

**BỘ CÔNG THƯƠNG
TRƯỜNG CAO ĐẲNG CÔNG THƯƠNG TP. HCM**



**GIÁO TRÌNH MÔN HỌC
THỰC TẬP HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ**

Quyển số:

CHƯƠNG 1: ĐẦU NỐI VÀ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 3 PHA BẰNG CÁC KHÍ CỤ ĐIỆN.....	4
I. Mục tiêu	4
II. Trình tự thực hiện	4
CHƯƠNG 2: THỰC HÀNH LẮP ĐẶT, ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN BẰNG CÁC KHÍ CỤ ĐIỆN	10
I. Mục tiêu	10
II. Trình tự thực hiện	10
III. Bài tập vận dụng.....	16
CHƯƠNG 3: THỰC HÀNH CÀI ĐẶT BIẾN TẦN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 3 PHA.....	18
I. Mục tiêu	18
II. Trình tự thực hiện	18
III. Bài tập vận dụng.....	25
CHƯƠNG 4: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN BẰNG BIẾN TẦN.....	26
I. Mục tiêu	26
II. Trình tự thực hiện	26
III. Bài tập vận dụng.....	33
CHƯƠNG 5: THỰC HÀNH VỀ CẢM BIẾN.....	35
I. Mục tiêu	35
II. Trình tự thực hiện	35
III. Bài tập vận dụng.....	43
CHƯƠNG 6: ĐẦU NỐI THIẾT BỊ NGỒ VÀO, RA TRÊN PLC	44
I. Mục tiêu	44
II. Trình tự thực hiện	44
III. Bài tập vận dụng.....	48
CHƯƠNG 7: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN ĐÈN TÍN HIỆU BẰNG PLC.....	51

I. Mục tiêu	51
II. Trình tự thực hiện	51
III. Bài tập vận dụng.....	56
CHƯƠNG 8: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG CƠ KHÍ BẰNG PLC.....	58
I. Mục tiêu	58
II. Trình tự thực hiện	58
CHƯƠNG 9: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG KHÍ NÉN, THỦY LỰC BẰNG PLC	64
I. Mục tiêu	64
II. Trình tự thực hiện	64
III. Bài tập vận dụng.....	71
CHƯƠNG 10: THỰC HÀNH LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ.....	72
I. Mục tiêu	72
II. Trình tự thực hiện	72
III. Bài tập vận dụng.....	77
CHƯƠNG 11: THỰC HÀNH LẬP CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ	78
I. Mục tiêu	78
II. Trình tự thực hiện	78
III. Bài tập vận dụng.....	86
CHƯƠNG 12: THỰC HÀNH VẬN HÀNH VÀ XỬ LÝ LỖI HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ.....	87
I. Mục tiêu	87
II. Trình tự thực hiện	87
III. Bài tập vận dụng.....	92

Khi nhấn nút OFF, làm mất điện mạch điều khiển, các tiếp điểm thường mở mạch động lực mở ra. Động cơ được loại ra khỏi lưới điện và dừng tự do.

Trong quá trình hoạt động, nếu động cơ bị quá tải hoặc mất pha, khi đó dòng điện chạy qua các pha sẽ tăng cao, rơle nhiệt bị tác động làm tiếp điểm thường đóng RN mạch điều khiển mở ra, cắt điện mạch điều khiển. Động cơ được loại khỏi lưới điện, đồng thời tiếp điểm thường mở RN đóng lại, đèn báo ALAM có điện.

b) Thiết bị sử dụng trên sơ đồ

TT	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	CB 3 pha	1	Đóng ngắt mạch điện
2	Khởi động từ 3 pha	1	Đóng ngắt điện động cơ
3	Rơ le nhiệt	1	Bảo vệ quá tải cho động cơ
4	Động cơ điện 3 pha	1	
5	Cầu chì	1	Bảo vệ ngắn mạch
6	Nút nhấn	2	Mở, dừng động cơ
7	Đèn báo	2	Báo trạng thái
8	Dây điện		

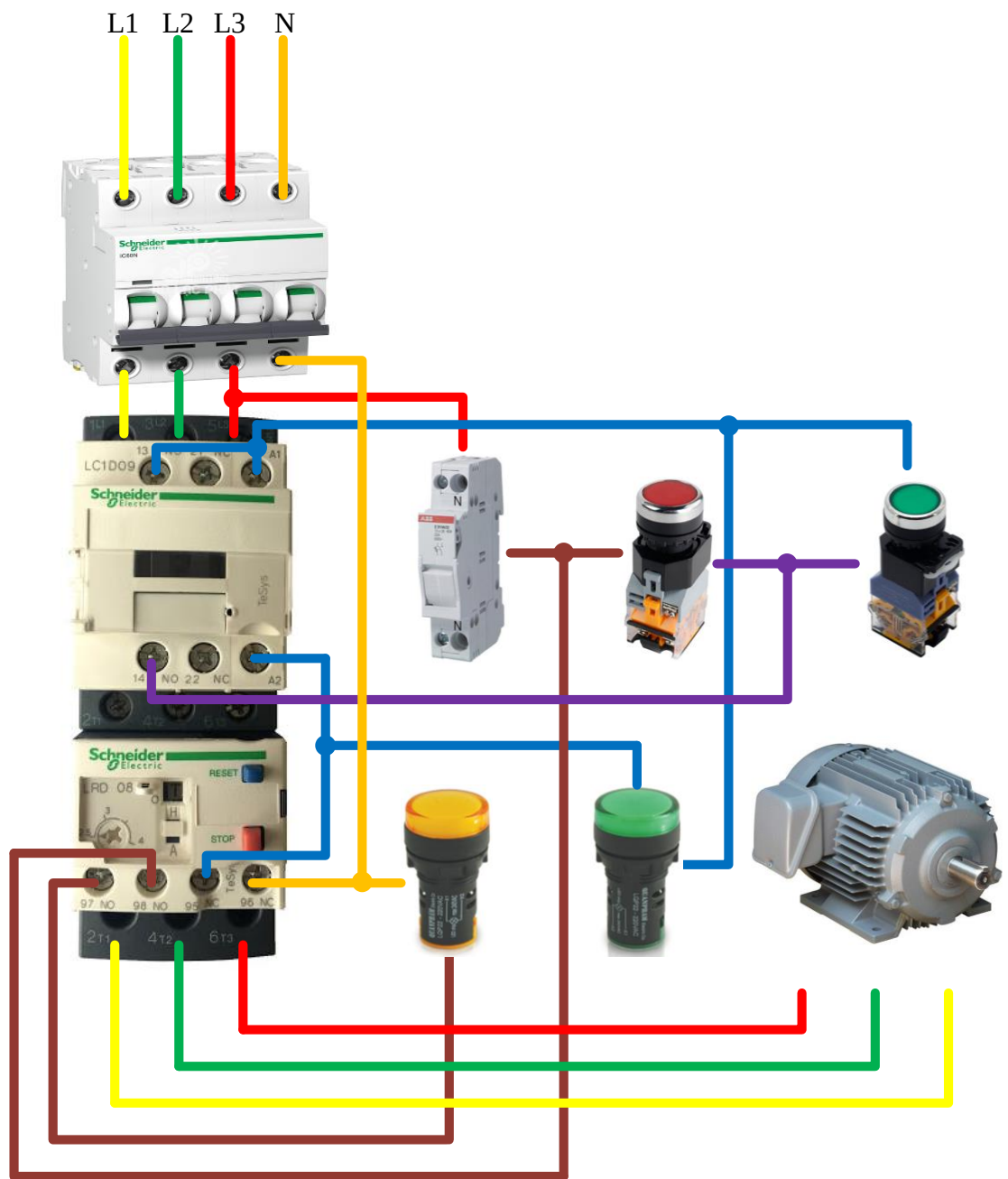
Thiết bị thực tế (ảnh minh họa)



3. Đấu nối mạch điều khiển

a) Sơ đồ lắp đặt

Lập sơ đồ lắp đặt như hình vẽ:



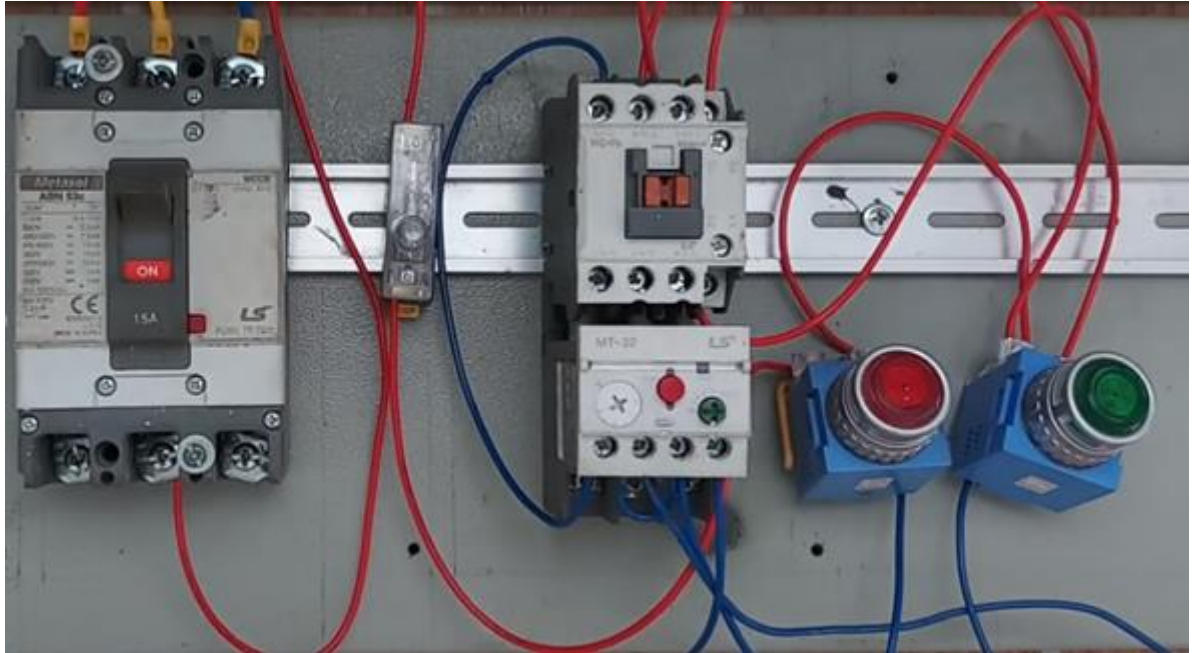
Sơ đồ đấu nối thiết bị (ảnh minh họa)

b) Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

c) Đấu dây: Dựa vào sơ đồ nguyên lý tiến hành đấu dây sao cho tối thiểu nhất

có thể mà không ảnh hưởng đến sự tác động của sơ đồ.



Kết quả đấu nối (ảnh minh họa)

4. Kiểm tra mạch điều khiển

Sau khi đấu nối mạch điều khiển xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$) và tiến hành kiểm tra như sau:

- **Mạch khởi động:** Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn của mạch điều khiển, nhấn nút ON và quan sát; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

- **Mạch duy trì:** Đặt 2 que đo vào 2 đầu dây nguồn của mạch duy trì, cưỡng ép contactor K; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 đầu của nút nhấn ON, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối của mạch duy trì, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

- **Mạch dừng:** Đặt 2 que đo vào 2 đầu dây nguồn của mạch điều khiển, nhấn nút ON; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor, nhấn nút OFF nếu kim chỉ $R = \infty$ thì mạch được thông tốt, nếu kim vẫn chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor thì ta phải sửa chữa lại tiếp điểm OFF do bị dính.

5. Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Contactơ mất điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn STOP sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhấn nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
6	Nhấn nút sự cố	Contactơ mất điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn ALAM sáng	☐ Có	☐ Không
7	Nhấn nút ON	Contactơ mất điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN tắt	☐ Có	☐ Không
8	Nhấn nút Reset, sau đó nhấn nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

.....

6. Đấu nối, kiểm tra mạch động lực

a) Đấu nối

Dùng dây dẫn 3 pha từ sau CB đấu vào 3 đầu của 3 tiếp điểm động lực trên Contactơ (phía không có role nhiệt), sau đó từ role nhiệt đấu vào 3 đầu dây của động cơ.

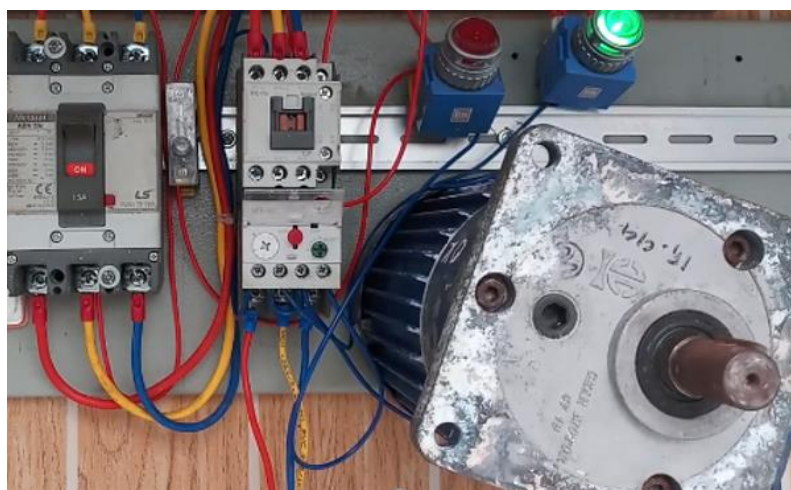
b) Kiểm tra

Không mở CB, chỉnh VOM về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100), lần lượt đặt hai đầu que đo của VOM vào trước các điểm của mạch động lực (phía dưới CB), nhấn cưỡng bức contactơ K để kiểm tra sự thông mạch của các pha, nếu kim chỉ thị giá trị điện trở dây stator thì mạch thông tốt. Nếu kim chỉ R = ∞, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa: cố định 1 que đo tại 1 điểm, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có R = ∞ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

7. Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn STOP sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
6	Nhấn nút sự cố	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn ALAM sáng	☐ Có	☐ Không
7	Nhấn nút ON	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN tắt	☐ Có	☐ Không
8	Nhấn nút Reset, sau đó nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không



Kết quả vận hành (ảnh minh họa)

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

.....

III. Bài tập vận dụng

- Thực hiện lại bài giảng ở trên, đấu nối, điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha bằng nút nhấn ON/OFF.
- Đấu nối, điều khiển đảo chiều động cơ không đồng bộ 3 pha.

CHƯƠNG 2: THỰC HÀNH LẮP ĐẶT, ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN BẰNG CÁC KHÍ CỤ ĐIỆN

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ mạch điều khiển và động lực động cơ điện 3 pha;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các khí cụ điện và sơ đồ mạch điều khiển động cơ điện 3 pha;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện đấu nối và vận hành các khí cụ điện.

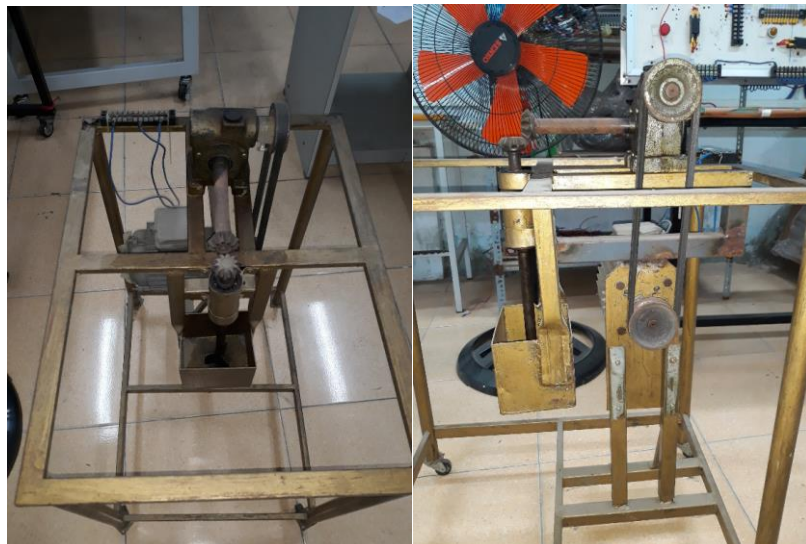
2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ mạch nguyên lý, mô phỏng điều khiển động cơ 3 pha;
- Lập được danh sách khí cụ điện, dụng cụ dùng đấu nối, đo kiểm mạch điều khiển động cơ điện 3 pha;
- Sử dụng được các dụng cụ đấu nối, đo kiểm mạch điều khiển động cơ 3 pha;
- Đấu nối và kiểm tra được mạch điều khiển động cơ điện 3 pha;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi điều khiển động cơ điện 3 pha;
- Vận dụng được quy tắc an toàn trong đấu nối và vận hành các khí cụ điện.

II. Trình tự thực hiện

1. Nhiệm vụ

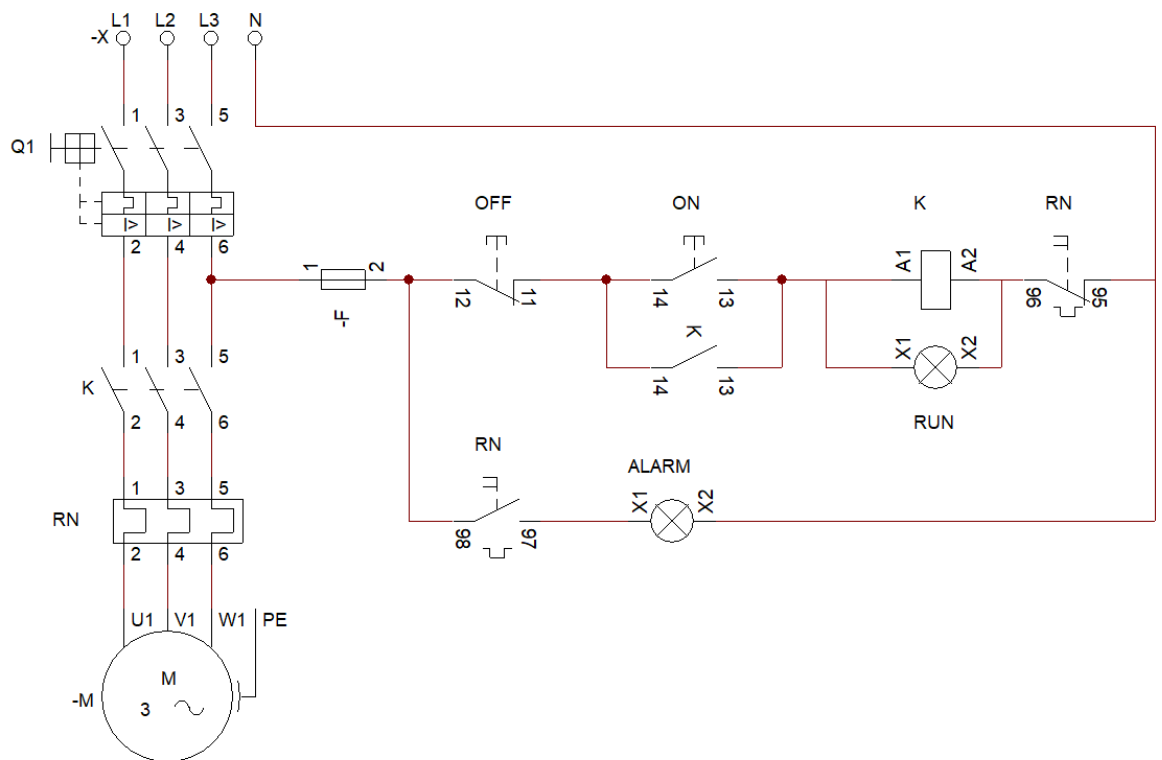
Tương tự bài giảng số 1, bài 2 sinh viên sẽ thực hiện nhiệm vụ đấu nối, điều khiển hệ thống cơ điện bằng các khí cụ điện.



Mô hình truyền động cơ khí

2. Lập sơ đồ nguyên lý

Dùng phần mềm CADe SIMU V4.0 lập, mô phỏng và kiểm tra sơ đồ nguyên lý



a) Nguyên lý hoạt động:

Khi đóng cầu dao 3 pha, động cơ vẫn chưa hoạt động, mạch điện đang ở trạng thái chờ.

Khi nhấn nút ON, cuộn dây công tắc tơ K có điện; đồng thời đèn báo RUN có điện; tiếp điểm thường mở K đóng lại duy trì cho mạch điều khiển, tiếp điểm K ở mạch động lực cũng đóng lại, nối động cơ vào lưới điện, động cơ bắt đầu làm việc.

Khi nhấn nút OFF, làm mất điện mạch điều khiển, các tiếp điểm thường mở mạch động lực mở ra. Động cơ được loại ra khỏi lưới điện và dừng tự do.

Trong quá trình hoạt động, nếu động cơ bị quá tải hoặc mất pha, khi đó dòng điện chạy qua các pha sẽ tăng cao, rơle nhiệt bị tác động làm tiếp điểm thường đóng RN mạch điều khiển mở ra, cắt điện mạch điều khiển. Động cơ được loại khỏi lưới điện, đồng thời tiếp điểm thường mở RN đóng lại, đèn báo ALAM có điện.

b) Thiết bị sử dụng trên sơ đồ

TT	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	CB 3 pha	1	Đóng ngắt mạch điện
2	Khởi động từ 3 pha	1	Đóng ngắt điện động cơ
3	Rơ le nhiệt	1	Bảo vệ quá tải cho động cơ

4	Động cơ điện 3 pha	1	
5	Cầu chì	1	Bảo vệ ngắn mạch
6	Nút nhấn	2	Mở, dừng động cơ
7	Đèn báo	2	Báo trạng thái
8	Dây điện		
9	Mô hình hệ thống cơ điện	1	Thí nghiệm thực hành

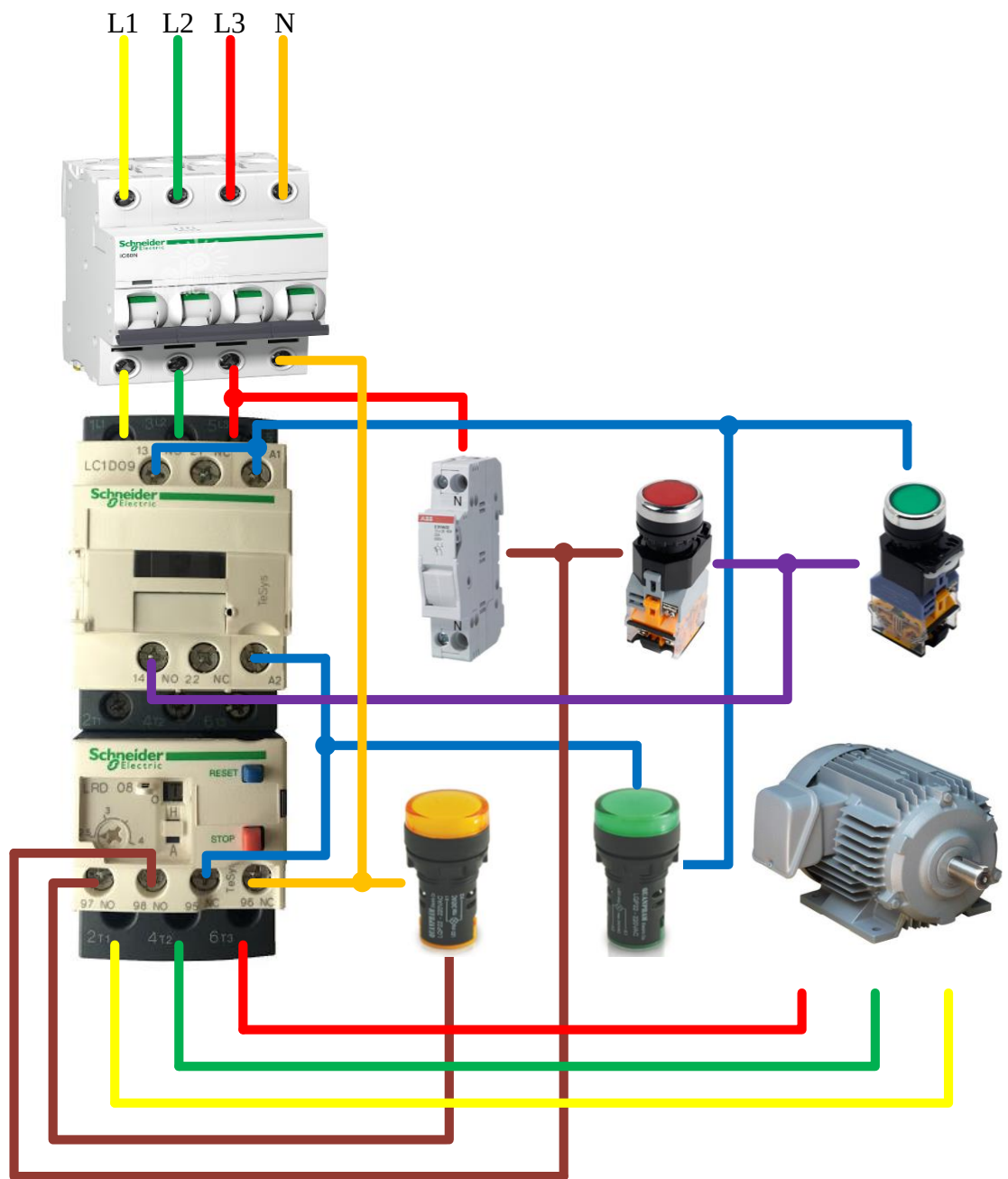
Thiết bị thực tế (ảnh minh họa)



3. Đấu nối mạch điều khiển

a) Sơ đồ lắp đặt

Lập sơ đồ lắp đặt như hình vẽ:



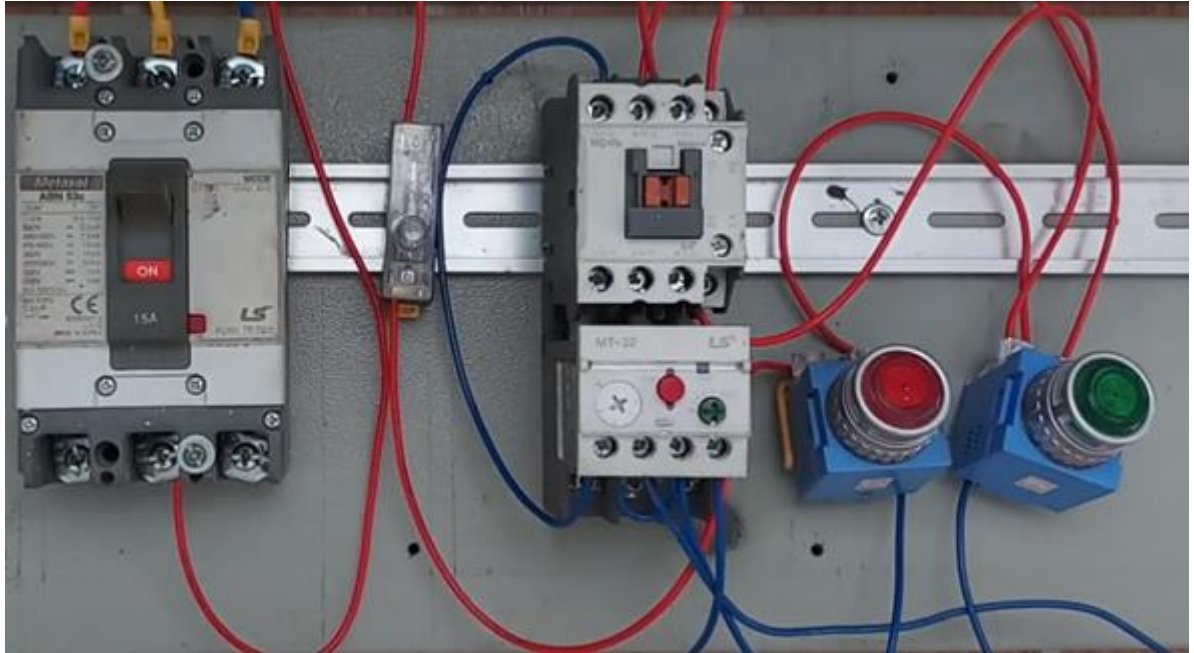
Sơ đồ đấu nối thiết bị (ảnh minh họa)

b) Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

c) Đấu dây: Dựa vào sơ đồ nguyên lý tiến hành đấu dây sao cho tối thiểu nhất

có thể mà không ảnh hưởng đến sự tác động của sơ đồ.



