

BÀI 3

ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 3 PHA BẰNG BIẾN TẦN

3.1. MỤC TIÊU:

- Cài đặt được các thông số cơ bản của biến tần **LS IG5A**.
- Điều khiển được tốc độ, chiều quay động cơ 3 pha.
- Sửa chữa được các hư hỏng thông thường.

3.2. DỤNG CỤ, VẬT TƯ, THIẾT BỊ:

- Mô hình máy phay CNC.
- Đồng hồ VOM.
- Máy tính.
- Kim cắt, tuốc nơ vít dẹp, tuốc nơ vít pake.



Hình 3.1: Màn hình biến tần

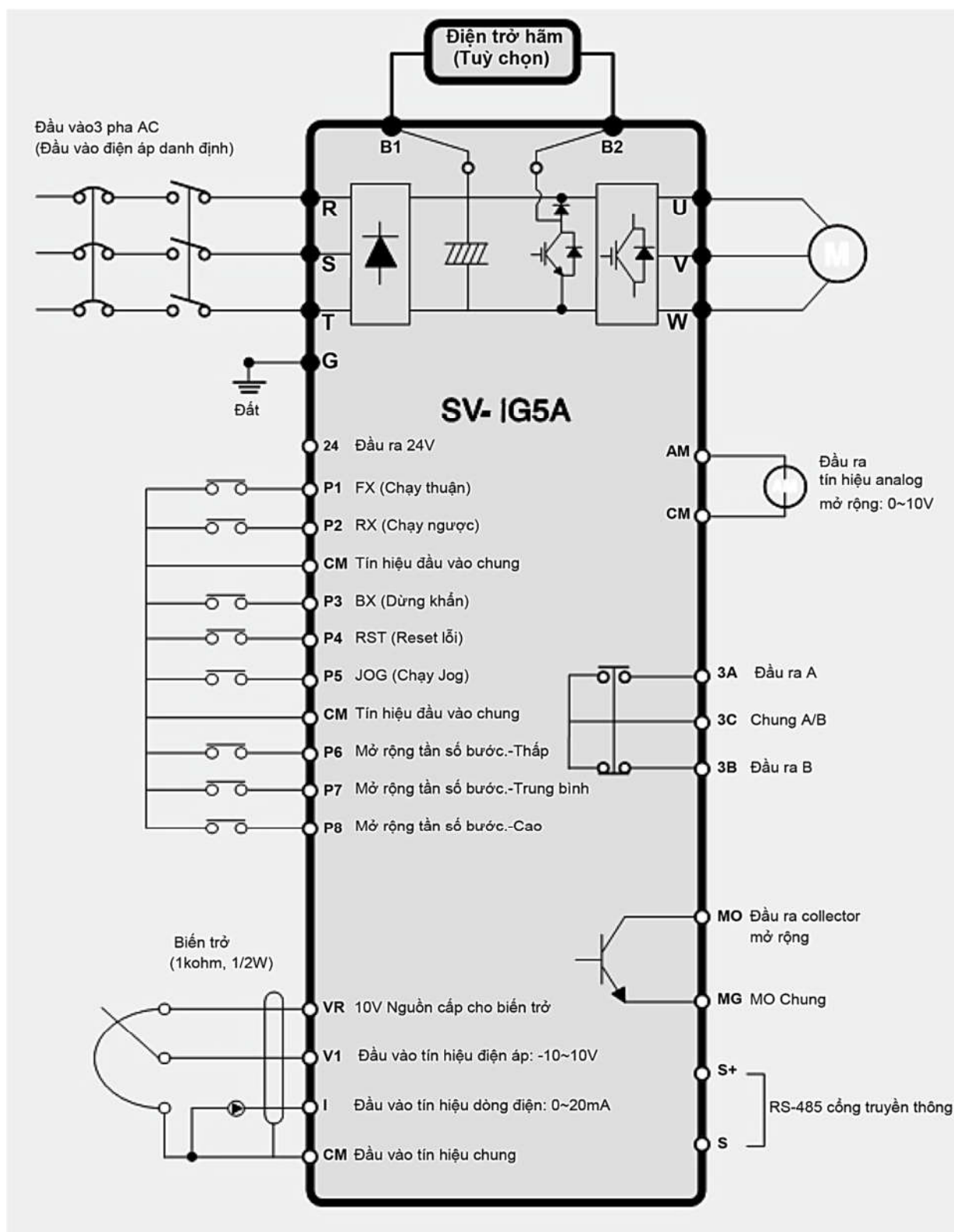
3.3. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN:

Bước 1: Khảo sát sơ đồ biến tần **LS IG5A**.

