

ỦY BAN NHÂN DÂN THÀNH PHỐ HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG CAO ĐẲNG KỸ THUẬT LÝ TỰ TRỌNG TP.HCM



TÀI LIỆU HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG

MÔ HÌNH MÁY PHAY CNC

Nhóm nghề đào tạo: 405103

Tên tác giả, nhóm tác giả: Châu Văn Bảo

Tạ Minh Cường

Nguyễn Minh Đức

Tên đơn vị: Khoa Công nghệ Điện-Điện tử,

Trường Cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng Tp.HCM

Năm 2016

MỤC LỤC

LỜI NÓI ĐẦU	2
Bài 1 CẤU TRÚC MÔ HÌNH MÁY PHAY CNC	3
Bài 2 KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN MÔ HÌNH MÁY PHAY CNC.....	15
Bài 3 ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 3 PHA BẰNG BIẾN TẦN.....	27
Bài 4 ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO.....	35
Bài 5 NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY TÍNH	48
Bài 6 SỬA CHỮA HƯ HỎNG MẠCH ĐIỀU KHIỂN	63
TÀI LIỆU THAM KHẢO	71
PHỤ LỤC.....	72

LỜI NÓI ĐẦU

Cùng với sự phát triển của khoa học công nghệ, các doanh nghiệp đã đưa các thiết bị, máy móc hiện đại vào trong quá trình sản xuất của công ty. Ngày nay các thiết bị tự động hóa ngày càng phát triển mạnh mẽ, và đó là xu hướng các doanh nghiệp hướng đến để sử dụng những thiết bị này vào trong quá trình sản xuất để tạo ra những sản phẩm chất lượng cao và tốt cho xã hội. Vì vậy, các trường đào tạo phải đáp ứng được các yêu cầu của doanh nghiệp. Chính vì vậy, mà các cơ sở đào tạo vừa phải làm dự án mua mới thiết bị vừa phải tự làm mô hình dạy học để phục vụ cho công tác đào tạo đáp ứng được các yêu cầu của doanh nghiệp.

Xuất phát từ những yêu cầu thực tế và trong quá trình đào tạo của trường, khoa đã lên kế hoạch làm mô hình dạy học để phục vụ cho đào tạo kỹ năng nghề nghiệp và nâng cao tay nghề cho sinh viên học nghề và đồng thời khuyến khích sự nghiên cứu và sáng tạo của đội ngũ giáo viên. Từ đó nhóm tác giả đã làm mô hình máy phay CNC nhằm phục vụ giảng dạy cho học phần thực tập Điện tử công nghiệp.

Mô hình máy phay CNC gồm có 2 phần được biên soạn từ cơ bản đến nâng cao nhằm giúp cho sinh viên vận dụng tốt mô hình. Mỗi bài thực hành đều có tóm tắt nguyên lý hoạt động, sơ đồ đấu dây, cách cài đặt các thông số,... nhằm giúp cho sinh viên ôn lại những lý thuyết đã học.

Phần nội dung thực tập có các bài như: Cấu trúc mô hình máy phay; Khảo sát sơ đồ điện của máy phay; Điều khiển động cơ 3 pha bằng biến tần; Điều khiển động cơ servo; Nhập chương trình điều khiển; Sửa chữa những hư hỏng.

Phần hướng dẫn sử dụng mô hình như: kết cấu của phay CNC, sơ đồ nguyên lý, sơ đồ đấu dây, phần mềm điều khiển.

Trong quá trình thi công mô hình và biên soạn tài liệu hướng dẫn thực tập mô hình máy CNC, sai sót không thể tránh khỏi, chúng tôi rất mong sự đóng góp ý kiến quý báu của các đồng nghiệp và sinh viên. Ý kiến đóng góp xin được gửi tới các tác giả hoặc Bộ môn Điện tử công nghiệp, Khoa công nghệ Điện-điện tử, trường cao đẳng Kỹ thuật Lý Tự Trọng thành phố Hồ Chí Minh, 390 Hoàng văn Thụ, Phường 4, Quận Tân Bình, thành phố Hồ Chí Minh.

Xin chân thành cảm ơn.

Các tác giả

Bài 1

CẤU TRÚC MÔ HÌNH MÁY PHAY CNC

MỤC TIÊU:

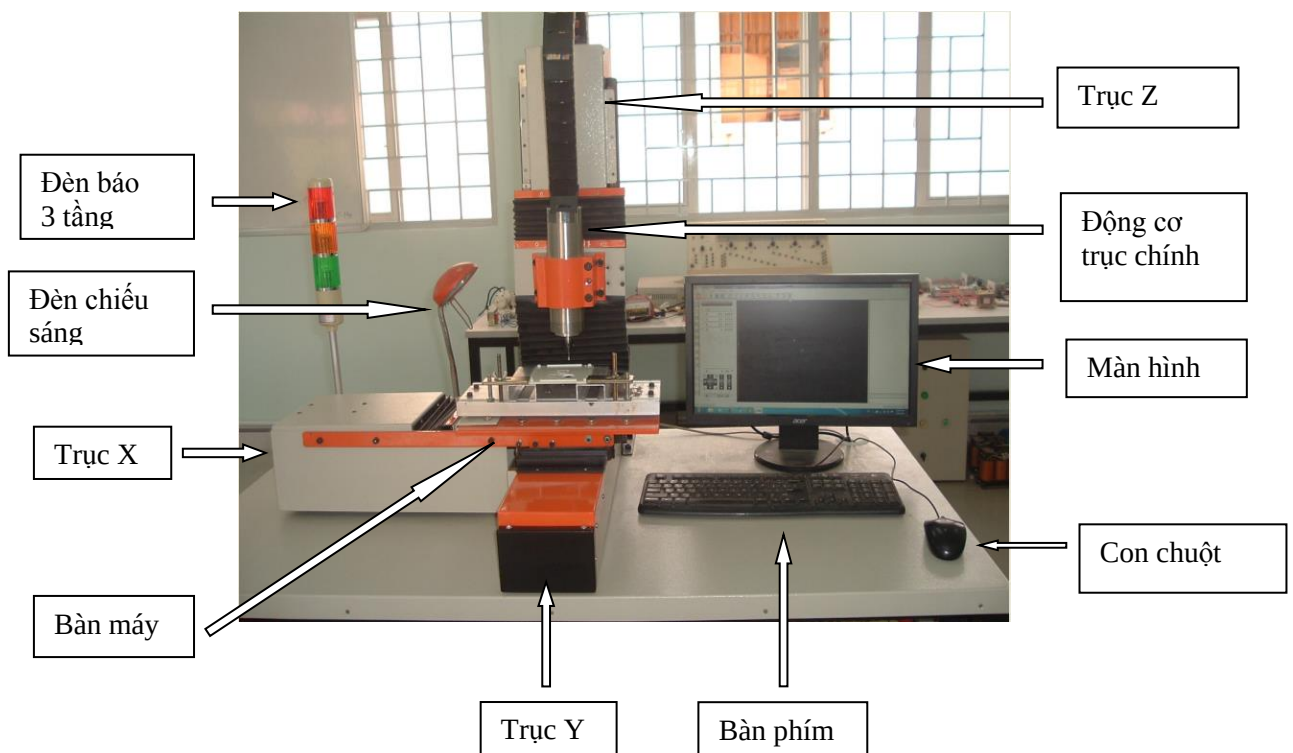
- Xác định được vị trí các thiết bị trong mô hình máy phay CNC.
- Đọc được các thông số của thiết bị.
- Kiểm tra được các tiếp điểm

I. DỤNG CỤ, VẬT TƯ, THIẾT BỊ

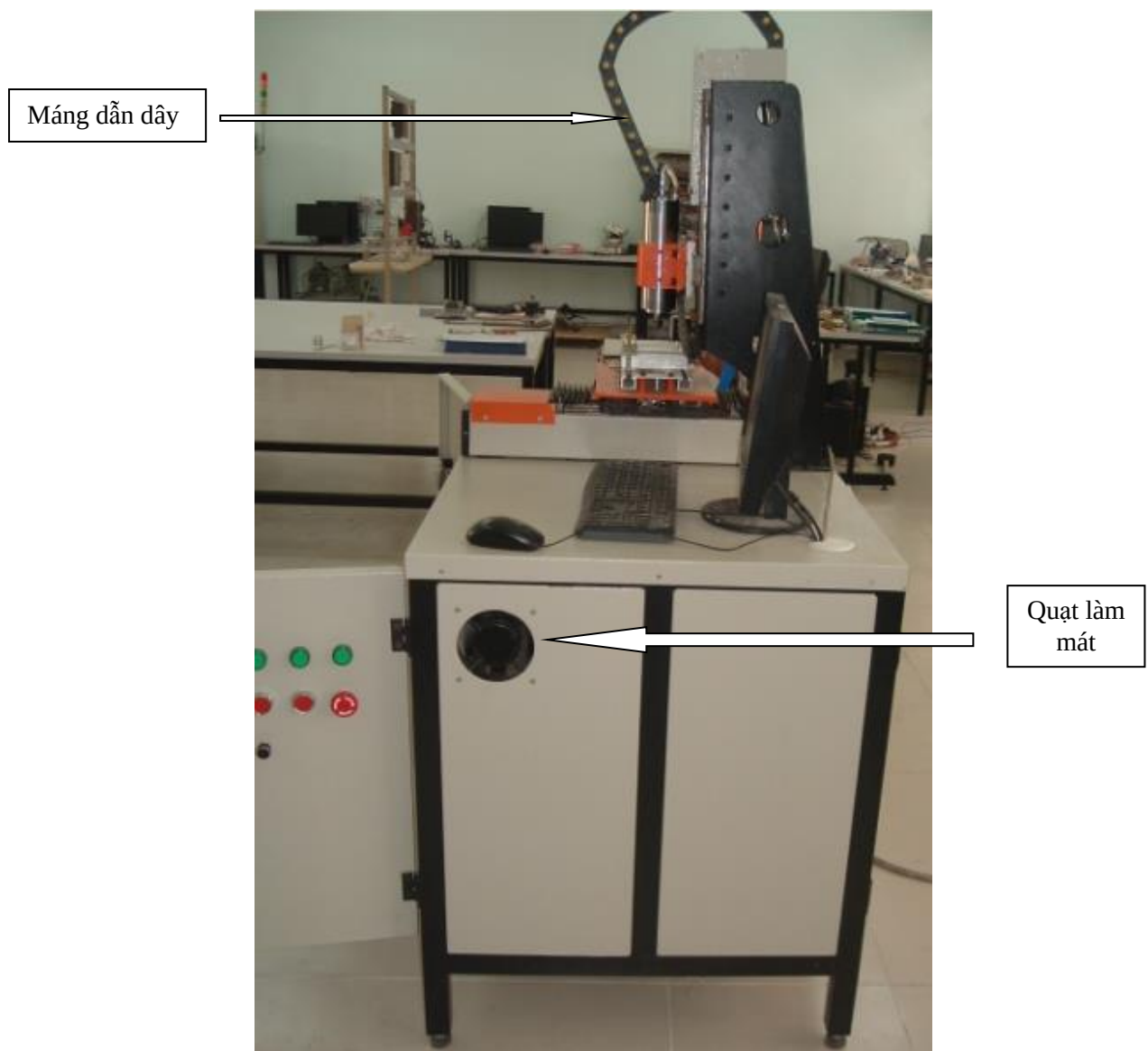
- Mô hình máy phay CNC.
- Đồng hồ VOM
- Kim cắt, tuốc nơ vít dẹp, tuốc nơ vít pake

II. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

Bước 1: Xác định vị trí các thiết bị bên ngoài của mô hình máy phay CNC.