Kết quả đấu nối (ảnh minh họa)

4. Kiểm tra mạch điều khiển

Sau khi đấu nối mạch điều khiển xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$) và tiến hành kiểm tra như sau:

- **Mạch khởi động:** Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn của mạch điều khiển, nhấn nút ON và quan sát; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

- **Mạch duy trì:** Đặt 2 que đo vào 2 đầu dây nguồn của mạch duy trì, cưỡng ép contactor K; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 đầu của nút nhấn ON, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối của mạch duy trì, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

- **Mạch dừng:** Đặt 2 que đo vào 2 đầu dây nguồn của mạch điều khiển, nhấn nút ON; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor, nhấn nút OFF nếu kim chỉ $R = \infty$ thì mạch được thông tốt, nếu kim vẫn chỉ thị giá trị điện trở cuộn dây contactor thì ta phải sửa chữa lại tiếp điểm OFF do bị dính.

5. Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Contactơ mất điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn STOP sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhấn nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
6	Nhấn nút sự cố	Contactơ mất điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn ALAM sáng	☐ Có	☐ Không
7	Nhấn nút ON	Contactơ mất điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN tắt	☐ Có	☐ Không
8	Nhấn nút Reset, sau đó nhấn nút ON	Contactơ có điện	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

.....

6. Đấu nối, kiểm tra mạch động lực

a) Đấu nối

Dùng dây dẫn 3 pha từ sau CB đấu vào 3 đầu của 3 tiếp điểm động lực trên Contactơ (phía không có role nhiệt), sau đó từ role nhiệt đấu vào 3 đầu dây của động cơ.

b) Kiểm tra

Không mở CB, chỉnh VOM về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100), lần lượt đặt hai đầu que đo của VOM vào trước các điểm của mạch động lực (phía dưới CB), nhấn cưỡng bức contactơ K để kiểm tra sự thông mạch của các pha, nếu kim chỉ thị giá trị điện trở dây stator thì mạch thông tốt. Nếu kim chỉ R = ∞, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa: cố định 1 que đo tại 1 điểm, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có R = ∞ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

7. Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn STOP sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
6	Nhấn nút sự cố	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn ALAM sáng	☐ Có	☐ Không
7	Nhấn nút ON	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN tắt	☐ Có	☐ Không
8	Nhấn nút Reset, sau đó nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

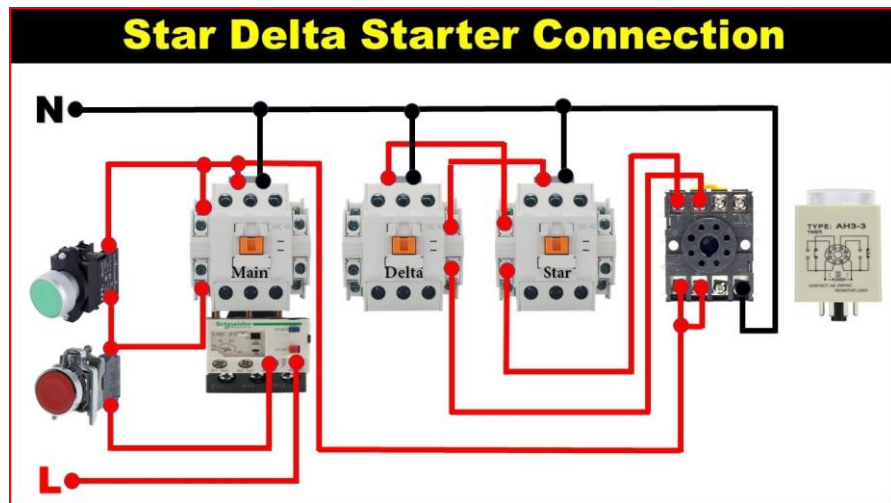
.....

.....

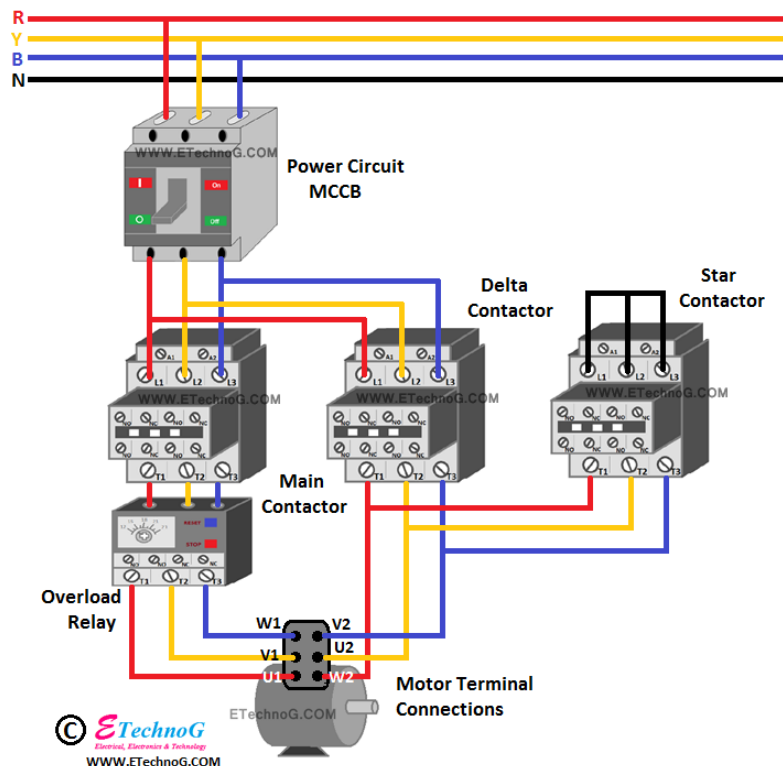
III. Bài tập vận dụng

- Thực hiện lại bài giảng ở trên, đấu nối, điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha bằng nút nhấn ON/OFF.
- Đấu nối, điều khiển khởi động động cơ không đồng bộ 3 pha bằng sao-tam giác.

Gợi ý: Mạch điều khiển

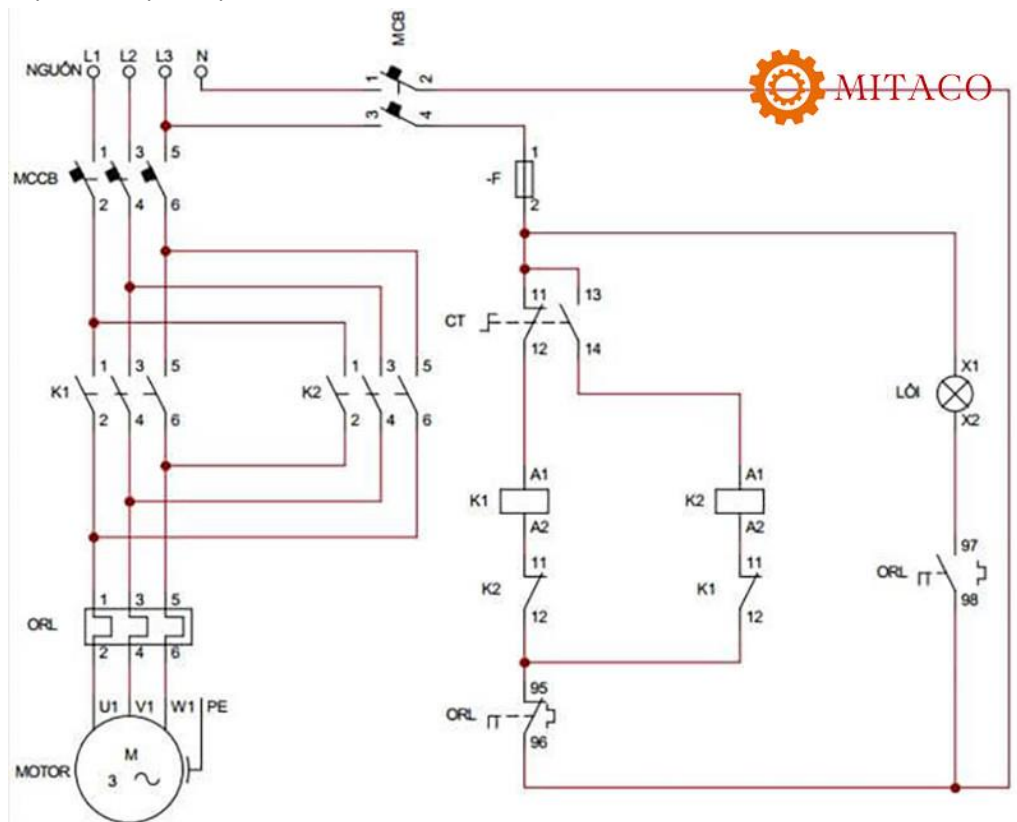


Mạch động lực:



Star Delta Starter Wiring Diagram

3. Tương tự bài 1 và 2. Giảng viên sẽ hướng dẫn sinh viên kết hợp các loại khí cụ điện để thực hiện các bài toán khác.



CHƯƠNG 3: THỰC HÀNH CÀI ĐẶT BIẾN TẦN ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 3 PHA

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ mạch kết nối và điều khiển của biến tần;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của biến tần và cách cài đặt thông số cho biến tần;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện đấu nối và vận hành biến tần.

2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ kết nối, điều khiển động cơ 3 pha bằng biến tần;
- Lập được danh sách thiết bị, dụng cụ dùng đấu nối, đo kiểm mạch điều khiển động cơ điện 3 pha;
- Sử dụng được các dụng cụ đấu nối, đo kiểm mạch điều khiển động cơ 3 pha;
- Đấu nối và kiểm tra được biến tần;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi điều khiển động cơ điện 3 pha;
- Vận dụng được quy tắc an toàn trong đấu nối và vận hành thiết bị điện.

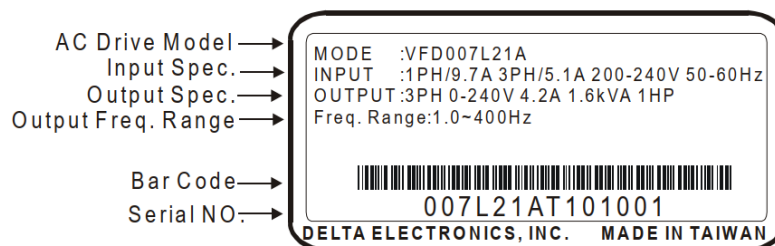
II. Trình tự thực hiện

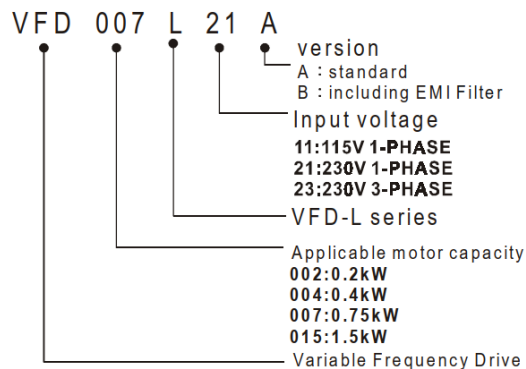
1. Nhiệm vụ

Cài đặt thông số biến tần, chạy kiểm thử các chức năng, điều khiển động cơ 3 pha khởi động và dừng.

2. Thiết lập thông số cho biến tần

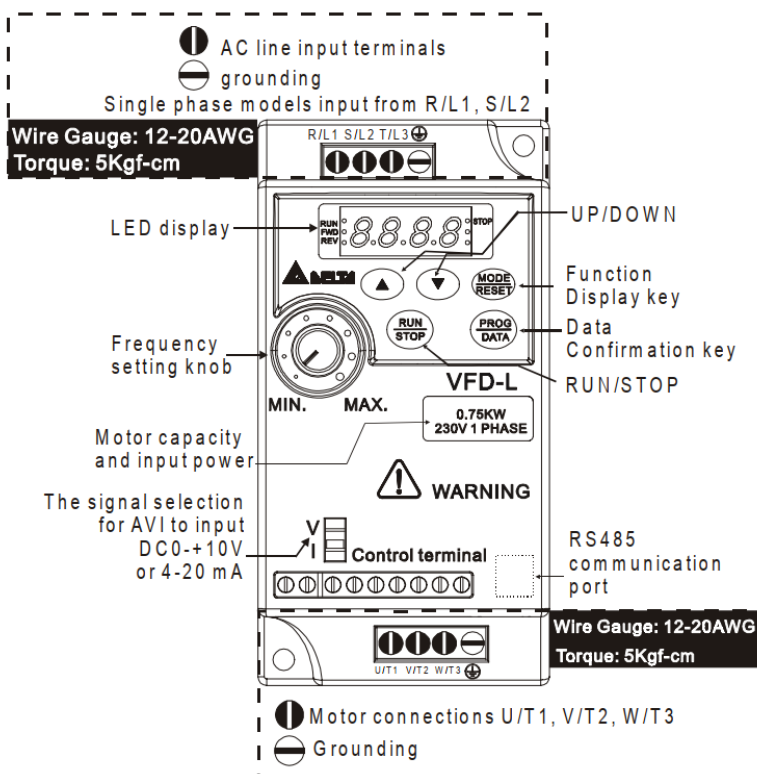
a) Thông tin model:





b) Sơ đồ cấu trúc biến tần

- MODE/RESET: Nhấn phím Mode để hiển thị trạng thái của biến tần, như tần số tham chiếu, tần số đầu ra và dòng điện đầu ra. Nếu biến tần dừng do lỗi, kiểm tra và sửa lỗi trước, sau đó nhấn phím này để cài đặt lại biến tần.
- PROG/DATA: Lưu trữ hoặc hiển thị dữ liệu trong bộ nhớ
- Run/Stop: Nhấn để cho biến tần bắt đầu chạy hoặc dừng lại, chỉ sử dụng được khi đã được thiết lập.
- Up/Down: Dùng để thay đổi các tham số, điều chỉnh các giá trị khi cài đặt.



c) Các thông số cần thiết khi cài đặt biến tần:

- Cài đặt giới hạn tần số (Parameter 1-00 và 1-05):
 - Parameter 1-00: Tần số cực đại 50Hz-400Hz mặc định là 60Hz
 - Parameter 1-05: Tần số cực đại 1Hz-60Hz mặc định là 1Hz
→ 2 thông số cho phép tín hiệu tần số đầu ra điều khiển động cơ đạt được tốc độ nhanh nhất (tối đa) hoặc là tốc độ chậm nhất (tối thiểu).
- Cài đặt thời gian tăng tốc (Acceleration Time 1) và thời gian giảm tốc (Deceleration Time 1) – (Parameter 1-09 và 1-10):
 - Thời gian tăng tốc là thời gian khi ta nhấn RUN thì motor sẽ chạy từ 0Hz ~ 60HZ (Pr.1-00: Tham số này sẽ cài đặt tần số output tối đa của biến tần) nói chung là lúc chạy tốc độ tối đa. Thường mặc định là 10 giây, tùy ứng dụng sẽ có thời gian khác nhau. Thời gian giảm tốc là thời gian khi nhấn STOP đến khi động cơ ngừng hẳn.
*Lưu ý: Nếu công suất động cơ càng cao thì thời gian tăng tốc cần phải thiết lập càng dài
- Cài đặt phương thức thay đổi tần số nguồn chính (Parameter 2-00):
 - 0: Thao tác bằng bàn phím
 - 1: 0-10V (Đầu ra AVI)
 - 2: 4-20mA (Đầu ra AVI)
 - 3: Điều khiển bởi biến trở VR trên biến tần
 - 4: Điều khiển thông qua giao diện truyền thông nối tiếp RS-485
- Cài đặt thông số chọn cách run/stop (Parameter 2-01):
 - 0: Bằng bàn phím
 - 1: Bằng thiết bị ngoại vi, bằng phím STOP trên bàn phím
 - 2: Bằng thiết bị ngoại vi, không sử dụng phím STOP trên bàn phím
 - 3: Bằng giao diện truyền thông RS-485 hoặc phím STOP trên bàn phím
 - 4: Bằng giao diện truyền thông RS-485 nhưng không sử dụng phím STOP trên bàn phím
- Cài đặt tín hiệu điều khiển bên ngoài (Parameter 4-04 (M0, M1) hoặc 4-05 (M2) hoặc 4-06 (M3))
 - 0: Không sử dụng
 - 1: M0: FWD / STOP
M1: REV / STOP
 - 2: M0: RUN / STOP

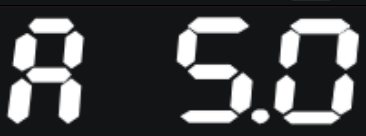
M1: FWD / REV

- 3: Chế độ điều khiển 3 dây (M0, M1, M2)
 - 4: Tín hiệu vào lỗi ngoại vi (thường mở)
 - 5: Tín hiệu vào lỗi ngoại vi (thường đóng)
 - 6: Reset
 - 7: Lệnh 1 tốc độ hoạt động nhiều bước.
 - 8: Lệnh 2 tốc độ hoạt động nhiều bước.
 - 9: Hoạt động Jog
 - 10: Ngăn chặn tốc độ tăng/giảm
- Cài đặt chạy test JOG (Parameter 1-13, 1-14, 1-15)
- Pr.1-13: Cài đặt thời gian tăng tốc từ 0.1 đến max của JOG (0.1-600s)
 - Pr.1-14: Cài đặt thời gian giảm tốc từ 0.1 đến max của JOG (0.1-600s)
 - Pr.1-15: Cài đặt tần số chạy của JOG

***Lưu ý:**

- Chế độ Jog (chạy bò, chạy chậm) thường được dùng để cân chỉnh cho máy chạy đúng đến 1 vị trí offset nào đó. Ngoài ra còn có thể dùng để căn chỉnh, bảo dưỡng phần cơ khí.
- Khi cài đặt JOG phải cài đặt Pr.2-01 là d1 (Điều khiển bằng tín hiệu ngoại vi, nút STOP được cho phép).

d) Các thông báo hiển thị trên biến tần

	: Hiển thị tần số của biến tần
	: Hiển thị tần số thực tế tại ngõ ra
	: Hiển thị dòng thực tế tại ngõ ra
	: Hiển thị tham số đang được chọn
	: Hiển thị trạng thái chạy thuận của biến tần
	: Hiển thị trạng thái chạy nghịch của biến tần



: Hiện thị trạng thái lỗi của biến tần

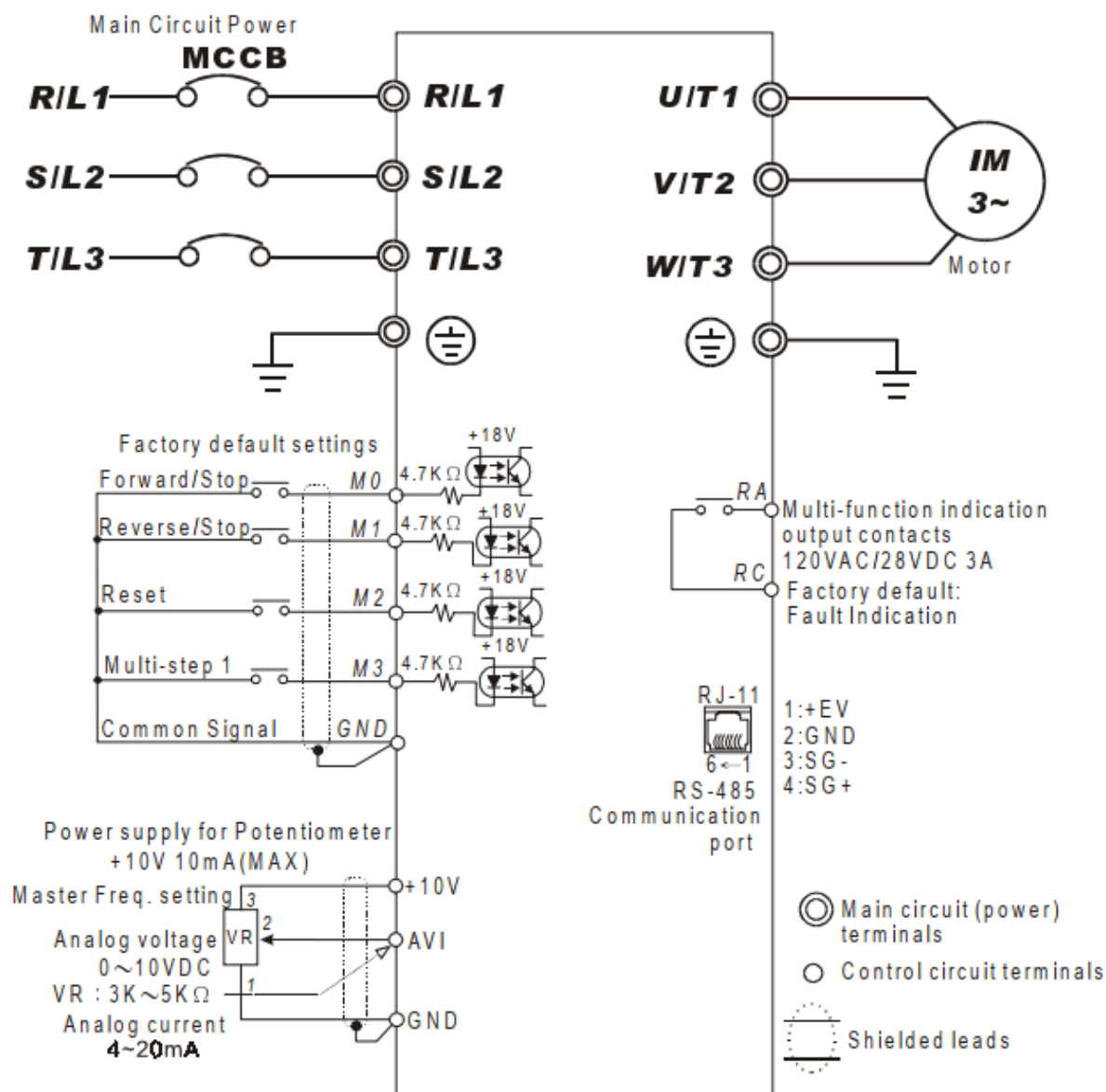
e) Các lỗi thường gặp trên biến tần:

- OC: Báo dòng điện DC đã vượt ngưỡng →
 - Kiểm tra xem điện áp đầu vào có nằm trong giới hạn điện áp biến tần cài đặt hay không.
 - Kiểm tra độ vọt lố điện áp có thể xảy ra.
 - Quá điện áp trên dây dẫn cũng có thể motor tạo ra. Từ đó tăng thời gian giảm tốc độ hoặc thêm tùy chọn parameter phanh điện trở.
 - Kiểm tra xem công suất phanh cần thiết có nằm trong giới hạn hay không.
- oH: Báo nhiệt độ biến tần đã vượt quá giới hạn →
 - Đảm bảo rằng nhiệt độ môi trường nằm trong phạm vi nhiệt độ quy định.
 - Đảm bảo rằng các lỗ thông gió trên biến tần không bị che khuất.
 - Loại bỏ bất kỳ vật lạ nào trên các tấm tản nhiệt và kiểm tra các cánh tản nhiệt có thể bị bẩn.
 - Cung cấp đủ khoảng cách để thông gió đầy đủ.
- oL: Dòng đầu ra vượt định mức →
 - Kiểm tra xem động cơ có bị quá tải hay không.
 - Giảm hệ số bù mô-men xoắn trong cài đặt Pr.7-02.
 - Tăng công suất đầu ra của biến tần.

***Lưu ý:** Biến tần có thể chịu được tới 150% dòng định mức trong thời gian tối đa là 60 giây.

3. Sơ đồ đấu nối biến tần VFD007L21A

Sơ đồ nguyên lý kết nối giữa biến tần và động cơ 3 pha.



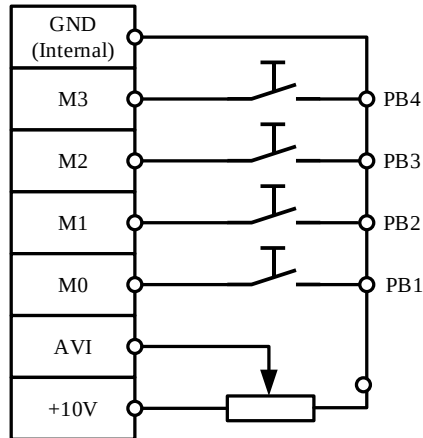
4. Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Biến tần VDF007L21A	1	Điều khiển động cơ 3 pha
2	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
3	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
4	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
5	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
6	VOM	1	Đo kiểm

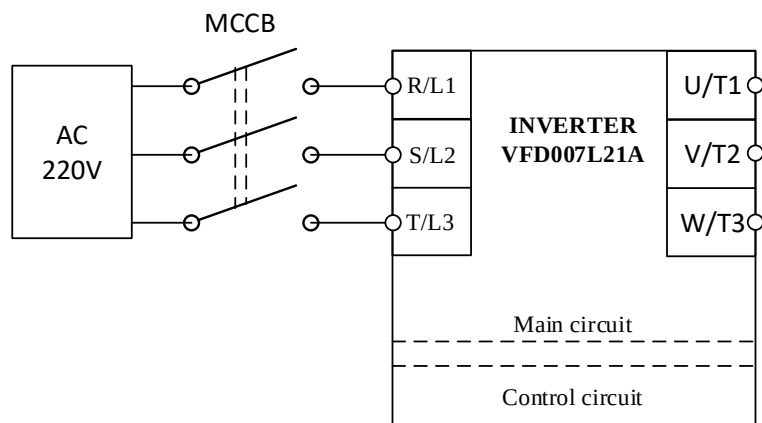
5. Đấu nối biến tần

a) Sơ đồ đấu nối biến tần

Lập sơ đồ lắp đặt như hình vẽ:



Sơ đồ đấu nối phản điều khiển (ảnh minh họa)



Sơ đồ đấu nối nguồn điều khiển của biến tần

b) Đấu dây: Dựa vào sơ đồ nguyên lý tiến hành đấu dây sao cho tối thiểu nhất có thể mà không ảnh hưởng đến sự tác động của sơ đồ.

c) Kiểm tra mạch điều khiển

Sau khi đấu nối mạch điều khiển xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau:

- **Nguồn biến tần:** Đặt 2 que đo của VOM vào các đầu dây nguồn của nguồn điều khiển và quan sát; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ R = ∞ , ta phải kiểm tra lại, xem xét các đoạn đấu nối giữa biến tần và động cơ có chập ở đâu hoặc do biến tần bị lỗi. Sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có R = ∞ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm, nếu biến tần có dấu hiệu hư hỏng báo lại cho giảng viên.

- **Mạch điều khiển:** Đặt 2 que đo vào 2 đầu dây GND và lần lượt là các tiếp

điểm M0->M3, +10V và quan sát, nếu kim chỉ thị giá trị điện trở thì mạch được thông tốt, nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải kiểm tra lại, xem xét các đoạn đấu nối giữa biến tần và động cơ có chập ở đâu hoặc do biến tần bị lỗi. Sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm, nếu biến tần có dấu hiệu hư hỏng báo lại cho giảng viên.

6. Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ / HIỂN THỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB cấp nguồn biến tần	Đèn nguồn biến tần sáng	☐ Có	☐ Không
2	Cài đặt thông số biến tần	Màn hình hiển thị thông số cài đặt biến tần.	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
3	Thiết lập JOG	Hiển thị tần số đang được cấp trên biến tần	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút RUN	Hiển thị tần số đang được cấp trên biến tần (giá trị tăng)	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
5	Thả nút RUN	Hiển thị tần số đang được cấp trên biến tần (giá trị giảm)	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

III. Bài tập vận dụng

1. Thực hiện lại bài giảng ở trên, đấu nối, điều khiển động cơ không đồng bộ 3 pha bằng biến tần thông qua lệnh JOG.

2. Cài đặt và thay đổi vận tốc động cơ không đồng bộ 3 pha bằng biến trở trên biến tần.

CHƯƠNG 4: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN BẰNG BIẾN TẦN

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Trình bày được cách cài đặt các thông số trên biến tần
- Trình bày được quy trình kiểm tra vận hành hệ thống cơ điện
- Trình bày được sơ đồ đầu nối, điều khiển hệ thống cơ điện

2. Kỹ năng:

- Hình thành và phát triển năng lực tư duy logic, giải quyết vấn đề;
- Kiểm tra được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục;
- Nhận biết được các loại dụng cụ và chi tiết lắp ráp;
- Vận hành được hệ thống theo đúng yêu cầu.