Bảng 3.1: Mô tả chức năng của các phím

	Hiển thị	Chức năng	Mô tả
PHÍM	RUN	Phím chạy	Lệnh chạy
	STOP/RESET	Phím DỪNG/RESET	STOP: Lệnh dừng trong khi hoạt động, RESET: Lệnh reset trong khi lỗi xuất hiện.
	▲	Phím lên	Được sử dụng để cuộn các mã hoặc tăng giá trị thông số
	▼	Phím xuống	Được sử dụng để cuộn các mã hoặc giảm giá trị thông số
	►	Phím phải	Được sử dụng để nhảy tới các nhóm thông số khác hoặc di chuyển con trỏ sang phải để thay đổi giá trị thông số
	◄	Phím trái	Được sử dụng để nhảy tới các nhóm thông số khác hoặc di chuyển con trỏ sang trái để thay đổi giá trị thông số
	•	Phím Enter	Được sử dụng để đặt hoặc lưu thay đổi giá trị thông số
HIỂN THỊ ¹⁾	FWD	Phím chạy thuận	Sáng trong khi chạy thuận
	REV	Phím chạy ngược	Sáng trong khi chạy ngược
	RUN	Phím chạy	Sáng trong khi hoạt động
	SET	Cài đặt	Sáng trong khi cài đặt thông số

Sơ đồ đấu dây:



Hình 3.2: Sơ đồ đấu dây

Cách đấu mạch động lực:

																	
Chân		Mô tả															
R, S, T		Điện áp đầu vào AC															
B1, B2		Chân kết nối tới điện trở hãm (Tùy chọn)															
U, V, W		Chân kết nối đến động cơ															

