

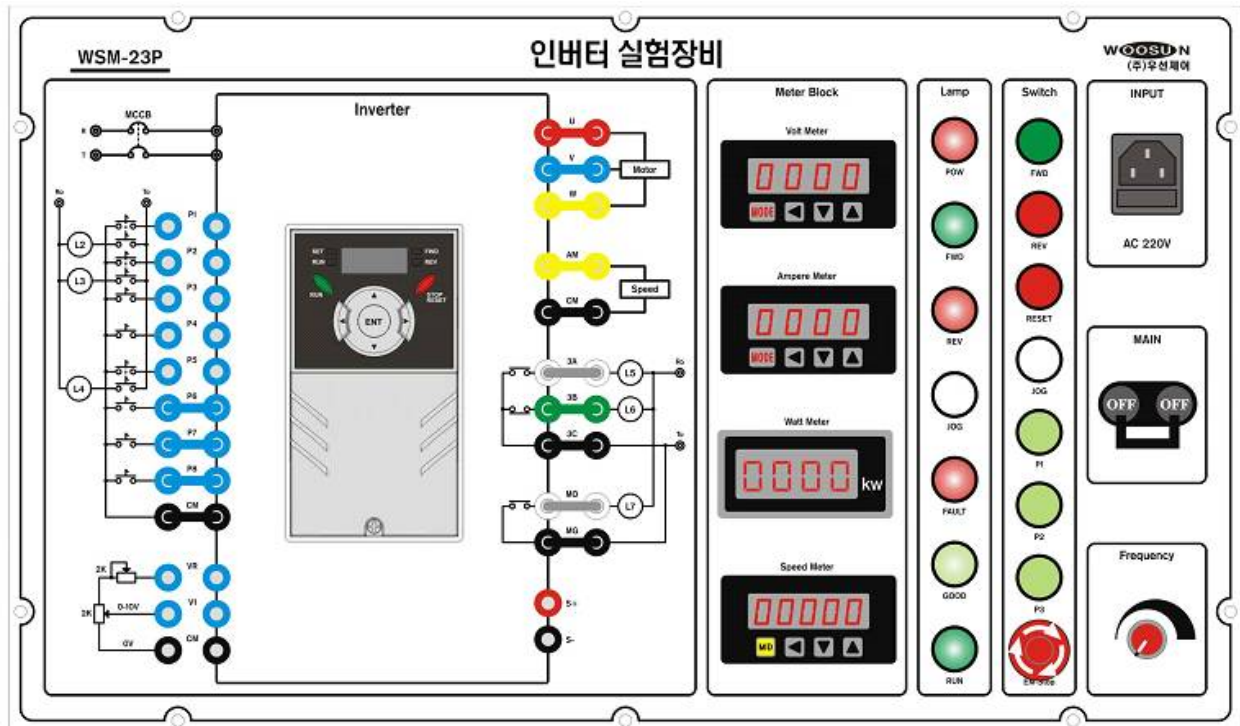
Bài 05

VẬN HÀNH, KHẢO SÁT VÀ ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ KĐB 3 PHA BẰNG BỘ BIẾN TẦN

I. Mục đích:

Hướng dẫn sinh viên hiểu rõ các nguyên lý hoạt động, vận hành và tầm quan trọng của việc ứng dụng bộ thiết bị biến tần (inverter) trong sản xuất công nghiệp, dân dụng...