II. Trình tự thực hiện

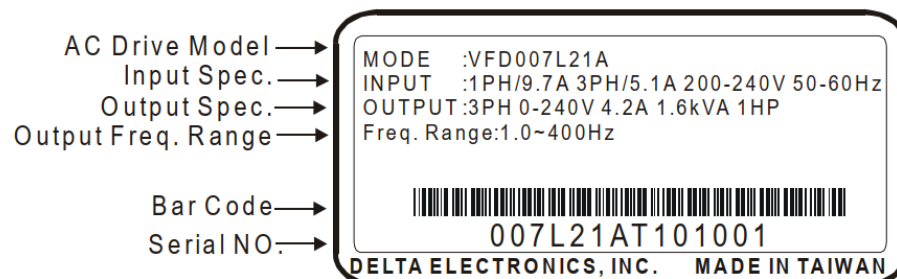
1. Nhiệm vụ

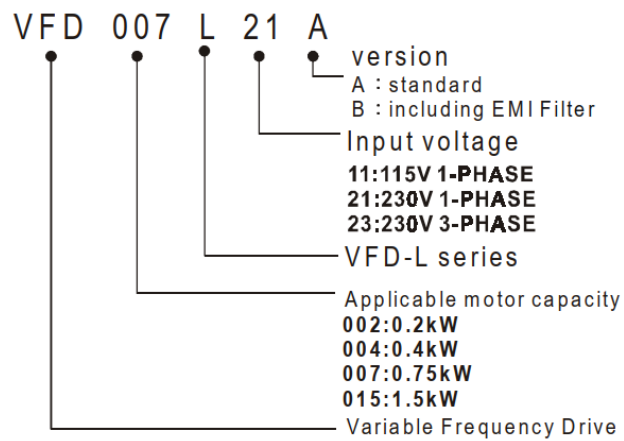
- Đầu nối kiểm tra hệ thống cơ điện.
- Kết nối biến tần vào hệ thống, cài đặt thông số biến tần, chạy kiểm thử các chức năng.

***Nguyên lý hoạt động:** Khi nhấn nút RUN động cơ bắt đầu hoạt động. Sau một khoảng thời gian đã cài đặt trước, động cơ sẽ đạt được vận tốc tối đa. Khi động cơ bắt đầu chạy hệ thống truyền động dây xích sẽ chuyển động và chu trình cán ép sẽ bắt đầu. Khi nhấn nút STOP động cơ sẽ giảm tốc độ dần về 0 tuyến tính thời gian đã được cài đặt trên biến tần.

2. Thiết lập thông số cho biến tần

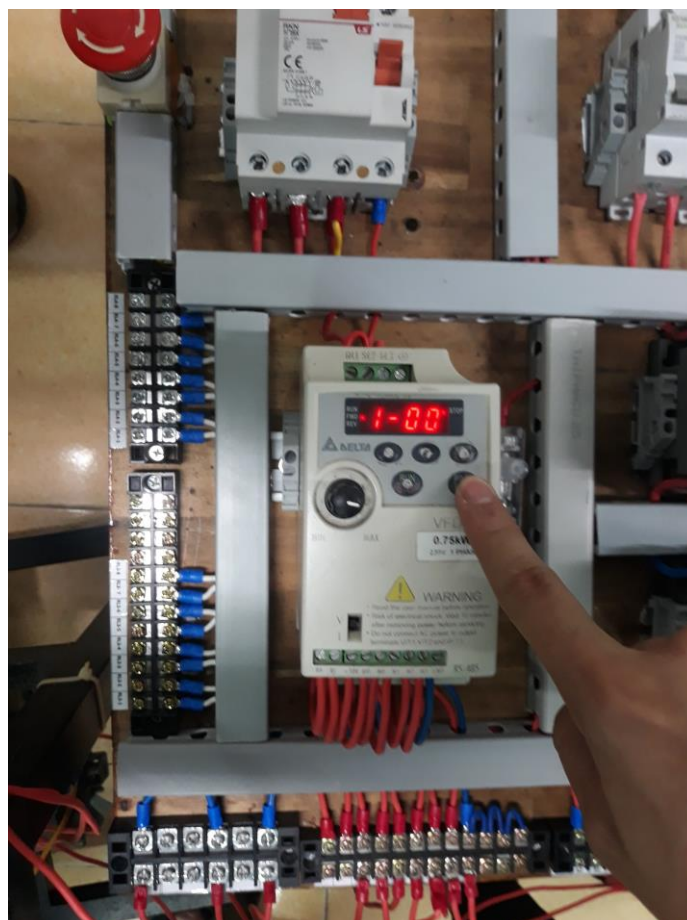
a) Thông tin model:





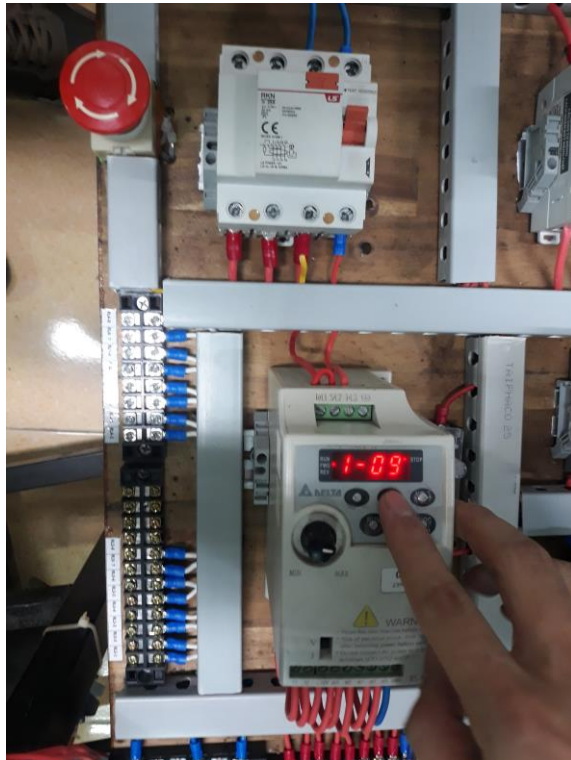
b) Cài đặt biến tần:

Bước 1: Cài giới hạn tần số (Pr.1-00: Giới hạn tần số MAX; Pr.1-05)

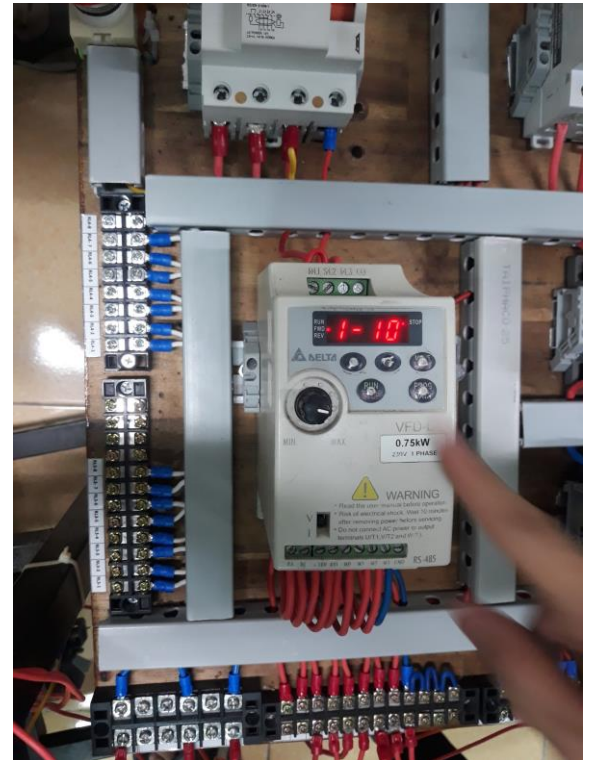


Hình 1: Thiết lập tần số tối đa của biến tần

Bước 2: Cài đặt thời gian tăng tốc và thời gian giảm tốc (Pr1.09,10)

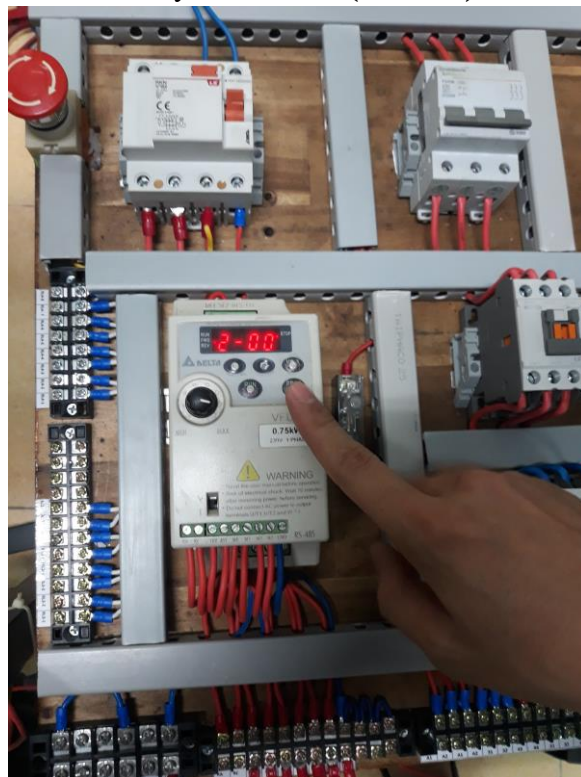


Hình 2: Thiết lập thời gian tăng tốc



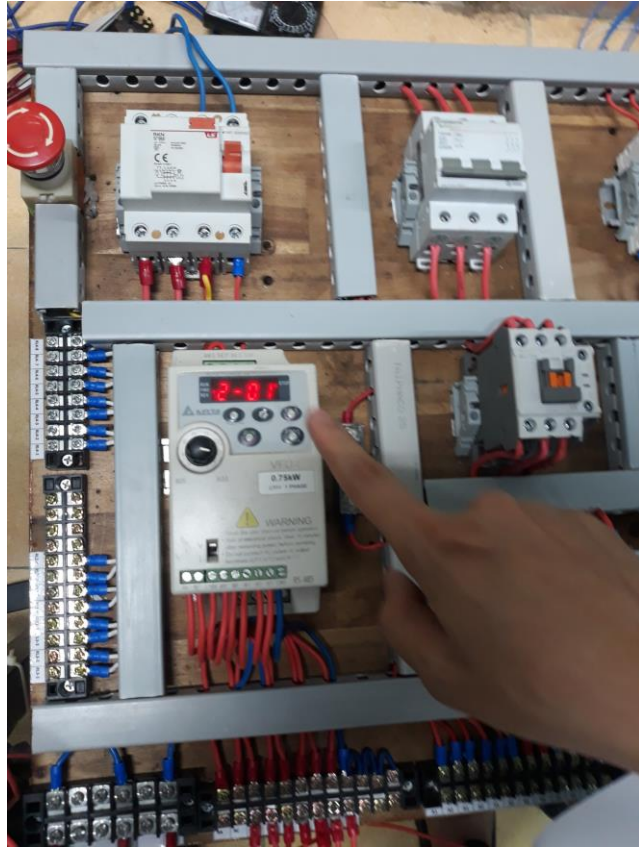
Hình 3: Thiết lập thời gian giảm tốc

Bước 3: Chọn các thức thay đổi tần số (Pr.2-00)



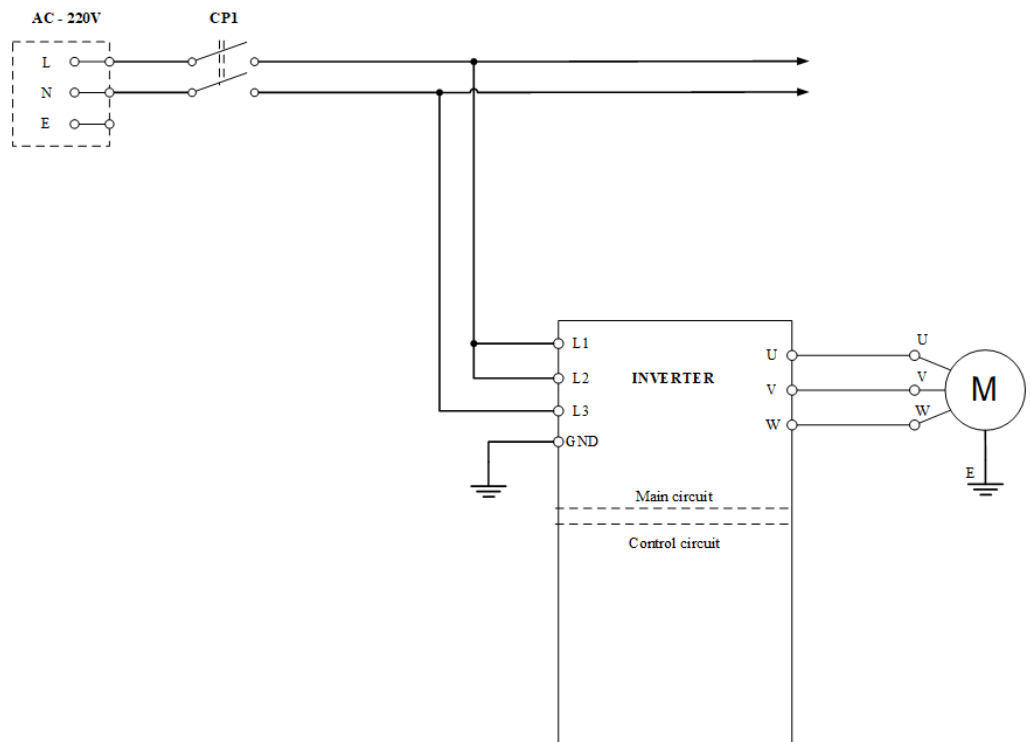
Hình 4: Thiết lập tần số tối đa của biến tần

Bước 4: Cài đặt thông số chọn cách run/stop (Pr.2-01)



Hình 5: Thiết lập tần số tối đa của biến tần

3. Sơ đồ đấu nối biến tần VFD007L21A với hệ thống cơ điện



Hình 6: Sơ đồ nguyên lý kết nối giữa biến tần và hệ truyền động cơ khí.

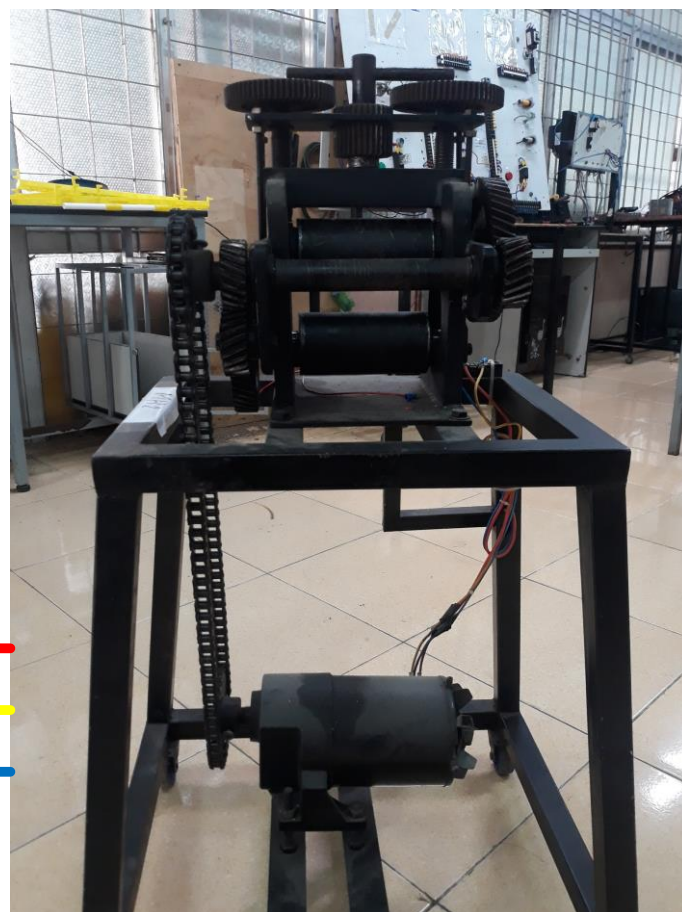
4. Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Biến tần VFD007L21A	1	Điều khiển động cơ 3 pha
2	CB 3 pha	1	Đóng ngắt mạch điện
3	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
4	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
5	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
6	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
7	VOM	1	Đo kiểm
8	Mô hình hệ thống cơ khí	1	

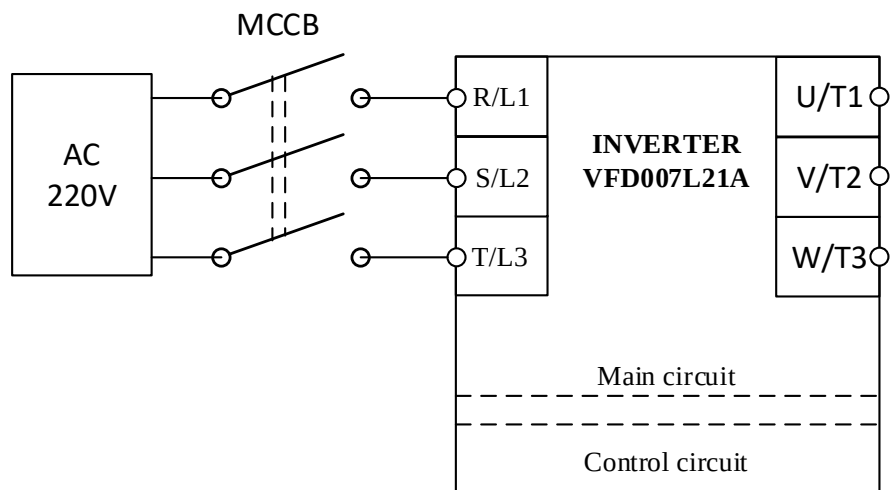
5. Đấu nối biến tần

a) Sơ đồ đấu nối biến tần

Lập sơ đồ lắp đặt như hình vẽ:



Hình 7: Sơ đồ đấu nối thực tế



Hình 8: Sơ đồ đấu nối nguồn điều khiển của biến tần

b) Đấu dây: Dựa vào sơ đồ nguyên lý tiến hành đấu dây sao cho tối thiểu nhất có thể mà không ảnh hưởng đến sự tác động của sơ đồ.

c) Kiểm tra mạch điều khiển

Sau khi đấu nối mạch điều khiển xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau:

- **Nguồn biến tần:** Đặt 2 que đo của VOM vào các đầu dây nguồn của nguồn điều khiển và quan sát; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải kiểm tra lại, xem xét các đoạn đấu nối giữa biến tần và động cơ có chập ở đâu hoặc do biến tần bị lỗi. Sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm, nếu biến tần có dấu hiệu hư hỏng báo lại cho giảng viên.

- **Mạch điều khiển:** Đặt 2 que đo vào 2 đầu dây GND và lần lượt là các tiếp điểm M0->M3, +10V và quan sát, nếu kim chỉ thị giá trị điện trở thì mạch được thông tốt, nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải kiểm tra lại, xem xét các đoạn đấu nối giữa biến tần và động cơ có chập ở đâu hoặc do biến tần bị lỗi. Sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm, nếu biến tần có dấu hiệu hư hỏng báo lại cho giảng viên.

6. Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ / HIỂN THỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB cấp nguồn biến tần	Đèn nguồn biến tần sáng	☐ Có	☐ Không
2	Cài đặt thông số biến tần	Màn hình hiển thị thông số cài đặt biến tần.	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
3	Điều khiển động cơ chạy thuận/nghịch	Hiển thị tần số đang được cấp trên biến tần	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút RUN	Hiển thị tần số đang được cấp trên biến tần (giá trị tăng)	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
5	Thả nút RUN	Hiển thị tần số đang được cấp trên biến tần (giá trị giảm)	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

.....

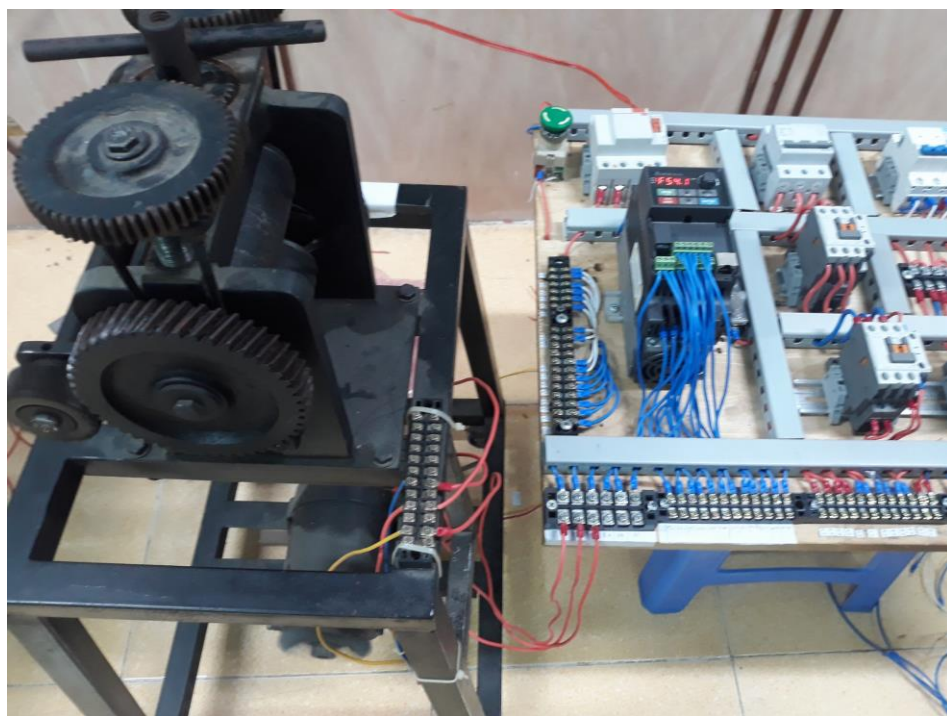
.....

7. Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ / HIỂN THỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB cấp nguồn biến tần	Đèn nguồn biến tần sáng	☐ Có	☐ Không
2	Điều khiển động cơ chạy thuận/nghịch	Hiển thị tần số đang được cấp trên biến tần	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
3	Nhấn nút RUN	Hiển thị tần số đang	☐ Có	☐ Không

		được cấp trên biến tần (giá trị tăng)		
		Cơ cấu chấp hành hoạt động	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không
4	Thả nút RUN	Hiện thị tần số đang được cấp trên biến tần (giá trị giảm)	☐ Có	☐ Không
		Cơ cấu chấp hành ngừng hoạt động	☐ Có	☐ Không
		Báo lỗi cài đặt	☐ Có	☐ Không



Hình 9: Kết quả vận hành (Ảnh minh họa)

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

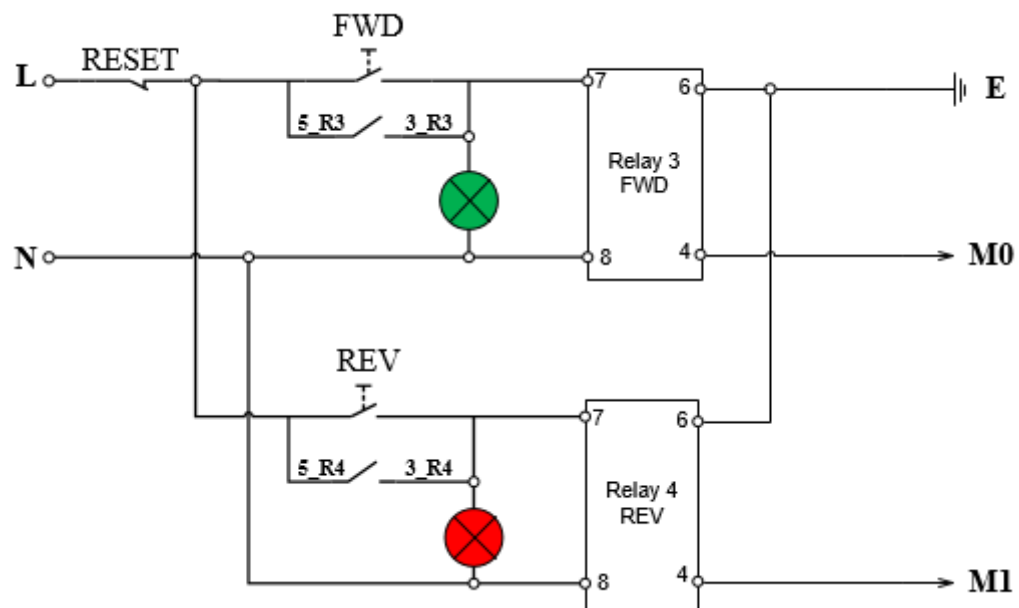
.....

III. Bài tập vận dụng

1. Thực hiện lại bài giảng ở trên, đấu nối, điều khiển hệ truyền động cơ khí, điều khiển chạy thuận nghịch, thay đổi tốc độ động cơ.

2. Tương tự bài 1, ở bài này giáo viên sẽ hướng dẫn sinh viên điều khiển đảo chiều hệ thống cơ điện thông qua nút nhấn và biến tần.

*Gợi ý sơ đồ đấu dây:



CHƯƠNG 5: THỰC HÀNH VỀ CẢM BIẾN

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ kết nối giữa cảm biến và các thiết bị ngoại vi;
- Trình bày được thông số kỹ thuật của các loại cảm biến;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của các loại cảm biến;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện đấu nối và phương pháp căn chỉnh cảm biến.
- Phân loại được các loại cảm biến có trong công nghiệp

2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ mạch nguyên lý, kết nối giữa thiết bị và cảm biến;
- Lập được danh sách khí cụ điện, dụng cụ dùng đấu nối, đo kiểm tín hiệu cảm biến;
- Sử dụng được các dụng cụ đấu nối, đo kiểm các loại cảm biến;
- Đấu nối và kiểm tra được mạch điều khiển với cảm biến;
- Xử lý được lỗi khi làm việc với tín hiệu cảm biến;
- Vận dụng được quy tắc an toàn trong đấu nối và vận hành các khí cụ điện.

II. Trình tự thực hiện

a. Phân loại cảm biến:

- Cảm biến vật lí: Sóng điện từ, ánh sáng, hồng ngoại, tia X, hạt bức xạ, nhiệt độ, áp suất, âm thanh, từ trường, gia tốc, ...
- Cảm biến hóa học: Độ ẩm, độ PH, ion, khói,

b. Một số hình thức phân chia khác:

- Cảm biến chủ động: Không sử dụng điện năng bổ sung để chuyển sang tín hiệu điện. VD: cảm biến áp điện làm bằng vật liệu gốm, chuyển áp suất thành điện tích trên bề mặt.
- Cảm biến bị động: Sử dụng điện năng bổ sung để chuyển sang tín hiệu điện. Điển hình là các photodiode khi có ánh sáng chiếu vào thì có thay đổi của điện trở tiếp giáp bán dẫn p-n được phân cực ngược.

c. Phân loại theo nguyên lý hoạt động:

- Cảm biến điện trở: Hoạt động dựa theo di chuyển con chạy hoặc góc quay của biến trở, hoặc sự thay đổi điện trở do co giãn vật dẫn.
- Cảm biến cảm ứng: Cảm biến biến áp vi phân, cảm biến cảm ứng điện

từ, cảm biến dòng xoáy, cảm biến cảm ứng điện động, cảm biến điện dung,

- Cảm biến điện trường: Cảm biến từ giảo, cảm biến áp điện, ...
- Một số cảm biến nổi bật khác như: Cảm biến quang, cảm biến huỳnh quang nhấp nháy, cảm biến điện hóa đầu dò ion và độ pH, cảm biến nhiệt độ, ...