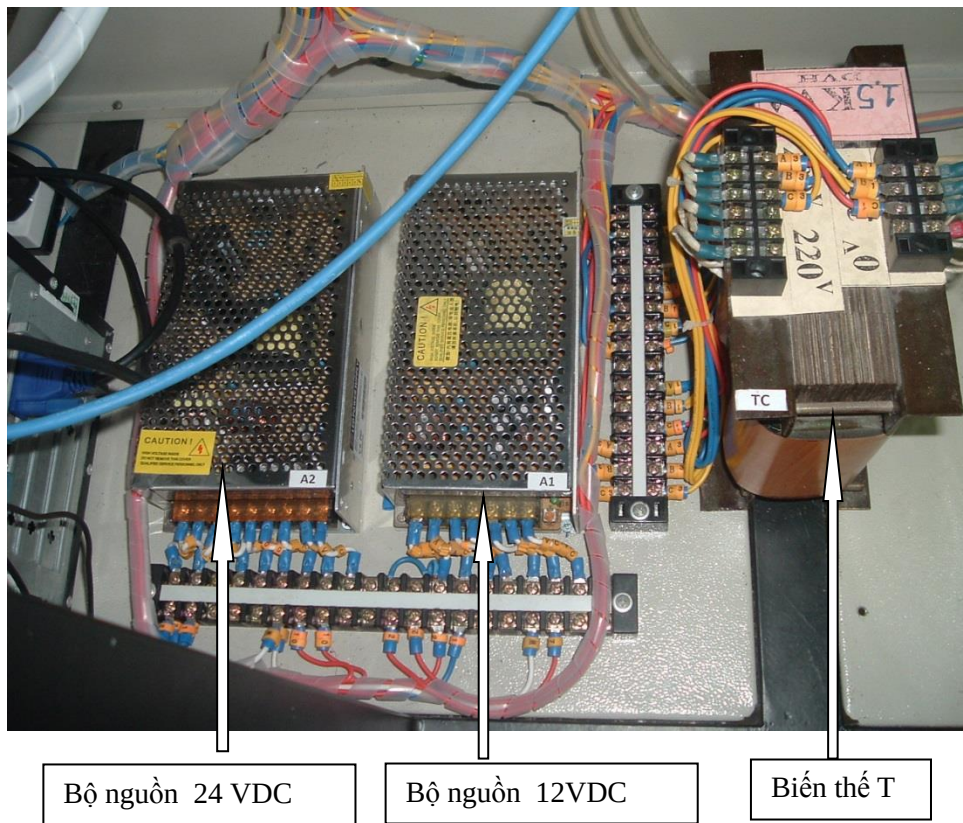


Hình 1 Các thiết bị trên mặt của mô hình máy phay CNC.

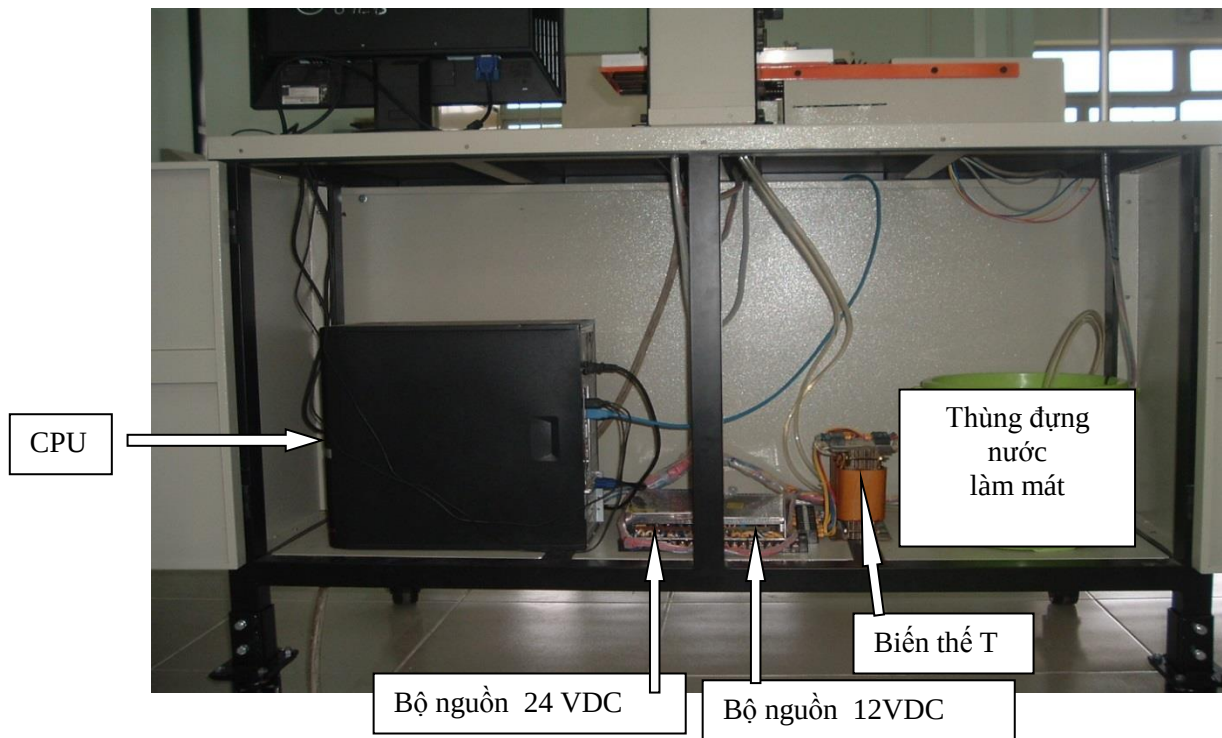


Hình 2 Các thiết bị ở mặt phải của mô hình máy phay CNC.

Bước 2: Xác định vị trí các thiết bị bên trong, phía sau của mô hình máy phay CNC.

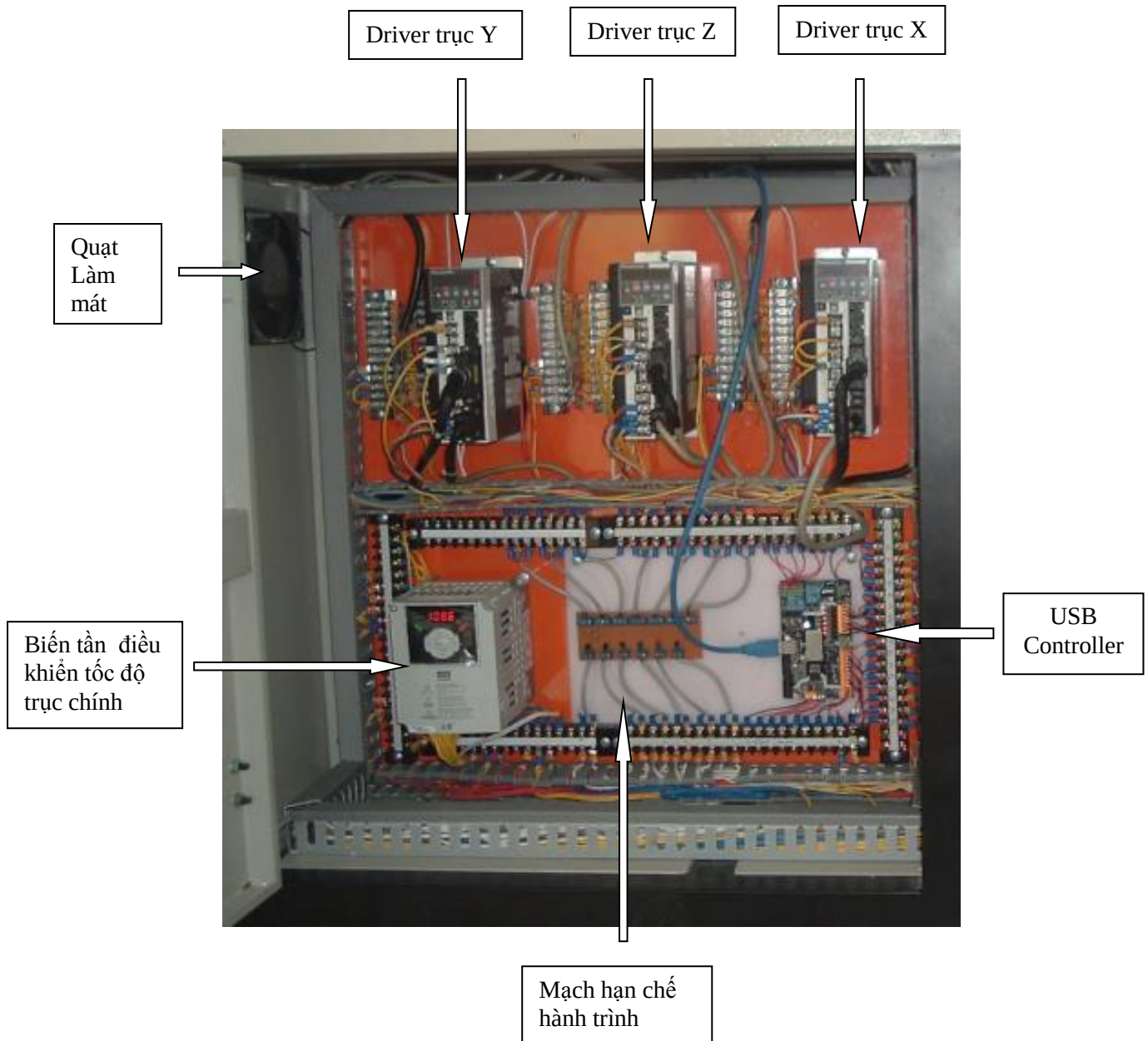


Hình 3a Mạch cấp nguồn của mô hình máy phay CNC.