II. Mô hình thiết bị. (theo hình dưới)



Mô hình vận hành điều khiển động cơ KĐB 3 pha bằng bộ biến tần

1. Khối ngõ vào

- Ngõ vào nguồn cung cấp: 220VAC

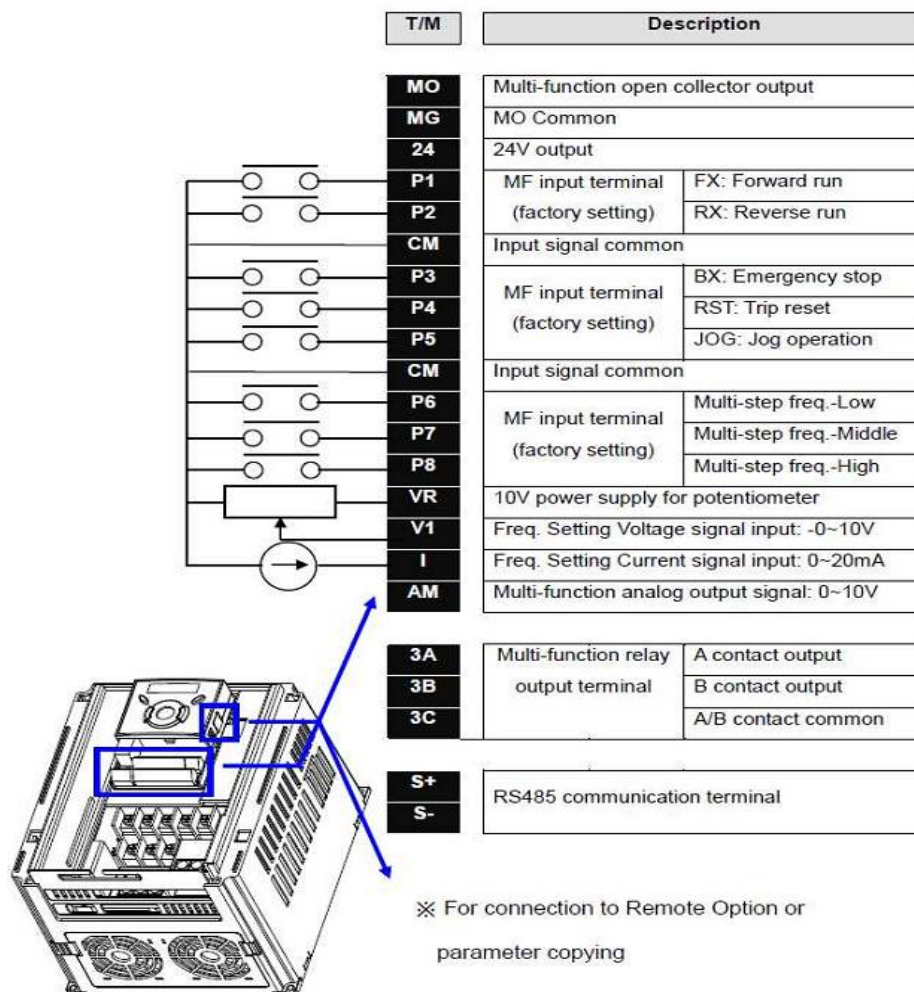
- Có tích hợp cầu chì

2. Khối công tắc

- MCCB dùng bật tắt nguồn cung cấp cho bộ thí nghiệm

3. Khối biến tần

- Biến tần LS model IG5A
- Các ngõ ra của biến tần được kết nối tới các socket , thuận tiện trong việc kết nối.
- Sơ đồ kết nối và chức năng các ngõ ra



4. Khối ngõ ra biến tần U,V,W

- Cung cấp nguồn 3 pha cho động cơ cảm ứng

5. Khối kết nối với động cơ U,V,W

- Dùng kết nối với động cơ cảm ứng lồng sóc 3 pha
- Khi vận hành động cơ , kết nối nó với ngõ ra biến tần

6. Khối giao tiếp RS485

- Chốt cắm S+ , S- dùng cho cổng giao tiếp RS485

7. Khối điều khiển tần số

- Dùng thay đổi tốc độ biến tần.
- Thiết bị dùng biến trở 1Kohm

8. Volt kế

- Đo điện áp của động cơ 3 pha

9. Ampe kế

- Đo dòng điện hoạt động của động cơ 3 pha

10. Đồng hồ đo tốc độ

- Đo tốc độ của động cơ 3 pha

11. Khối hiển thị và cảnh báo

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

- Đèn nguồn: Sáng lên khi bật nguồn cung cấp
- Đèn hiển thị quay thuận
- Đèn hiển thị quay nghịch
- Đèn hiển thị chế độ JOG
- Đèn hiển thị lỗi (FAULT)
- Đèn hiển thị chế độ bình thường
- Đèn hiển thị chế độ RUN: Khi dùng biến tần điều khiển động cơ

12. Khởi công tắc

- Nút nhấn điều khiển vận hành động quay thuận FWD
- Nút nhấn điều khiển vận hành động cơ quay nghịch REV
- Nút nhấn RESET :
 - Dừng động cơ khi dùng nút này
 - Khi động cơ bị dừng do vài nguyên nhân, để vận hành lại động cơ ta dùng nút nhấn này
- Nút nhấn chọn chế độ JOG
 - Để vận hành động cơ trong chế độ JOG ta dùng nút nhấn này
- Nút nhấn chọn chế độ đa bước P1, P2, P3
 - Dùng chọn chế độ đa bước để điều khiển động cơ
- Nút nhấn khẩn cấp EM
 - Khi biến tần bị lỗi , để dừng động cơ và biến tần ta dùng nút nhấn này