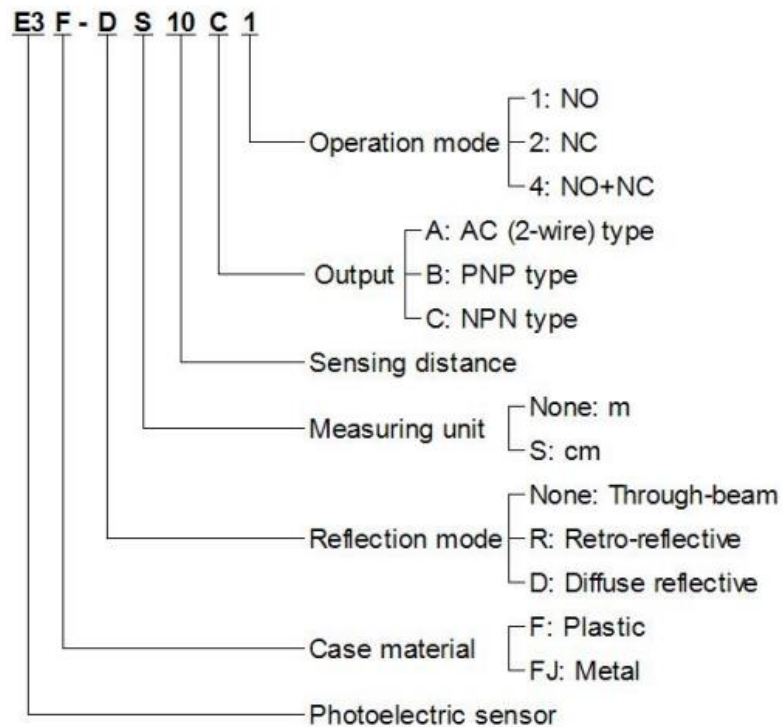
1. Nhiệm vụ

Đầu nối, hiển thị đèn khi có tín hiệu cảm biến.

2. Phân tích thông số kỹ thuật cảm biến

- **Cảm biến OptSensor – Hồng ngoại (NPN) E3F-DS30C4**

➤ Ý nghĩa tên mã cảm biến



➤ Thông số cảm biến vật cản hồng ngoại E3F-DS30C4

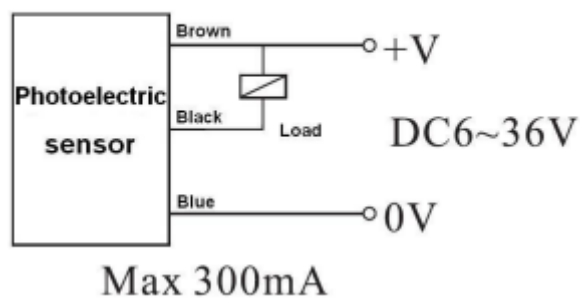
- Model: E3F-DS30C4
- Số dây tín hiệu: 3 dây (2 dây cấp nguồn DC và 1 dây tín hiệu).
- Chân tín hiệu ngõ ra: dạng Transistor NPN đã được kéo nội trở 10k lên VCC, khi có vật cản sẽ ở mức thấp (Low-GND), khi không có vật cản sẽ xuất ra mức cao (High-VCC).
- Nguồn điện cung cấp: 6 ~ 36VDC
- Dòng tiêu thụ: 20~35mA

- Khoảng điều chỉnh cảm biến: 7~30cm
- Khoảng cách phát hiện vật cản: 0~30cm
- Góc khuếch tán (góc chiếu): 3~5 độ
- Có thể điều chỉnh khoảng cách nhận của cảm biến bằng biến trở tinh chỉnh.
- Dòng kích ngõ ra: 300mA.
- Có led hiển thị ngõ ra màu đỏ.
- Chất liệu sản phẩm: vỏ ngoài nhựa ABS, phía trong đổ keo chống nước, chống va đập.
- Kích thước: 18 x 68mm

➤ Sơ đồ kết nối:

- Màu nâu: VCC, nguồn dương 6 – 36VDC.
- Màu xanh dương: GND, nguồn âm 0VDC.
- Màu đen: Chân tín hiệu ngõ ra cực thu hở NPN, cần phải có trở kéo để tạo thành mức cao.

DC 3 wire NPN type NO or NC



– Cảm biến từ Omron E2B series E2B-M12KN08-WP-B1

Model Number Legend

E2B-
 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Example: E2B-M12LS04-M1-B1
 E2B-S08KN02-WP-C2 5M

M12, Brass, Long body, Shielded, Sn = 4 mm, M12 connector, PNP, NO
 M8, stainless steel, Short body, Unshielded, Sn = 2 mm, Pre-wired PVC cable, NPN, NC,
 Cable length = 5 m

1. Basic name

E2B

2. Housing shape and material

M: Cylindrical, metric threaded, brass
 S: Cylindrical, metric threaded, stainless steel

3. Housing size

08: 8 mm
 12: 12 mm
 18: 18 mm
 30: 30 mm

4. Barrel length

K: Short body
 L: Long body

5. Shield

S: Shielded
 N: Unshielded

6. Sensing distance

Numeral: Sensing distance:
 01 = 1.5 mm, 02 = 2 mm, 04 = 4 mm, 05 = 5 mm,
 08 = 8 mm, 10 = 10 mm, 15 = 15 mm, 16 = 16 mm,
 20 = 20 mm, 30 = 30 mm

7. Kind of connection

WZ: Pre-wired, PVC, dia 4 mm
 Conductor cross section : 0.3 mm²
 Insulator diameter : 1.3 mm
 (See note 1.)
 WP: Pre-wired, PVC, dia 4 mm
 Conductor cross section : 0.141 mm²
 Insulator diameter : 0.85 mm
 M1: M12 connector
 MC: M8 connector (3 pin)
 (See note 2.)

8. Power source and output

B: PNP
 C: NPN

9. Operation mode

1: NO (Normally open)
 2: NC (Normally closed)

10. Cable length

Blank: Connector type
 Numeral: Cable length (2M and 5M are available.)

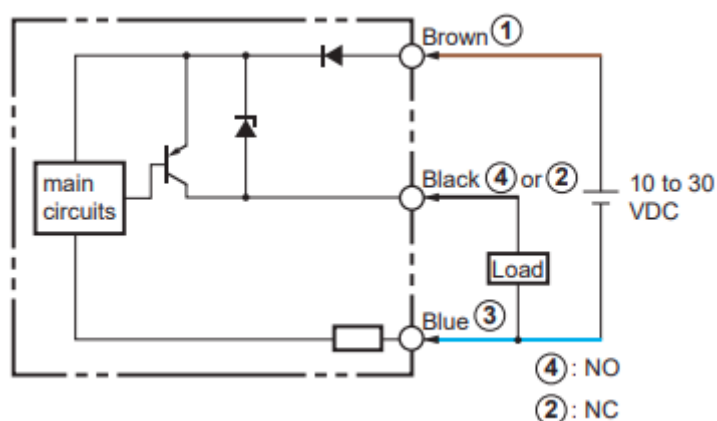
➤ Thông số kỹ thuật của cảm biến

Loại	Hình trụ M12, không chống nhiễu
Nguồn cấp	10-30VDC ± 10%
Khoảng cách phát hiện	8mm
Độ trễ	Tối đa 10% của khoảng cách cảm ứng
Vật phát hiện	Kim loại có từ tính
Vật phát hiện chuẩn	Sắt 24x24x1
Tần số đáp ứng	800Hz
Ngõ ra điều khiển	PNP NO
Chỉ thị	Đèn báo hoạt động (màu vàng)
Chức năng bảo vệ	Hấp thụ xung áp, bảo vệ ngắn mạch tải, bảo vệ chống ngược cực.

Kiểu đấu nối	Loại cáp liền 2m (Tiêu chuẩn)
Phụ kiện	Sách hướng dẫn sử dụng
Cấp bảo vệ	IP67
Tiêu chuẩn	CE, UL, CSA, CCC

➤ Sơ đồ kết nối:

- Màu nâu: VCC, nguồn dương 10 – 36VDC.
- Màu xanh dương: GND, nguồn âm 0VDC.
- Màu đen: Chân tín hiệu ngõ ra cực thu hở PNP.



– **Cảm biến điện dung CUP-18R-8NA**

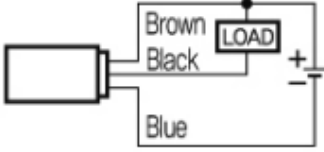
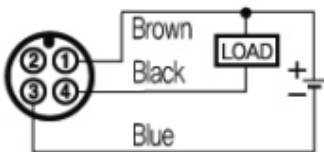
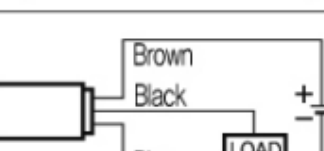
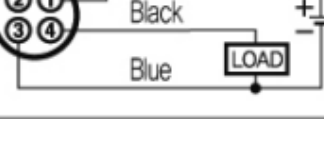
➤ Ý nghĩa ký hiệu cảm biến

Model	Code						Information
CUP	☐	☐	☐	☐	☐	☐	Capacitive type proximity sensor
Sensing area size	18						Sensing area diameter (mm)
Type	R						Round type (Brass chrome plating case)
	RP						Round type (Plastic case)
Sensing Distance	8						Sensing distance (mm)
Power Supply and Output	N						D.C NPN output
	P						D.C PNP output
	F						A/C/D.C 2 wire type (dual usage)(Polarity, No polarity)
Output Type	A						Normal open (NO)
	C						Normal close (NC)
Cable structure	*						No indication (Cable type)
	CR						Relay connector type

➤ Thông số kỹ thuật:

- Dòng: CUP
- Điện áp nguồn: 12-24VDC
- Dòng tiêu thụ: 10mA max.
- Kích thước vùng cảm biến: M18
- Khoảng cách cảm biến: 8mm
- Khoảng cách cài đặt: 0-6.4mm
- Kiểu cấu trúc: Loại tròn (Vỏ mạ đồng thau)
- Loại nguồn và đầu ra: Đầu ra D.C NPN
- Trạng thái đầu ra: Mở bình thường (N.O)
- Mạch bảo vệ: Mạch bảo vệ kết nối ngược, mạch bảo vệ đột biến và mạch bảo vệ quá dòng tích hợp
- Cấu trúc kết nối: Loại cáp (2m)
- Trọng lượng: 70g

➤ Sơ đồ đấu nối:

Type		Connection method	Output state		
D.C open / close	NPN			NO	NC
				NO	NC
				NO	NC
	PNP			NO	NC
				NO	NC
				NO	NC

Nguyên lý hoạt động của cảm biến:

❖ Cảm biến hồng ngoại E3F-DS30C4:

Cảm biến hồng ngoại sẽ hoạt động bằng cách sử dụng một cảm biến ánh sáng cụ thể để phát hiện bước sóng ánh sáng chọn trong phổ hồng ngoại (IR). Bằng cách sử dụng đèn LED tạo ra ánh sáng có cùng bước sóng với cảm biến đang tìm kiếm, bạn có thể xem cường độ của ánh sáng nhận được. Khi một vật ở gần cảm biến, ánh sáng từ đèn LED bật ra khỏi vật thể và đi vào cảm biến ánh sáng.

❖ Cảm biến từ E2B-M12KN08-WP-B1:

Khi được cấp nguồn, dòng điện sẽ chạy qua một mạch chứa cuộn cảm khi từ trường xuyên qua nó thay đổi. Hiệu ứng này sử dụng để phát hiện các vật thể kim loại tương tác với từ trường. Các chất phi kim loại như chất lỏng hoặc bụi bẩn sẽ không tương tác với từ trường. Do đó, cảm biến từ có thể hoạt động tốt trong môi trường có bụi hoặc trong điều kiện ẩm ướt.

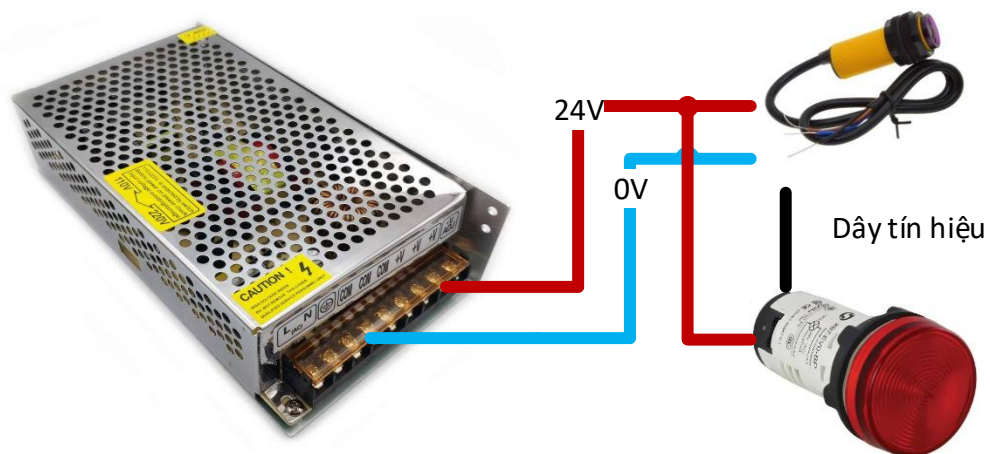
❖ Cảm biến điện dung CUP-18R-8NA:

Nguyên lý hoạt động cơ bản của cảm biến điện dung dựa trên việc đánh giá sự thay đổi điện dung của tụ điện. Bất kỳ vật nào đi qua trong vùng nhạy của cảm biến điện dung thì điện dung của tụ điện tăng lên. Sự thay đổi điện dung này phụ thuộc vào khoảng cách, kích thước và hằng số điện môi của vật liệu. Bên trong có mạch dùng nguồn DC tạo dao động cho cảm biến dòng, cảm biến dòng sẽ đưa ra một dòng điện tỉ lệ với khoảng cách giữa 2 tấm cực.

3. Đấu nối mạch điều khiển

a) Sơ đồ lắp đặt

Lập sơ đồ lắp đặt như hình vẽ:



Sơ đồ đấu nối thiết bị (ảnh minh họa)

b) Thiết bị sử dụng trên sơ đồ

TT	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Cảm biến hồng ngoại E3F-DS30C4	1	Nhận diện vật thể
2	Nguồn tổ ong 24V-10A	1	Cấp điện cho thiết bị
3	Đèn báo 24V	1	Báo tín hiệu cho người dùng

Dụng cụ dùng để thực hiện bài

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

c) **Đấu dây:** Dựa vào sơ đồ nguyên lý tiến hành đấu dây sao cho tối thiểu nhất có thể mà không ảnh hưởng đến sự tác động của sơ đồ.

4. Kiểm tra mạch điều khiển

Sau khi đấu nối mạch xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau:

- **Đo kiểm cực nguồn:** Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn của nguồn tổ ong và quan sát; nếu kim chỉ thị giá trị điện trở của cảm biến thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa lại bằng cách cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

- **Đo kiểm tín hiệu cảm biến:** Chỉnh VOM về thang đo điện áp một chiều (VDC) chỉnh mức điện áp phù hợp với thiết bị cần đo (lớn hơn điện áp nguồn cần đo). Sau đó đưa 1 que đo cực dương vào dây nguồn 24V và dây còn lại vào dây tín hiệu của cảm biến. Ta bắt đầu đưa vật đến phía trước cảm biến, nếu mức điện áp trên VOM tăng lên xấp xỉ 24V nghĩa là đã có tín hiệu cảm biến xuất ra, ngược lại khi ta đưa vật cần kiểm vào phạm vi quét của cảm biến, mà không có tín hiệu điện áp phản hồi. Nghĩa là cảm biến có vấn đề hoặc sơ đồ kết nối chưa chính xác.

Đánh giá kết quả:

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Đưa tấm gỗ lại gần cảm biến	Đèn báo hiệu sáng	☐ Có	☐ Không
2	Đưa tấm kính lại gần cảm biến	Đèn báo hiệu sáng	☐ Có	☐ Không
3	Đề vật cần nhận diện cách cảm biến 5cm	Đèn báo hiệu sáng	☐ Có	☐ Không
4	Đề vật cần nhận diện cách cảm biến 10 cm	Đèn báo hiệu sáng	☐ Có	☐ Không
5	Đề vật cần nhận diện cách cảm biến 35cm	Đèn báo hiệu sáng	☐ Có	☐ Không

Kết luận tổng quát:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

III. Bài tập vận dụng

- 1 Thực hiện lại bài giảng ở trên, đấu nối, kiểm tra tín hiệu của các loại cảm biến có trên mô hình.
- 2 Dựa vào kiến thức đã học ở môn khí nén thuỷ lực, hãy điều khiển một xilanh bằng công tắc hành trình.

CHƯƠNG 6: ĐẦU NỐI THIẾT BỊ NGỒ VÀO, RA TRÊN PLC

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ đầu nối PLC DVP-32ES;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện bài thực hành.

2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES;
- Sử dụng được các dụng cụ đầu nối, đo kiểm thực hiện bài thực hành;
- Đầu nối và kiểm tra được các sơ đồ mạch;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi thực hiện bài thực hành;
- Vận dụng được quy tắc an toàn khi thực hiện bài thực hành.

II. Trình tự thực hiện

1. Nhiệm vụ

Cho trước chương trình PLC



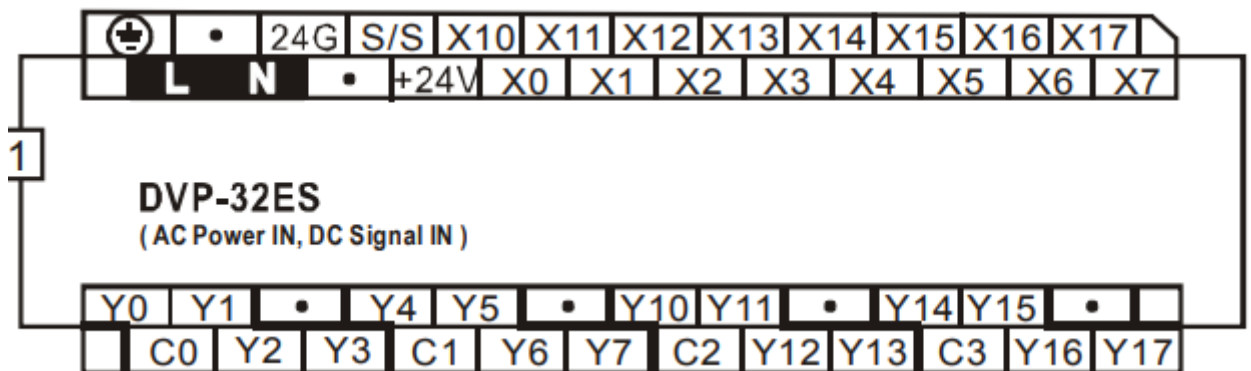
a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC kiểu Source

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	PB1	Nút nhấn 1	Thường mở (NO)	X0
2	PB2	Nút nhấn 2	Thường mở (NO)	X1
3	SW1	Công tắc 1	Thường mở (NO)	X10
4	SW2	Công tắc 2	Thường mở (NO)	X11
5	Estop	Nút dừng khẩn cấp	Thường mở (NO)	X17

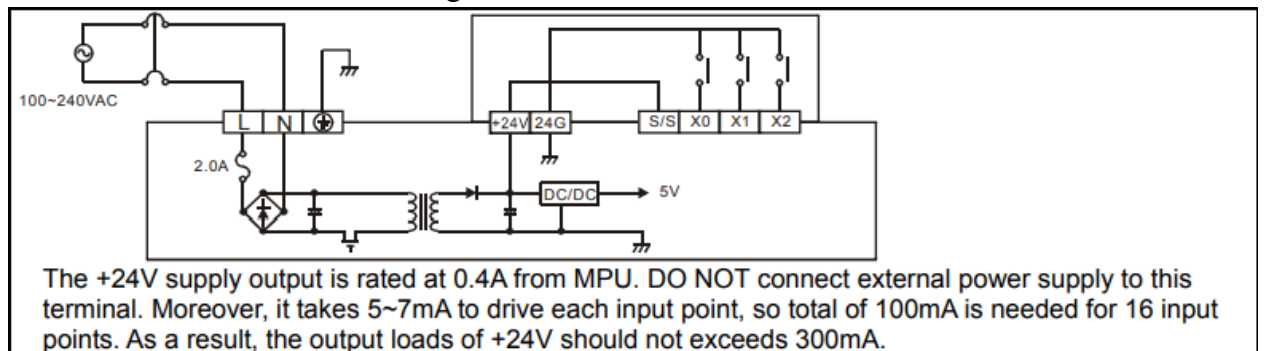
b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	L1	Đèn 1	24VDC	Y0
2	L2	Đèn 2	24VDC	Y1
3	L3	Đèn 3	24VDC	Y10
4	L4	Đèn 4	24VDC	Y11
5	L5	Đèn 5	24VDC	Y17

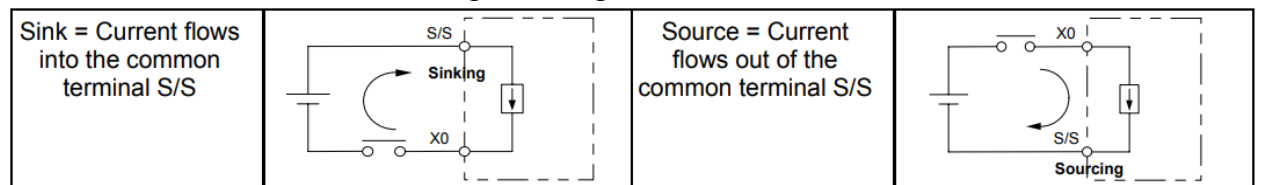
2. Sơ đồ đầu nối PLC DVP-32ES



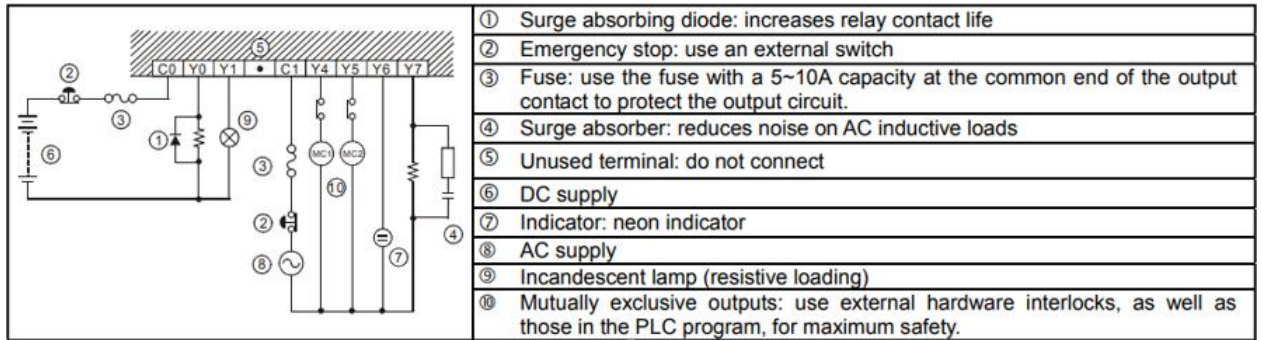
Sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES



Sơ đồ đầu nối nguồn và ngõ vào trên PLC DVP-ES



Sơ đồ đầu nối ngõ vào kiểu Sink/Source trên PLC DVP-ES



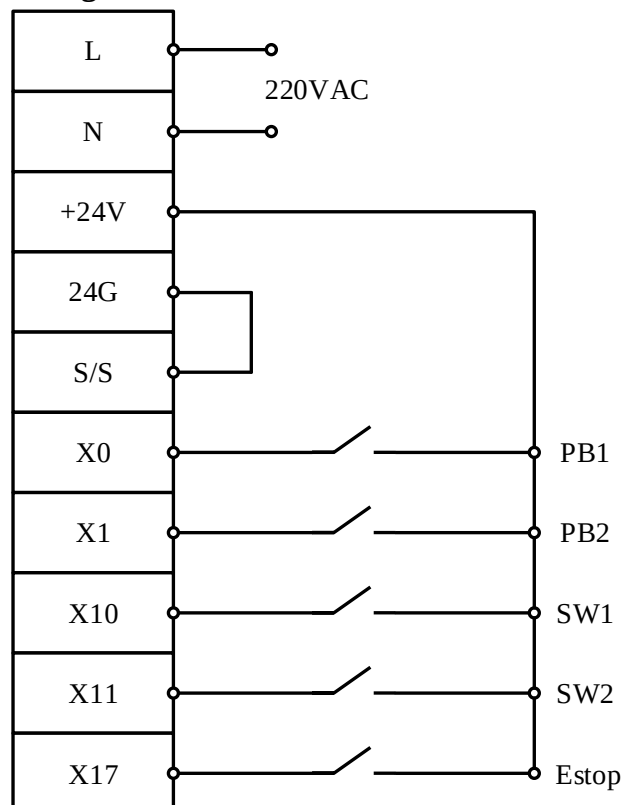
Sơ đồ đấu nối ngõ ra rơle trên PLC DVP-ES

3. Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

4. Đấu nối ngõ vào PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Source



b) **Đấu dây:** Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây.

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10

hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ vào, thay đổi trạng thái thiết bị và quan sát; nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở bất kỳ thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

d) Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút PB1	Đèn X0 sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút PB1	Đèn X0 tắt	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút PB2	Đèn X1 sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhả nút PB2	Đèn X1 tắt	☐ Có	☐ Không
6	Xoay SW1 cùng chiều KĐH	Đèn X10 sáng	☐ Có	☐ Không
7	Xoay SW1 ngược chiều KĐH	Đèn X10 tắt	☐ Có	☐ Không
8	Xoay SW2 cùng chiều KĐH	Đèn X11 sáng	☐ Có	☐ Không
9	Xoay SW2 ngược chiều KĐH	Đèn X11 tắt	☐ Có	☐ Không
10	Nhấn nút Estop	Đèn X17 sáng	☐ Có	☐ Không
11	Nhả nút Estop	Đèn X17 tắt	☐ Có	☐ Không

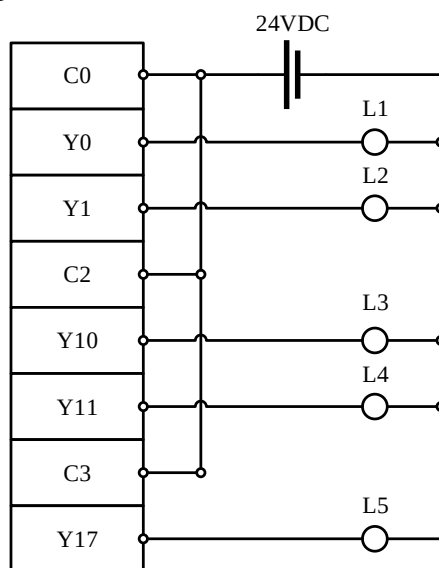
Đánh giá kết quả:

.....

.....

5. Đấu nối ngõ ra PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ ra



b) Đấu nối: Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ ra nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở của bóng đèn thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

d) Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút PB1	Đèn L1 sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút PB1	Đèn L1 tắt	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút PB2	Đèn L2 sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhả nút PB2	Đèn L2 tắt	☐ Có	☐ Không
6	Xoay SW1 cùng chiều KĐH	Đèn L3 sáng	☐ Có	☐ Không
7	Xoay SW1 ngược chiều KĐH	Đèn L3 tắt	☐ Có	☐ Không
8	Xoay SW2 cùng chiều KĐH	Đèn L4 sáng	☐ Có	☐ Không
9	Xoay SW2 ngược chiều KĐH	Đèn L4 tắt	☐ Có	☐ Không
10	Nhấn nút Estop	Đèn L5 sáng	☐ Có	☐ Không
11	Nhả nút Estop	Đèn L5 tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

.....

