



## HƯỚNG DẪN THỰC TẬP



### THỰC TẬP ĐIỆN 1 - EE2025

02-2016  
XƯỞNG TT ĐIỆN  
(P.014 H6)

## HƯỚNG DẪN THỰC TẬP

### THỰC TẬP ĐIỆN 1 EE2025

#### XƯỞNG THỰC TẬP ĐIỆN 1

P. 014 - H6

(v.02 – 2016)

#### Bài O- GIỚI THIỆU

#### THỰC TẬP ĐIỆN -1 (EE2025)

##### I- MỤC TIÊU MÔN HỌC

- Sau khi học xong sinh viên có thể:
- Đọc ký hiệu mạch điện theo IEC.
  - Nhận biết viết tắt và thông số cơ bản thiết bị điện.
  - Phân biệt mạch điện động lực và điều khiển, đơn tuyển và đa tuyển.
  - Quan sát thiết bị chiếu sáng, tín hiệu, do lường, điều khiển và bảo vệ mạch điện.
  - Sử dụng và đọc thông số thiết bị có lập trình.
  - Phân tích và lập bảng trạng thái mạch điện.
  - Lắp ráp, kiểm tra và thử nghiệm mạch điện.
  - Bố cục bộ bản vẽ điện xây dựng.

##### II- CẤU TRÚC

- Thời gian thực tập:  
5 tiết/buổi x 1 buổi/tuần x 9 tuần = 45 tiết
- Lịch thực tập:  
Buổi-1 [Bài O]: Giới thiệu tổng quát về thiết bị và nội dung thực tập.  
Buổi-2 đến 9 [Bài A,B,C,D,E,F,G,H]: Mỗi tổ sẽ thực tập lần lượt từng bài theo lịch trình phân công.
- Phụ trách tổ:  
Mỗi tổ lên lịch phân công luân phiên thành viên phụ trách chính mỗi buổi thực tập và đăng ký trong báo cáo bài-O.  
Người phụ trách chính sẽ được đánh giá (công hoặc trù) theo kết quả bài thực tập do mình phụ trách.

##### III- NỘI QUI VÀ AN TOÀN ĐIỆN

Sinh viên cần đọc kỹ và nhớ thực hiện các qui định ở hai bảng sau đây:

- Bảng nội qui (treo tường).
- Quy định An toàn điện (treo tường).

**IV- ĐIỂM THỰC TẬP**

- Điểm môn học TTĐ-1 = điểm trung bình của 9 bài thực tập (O,A,B,...H)
- Điểm 1 bài thực tập = điểm quá trình (60%) + điểm báo cáo(40%)
- Mỗi câu trong bài thực tập sẽ được đánh giá như sau:

**ĐIỂM QUÁ TRÌNH (60%)**

Có 4 tiêu chí:

1- Xác định được nhiệm vụ được giao-c1 (15%)

Nhận dạng được thiết bị và không nhầm lẫn.

2- Thực hành đấu nối mạch động lực và điều khiển-b4 (15%)

Đấu nối mạch dây dẫn và chính xác.

3- Kiểm tra và vận hành mạch điện-b3 (15%)

Vận hành an toàn và đúng trình tự.

4- Tổ chức làm việc nhóm-d4 (15%)

Tổ làm việc có tổ chức và phối hợp công việc tốt.

**ĐIỂM BÁO CÁO (40%)**

Các tiêu chí:

5- Minh họa ý tưởng qua bản vẽ, ký hiệu và sơ đồ- g1

Báo cáo đúng-dù: số liệu, ký hiệu, bản vẽ và sơ đồ.

6- Hợp tác nhóm làm báo cáo-d5

Phản công hợp lý để hoàn thành đúng thời hạn.

**\*\*\*\* Sinh viên sẽ bị trừ điểm [0-100%] khi vi phạm nội quy hoặc an toàn điện****V- TÀI LIỆU THỰC TẬP**Mỗi bài thực tập được giới thiệu trong 4 mục sau đây.  
( Phần PHỤ LỤC dành cho tra cứu thêm).**1- BẢNG THỰC TẬP**

- Bố trí thiết bị- Cọc nối dây và Ký hiệu

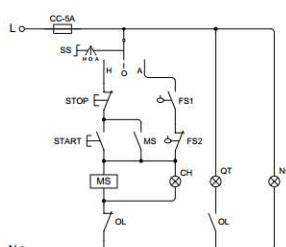
**2- MÔ TẢ THIẾT BỊ**

- Danh sách thiết bị gồm:-Tên gọi-Thông số-Ký hiệu và Hoạt động đặc trưng

- MS-3P-9A: 3 cực vào L1,L2,L3 của MS sẽ nối đến 3 cực ra T1,T2,T3 của MCB.

- OL-1A: 3 cực vào của OL đã được nối trực tiếp đến 3 cực ra của MS.

- M3-Y: Động cơ 3 pha được nối sao-Y (3 cực W2,U2,V2 nối chung), 3 cực còn lại U1,U2,U3 của M3 được nối đến 3 cực ra T1,T2,T3 của OL.

**Ví dụ-2**

Mạch-B1b

Cần lưu ý:

- Nguồn 1 pha 220V : L nối đến 1 trong 3 pha phía dưới MCB, N nối vào trung tính nguồn L380 (cọc màu đen).

- SS, có 3 vị trí xoay (H-O-A) và 3 cực :

Cực I nối đến Start (H), cực II nối đến FS1(A) và cực com nối đến FU (hay CC).

- OL, có 3 cực :

Cực NC nối đến MS, cực NO nối đến QT và cực com nối đến N.

**VII- ĐO DÒNG ĐIỆN VÀ ĐIỆN ÁP**

- Đo dòng điện: Mắc ampe kế nối tiếp nhánh cần đo hoặc dùng ampe-kẹp kẹp vào dây cần đo.

- Đo điện áp: Mắc vôn kế song song với phần tử hoặc nhánh cần đo.

**3- NỘI DUNG THỰC TẬP**

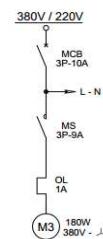
- Mục tiêu thực tập
- Bản vẽ mạch điện thực tập
- Trình tự và yêu cầu thực tập.

**4- BÁO CÁO THỰC TẬP**

- Biểu mẫu và nội dung báo cáo thực tập.

**PHỤ LỤC**

- Tài liệu tham khảo

**VI- CÁCH ĐỌC MẠCH VÀ NỐI DÂY****Mạch điện với ký hiệu chữ và hình:**- **Ký hiệu chữ:** Vào trang thiết bị thực tập để biết tên-thông số-nguyên lý làm việc của thiết bị (xem phần mô tả và bản vẽ vị trí của thiết bị)- **Ký hiệu hình:** Vào trang ký hiệu IEC-NEMA để tra cứu các ký hiệu và hoạt động của mạch điện.**Ví dụ-1**

Mạch-B1a

**Đọc mạch và nối dây mạch-B1a:**

- Ký hiệu chữ 380/220V: Sử dụng nguồn L380: N,R,S,T,E (3 pha 380V, 3 cọc màu đỏ)
- MCB-3P-10A: 3 cọc vào L1,L2,L3 của MCB sẽ nối đến 3 cọc R,S,T của nguồn điện.

**VIII- TIẾN HÀNH THỰC TẬP**

- Tổ chức làm việc nhóm : mỗi tổ nên họp thảo luận để phân công công việc và thống nhất cách tổ chức làm việc sao cho hiệu quả nhất.
- Sử dụng dây nối : Mỗi bàn thực tập có dây nối sử dụng riêng, không được dùng lẫn lộn với các bàn khác.
- Mỗi khi mắc xong mạch điện, sinh viên sẽ tự đóng điện để kiểm tra mạch (phải kiểm tra lỗi ngắn mạch trước khi đóng điện).

→ Nếu mạch hoạt động đúng, sv báo cáo cán bộ hướng dẫn ghi nhận và đánh giá kết quả.

→ Nếu mạch không đạt sv phải tự khắc phục sửa lỗi, hoặc bỏ qua để sang câu khác.

- Trước khi ra về 15 phút mỗi cuối buổi, các tổ phải dọn vệ sinh sạch sẽ chỗ làm việc, hoàn trả thiết bị thực tập về đúng vị trí quy định, sắp xếp ghế ngồi ngăn nắp (mỗi bàn thực tập được bố trí 4 ghế đi kèm).

\*\*\*\*\* **Lưu ý quan trọng:** TUYẾT ĐỐI KHÔNG ĐƯỢC VIẾT HOẶC VẼ LÊN TRÊN CÁC MÔ HÌNH THỰC TẬP, TƯỜNG HAY BÀN HỌC . Nếu vi phạm cả tổ sẽ bị **DỊNH CHỈ THỰC TẬP**.

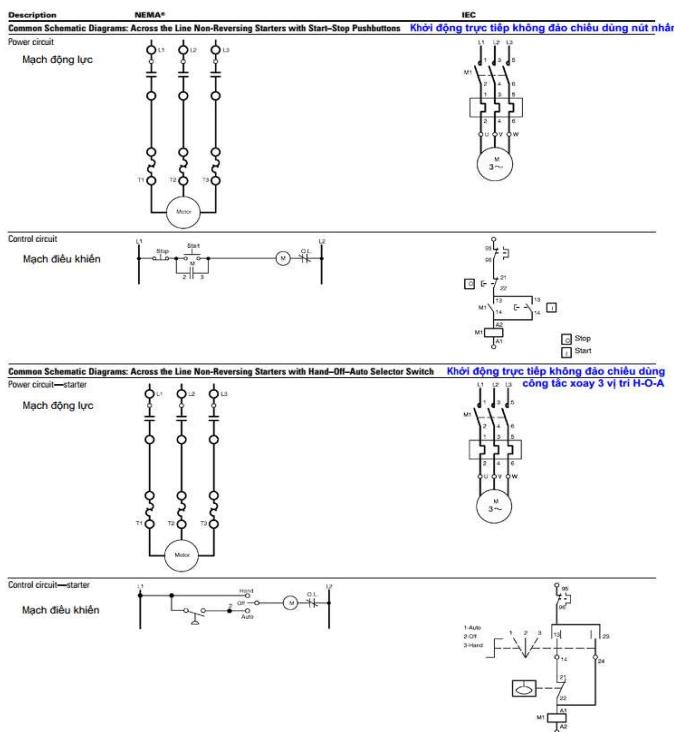
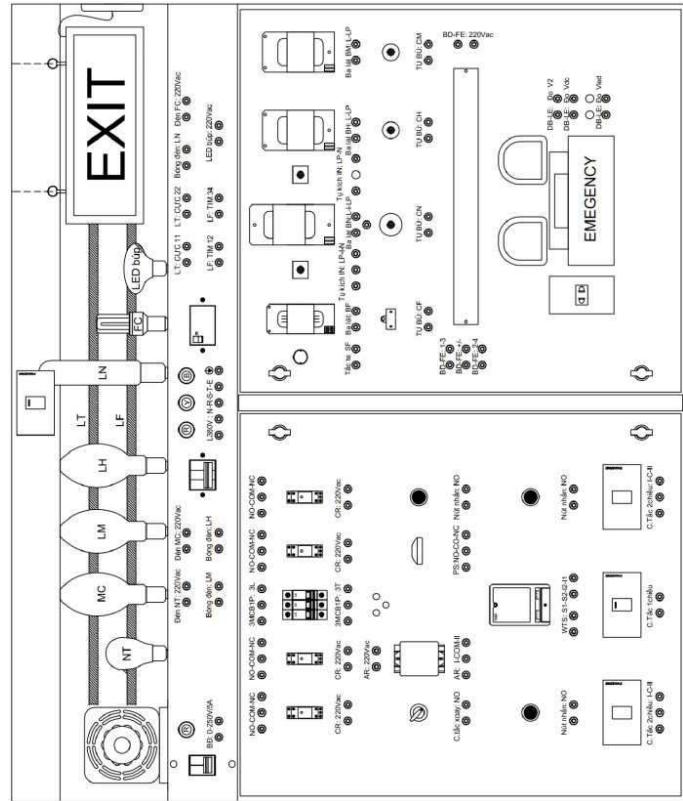
**IX- BẢNG KÝ HIỆU THEO TIÊU CHUẨN IEC VÀ NEMA (Bắc Mỹ)**

| Description                                   | NEMA*   | IEC         |
|---|---|-------------|
| Capacitor<br>Tụ điện                          |   |             |
| Circuit breaker<br>Ngắt mạch                  | Magnetic only<br>Kiểu từ                              |             |
|   | Thermal<br>Kiểu nhiệt                                 |             |
| Coil<br>Cuộn dây                              |   |             |
| Basic contacts<br>Tiếp điểm                   | Normally closed<br>Thường đóng                        |             |
|   | Normally open<br>Thường mở                            |             |
| Time delay contacts<br>Tiếp điểm tác động trễ | Normally closed, time closed<br>Thường đóng, đóng trễ | TC   or o—o |
|   | Normally closed, time open<br>Thường đóng, mở trễ     | TC   or o—o |
|   | Normally open, time closed<br>Thường mở, đóng trễ     | TC   or o—o |
|   | Normally open, time open<br>Thường mở, mở trễ         | TC   or o—o |
| Disconnect switch<br>Cầu dao cách ly          | Non-fused<br>Không cầu chí                            |             |
|   | Fused<br>Có cầu chí                                   |             |
| Fuse<br>Cầu chí                               |   |             |

| Description                        | NEMA*  | IEC   |
|------------------------------------|--|---|
| Earth (ground)<br>Nối đất          |  |   |
| Induction motor<br>Động cơ cảm ứng | Single-phase<br>Một pha                        |   |
|                                    | Three-phase<br>Ba pha                          |   |
| Indicating lights<br>Đèn báo       | Standard<br>Thông thường                       |   |
|                                    | Push-to-test<br>Nhấn để tác động               | Insert color code inside symbol<br>Insert color code next to symbol |
| Meters                             |  |   |
| Đồng hồ                            |  |   |
| Overload relays<br>Rơ le quá tải   | Thermal element<br>Phản từ nhiệt               |   |
|                                    | Magnetic element<br>Phản từ từ                 |   |
| Pushbuttons<br>Nút nhấn            | Illuminated<br>Có đèn                          |   |
|                                    | Momentary (N.C.)<br>Thường đóng                | o—o   |
|                                    | Momentary (N.O.)<br>Thường mở                  | — —   |
|                                    | Mushroom head (N.C.)<br>Hình nấm (thường đóng) | o—o   |
|                                    | Mushroom head (N.O.)<br>Hình nấm (thường mở)   | — —   |
| Resistor                           | Điện trở                                       |   |

| Description                      | NEMA*                                    | IEC                              |
|----------------------------------|--|----------------------------------|
| Switches                         |  |                                  |
| Công tắc                         | Float (N.C.)<br>Phao (thường đóng)       | ○—○                              |
|                                  | Float (N.O.)<br>Phao (thường mở)         | ○—○                              |
|                                  | Flow (N.C.)<br>Đóng chảy (thường đóng)   | ○—T                              |
|                                  | Flow (N.O.)<br>Đóng chảy (thường mở)     | ○—T                              |
|                                  | Foot (N.C.)<br>Đạp chân (thường đóng)    | ○—o                              |
|                                  | Foot (N.O.)<br>Đạp chân (thường mở)      | ○—o                              |
|                                  | Limit (N.C.)<br>Hành trình (thường đóng) | ○—o                              |
|                                  | Limit (N.O.)<br>Hành trình (thường mở)   | ○—o                              |
| Selector switch<br>Công tắc xoay | Two-position<br>2 vị trí                 | 1 2<br>B O D<br>A O O<br>A O O   |
|                                  | Three-position<br>3 vị trí               | 1 2 3<br>B O D<br>A O O<br>A O O |

| Description | NEMA*  | IEC        |
|-------------|--|------------|
| Switches    |  |            |
| Công tắc    | Pressure (N.C.)<br>Áp suất (thường đóng)     | ○—○        |
|             | Pressure (N.O.)<br>Áp suất (thường mở)       | ○—○        |
|             | Temperature (N.C.)<br>Nhiệt độ (thường đóng) | ○—F        |
|             | Temperature (N.O.)<br>Nhiệt độ (thường mở)   | ○—F        |
| Transformer | Current<br>Biến dòng                         | — — or — — |
|             | Voltage<br>Biến điện áp                      | — — or — — |

**Bài A - ĐÈN ĐIỆN CHIẾU SÁNG****A1- BẢNG THỰC TẬP**

**A3- NỘI DUNG THỰC TẬP****MỤC TIÊU:**

- Nhận dạng các phụ kiện bộ đèn chiếu sáng.
- Lắp ráp mạch điện và đo thông số bộ đèn.
- Đo độ rọi trên mặt phẳng làm việc.
- Vẽ mạch điện đồng lực.
- Vẽ mặt bằng chiếu sáng.

**1- Bộ đèn huỳnh quang, cao áp thủy ngân, cao áp na tri và cao áp metal halide.**

Các bước thực hiện:

→ Điều chỉnh nguồn BD bằng 220V.

→ Lắp lần lượt các mạch:

- Mạch đèn huỳnh quang (**Mạch-A1**)
- Mạch đèn cao áp thủy ngân (**Mạch-A2**)
- Mạch đèn cao áp na tri (**Mạch-A3**)
- Mạch đèn cao áp metal halide (**Mạch-A4**)

→ Đóng nguồn BD vào mạch đèn:

- Đo dòng khởi động (I-bkd) và thời gian khởi động của đèn (T-kd).