13. Các chức năng trên màn hình bộ biến tần

a) Bàn phím

Hiển thị ngôn ngữ tiếng Anh, và có 4 phím để người dùng xác lập giá trị



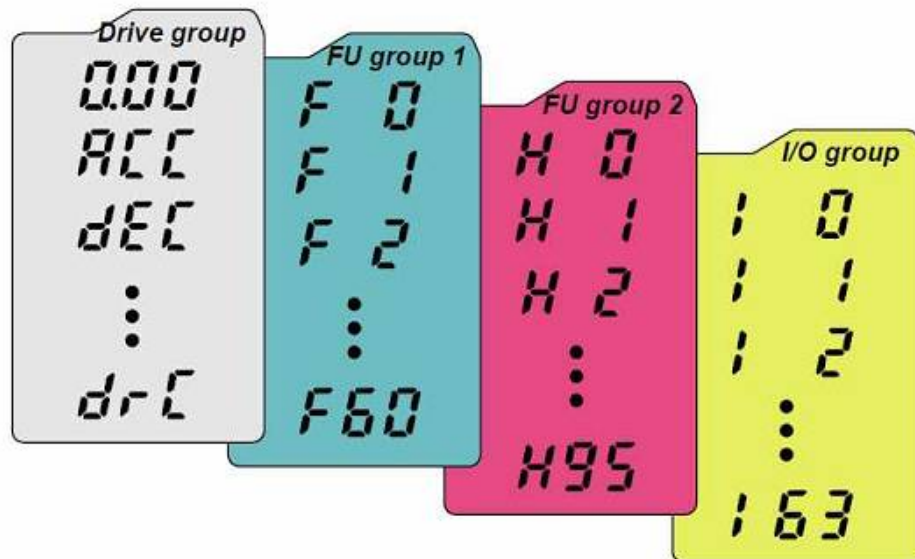
b) Chức năng của các phần:

Hiển thị	
FWD	Đang ở chế độ quay thuận
REV	Đang ở chế độ quay nghịch

RUN	Bật trong suốt quá trình vận hành
SET	Bật lên trong quá trình thiết lập giá trị
7-Segment	Hiển thị trạng thái vận hành và các thông số
Phím	
RUN	Lệnh chạy
STOP/RESET	STOP : Lệnh dừng trong quá trình vận hành RESET : Lệnh reset khi có lỗi xảy ra
▲ UP	Chỉnh lên các đoạn mã hay tăng giá trị thông số
▼ DOWN	Chỉnh xuống các đoạn mã hay giảm giá trị thông số
◀ LEFT	Chỉnh qua các nhóm thông số khác, hay di chuyển con trỏ sang bên trái để thay đổi giá trị thông số
▶ RIGHT	Chỉnh qua các nhóm thông số khác, hay di chuyển con trỏ sang bên phải để thay đổi giá trị thông số
● ENT	Dùng thiết lập giá trị các thông số, hoặc lưu lại các giá trị thông số thay đổi

c) Thiết lập các thông số

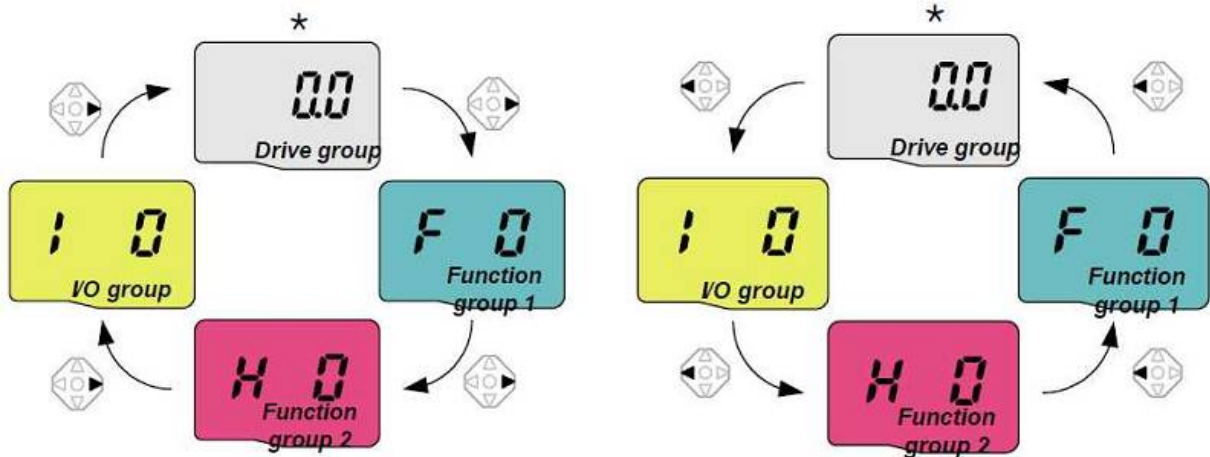
Người dùng phải thiết lập các thông số biến tần thích hợp , để vận hành không xảy ra sự cố . Có 4 nhóm thông số điều khiển như sau