III. Bài tập vận dụng

1. Đấu nối các thiết bị ngõ vào/ra trên PLC;

Cho trước chương trình PLC



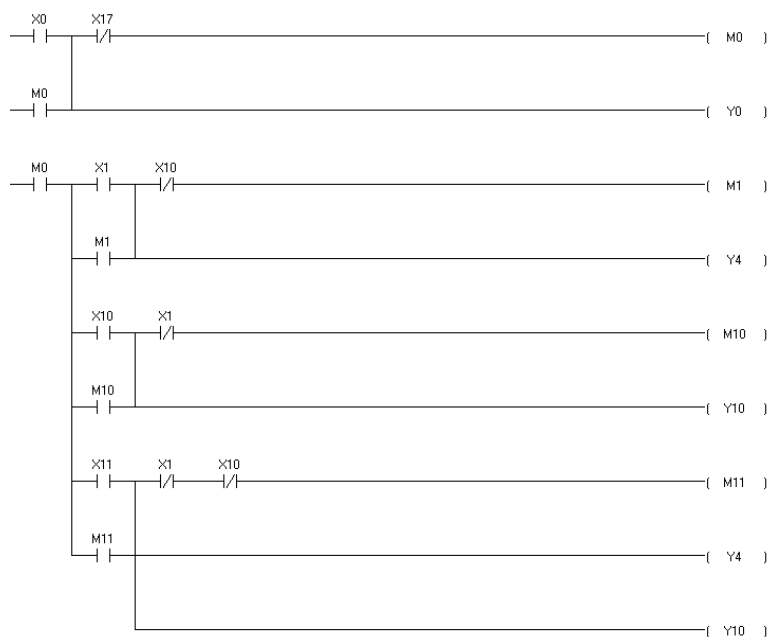
a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC kiểu Sink

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	PB1	Nút nhấn 1	Thường mở (NO)	X3
2	PB2	Nút nhấn 2	Thường mở (NO)	X4
3	SW1	Công tắc 1	Thường mở (NO)	X13
4	SW2	Công tắc 2	Thường mở (NO)	X14
5	Estop	Nút dừng khẩn cấp	Thường mở (NO)	X16

b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	L1	Đèn 1	5VDC	Y3
2	L2	Đèn 2	5VDC	Y4
3	L3	Đèn 3	24VDC	Y13
4	L4	Đèn 4	24VDC	Y14
5	L5	Đèn 5	24VDC	Y16

2. Cho trước chương trình PLC



a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC kiểu Sink hoặc Source

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	Start	Nút nhấn Start	Thường mở (NO)	X0
2	PB1	Nút nhấn 1	Thường mở (NO)	X1
3	PB2	Nút nhấn 2	Thường mở (NO)	X10
4	PB3	Nút nhấn 3	Thường mở (NO)	X11
5	Estop	Nút dừng khẩn cấp	Thường mở (NO)	X17

b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	L1	Đèn 1	24VDC	Y0
2	L2	Đèn 2	5VDC	Y4
3	L3	Đèn 3	5VDC	Y11

CHƯƠNG 7: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN ĐÈN TÍN HIỆU BẰNG PLC

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ đầu nối PLC DVP-32ES;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện bài thực hành;
- Mô tả được nguyên lý, cấu tạo và công dụng của hệ thống cần lắp ráp;
- Trình bày được công dụng và cách sử dụng các dụng cụ tháo lắp;
- Trình bày được quy trình kiểm tra các thiết bị cơ khí và thiết bị điện của máy sau khi bảo trì.

2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES;
- Nhận biết và lựa chọn đúng các loại dụng cụ, thiết bị và vật tư cho quá trình lắp ráp;
- Kiểm tra được các dạng sai hỏng, nguyên nhân và cách khắc phục khi lắp ráp;
- Lắp ráp được hệ thống đạt yêu cầu kỹ thuật và năng suất;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi thực hiện bài thực hành;
- Vận dụng được quy tắc an toàn khi thực hiện bài thực hành.

II. Trình tự thực hiện

***Lưu ý:** Lý thuyết liên quan bài học

Timer trên PLC Delta:

- Cú pháp: TMR T* K*

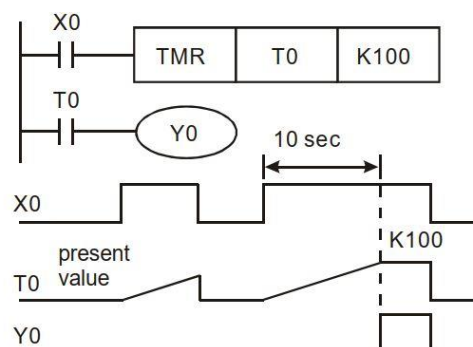
- o Với T*: là địa chỉ thanh ghi đặc biệt của Timer

Timers	Digital	64 Points	T0~T63 (100ms time base)
		63 Points	T64~T126 (10ms time base, when M1028 is ON)
		1 Points	T127 (1ms time base)

- o K là giá trị thời gian người dùng mong muốn

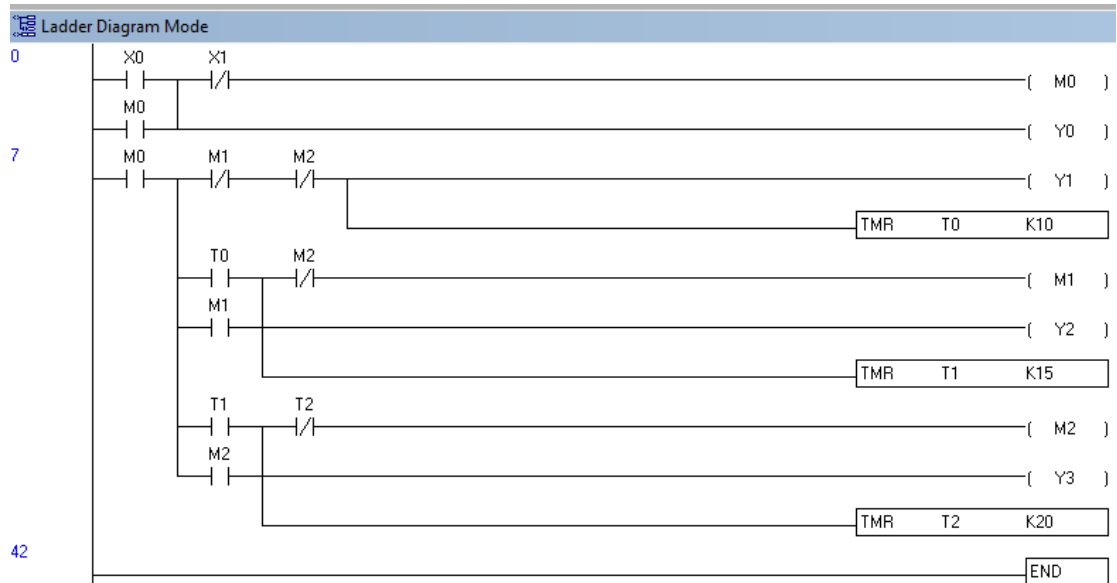
VD: Khi ngõ vào X0 ở trạng thái On thì timer T0 sẽ đếm đến 100

Sau khi đếm đủ 100 thì T0 On lên 1



1. Nhiệm vụ

Cho trước chương trình PLC



Yêu cầu bài toán: Lập trình điều khiển đèn tín hiệu đuối bắt theo thời gian tăng dần.

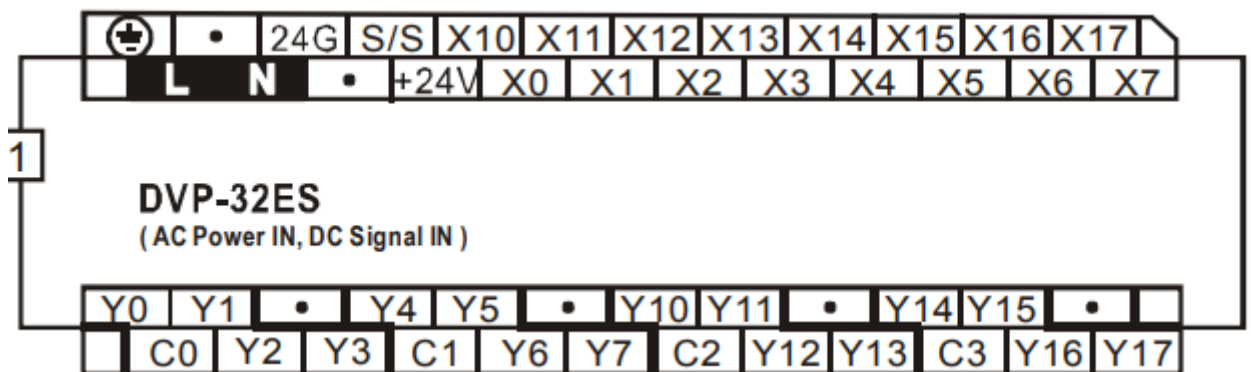
a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC kiểu Source

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	PB1	Nút nhấn 1	Thường mở (NO)	X0
2	PB2	Nút nhấn 2	Thường mở (NO)	X1

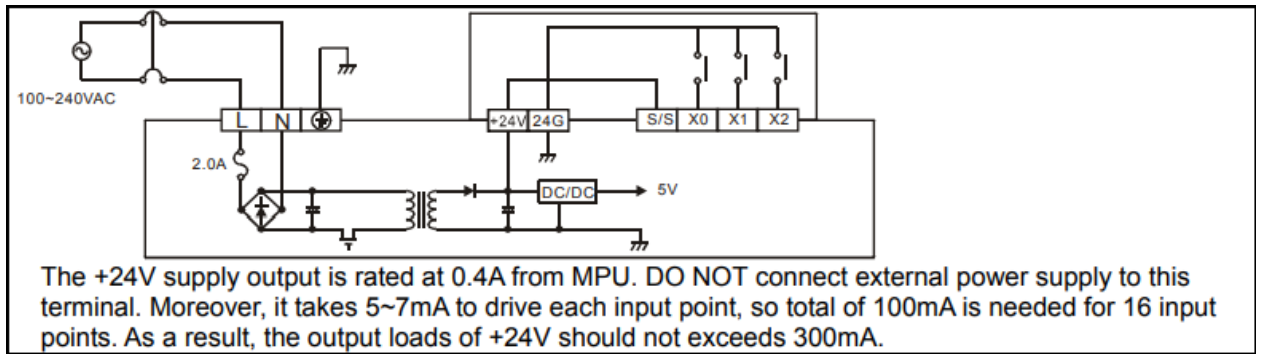
b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	L1	Đèn Start	24VDC	Y0
2	L2	Đèn 1	24VDC	Y1
3	L3	Đèn 2	24VDC	Y2
4	L4	Đèn 3	24VDC	Y3

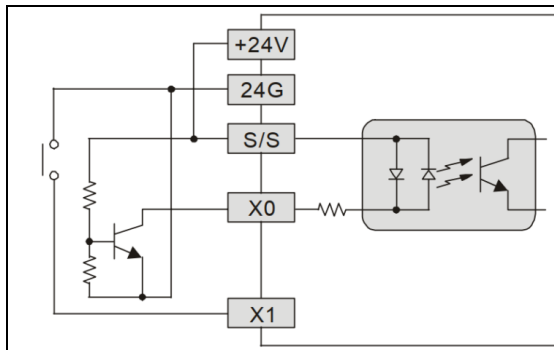
2. Sơ đồ đấu nối PLC DVP-32ES



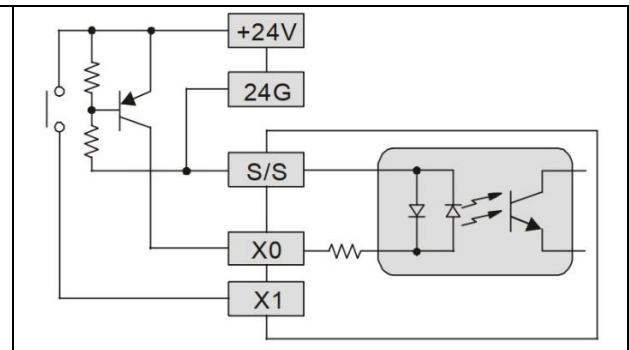
Sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES



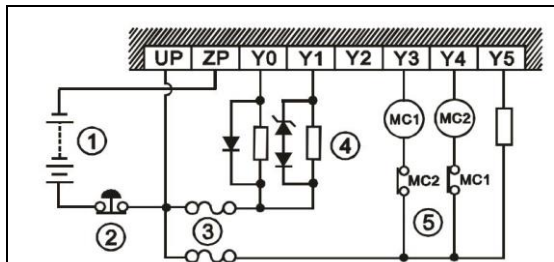
Sơ đồ đấu nối nguồn và ngõ vào trên PLC DVP-ES



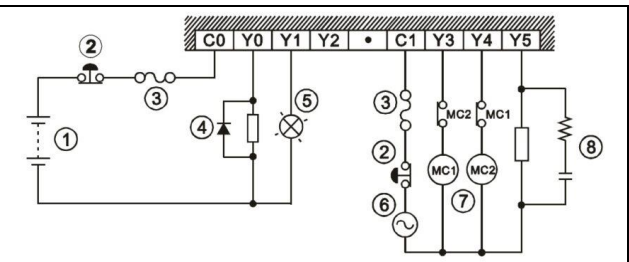
Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Sink trên PLC DVP-ES



Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Source trên PLC DVP-ES



Sơ đồ đấu nối ngõ ra dạng transistor trên PLC DVP-32ES



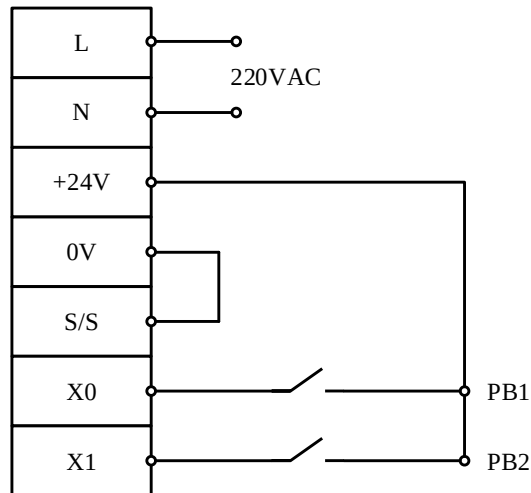
Sơ đồ đấu nối ngõ ra dạng relay trên PLC DVP-32ES

3. Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

4. Đấu nối ngõ vào PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Source



Kết nối ngõ vào

b) Đấu dây: Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây.

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ vào, thay đổi trạng thái thiết bị và quan sát; nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở bất kỳ thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

***Lưu ý:** Luôn kiểm tra xem hai cực âm và dương hoặc 2 cực nguồn DC và nguồn AC có thông mạch nhau hay không, nếu kim chỉ $R = \infty$ thì trong mạch đấu nối đã có sự cố. Cần phải chia nhỏ mạch ra để kiểm tra từng đoạn

d) Vận hành không tải

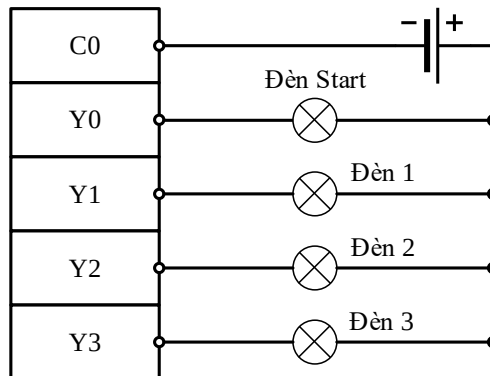
Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút PB1	Đèn X0 sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút PB1	Đèn X0 tắt	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút PB2	Đèn X1 sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhả nút PB2	Đèn X1 tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

5. Đấu nối ngõ ra PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ ra



Kết nối ngõ ra

b) Đấu nối: Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ ra nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở của bóng đèn thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

***Lưu ý:** Luôn kiểm tra xem hai cực âm và dương hoặc 2 cực nguồn DC và nguồn AC có thông mạch nhau hay không, nếu kim chỉ $R = \infty$ thì trong mạch đấu nối đã có sự cố. Cần phải chia nhỏ mạch ra để kiểm tra từng đoạn.

d) Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút PB1	Đèn L1 (Y0) sáng	☐ Có	☐ Không
		Đèn L1 (Y1) tắt	☐ Có	☐ Không
		Đèn L2 (Y2) sáng	☐ Có	☐ Không
		Đèn L2 (Y2) tắt	☐ Có	☐ Không
		Đèn L3 sáng	☐ Có	☐ Không
		Đèn L3 tắt	☐ Có	☐ Không
		Đèn L4 sáng	☐ Có	☐ Không
		Đèn L4 tắt	☐ Có	☐ Không
10	Nhấn nút PB2	Đèn L5 sáng	☐ Có	☐ Không
11	Nhấn nút PB2	Đèn L5 tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

.....

III. Bài tập vận dụng

Bài 1: Viết chương trình cho mạch điều khiển tuần tự khởi động bằng tay với yêu cầu

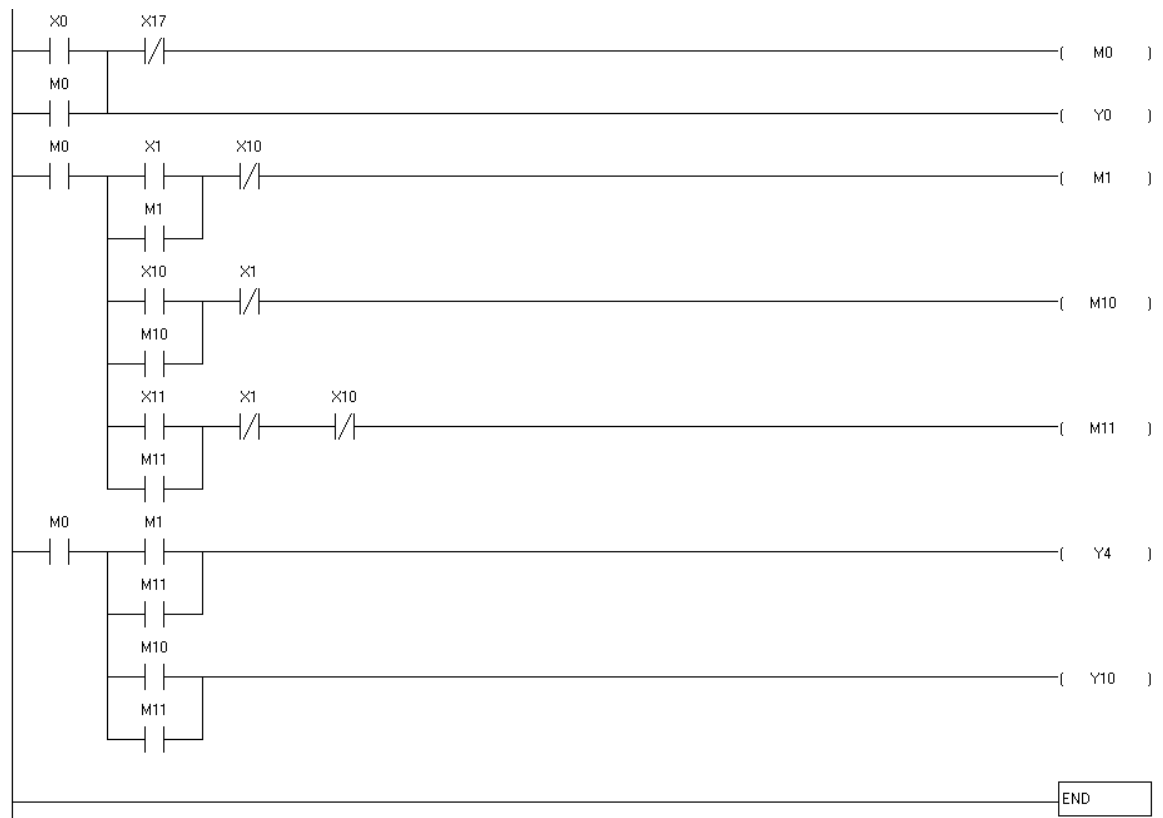
Mạch này có các trạng thái như sau:

- X0 dùng để dừng hệ thống.
- Khi nhấn X1 thì đèn 1 sáng và tự duy trì.
- Khi nhấn X2 thì đèn 2 sáng và tự duy trì.
- Khi nhấn X3 thì đèn 3 sáng và tự duy trì.

Bài 2: Viết chương trình cho mạch tự động đóng tuần tự với yêu cầu

- Mạch này chỉ có một nút nhấn X0 dùng để khởi động mạch.
- Khi nhấn X0 thì Y4=1 và sau thời gian 5s thì role thời gian tác động làm cho ngõ ra Y5=1, sau 8s nữa thì role thời gian làm cho Y4=0 mạch ngưng hoạt động.

Bài 3: Cho trước chương trình PLC



a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC kiểu Sink hoặc Source

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	Start	Nút nhấn Start	Thường mở (NO)	X0
2	PB1	Nút nhấn 1	Thường mở (NO)	X1
3	PB2	Nút nhấn 2	Thường mở (NO)	X10
4	PB3	Nút nhấn 3	Thường mở (NO)	X11
5	Estop	Nút dừng khẩn cấp	Thường mở (NO)	X17

b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	L1	Đèn 1	24VDC	Y0
2	L2	Đèn 2	5VDC	Y4
3	L3	Đèn 3	5VDC	Y11

CHƯƠNG 8: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG CƠ KHÍ BẰNG PLC

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ đầu nối PLC DVP-32ES;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện bài thực hành;
- Trình bày được quy trình hoạt động một hệ thống truyền động cơ khí;
- Phân tích được lưu đồ giải thuật chương trình điều khiển;
- Trình bày được phương pháp xây dựng chương trình điều khiển.

2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES;
- Sử dụng được các dụng cụ đầu nối, đo kiểm thực hiện bài thực hành;
- Đầu nối và kiểm tra được các sơ đồ mạch;
- Lập được lưu đồ giải thuật cho hệ thống;
- Lập được chương trình điều khiển;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi thực hiện bài thực hành;
- Vận dụng được quy tắc an toàn khi thực hiện bài thực hành.

II. Trình tự thực hiện

1. Nhiệm vụ

- Đầu nối, lập trình điều khiển hệ thống truyền động cơ khí bằng PLC thông qua khí cụ điện.

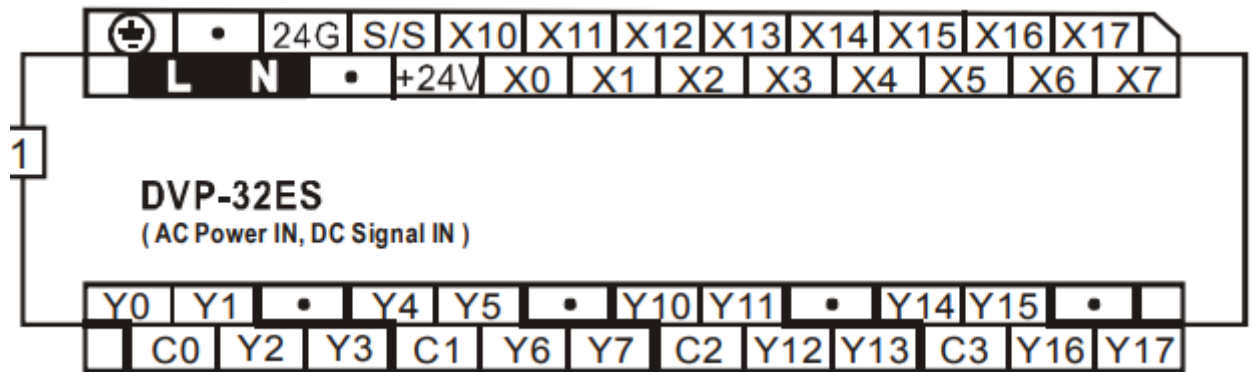
a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC kiểu Source

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	Thuận	Nút nhấn 1	Thường mở (NO)	X0
2	Nghịch	Nút nhấn 2	Thường mở (NO)	X1
3	Dừng	Nút nhấn 2	Thường mở (NO)	X2

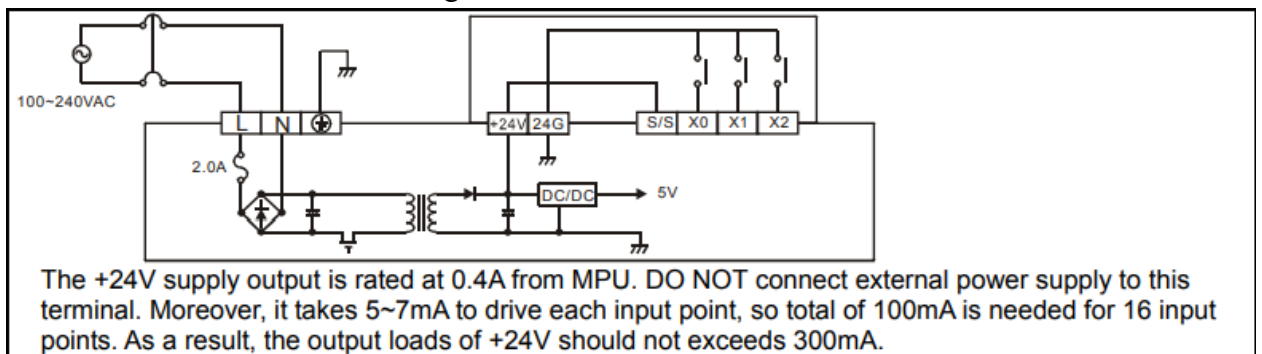
b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	KT	Contactơ 1	220VAC	Y0
2	KN	Contactơ 2	220VAC	Y1

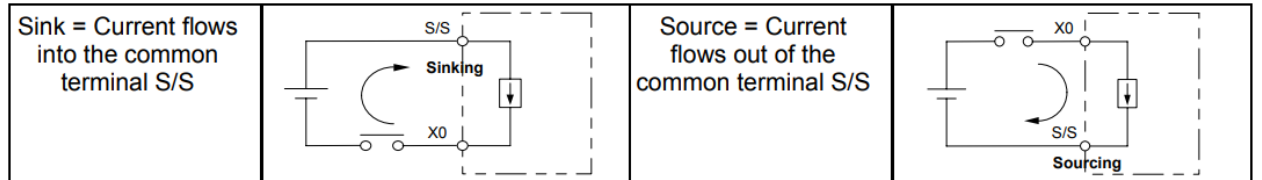
2. Sơ đồ đấu nối PLC DVP-32ES



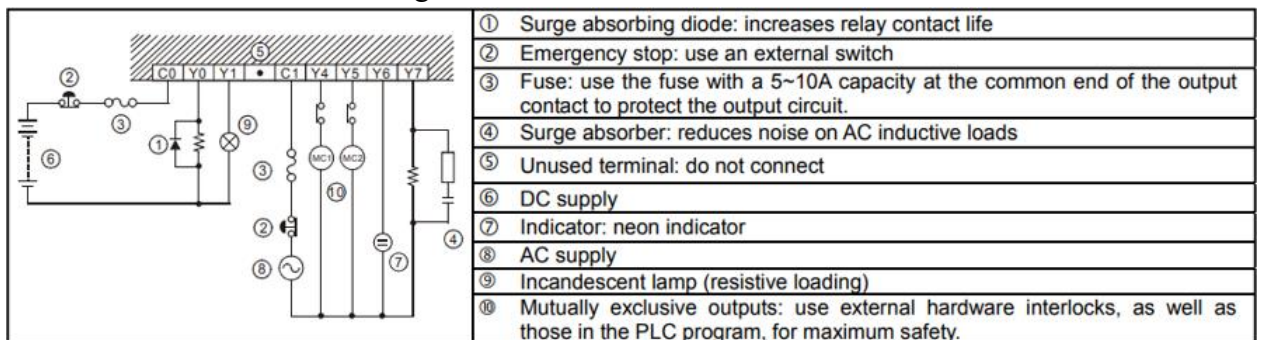
Sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES



Sơ đồ đấu nối nguồn và ngõ vào trên PLC DVP-ES



Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Sink/Source trên PLC DVP-ES



Sơ đồ đấu nối ngõ ra role trên PLC DVP-ES

3. Lập sơ đồ nguyên lý

a) Nguyên lý hoạt động:

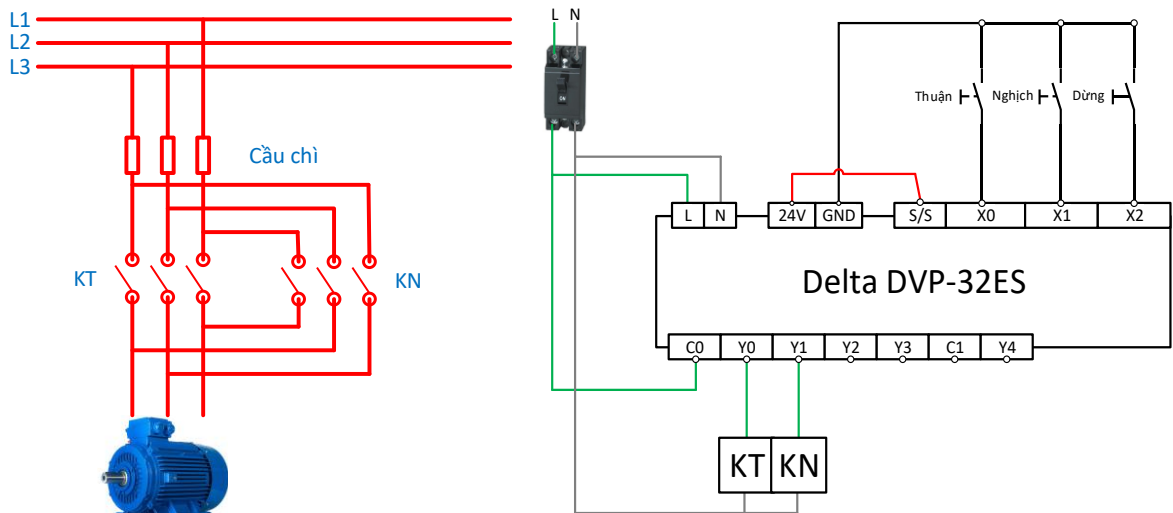
Khi đóng cầu dao điện, hệ thống vẫn chưa hoạt động. Mạch điện vẫn sẽ trong trạng thái chờ, đèn báo nguồn PLC sẽ sáng.