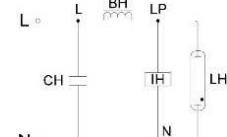
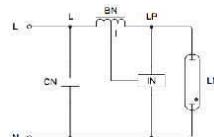
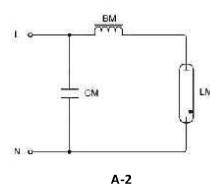
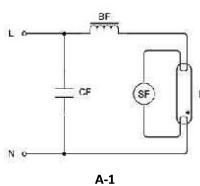
→ Khi đèn sáng ổn định:

- Đo dòng điện, điện áp của nguồn điện và của bóng đèn (I-n, U-n, I-b, U-b).

→ Điều chỉnh nguồn BD giảm áp từ từ đến khi đèn tắt:

- Đo mức điện áp nguồn làm tắt đèn (Ut).

► Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng – a1.

**2- Mạch 4 đèn hợp bộ mắc song song.**

Các bước thực hiện:

→ Điều chỉnh nguồn BD bằng 220V.

→ Lắp mạch 4 đèn hợp bộ mắc song song sau đây (**Mạch-A5**):

- Đèn LED ống 1,2m- LT 12 (20W-220Vac)
- Đèn LED búp (9W-220Vac)
- Đèn huỳnh quang hợp bộ- FC (14W-220Vac)
- Đèn cao áp thủy ngân hợp bộ- MC (250W-220Vac)

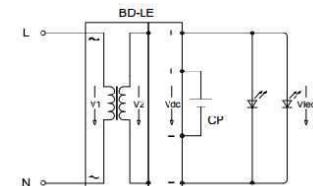
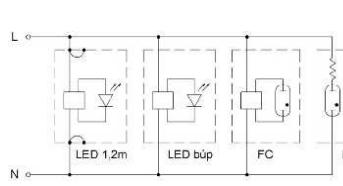
→ Đóng nguồn BD vào mạch đèn và khi đèn sáng ổn định:

- Đo dòng điện và điện áp làm việc của bóng (I-I12, U-I12), (I-led, U-led), (I-fc, U-fc), (I-mc, U-mc).

→ Điều chỉnh nguồn BD giảm áp từ từ đến khi đèn tắt:

- Đo mức điện áp nguồn làm tắt đèn (Ut-I12, Ut-led, Ut-fc, Ut-mc).

► Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng – a2.

**3- Bộ đèn LED khẩn cấp**

Các bước thực hiện:

→ Quan sát các bộ phận của đèn theo **Mạch-A6**.

- Cắm phích đèn vào ổ cắm 220Vac và nhấn giữ nút TEST để đèn sáng:
- Đo điện áp xoay chiều và một chiều của đèn (U-1, U-2, U-dc, U-led).

→ Rút phích đèn ra khỏi ổ cắm 220Vac (đèn vẫn sáng):

- Đo điện áp một chiều của đèn (U-dc, U-led).

► Tính dung lượng và điện áp ác quy để 2 đèn LED (2x1,5W) phát sáng liên tục 6 giờ ở chế độ mất nguồn điện xoay chiều. Gia thiết hiệu suất biến đổi năng lượng của mạch điện bằng 0,9.

► Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng - a3.

**► Vẽ thêm vào bao vẽ mặt bằng ở Bảng- a5 :**

- Dây nối đơn tuyến - Ký hiệu công tắc và đèn - Ký hiệu số mạch và tên tủ điện cấp nguồn.

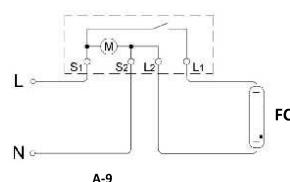
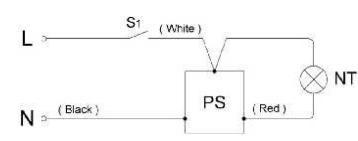
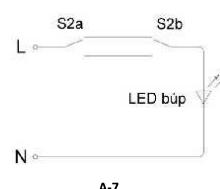
**► Ghi thông số vào mạch điện động lực ở Bảng-a6:**

- Tên tủ điện - Số nút nhánh - Thông số CB - Thông số dây dẫn - Ký hiệu tải đèn.

**6- Mạch điều khiển đèn .**

Lắp lần lượt các mạch:

- Điều khiển LED búp bằng hai công tắc đơn 2 chiều- S2 (Mạch-A7)
- Điều khiển đèn nung tim- NT bằng công tắc quang-PS và công tắc 1 chiều- S1(Mạch-A8)
- Điều khiển đèn huỳnh quang hợp bộ- FC bằng công tắc đồng hồ tuần- WTS (Mạch-A9)

**► Đánh dấu số lượng dây dẫn ở mỗi đoạn trong sơ đồ đơn tuyến ở Bảng- a7.****4- Đo độ rọi trung bình của Xưởng Thực Tập Điện 1**

Từ vị trí bàn thực tập của tôi, chọn 4 bộ đèn huỳnh quang trên trần gần nhất như sau:  
- Ký hiệu tám của 2 đèn ở dây giữa (từ phía bảng đếm xuống): D1 và D2  
- Ký hiệu tám của 2 đèn ở dây vách (từ phía bảng đếm xuống): D3 và D4  
(4 điểm D1, D2, D3 và D4 là đinh của hình chữ nhật)

Điểm đo độ rọi trên mặt phẳng làm việc MPLV (có độ cao bằng mặt bàn) như sau:  
E1: dọc từ D1 xuống MPLV.  
E2: dọc từ trung điểm đoạn D1-D2 xuống MPLV.

E3: dọc từ trung điểm đoạn D1-D3 xuống MPLV.  
E4: dọc từ trung điểm đoạn D1-D4 xuống MPLV.

► Tính Độ rọi trung bình  $Etb = (E1+E2+E3+E4)/4$

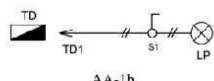
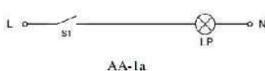
► Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng - a4.

**5- Mặt bằng chiếu sáng, Bảng - a5**

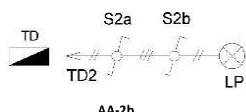
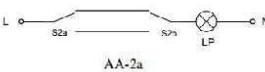
Phòng được chiếu sáng bằng 6 đèn metal halide 250W-220V, nguồn điện lấy từ nhánh số-4 trong tủ điện TD-A, bảo vệ ngắn mạch cho dây dẫn bằng MCB 1P-10A-6KA. Sử dụng 3 công tắc một chiều, mỗi công tắc cho 2 đèn. Dây dẫn ruột đồng, cách điện PVC: 2(1x1,5)+PE-1,5 .

**A4- PHỤ LỤC**

- 1- Mạch đóng ngắt đèn ở một vị trí**
- a- Mạch điện đa tuyến, hình AA-1a
  - b- Mạch điện đơn tuyến, hình AA-1b

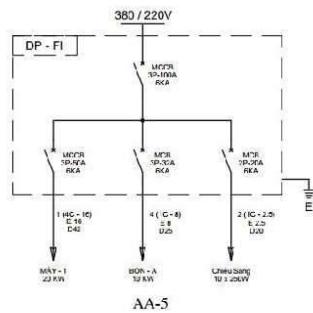
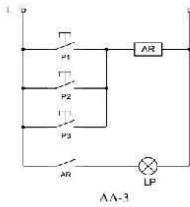


- 2- Mạch đóng ngắt đèn ở hai vị trí**
- a- Mạch điện đa tuyến, hình AA-2a
  - b- Mạch điện đơn tuyến, hình AA-2b



- 3- Mạch đóng ngắt đèn ở nhiều vị trí**

Mạch điện đa tuyến, hình AA-3

**CHÚ THÍCH :**

- 1 - Dây và cáp ruột đồng, cách điện PVC.
- 2 - D20 - Đường kính ống PVC 20mm.

- 4- Mạch phân phối điện**

Mạch điện đơn tuyến, hình AA-5

**B2- MÔ TẢ THIẾT BỊ THỰC TẬP****NGUỒN ĐIỆN:**

→ L380 N-R-S-T-E: Nguồn 3 pha 4 dây 380V/220V và cọc tiếp đất an toàn E.

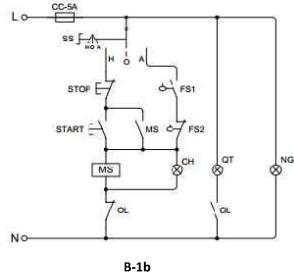
Đóng và ngắt nguồn bằng MCB 3P-20A hoặc RCCB 4P-25A đặt ở bên cạnh.

| STT | Tên thiết bị                                     | Thông số                               | Viết tắt | Ghi chú   |
|-----|--|--|----------|---|
| B01 | Công tắc mức nước (Float switch)                 | 250Vac-5A COM-NO-NC                    | FS       | - Khi mức nước dâng lên và cả 2 phao không còn căng dây, thì tiếp điểm rơ le ở trạng thái bình thường.<br>- Khi mức nước cạn xuống và cả 2 phao cùng căng dây thì tiếp điểm rơ le đổi trạng thái.                         |
| B02 | Rơ le mức nước (Floatless relay)                 | 220Vac-5Aac                            | FR       | - Khi mức nước dâng lên và cả ba cực E1, E2 và E3 cùng chạm nước thì tiếp điểm rơ le đổi trạng thái.<br>- Khi mức nước cạn xuống và chỉ còn hai cực E2 và E3 cùng chạm nước thì tiếp điểm rơ le ở trạng thái bình thường. |
| B03 | Công tắc đồng hồ tuần (Weekly time switch)       | 220V-10Aac                             | WTS      | Có thể cài đặt trước phút, giờ, ngày trong tuần, công tắc sẽ đóng hay ngắt tiếp điểm.   |
| B04 | Rơ le luân phiên (Alternate operating relay)     | 220Vac-5Aac 1-C-2                      | AR       | Lần thứ 1,3,5..khi rơ le có điện áp, tiếp điểm C-1 đóng.<br>Lần thứ 2,4,6..khi rơ le có điện áp, tiếp điểm C-2 đóng.  |
| B05 | Động cơ KDB 3 pha (Three phase induction motor)  | 180w-S/D-380v/220v                     | M3       | Động cơ có thể làm việc ở nguồn 3x380V khi nối sao (S) hoặc ở nguồn 3x220V khi nối tam giác (D).  |
| C07 | Động cơ KDB 1 pha (Single phase induction motor) | 120w-220v, r/s-com-s/r, run capacitor, | M1       | Động cơ kiểu tu lâm việc, hai cuộn dây chạy và để có thể hoán đổi.  |
| C08 | Công tắc hành trình (Limit switch)               | 250Vac-5Aac NO-NC                      | LS       | Khi đầu công tắc bị đè lên, tiếp điểm sẽ đổi trạng thái.  |

|     |  |                                  |       |  |
|-----|--|----------------------------------|-------|--|
| D06 | Nút nhấn thường mở (Normal open push button)     | 250Vac-5A                        | NO    | Khi nhấn, tiếp điểm NO đóng. Khi thả ra, tiếp điểm NO mở.  |
| D07 | Nút nhấn thường đóng (Normal close push button)  | 250Vac-5A                        | NC    | Khi nhấn, tiếp điểm NC đóng. Khi thả ra, tiếp điểm NC mở.  |
| D08 | Công tắc xoay 3 vị trí (Selector switch 1-0-2)   | 250Vac-5Aac 1-0-2                | SS    | Xoay công tắc về vị trí:<br>- Bên trái: tiếp điểm 1 đóng<br>- Bên phải: tiếp điểm 2 đóng<br>- Ở giữa: hai tiếp điểm 1 và 2 ngắt  |
| D09 | Công tắc tơ (Contactor or magnetic switch)       | 3P440V-10Aac Coil-110Vdc 2NO-2NC | MS    | - Ba tiếp điểm chính có điện áp và dòng điện định mức 440V-10Aac.<br>- Hai tiếp điểm phụ thường mở và hai tiếp điểm thường đóng.<br>- Khi cuộn dây có điện áp 110Vdc, các tiếp điểm của công tắc tơ sẽ đổi trạng thái. |
| D10 | Rơ le nhiệt (Thermal relay / over load relay)    | 5A-NO/NC                         | OL    | Khi lưỡng kim của rơ le bị quá dòng, tiếp điểm của nó sẽ đổi trạng thái trễ.   |
| D11 | Cầu chì (Fuse)                                   | 250Vac-5A/30Aac                  | CC    | Vô cầu chì có điện áp và dòng điện định mức 250Vac và 30Aac.<br>Khi dòng đi qua quá 5A, dây cháy sẽ đứt, thời gian đứt tùy thuộc mức độ quá dòng.  |
| D16 | Khóa liên động (Mechanical interlock)            | M1                               | M1    | Khi đặt M1 giữa hai công tắc tơ, nó chỉ cho phép một công tắc tơ đóng.   |
| E12 | Nút nhấn khẩn cấp-NC (Emergency push button-NC)  | 5Aac-250Vac                      | ES    | Khi nhấn xong, cơ cấu sẽ tự giữ tiếp điểm NC mở. Xoay thuận kim đồng hồ để nút nhấn trở về ban đầu.  |
| G04 | Rơ le trung gian (Control relay/Auxiliary relay) | 220Vac-8 pin (hay 14 pin)        | CR    | - Loại 8 cực, điện áp định mức 220Vac<br>- Khi cuộn dây có điện áp làm việc, các tiếp điểm đổi trạng thái  |
| G05 | Đèn báo (Pilot lamp)                             | 220Vac-D25 Red/Yellow/Blue       | R/Y/B | Đèn có điện áp định mức 220Vac, đường kính 25mm, chụp đèn màu đỏ/vàng/xanh.  |
| G06 | Áp tôt mát loại nhỏ (Miniature circuit breaker)  | 3P-10Aac-440Vac-6kA              | MCB   | Loại 3 cực có dòng điện và điện áp định mức 10A và 440Vac, giới hạn cắt dòng ngắn mạch 6kA.  |

**B3- NỘI DUNG THỰC TẬP****MỤC TIÊU:**

- Khảo sát thiết bị điều khiển nhóm-I
- Đọc ký hiệu và sơ đồ trạng thái thiết bị
- Lắp ráp mạch điều khiển.
- Vẽ sơ đồ trạng thái mạch điều khiển.
- Tìm hiểu thông số công tắc đồng hồ tuần.

**1- Mạch điều khiển dùng công tắc mực nước với 3 chế độ: H-O-A.**

- **Mạch-B1a:** Mạch động lực với động cơ bơm nước 3 pha-M3, công tắc to- MS: đóng ngắt động cơ, áp tố mát- MCB: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch, rơ le nhiệt- OL: bảo vệ quá tải động cơ điện.

- **Mạch-B1b:** Mạch điều khiển bơm nước với 3 chế độ:

● **Chế độ bằng tay H:** Dùng tay nhấn nút Start để chạy và nhấn nút Stop để dừng động cơ.

● **Chế độ tự động A:**

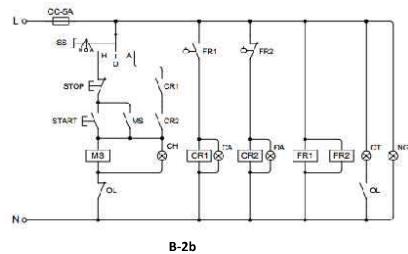
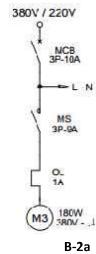
- Khi mực nước hồ dưới dây và hồ trên cạn, bơm nước chạy.
- Khi mực nước hồ dưới cạn hoặc hồ trên đầy, bơm nước dừng.

● **Chế độ nghỉ O:** Bơm nước nghỉ làm việc.

**Bảo vệ động cơ và mạch điện:**

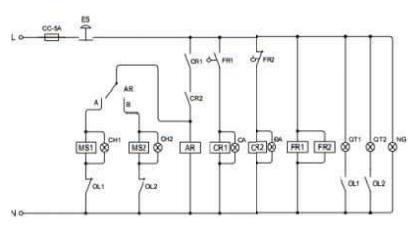
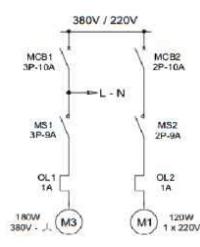
- Rơ le nhiệt- OL tác động dừng động cơ bơm nước khi có dòng quá tải đi qua nó.
- Áp tố mát MCB tác động ngắt mạch khi có dòng ngắn mạch/quá tải đi qua nó.

- Thực hành nối dây theo Mạch -B1a và Mạch -B1b.  
➤ Vận hành thử các chế độ H-O-A.

**2- Mạch điều khiển dùng rơ le mực nước với 3 chế độ H-O-A.**

- Mạch động lực B2a tương tự B1a  
- Mạch điều khiển B2b chỉ khác với B1b ở chỗ công tắc mực nước được thay bằng rơ le mực nước.

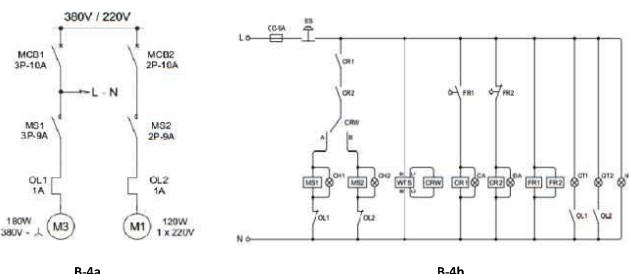
- Thực hành nối dây theo Mạch-B2a và Mạch-B2b.  
➤ Vận hành thử các chế độ H-O-A.  
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng- b2.

**3- Mạch điều khiển bơm nước làm việc luân phiên .**

- Mạch động lực B3a tương tự B2a, nhưng ở đây có bơm nước 1 pha- M1 và 3 pha- M3.

- Mạch điều khiển B3b khác với B2b ở chỗ làm việc một chế độ tự động và rơ le luân phiên sẽ cho hai động cơ luân phiên làm việc sau mỗi lần bơm nước.