Cách đấu chân điều khiển

MO

MG

24

P1

P2

CM

P3

P4

S-

S+

3A

3B

3C

P5

CM

P6

P7

P8

VR

V1

I

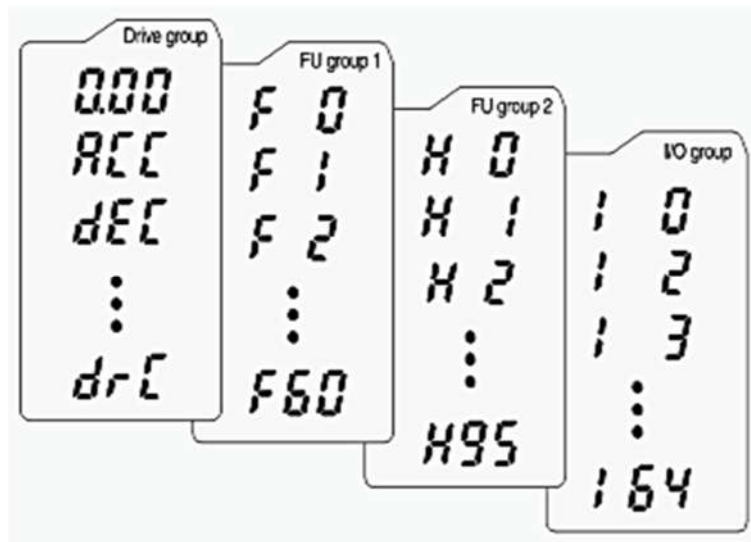
AM

Chân đầu	Mô tả	Kích thước dây (mm ²)		Kích thước Vít	Momen (Nm) ²⁾	Đặc điểm kỹ thuật
		Dây đơn	Stranded			
P1~P8	Chân đa chức năng T/M 1-8	1.0	1.5	M2.6	0.4	
CM	Chân chung	1.0	1.5	M2.6	0.4	
VR	Nguồn cấp cho biến trở ngoài	1.0	1.5	M2.6	0.4	Điện áp đầu ra: 12V Dòng ra lớn nhất: 100mA Biến trở: 1~5kohm
V1	Chân đầu vào hoạt động áp	1.0	1.5	M2.6	0.4	Điện áp đầu vào lớn nhất: -12V~+12V input
I	Chân đầu vào hoạt động dòng	1.0	1.5	M2.6	0.4	Đầu vào 0~20mA Điện trở trong: 500ohm
AM	Chân đầu ra đa chức năng analog	1.0	1.5	M2.6	0.4	Điện áp đầu ra lớn nhất: 11V Dòng ra lớn nhất: 100mA
MO	Chân đa chức năng cho collector mở	1.0	1.5	M2.6	0.4	Dưới 26VDC,100mA
MG	Chân nối đất cho nguồn ngoài	1.0	1.5	M2.6	0.4	
24	Nguồn ngoài 24V	1.0	1.5	M2.6	0.4	Dòng ra lớn nhất: 100mA
3A	Đầu ra rơle đa chức năng A	1.0	1.5	M2.6	0.4	Dưới 250 VAC , 1A
3B	Đầu ra rơle đa chức năng B	1.0	1.5	M2.6	0.4	Dưới 30VDC, 1A
3C	Chân chung cho các rơle đa chức năng	1.0	1.5	M2.6	0.4	

Hình 3.3: Cách đấu mạch động lực và điều khiển

Biến tần **LS IG5A** có 4 nhóm thông số chính:

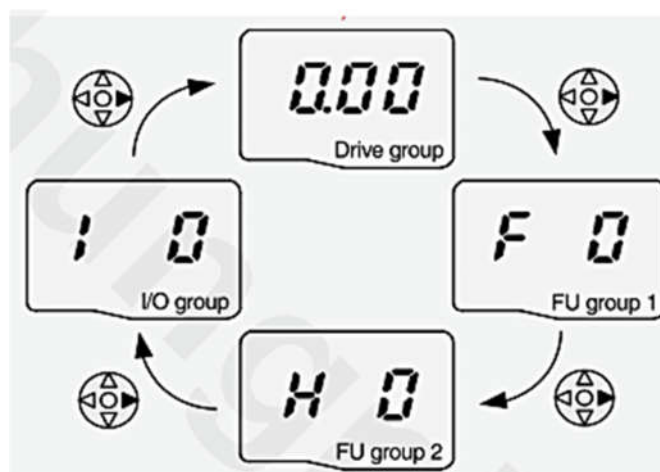
- **Drive group:** Khi vào nhóm này biến tần sẽ cài đặt các thông số như tần số, thời gian tăng (**Acc**), thời gian giảm tốc (**Dec**)...
- **FU group1:** Khi vào nhóm này biến tần sẽ cài đặt các thông số có chức năng điều chỉnh tần số, điện áp...
- **FU group2:** Khi vào nhóm này biến tần sẽ cài đặt các thông số cho ứng dụng PID, thông số motor...
- **IO group:** Khi vào nhóm này biến tần sẽ cài đặt các thông số chức năng ngõ vào, ra...



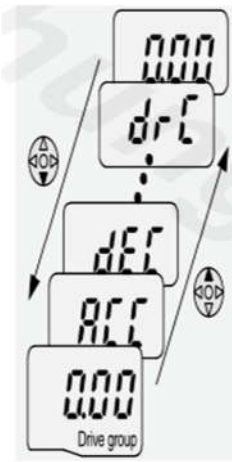
Hình 3.4: Bốn nhóm thông số chính

Các thao tác để xoay nhóm lệnh:

Dùng phím  phải trên bàn phím để xoay nhóm lệnh



Hình 3.5: Các thao tác để xoay nhóm lệnh



- ❖ _Ban đầu biến tần LS (IG5A) hiện số 0.00 nhấn phím (▲) 1 lần để di chuyển đến thông số "ACC".
 - ❖ _Khi ACC hiển thị nhấn phím (▲) trên bàn phím biến tần LS (IG5A) 1 lần nữa để di chuyển đến thông số "DEC".
 - ❖ _Lần lượt cứ tiếp tục nhấn (▲) trên bàn phím biến tần LS (IG5A) tiếp sẽ tìm được các giá trị mong muốn trong Drive group.
 - ❖ _Nếu muốn di chuyển lại các hàm đã qua ta nhấn phím (▼) trên bàn phím biến tần LS (IG5A) .
- _Tương tự các Group khác khi nhấn phím (<) hay (>) để di chuyển đến Group yêu cầu ta lại nhấn (▲) hay (▼) trên bàn phím biến tần LS (IG5A) để vào các hàm bên trong

