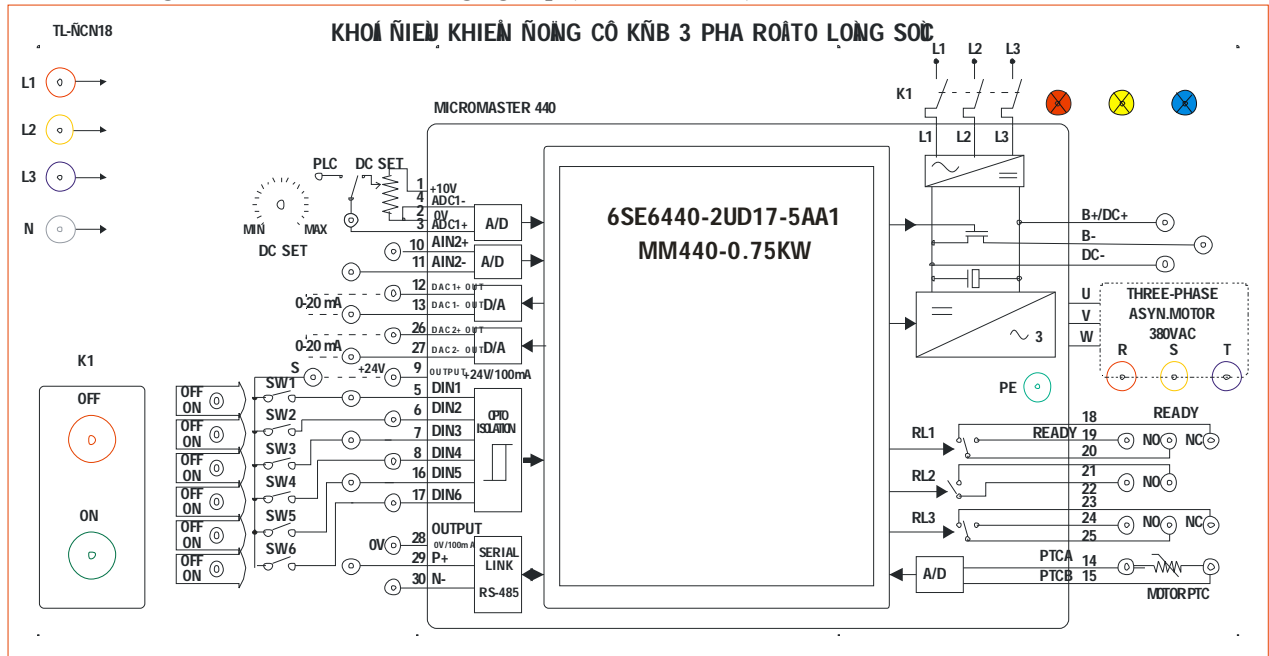
# VẬN HÀNH VÀ ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG BƠM TỰ ĐỘNG TRONG CÔNG NGHIỆP

## I. Mục đích:

Hướng dẫn sinh viên nắm rõ các nguyên lý hoạt động và vận hành các hệ thống điều khiển bơm tự động trong công nghiệp, dân dụng như: Bơm cấp nước, bơm hóa chất... thông qua các bộ khởi động từ và bộ biến tần.

## II. Mô hình thiết bị. (theo hình)





### III. Nội dung thực hành.

#### 3.1. Điều khiển trực tiếp bằng bộ khởi động từ

➤ Hướng dẫn chung:

**Bước 01:** Kiểm tra chắc chắn rằng chưa có nguồn điện cấp cho mô hình thí nghiệm. (Nếu có nguồn thì phải lập tức ngắt nguồn ra khỏi mô hình)

**Bước 02:** Tiến hành lắp mạch theo sơ đồ sau



**Bước 04:** Vận hành mạch điều khiển theo trình tự sau:

Khi nhấn PB2/ Start, điện lưới chảy theo mạch nào? (xem Relay Out đang đóng)

.....  
.....

Cuộn K1 khi đó ở trạng thái nào?

.....  
.....

Kết quả của việc nhấn nút Start?

.....  
.....

Giải thích vai trò của tiếp điểm K1b khi nhấn nút PB2?

.....  
.....