- Thực hành nối dây theo Mạch-B3a và Mạch-B3b  
➤ Vận hành thử mạch điện.  
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng- b3.

**4- Mạch điều khiển bơm nước làm việc theo công tắc đồng hồ tuần.**

B-4a

B-4b

- Mạch động lực B4a tương tự B3a.

- Mạch điều khiển B4b khác với B3b ở chỗ rơ le luân phiên được thay bằng công tắc đồng hồ tuần.

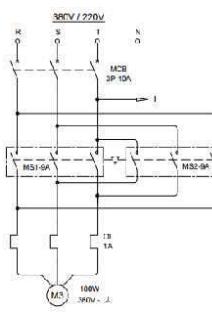
- Thực hành nối dây theo Mạch-B4a và Mạch-B4b  
➤ Vận hành thử mạch điện.  
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng- b4.

**5- Mạch điều khiển đảo chiều quay động cơ 3 pha và 1 pha theo hành trình.**

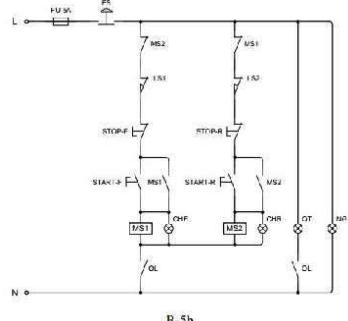
- Để đổi chiều quay động cơ không đồng bộ 3 pha, hoán đổi 2 trong 3 dây nguồn nối vào động cơ.
- Để đổi chiều quay động cơ không đồng bộ 1 pha kiểu từ làm việc:  
- Tổng quát: hoán đổi 2 đầu dây của cuộn chạy (R) hoặc cuộn đề (S).

- Đặc biệt: Động cơ có cuộn chạy và cuộn đề giống nhau (cùng tiết diện dây và số vòng), đổi chiều quay bằng cách chuyển dây nguồn từ cực này sang cực kia của tụ điện (C).

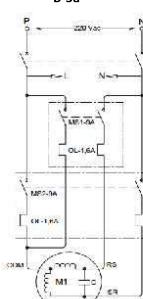
■ **Lưu ý:** Khi động cơ còn quay theo quán tính, phải **chờ động cơ dừng hẳn** mới được đổi chiều quay.



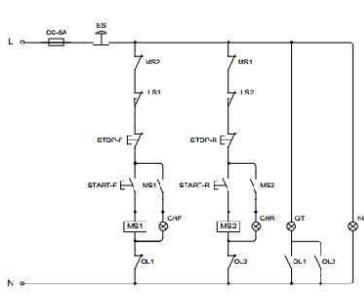
B-5a



B-5b



B-6a



B-6b

**➤ Thực hiện nối dây theo Mạch-B5a và Mạch-B5b.**

- Mạch -B5a và Mạch -B5b

- Mạch -B6a và Mạch -B6b

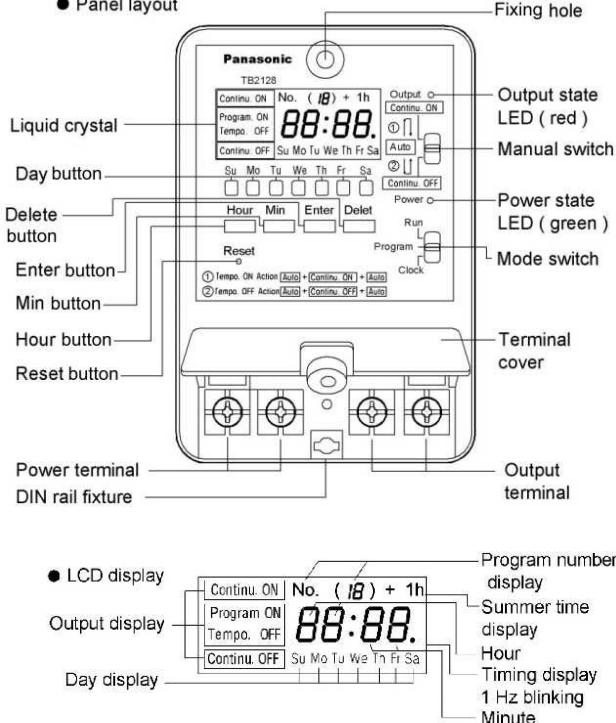
➤ Vận hành thử mạch với trường hợp có và không có tác động lên công tắc hành trình.

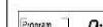
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng- b5.

B4- PHU LUC

## 1- Công tắc đồng hồ tuần

## ● Panel layout

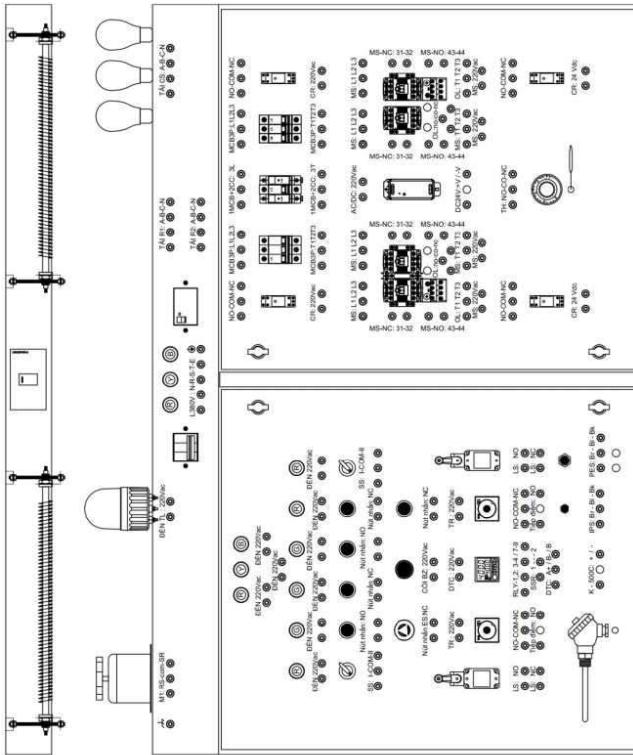


| Mode    | Switch position         | LCD   | Content                  |
|---------|-------------------------|---|--------------------------|
| Run     | Run<br>Program<br>Clock |  | Current time display     |
| Program | Run<br>Program<br>Clock |  | Setting time on-off time |
| Clock   | Run<br>Program<br>Clock |  | Current time adjustment  |

|                      | Position , operation   | LCD display  | Output function description  |
|----------------------|--|--|--|
| Continuous action    | Continuous ON<br>   | <br>23:30.            | Continuous ON regardless of the program.<br>Program <br>Output <br>Set the switch to "continu. on."                    |
|                      | Automatic<br>   | <br>8:15.             | Output as assigned by the program.<br>Program <br>Output   |
| Temporary activation | Continuous OFF<br>  | <br>23:30.            | Continuous OFF regardless of the program.<br>Program <br>Output <br>Set the switch to "continu. off."                  |
|                      | Temporary ON<br> →  →   | <br>Tempo. ON 23:30.  | Temporary ON is held until the next TURN-ON TIMER.<br>Program <br>Output <br>Set the switch to "tempo. on. Action."    |
| Temporary OFF        | Temporary OFF<br> →  →  | <br>Tempo. OFF 23:30. | Temporary OFF is held until the next TURN-OFF TIMER.<br>Program <br>Output <br>Set the switch to "tempo. off. Action." |

## BÀI C - MẠCH ĐIỀU KHIỂN - II

## C1- BẢNG THỰC TẬP



## C2- MÔ TẢ THIẾT BỊ THỰC TẬP

## **NGUỒN ĐIỆN:**

→ L380 N-R-S-T-E: Nguồn 3 pha 4 dây 380V/220V và cọc tiếp đất an toàn E.

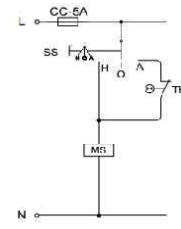
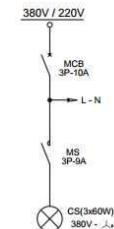
Đóng và ngắt nguồn bằng MCB 3P-20A hoặc RCCB 4P-25A đặt ở bên cạnh.

| STT | Tên thiết bị  | Thông số              | Viết tắt | Ghi chú   |
|-----|---|-----------------------|----------|---|
| C01 | Công tắc nhiệt độ (Thermostat)                              | 250V-5Aac             | TH       | Khi nhiệt độ ở đầu cảm biến lớn hơn nhiệt độ cài đặt, tiếp điểm đổi trạng thái. |
| C02 | Cảm biến nhiệt độ (Thermocouple)                            | K: 0-500C             | K        | Điện áp đầu ra thay đổi theo nhiệt độ ở đầu cảm biến.                           |
| C03 | Cảm biến điện cảm (Inductive proximity sensor)              | 24V-0,1Adc SDmax=5mm  | IPS      | Khi có vật liệu sắt từ trong vùng SDmax, đầu ra thông mạch.                     |
| C04 | Cảm biến quang điện (Photoelectric sensor)                  | 24V-0,1Adc SDmax=1m   | PES      | Khi có vật thể trong vùng SDmax, đầu ra thông mạch.                             |
| C05 | Đèn chớp (Flash lighting)                                   | 220Vac-D80            | FL       | Khi có điện áp làm việc, đèn phát ra ánh sáng chớp tắt.                         |
| C06 | Còi báo (Buzzer)  | 220Vac-D25            | BZ       | Còi báo 220Vac, đường kính 25mm. Khi có điện áp làm việc, còi phát ra âm thanh. |
| C07 | Động cơ KDB 1 pha (Single phase induction motor)            | 120W-1x220V           | M1       | Động cơ không đồng bộ có công suất định mức 120W, điện áp định mức 220V -1 pha. |
| C08 | Công tắc hành trình (Limit switch)                          | 250Vac-5Aac COM-NO-NC | LS       | Khi đầu công tắc bị đè, tiếp điểm sẽ đổi trạng thái.                            |
| C09 | Tài đèn 3 pha (Three phase lighting)                        | 3x60W-Yo<br>380v/220v | L3       | Gồm 3 đèn 60w-220v nối Yo và làm việc ở nguồn 380v/220v.                        |
| C10 | Tải điện trở 3 pha nối sao (Three phase resistance load-Yo) | 3x300W-380/220V       | R-Yo     | 3 điện trở 300V-220V nối hình sao (Yo) sử dụng điện áp 3 pha 4 dây 380/220v Yo  |
| D06 | Nút nhấn thường mở (Push button-NO)                         | 250Vac-5Aac NO        | PB-NO    | Khi nhấn tiếp điểm NO sẽ đóng, khi thả ra NC sẽ ngắt.                           |
| D07 | Nút nhấn thường đóng (Push button-NC)                       | 250Vac-5Aac NC        | PB-NC    | Khi nhấn tiếp điểm NC sẽ ngắt, khi thả ra NC sẽ đóng.                           |

|     |  |  |              |   |
|-----|--|--|--------------|---|
| D08 | Công tắc xoay 3 vị trí<br>(Selector switch 1-0-2)          | 250Vac-5Aac<br>1-0-2                   | <b>SS</b>    | Xoay công tắc về vị trí:<br>- Bên trái: tiếp điểm-1 đóng<br>- Bên phải: tiếp điểm-2 đóng<br>- Ở giữa: hai tiếp điểm-1 và 2 ngắt   |
| D09 | Công tắc tơ<br>(Contactor or magnetic switch)              | 3P440V-10Aac<br>Coil-110Vdc<br>2NO-2NC | <b>MS</b>    | - Ba tiếp điểm chính có điện áp và dòng điện định mức 440V-10Aac.<br>- Hai tiếp điểm phụ thường mở và hai thường đóng.<br>- Khi cuộn dây nam châm có điện áp 110Vdc, các tiếp điểm của công tắc tơ sẽ đổi trạng thái. |
| D10 | Rơ le nhiệt<br>(Thermal relay or over load relay)          | 5A-NO/NC                               | <b>OL</b>    | Khi lưỡng kim của rơ le bị quá đóng, tiếp điểm của nó sẽ đổi trạng thái.  |
| D11 | Cầu chì<br>(Fuse)  | 250Vac-5A/30Aac                        | <b>CC</b>    | Vô cầu chì có điện áp và dòng điện định mức 250Vac và 30Aac. Khi dòng đi qua qua 5A, dây chày sẽ đứt.   |
| D12 | Bộ điều khiển nhiệt độ<br>(Digital temperature controller) | 250Vac<br>SSR/20mA<br>2xRL             | <b>DTC</b>   | Đầu ra tiếp điểm hoặc dòng điện thay đổi theo điện áp đầu vào nhận từ cảm biến nhiệt độ.  |
| D13 | Bộ nguồn AC/DC<br>(Power supply AC/DC)                     | 220Vac/24Vdc<br>50w                    | <b>AC/DC</b> | Đầu vào điện áp 1 pha 220V<br>Đầu ra điện áp 24Vdc.   |
| E12 | Nút nhấn khẩn cấp-NC<br>(Emergency push button-NC)         | 5Aac-250Vac                            | <b>ES</b>    | Khi nhấn xong, cơ cấu sẽ tự giữ tiếp điểm NC hở. Xoay thuận kim đồng hồ để nút nhấn trở về ban đầu.   |
| G04 | Rơ le trung gian<br>(Control relay / Auxiliary relay)      | 220Vac-8 pin<br>(hay 14 pin)           | <b>CR</b>    | - Loại 8 cực, điện áp định mức 220Vac<br>- Khi cuộn dây có điện áp làm việc, các tiếp điểm đổi trạng thái.  |
| G05 | Rơ le thời gian, On trễ<br>(On delay timer)                | Coil-220Vac<br>250V-5A-30s             | <b>TR</b>    | Khi cuộn dây có điện áp 220Vac, tiếp điểm thời gian sẽ đổi trạng thái trễ.  |
| G06 | Áp tôt matic loại nhỏ<br>(Miniature circuit breaker)       | 3P-10Aac-440Vac-6kA                    | <b>MCB</b>   | Loại 3 cực có dòng điện và điện áp định mức 10A và 440Vac, giới hạn cắt dòng ngắn mạch 6kA.   |
| G07 | Đèn báo<br>(Pilot lamp)                                    | 220Vac-D25<br>Red/Yellow/Blue          | <b>R/Y/B</b> | Đèn có điện áp định mức 220Vac, đường kính 25mm, chụp đèn màu đỏ/vàng/xanh.   |

**C3- NỘI DUNG THỰC TẬP****MỤC TIÊU:**

- Khảo sát thiết bị điều khiển nhóm-II.
- Đọc ký hiệu và sơ đồ nối dây thiết bị.
- Lắp ráp mạch điều khiển.
- Vẽ sơ đồ trạng thái mạch điều khiển.
- Tìm hiểu thông số bộ điều khiển nhiệt độ.

**1- Mạch điều khiển lò sưởi dùng công tắc nhiệt độ.****C-1a****C-1b**

**Mạch-C1a:** Mạch động lực với bộ đèn sưởi 3 pha, công tắc tơ-MS: đóng ngắt đèn sưởi, áp matic-MCB: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch.

**Mạch-C1b:** Mạch điều khiển lò sưởi với 3 chế độ:

**■ Chế độ tự động-A:**

- Xoay công tắc SS về A

Nếu nhiệt độ lò thấp hơn cài đặt, công tắc nhiệt đóng tiếp điểm, công tắc tơ đóng và cung cấp điện vào đèn sưởi.

Khi nhiệt độ lò cao hơn cài đặt, công tắc nhiệt ngắt tiếp điểm, công tắc tơ ngắt và ngừng cấp điện vào đèn sưởi.

**■ Chế độ bằng tay-H:**

- Xoay công tắc SS về H

Công tắc tơ đóng và cung cấp điện vào đèn sưởi.

Ở chế độ này, lò sưởi không có thiết bị kiểm soát nhiệt độ.

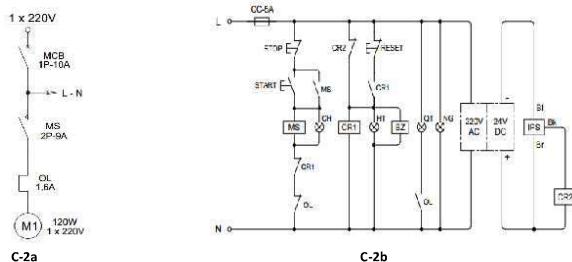
**■ Chế độ nghỉ-O:**

- Xoay công tắc SS về O

Lò sưởi sẽ ngừng hoạt động.

\*\* Nếu dừng lò sưởi lâu dài nên ngắt thêm MCB.

- Thực hành nối dây theo Mạch-C1a và Mạch-C1b.
- Vận hành thử các chế độ: H-O-A.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-c1.

**2- Mạch kiểm soát hành trình dùng cảm biến điện cảm.**

**Mạch-C2a:** Mạch động lực với động cơ điện 1 pha- M1, công tắc tơ MS: đóng ngắt động cơ, rơ le nhiệt- OL: bảo vệ quá tải động cơ, áp matic- MCB: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch.

**Mạch-C2b:** Mạch điều khiển hành trình động cơ:

- Nhấn nút start, công tắc tơ MS đóng và động cơ quay băng tải.

• Khi sản phẩm băng tải trên băng tải đến trước đầu cảm biến IPS (giá định băng cách dí miếng sắt vào đầu IPS), rơ le CR2 và CR1 tác động:

→ MS ngắt mạch và dừng động cơ

→ Đèn báo hành trình (HT) sáng và còi (BZ) kêu.