Bước 2: Kiểm tra biến tần

- Đóng **QS0, QS1, QS5, QS6** . Đèn **L0** sáng. Đèn báo bộ nguồn ổn áp **DC A1,A2** sáng. Đèn báo của mạch **USB controller** sáng.
- Nhấn nút nhấn **P1 (start)**. Đèn rơ le **KA0, KB0** sáng. Đèn **L2** sáng. Đèn hiển thị của bộ biến tần chỉ tần số đã đặt trước. Công tắc tơ **KM0, KM1** có điện. Dùng **VOM** giai đo **500VAC** đo điện áp **URS = 220V**.

- Kiểm tra các thông số sau:

Frq=3	(Điều chỉnh tốc độ động cơ trục chính bằng biến trở)
Drv= 1	(Điều khiển động cơ bằng tiếp điểm bên ngoài)
St1=50	(Chế độ Multi-step, tần số thấp = 50Hz)
St2=100	(Chế độ Multi-step, tần số trung bình = 100Hz)
St3=200	(Chế độ Multi-step, tần số cao = 200Hz)
F20=400	(Tần số chế độ Jog = 400Hz)
F21=400	(Tần số cực đại ở ngõ ra = 400Hz)
F22=400	(Điện áp định mức khi tần số = 400Hz)
F25=400	(Giới hạn tần số cao nhất = 400Hz)
H30=0.8	(Công suất động cơ = 0.8 Kw)
H31=2	(Số cực của động cơ = 2 cực)
H33=5	(Dòng định mức của động cơ = 5A)
I14=5	(Dòng cực đại của động cơ = 5A)
I15=400	(Khi dòng cực đại, tần số cực đại = 400Hz)

- Kích dẫn **KA1** bằng cách nối chân **15(+24 VDC)** với chân **34** . Đèn rơ le **KA1** sáng, đèn **L4** sáng.
- Chỉnh biến trở **VR = Rmin**. Quan sát hoạt động của động cơ **M1**.
- Đo điện áp **Uuv = ...V, Uvw = ...V, Uwu = ...V**.
- Chỉnh biến trở **VR = Rmax**. Quan sát hoạt động của động cơ **M1**.
- Đo điện áp **Uuv= ...V, Uvw= ...V, Uwu = ...V**.
- Nhấn nút nhấn **P2 (stop)**.

Bước 3: Điều chỉnh thời gian tăng tốc cho động cơ.

- Nhấn phím lên hoặc xuống để lựa chọn hàm “**ACC**”
- Nhấn **Enter 1 lần** để vào hàm, muốn thay đổi thời gian tăng tốc của động cơ ta có thể bấm phím lên hoặc xuống để thay đổi thời gian, chọn thời gian là **10s** (**không được chỉnh về không vì có thể làm hỏng biến tần**).
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.
- Kích dẫn **KA1** bằng cách nối chân **15(+24 VDC)** với chân **34**. Đèn rơ le **KA1** sáng, đèn **L4** sáng.
- Thời gian tăng tốc khi tốc độ động cơ ổn định là: $t_{acc} = \dots s$
- Ngắt **KA1** bằng cách *không nối chân 15(+24 VDC)* với chân **34** nữa.

Bước 4: Điều chỉnh thời gian giảm tốc cho động cơ.

- Nhấn phím lên hoặc xuống để lựa chọn hàm “**DEC**”.
- Nhấn **Enter 1 lần** để vào hàm, muốn thay đổi thời gian giảm tốc ta có thể bấm phím lên hoặc xuống để thay đổi thời gian, chọn thời gian là **3s** (**không được chỉnh về không vì có thể làm hỏng biến tần**).
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.
- Kích dẫn **KA1** bằng cách nối chân **15 (+24 VDC)** với chân **34**. Đèn rơ le **KA1** sáng, đèn **L4** sáng.
- Ngắt **KA1** bằng cách *không nối chân 15 (+24 VDC)* với chân **34** nữa.
- Thời gian giảm tốc khi tốc độ động cơ về 0 là: $t_{dec} = \dots s$

Bước 5: Chọn chiều quay động cơ trên bàn phím biến tần

- Nhấn phím lên hoặc xuống để lựa chọn hàm “**drc**”
- Nhấn **Enter 1 lần** để vào hàm: lựa chọn chế độ
- Chọn **F** để **chạy thuận**.
- Chọn **R** để **chạy nghịch**.
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.