Khi nhấn PB1/Stop có hiện tượng gì xảy ra?

.....  
.....

Các đồng hồ đo điện áp:

Đồng hồ đo điện áp V1 đo điện áp gì:.....

Đồng hồ đo điện áp V2 đo điện áp gì:.....

Đồng hồ đo điện áp V3 đo điện áp gì:.....

**Bước 05:** Vận hành mạch điều khiển kết hợp mạch động lực hệ thống.

Kiểm tra chấn chấn motor bơm đầu nối đúng sơ đồ.

Gắn các khối MC-801, PB-1,2 và khối cảm biến chất lỏng lên khung thí nghiệm.

Nối dây cho các cảm biến mức E1, E2, E3 từ bể với các chốt vào khối cảm biến chất lỏng.

Nối dây nguồn 220V cho khối cảm biến chất lỏng.

**Xác lập bộ điều khiển ở chế độ khi bơm đến mức cao E1 thì bơm ngắt và nước cạn đến mức E3 thì vận hành bơm.**

★ **Chú ý: AN TOÀN ĐIỆN**

Khối PS-330 trên bục nguồn đã được nối với lưới điện. Trước khi lắp ráp sơ đồ, cần kiểm tra công tắc nguồn chính của khối PS-330 ở vị trí ngắt (OFF), các đèn báo tắt.

CB1 từ khối PS-330

K1 từ khối MC-801

PB1, PB2

Kiểm tra kỹ sơ đồ lắp ráp trước khi đóng điện.

☞ **Tiến hành vận hành khởi động hệ thống toàn bộ sơ đồ.**

Chuẩn bị hệ thống nước sẵn sàng: Lối vào bơm đã nối với nguồn nước, lối ra bơm đã dẫn vào bể. Van xả khoá.

Tài liệu hướng dẫn thực hành điện công nghiệp (Điện - Điện tử)

Bật công tắc CB1/PS-330 lên ON – đóng điện.

Nhấn nút Start (PB2)

Nhấn nút Stop (PB1)

Nhận xét tình trạng hoạt động của bơm

.....  
.....  
.....

Khi mức nước cao, bơm dừng, tiến hành xả nước và theo dõi khi mức tới mức thấp E3 thì bơm tự động vận hành lại (*lập lại từ 2 đến 4 lần xem nguyên lý vận hành*).

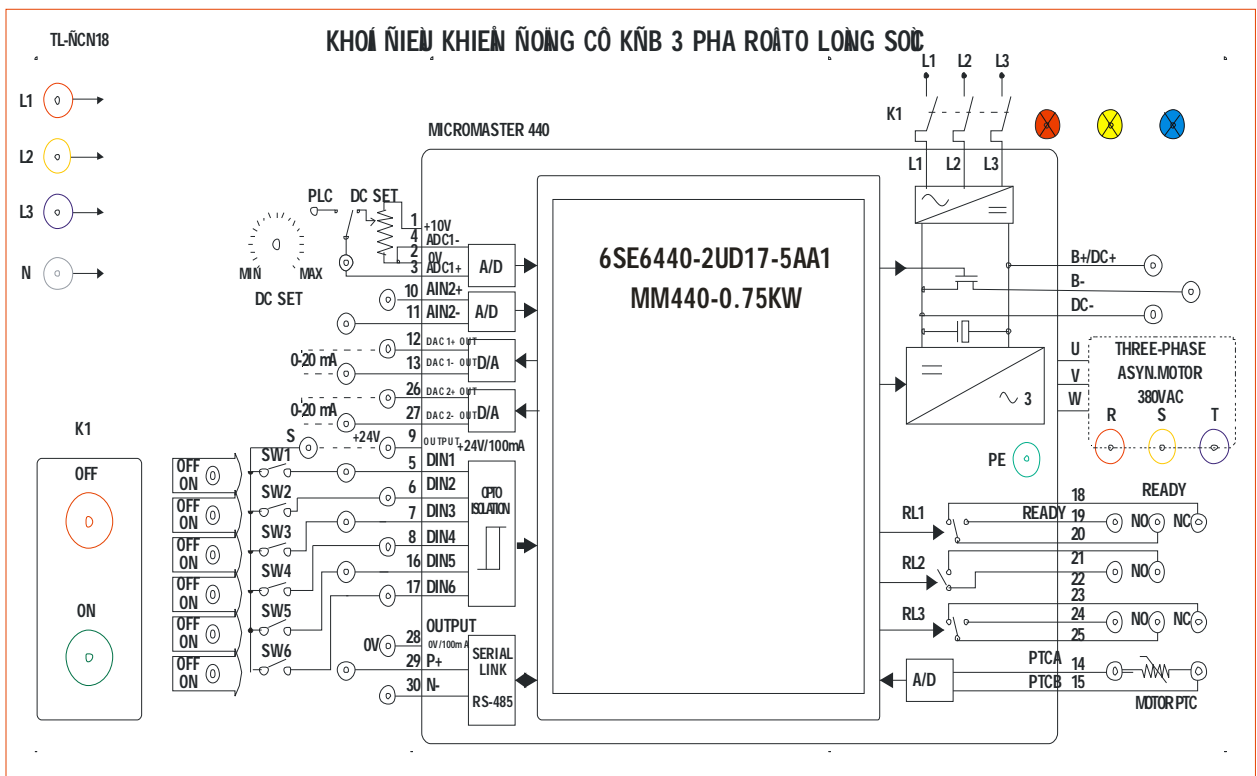
Bước 06: Kết thúc, tắt nguồn, tháo dây đầu nối trên sơ đồ kết thúc phần thí nghiệm.