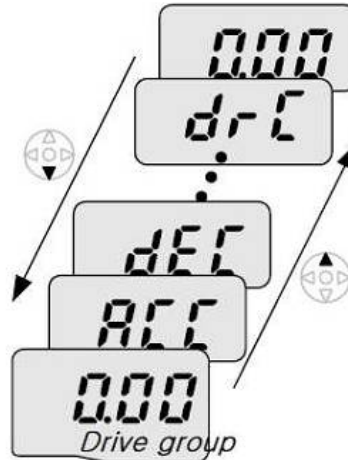
Nhóm	Bao gồm
Nhóm vận hành	Các thông số cơ bản cần thiết vận hành biến tần, như tần số đích, thời gian tăng tốc, giảm tốc....
Nhóm chức năng 1	Nhóm thông số chức năng cơ bản điều khiển tần số, và điện áp ngõ ra
Nhóm chức năng 2	Các thông số chức năng nâng cao như PID, vận hành động cơ thứ 2

Nhóm	Bao gồm
Nhóm I/O	Nhóm thông số cần thiết dùng thiết lập tuần tự nhiều chức năng ngõ vào /ra

- Di chuyển giữa các nhóm chức năng chỉ có thể thực hiện được khi các đoạn mã trong các khối hiển thị như sau:



- Sử dụng phím LEFT, RIGHT để di chuyển giữa các nhóm chức năng
- Tần số đích có thể thiết lập từ 0.0 . Tần số sẽ được hiển thị sau khi nó thay đổi.
- Cách thay đổi các đoạn mã trong nhóm



III. Nội dung thực hành

3.1. Vận hành thiết bị trên bàn phím bộ biến tần

a) Đối tượng khảo sát

- Tìm hiểu về thiết lập giá trị tần số bằng bàn phím .
- Điều khiển động cơ bằng bàn phím