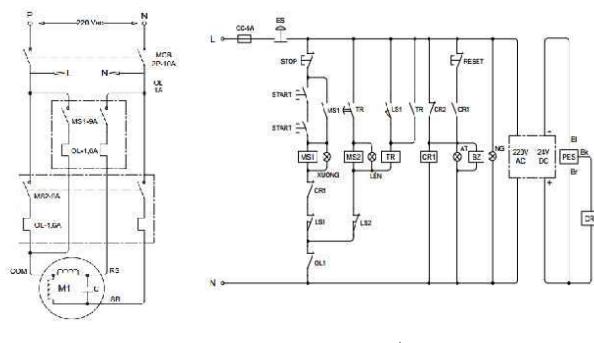
• Lấy sản phẩm ra khỏi băng tải (bằng cách ngưng dí miếng sắt vào đầu IPS)

• Nhấn nút reset để tắt còi và đèn báo. Động cơ sẵn sàng làm việc trở lại.

• Nhấn nút start để động cơ tiếp tục quay băng tải.

• Nhấn nút stop để dừng động cơ

- Thực hành nối dây theo Mạch-C2a và Mạch-C2b.
- Vận hành thử mạch điều khiển.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-c2.

**3- Mạch điều khiển chu kỳ làm việc dùng cảm biến quang điện.**

**Mạch-C3a:** Mạch động lực với động cơ điện 1 pha-M1 (loại động cơ có cực R và S tương đương), công tắc tơ-MS: đóng ngắt động cơ, rơ le nhiệt- OL: bảo vệ quá tải động cơ, áp matic- MCB: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch.

**Mạch-C3b:** Mạch điều khiển động cơ:

- Nhấn nút start, công tắc tơ MS đóng và động cơ đưa lưỡi dao cắt giấy xuống.

• Nhận xuất hiện vật cản không an toàn ở trước đầu cảm biến PES (giá định băng cách dí miếng phím trước đầu PES), rơ le CR2 và CR1 tác động:

→ Mạch-C3a: Mạch ngắt mạch và động cơ dừng.

→ Đèn báo an toàn (AT) sáng và còi (BZ) kêu.

• Tháo dỡ vật cản (lấy miếng phíp ra khỏi đầu PES)

• Nhấn nút reset để tắt còi và đèn báo. Động cơ vẫn sáng làm việc.

• Nhấn nút start để động cơ tiếp tục đưa dao cắt xuống.

• Khi dao cắt xong giấy (lấy chốt để công tắc hành trình LS1), MS1 ngắt và dừng động cơ khoảng T giây (T được chỉnh trên rơ le thời gian TR), sau đó MS2 đóng và động cơ đưa lưỡi dao cắt giấy đi lên.

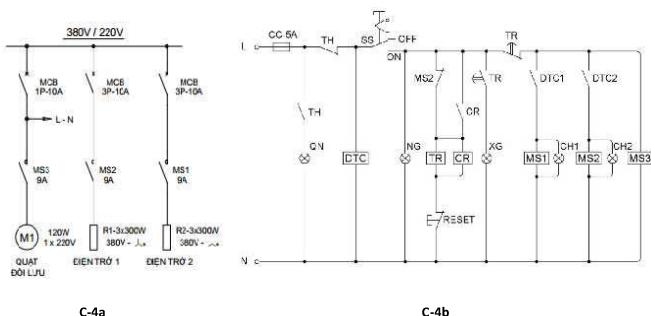
• Khi dao về vị trí ban đầu (lấy chốt để công tắc hành trình LS2), MS2 ngắt, động cơ dừng và hoàn thành một chu kỳ làm việc.

• Nhấn nút stop để dừng dao cắt đi xuống khi có yêu cầu.

• Nhấn nút dừng khẩn cấp ES để dừng nhanh động cơ hoặc cho động cơ nghỉ làm việc.

➤ Thực hành nối dây theo Mạch-C3a và Mạch- C3b.  
➤ Vận hành thử mạch điều khiển.  
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng- c3.

#### 4- Mạch điều khiển lò sấy dùng bộ điều khiển nhiệt độ.



C-4a

C-4b

-Mạch-C4a: Mạch động lực với quạt đối lưu 1 pha- M1, hai bộ điện trờ sấy 3 pha-Yo, công tắc tơ-MS: đóng ngắt quạt và điện trờ, áp tờ mát- MCB: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch.

-Mạch-C4b: Mạch điều khiển lò sấy.

• Đóng MCB1,2,3 ở mạch động lực, bộ điều khiển nhiệt độ- DTC có nguồn.

• Xoay SS về ON để cấp nguồn cho mạch điều khiển.

→ MSB3 đóng và quạt quay.

- Nếu nhiệt độ lò < Dđ (nhiệt độ yêu cầu), tiếp điểm DTC1 và DTC2 đóng, MS1 và MS2 đóng, điện trờ-1 và 2 làm tăng nhiệt độ lò.

- Khi nhiệt độ lò tăng > Dđ, MS2 ngắt, điện trờ-2 dừng sấy, rơ le thời gian- TR bắt đầu đếm thời gian.

- Khi nhiệt độ lò giảm < Dđ, MS2 đóng cho điện trờ-2 sấy lại và ngắt khi nhiệt độ cao.

- Nhiệt độ trong lò được duy trì ở Dđ độ trong suốt thời gian Tđ, sau đó điện trờ được ngắt hoàn toàn và đèn báo sấy xong- XG sáng.

• Dừng lò:

→ Xoay SS về OFF

→ Ngắt MCB-1,2,3

• Bảo vệ quá nhiệt:

Công tắc nhiệt độ- TH sẽ ngắt toàn bộ mạch điện khi lò sấy bị quá nhiệt độ cho phép, chỉnh trên TH Tmax>(1,1-1,2)Dđ. Đèn báo sự cố quá nhiệt- QN sẽ sáng.

➤ Thực hành nối dây theo Mạch-C4a và Mạch-C4b.  
➤ Vận hành thử mạch điều khiển lò sấy.  
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng- c4.

#### C4-PHỤ LỤC

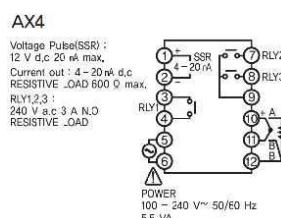
##### 1- Bộ điều khiển nhiệt độ

a- Các nút phím bấm và màn hình.

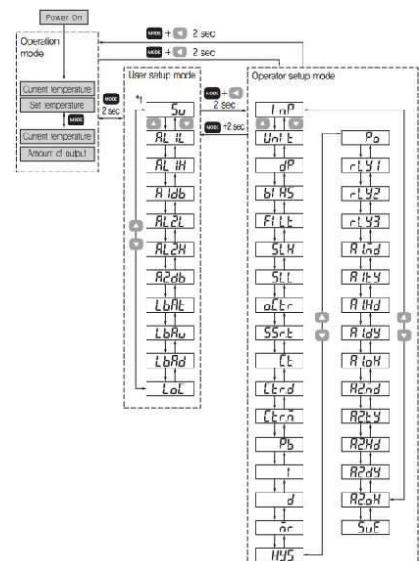


| No | Model                | Information   |
|----|----------------------|---|
| ①  | Process value (PV)   | Display the current temperature in the operation screen   |
| ②  | Set value (SV)       | Display the set temperature in the operation screen   |
| ③  | Up Key               | change the operation screen, increase the set value, move to the parameter setting mode   |
| ④  | Down Key             | Decrease the set value, move to the parameter setting mode  |
| ⑤  | Shift Key            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Shift to the set value digits</li> <li>Move from operation screen - users</li> <li>Move from operator - setting mode</li> </ul>  |
| ⑥  | Mode Key             | <ul style="list-style-type: none"> <li>Move from operation screen - users</li> <li>Move from operator - setting mode</li> </ul>   |
| ⑦  | Operation Indicators | <ul style="list-style-type: none"> <li>Light ON with the PID auto tuning</li> <li>Light ON with the control output operation</li> <li>Light ON with the Alarm1 operation</li> <li>Light ON with the Alarm2 operation</li> <li>Light ON with the Loop break alarm operation</li> </ul> |

##### b- Sơ đồ nối dây



##### c- Cấu trúc thư mục



**d- Cài đặt sử dụng**

- ① In Operator Setup Mode. When the value of  $S_{UE}$  parameter is  $on$ , you can change the value with  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\uparrow$   $\downarrow$  and press the  $\text{[Set]}$  key to set up.  
 ② In operator Setup Mode. When the value of  $S_{UE}$  is  $off$ , you can change the value in  $S_{UE}$  parameter with  $\leftarrow$   $\rightarrow$   $\uparrow$   $\downarrow$  and press  $\text{[Set]}$  key to set up.

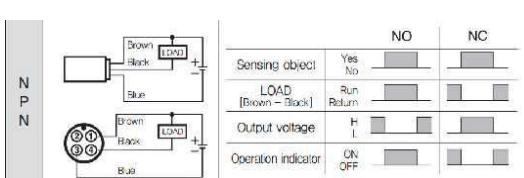
| Symbol (FV) | Lists                        | Information   | Display condition           | Default value (SV) |
|-------------|------------------------------|---|-----------------------------|--------------------|
| $S_U$       | Set temperature              | EU 0 ~ 100 %  | at all times                | EU 0%              |
| $RL_{1L}$   | Alarm 1 low value            |   |                             | EU 0%              |
| $RL_{1H}$   | Alarm 1 high value           |   |                             | EU 100%            |
| $RL_{1D}$   | Alarm 1 dead zone            | EU 0 ~ 100 % or EU 0 ~ 100 % (temperature unit)   | When RLYn Alm is set        | EUS 0%             |
| $RL_{2L}$   | Alarm 2 low value            |   |                             | EU 0%              |
| $RL_{2H}$   | Alarm 2 high value           |   |                             | EU 100%            |
| $RL_{2D}$   | Alarm 2 dead zone            |   |                             | EUS 0%             |
| $L_{bRt}$   | Loop break alarm time        | 0 ~ 7200 second   | When ITA is set             | 480                |
| $L_{bRu}$   | Loop break alarm temperature | 0 ~ 100 °C (~)  | When ITA is set in the RLYn | 2                  |
| $L_{bRd}$   | Loop break alarm dead zone   | 0 ~ 100 °C (~)  |                             | 2                  |
| $L_{oL}$    | KEY LOCK                     | 0 : NO LOCK function<br>1 : Operator setup mode LOCK,<br>Auto-Run prohibited<br>2 : Operator and user setup mode LOCK | at all times                | 0                  |

**e- Cài đặt điều khiển**

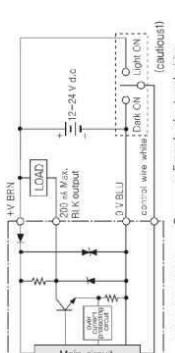
Operator setup mode is the setting mode that sets the specification of temperature controller when engineer installs it for the first time. Pressing the  $\text{[Set]}$  key and  $\text{[Set]}$  key synchronously in the operation screen or user setup mode will enter into the operator setup mode.  $\text{[Set]}$  and  $\text{[Set]}$  keys one more time for 2 sec will return to the operation screen.

| Symbol (FV) | Lists                   | Information   | Display condition    | Default value |
|-------------|-------------------------|---|----------------------|---------------|
| $I_{nP}$    | Input condition         | $I_1$ : Thermocouple (dual input) $I_2$ : Thermocouple (dual input)<br>$J$ : Thermocouple<br>$K$ : Thermocouple<br>$PT$ : RTD Pt100 0 | At all times         | 01            |
| $Unit_k$    | Temperature unit        | C / F option  | At all times         | 0C            |
| $dP$        | Decimal point           | ON (YES)<br>OFF (NO)  | Select decimal point | on            |
| $b1RS$      | Input compensation      | 00 ~ 100 (sensor input value + 5A)  | At all times         | 0             |
| $F1LE$      | Input filter time       | 0 ~ 100 sec   | At all times         | 0             |
| $SLH$       | High setting limitation | EU 0 ~ 100 %  | At all times         | 100           |
| $SSL$       | Low setting limitation  | EU 0 ~ 100 %  | At all times         | -100          |

|        |                                |   |  |        |
|--------|--------------------------------|---|--|--------|
| $oEtr$ | Control output type            | $SSr$ : SSR operating voltage pulse output<br>$rLY$ : Relay output  | When output selection 1 or 2                         | $SSr$  |
| $SSrt$ | Voltage pulse output type      | $CYC$ : Timeshare proportional control<br>$PHR$ : SSR phase control (continuously operating)                                | When selected SSR control output                     | $CYC$  |
| $Et$   | Control output cycle           | 0 ~ 1000 sec  | When $SSrt$ is $CYC$ or $oEtr$ is $rLY$              | 2      |
| $Etrd$ | Control output action          | $rEu$ : Reverse action (heating control)<br>$dI$ : Direct action (cooling control)  | At all times   | $rEu$  |
| $Etro$ | Control type                   | $Pi d$ : P.I.D control<br>$P$ : P control (proportional control)<br>$anof$ : ON / OFF control                               | At all times   | $Pi d$ |
| $Pb$   | Proportional band              | 0 (0.1) ~ EU 100 %  | When it is not ON/OFF control                        | 30     |
| $I$    | Integral time                  | 0 ~ 3600 sec  | With PID control                                     | 240    |
| $d$    | Derivative time                | 0 ~ 3600 sec  | With PID control                                     | 50     |
| $nr$   | Manual reset                   | 0.0 ~ 100.0 %   | With P control                                       | 500    |
| $HYS$  | Control hysteresis             | EU 0 ~ 100 % (Temperature unit)   | With ON/OFF control                                  | 2      |
| $Pa$   | Output amount with input break | 0 ~ 100 %   | At all times   | 00     |
| $rLY1$ | Relay 1 property               | $nOn$ : Not using<br>$RL1$ : Alarm 1 output<br>$RL2$ : Alarm 2 output<br>$LBr$ : LBA output                                 | When output selection 1 or 2 and $oEtr$ is not $rLY$ | $nOn$  |
| $rLY2$ | Relay 2 property               | $nOn$ : Not using<br>$RL1$ : Alarm 1 output<br>$RL2$ : Alarm 2 output<br>$LBr$ : LBA output                                 | At all times   | $RL1$  |
| $rLY3$ | Relay 3 property               | $nOn$ : Not using<br>$RL1$ : Alarm 1 output<br>$RL2$ : Alarm 2 output<br>$LBr$ : LBA output                                 | At all times (option)                                | $RL2$  |
| $RInd$ | Alarm 1 mode (Alarm 1 or 2)    | $nOn$ : Not using<br>---[ : High alarm<br>---] : Low alarm<br>---[] : Alarm within range<br>---[-] : Alarm not within range | ---  | ---    |
| $R2nd$ | Alarm 2 mode (Alarm 1 or 2)    | $nOn$ : Not using<br>---[ : Alarm within range<br>---] : Alarm not within range   | ---  | ---    |
| $R1tY$ | Alarm 1 type                   | $Rs5$ : ABS (Absolute alarm)<br>$dEu$ : DEV (Deviation alarm)   | When AL1 or AL2 is set in RLY1, 2, 3                 | $Rs5$  |
| $R2tY$ | Alarm 2 type                   | $dFf$ : OFF (not using the standby mode)<br>$on$ : ON (using the standby mode)  | $dFf$  |        |
| $R1hd$ | Alarm 1 standby mode           | $AL1$ : Standby mode  | $dFf$  |        |
| $R2hd$ | Alarm 2 standby mode           | $AL2$ : Standby mode  | $dFf$  |        |
| $R1dy$ | Alarm 1 delay time             | 0 ~ 9999 sec  | $D$  |        |
| $R2dy$ | Alarm 2 delay time             |   | $dFf$  |        |
| $R1oH$ | Alarm 1 output LOCK            | $AL1$ : Output LOCK   | $dFf$  |        |
| $R2oH$ | Alarm 2 output LOCK            | $AL2$ : Output LOCK   | $dFf$  |        |
| $SUE$  | Change SV on the operation     | $off$ : No change SV<br>$on$ : Change SV  | At all times   | $on$   |

**2- Cảm biến điện cảm****a- Sơ đồ nối dây và sơ đồ trạng thái****b- Thông số kỹ thuật**

| Model                        | UP 12RM-2A □<br>UP 12RD-4A □  | UP 18RM-5A □<br>UP 18RD-8A □<br>UP 18RLM-5A □<br>UP 18RLD-8A □ | UP 30RM-10A □<br>UP 30RD-15A □<br>UP 30RLM-10A □<br>UP 30RLD-15A □ |
|------------------------------|---|--|--|
| Sensing distance             | 2mm, 4mm  | 5mm, 8mm, 5mm, 8mm   | 10mm, 15mm, 10mm, 15mm   |
| Setting distance             | 0~1.6mm, 0~3.2mm  | 0~4mm, 0~6.4mm<br>0~4mm, 0~6.4mm                               | 0~8mm, 0~12mm<br>0~8mm, 0~12mm                                     |
| Response frequency           | 20 Hz   |  |  |
| Standard sensing object (mm) | Iron 12x12x1  | Iron 18x18x1<br>Iron 25x25x1<br>Iron 18x18x1<br>Iron 25x25x1   | Iron 30x30x1<br>Iron 45x45x1<br>Iron 30x30x1<br>Iron 45x45x1       |
| Hysteresis                   | Less than 10 % of sensing distance  |  |  |
| Power supply voltage         | 100V - 240V a.c (90V - 250V a.c)  |  |  |
| Control output               | Resistive load : 200 mA max   |  |  |
| Residual voltage             | 10 V a.c max  |  |  |
| Current consumption          | 2.2 mA max  |  |  |
| Operation indication         | Red LED   |  |  |
| Protective circuit           | surge protective circuit built in.  |  |  |
| Ambient temperature          | -25 ~ 70 °C (Less than ±10 % of sensing distance at temperature 20 °C)                        |  |  |
| Ambient humidity             | 35 ~ 85 % R.H.  |  |  |
| Degree of protection         | IP67 (IEC standard)   |  |  |
| Vibration resistance         | 10 ~ 55 Hz (cycle 1 min, double amplitude : 1.5 mm 2 hours for each of X, Y and Z directions) |  |  |
| Dielectric strength          | For 1 min at 2000 V a.c 50/60 Hz (between the recharging part and case)                       |  |  |
| Shock resistance             | 500 % 3 times to each, X, Y and Z directions  |  |  |
| Insulation resistance        | 50 MΩ min (500 V d.c mega standard)   |  |  |
| Material                     | CASE : PBT resin  |  |  |