Bước 6: Đóng ngắt động cơ bằng công tắc trong hay ngoài.**Đóng ngắt động cơ bằng công tắc trong**

- Nhấn phím lên hoặc xuống để lựa chọn hàm “**drv**”.
- Nhấn **Enter 1 lần** để vào hàm: lựa chọn chế độ.
- Chọn “**0**” chạy dừng trên bàn phím.
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.
- Nhấn nút **RUN**, quan sát hoạt động của màn hình biến tần và động cơ.
- Nhấn nút **STOP**, quan sát hoạt động của màn hình biến tần và động cơ.

Đóng ngắt động cơ bằng công tắc ngoài

- Nhấn phím lên hoặc xuống để lựa chọn hàm “**drv**”.
- Nhấn **Enter 1 lần** để vào hàm: lựa chọn chế độ.
- Chọn “**1**” Đóng ngắt động cơ bằng công tắc ngoài.

- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.
- Nhấn nút **RUN**: Không tác dụng.
- Kích dẫn **KA1** bằng cách nối chân **15 (+24 VDC)** với chân **34**. Đèn rơ le **KA1** sáng, đèn **L4** sáng.
- Ngắt **KA1** bằng cách không nối chân **15(+24 VDC)** với chân **34** nữa.

Bước 7: Điều chỉnh tần số bằng biến trở ngoài.

- Nhấn phím lên hoặc xuống để lựa chọn hàm **“Frq”**.
- Nhấn **Enter 1 lần** để vào hàm: lựa chọn chế độ.
- Chọn **“0”** điều chỉnh tần số trên bàn phím.
- Chọn **“3”** điều chỉnh tần số bằng biến trở ngoài.
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.

Bước 8: Chạy nhiều cấp tốc độ.

- Nhấn phím lên hoặc xuống để lựa chọn hàm **Frq = 0, drv = 0**.
- Chọn **“ST1”** quay tốc độ thấp ứng với tần số **50Hz**.
- Chọn **“ST2”** quay tốc độ trung bình ứng với tần số **100Hz**.
- Chọn **“ST3”** quay tốc độ cao ứng với tần số **200Hz**.
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.
- Nhấn nút **RUN** và Nhấn **P5**, thì động cơ quay tốc độ **50Hz**.
- Nhấn **P6**, thì động cơ quay tốc độ **100Hz**.
- Nhấn **P7**, thì động cơ quay tốc độ **200Hz**.
- Nhấn nút **STOP**, động cơ dừng.

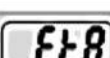
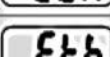
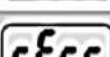
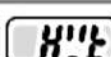
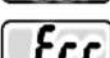
Bước 9: Dừng hãm động cơ bằng nhiều cách khác nhau

- Nhấn phím trái hoặc phím phải vào hàm **F0**, chỉnh lên hàm **F4**.
- Chọn chức năng **“F4”**.
- Chọn **“0”** chế độ hãm theo thời gian
- Chọn **“1”** chế độ **hãm bằng động năng** nguồn DC.
- Chọn **“2”** chế độ hãm tự do.
- Chọn **“3”** chế độ hãm phanh.
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.

Bước 10: Cho phép quay thuận hoặc quay nghịch trên màn hình biến tần.

- Nhấn phím trái hoặc phím phải vào hàm **F0**, chỉnh lên hàm **F1**.
- Chọn chức năng **“F1”**.
- Chọn **“0”** cho phép **quay thuận nghịch**.
- Chọn **“1”** cho phép **quay nghịch không cho quay thuận**.
- Chọn **“2”** cho phép **quay thuận không cho quay nghịch**.
- Nhấn **Enter 2 lần** để lưu giá trị.