b) Thiết bị

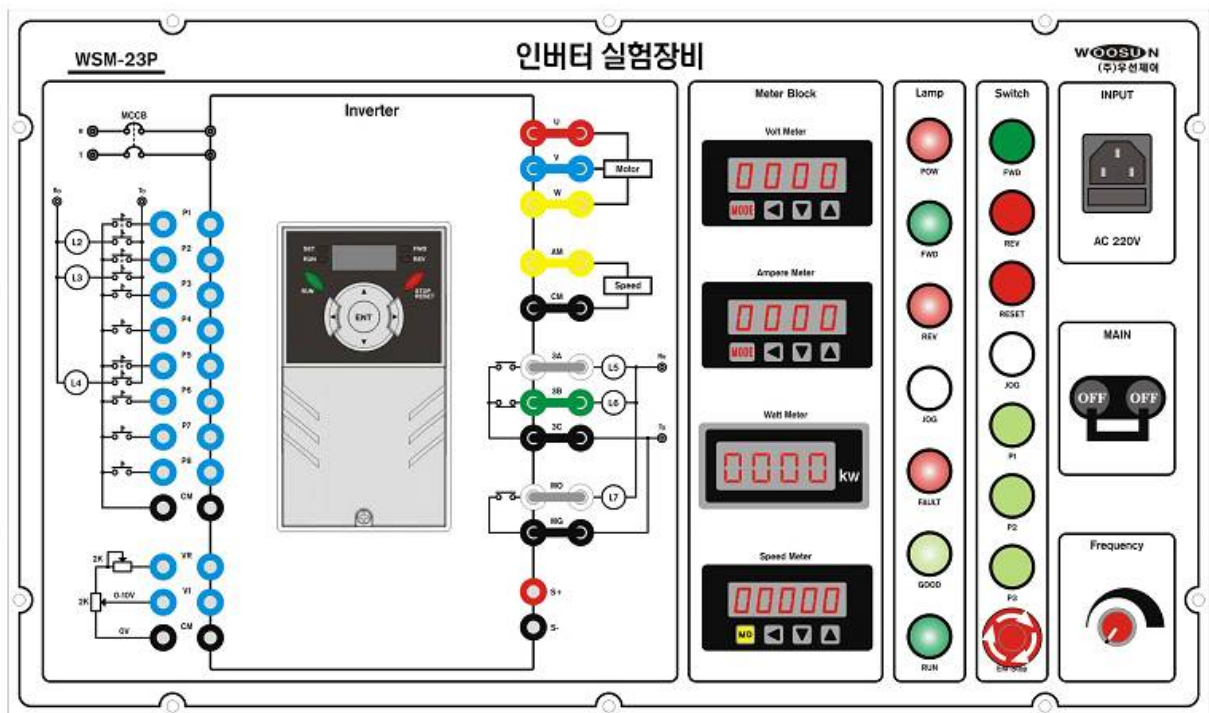
c) Các chế độ thiết lập

- Thiết lập chế độ Drive : 0
- Tăng tốc độ động được bắt đầu khi nhấn phím RUN trong quá trình tần số hoạt động được thiết lập. Động cơ giảm tốc đến khi dừng khi nhấn phím STOP/RESET
- Điều chỉnh hướng động cơ bằng mã <drC> - hướng quay của động cơ được chọn thông qua bàn phím .
- Thiết lập tần số : Thiết lập tần số mong muốn trong giá trị (0.00) và bấm ENT để lưu lại giá trị tần số.
- Giá trị có thể thiết lập phải nhỏ hơn F21 (giá trị tần số lớn nhất)

d) Thực hiện thí nghiệm

- **Bước 01:** Kết nối như trong hình 3.1.


Kết nối động cơ tới tiếp điểm U, V, W của khối Motor trên bộ thí nghiệm











Hình 3.1 : Sơ đồ kết nối biến tần

- **Bước 02:** Bật công tắc nguồn của bộ biến tần Main
- **Bước 03:** Thiết lập tần số tới 60hz

Thiết lập nhà sản xuất	<div> <div>SET <input type="checkbox"/></div> <div>RUN <input type="checkbox"/></div> <div>0.00</div> <div>FWD <input type="checkbox"/></div> <div>REV <input type="checkbox"/></div> </div>
Bấm phím ENT và thiết lập tần số 60Hz bằng các phím ◀▶▼	<div> <div>SET <input checked="" type="checkbox"/></div> <div>RUN <input type="checkbox"/></div> <div>60.00</div> <div>FWD <input type="checkbox"/></div> <div>REV <input type="checkbox"/></div> </div>

Bấm ENT lần nữa để lưu lại giá trị	
------------------------------------	--

- **Bước 04:** Vận hành và lập trình tần số trong chế độ vận hành bằng bàn phím

Các bước tiến hành	Hiển thị
Bật nguồn	
Bấm phím lên ▲ 3 lần và ENT	
Bấm phím ENT và thiết lập giá trị “0” bằng phím ▲▼	
Bấm phím ENT lần nữa để lưu lại và trở về chức năng trước	
Bấm phím ▲ tới chức năng như trong hình	
Bấm ENT và thiết lập giá trị “0” bằng phím ▲▼	
Bấm phím ENT trở ra	
Bấm phím ▼ 4 lần	

- **Bước 05:** Bấm phím RUN. Quan sát và ghi nhận các thông số vào bảng sau:

stt	Dòng điện (A)		Điện áp (V)		Công suất (W)	Tốc độ (V/phút)	
	Đầu vào	Đầu ra	Đầu vào	Đầu ra		Max	Min

Nêu nguyên nguyên lý hoạt động của sơ đồ thí nghiệm trên?

.....

.....

.....

- **Bước 06:** Bấm phím [STOP/RESET]. Quan sát và mô tả hiển thị của biến tần và trạng thái hoạt động của động cơ

- **Bước 07:** Tắt công tắc nguồn, tháo mạch.