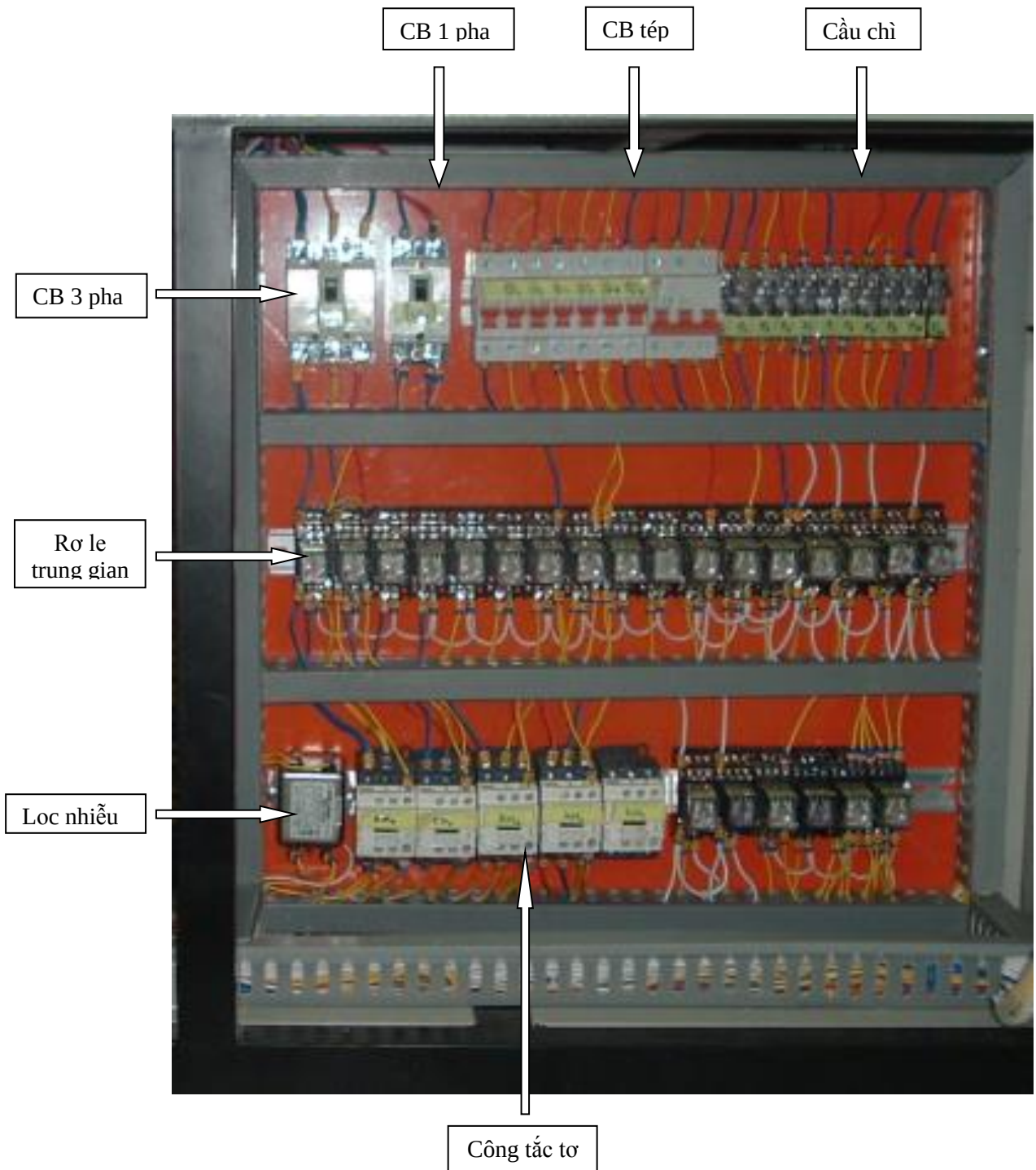


Hình 3b Các thiết bị ở mặt sau của mô hình máy phay CNC.

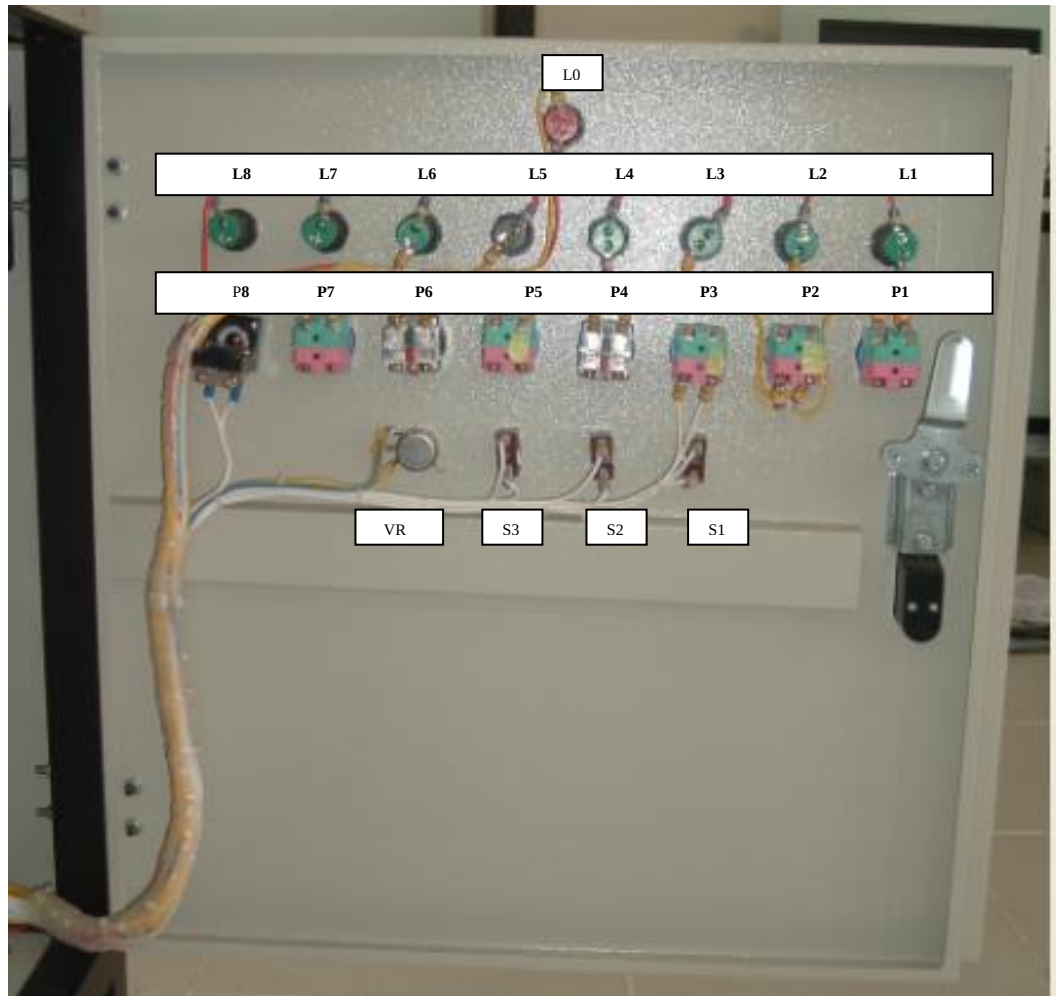
Bước 3: Xác định vị trí các thiết bị bên trong, mặt trước mô hình máy phay CNC.



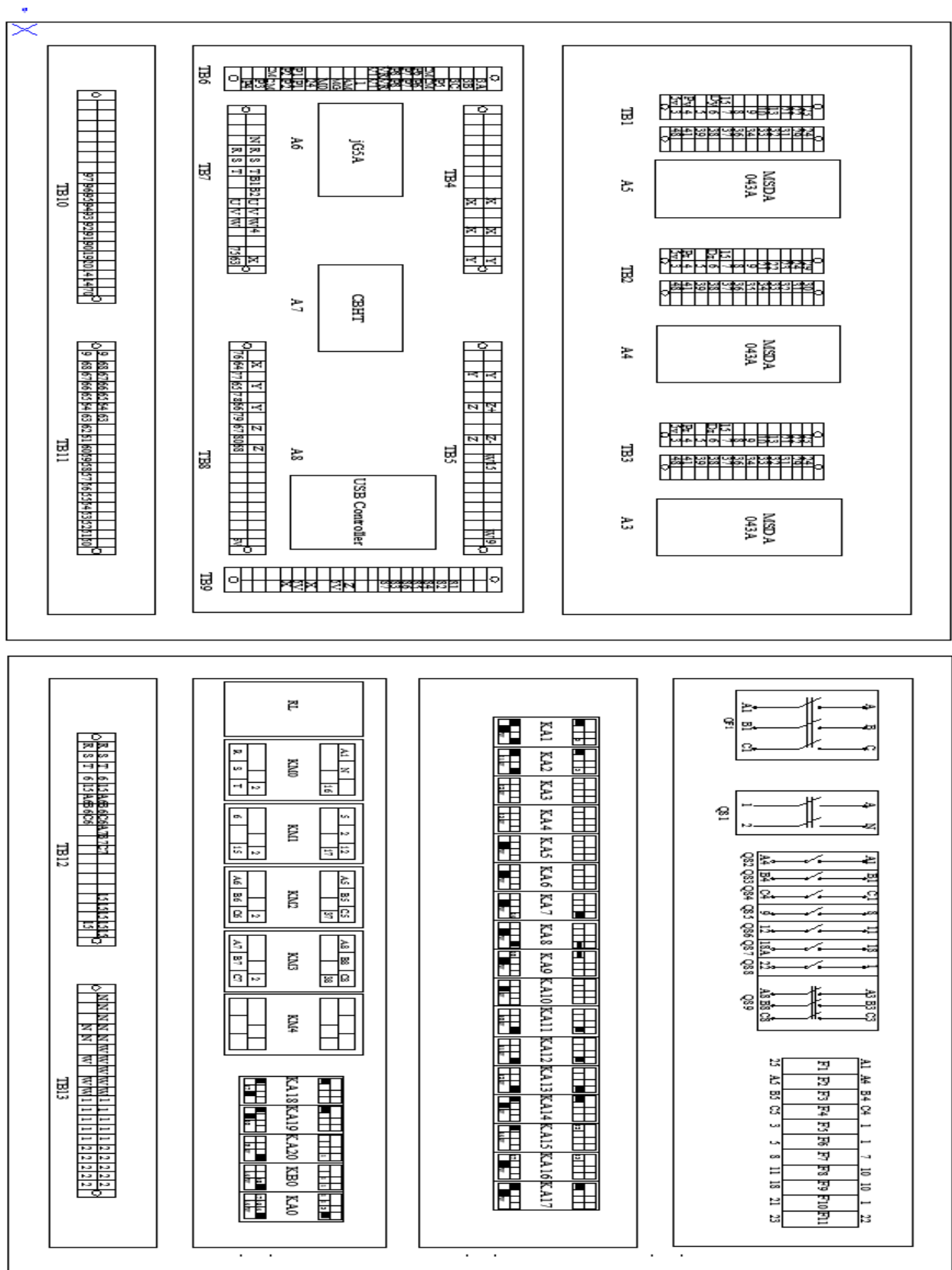
Hình 4 Các thiết bị mặt trước, bên trái của mô hình máy phay CNC.



Hình 5 Các thiết bị mặt trước, bên phải của mô hình máy phay CNC.



Hình 6 Các thiết bị trên cửa phải của mô hình máy phay CNC.