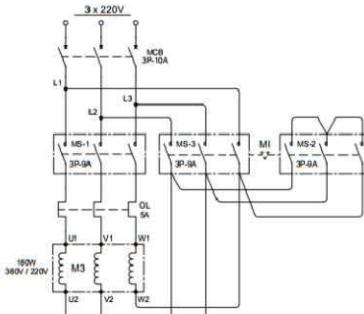
**b- Sơ đồ nối dây**

| Model                 | Diffuse reflection  | Retro reflection   | Through-beam            |
|-----------------------|---|--|-------------------------|
| PR-M1NC               | PR-M1NP   | PR-M2NC  | PR-T10NC                |
| RS00NC                | RS00NP  | PR-M2NP  | PR-T10NP                |
|                       |   |  |                         |
| Sensing Distance      | 500 m   | 0.1 - 1 m  | 0.1 - 2 m               |
| Sensing Object        | non-glossy and white paper above 200°C/20m                                    | translucent translucent opaque object above 20m  | opaque object above 20m |
| Hysteresis            | Less than 20 % of the sensing range   | -  | -                       |
| Response time         |   | 1.5 ms max   |                         |
| Power supply voltage  | 12 ~ 24 V d.c. (±10 %)  | Transmitter : 15 V<br>Receiver : 20 V  |                         |
| Current consumption   | Below 35 mA   |  |                         |
| Light source          | Infrared lighteningLED (690 nm)   | Built-in adjusting sensitivity volume (but, through-beam has only in the receiver)   |                         |
| Adjusting Sensitivity |   | NPN voltage output, loaded voltage below 30 V d.c., loaded current : max 200 mA, residual voltage : below 1 V                        |                         |
| Control Output        |   | By control line, Light ON / Dark ON selecting mode switching (but, through-beam has only in the receiver)                            |                         |
| Operator Indicator    |   | Operation indicator (Red LED), Stability indicator (Green LED) (but, the transmitter (Red LED) of through-beam is power indicator)   |                         |
| Protection Circuit    |   | Built-in protection circuit from reversed power supply connection, output short-circuit overcurrent circuit protection               |                         |
| Ambient Temperature   | -20 ~ 60 °C (Surrounding storage temperature : -25 ~ 70 °C)                   | (with no load or condensation)   |                         |
| Ambient Humidity      | 35 ~ 85 % R.H. (With no condensation)   |  |                         |
| Ambient Illumination  | Sunlight : 11,000 Lux max, Incandescent lamp: 3,000 Lux max                   |  |                         |
| Protective structure  | IP68 (IEC Standard)   |  |                         |
| Vibration resistance  | 10 ~ 50 Hz double amplitude 1.5 mm, for 2 hours each in X, Y and Z directions |  |                         |
| Shock resistance      | 500 % 3 times each in X, Y and Z directions                                   |  |                         |
| Dielectric strength   | 1,000 V a.c, 50/60 Hz for 1 min   |  |                         |
| Insulation Resistance | 20 MΩ min (500 V d.c, Between the case and case)                              |  |                         |
| Connection method     | Code extendend type 2 m 4P (Transmitter of the through beam type : 3P)        |  |                         |
| Accessories           | Reflector (50 x 50)   | Scrub driver for adjusting sensitivity, nuts, washers (But, the nuts of basic type are injection molding products, (except washers)) |                         |

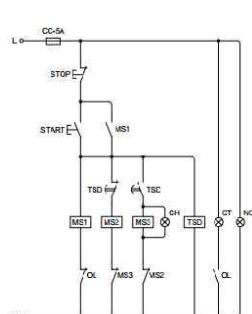


- Thực hành nối dây theo Mạch-D1a và Mạch-D1b.
- Vận hành khởi động và dừng động cơ điện.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-d1.

## 2- Mạch khởi động động cơ đổi nối sao-tam giác (S/D)



D-2a



D-2b

- **Mạch-D2a:** Mạch động lực với động cơ KDB 3 pha hai điện áp-M3 (S/D-380/220V), công tắc tor-**MS1**, **MS2** và **MS3**: đóng ngắt mạch, rơ le nhiệt-**OL**: bảo vệ quá tải động cơ, áp tôt mát-**MCB**: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng cắt mạch. Công tắc tor **MS2** và **MS3** không đóng đồng thời vì có khóa liên động.

\*\*\* **CHÚ Ý:** Nguồn điện 3 pha 220V.

- **Mạch-D2b:** Mạch điều khiển động cơ.

→ Đóng **MCB** ở mạch động lực, đèn nguồn-**NG** sáng.

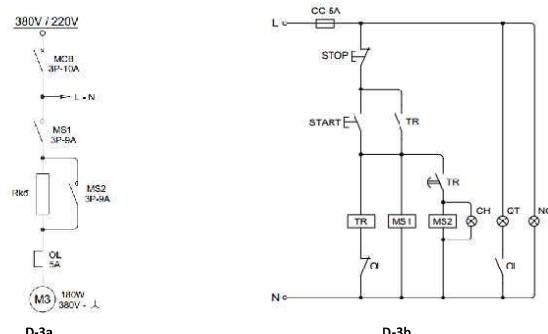
→ Nhấn nút **start**, **MS1** và **MS2** đóng, động cơ nối sao (S), lúc này điện áp đặt vào cuộn dây động cơ bằng  $U_{dm}/\sqrt{3}$ , sau thời gian **T1** (cài đặt trên **TSD**) **MS2** ngắt, sau đó **MS3** đóng, động cơ nối tam giác (D) và nhận điện áp định mức, đèn báo động cơ chạy-**CH** sáng.

→ Nhấn nút **stop**, các **MS** ngắt và dừng động cơ.

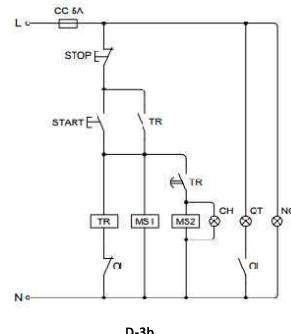
\*\*\* Khi động cơ bị quá tải, rơ le nhiệt-**OL** ngắt các **MS** và động cơ-**M3** dừng, đèn báo quá tải-**QT** sáng.

- Thực hành nối dây theo Mạch-D2a và Mạch-D2b.
- Vận hành khởi động và dừng động cơ điện.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-d2.

## 3- Mạch khởi động động cơ dùng điện trở giảm áp stator .



D-3a



D-3b

- **Mạch-D3a:** Mạch động lực với động cơ KDB 3 pha-M3 (Y-380V), công tắc tor-**MS1** và **MS2**: đóng ngắt mạch, rơ le nhiệt-**OL**: bảo vệ quá tải động cơ, áp tôt mát-**MCB**: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch.

- **Mạch-D3b:** Mạch điều khiển động cơ điện.

→ Đóng **MCB** ở mạch động lực, đèn nguồn-**NG** sáng.

→ Nhấn nút **start**, **MS1** đóng, do có điện trở nối tiếp nên động cơ khởi động với điện áp <  $U_{dm}$ , sau thời gian **T1** (cài đặt trên **TR**) **MS2** đóng, động cơ nhận điện áp định mức, đèn báo động cơ chạy-**CH** sáng.

→ Nhấn nút **stop**, các **MS** ngắt và dừng động cơ.

\*\*\* Khi động cơ bị quá tải, rơ le nhiệt-**OL** ngắt các **MS** và động cơ-**M3** dừng, đèn báo quá tải-**QT** sáng.

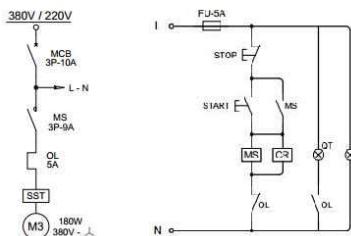
- Thực hành nối dây theo Mạch-D3a và Mạch-D3b.
- Vận hành khởi động và dừng động cơ điện.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-d3.

## 4- Mạch khởi động động cơ dùng bộ khởi động mềm (soft starter).

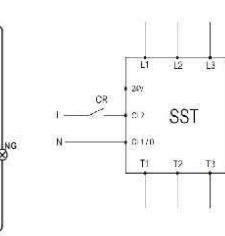
- **Mạch-D4a:** Mạch động lực với động cơ KDB 3 pha-M3 (Y-380V), công tắc tor-**MS**: đóng ngắt mạch, rơ le nhiệt-**OL**: bảo vệ quá tải động cơ, bộ khởi động mềm-**SST**, áp tôt mát-**MCB**: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch.

- **Mạch-D4b, D4c:** Mạch điều khiển bộ khởi động mềm (SST).

→ Đóng **MCB** ở mạch động lực, đèn nguồn-**NG** sáng.



D-4a



D-4b



D-4c

→ Nhấn nút **start**, **MS** đóng, bộ khởi động mềm nhận điện áp 3x380V và mạch điều khiển điều khiển nhận điện áp 220V. Bộ khởi động mềm cấp điện áp và tần số thấp (cài đặt **P2** trên **SST**) khởi động động cơ, sau thời gian **T** (cài đặt **P1** trên **SST**), **SST** cấp điện áp và tần số định mức đến động cơ, đèn báo full voltage trên **SST** sáng.

→ Nhấn nút **stop**, **MS** ngắt và động cơ dừng.

\*\*\* Khi động cơ bị quá tải, rơ le nhiệt-**OL** ngắt **MS** và động cơ-**M3** dừng, đèn báo quá tải-**QT** sáng.

- Thực hành nối dây theo Mạch-D4a,D4b và D4c.
- Vận hành khởi động và dừng động cơ điện.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-d4.

## 5- Mạch điều khiển tốc độ động cơ dùng biến tần (Inverter).

### - Mạch-D5:

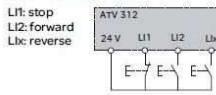
- Mạch động lực: động cơ KDB 3 pha-M3 (Y-380V), công tắc tor-**MS**: đóng ngắt mạch, biến tần-**INV**, rơ le nhiệt-**OL**: bảo vệ quá tải biến tần, áp tôt mát-**MCB**: bảo vệ quá dòng đường dây và đóng ngắt mạch.

### - Mạch điều khiển:

Các cực **L1,2,3...6** dùng để điều khiển biến tần  
Tiếp điểm báo hiệu biến tần làm việc (**R2a-R2b**) và biến tần sô cố (**R1a-R1c-R1b**)  
Biến trờ **2,2K-ohm** dùng điều chỉnh tốc độ bằng tay và ở ngoài biến tần.  
Tín hiệu động 4-20 mA cấp vào cực **COM** và **A13** để thay đổi tần số ra của biến tần hay tốc độ động cơ.

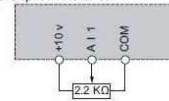
Cấu trúc chương trình và thông số cài đặt biến tần [tham khảo phụ lục-D4]

Control uses 3-wire:  
Parameter **E C C = E C**

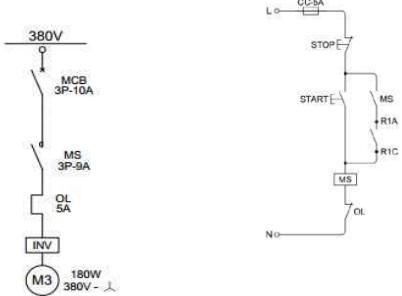


D-5c

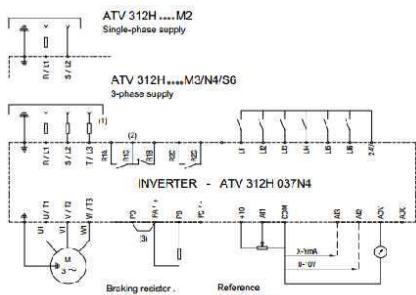
\* Wire the speed reference:



D-5d



D-5a



D-5b

- Thực hành nối dây theo Mạch-D5a.
- Cài đặt theo yêu cầu vận hành sau đây:
  - Điều chỉnh tốc độ bằng núm xoay trên mặt biến tần
  - Điều chỉnh tốc độ bằng biến trở nối ngoài, Mạch-D5c và D5d
  - Tự động điều chỉnh tốc độ theo nhiệt độ, Mạch-D5b
- Vận hành biến tần với ba chế độ nêu trên.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-d5.

**D4- PHƯƠNG PHÁP****1- Biến tần****a- Cài đặt thông số động cơ****7 Set motor parameters**

Refer to the motor nameplate for the following parameter settings.

| Menu                            | Code       | Description  | Factory setting | Customer setting |
|---------------------------------|------------|--|-----------------|------------------|
| <i>dr E-</i><br>[MOTOR CONTROL] | <i>bFr</i> | [Standard mot. freq.]: Standard motor freq. (Hz)                     | 50.0            |                  |
|                                 | <i>UnS</i> | [Rated motor volt.]: Nominal motor voltage on motor nameplate (V)    | drive rating    |                  |
|                                 | <i>FrS</i> | [Rated motor freq.]: Nominal motor frequency on motor nameplate (Hz) | 50.0            |                  |
|                                 | <i>nCr</i> | [Rated mot. current.]: Nominal motor current on motor nameplate (A)  | drive rating    |                  |
|                                 | <i>nSp</i> | [Rated motor speed]: Nominal motor speed on motor nameplate (rpm)    | drive rating    |                  |
|                                 | <i>COS</i> | [Motor 1 Cosinus Phi.]: Nominal motor cosφ on motor nameplate        | drive rating    |                  |

Set *tUn* parameter to **YES**.

| Menu                            | Code       | Description   | Factory setting | Customer setting |
|---------------------------------|------------|---|-----------------|------------------|
| <i>dr E-</i><br>[MOTOR CONTROL] | <i>tUn</i> | [Auto-Tuning]: Auto-Tuning for <i>UnS</i> , <i>FrS</i> , <i>nCr</i> , <i>nSp</i> and <i>COS</i> | n0              |                  |

**▲ ▲ DANGER****HAZARD OF ELECTRIC SHOCK OR ARC FLASH**

- During auto-tuning, the motor operates at rated current.
- Do not service the motor during auto-tuning.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

**▲ ▲ DANGER**

- The Nominal Motor Parameters *UnS*, *FrS*, *nCr*, *nSp* and *COS* must be correctly configured before starting auto-tuning.
- If one or more of these parameters is modified after auto-tuning has been performed, *tUn* will return to *n0* and the procedure must be repeated.

Failure to follow these instructions will result in death or serious injury.

**b- Cài đặt thông số cơ bản**

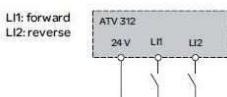
| Menu                                    | Code       | Description  | Factory setting | Customer setting |
|---|------------|--|-----------------|------------------|
| <i>SEK-</i><br>[SETTINGS]               | <i>REC</i> | [Acceleration]: Acceleration time (s)                          | 3.0             |                  |
|   | <i>DEC</i> | [Deceleration]: Deceleration time (s)                          | 3.0             |                  |
|   | <i>LSP</i> | [Low speed]: Motor frequency at minimum reference (Hz)         | 0.0             |                  |
|   | <i>HSP</i> | [High speed]: Motor frequency at maximum reference (Hz)        | 50.0            |                  |
|   | <i>ISH</i> | [Mot. thermal current]: Nominal current on motor nameplate (A) | drive rating    |                  |
| <i>I-O-</i><br>[INPUTS/OUTPUTS CFG]     | <i>rPS</i> | [Reverse assign.]: Reverse assignment                          | L12             |                  |
|   | <i>PS2</i> | [2 preset speeds]: Preset speeds                               | L13             |                  |
|   | <i>PS4</i> | [4 preset speeds]: Preset speeds                               | L14             |                  |
| <i>Fun-&gt; PSS-</i><br>[PRESET SPEEDS] | <i>SRI</i> | [Summing ref. 2]: Analog input                                 | R12             |                  |

**c- Cài đặt kiểu điều khiển**

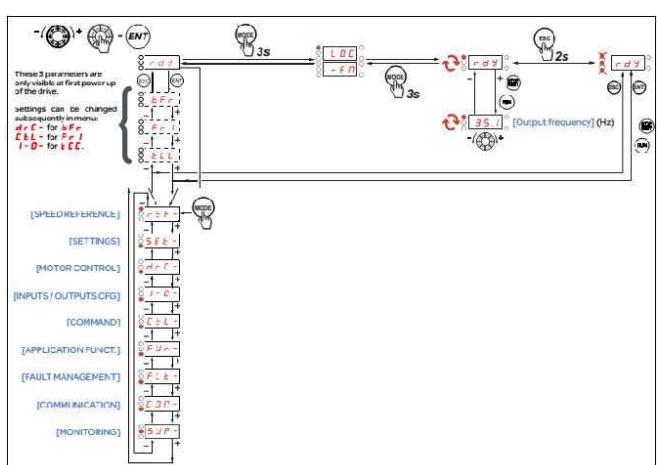
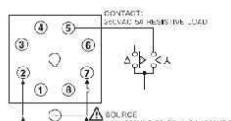
| Menu                         | Code | Description                         | Remote configuration     | Factory setting |
|------------------------------|------|-------------------------------------|--------------------------|-----------------|
| Ctl-<br>(COMMAND)            | Fr I | [Ref.1 channel]: Reference control  | A1 I1, A1 I2, A1 I3      | A1 I1           |
| I-O-<br>[INPUTS/OUTPUTS CFG] | tCC  | [2/3 wire control]: Command control | 2C: 2-wire<br>3C: 3-wire | 2C              |