3.2. Vận hành thiết bị bằng khối tiếp điểm điều khiển

a) Đối tượng khảo sát

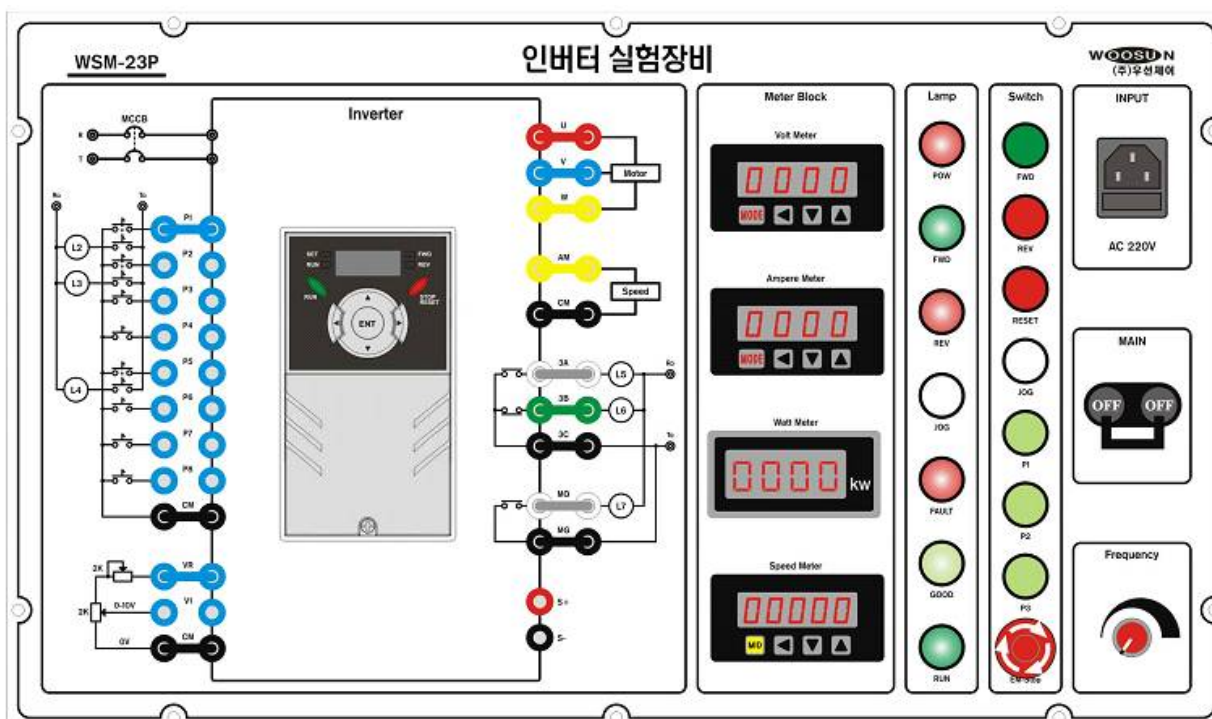
- Vận hành biến tần bằng thiết bị mở rộng bên ngoài, cụ thể là trên các tiếp điểm điều khiển có sẵn trên bộ biến tần

b) Thiết bị

Bộ thí nghiệm biến tần




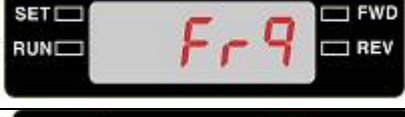



c) Thực hiện thí nghiệm

- **Bước 01:** Kết nối thiết bị như hình 4.1 để vận hành bằng khối tiếp điểm.
- Kết nối động cơ tới tiếp điểm U, V, W trên khối Motor trên bộ thí nghiệm



- **Bước 02:** Mở công tắc chính của biến tần
- **Bước 03:** Thiết lập vận hành và tần số như bảng sau đây

Các bước tiến hành	Hiển thị
--------------------	----------

Bấm phím lên ▲ 3 lần và ENT	
Bấm phím ENT và thiết lập hiển thị giá trị 1 bằng phím ▲▼	
Bấm ENT	
Bấm phím ▲ cho tới khi hiện như hình	
Bấm phím ENT và thiết lập hiển thị giá trị 3 bằng phím	
Bấm ENT	
Bấm phím ▼ 4 lần	

• **Bước 04:** Bấm phím FWD

Quan sát và mô tả hiển thị của biến tần và trạng thái hoạt động của động cơ

.....

.....

.....