Khi nhấn nút Thuận, PLC nhận tín hiệu và xuất tín hiệu output cho phép cuộn dây công tắc tơ KT có điện và khi đó động cơ sẽ được thông mạch với lưới

điện ba pha và bắt đầu chạy theo chiều thuận. Nút Nghịch sẽ không có tác dụng trong khi động cơ đang chạy theo chiều thuận

Khi nhấn nút Nghịch, PLC nhận tín hiệu và xuất tín hiệu output cho phép cuộn dây công tắc tơ KN có điện và khi đó động cơ sẽ được thông mạch với lưới điện ba pha và bắt đầu chạy theo chiều nghịch. Nút Thuận sẽ không có tác dụng trong khi động cơ đang chạy theo chiều nghịch.

Động cơ sẽ ngừng lại khi nhấn nút dừng.

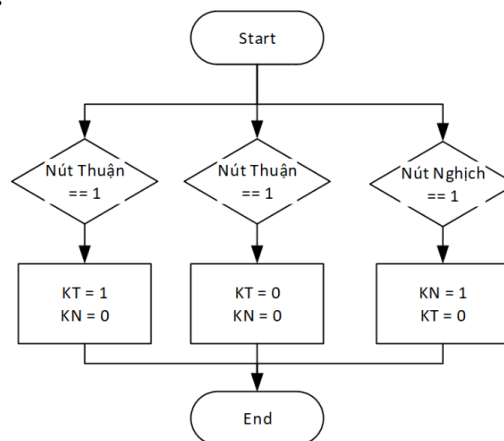


Sơ đồ đấu nối dây chiều khiển động cơ 3 pha

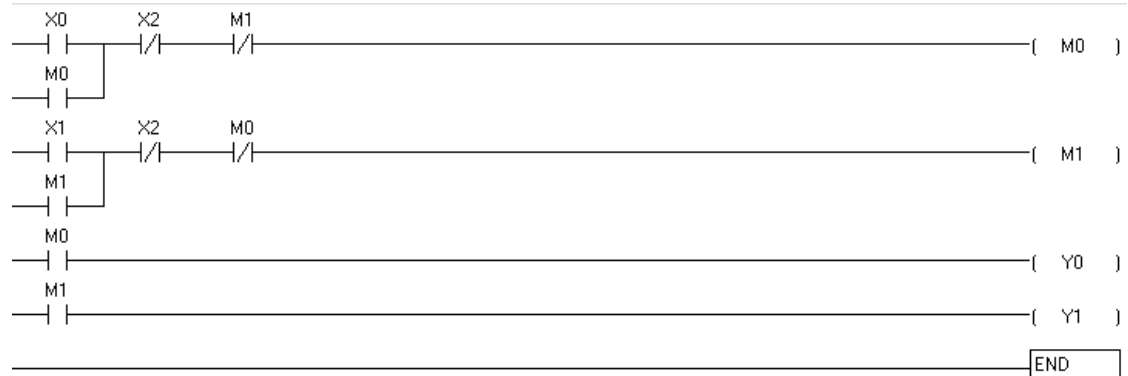
b) Thiết bị sử dụng trên sơ đồ

TT	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Cầu dao điện	1	Đóng ngắt mạch điện
2	Động cơ 3 pha	1	Vận hành băng tải
3	PLC DVP32ES	1	Lập trình, điều khiển
4	Khởi động từ	2	Đóng ngắt điều khiển động cơ 3 pha
5	Nút nhấn	3	Truyền tín hiệu cho PLC
6	Dây điện		

c) Lưu đồ giải thuật



d) Chương trình điều khiển

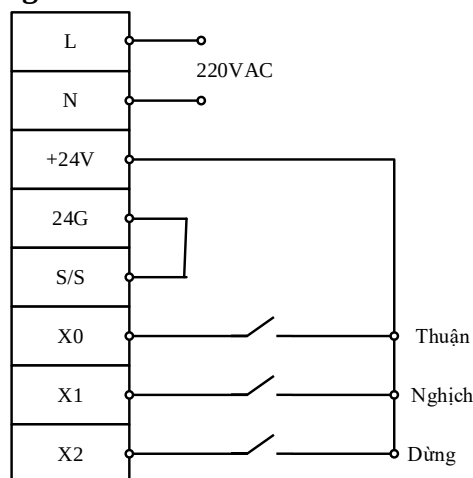


4. Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

5. Đấu nối ngõ vào PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Source



b) Đấu dây: Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây.

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ vào, thay đổi trạng thái thiết bị và quan sát; nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở bất kỳ thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

d) Vận hành không tải

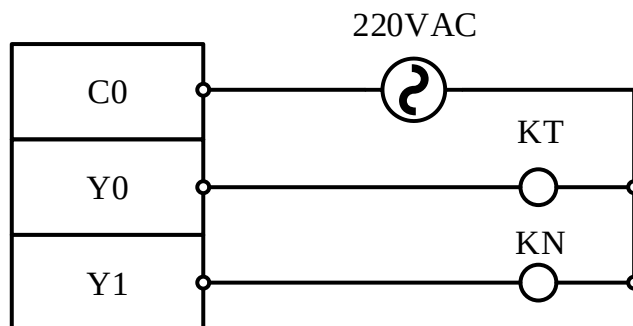
Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút Thuận	Đèn X0 sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút Thuận	Đèn X0 tắt	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút Nghịch	Đèn X1 sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhả nút Nghịch	Đèn X1 tắt	☐ Có	☐ Không
6	Nhấn nút Dừng	Đèn X10 sáng	☐ Có	☐ Không
7	Nhả nút Dừng	Đèn X10 tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

6. Đấu nối ngõ ra PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ ra



b) Đấu nối: Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ ra nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở của bóng đèn thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

d) Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút Thuận	Cuộn dây KT hút	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút Thuận	Cuộn dây KT nhả	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút Nghịch	Cuộn dây KN hút	☐ Có	☐ Không
5	Nhả nút Nghịch	Cuộn dây KN nhả	☐ Có	☐ Không
6	Nhấn nút Dừng	Cuộn dây KT/KN nhả	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

III. Bài tập vận dụng

- Thực hiện lại nội dung bài học ở trên.
- Tương tự bài 1, học viên sẽ lập trình đấu nối điều khiển hệ thống cơ điện nhưng thay vì sử dụng PLC điều khiển các khí cụ điện thì học viên sẽ sử dụng PLC để điều khiển biến tần.

CHƯƠNG 9: THỰC HÀNH ĐẦU NỐI, LẬP TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG TRUYỀN ĐỘNG KHÍ NÉN, THỦY LỰC BẰNG PLC

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ đầu nối PLC DVP-32ES;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện bài thực hành;
- Trình bày được quy trình hoạt động một hệ thống truyền động khí nén;
- Phân tích được lưu đồ giải thuật chương trình điều khiển;
- Trình bày được phương pháp xây dựng chương trình điều khiển;
- Trình bày được nguyên lý hoạt động của hệ thống truyền động khí nén.

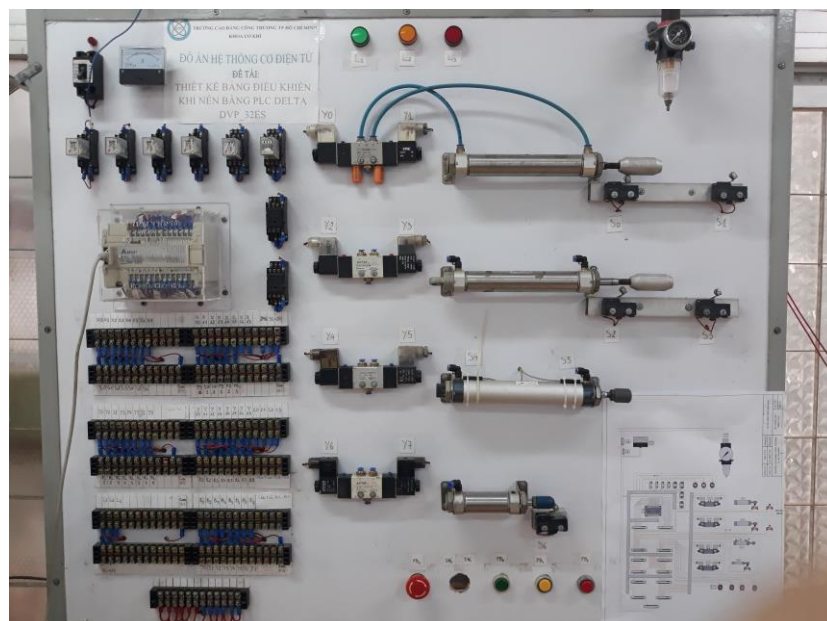
2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES;
- Lập được lưu đồ giải thuật cho hệ thống;
- Lập được chương trình điều khiển;
- Lập được danh sách khí cụ điện, dụng cụ dùng đầu nối, đo kiểm tín hiệu cảm biến;
- Sử dụng được các dụng cụ đầu nối, đo kiểm thực hiện bài thực hành;
- Đầu nối và kiểm tra được các sơ đồ mạch;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi thực hiện bài thực hành;
- Vận dụng được quy tắc an toàn khi thực hiện bài thực hành.

II. Trình tự thực hiện

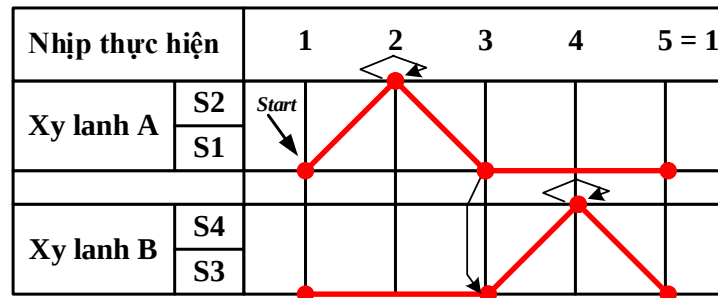
1. Nhiệm vụ

- Đầu nối, lập trình điều khiển hệ thống truyền động khí nén bằng

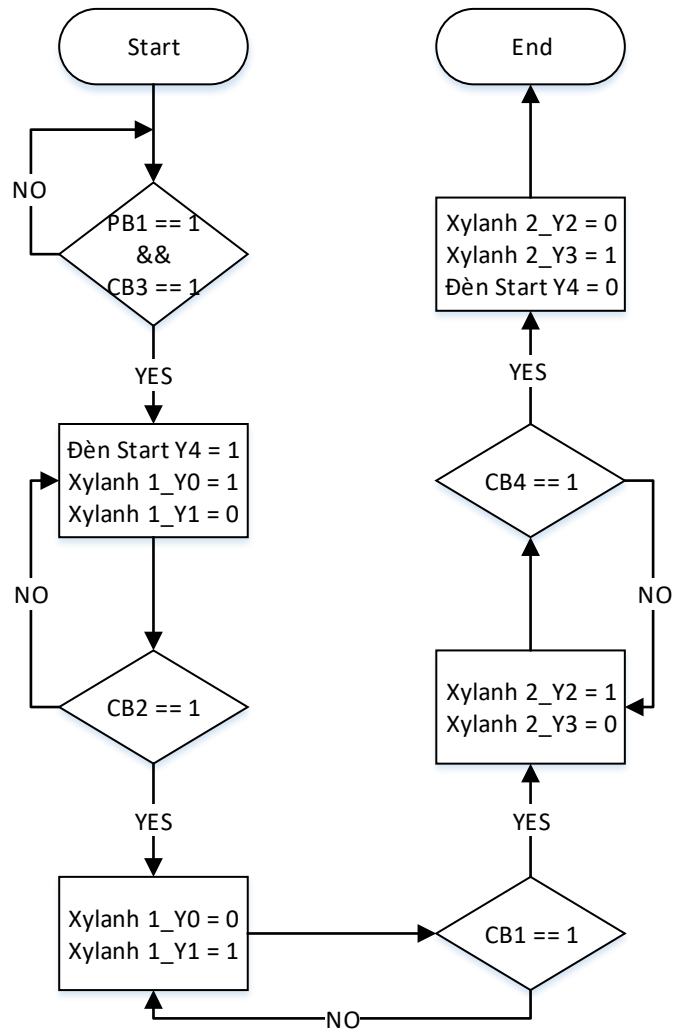


Hình 1: Mô hình hệ thống truyền động bằng khí nén

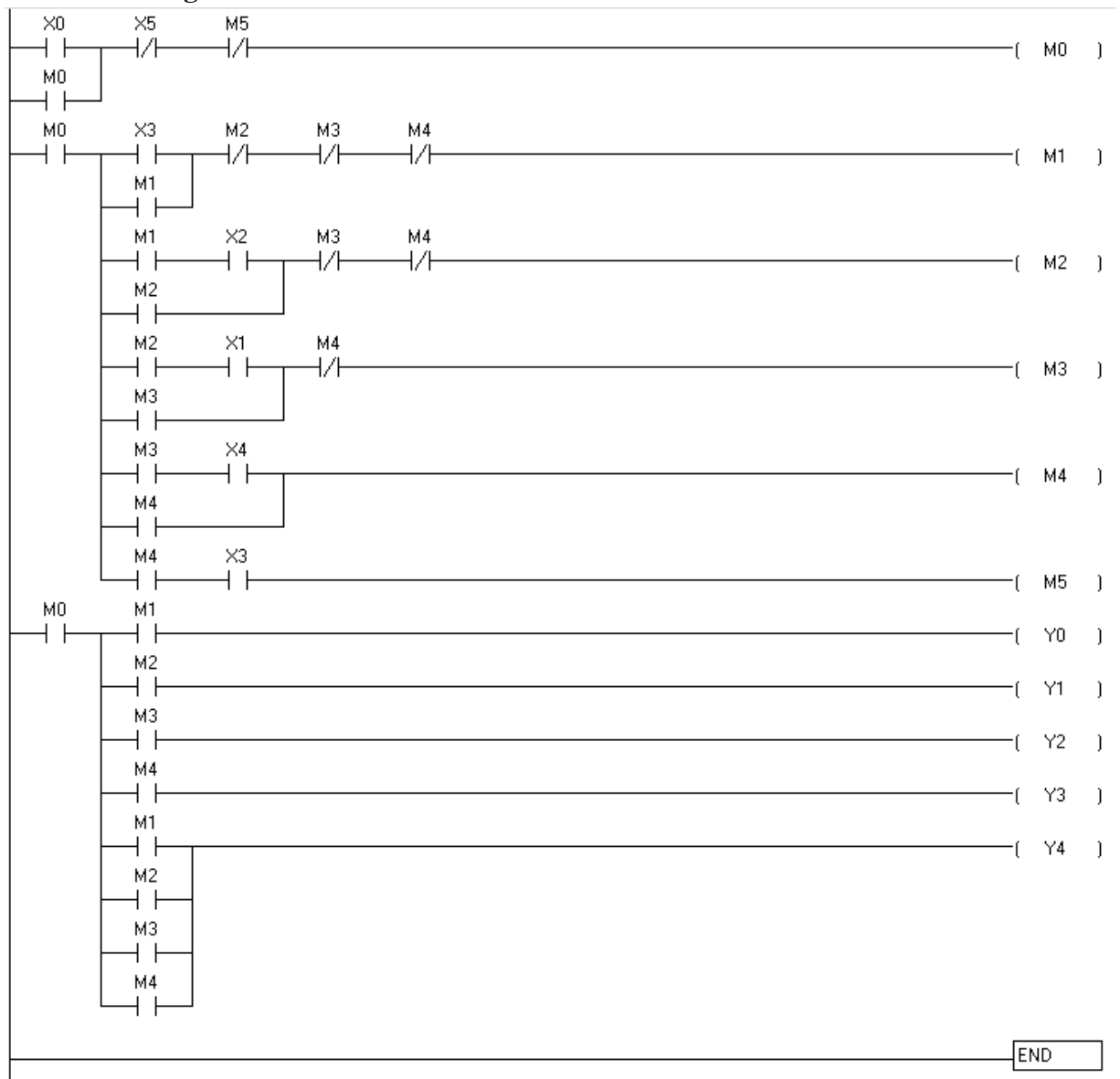
Biểu đồ trạng thái:



Lưu đồ giải thuật:



Chương trình code mẫu:



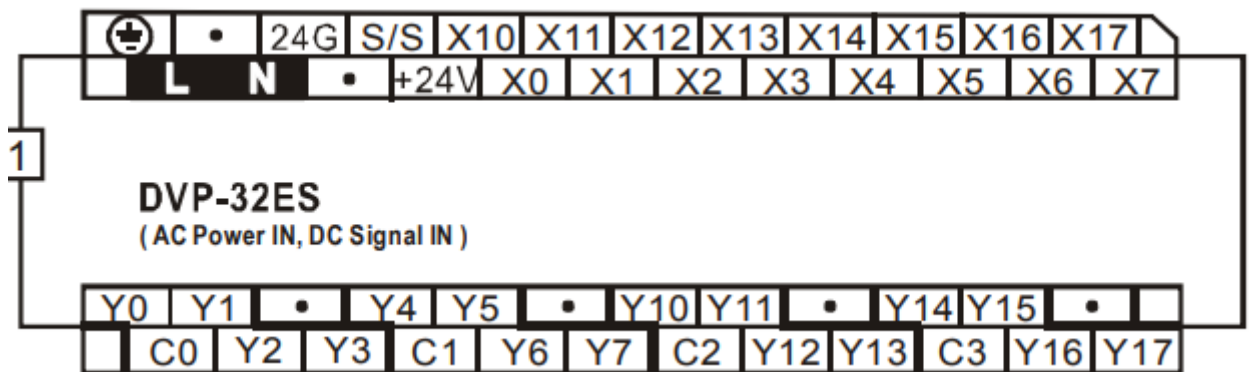
a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC kiểu Source

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	PB1	Nút nhấn 1 (Start)	Thường mở (NO)	X0
2	CB1	CTHT 1	Thường mở (NO)	X1
3	CB2	CTHT 2	Thường mở (NO)	X2
4	CB3	CTHT 3	Thường mở (NO)	X3
5	CB4	CTHT 4	Thường mở (NO)	X4
6	Estop	Nút dừng khẩn cấp	Thường mở (NO)	X5

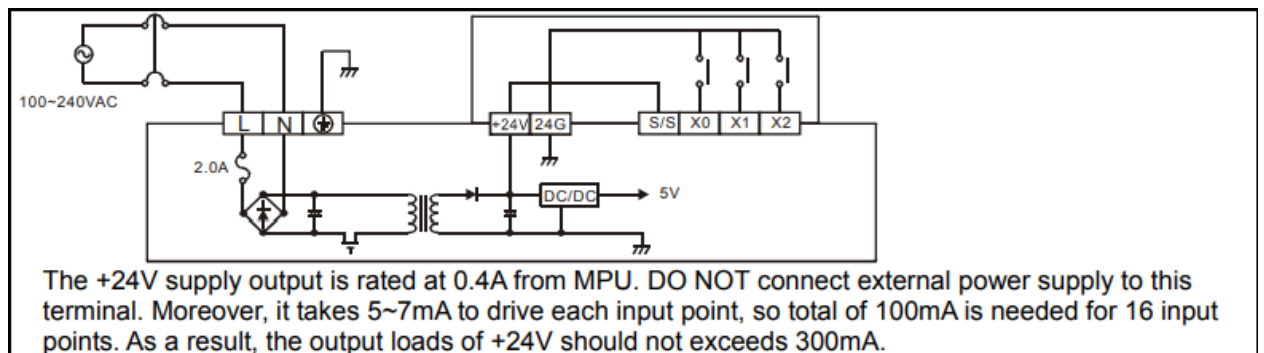
b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	L1	Cuộn dây 1	24VDC	Y0
2	L2	Cuộn dây 2	24VDC	Y1
3	L3	Cuộn dây 3	24VDC	Y2
4	L4	Cuộn dây 4	24VDC	Y3
5	L5	Đèn Start	24VDC	Y4

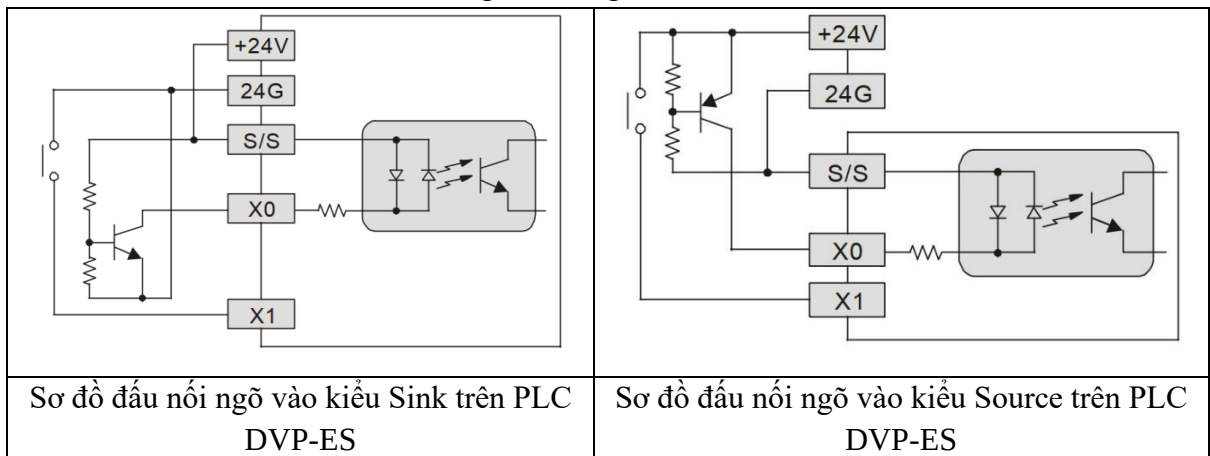
2. Sơ đồ cách đấu nối PLC DVP-32ES

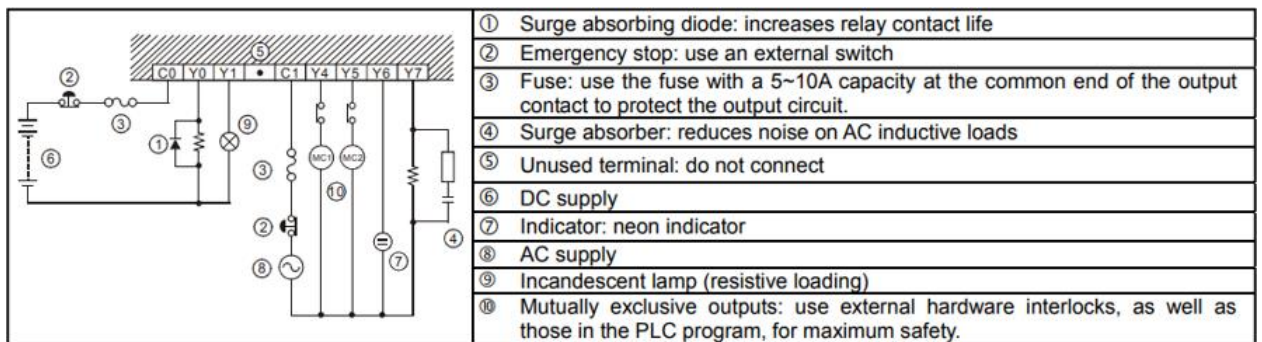
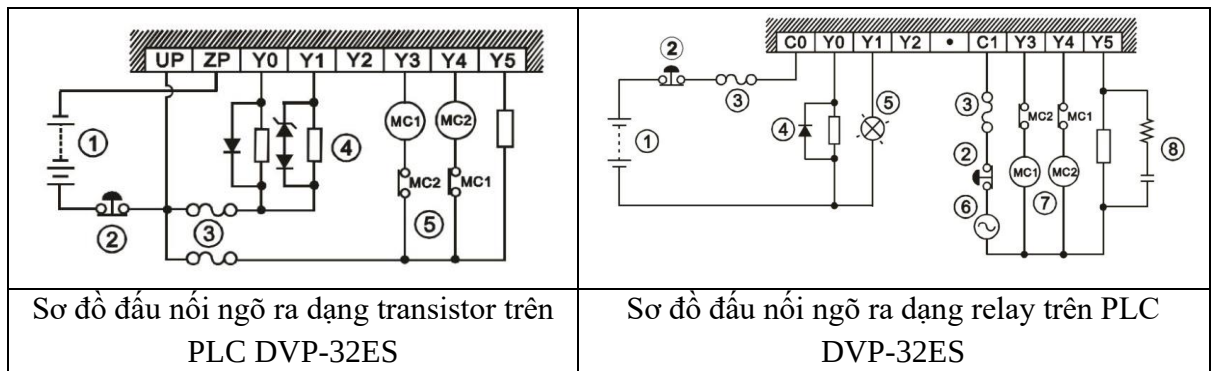


Sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES



Sơ đồ đấu nối nguồn và ngõ vào trên PLC DVP-ES





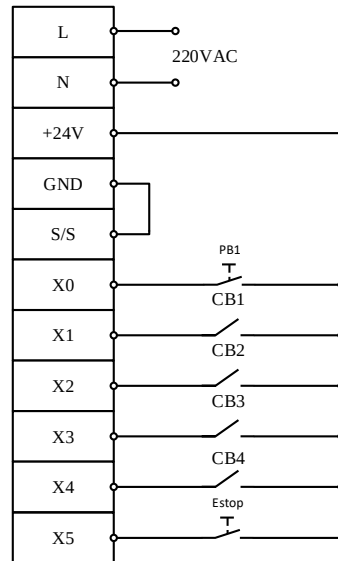
Sơ đồ đấu nối ngõ ra rơle trên PLC DVP-ES

3. Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

4. Đấu nối ngõ vào PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Source



b) **Đấu dây:** Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây.

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ vào, thay đổi trạng thái thiết bị và quan sát; nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở bất kỳ thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

***Lưu ý:** Luôn kiểm tra xem hai cực âm và dương hoặc 2 cực nguồn DC và nguồn AC có thông mạch nhau hay không, nếu kim chỉ $R = \infty$ thì trong mạch đấu nối đã có sự cố. Cần phải chia nhỏ mạch ra để kiểm tra từng đoạn

d) Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút PB1	Đèn X0 sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút PB1	Đèn X0 tắt	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn CTHT1	Đèn X1 sáng	☐ Có	☐ Không
5	Nhả CTHT1	Đèn X1 tắt	☐ Có	☐ Không
6	Nhấn CTHT2	Đèn X2 sáng	☐ Có	☐ Không
7	Nhả CTHT2	Đèn X2 tắt	☐ Có	☐ Không
8	Nhấn CTHT3	Đèn X3 sáng	☐ Có	☐ Không
9	Nhả CTHT3	Đèn X3 tắt	☐ Có	☐ Không

10	Nhấn CTHT4	Đèn X4 sáng	☐ Có	☐ Không
11	Nhả CTHT4	Đèn X4 tắt	☐ Có	☐ Không
12	Nhấn nút Estop	Đèn X17 sáng	☐ Có	☐ Không
13	Nhả nút Estop	Đèn X17 tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

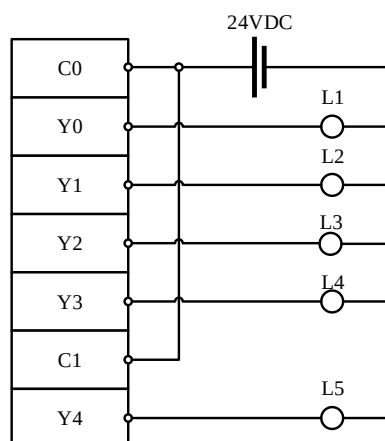
.....