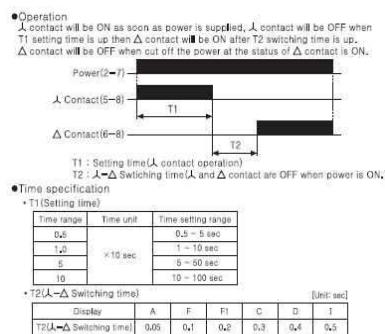
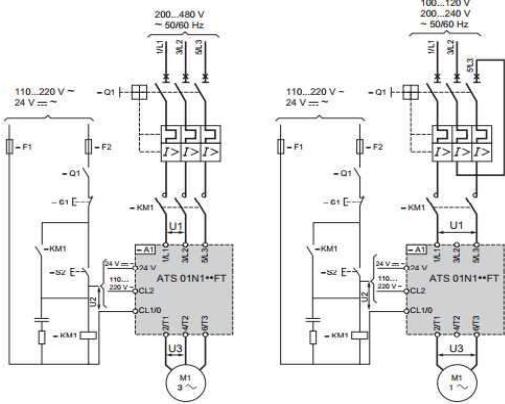
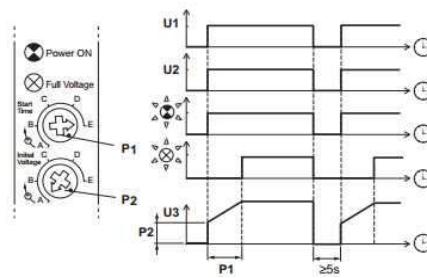
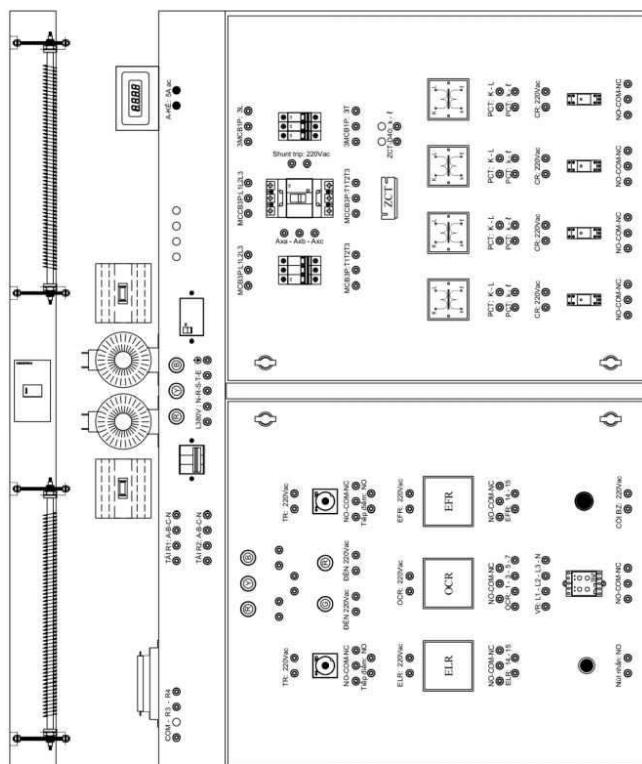
| Menu                          | Code | Description                          | Local configuration | Factory setting |
|-------------------------------|------|--------------------------------------|---------------------|-----------------|
| Ctl-<br>(COMMAND)             | Fr I | [Ref.1 channel]: Reference control   | A1 U1               | A1 U1           |
| I-O-<br>[INPUTS/OUTPUTS CFG]  | tCC  | [2/3 wire control]: Command control  | L O C               | LOC             |
|                               | rrS  | [reverse assign]: Reverse assignment |                     | L12             |
| Fun-> PSS-<br>[PRESET SPEEDS] | PS2  | [2 preset speeds]: Preset speeds     |                     | L13             |
|                               | PS4  | [4 preset speeds]: Preset speeds     |                     | L14             |

- Wire the command: Control command 2-wire: Parameter *tCC* = *2C*



- Check SW1 = "SOURCE"

**d- Cấu trúc thư mục****2- Rơ le thời gian sao-tam giác (S-D)****a- Sơ đồ nối dây**

**b- Sơ đồ trạng thái****3- Bộ khởi động mềm****a- Sơ đồ nối dây****b- Điều chỉnh điện áp và thời gian khởi động****Bài E - BẢO VỆ MẠNG ĐIỆN HẠ ÁP****E1- BẢNG THỰC TẬP****E2- THIẾT BỊ THỰC TẬP****NGUỒN ĐIỆN**

→ L380 N-R-S-T-E: Nguồn 3 pha 4 dây 380V/220V và cọc tiếp đất an toàn E.

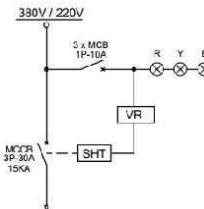
Đóng và ngắt nguồn bằng MCB 3P-20A hoặc RCCB 4P-25A đặt ở bên cạnh.

| STT | Tên thiết bị  | Thông số                       | Viết tắt | Ghi chú   |
|-----|---|--------------------------------|----------|---|
| E01 | Rơ le điện áp (Voltage monitoring relay)                | 380/220Vac                     | VR       | Khi điện áp 3 pha cấp vào rơ le bị mất pha, thấp áp, quá áp hay ngược pha,... tiếp điểm rơ le sẽ đổi trạng thái.  |
| E02 | Rơ le dòng rò đất (Earth leakage relay)                 | 240Vac, 10% 0,03-30A           | ELR      | Khi đường dây bên dưới ZCT có dòng điện rò, dòng thứ cấp ZCT sẽ tác động lên rơ le và tiếp điểm rơ le đổi trạng thái khi dòng rò lớn hơn cài đặt.                             |
| E03 | Biến dòng thứ tự không (Zero phase current transformer) | Dtr=40mm                       | ZCT      | Khi tổng đại số các dòng điện xuyên qua ZCT khác 0, thứ cấp của nó sẽ có dòng điện.   |
| E04 | Rơ le dòng chạm đất (Earth fault relay)                 | 240Vac, 10% 5A x (2% - 990%)   | EFR      | Khi đường dây bên dưới 4xPCT có dòng điện chạm đất, tổng đại số dòng thứ cấp 4xPCT sẽ tác động lên rơ le và tiếp điểm rơ le đổi trạng thái khi dòng chạm đất lớn hơn cài đặt. |
| E05 | Rơ le quá dòng điện (Over current relay)                | 240Vac, 10% 5A x (20% - 2000%) | OCR      | Khi đường dây bên dưới 3xPCT bị quá dòng điện, dòng thứ cấp PCT sẽ tác động rơ le và tiếp điểm rơ le đổi trạng thái khi dòng lớn hơn cài đặt.                                 |
| E06 | Biến dòng bảo vệ (Protection current transformer)       | 400/5Aac 5P10                  | PCT      | Tỷ số biến dòng bằng 80, cấp chính xác 5% khi dòng điện đi qua sơ cấp biến dòng chưa vượt quá 10 lần dòng định mức.   |
| E07 | Áp tó mát kiểu khối (Mold Case Circuit Breaker)         | 3P-30Aac-440Vac-6kA            | MCCB     | Loại 3 cực có dòng điện và điện áp định mức 30A và 440Vac, giới hạn cắt dòng ngắn mạch 6kA.   |
| E08 | Cuộn dây ngắt áp tó mát (Shunt trip coil)               | 220Vac +mã áptomát             | SHT      | Cuộn dây này được lắp thêm, khi nhận điện áp làm việc, nó sẽ làm ngắt áp tó mát.  |

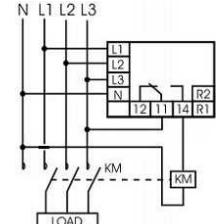
|     |  |                            |       |   |
|-----|--|----------------------------|-------|---|
| E09 | Tiếp điểm phụ của áp tó mót khói (MCCB Auxiliary contacts)             | NO-5Aac-250Vac             | AX    | Tiếp điểm này được lắp thêm, nó đổi trạng thái theo áp tó mót.  |
| E10 | Ampe kế điện tử (Digital ampere meter)                                 | 5Aac-220Vac                | AM    | Điện áp định mức 220Vac. Đầu đo nối tiếp với mạch điện khi đo dòng điện, dòng điện định mức 5A.           |
| E11 | Tải điện trở 3 pha nối sao (Three phase resistance load- Y connection) | 3x300W-3x380V              | R-Y   | Ba điện trở 300W-220V nối hình sao (Y), sử dụng điện áp 3 pha 3 dây 380V.                                 |
| E12 | Nút nhấn khẩn cấp-NC (Emergency push button-NC)                        | 5Aac-250Vac                | ES    | Khi nhấn xong, cơ cấu sẽ giữ tiếp điểm NC hở. Xoay thuận kim đồng hồ để nút nhấn trở về ban đầu.          |
| C06 | Còi báo (Buzzer)   | 220Vac D25                 | BZ    | Còi có đường kính 25mm và phát ra âm thanh khi có điện áp 220Vac  |
| G04 | Rơ le trung gian (Control relay)                                       | 220Vac-8 pin (hay 14 pin)  | CR    | - Loại 8 cực, điện áp định mức 220Vac<br>- Khi cuộn dây có điện áp làm việc, các tiếp điểm đổi trạng thái |
| G05 | Rơ le thời gian, On trễ (On delay timer)                               | 220Vac-250V-5A-30s         | TR    | Khi cuộn dây có điện áp 220Vac, tiếp điểm thời gian sẽ đổi trạng thái trễ.                                |
| G07 | Đèn báo (Pilot lamp)   | 220Vac-D25 Red/Yellow/Blue | R/Y/B | Đèn có điện áp định mức 220Vac, đường kính 25mm, chụp đèn màu đỏ/vàng/xanh.                               |

**E3- NỘI DUNG THỰC TẬP****MỤC TIÊU:**

- Khảo sát thiết bị bảo vệ mạng điện hạ áp
- Đọc ký hiệu và thông số thiết bị bảo vệ
- Lắp ráp mạch bảo vệ điện áp, quá dòng, dòng rò, chạm đất
- Kiểm tra và thử nghiệm mạch bảo vệ

**1- Mạch bảo vệ điện áp 3 pha.**

E-1a



E-1b

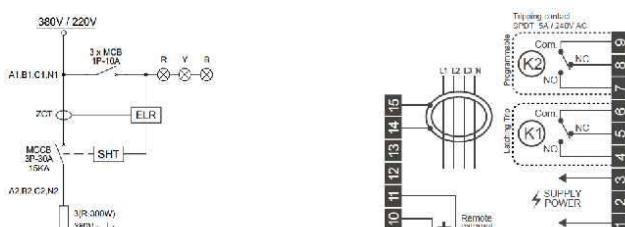
- **Mạch-E1a:** Áp tó mót-MCCB và cuộn ngắt-SHT, rơ le bảo vệ điện áp-VR, áp tó mót-MCB: đóng cát và bảo vệ quá dòng mạch điều khiển, đèn báo pha-R,Y,B .

- **Mạch-E1b:** Sơ đồ nối dây rơ le điện áp-VR

➤ Thực hành nối dây theo Mạch-E1a.

➤ Cài đặt VR với 3 kiểu như trong Bảng-e1, đóng áp tó mót, quan sát và ghi lại tình trạng áp tó mót: bình thường (BT) hay bị ngắt (Trip).

➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-e1.

**2- Mạch bảo vệ dòng rò đất.**

E-2a

E-2b

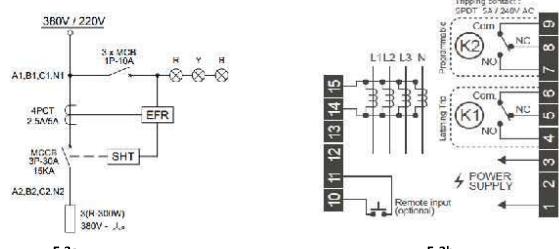
- **Mạch-E2a:** Áp tó mót MCCB, cuộn ngắt SHT và tải trễ 3 x R. Rơ le bảo vệ dòng điện rò-ELR, ba áp tó mót-3xMCCB-1P, biến dòng thứ tự không- ZCT và 3 đèn báo pha-R,Y,B

- **Mạch-E2b:** Sơ đồ nối dây rơ le ELR

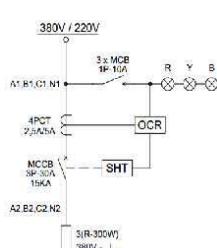
➤ Thực hành nối dây theo Mạch-E2a.

➤ Cài đặt ELR với 3 kiểu, nối tải 220V-0,1A như hướng dẫn trong Bảng-e2, đóng áp tó mót, quan sát và ghi lại tình trạng áp tó mót: bình thường hay bị ngắt.

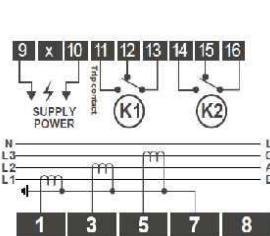
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-e2.

**3- Mạch bảo vệ dòng chạm đất.**

E-3b

**4- Mạch bảo vệ quá dòng điện.**

E-4a



E-4b

- **Mạch-E4a:** Áp tó mót MCCB, cuộn ngắt SHT và tải trễ 3 x R. Rơ le bảo vệ quá dòng- OCR, 3 áp tó mót-3xMCCB-1P, 3 biến dòng bảo vệ- PCT và 3 đèn báo pha-R,Y,B

- **Mạch-E4b:** Sơ đồ nối dây rơ le OCR

➤ Thực hành nối dây theo Mạch-E4a.

➤ Cài đặt OCR với 2 kiểu, đóng áp tó mót, quan sát và ghi lại tình trạng áp tó mót: bình thường hay bị ngắt.

➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-e4.



**F2- THIẾT BỊ THỰC TẬP****NGUỒN ĐIỆN:**

→ L380 N-R-S-T-E: Nguồn 3 pha 4 dây 380V/220V và cọc tiếp đất an toàn E.

Đóng và ngắt nguồn bằng MCB 3P-20A hoặc RCCB 4P-25A đặt ở bên cạnh.

| STT | Tên thiết bị   | Thông số                           | Viết tắt | Ghi chú   |
|-----|--|------------------------------------|----------|---|
| F01 | Vôn kế xoay chiều (AC Voltmeter)                             | 0-500Vac CL-1,5                    | VM       | Dụng cụ đo điện áp từ 0 đến 500Vac cấp chính xác 1,5%.  |
| F02 | Chuyển mạch đo áp (Voltmeter switch)                         | 500Vac, RS, ST, TR, SN, RN, TN     | VS       | Đầu vào là điện áp 3 pha 4 dây, đầu ra lần lượt là điện áp dây và pha tùy vào vị trí công tắc.                                    |
| F03 | Ampe kế xoay chiều (AC Ammeter)                              | 0-200Aac CT-200/5A CL-1,5          | AM       | Dụng cụ đo dòng điện từ 0 đến 200Aac và dùng với biến dòng 200/5A, cấp chính xác 1,5%   |
| F04 | Chuyển mạch đo dòng (Ammeter switch)                         | 5A-500Vac, R, S, T, OFF.           | AS       | Đầu vào là thứ cấp biến dòng 3 pha 4 dây, đầu ra lần lượt là dòng điện dây tùy vào vị trí công tắc.                               |
| F05 | Máy biến dòng điện (Current transformer)                     | 50A/5Aac CL-1,5, 5VA               | MCT      | Dòng định mức sơ cấp 50A và thứ cấp 5A, cấp chính xác 1,5%, công suất định mức 5VA.   |
| F06 | Cos phi kế 3 pha (Three phase power factor meter)            | 380V-5A                            | PFM      | Đo hệ số công suất mạch 3 pha cân bằng, tín hiệu dòng và áp định mức 5A và 380V.  |
| F07 | Watt kế 3 pha 2 phanh tử (Three phase wattmeter, two stator) | 3x380v, 500/5A, CL-1,5             | WM       | Dụng cụ đo công suất tác dụng 3 pha 3 dây, dùng với biến dòng 500/5A, cấp chính xác 1,5%.   |
| F08 | Điện năng kế 1 pha (Single phase kilo-watt hour meter)       | 220v-5(20a) CL-1,5 450 rev/kwh     | WH1      | Dụng cụ đo điện năng 1 pha 220V-5A (max 20A), cấp chính xác 1,5%, đĩa nhôm quay 450 vòng ứng với 1 KWh.                           |
| F09 | Điện năng kế 3 pha (Three phase kilo-watt hour meter)        | 380/220v 200/5a CL-1,5 450 rev/kwh | WH3      | Dụng cụ đo điện năng 3 pha 4 dây 380/220v và dùng với biến dòng 200/5a, cấp chính xác 1,5%, đĩa nhôm quay 450 vòng ứng với 1 KWh. |

|     |   |   |       |   |
|-----|---|---|-------|---|
| F10 | Điện kế phân tích điện năng (Power quality network analyser meter)                  | 380/220v, CT.../5a, Kw,kva,pf,v,a,...CL-0,5 | PQM   | Dụng cụ đo được nhiều thông số mạng điện 3 pha 4 dây 380v/220v và dùng với biến dòng.../5A, cấp chính xác 0,5%.   |
| F11 | Rơ le hệ số công suất (Power factor relay or automatically power factor controller) | 220v-5a 5 steps                             | PFR   | Tín hiệu vào là điện áp và dòng điện, rơ le tắc đóng :<br>- Đóng tiếp điểm đầu ra khi cos phi cảm $<  \cos \phi _{cắt}$<br>- Không đổi trạng thái tiếp điểm khi cos phi cảm hoặc dung $>  \cos \phi _{cắt}$<br>- Ngắt tiếp điểm đầu ra khi cos phi dung $<  \cos \phi _{cắt}$ |
| D09 | Công tắc từ (Contactor or magnetic switch)  | 3P440V-10Aac Coil-110Vdc 2NO-2NC            | MS    | - Ba tiếp điểm chính có điện áp và dòng điện định mức 440V-10Aac<br>- Hai tiếp điểm phụ thường mở và hai thường đóng.<br>- Khi cuộn dây nam châm có điện áp 110Vdc, các tiếp điểm của công tắc từ sẽ đổi trạng thái.  |
| D11 | Cầu chí (Fuse)  | 250Vac-10A/30Aac                            | CC    | Vò cầu chí có định mức 250Vac và 30A, dây cháy định mức 10Aac.  |
| G04 | Rơ le trung gian (Control relay)  | 220Vac-8 pin (hay 14 pin)                   | CR    | - Loại 8 cực, điện áp định mức 220Vac<br>- Khi cuộn dây có điện áp làm việc, các tiếp điểm đổi trạng thái.  |
| G06 | Áp tôt mát loại nhỏ (Miniature circuit breaker)                                     | 3P-10Aac-440Vac-6kA                         | MCB   | Loại 3 cực có dòng điện và điện áp định mức 10A và 440Vac, giới hạn cắt dòng ngắn mạch 6kA.   |
| G07 | Đèn báo (Pilot lamp)  | 220Vac-D25 Red/Yellow/Blue                  | R/Y/B | Đèn có điện áp định mức 220Vac, đường kính 25mm, chụp đèn màu đỏ/vàng/xanh.   |

**F3- NỘI DUNG THỰC TẬP****MỤC TIÊU:**

- Khảo sát thiết bị đo điện và điều khiển tụ bù.
- Đọc ký hiệu, sơ đồ nối dây và lắp mạch đo điện.
- Đọc ký hiệu, sơ đồ nối dây và lắp mạch điều khiển tụ bù.
- Kiểm tra và thử nghiệm mạch đo và điều khiển tụ bù.