Hình 7 Sơ đồ bố trí thiết bị của mô hình máy phay CNC.

Bước 4: Ký hiệu, công dụng, thông số kỹ thuật các thiết bị trong tủ điều khiển máy phay CNC.

STT	KÝ HIỆU	ĐẶC ĐIỂM
1	QS0	CB 3 pha MITSUBISHI NF30- CS 500VAC/ 10A
2	QS1	CB 1 pha MITSUBISHI NF30- CS 500VAC/ 10A
3	QS2, QS3, QS4, QS5 QS6, QS7, QS8	CB 1 pha LS BKN C10 230-400VAC
4	F1, F2, F3, F4, F5, F6, F7, F8, F9, F10	Cầu chì B6X30 220V
5	KA0, KA1, KA2, KA3, KA4, KA5, KA6, KA7, KA8, KA9, KA10, KA11, KA12, KA13, KA14, KA15, KA16, KA17, KA18, KA19, KA20	Rơ le trung gian OMRON MY4N 24VDC /5A
6	A1	Nguồn ổn áp OMRON S8JC-Z10024C 220VAC/24VDC/100W
7	A2	Nguồn ổn áp OMRON S8JC-Z10012C 220VAC/12VDC/100W
8	A3	Driver Servo 3 pha PANASONIC MSDA043A1A 200-230VAC/400w
9	A4	Driver Servo 3 pha PANASONIC MSDA043A1A 200-230VAC/400w
10	A5	Driver Servo 3 pha PANASONIC MSDA043A1A 200-230VAC/400w
11	A6	Biến tần LS IG5A 380VAC/1500w
12	A7	Mạch hạn chế hành trình
13	A8	USB CONTROLLER
14	T	Biện thế 3 pha 10A 380VAC/220VAC
15	RL	Bộ lọc nhiễu
16	TB1, TB4, TB5	Đômino 20 pha SUNCHO SHT 20-20

STT	KÝ HIỆU	ĐẶC ĐIỂM
		250VAC/20A
17	TB2,TB3,TB6	Đômino 10 pha SUNCHO SHT 20-10 250VAC/20A
18	F	Quạt làm mát SUNON DP200A 220VAC/0.14A
19	L0	Đèn báo ATP AD16-22D/S 220VAC/20Ma
20	L10	Đèn tháp 3 tầng ARROW ATBW 24 220VAC
21	L1,L2,L3,L4,L5,L6,L7,L8,	Đèn báo ATP AD16-22D/S 220VAC/20mA
22	P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8,	Nút nhấn on/off YONGSUNG YSAP12-11 220 V/6A
23	S1,S2,S3	Công tắc 2 ngã
24	VR	Biến trở 1k Ω /1w
25	M1	Động cơ KĐB 3 pha Changsheng 220VAC 800W 24.000rpm
26	M2	Bơm nước giải nhiệt 220 VAC/80W
27	M3	Động cơ servo PANASONIC MSMA042A1E 106V/ 2,5A
28	M4	Động cơ servo PANASONIC MSMA042A1E 106V/ 2,5A
29	M5	Động cơ servo PANASONIC MSMA042A1E 106V/ 2,5A
30	M6	Quạt làm mát SUNON DP200A 220VAC/0.14A
31	M7	Quạt làm mát SUNON DP200A 220VAC/0.14A
32	Tủ điện	800x600x250
33	Nẹp vuông	25x45x1700
34	Thanh ray nhôm	VHC PW – 3.5
35	Mica đục	400x600

Bước 5: Ghi nhận chức năng và các ký hiệu trên đầu nối TB1,TB2,TB3

○		○		○		○		○		○	
	23		24		29		30		23		24
	22		29		24		31		22		29
	21		31		23		32		21		31
	13		32		22		33		13		32
	10		33		21		34		10		33
	9		34		9		35		9		34
	8		36		8		36		8		36
15	7	37		15	7	37		15	7	37	
Dy	6	38		Dz	6	38		Dz	6	38	
	5	39			5	39			5	39	
Py	4	41		Pz	4	41		Pz	4	41	
5v	3	48		5v	3	48		5v	3	48	
○		○		○		○		○		○	

TB1 TB2 TB3

Bước 6: Ghi nhận chức năng và các ký hiệu trên đầu nối TB4,TB6,TB7

○								X		X		Y	○
	3A							X		X		Y	
	3B							X		X		Y	
	3C												
	P5												
	CMCM												
	P6 P6												
	P7 P7												
	P8 P8												
	VRVR												
	V1V1												
	1												
	AM												
	MG												
	M0												
	24												
	P1 P1												
	P2 P2												
	CMCM												
	P3												
	P4												
○													

TB4

A6

○			N	R	S	T	B1	B2	U	V	W	4			X	○
				R	S	T			U	V	W				75	63

TB6 TB7

Bước 10: Dùng VOM giai đo Rx1 kiểm tra thông mạch giữa các tiếp điểm CB, nút nhấn, công tắc, công tắc tơ, rơ le.

Ví dụ:

QS0: $R_{AR} = \dots \Omega$, $R_{BS} = \dots \Omega$, $R_{CT} = \dots \Omega$

QS1: $R_{1,3} = \dots \Omega$, $R_{2,4} = \dots \Omega$,

Bước 11: Dùng VOM giai đo Rx1 kiểm tra thông mạch giữa các tiếp điểm có cùng số thứ tự hay chữ như các tiếp điểm có chung số 1, các tiếp điểm có chung chữ A.

Ví dụ:

Đặt 1 đầu đồng hồ VOM vào chân số 3 của QS0, đầu còn lại của VOM lần lượt đặt vào các chân số 3 của QS2, QS6, QS7

$R_{QS0,QS2} = \dots \Omega$, $R_{QS0,QS6} = \dots \Omega$, $R_{QS0,QS7} = \dots \Omega$

.....

Bước 12: Dùng VOM giai đo Rx1 kiểm tra các cuộn dây của các động cơ M1, M2, M3, M4, M5

Ví dụ:

Động cơ M1: $R_{AB} = \dots \Omega$, $R_{BC} = \dots \Omega$, $R_{CA} = \dots \Omega$

Động cơ M3: $R_{AB} = \dots \Omega$, $R_{BC} = \dots \Omega$, $R_{CA} = \dots \Omega$

Bước 13: Dùng VOM giai đo RxM Ω kiểm tra độ cách điện của các động cơ M1, M2, M3, M4, M5, M6, M7

Ví dụ:

Động cơ M1: $R_{A,V\grave{o} \text{ máy}} = \dots M\Omega$, $R_{B,V\grave{o} \text{ máy}} = \dots M\Omega$, $R_{C,V\grave{o} \text{ máy}} = \dots M\Omega$

Động cơ M1: $R_{A,V\grave{o} \text{ máy}} = \dots M\Omega$, $R_{B,V\grave{o} \text{ máy}} = \dots M\Omega$, $R_{C,V\grave{o} \text{ máy}} = \dots M\Omega$

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

HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC	
Vị trí thiết bị không đúng	Xác định sai vị trí Ghi số sai	Kiểm tra và đổi lại Kiểm tra và đổi lại
Ký hiệu trên các đầu nối không đúng	Ghi số sai	Kiểm tra và đổi lại
Các tiếp điểm của CB, nút nhấn, công tắc tơ, rơ le không thông nhau khi ở trạng thái đóng	Tiếp xúc không tốt Tiếp điểm hư	Kiểm tra, làm sạch và nối lại Kiểm tra và thay thế
Các tiếp điểm có cùng số thứ tự hay chữ không thông nhau	Ghi số sai Tiếp xúc không tốt	Kiểm tra và đổi lại Kiểm tra, làm sạch và nối lại

Bài 2 KHẢO SÁT SƠ ĐỒ ĐIỆN MÔ HÌNH MÁY PHAY CNC

MỤC TIÊU:

- Đọc được sơ đồ nguyên lý mạch điều khiển.
- Kiểm tra được hoạt động của mạch
- Sửa được những hư hỏng đơn giản

I. DỤNG CỤ, VẬT TƯ, THIẾT BỊ

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

II. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

Bước1: Nghiên cứu tài liệu CNC USB CONTROLLER sau đây.

Đặc tính kỹ thuật:

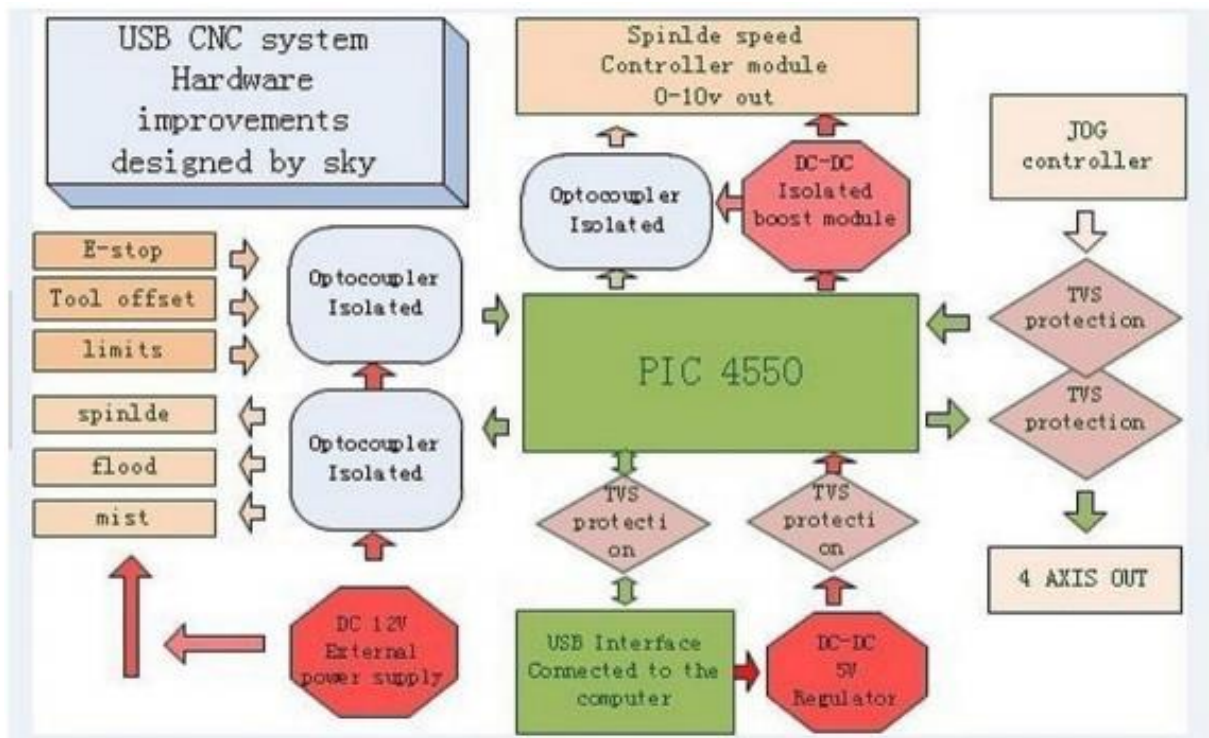
- Sử dụng cổng USB trên các máy tính chạy hệ điều hành Windows XP, Vista, Windows 7,8.
- Tương thích với hầu hết các mạch điều khiển động cơ bước và động cơ Servo.
- Các chế độ điều khiển: đặt về tọa độ 0, chạy chương trình, dừng chương trình, tạm dừng chương trình, tự động thay dao, đo chiều dài dao.
- Điều khiển 4 trục.
- Nhập vào các tập tin có dạng .DXF, .NC, .PLT/HPGL, tập tin ảnh .
- Mô phỏng đường chạy dao.