.....

.....

5. Đấu nối ngõ ra PLC

a) Sơ đồ đấu nối ngõ ra



b) Đấu nối: Dựa vào sơ đồ đấu nối tiến hành đấu dây

c) Kiểm tra

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở (Rx10 hoặc Rx100) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ ra nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở của bóng đèn thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

***Lưu ý:** Luôn kiểm tra xem hai cực âm và dương hoặc 2 cực nguồn DC và nguồn AC có thông mạch nhau hay không, nếu kim chỉ $R = \infty$ thì trong mạch đấu nối đã có sự cố. Cần phải chia nhỏ mạch ra để kiểm tra từng đoạn.

d) Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn PLC sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút PB1	Đèn Start sáng	☐ Có	☐ Không
Dựa trên lưu đồ giải thuật, quan sát các hoạt động của mô hình				
3	CB3 sáng Xylanh 1 đi ra	Xylanh 1	☐ Có	☐ Không
4	CB2 sáng Xylanh 1 đi vào	Xylanh 1	☐ Có	☐ Không
5	CB1 sáng Xylanh 2 đi ra	Xylanh 2	☐ Có	☐ Không
6	CB4 sáng Xylanh 2 đi vào	Xylanh 2	☐ Có	☐ Không
7	Nhấn nút Estop	Đèn Start tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

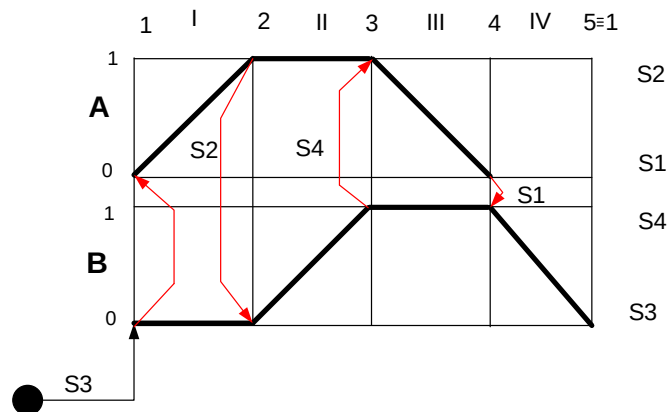
.....

.....

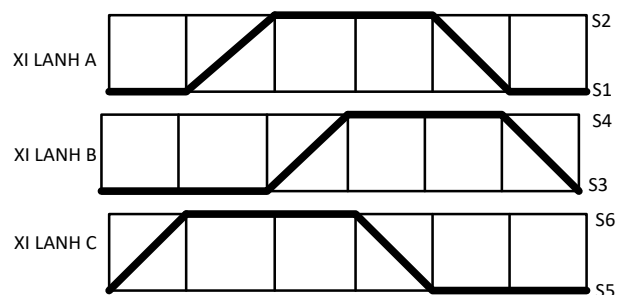
.....

III. Bài tập vận dụng

1. Thực hiện lại bài giảng ở trên theo quy luật chuyển động như sau:



2. Tương tự bài 1, anh/chị hãy đấu nối, lập trình điều khiển hệ thống truyền động khí nén bằng PLC dựa theo quy trình hoạt động bên dưới.



CHƯƠNG 10: THỰC HÀNH LẮP ĐẶT HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ mạch điều khiển của một hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện bài thực hành;
- Trình bày được quy trình hoạt động một hệ thống cơ điện tử;

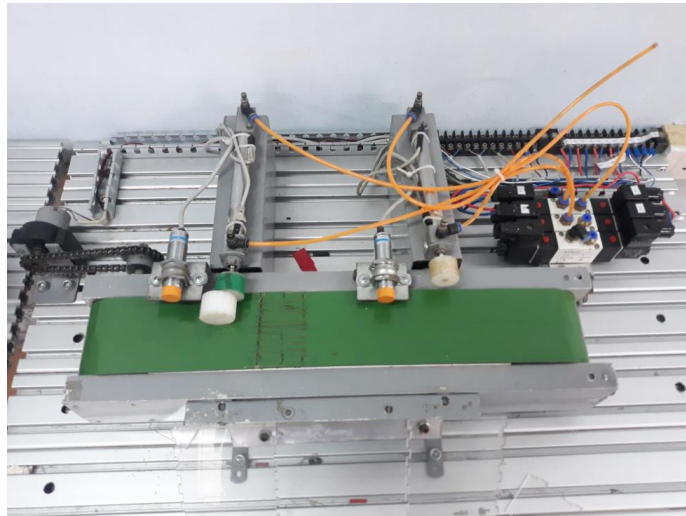
2. Kỹ năng:

- Lập được danh sách khí cụ điện, dụng cụ dùng đấu nối, đo kiểm tín hiệu cảm biến;
- Sử dụng được các dụng cụ đấu nối, đo kiểm thực hiện bài thực hành;
- Đấu nối và kiểm tra được các sơ đồ mạch;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi thực hiện bài thực hành;
- Vận dụng được quy tắc an toàn khi thực hiện bài thực hành.

II. Trình tự thực hiện

1. Nhiệm vụ

- Đấu nối, lắp đặt hệ thống cơ điện tử.



2. Lập sơ đồ nguyên lý

Dùng phần mềm Festo Fluidsim 4.2 lập, mô phỏng và kiểm tra sơ đồ nguyên lý.

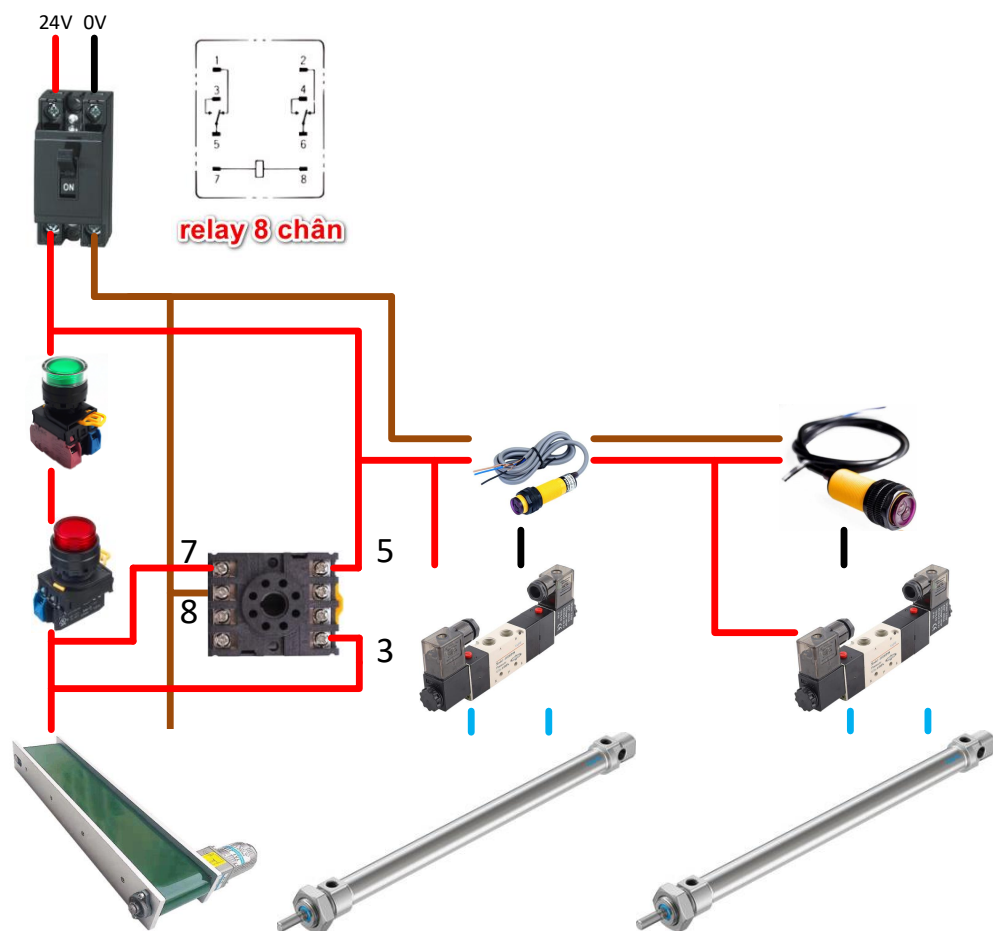


Thiết bị thực tế (ảnh minh họa)

3. Đấu nối mạch điều khiển

a) Sơ đồ lắp đặt

Lập sơ đồ lắp đặt như hình vẽ:

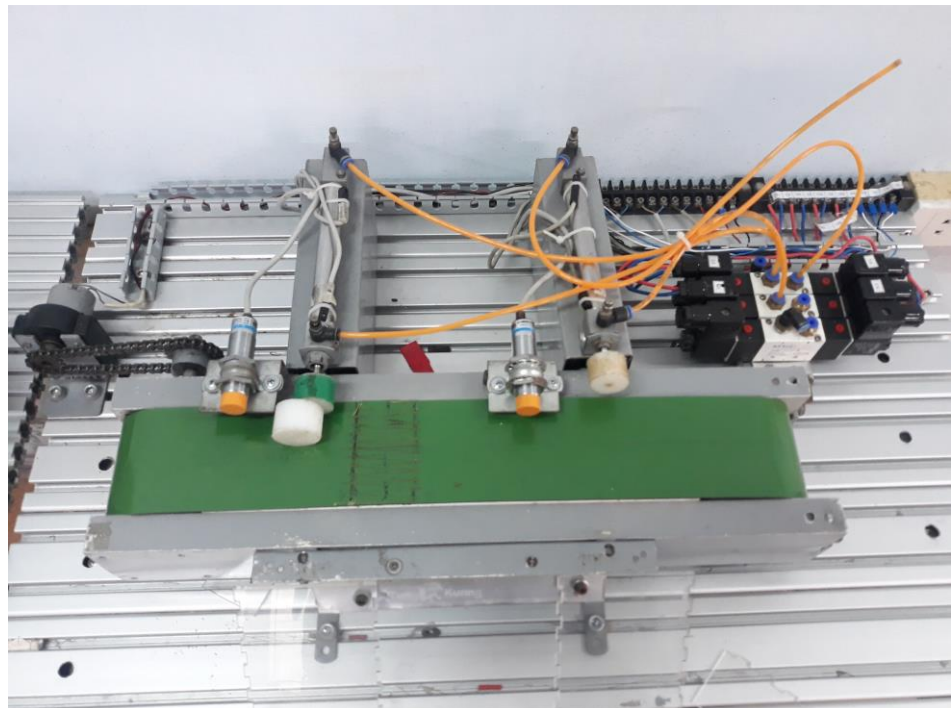


Sơ đồ đấu nối thiết bị (ảnh minh họa)

b) Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

c) **Đấu dây:** Dựa vào sơ đồ nguyên lý tiến hành đấu dây sao cho tối thiểu nhất có thể mà không ảnh hưởng đến sự tác động của sơ đồ.



Kết quả đấu nối (ảnh minh họa)

4. Kiểm tra mạch điều khiển

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ vào, thay đổi trạng thái thiết bị và quan sát; nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở bất kỳ thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

***Lưu ý:**

- Luôn kiểm tra xem hai cực âm và dương hoặc 2 cực nguồn DC và nguồn AC có thông mạch nhau hay không, nếu kim chỉ $R = \infty$ thì trong mạch đấu nối đã có sự cố. Cần phải chia nhỏ mạch ra để kiểm tra từng đoạn.

- Xác định kỹ thông số kỹ thuật của loại cảm biến, xác định là loại PNP hay NPN. Sau đó kiểm tra tín hiệu output của cảm biến có đúng theo loại PNP hay

NPN hay không bằng cách cấp nguồn cho cảm biến và cho tín hiệu điện áp đầu ra của cảm biến.

5. Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút Start	Động cơ băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ băng tải ngừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN tắt	☐ Có	☐ Không
5	Cảm biến từ nhận tín hiệu	Đèn cảm biến sáng	☐ Có	☐ Không
6	Cảm biến từ mất tín hiệu	Đèn cảm biến tắt	☐ Có	☐ Không
7	Cảm biến quang nhận tín hiệu	Đèn cảm biến sáng	☐ Có	☐ Không
8	Cảm biến quang mất tín hiệu	Đèn cảm biến tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

6. Kiểm tra hệ thống cơ điện tử

Không mở CB, chỉnh VOM về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$), lần lượt đặt hai đầu que đo của VOM vào trước các điểm của cuộn từ trên van đảo chiều. Nếu kim báo giá trị điện trở của cuộn từ thì cuộn từ của van còn hoạt động, ngược lại phải tháo ra và kiểm thử cuộn từ trên van đảo chiều khác. Trong trường hợp có giá trị điện trở, người thực hiện sẽ tiếp tục cấp nguồn vào 2 cực của cuộn từ trên van thông qua tín hiệu của cảm biến. Nếu VOM báo thông mạch sau khi có tín hiệu cảm biến, thì cuộn từ vẫn hoạt động tốt, ngược lại cần kiểm tra lại các đường dây trên mạch.

Sau khi kiểm tra các thiết bị đều hoạt động ổn định, người thực hiện sẽ tiếp tục đo kiểm hai nguồn âm và dương có bị thông mạch nhau hay không bằng cách đưa 2 que đo của VOM vào 2 cực âm dương của nguồn, nếu có giá trị điện trở thì mạch không bị chập, trong trường hợp kim chỉ $R = \infty$, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa: cố định 1 que đo tại 1 điểm, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

7. Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start tắt	☐ Có	☐ Không
5	Cảm biến từ nhận tín hiệu	Xylanh 1 đi ra	☐ Có	☐ Không
6	Cảm biến từ mất tín hiệu	Xylanh 1 đi về	☐ Có	☐ Không
7	Cảm biến quang nhận tín hiệu	Xylanh 2 đi ra	☐ Có	☐ Không
8	Cảm biến quang mất tín hiệu	Xylanh 2 đi về	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

III. Bài tập vận dụng

1. Thực hiện lại bài giảng ở trên, đấu nối, điều khiển hệ thống cơ điện tử bằng nút nhấn ON/OFF.

2. Tương tự bài 1, sinh viên sẽ thực hiện đấu nối, điều khiển các mô hình hệ thống cơ điện tử có sẵn tại phòng thí nghiệm thực hành dưới sự giám sát của giảng viên.

CHƯƠNG 11: THỰC HÀNH LẬP CHƯƠNG TRÌNH ĐIỀU KHIỂN HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Đọc được sơ đồ mạch điều khiển của một hệ thống cơ điện tử;
- Phân tích được lưu đồ giải thuật chương trình điều khiển;
- Trình bày được phương pháp xây dựng chương trình điều khiển;
- Trình bày được biện pháp an toàn điện khi thực hiện bài thực hành;
- Trình bày được quy trình hoạt động một hệ thống cơ điện tử;

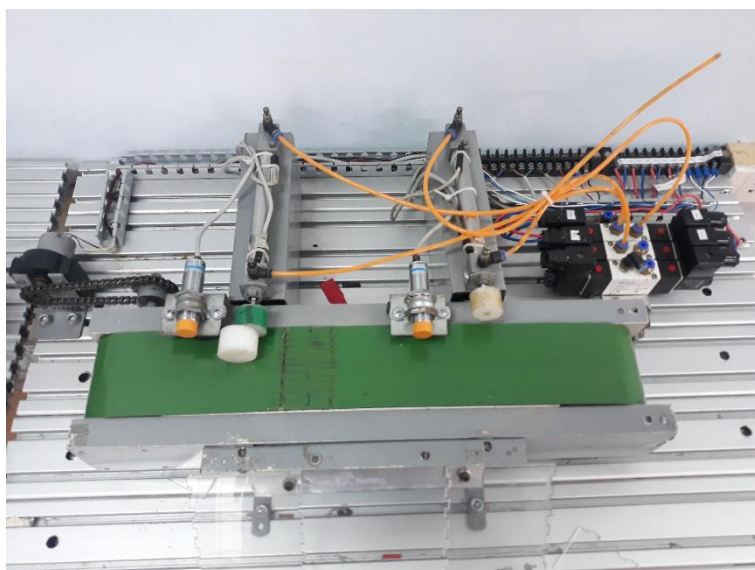
2. Kỹ năng:

- Lập được sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC;
- Lập được lưu đồ giải thuật cho hệ thống;
- Lập được chương trình điều khiển;
- Lập được danh sách khí cụ điện, dụng cụ dùng đấu nối, đo kiểm tín hiệu cảm biến;
- Sử dụng được các dụng cụ đấu nối, đo kiểm thực hiện bài thực hành;
- Đấu nối và kiểm tra được các sơ đồ mạch;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi thực hiện bài thực hành;
- Vận dụng được quy tắc an toàn khi thực hiện bài thực hành.

II. Trình tự thực hiện

1. Nhiệm vụ

- Đấu nối, lắp đặt và viết chương trình điều khiển hệ thống cơ điện tử.



Hình 2: Mô hình hệ thống cơ điện tử

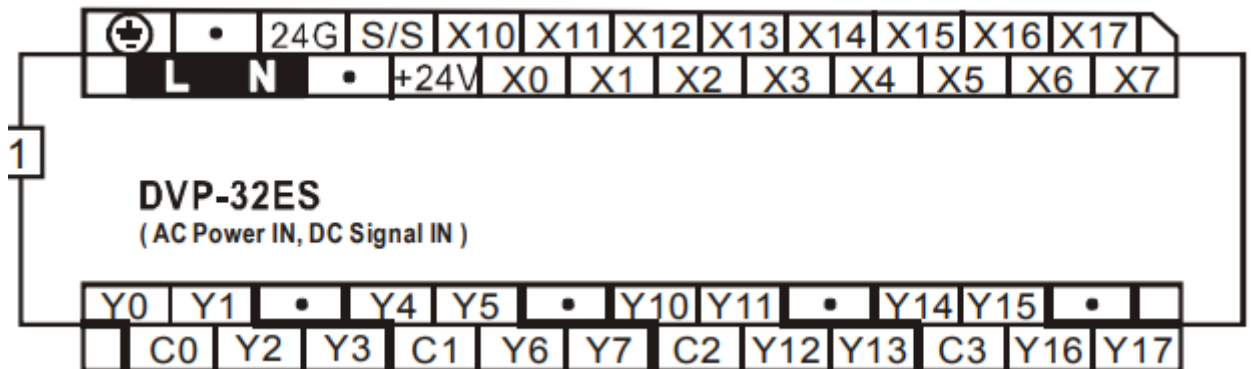
a) Đầu nối các thiết bị ngõ vào trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Loại tiếp điểm	Địa chỉ ngõ vào trên PLC
1	PB1	Nút nhấn 1 (Start)	Thường mở (NO)	X0
2	CB1	Cảm biến từ	Thường mở (NO)	X1
3	CB2	Cảm biến hồng ngoại	Thường mở (NO)	X2
4	Estop	Nút dừng khẩn cấp	Thường mở (NO)	X3

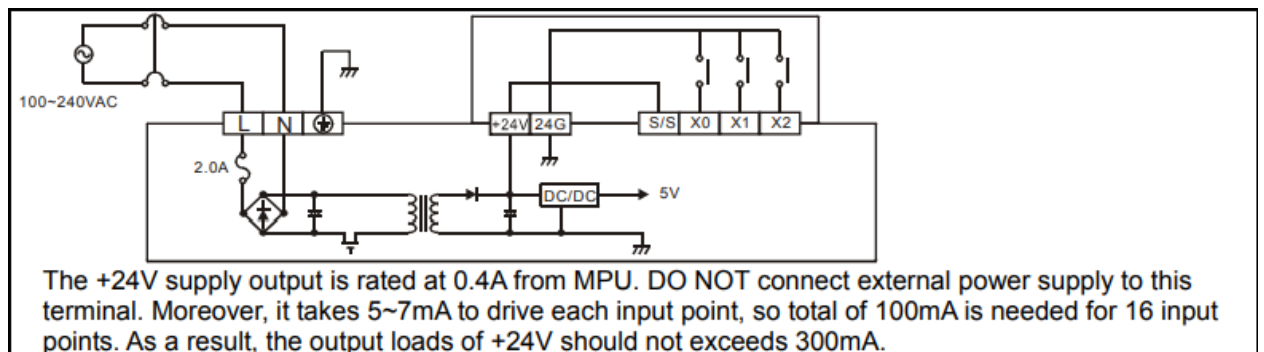
b) Đầu nối các thiết bị ngõ ra trên PLC

TT	Ký hiệu	Tên thiết bị	Điện áp	Địa chỉ ngõ ra trên PLC
1	L1	Cuộn dây 1	24VDC	Y0
2	L2	Cuộn dây 2	24VDC	Y1
3	L3	Cuộn dây 3	24VDC	Y2
4	L4	Cuộn dây 4	24VDC	Y3
5	L5	Đèn Start	24VDC	Y4

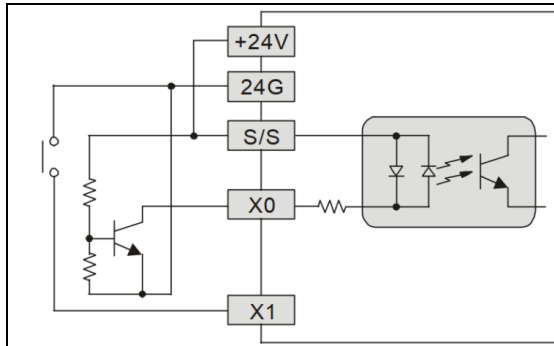
2. Sơ đồ cách đấu nối PLC DVP-32ES



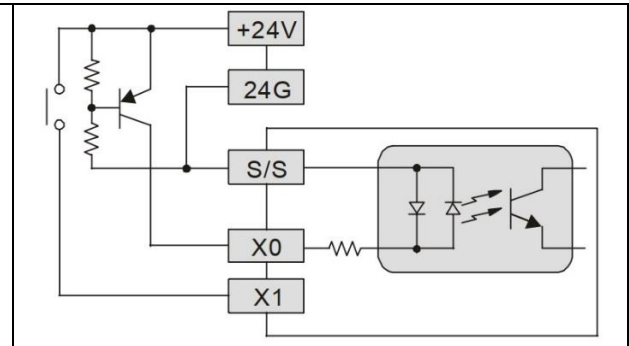
Sơ đồ ngõ vào/ra trên PLC DVP-32ES



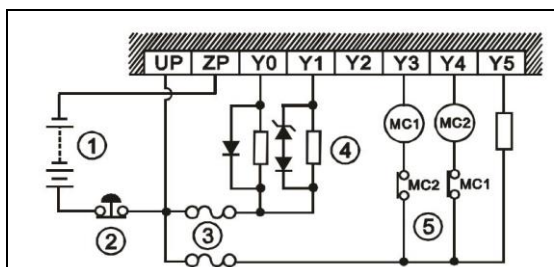
Sơ đồ đấu nối nguồn và ngõ vào trên PLC DVP-ES



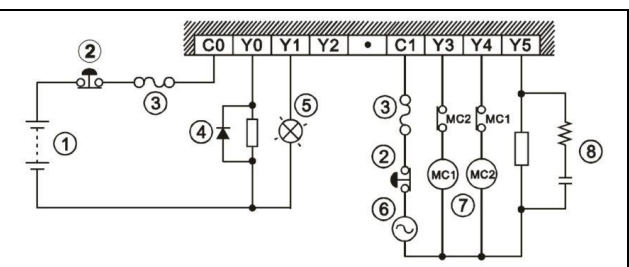
Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Sink trên PLC DVP-ES



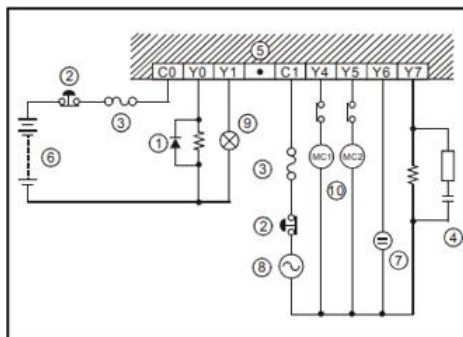
Sơ đồ đấu nối ngõ vào kiểu Source trên PLC DVP-ES



Sơ đồ đấu nối ngõ ra dạng transistor trên PLC DVP-32ES



Sơ đồ đấu nối ngõ ra dạng relay trên PLC DVP-32ES



①	Surge absorbing diode: increases relay contact life
②	Emergency stop: use an external switch
③	Fuse: use the fuse with a 5~10A capacity at the common end of the output contact to protect the output circuit.
④	Surge absorber: reduces noise on AC inductive loads
⑤	Unused terminal: do not connect
⑥	DC supply
⑦	Indicator: neon indicator
⑧	AC supply
⑨	Incandescent lamp (resistive loading)
⑩	Mutually exclusive outputs: use external hardware interlocks, as well as those in the PLC program, for maximum safety.

Sơ đồ đấu nối ngõ ra rơle trên PLC DVP-ES

3. Lập sơ đồ nguyên lý

a) Nguyên lý hoạt động:

Khi đóng cầu dao điện, động cơ băng tải vẫn chưa hoạt động, mạch điện đang ở trạng thái chờ.

Khi nhấn nút Start, cuộn dây công tắc tơ K1 có điện; đồng thời đèn báo RUN có điện; tiếp điểm thường mở K1 đóng lại duy trì cho mạch điều khiển và đồng thời nối động cơ vào lưới điện, động cơ băng tải bắt đầu làm việc.

Sau khi băng tải bắt đầu vận chuyển sản phẩm di chuyển trên băng tải. Nếu sản phẩm là kim loại thì cảm biến từ sẽ phát hiện được vật và gửi tín hiệu về cho PLC làm băng tải ngừng hoạt động và cho phép xylanh 1 đi ra đẩy hàng ra khỏi băng tải. Sau 5s kể từ lúc xylanh 1 bắt đầu đi ra, thì PLC sẽ gửi tiếp 1 tín hiệu

ngắt Y1 và kích Y2 để cho phép xy lanh 1 đi vào. Sau 2s băng tải sẽ hoạt động lại bình thường.

Trong trường hợp vật di chuyển trên băng tải không phải là kim loại thì cảm biến từ sẽ không gửi tín hiệu về cho PLC và sản phẩm sẽ tiếp tục đi tiếp tới vị trí cảm biến 2 (cảm biến hồng ngoại). Khi cảm biến hồng ngoại phát hiện ra vật thì sẽ gửi tín hiệu về cho PLC làm băng tải ngừng hoạt động và cho phép xy lanh 2 đi ra đẩy hàng ra khỏi băng tải. Sau 5s kể từ lúc xy lanh 2 bắt đầu đi ra, thì PLC sẽ gửi tiếp 1 tín hiệu ngắt Y3 và kích Y4 để cho phép xy lanh 2 đi vào. Sau 2s băng tải sẽ hoạt động lại bình thường.

Khi nhấn nút OFF, làm mất điện mạch điều khiển, các tiếp điểm thường mở mạch động lực mở ra. Động cơ được loại ra khỏi lưới điện và dừng tự do.