### 3.2. Điều khiển bằng bộ biến tần

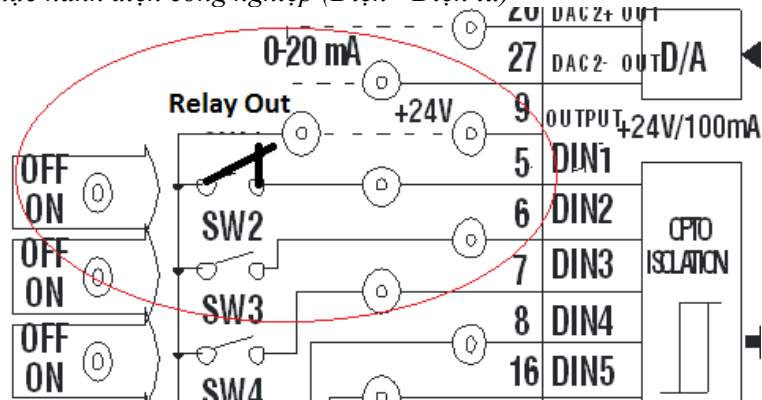
➤ Hướng dẫn chung:

**Bước 01:** Kiểm tra chắc chắn rằng chưa có nguồn điện cấp cho mô hình thí nghiệm. (Nếu có nguồn thì phải lập tức ngắt nguồn ra khỏi mô hình)

**Bước 02:** Tiến hành lắp mạch theo sơ đồ sau



- Kết nối nguồn 3 pha cấp cho bộ biến tần ( $L_1$ ,  $L_2$ ,  $L_3$ , N) từ bus nguồn hệ thống.
- Kết nối ngõ ra của bộ biến tần đến motor bơm (R, S, T).
- Đầu mạch rơ le điện cực vận hành theo mục (3.1), đầu tiếp điểm thường đóng ngõ ra của rơ le điện cực thay thế cho tiếp điểm SW1 (DIN1) của bộ biến tần (hình sau).



- Lắp tiếp điểm thường mở của Rơ le điện cực để điều khiển van điện từ xả nước.

**Bước 03:** Vận hành mạch điều khiển kết hợp mạch hệ thống của bộ biến tần.

Kiểm tra chấn chấn motor bơm đầu nối đúng sơ đồ.

Nối dây cho các cảm biến mức E1, E2, E3 từ bể với các chốt vào khối cảm biến chất lỏng.

Nối dây nguồn 220V cho khối cảm biến chất lỏng.

**Xác lập bộ điều khiển (rò le điện cực) ở chế độ khi bơm đến mức cao E1 thì bơm ngắt và nước cạn đến mức E3 thì vận hành bơm.**

Bật điện cho biến tần: nhấn nút ON cho khởi động từ đóng điện cấp cho biến tần. Xác lập thông số P0010 = 1 để cho phép hiệu chỉnh các thông số cho phù hợp với motor đang vận hành

Đặt P0100 = 0 : Xác lập nguồn điện 50Hz, công suất kW (0).