Yêu cầu tối thiểu của hệ thống:

- Bộ xử lý 1GHz
- 512 MB RAM
- 500 MB bộ nhớ trống
- USB 2.0
- .NET Framework 3.5 SP1
- Graphics (OpenGL)

Sơ đồ khối

IC vi xử lý PIC 18F 4550 được cấp nguồn bởi mạch ổn áp, tránh tác động của nhiễu. IC liên kết với máy tính qua cổng USB. Các ngõ ra, vào IC đều thông qua mạch cách ly quang. Mạch cấp nguồn riêng cho các ngõ vào ra. Mạch TVS (Transient Voltage Suppression) bảo vệ mạch khỏi các xung áp tức thời.



Hình 1 Sơ đồ khối bộ điều khiển USB

Sơ đồ mạch in

Điều khiển 4 động cơ

Đầu nối với mạch điều khiển động cơ có 3 chân được sử dụng như sau:

Chân 1 – DIR, chân điều khiển chiều quay của động cơ

Chân 2 – Common Anode, Cathode chân chung)

Chân 3 – CLK, STEP, PULSE, chân điều khiển tốc độ của động cơ

Hạn chế hành trình

6 đầu nối cho công tắc hạn chế hành trình, được cách ly bởi mạch cách ly quang. Nguồn cấp các đầu này được cung cấp bởi nguồn 12V riêng.

6 đầu này là: X+, X-, Y-, Z+, (Z-), Y+.

Cần nối tụ 100nF ở 2 đầu công tắc để chống nhiễu

Chân 5 (Z-) có thể sử dụng để đo chiều dài dao.

Chân 7 (GNDA) là chân chung cho các công tắc hạn chế hành trình

Dừng khẩn cấp

Nút dừng khẩn cấp được nối với 2 đầu ra nằm giữa đầu hạn chế hành trình và trục Z. Đầu này cũng được cách ly bằng mạch cách ly quang điện.

Ngõ ra rơ le

3 ngõ ra rơ le cũng được cách ly bởi mạch cách ly quang.

Chân 1: Flood – ngõ ra #2 đóng cắt động cơ bơm nước
 Chân 2: Spindle – ngõ ra #1 đóng cắt động cơ trục chính
 Chân 3: Mist – ngõ ra #3 đóng cắt động cơ bơm nước phun sương
 Chân 4: GNDA – chân mass

Nguồn 12VDC

Chân 1: + 12v

Chân 2 : GNDA

Nguồn 12V vào sẽ được hạ xuống 9V và được ổn áp. Đèn led sáng báo hiệu có nguồn vào.

Điều khiển động cơ trục chính

Chân 1: GNDB – chân mass

Chân 2: 0-5/10v – Điện áp điều khiển tốc độ động cơ.

Chân 3: K- ngõ ra đóng cắt động cơ.

Chân 4: K+ ngõ ra đóng cắt động cơ.

Điều khiển bằng bộ điều khiển cầm tay

Chân 1(7) : X- - Jog X axis –

Chân 2(8) : X+ - Jog X axis +

Chân 3(9) : Y- - Jog Y axis –

Chân 4(10) : Y+ - Jog Y axis +

Chân 5(11) : Z- -Jog Z axis –

Chân 6(12) : Z+ - Jog Z axis +

Chân 7(13) : A- -Jog A axis –

Chân 8(14) : A+ - Jog A axis +

Chân 9(15) : GND – 'Ground' pin

Chân 10(16): 5v – Power

Chân 11(17): RST – Reset

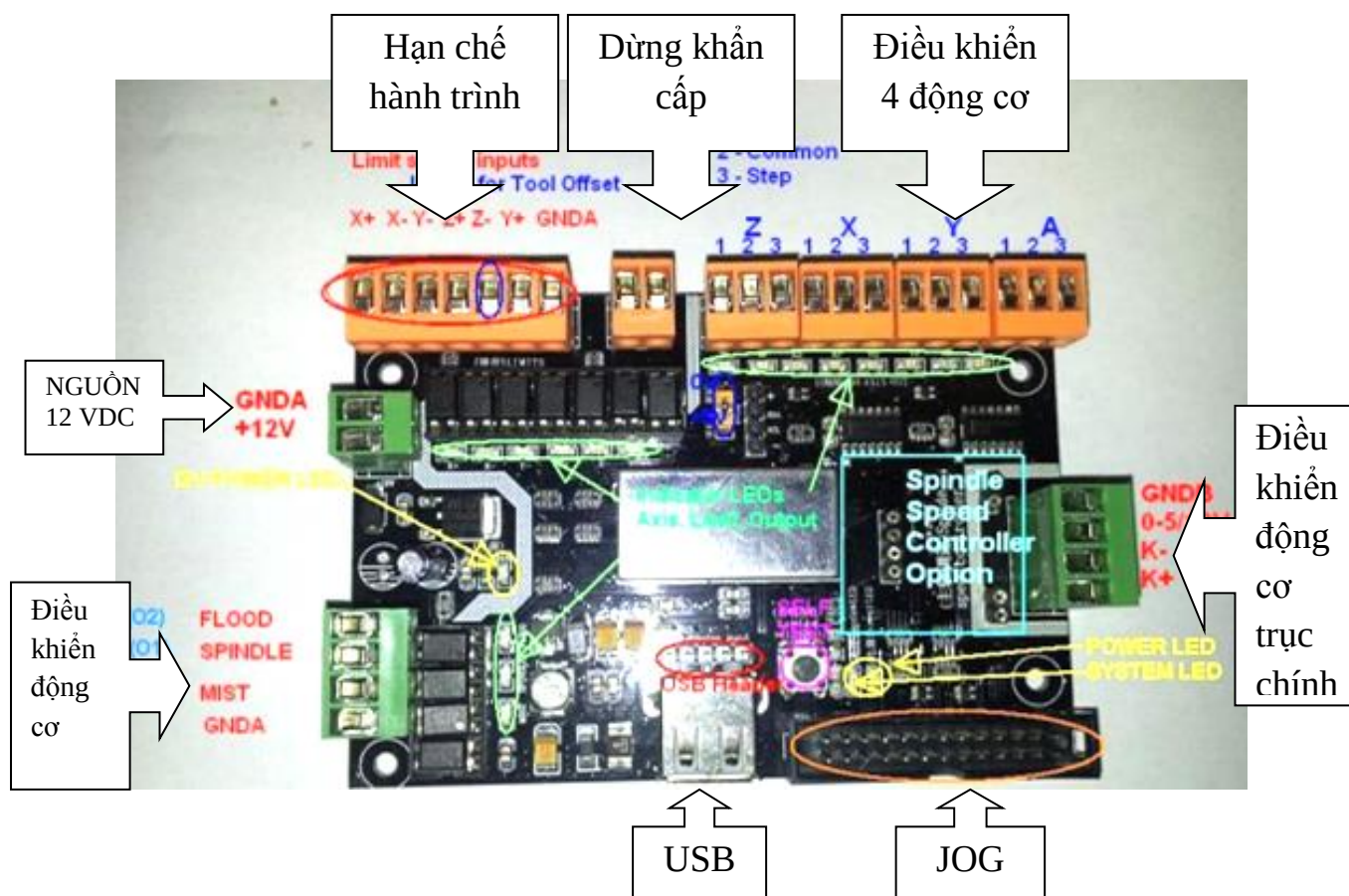
Chân 12(18): F – Jog Speed feedback

Chân 13(19): S – System LED

Chân 14(20): P – Power LED

Chân 1-6, 21-26 là các chân dự trữ

Các chân Jog tích cực khi nối vào điện áp +5V qua điện trở 1k. Chân Reset nối xuống mass. Chân Power LED, System LED nối vào điện áp +5V qua điện trở 1k



Hình 2 Sơ đồ lắp ráp bộ điều khiển USB

Bước 2: Vẽ sơ đồ khối tủ điều khiển máy tiện CNC.

Bước 3: Đọc sơ đồ mạch điều khiển động cơ trực chính, làm mát.

Công tắc gạt QS0 ở bên trái tủ điện, cấp nguồn 3 pha 380VAC, 50 Hz cho tủ điện.

CB QS1 cấp nguồn 220VAC cho mạch điều khiển ở ngõ ra số (1,2).

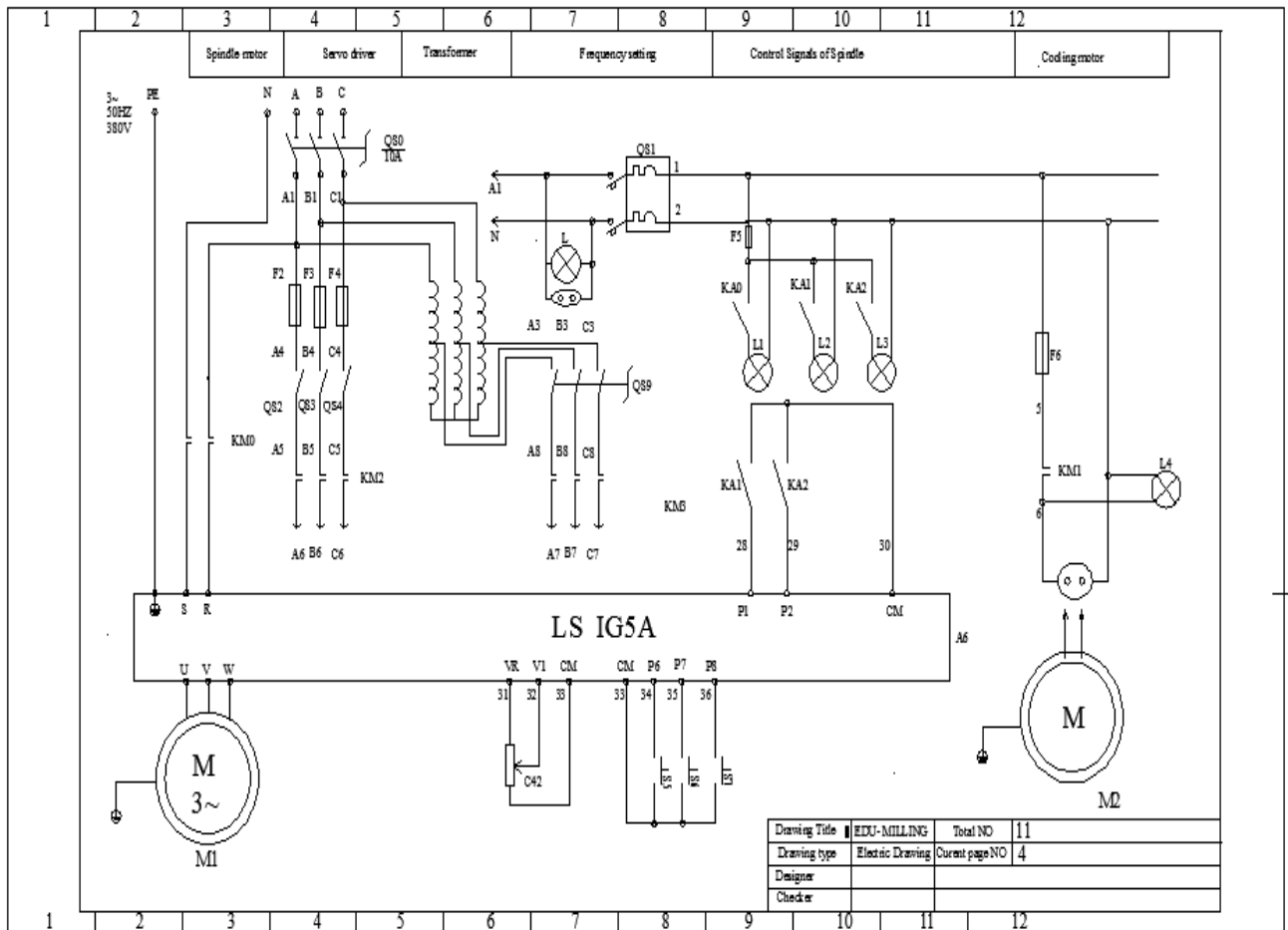
CB QS2, QS3, QS4 cấp nguồn 220VAC cho Driver trục X,Y, Z qua tiếp điểm KM2.