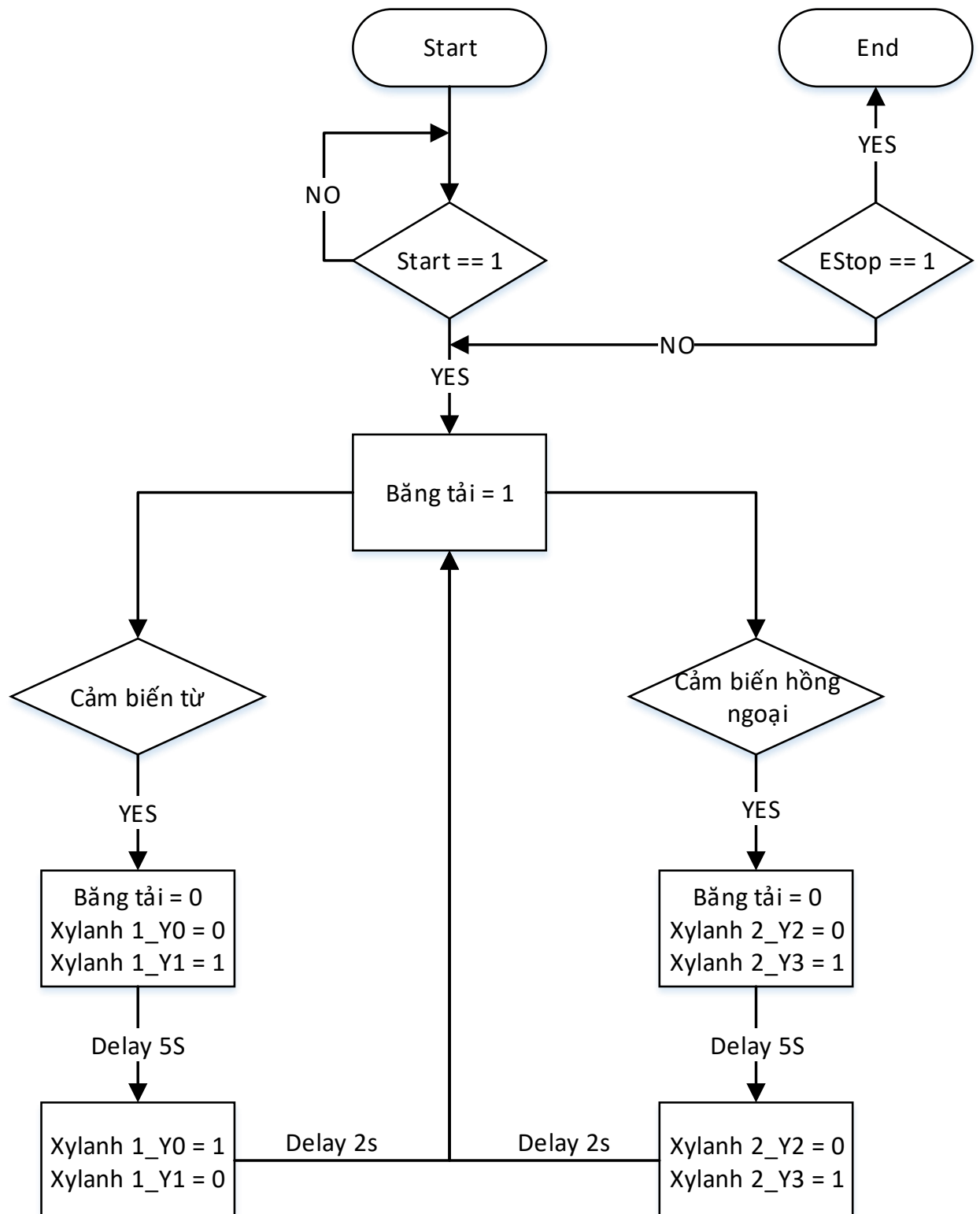
b) Thiết bị sử dụng trên sơ đồ

TT	TÊN THIẾT BI	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Cầu dao điện	1	Đóng ngắt mạch điện
2	Động cơ băng tải	1	Vận hành băng tải
3	Đèn báo	1	Báo trạng thái
4	Cảm biến hồng ngoại	1	Nhận biết có vật
5	Cảm biến từ	1	Nhận biết vật kim loại
6	Nút nhấn	2	Mở, dừng động cơ
7	PLC DVP32ES	1	Lập trình, điều khiển
8	Dây điện		

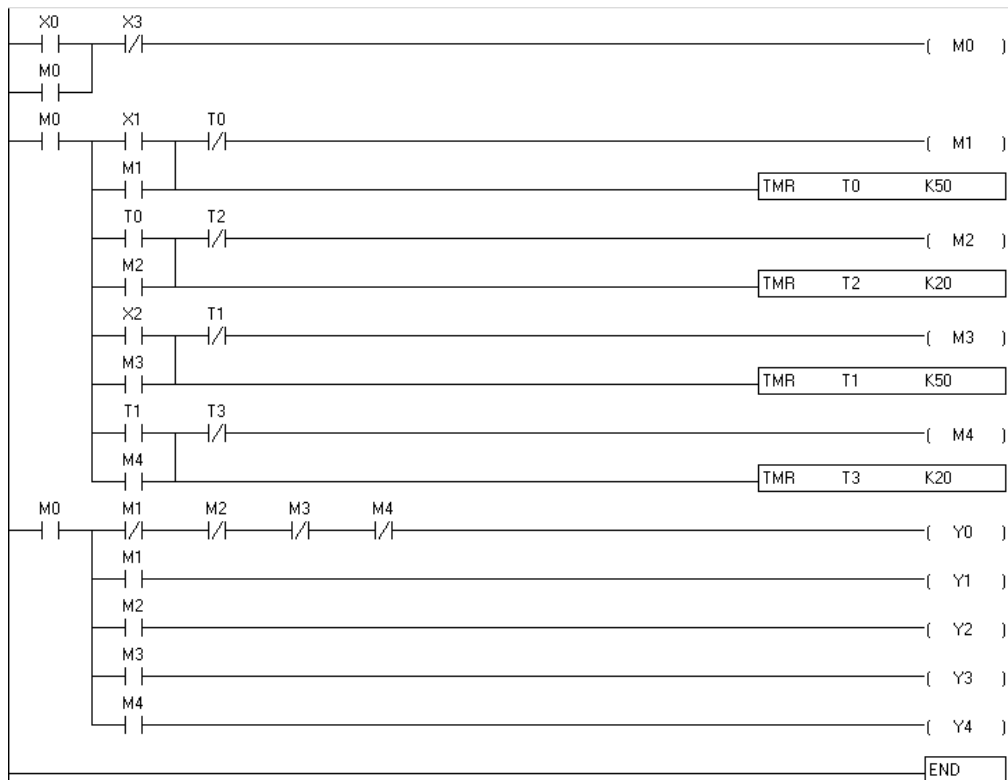


Thiết bị thực tế (ảnh minh họa)

c) Lưu đồ giải thuật



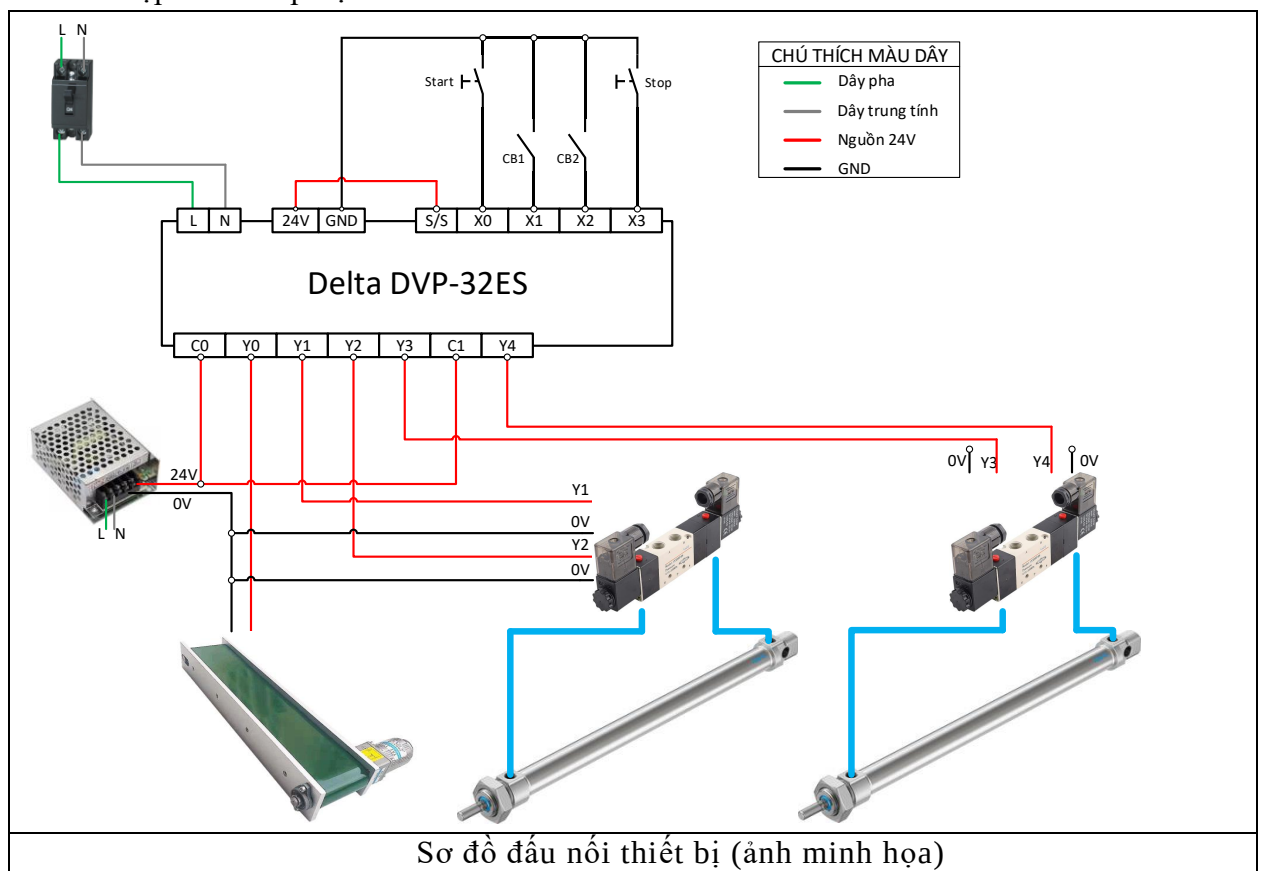
d) Chương trình điều khiển



4. Đấu nối mạch điều khiển

a) Sơ đồ lắp đặt

Lập sơ đồ lắp đặt như hình vẽ:

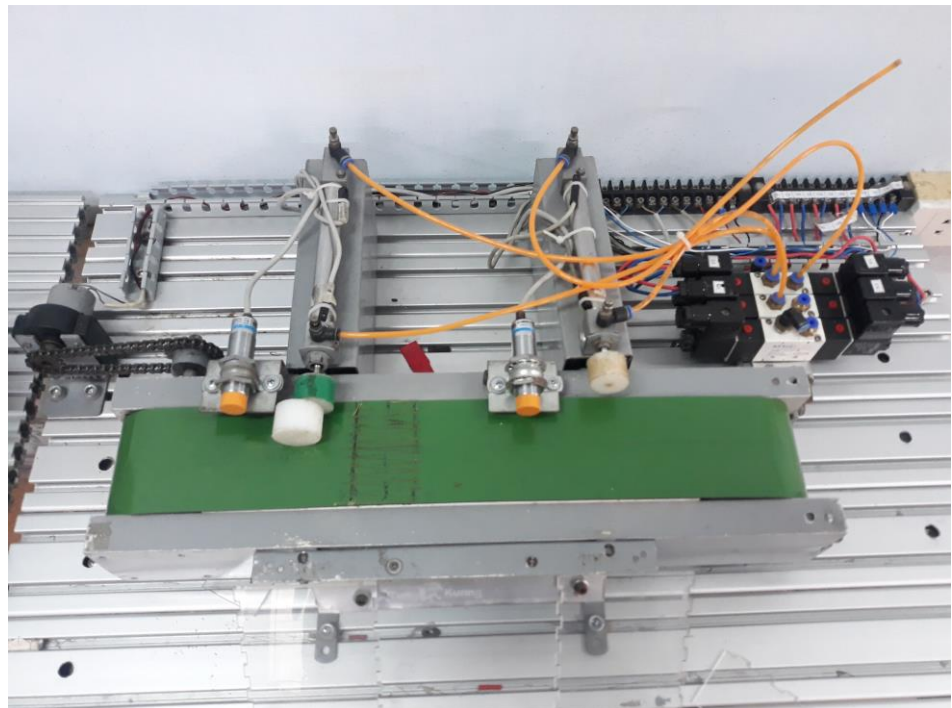


Sơ đồ đấu nối thiết bị (ảnh minh họa)

b) Dụng cụ

TT	TÊN DỤNG CỤ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Kìm cắt	1	Cắt dây điện
2	Kìm tuốt dây	1	Tuốt dây điện
3	Tuốc nơ vít dẹp	1	Vặn ốc vít
4	Tuốc nơ vít 4 chấu	1	Vặn ốc vít
5	VOM	1	Đo kiểm

c) **Đấu dây:** Dựa vào sơ đồ nguyên lý tiến hành đấu dây sao cho tối thiểu nhất có thể mà không ảnh hưởng đến sự tác động của sơ đồ.



Kết quả đấu nối (ảnh minh họa)

5. Kiểm tra mạch điều khiển

Sau khi đấu nối xong, dùng đồng hồ VOM chỉnh về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$) và tiến hành kiểm tra như sau: Đặt 2 que đo của VOM vào 2 đầu dây nguồn từng mạch ngõ vào, thay đổi trạng thái thiết bị và quan sát; nếu kim đồng hồ thay đổi và chỉ thị giá trị điện trở bất kỳ thì mạch được thông tốt; nếu kim chỉ $R = \infty$, cố định 1 que đo tại 1 điểm đầu dây nguồn, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

***Lưu ý:**

- Luôn kiểm tra xem hai cực âm và dương hoặc 2 cực nguồn DC và nguồn AC có thông mạch nhau hay không, nếu kim chỉ $R = \infty$ thì trong mạch đấu nối đã có sự cố. Cần phải chia nhỏ mạch ra để kiểm tra từng đoạn.

- Xác định kỹ thông số kỹ thuật của loại cảm biến, xác định là loại PNP hay NPN. Sau đó kiểm tra tín hiệu output của cảm biến có đúng theo loại PNP hay

NPN hay không bằng cách cấp nguồn cho cảm biến và cho tín hiệu điện áp đầu ra của cảm biến.

6. Vận hành không tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành không tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút Start	Động cơ băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ băng tải ngừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN tắt	☐ Có	☐ Không
5	Cảm biến từ nhận tín hiệu	Đèn cảm biến sáng	☐ Có	☐ Không
6	Cảm biến từ mất tín hiệu	Đèn cảm biến tắt	☐ Có	☐ Không
7	Cảm biến quang nhận tín hiệu	Đèn cảm biến sáng	☐ Có	☐ Không
8	Cảm biến quang mất tín hiệu	Đèn cảm biến tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

7. Kiểm tra hệ thống cơ điện tử

Không mở CB, chỉnh VOM về thang đo điện trở ($R \times 10$ hoặc $R \times 100$), lần lượt đặt hai đầu que đo của VOM vào trước các điểm của cuộn từ trên van đảo chiều. Nếu kim báo giá trị điện trở của cuộn từ thì cuộn từ của van còn hoạt động, ngược lại phải tháo ra và kiểm thử cuộn từ trên van đảo chiều khác. Trong trường hợp có giá trị điện trở, người thực hiện sẽ tiếp tục cấp nguồn vào 2 cực của cuộn từ trên van thông qua tín hiệu của cảm biến. Nếu VOM báo thông mạch sau khi có tín hiệu cảm biến, thì cuộn từ vẫn hoạt động tốt, ngược lại cần kiểm tra lại các đường dây trên mạch.

Sau khi kiểm tra các thiết bị đều hoạt động ổn định, người thực hiện sẽ tiếp tục đo kiểm hai nguồn âm và dương có bị thông mạch nhau hay không bằng cách đưa 2 que đo của VOM vào 2 cực âm dương của nguồn, nếu có giá trị điện trở thì mạch không bị chập, trong trường hợp kim chỉ $R = \infty$, ta phải chia mạch ra các đoạn để kiểm tra, sửa chữa: cố định 1 que đo tại 1 điểm, que đo còn lại di chuyển đến các điểm nối, tại điểm đo nào có $R = \infty$ thì tại điểm đó có sự cố, nếu dây đứt thì thay dây, nếu tiếp điểm không tiếp xúc thì sửa chữa lại tiếp điểm.

8. Vận hành có tải

Sau khi kiểm tra các điều kiện về an toàn đã đảm bảo, tiến hành cấp nguồn điện để vận hành có tải, quan sát, lắng nghe và ghi nhận kết quả vào bảng sau.

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start tắt	☐ Có	☐ Không
5	Cảm biến từ nhận tín hiệu	Xylanh 1 đi ra	☐ Có	☐ Không
6	Sau 5s từ lúc có tín hiệu của cảm biến từ	Xylanh 1 đi về	☐ Có	☐ Không
7	Cảm biến quang nhận tín hiệu	Xylanh 2 đi ra	☐ Có	☐ Không
8	Sau 5s từ lúc có tín hiệu của cảm biến quang	Xylanh 2 đi về	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

III. Bài tập vận dụng

1. Thực hiện lại bài giảng ở trên, đấu nối, lập trình điều khiển hệ thống cơ điện tử bằng nút nhấn ON/OFF.

2. Tương tự bài 1, sinh viên sẽ thực hiện đấu nối, lập trình điều khiển các mô hình hệ thống cơ điện tử có sẵn tại phòng thí nghiệm thực hành dưới sự giám sát của giảng viên.

CHƯƠNG 12: THỰC HÀNH VẬN HÀNH VÀ XỬ LÝ LỖI HỆ THỐNG CƠ ĐIỆN TỬ

I. Mục tiêu

1. Kiến thức:

- Trình bày được quy trình kiểm tra lỗi đối với một hệ thống cơ điện tử;
- Trình bày được cách chuẩn đoán và xác định lỗi trong một hệ thống;
- Trình bày được cách khắc phục cũng như sửa lỗi

2. Kỹ năng:

- Sử dụng được các dụng cụ đấu nối, đo kiểm thực hiện bài thực hành;
- Kiểm tra và xác định được lỗi dựa trên các sơ đồ mạch;
- Vận hành và xử lý được lỗi khi thực hiện bài thực hành;
- Vận dụng được quy tắc an toàn khi thực hiện bài thực hành.

II. Trình tự thực hiện

1. Nhiệm vụ

- Kiểm tra và xác định được lỗi trong hệ thống.

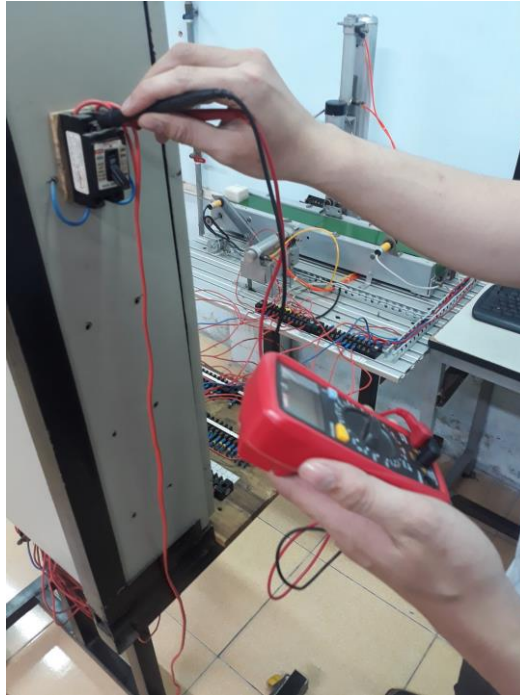


Hình 10: Mô hình gia công phôi 1

2. Trình tự xác định lỗi

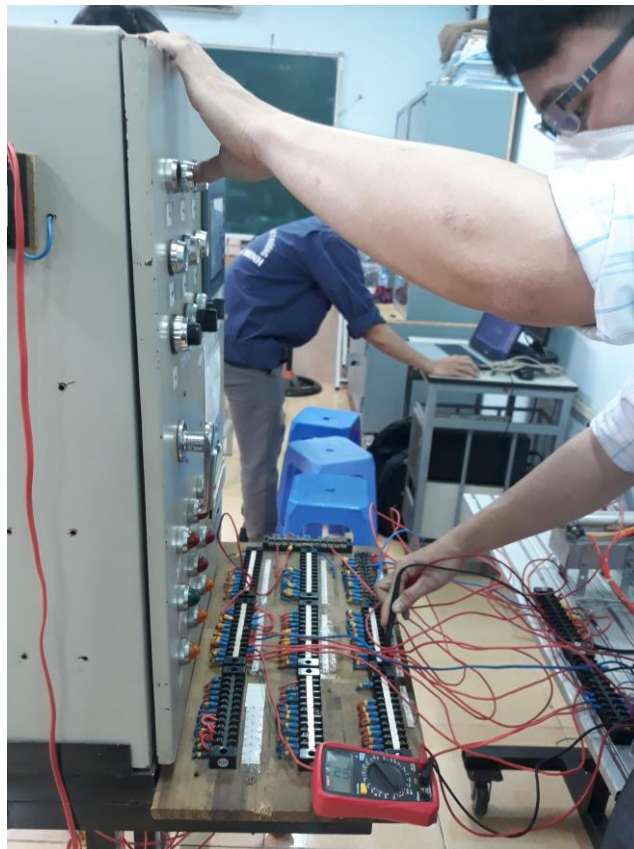
a) Phần cứng

Bước 1: Kiểm tra nguồn tổng trên hệ thống đã có điện hay chưa (Nguồn 220VAC và nguồn 24VDC)



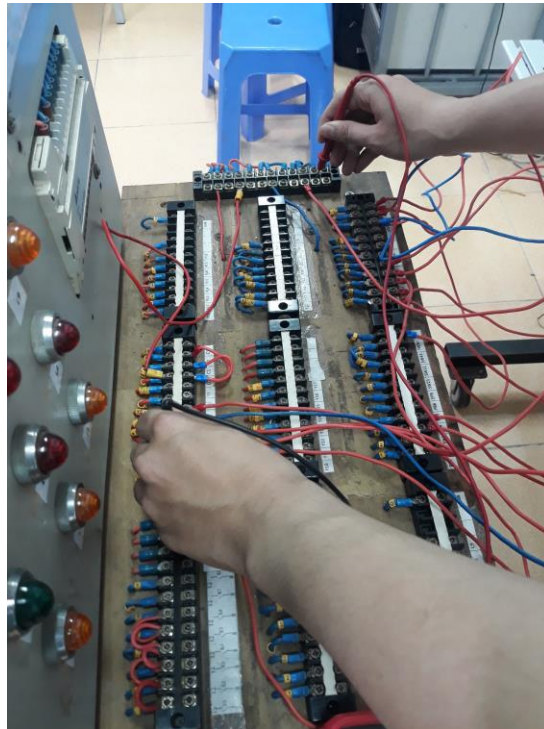
Hình 11: Đo kiểm nguồn cấp cho PLC và nguồn tổ ong

Bước 2: Kiểm tra các tín hiệu input của PLC (Các nút nhấn, cảm biến còn hoạt động hay không)



Hình 12: Đo kiểm tín hiệu nút nhấn trên mô hình

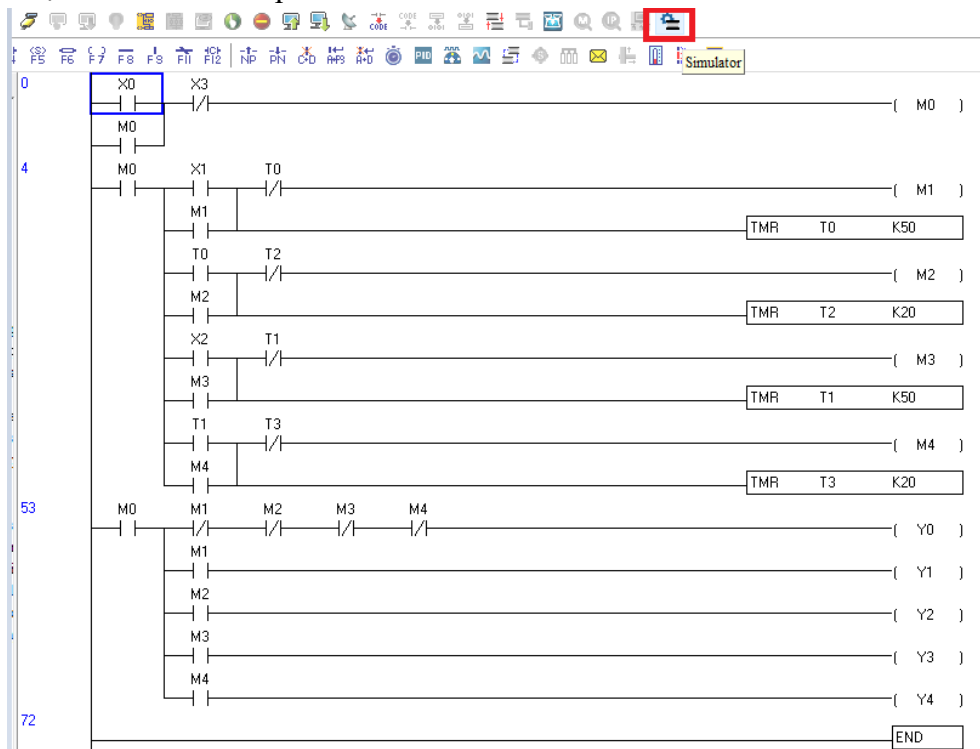
Bước 3: Kiểm tra các tín hiệu ngõ ra trên PLC (Các thiết bị cơ cấu chấp hành còn hoạt động hay không)



Hình 13: Đo kiểm điện áp ngõ trên PLC

b) Phần mềm

Bước 1: Bật simulation trên phần mềm WPLSoft 2.50



Hình 14: Bật chế độ chạy mô phỏng

3. Kiểm tra nguyên lý hoạt động của hệ thống

Khi cảm biến 1 xác định có hàng thì băng tải bắt đầu hoạt động và vận chuyển phôi đến vị trí cảm biến số 2. Cảm biến số 2 phát hiện có hàng thì sẽ cho băng tải ngừng lại và mũi khoan sẽ được kích hoạt và từ từ hạ xuống tiến hành gia công phôi. Sau 5s mũi khoan sẽ rút về và băng tải bắt đầu chạy, hàng tiếp tục được đưa đến cuối băng tải. Tại cuối băng tải cảm biến 3 sẽ phát hiện hàng và đếm sản phẩm. Khi đủ 5 sản phẩm thì băng tải ngừng lại.

TT	TÊN THIẾT BỊ	SỐ LƯỢNG	CÔNG DỤNG
1	Cầu dao điện	1	Đóng ngắt mạch điện
2	Động cơ băng tải	1	Vận hành băng tải
3	Đèn báo	1	Báo trạng thái
4	Cảm biến hồng ngoại	3	Nhận biết có vật
5	Nút nhấn	2	Mở, dừng động cơ
6	PLC DVP32ES	1	Lập trình, điều khiển
7	Dây điện		



Thiết bị thực tế (ảnh minh họa)

c) Vận hành, kiểm tra lại hệ thống không tải

1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút Start	Động cơ băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ băng tải ngừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn RUN tắt	☐ Có	☐ Không
5	Cảm biến từ nhận tín hiệu	Đèn cảm biến sáng	☐ Có	☐ Không
6	Cảm biến từ mất tín hiệu	Đèn cảm biến tắt	☐ Có	☐ Không
7	Cảm biến quang nhận tín hiệu	Đèn cảm biến sáng	☐ Có	☐ Không
8	Cảm biến quang mất tín hiệu	Đèn cảm biến tắt	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

d) Vận hành, kiểm tra hệ thống có tải

TT	TÊN HOẠT ĐỘNG	TÊN THIẾT BỊ	TÌNH TRẠNG THIẾT BỊ	
1	Mở CB	Đèn nguồn sáng	☐ Có	☐ Không
2	Nhấn nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start sáng	☐ Có	☐ Không
3	Nhả nút ON	Động cơ quay	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start sáng	☐ Có	☐ Không
4	Nhấn nút OFF	Động cơ dừng	☐ Có	☐ Không
		Đèn Start tắt	☐ Có	☐ Không
5	Cảm biến 1 nhận tín hiệu	Băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
6	Cảm biến 2 nhận tín hiệu	Băng tải chạy	☐ Có	☐ Không
		Sau 5s mũi khoan chạy	☐ Có	☐ Không
		Mũi khoan hạ xuống	☐ Có	☐ Không
7	Cảm biến 3 nhận tín hiệu 5 lần	Băng tải chạy	☐ Có	☐ Không

Đánh giá kết quả:

.....

.....

.....

.....

.....

III. Bài tập vận dụng

- Thực hiện lại bài giảng ở trên, kiểm tra, đấu nối và khắc phục sự cố trên mô hình.
- Tương tự bài 1, các nhóm sinh viên sẽ thực hiện đấu nối, lập trình điều khiển các mô hình hệ thống cơ điện tử. Sau đó các nhóm sẽ đổi mô hình cho nhau để kiểm tra, xác định lỗi của nhóm khác và sau đó sẽ sửa chữa khắc phục.