3.4. CÁC HƯ HỎNG – NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC:

Màn hình hiển thị	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
 Quá dòng	Cảnh báo: Khi xảy ra lỗi quá dòng, chỉ hoạt động lại sau khi lỗi đã được gỡ bỏ để tránh gây thiệt hại cho IGBT bên trong biến tần. Thời gian tăng/giảm tốc quá ngắn so với GD ² của tải. Tải lớn hơn danh định của biến tần. Đầu ra của biến tần đưa ra khi động cơ chạy tự do. Ngắn mạch đầu ra hoặc xảy ra lỗi tiếp đất. Phanh cơ khí của động cơ hoạt động quá nhanh.	→Tăng thời gian tăng/giảm tốc. →Thay biến tần có công suất phù hợp. →Tiếp tục hoạt động sau khi dừng động cơ hoặc sử dụng H22 (Bắt tốc độ). →Kiểm tra đầu nối đầu ra. →Kiểm tra phanh cơ khí.
 Lỗi dòng tiếp đất	Lỗi tiếp đất xảy ra do đầu nối đầu ra biến tần. Cách điện của động cơ bị hỏng do nhiệt.	→Kiểm tra đầu nối đầu ra. →Thay động cơ.
 Quá tải biến tần	Tải lớn hơn danh định biến tần.	→Nâng cao công suất của động cơ và biến tần hoặc giảm tải.
 Lỗi quá tải	Tỉ lệ bù momen được đặt quá cao.	→Giảm tỉ lệ bù momen.
 Quá nhiệt	Lỗi hệ thống làm mát. Quạt làm mát cũ không được thay thế bằng quạt mới. Nhiệt độ môi trường quá cao.	→Kiểm tra vật lạ trong bộ phận tản nhiệt. →Thay quạt làm mát mới. →Giữ nhiệt độ môi trường dưới 50°C.
 Mất pha đầu ra	Lỗi tiếp xúc của công tắc tơ đầu ra. Lỗi đầu nối đầu ra.	→Kiểm tra kết nối giữa đầu ra công tắc tơ và biến tần. →Kiểm tra đầu nối đầu ra.
 Lỗi quạt làm mát	Có vật lạ trong khe thông gió. Biến tần sử dụng lâu mà không thay quạt làm mát.	→Kiểm tra khe thông gió và tháo gỡ . →Thay quạt làm mát.
 Quá áp	Thời gian giảm tốc quá ngắn so với GD ² của tải. Tải tái sinh ở đầu ra biến tần. Điện áp nguồn quá cao.	→Tăng thời gian giảm tốc. →Sử dụng phương pháp hãm động năng. →Kiểm tra điện áp dây nguồn vượt quá danh định không
 Thấp áp	Điện áp nguồn quá thấp. Công suất nguồn thấp hơn tải: (Ví dụ: máy hàn, động cơ với dòng khởi động lớn). Lỗi công tắc tơ phía đầu vào biến tần.	→Kiểm tra điện áp. →Kiểm tra nguồn AC. Điều chỉnh công suất theo tải. →Thay công tắc tơ.
 Nhiệt điện tử	Quá nhiệt động cơ. Tải lớn hơn danh định biến tần. Mức ETH quá thấp. Lựa chọn không chính xác công suất biến tần. Biến tần hoạt động ở tốc độ thấp trong thời gian dài	→Giảm trọng lượng và công suất tải. →Thay biến tần có công suất cao hơn. →Điều chỉnh mức ETH thích hợp. →Lựa chọn chính xác công suất biến tần. →Lắp quạt làm mát với công suất riêng biệt.
 Lỗi ngoại vi A kết nối đầu vào	Chân đầu được đặt ở "18 (Lỗi ngoại vi- A)" hoặc	→Bỏ nguyên nhân gây lỗi ở mạch kết nối tới chân
 Lỗi ngoại vi B kết nối đầu vào	"19 (Lỗi ngoại vi-B) trong I20-I24 trong nhóm I/O là ON.	lỗi ngoại vi hoặc đầu vào lỗi ngoại vi.
 Phương thức hoạt động khi mất lệnh tần số	Không có lệnh tần số được gán tới V1 và I.	→Kiểm tra đầu nối tới V1 và I và tần số tham chiếu
 Lỗi giao tiếp điều khiển từ xa	Lỗi kết nối giữa màn hình biến tần và bàn phím điều khiển từ xa.	→Kiểm tra kết nối truyền thông.
   	- EEP: Lỗi lưu thông số - HWT: Lỗi phần cứng - Err: Lỗi truyền thông - COM: Lỗi màn hình	→Kiểm tra bộ phận phối LSIS.