CB QS9 lấy nguồn 3 pha 220 VAC ở ngõ ra biến áp 3 pha T 380/220VAC cấp cho KM3.

Bộ biến tần LS iG5A được cấp nguồn 220VAC qua tiếp điểm công tắc tơ KM1.

Tiếp Điểm KA1(28,30) để điều khiển động cơ 3 pha M1 đầu vào 3 đầu U,V,W chạy thuận Tiếp Điểm KA1(29,30) để điều khiển động cơ 3 pha ngược. Tốc độ động cơ 3 pha M1 được điều khiển bởi biến trở VR hay bởi 3 nút nhấn PB1(tần số cao), PB2 (tần số trung bình), PB3 (tần số thấp)..

Cầu chì F6 cấp nguồn 220VAC cho động cơ M2 làm mát cho động cơ trực chính M1 qua tiếp điểm KM1(5,6). Khi động cơ M2 hoạt động đèn L4 sáng.



Hình 3 Mạch điều khiển động cơ trục chính, làm mát.

Bước 4: Kiểm tra hoạt động của mạch điều khiển động cơ trục chính, làm mát.

Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{AN} = 220V$, $U_{BN} = 220V$, $U_{CN} = 220V$.

Đóng QS0, QS1, QS4, QS6. Đèn L sáng. Đèn đỏ nhấp nháy. Đèn báo bộ nguồn ổn áp DC A1, A2 sáng. Đèn báo của mạch USB controller.

Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra bộ nguồn ổn áp DC A1 $U_{DC} = 24V$.

Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra bộ nguồn ổn áp DC A2 $U_{DC} = 12V$.

Nhấn nút nhấn P1 (start). Đèn rơ le KA0, KB0 sáng. Đèn L1 sáng. Đèn hiển thị của bộ biến tần chỉ tần số đã đặt trước. Đèn hiển thị của bộ điều khiển động cơ Servo chỉ số 0. Công tắc tơ KM0 và KM1 có điện. Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{RS} = 220V$.

Kích dẫn KA1 bằng cách nối chân 15(+24 VDC) với chân 34. Đèn rơ le KA1 sáng. Đèn L2 sáng. Động cơ M1 chạy thuận. Động cơ M2 hoạt động bơm nước làm mát động cơ M1.

Chỉnh biến trở VR. Quan sát hoạt động của động cơ M1

Bước 5: Đọc sơ đồ mạch cấp nguồn

CB QS7 cấp nguồn 220VAC cho các van YY1, YY2 đóng mở cửa máy.



Đóng QS0, QS1, QS5, QS6, QS7, QS8 .

Dùng VOM giai đo 50VAC đo điện áp ngõ bộ nguồn 24VDC

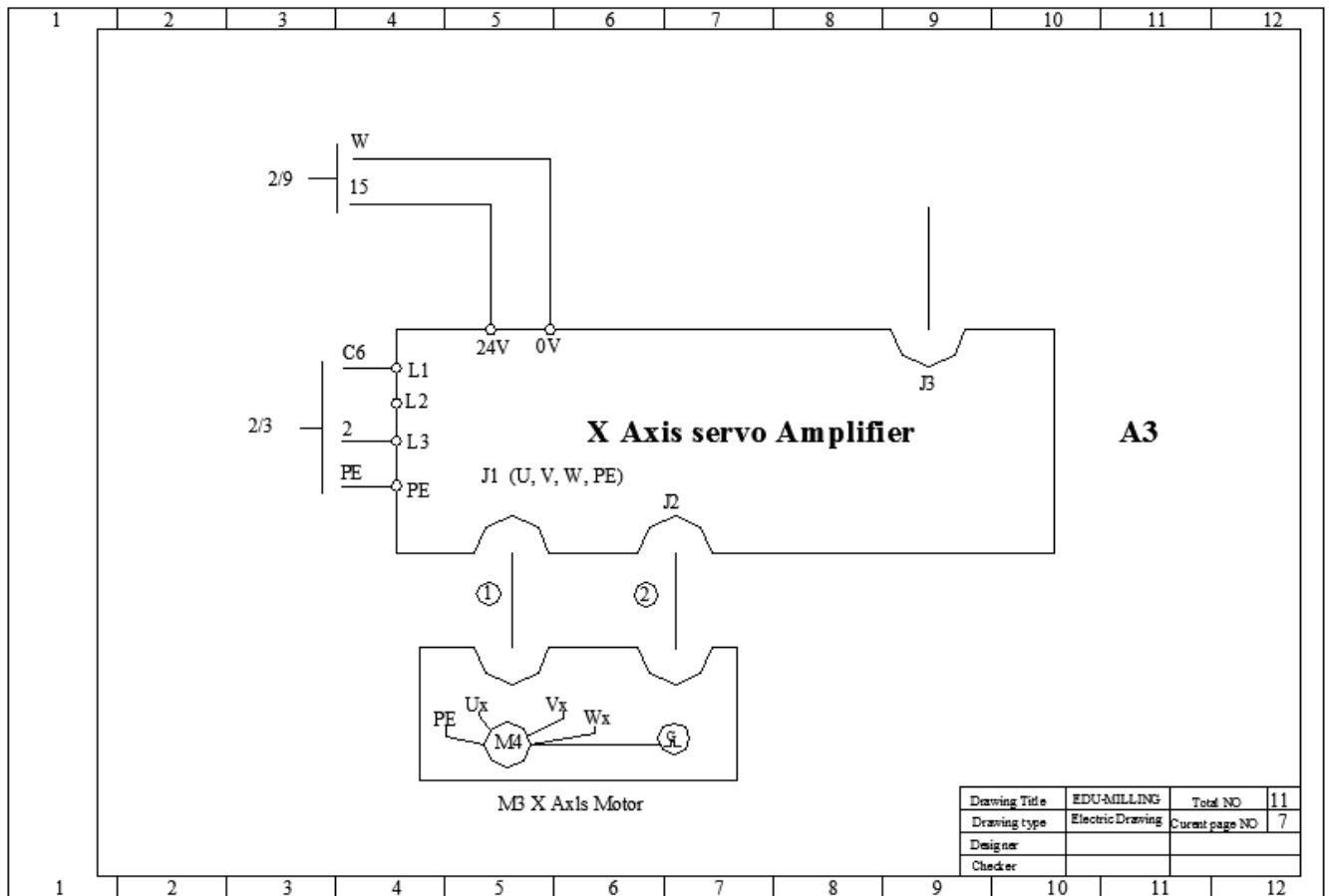
Kích dẫn KA20. Đèn rơ le KA20, đèn L6 sáng.

Kích dẫn KA8, Đèn rò le KA8 sáng. Kích dẫn KA9, Đèn rò le KA9 sáng

Nguồn 220VAC cấp vào đầu số C6, 2

Động cơ SERVO đầu vào J1 (U, V, W, PE). Encoder nối đến J2.

Tín hiệu điều khiển động cơ Servo đưa vào J3.



Hình 5 Mạch điều khiển trục X

Bước 8: Đọc sơ đồ mạch điều khiển trục Y

Nguồn 220VAC cấp vào đầu số B6, 2

Nguồn 24VDC cấp vào đầu số 24V, 0V.

Động cơ SERVO đầu vào J1 (U, V, W, PE). Encoder nối đến J2.

Tín hiệu điều khiển động cơ Servo đưa vào J3.