**1- Vôn kế và ampe kế với chuyển mạch đo 3 pha.**

- Mạch-F1a: Áp tôt mát MCB, tải 3R nối Yo, ba biến dòng nối Yo ở thứ cấp-MCT, vôn kế-V, ampe kế-A, chuyển mạch VS và AS, đèn báo 3 pha-RYB, cầu chí-FU.

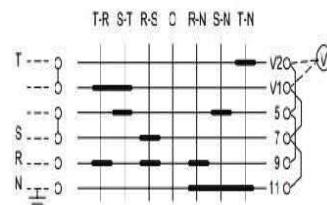
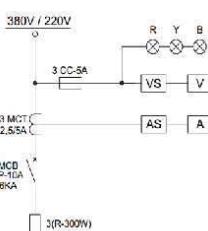
**-Mạch-F1b, c: Sơ đồ trạng thái.**

- Công tắc chuyển mạch điện áp 3 pha-VS
- Công tắc chuyển mạch dòng điện 3 pha-AS

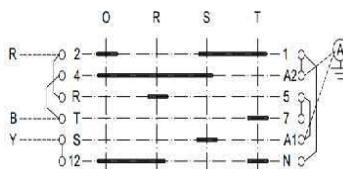
➤ Thực hành nối dây theo Mạch-F1a.  
➤ Đóng áp tôt mát, lật lượt xoay VS và AS để đọc điện áp, dòng điện dây và pha  
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-f1.

**➤ thực hành nối dây theo Mạch-F2a.**

- Đóng áp tôt mát, đếm thời gian (giây) ứng với đĩa nhôm của điện năng kế quay được 10 vòng.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-f2.

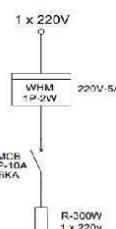


F-1b

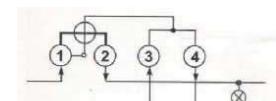
**2- Điện năng kế 1 pha mắc trực tiếp.**

- Mạch-F2a: Áp tôt mát MCB, tải R và điện năng kế 1 pha mắc trực tiếp-WH1.
- Mạch-F2b: Sơ đồ nối dây điện năng kế 1 pha, kiểu cơ.

➤ thực hành nối dây theo Mạch-F2a.  
➤ Đóng áp tôt mát, đếm thời gian (giây) ứng với đĩa nhôm của điện năng kế quay được 10 vòng.  
➤ Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-f2.



F-2a



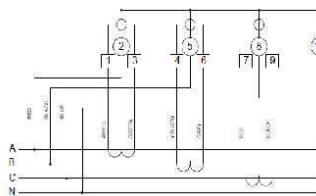
F-2b

**3- Điện năng kế 3 pha 4 dây (kiểu cơ) và biến dòng.**

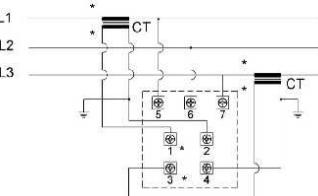
- Mạch-F3a: Áp tôt mát MCB, tải 3R nối Yo, biến dòng 3biến dòng nối Yo ở thứ cấp-MCT, biến áp WHM 1P-4kW 380V/220V 3/5A.

- Mạch-F3b: Sơ đồ nối dây điện năng kế 3 pha 4 dây, kiểu cơ.

- Thực hành nối dây theo Mạch-F3a.
- Đóng áp tố mát, đếm thời gian t (giây) ứng với đa nhôm của điện năng kế quay được 10 vòng.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-f3.



F-3b / F-4b



F-4c

4- Điện năng kế điện tử 3 pha 4 dây và watt kế 3 pha 3 dây mắc trực tiếp.

- Mạch-F4a: Áp tố mát MCB, tải 3R nối Yo, điện năng kế điện tử 3 pha 4 dây-WH3-E và watt kế 3 pha 3 dây-WM.

- Mạch-F4b,c: Sơ đồ nối dây điện năng kế điện tử 3 pha 4 dây và watt kế 3 pha 3 dây.

- Thực hành nối dây theo Mạch-F4a.
- Đóng điện, đếm thời gian t giây ứng với 30 xung.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-f4.

Lưu ý: Watt kế 3 pha-WM: 3x380v-250A/5A-Thang đo 60KW.

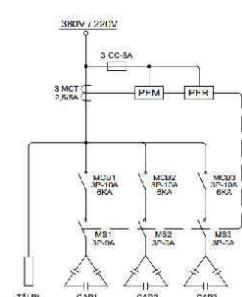
Khi WM sử dụng với biến dòng 2,5/5A, công suất đo được = số đọc x 0,01 [KW]

6- Mạch điều khiển tụ bù tự động.

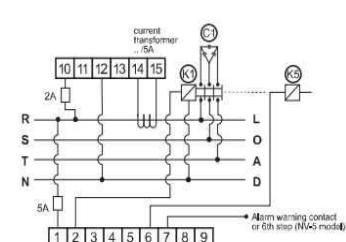
- Mạch-F6a: Áp tố mát MCB, công tắc tơ MS, tải 3RL nối Yo, tụ bù 3 pha- CAP, 3 biến dòng nối Yo ở thứ cấp- PFM, rơ le hệ số công suất- PFR và cầu chì- CC.

- Mạch-F6b,c: Sơ đồ nối dây PFR và PFM.

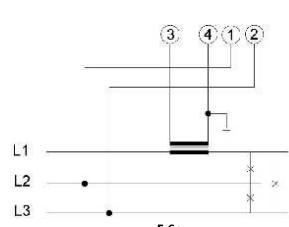
- Thực hành nối dây theo Mạch-F6a.
- Đóng áp tố mát, cài đặt thông số rơ le-PFR theo yêu cầu.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-f6.



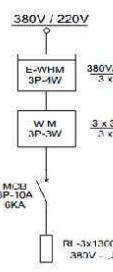
F-6a



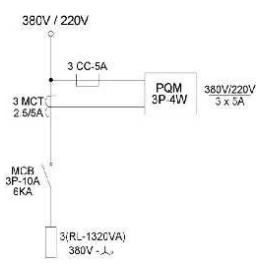
F-6b



F-6c



F-4a



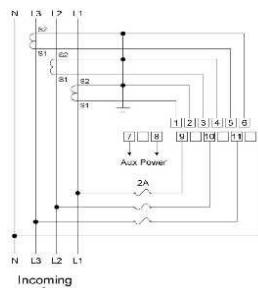
F-5a

5- Điện kế phân tích chất lượng điện năng.

- Mạch-F5a: Áp tố mát MCB, tải 3RL nối Yo, ba biến dòng nối Yo ở thứ cấp-MCT, điện kế phân tích chất lượng điện năng- PQM và cầu chì- CC.

- Mạch-F5b: Sơ đồ nối dây PQM.

- Thực hành nối dây theo Mạch-F5a.
- Đóng áp tố mát, sử dụng các phím bấm trên điện kế để đọc các thông số cần đo.
- Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-f5.



F-5b

#### F4- PHU LUC

- 1- Điện kế phân tích chất lượng điện năng
  - a- Hướng dẫn cài đặt

**Menu:** Set CT, VT, Demand Time, Pin Lock, Plug in Module & System

**Menu Page**

#### MENU

- Select mode (1~6) using or button
- Press to enter selected menu
- Press or button to change value or press to swift off
- Press to confirm setting
- Press to scroll & return to Start Up page



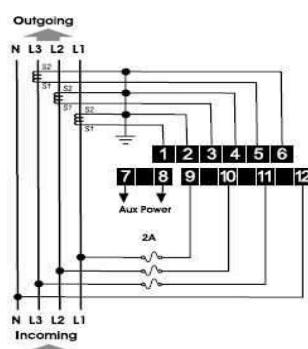
Next digit selection  
Press (F4) button to move the digit when setting

#### SETTING RANGE

|                    |                              |
|--------------------|------------------------------|
| 1) Set CT range    | 0 ~ 10000 A                  |
| 2) Set VT range    | 10 ~ 45000 V                 |
| 3) Set Demand Time | 1 ~ 10.13                    |
| 4) Set Pin Lock    | 0000 ~ 9999 (4 digits)       |
| 5) Digital Module  | NONE/ A01/A02/A05 Modbus RTU |
| Add:               | 0 ~ 255                      |
| Cloud On/Off       | On/Off                       |
| Cloud ID           | Auto/1~7                     |
| Counter            | C ~ 16                       |
| Phone called       | None/Off                     |
| Octave Reset       | Yes/No                       |

All menus will automatically be lost if not finished for more than 20 seconds

#### b- Sơ đồ nối dây

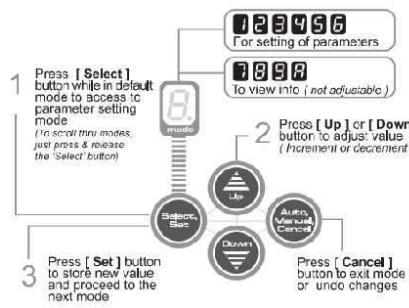


#### c- Thông số

| Network Type                         |   |
|--------------------------------------|---|
| SP3W (3P3W, 3P3W (Asym))             |   |
| Current Measurement                  |   |
| AC Input Range                       | 0.005 ~ 6.600 A   |
| Accuracy                             | < 0.5% / 0.5% / 0.5%  |
| CT Burden                            | < 0.1 VA / 5VA  |
| Voltage Measurement                  |   |
| AC Input Range                       | 0 ~ 300 VLN , 0 ~ 500 VL  |
| VT Range                             | 1.0 ~ 2500.0 1  |
| Power Measurement                    |   |
| Accuracy (W, Var, VA, PF, Cos ϕ) :   | 1.0%  |
| Frequency Measurement                |   |
| Accuracy                             | < 0.1%  |
| Energy Measurement (4 Quadrant)      |   |
| Accuracy                             | 0.0 ~ 999,999,999.0   |
| Current Unbalance                    |   |
| Ranging in module (solid separately) | A-D1 (Modbus RTU 85-485) with selectable baud rate (100, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400) |
| Aux Power Supply                     |   |
| AC Range                             | 65 ~ 275 Vac, 45 ~ 65 Hz  |
| DC Range                             | < 300 Vdc   |
| Mechanical                           |   |
| Operating Temp.                      | -20 ~ +60°C   |
| Installation                         | Panel Mount   |
| Dimension (mm)                       | 99.2 (W) x 92.2 (H) x 46 (D)  |
| Weight                               | approx. 310 gr/pc   |

## 2- Rơ le hệ số công suất

## Rô le hệ số công suất



#### b- Thông số kỹ thuật

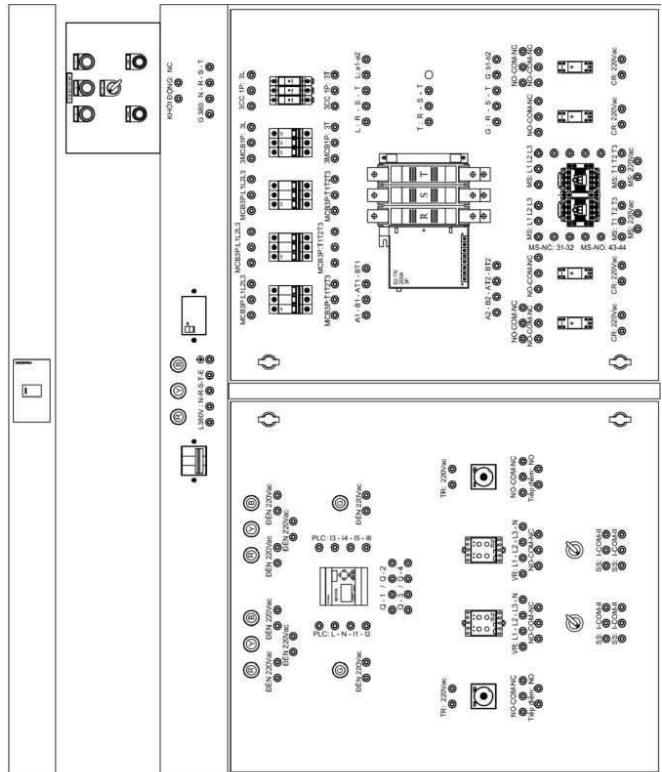
|                                    |   |
|------------------------------------|---|
| <b>Power Supply</b>                | 240 VAC ±10% or other on request        |
| <b>Rated Current (In)</b>          | ... / 5A (same phase with power supply) |
| <b>Working Current</b>             | 0.02 - 10A                              |
| <b>Rated Frequency</b>             | 45 - 65 Hz                              |
| <b>Output Relay / Alarm</b>        | 5 A / 250 VAC                           |
| <b>Weight</b>                      | ~ 600 g                                 |
| <b>Operating Temperature</b>       | 3° to +55° C                            |
| <br>                               | <br>                                    |
| <b>C / K value</b>                 | Auto / 0,03 - 1,00                      |
| <b>GDS F (target cover factor)</b> | 0,85 (ind) - 0,95 (esp)                 |
| <b>Switching Program</b>           | Auto - P-J - P-S                        |
| <b>Switching Interval</b>          | 2 - 60 sec.                             |
| <b>V &gt; (Over-voltage)</b>       | Off / 240 - 270 V                       |

Khoa Điện-Điện tử - Xưởng TT Điện

Page F 10/10

Bài G - BỘ CHUYỂN MẠCH NGUỒN ĐIỆN

## G1- BẢNG THỰC TẬP



Khoa Điện-Điện tử - Xưởng TT Điện

---

Page G 1/10

G2- THIẾT BỊ THỰC TẬP

NGUỒN ĐIỆN:

→ L380 N-R-S-T-E: Nguồn 3 pha 4 dây 380V/220V và cọc tiếp đất an toàn E. Đóng và ngắt nguồn bằng MCB 3P-20A hoặc RCCB 4P-25A đặt ở bên cạnh.