• **Bước 05:** Tăng và giảm tốc động cơ bằng biến trở ghi nhận các giá trị theo bảng sau:

Tần số (Hz)	Dòng điện (A)		Điện áp (V)		Công suất (W)	Tốc độ (V/phút)	
	Đầu vào	Đầu ra	Đầu vào	Đầu ra		Max	Min
05							
10							
15							
20							
25							
30							
35							
40							

Tần số (Hz)	Dòng điện (A)		Điện áp (V)		Công suất (W)	Tốc độ (V/phút)	
	Đầu vào	Đầu ra	Đầu vào	Đầu ra		Max	Min
45							
50							
55							
60							

+ Vẽ đồ thị:

- Quan hệ tần số với tốc độ
- Quan hệ tần số với điện áp
- Quan hệ tần số với dòng điện
- Quan hệ tần số với công suất

↪ *Đưa ra nhận xét:* từng trường hợp

- **Bước 06:** Chính vị trí biến trở vị trí nhỏ nhất và dừng động cơ bằng cách nhấn phím STOP/RESET
- **Bước 07:** Tắt công tắc nguồn, và dọn vệ sinh nơi làm việc.

3.3. Thiết lập các chế độ vận hành bộ biến tần

a) Thời gian tăng tốc và thời gian giảm tốc của động cơ

- **Bước 01:** Giữ nguyên sơ đồ mạch của hình 4.1
- **Bước 02:** Tiến hành thiết lập các lệnh sau:
 - + ACC (thời gian tăng tốc) : 10s
 - + dEC (thời gian giảm tốc) : 10s
 Kết thúc lệnh
- **Bước 03:** Bấm phím FWD
 - + Tăng giá trị biến trở, quan sát hiện tượng mô tả hoạt động?

.....

.....

+ Giảm giá trị biến trở, quan sát hiện tượng mô tả hoạt động?

.....

.....

- **Bước 04:** Chính vị trí biến trở vị trí nhỏ nhất và dừng động cơ bằng cách nhấn phím STOP/RESET

b) Thiết lập chạy động cơ trên các ngõ điều khiển

- **Bước 01:** Giữ nguyên sơ đồ mạch của hình 4.1, nối ngõ P1, P2 trên bộ biến tần
- **Bước 02:** Tiến hành thiết lập lệnh sau:
 - + drV (chọn kênh điều khiển) : 01s
 Kết thúc lệnh
- **Bước 03:** Bấm phím FWD

+ Tăng giá trị biên trở, quan sát hiện tượng mô tả hoạt động?

- Nhả phím FWD, ấn phím REV

+ Quan sát hiện tượng mô tả hoạt động?

- **Bước 04:** Chỉnh vị trí biên trở vị trí nhỏ nhất và dừng động cơ bằng cách nhấn nhả phím REV

- **Bước 05:** Tiến hành thiết lập lệnh sau:

+ drV (chọn kênh điều khiển) : 02s

Kết thúc lệnh

- **Bước 06:** Bấm phím FWD

+ Tăng giá trị biên trở, quan sát hiện tượng mô tả hoạt động?

- Nhả phím FWD, ấn phím REV

+ Quan sát hiện tượng mô tả hoạt động?

- **Bước 07:** Chỉnh vị trí biên trở vị trí nhỏ nhất và dừng động cơ bằng cách nhấn nhả phím REV

👉 **Chú ý:** Đưa ra nhận định, so sánh giữa 2 phương án điều khiển:

- **Bước 08:** Kết thúc thí nghiệm, tắt nguồn điện, tháo dây kết nối trên mô hình. Sắp xếp các dụng cụ gọn gàng, vệ sinh nơi thực hành. Bàn giao thiết bị cho giáo viên hướng dẫn.

IV. Câu hỏi ôn tập

4.1. Nêu nguyên lý hoạt động của bộ biến tần?

4.2. Nêu nhận định ưu và nhược điểm của bộ biến tần so với các khí cụ điện khi điều khiển động cơ trong sản xuất thực tế?

4.3. Nêu một số ứng dụng thực tế của bộ biến tần hiện nay?

V. Tài liệu tham khảo

5.1. Hướng dẫn thực hành bộ thí nghiệm WSM-23.

5.2. Bài giảng hướng dẫn thực hành vận hành và điều khiển động cơ KĐB 3 pha bằng bộ biến tần

5.3. Catalogue hướng dẫn sử dụng bộ biến tần SV-iG5A