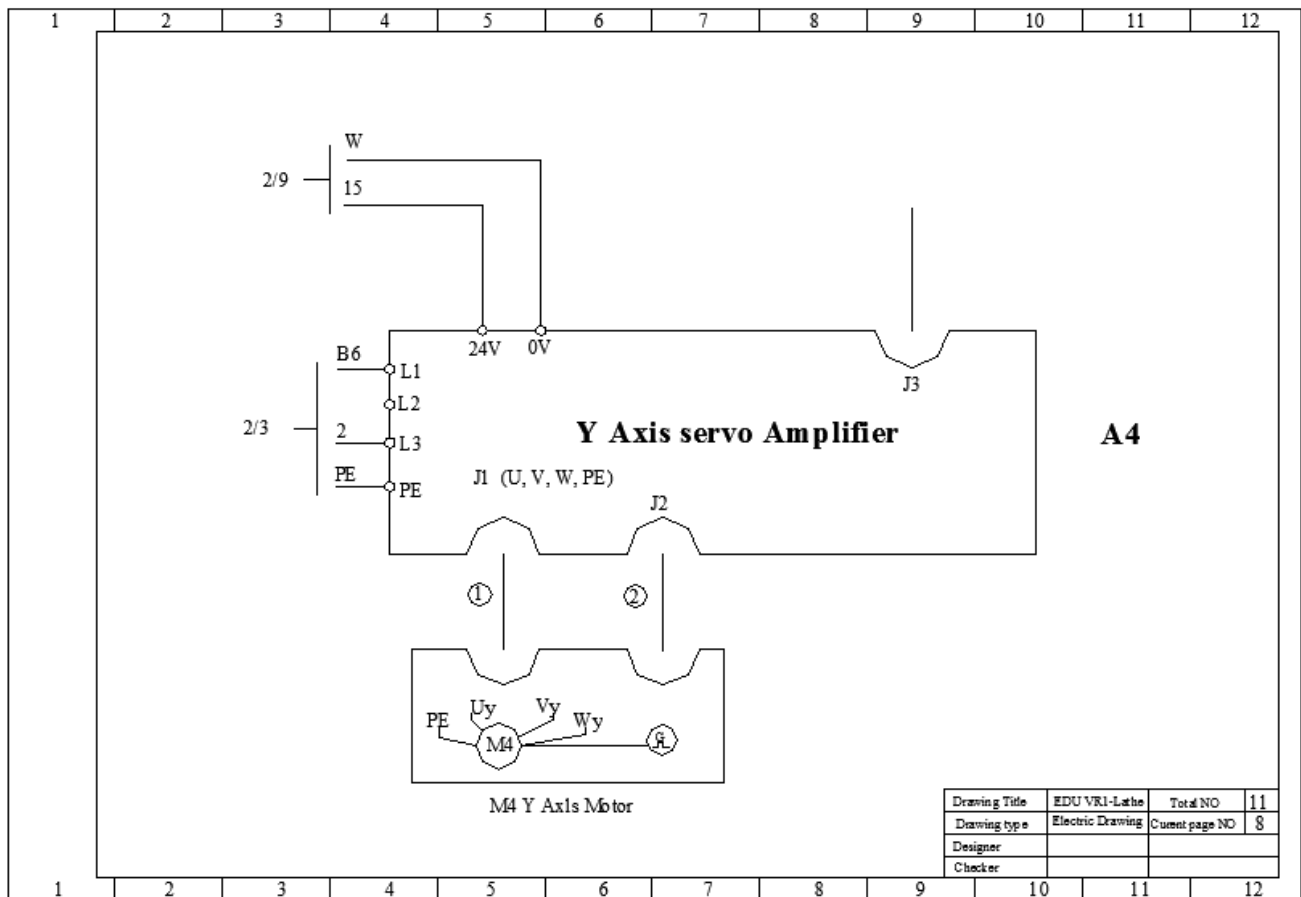
Bước 9: Đọc sơ đồ mạch điều khiển trục Z

Nguồn 220VAC cấp vào đầu số C6, 2

Nguồn 24VDC cấp vào đầu số 24V, 0V.

Động cơ SERVO đầu vào J1 (U, V, W, PE). Encoder nối đến J2.

Tín hiệu điều khiển động cơ Servo đưa vào J3.



Hình 6 Mạch điều khiển trục Y

Bước 10: Kiểm tra mạch điều khiển trục X,Y, Z

Đóng QS2, QS3, QS4 về vị trí 1 (ON)

Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp 2 đầu (7, 41) trên TB 1

$U(7, 41) = 24VDC$.

Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp 2 đầu (7, 41) trên TB 2

$U(7, 41) = 24VDC$.

Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp 2 đầu (7, 41) trên TB 3

$U(7, 41) = 24VDC$.

Dùng VOM giai đo 220VAC đo điện áp 2 đầu (C6, 2) trên mạch điều khiển động cơ servo trục X (A3)

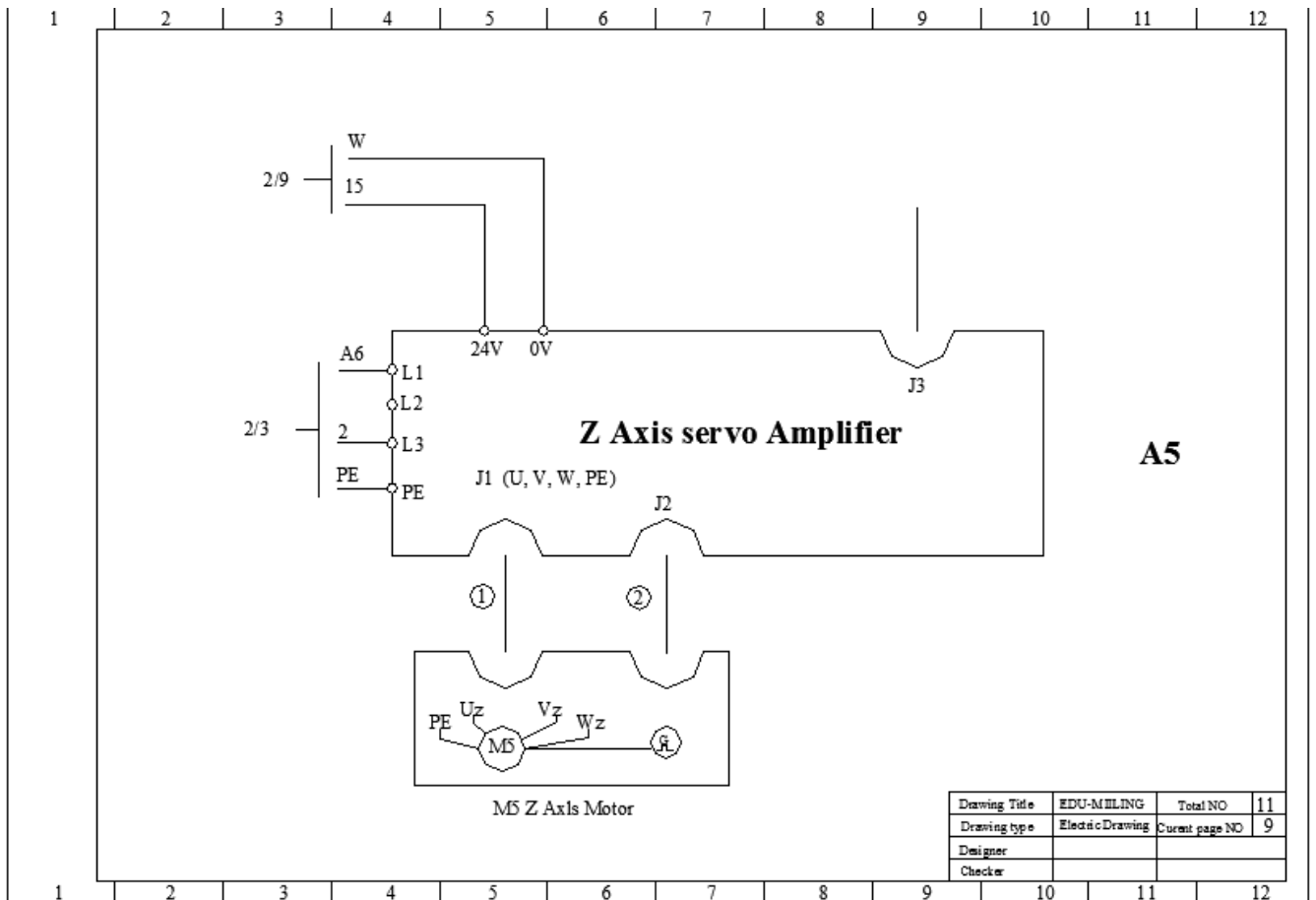
$U(9, 14) = 220VAC$.

Dùng VOM giai đo 220VAC đo điện áp 2 đầu (B6, 2) trên mạch điều khiển động cơ servo trục Y (A4)

$U(9, 14) = 220VAC$.

Dùng VOM giai đo 220VAC đo điện áp 2 đầu (A6, 2) trên mạch điều khiển động cơ servo trục Z (A5)

$U(9, 14) = 220VAC$.



Hình 7 Mạch điều khiển trục Z

Bước 11: Đọc sơ đồ mạch điều khiển rơ le

Chân số 50 nối đến cuộn dây KA1 điều khiển trục chính quay thuận

Chân số 51 nối đến cuộn dây KA2 điều khiển trục chính quay nghịch

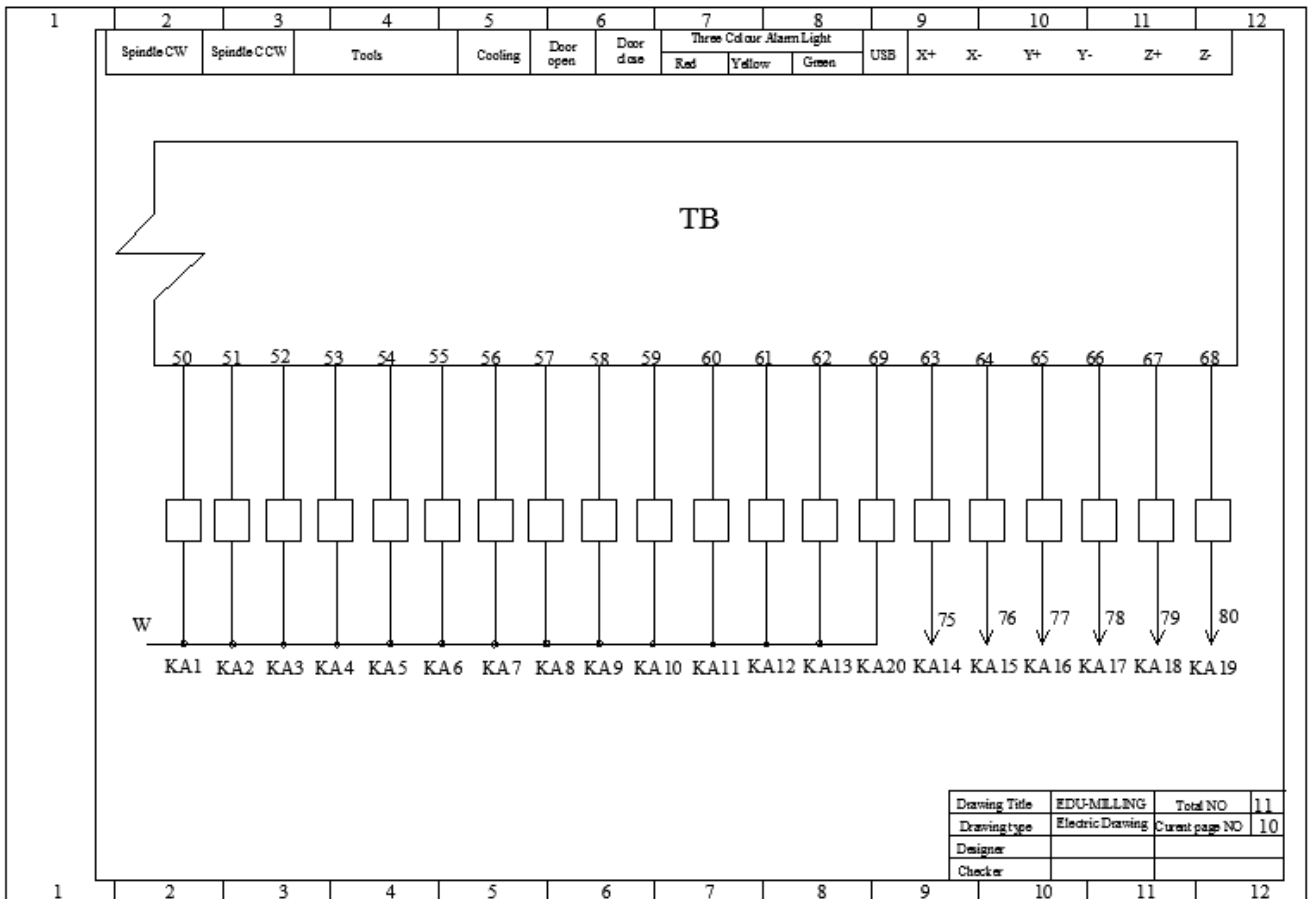
Chân số 52, 53, 54, 55 nối đến cuộn dây KA3, KA4, KA5, KA6 để thay dao

Chân số 56 nối đến cuộn dây KA7 điều khiển bơm nước làm mát chi tiết.