Đặt P0300 = 1 : Chọn kiểu motor không đồng bộ (1).

Đặt P0301 = 380V : Điện áp làm việc (380V).

Đặt P0305 = Dòng làm việc.

Đặt P0307 = Công suất danh định motor.

Đặt P0308 = Cosφ cho motor.

Đặt P0310 = Tần số làm việc.

Đặt P0311 = Tốc độ làm việc motor.

*Trước khi vận hành cần xác lập các thông số cho phù hợp với motor sử dụng. Sau khi xác lập đúng các thông số motor, đặt P3900 = 1 để nhớ lại các giá trị đặt vừa xác lập vào biến tần và đặt lại P0004 = 0 và P0010 = 0. Khi đó biến tần đã sẵn sàng làm việc.*

### 🔧 Điều khiển bơm kiểu tương tự

Cấp điện cho biến tần : nhấn nút ON cho khởi động từ đóng điện cấp cho biến tần.

Cấu hình khởi động cơ bản sử dụng điều khiển thể tương tự thực hiện theo các bước sau :

Đặt công tắc Mode (Auto / Man) ở vị trí Man (bằng tay).

Đặt thông số

P0700 = 2 : Chọn nguồn lệnh từ Terminal.

Tài liệu hướng dẫn thực hành điện công nghiệp (Điện - Điện tử)

P1000 = 2 : Chọn đặt giá trị tần số kiểu tương tự.

P0701 = 1 : Chức năng của lõi vào số DIN1 (chân 5)

Công tắc ở DIN 1 hoạt động chạy / dừng motor .

P1080 : Xác lập tần số cực tiểu motor.

P1082 : Xác lập tần số cực đại motor nhỏ hơn tần số danh định motor

**➤Tiến hành vận hành khởi động hệ thống toàn bộ sơ đồ.**

Chuẩn bị hệ thống nước sẵn sàng: Lõi vào bơm đã nối với nguồn nước, lõi ra bơm đã dẫn vào bể. Van xả khoá.

Bật công tắc CB1/PS-330 lên ON – đóng điện.

Nhấn nút On (K1) trên bộ biến tần

Nhận xét tình trạng hoạt động của bơm

.....  
.....  
.....  
.....  
.....

Nhấn nút OFF (K1) trên bộ biến tần

Khi mức nước cao, bơm dừng, tiến hành xả nước và theo dõi khi mức tới mức thấp E3 thì bơm tự động vận hành lại (*lập lại từ 2 đến 4 lần xem nguyên lý vận hành*).

**Bước 04:** Kết thúc, tắt nguồn, tháo dây đấu nối trên sơ đồ kết thúc phần thí nghiệm.

**Bước 05:** Sau khi vận hành xong, ngắt điện nguồn cấp cho mô hình, tháo dây dẫn và sắp xếp lại ngay ngắn, vệ sinh nơi làm việc.

**Bước 06:** Xác nhận với giáo viên hướng dẫn và bàn giao thiết bị thí nghiệm (tình trạng thiết bị sau khi thí nghiệm). Kết thúc buổi thí nghiệm

#### **IV. Câu hỏi ôn tập.**

4.1. Giải thích nguyên lý hoạt động của rơ le điện cực (cảm biến mức chất lỏng), nêu một số ứng dụng?

4.2. Nguyên lý hoạt động của mô hình ở 2 chế độ trực tiếp bằng khởi động từ và thông qua bộ biến tần?

4.3. Vẽ lại sơ đồ mạch của 2 chế độ vận hành hệ thống trên?

4.4. So sánh ưu và khuyết điểm của 2 mô hình điều khiển trên?

4.5. Nêu một số ứng dụng của mô hình trong thực tế?

#### **V. Tài liệu tham khảo.**

5.1. Catalog hướng dẫn sử dụng bộ biến tần Micromaster 440 Siemen.

5.2. Hướng dẫn sử dụng rơ le điện cực.

5.3. Giáo trình hướng dẫn thực hành điện công nghiệp.