→ G380 N-R-S-T : Nguồn 3 pha 4 dây 380v/220v mô phỏng máy phát điện.

| STT | Tên thiết bị   | Thông số                                    | Viết tắt         | Ghi chú   |
|-----|--|---|------------------|---|
| G01 | Bộ chuyển mạch tự động (Automatic transfer switch)                               | 3P-200A<br>690V-50Hz<br>Coil-220vac         | <b>ATS</b>       | Khi cấp nguồn 220Vac vào:<br>- Cuộn dây A1-A2, cực tài nối với L<br>- Cuộn dây AT1-AT2, cực tài ngắt với L<br>- Cuộn dây B1-B2, cực tài nối với G<br>- Cuộn dây BT1-BT2, cực ngắt với G |
| G02 | Bộ chuyển mạch kiểu 2 công tắc tơ (Automatic transfer switch c/w two contactors) | 2xMS-3p-9A<br>Coil-220vac<br>Khóa liên động | <b>ATS = 2MS</b> | Đầu ra 2 công tắc tơ chung và cấp cho tải. Khóa liên động chỉ cho 1 công tắc tơ đóng. Đầu vào là nguồn L và G.  |
| G03 | Bộ điều khiển lập trình (Programmable logic controller )                         | 8 I – 4 O<br>220V-50Hz                      | <b>PLC</b>       | PLC có 8 cổng vào điện áp 220Vac, 4 cổng ra tiếp điểm sơ le.<br>Tiếp điểm công ra thay đổi theo trạng thái cổng vào và chương trình cài đặt.  |
| G04 | Rơ le trung gian (Control relay)   | 220Vac-8 pin (hay 14 pin)                   | <b>CR</b>        | - Loại 8 cực, điện áp định mức 220Vac<br>- Khi cuộn dây có điện áp làm việc, các tiếp điểm đổi trạng thái.  |
| G05 | Rơ le thời gian, On trễ (On delay timer)   | Coil-220Vac<br>250V-5A-30s                  | <b>TR</b>        | Khi cuộn dây có điện áp 220Vac, tiếp điểm thời gian sẽ đổi trạng thái trễ.  |
| G06 | Áp tôt mát loại nhỏ (Miniature circuit breaker)                                  | 3P-10Aac-440Vac-6kA                         | <b>MCB</b>       | Loại 3 cực có dòng điện và điện áp định mức 10A và 440Vac, giới hạn cắt dòng ngắn mạch 6kA.   |
| G07 | Đèn báo (Pilot lamp)   | 220Vac-D25<br>Red/Yellow/Blue               | <b>R/Y/B</b>     | Đèn có điện áp định mức 220Vac, đường kính 25mm, chụp đèn màu đỏ/vàng/xanh.   |
| D08 | Công tắc xoay 3 vị trí (Selector switch 1-0-2)                                   | 250Vac-5Aac<br>1-0-2                        | <b>SS</b>        | Xoay công tắc về vị trí:<br>- Bên trái: tiếp điểm-1 đóng<br>- Bên phải: tiếp điểm-2 đóng<br>- Cả 2: hai tiếp điểm-1 và 2 ngắt   |

Khoa Điện-Điện tử - Xưởng TT Điện

Page G 2/10

|     |   |  |           |   |
|-----|---|--|-----------|---|
| D09 | Công tắc tơ<br>(Contactor or magnetic switch) | 3P440V-10Aac<br>Coil-110Vdc<br>2NO-2NC | <b>MS</b> | - Ba tiếp điểm chính có điện áp và dòng điện định mức 440V-10Aac<br>- Hai tiếp điểm pha thường mở và hai tiếp điểm pha thường đóng.<br>- Khi cuộn dây có điện áp 110Vdc, các tiếp điểm của công tắc tơ sẽ đổi trạng thái. |
| D10 | Cầu chì<br>(Fuse)                             | 250Vac-<br>5A/30Aac                    | <b>CC</b> | Vô cầu chì có điện áp và dòng điện định mức 250Vac và 30Aac.<br>Khi dòng đi qua quá 5A, dây cháy sẽ đứt.  |

Khoa Điện-Điện tử - Xưởng TT Điện

---

Page G 3/10



**■ VĂN HÀNH TỰ ĐỘNG.****◆ Nguồn L bình thường:**

→ Xoay SS1 về A (Auto): ATS off rồi chuyển mạch nguồn-L cấp điện ra tải-T

**◆ Nguồn L không bình thường (giả định mất pha bằng cách ngắt MCB1 của pha B)**

- Mạch điều khiển khởi động máy phát điện, đèn báo trên bảng điều khiển MPD tắt và nguồn G có điện.

• ATS off rồi chuyển mạch nguồn-G cấp điện ra tải-T

**◆ Nguồn L bình thường trở lại (đóng lại MCB1 của pha B)**

- Mạch điều khiển dừng máy phát điện, đèn báo trên bảng điều khiển MPD tắt và nguồn G mất điện.

• ATS off rồi chuyển mạch nguồn-L cấp điện ra tải-T

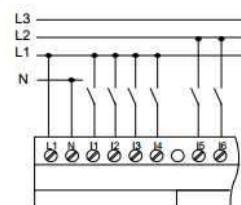
► Báo cáo kết quả thực tập vào Bảng-g2.

**G4- PHỤ LỤC****1- PLC**

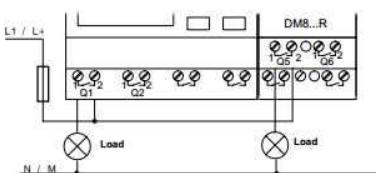
a- Mô tả mặt trước



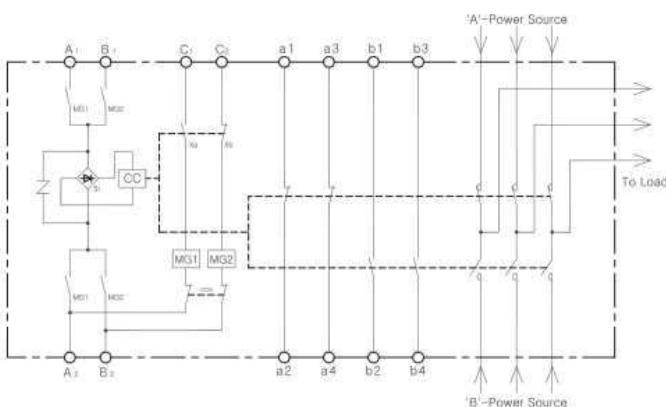
b-Sơ đồ nối dây tín hiệu vào



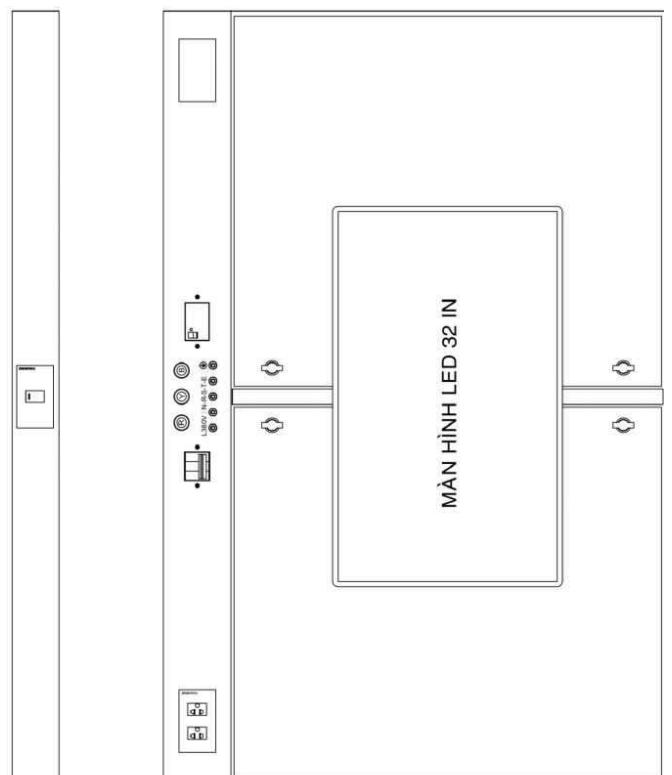
c-Sơ đồ nối dây tín hiệu ra

**Bài H - KÝ HIỆU VÀ BẢN VẼ ĐIỆN XÂY DỰNG**

2- Bộ chuyển nguồn tự động [ATS]  
Sơ đồ nối dây

**Ghi chú:**

|         |                           |                |                    |
|---------|---------------------------|----------------|--------------------|
| A1 , A2 | A-Power Closing Terminal  | Xa , Xb        | Control Switch     |
| B1 , B2 | B-Power Closing Terminal  | MG1 , MG2      | Magnetic coil      |
| CC      | Closing coil              | a1, a2, a3, a4 | A-Power Aux Switch |
| CCS     | Closing coil state switch | b1, b2, b3, b4 | B-Power Aux Switch |

**H1- BẢNG THỰC TẬP**

**H2- THIẾT BỊ THỰC TẬP****NGUỒN ĐIỆN:**

→ L380 N-R-S-T-E: Nguồn 3 pha 4 dây 380V/220V và cọc tiếp đất an toàn E.  
Đóng và ngắt nguồn bằng MCB 3P-20A hoặc RCCB 4P-25A đặt ở bên cạnh.

**1- Ký hiệu theo IEC-6017 → tra cứu trong máy tính  
(Gồm 53 trang)**

IEC 6017 SYMBOLS

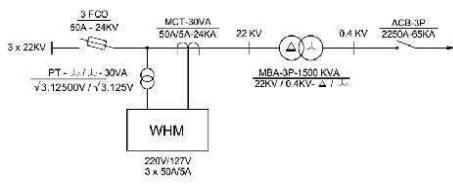
| IEC-6017 SYMBOL | DEFINITION  | COMMENTS   |
|-----------------|---|--|
|                 | Two conductors, three or four wires, plus earth, for power, lighting, telecommunication, etc. | Product of a single conductor, three or four wires, plus earth, for power, lighting, telecommunication, etc. |
|                 | Draw of Connections (numbered 1 to 2)   | Connections  |
|                 | Draw of Connections (numbered 1 to 2)   | Connections  |
|                 | 3-phase circuit   | Additional information may be included   |
|                 | Busbar connection   | Used on wiring diagrams only   |
|                 | Ground connection   |  |
|                 | Twisted connection  | Used on wiring diagrams only   |
|                 | Conductors in a cable   | Indicates that the conductors, bus bars, etc., which are mentioned, are in a cable.                          |
|                 | Inside part   |  |
|                 | Inside part connected to terminals  |  |
|                 | Inside part disconnected  |  |

**2- Đổi chiều ký hiệu NEMA và IEC → Tra cứu trong máy tính.  
(Gồm 2 trang)**

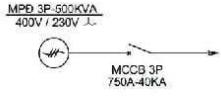
| RÄNG KÝ HIỆU I THEO NFMA & IEC |   |       |       |    |  |      |     |  |
|--------------------------------|---|-------|-------|----|--|------|-----|--|
| Số                             | Diện giải<br>Description  | NEMA  | IEC   | Số | Diện giải<br>Description                           | NEMA | IEC |  |
| 01                             | Tủ Nối<br>Switchboard   | -/-   | -/-   | 21 | Nút nhấn có đèn<br>Pushbutton with indicator       | -/-  | -/- |  |
| 02                             | Mút cảm biến<br>Current transformer                                       | LLL   | LLL   | 22 | Nút nhấn không đèn (H0)<br>Pushbutton no indicator | -/-  | -/- |  |
| 03                             | Mút cảm biến negatice element<br>Current transformer negative element     | LLL   | LLL   | 23 | Nút nhấn ám thanh (H0)<br>Pushbutton with tone     | -/-  | -/- |  |
| 04                             | Cánh đồng<br>Fan  | -○-   | △     | 24 | Điểm Mô<br>Motive point                            | -○-  | -○- |  |
| 05                             | Tập điện thương dòng<br>Tapping current                                   | -+-   | γ     | 25 | Công tắc chính (H0)<br>Main switch                 | -/-  | -/- |  |
| 06                             | Tập điện thương名牌<br>Tapping nameplate                                    | -+-   | γ     | 26 | Công tắc chính (H0)<br>Main switch                 | -/-  | -/- |  |
| 07                             | Tập điện thương dòng, đóng nút<br>Tapping current, close switch           | -+-   | γ     | 27 | Công tắc công suất (H0)<br>Power switch            | -/-  | -/- |  |
| 08                             | Tập điện thương名牌, đóng nút<br>Tapping nameplate, close switch            | -+-   | γ     | 28 | Công tắc tên lửa (H0)<br>Fire switch               | -/-  | -/- |  |
| 09                             | Tập điện thương名牌, đóng nút<br>Tapping nameplate, close switch            | -+-   | γ     | 29 | Công tắc tên lửa (H0)<br>Fire switch               | -/-  | -/- |  |
| 10                             | Tập điện thương名牌, mở nút<br>Tapping nameplate, open switch               | -+-   | γ     | 30 | Công tắc ám thanh (H0)<br>Tone switch              | -/-  | -/- |  |
| 11                             | Cầu dao cách ly loại thông có đầu cá<br>Changeover switch with lead cable | LLL   | LLL   | 31 | Công tắc hành trình (H0)<br>Travel switch          | -/-  | -/- |  |
| 12                             | Cầu dao cách ly loại thông có đầu cá<br>Changeover switch with lead cable | LLL   | LLL   | 32 | Công tắc hành trình (H0)<br>Travel switch          | -/-  | -/- |  |
| 13                             | Cầu dao<br>Pivot  | -○-   | △     | 33 | Công tắc xoay 2 vị trí<br>Two position switch      | LLL  | LLL |  |
| 14                             | Nút đột<br>Emergency button   | -     | -     | 34 | Công tắc xoay 2 vị trí<br>Two position switch      | LLL  | LLL |  |
| 15                             | Đóng/cắt ngắn 1 pha<br>Singlephase switch                                 | □□    | □□    | 35 | Công tắc ám sáu (H0)<br>Temperature switch         | -/-  | -/- |  |
| 16                             | Đóng/cắt ngắn 3 pha<br>Threephase switch                                  | ○○○   | ○○○   | 36 | Công tắc ám sáu (H0)<br>Temperature switch         | -/-  | -/- |  |
| 17                             | Đèn báo<br>Indicator light  | -○-   | ○     | 37 | Công tắc nhiệt độ (H0)<br>Temperature switch       | -/-  | -/- |  |
| 18                             | Thiết bị đo lượng<br>Measuring device                                     | ○○○○○ | ○○○○○ | 38 | Công tắc nhiệt độ (H0)<br>Temperature switch       | -/-  | -/- |  |
| 19                             | Rơ le cảm ứng ám thanh<br>Overcurrent magnetic element                    | - -   | □     | 39 | Nút bấm dừng vận động<br>Stop motion switch        | -    | □□  |  |
| 20                             | Rơ le cảm ứng ám thanh<br>Overcurrent magnetic element                    | - -   | □     | 40 | Nút bấm dừng ám thanh<br>Stop motion switch        | -    | □□  |  |

**H3- NỘI DUNG****MỤC TIÊU:**

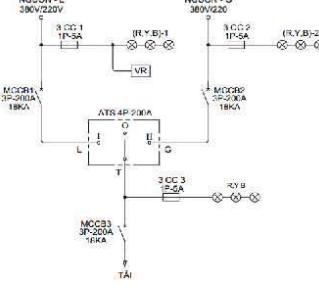
- Tham khảo ký hiệu và viết tắt trên bản vẽ điện theo IEC và NEMA.
- Tìm hiểu bố cục và thông tin trên bản vẽ điện xây dựng.
- Đọc và viết thông số cơ bản của phần tử mạng điện.

**1- Trạm biến áp phân phối**

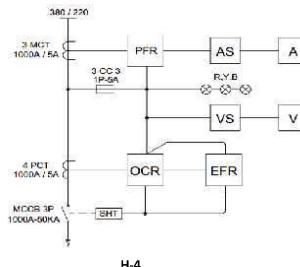
H-1

**2- Máy phát điện**

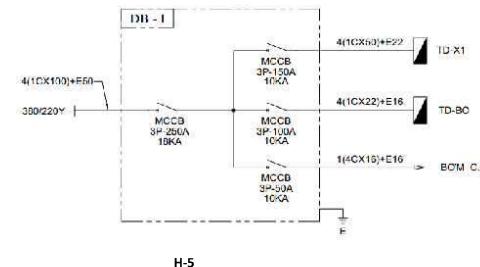
H-2

**3- Tủ điện chuyển nguồn**

H-3

**4- Thiết bị đo lường và bảo vệ**

H-4

**5- Tủ điện phân phối**

H-5

**Chú thích:** Dây dẫn ruột đồng, cách điện PVC.

- Cáp dẫn ruột đồng, cách điện XLPE, vỏ bọc PVC.

► Thực hành đọc tài liệu và bản vẽ trên màn hình để trả lời các câu hỏi trong Báo cáo.  
\*\* Không được tự ý sửa chữa, sao chép !!!

**H4- PHỤ LỤC**

Danh mục tài liệu được lưu trữ trong máy tính bàn thực tập-H.

| STT  | CATALOGUE                        | STT   | CATALOGUE                     |
|------|----------------------------------|-------|-------------------------------|
| I-   | <b>THIẾT BỊ TRUNG THẾ</b>        | VI-   | <b>THIẾT BỊ ĐO LƯỜNG</b>      |
| 11   | MBA trung thế và cao thế         | 61    | Dụng cụ đo, kiểu cơ, gắn băng |
| 12   | MBA phân phối                    | 62    | Điện năng kế điện tử 3 pha    |
| 13   | Tủ điện trung thế                | 63    | Điện kế phân tích điện năng   |
| 14   | MBA đo lường trung thế           | 64    | MBD đo lường hạ thế           |
| 15   | MBD đo lường trung thế           |       |                               |
|      |                                  | VII-  | <b>THIẾT BỊ ĐIỀU KHIỂN</b>    |
| II-  | <b>CÁP TRUNG VÀ HẠ THẾ</b>       | 71    | Rơ le và mã số                |
| 21   | Cáp trung và hạ thế              | 72    | Rơ le luân phiên              |
|      |                                  | 73    | Rơ le hệ số công suất         |
| III- | <b>MÁY PHÁT ĐIỆN</b>             | 74    | Bộ điều khiển nhiệt độ        |
| 31   | Máy phát điện-diesel             | 75    | Bộ khởi động mềm              |
|      |                                  | 76    | Biến tần                      |
| IV-  | <b>THIẾT BỊ ĐÓNG CẮT HẠ THẾ</b>  | 77    | Cảm biến điện cảm             |
| 41   | Áp tố mát                        | 78    | Cảm biến quang điện           |
| 42   | Công tắc từ                      | 79    | LOGO-PLC Siemens              |
| 43   | Thiết bị chuyển nguồn tự động    |       |                               |
|      |                                  | VIII- | <b>THIẾT BỊ CHỐNG SÉT</b>     |
| V-   | <b>THIẾT BỊ CHIẾU SÁNG</b>       | 81    | Thiết bị chống sét đánh thẳng |
| 51   | Đặc tính các loại đèn chiếu sáng | 82    | Thiết bị chống sét lan truyền |
| 52   | Đèn điện và chiếu sáng           |       |                               |