Chân số 57, 58 nối đến cuộn dây KA8, KA9 điều khiển đóng mở cửa.

Chân số 60, 61, 62 nối đến cuộn dây KA11, KA12, KA13 điều khiển các đèn đỏ, vàng, xanh.

Chân số 63, 64, 65, 66, 67, 68 nối đến các cuộn dây KA14, KA15, KA16, KA17, KA18, KA19 để hạn chế hành trình X+, X-, Y+, Y-, Z+, Z-



Hình 8 Mạch điều khiển rơ le

Bước 12: Kiểm tra hoạt động mạch điều khiển rơ le

Nối 1 đầu sợi dây thử vào chân số 15 (+24VDC), đầu còn lại của sợi dây thử chạm vào đầu 50 . Đèn Rơ le KA1 sáng. Kiểm tra Rơ le KA1 có tác động hay không.

Dùng VOM giai đo Rx1 đo 2 đầu tiếp điểm thường hở

$$R_{\text{Thường hở}} = \dots \Omega, \quad R_{\text{Thường đóng}} = \dots \Omega$$

Nối 1 đầu sợi dây thử vào chân số 11 (+24VDC), đầu còn lại của sợi dây thử chạm vào đầu 51 . Đèn Rơ le KA2 sáng. Kiểm tra Rơ le KA2 có tác động hay không.

Dùng VOM giai đo Rx1 đo 2 đầu tiếp điểm thường hở

$$R_{\text{Thường hở}} = \dots \Omega, \quad R_{\text{Thường đóng}} = \dots \Omega$$

Tiếp tục kiểm tra các rơ le khác

$$U(63, 75) = 24 \text{ VDC.}$$

Led trên rơ le trung gian KA14 sáng. Các tiếp điểm thường hở của KA14 đóng lại.
Tương tự kiểm tra các cảm biến hành trình khác

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

HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC	
Không có nguồn điện cấp cho tủ điều khiển	QF1 chưa đóng	Kiểm tra và đóng lại
	QS1 chưa đóng	Kiểm tra và đóng lại
Động cơ làm mát không hoạt động	QS8 chưa đóng	Kiểm tra và đóng lại
	KA7 chưa hoạt động	Kiểm tra và kích dẫn
Nút nhấn Start(P1) không tác động	QS6 chưa đóng	Kiểm tra và đóng lại
	Cầu chì F8 đứt	Kiểm tra và thay thế
	Rơ le KA0 chưa hoạt động	Kiểm tra và kích dẫn
Hạn chế hành trình không hoạt động	Cảm biến từ hư	Kiểm tra và thay thế
	Rơ le trung gian hư	Kiểm tra và thay thế
	Tiếp xúc không tốt	Kiểm tra và nối lại
Động cơ trục chính không hoạt động	KM0 chưa tác động	Kiểm tra và đóng lại
	KA0 chưa tác động	Kiểm tra và kích dẫn

Bài 3 ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ 3 PHA BẰNG BIẾN TẦN

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.

I. DỤNG CỤ, VẬT TƯ, THIẾT BỊ

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

II. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

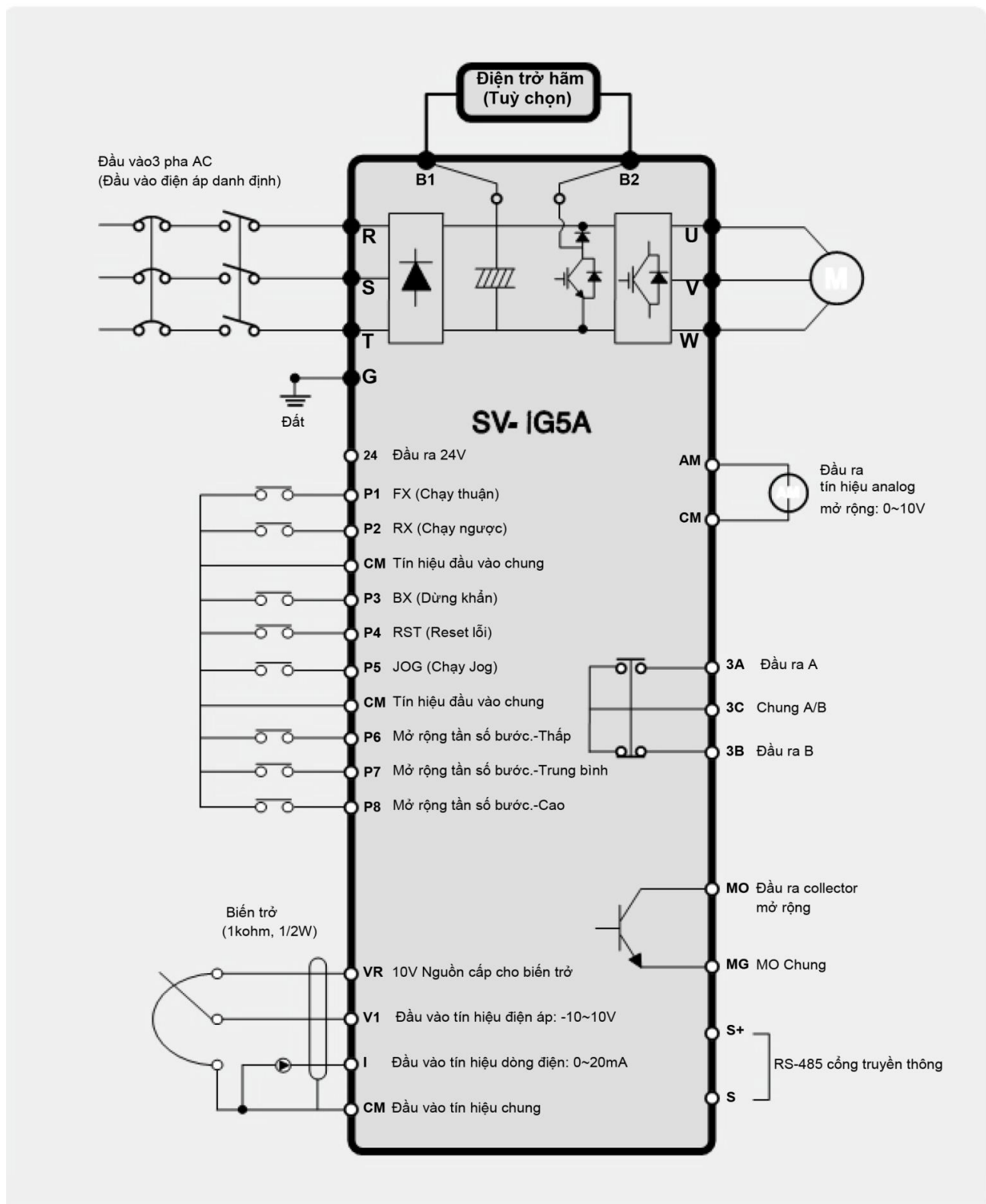
Bước 1: Khảo sát sơ đồ biến tần LS Ig5A.



Hình 1 Màn hình biến tần

	Hiện 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 2 Sơ đồ đấu dây

Cách đấu mạch động lực:

R S T B1 B2 U V W	R S T B1 B2 U V W	B1 R S T B2 U V W	
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

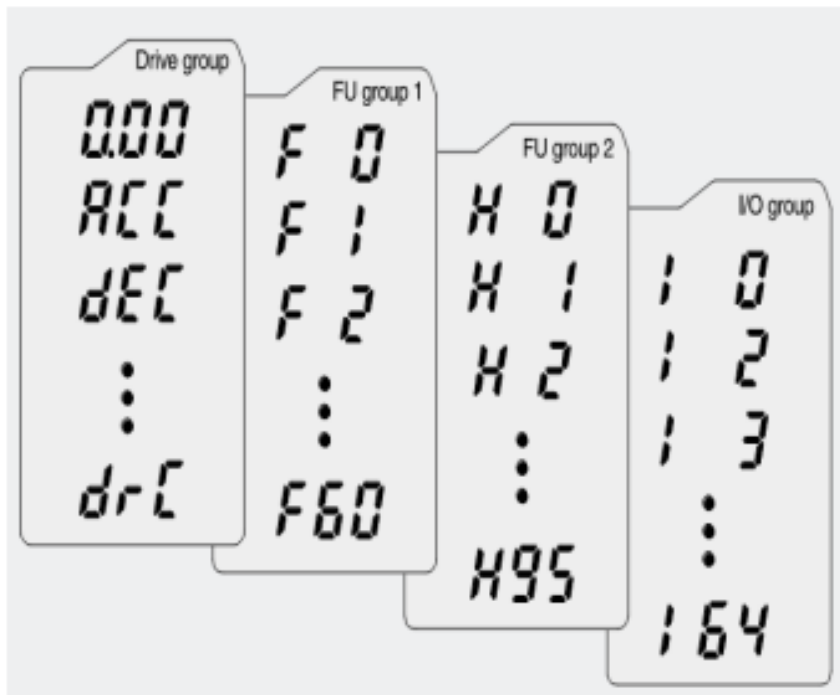
AM

Chân đấu	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 Cách đấu mạch động lực và điều khiển

Biến tần LS Ig5A có 4 nhóm thông số chính:

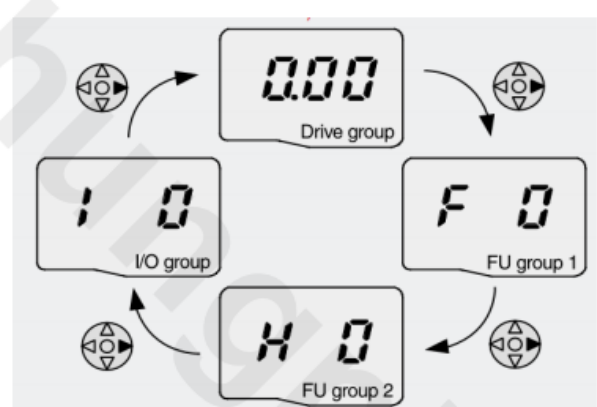
- **Drive group:** Khi vào nhóm này biến tần sẽ cài đặt các thông số như tần số, thời gian tăng (Acc), thời gian giảm tốc (Dec)...
- **FU group1:** Khi vào nhóm này biến tần sẽ cài đặt các thông số có chức năng điều chỉnh tần số, điện áp...
- **FU group2:** Khi vào nhóm này biến tần sẽ cài đặt các thông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



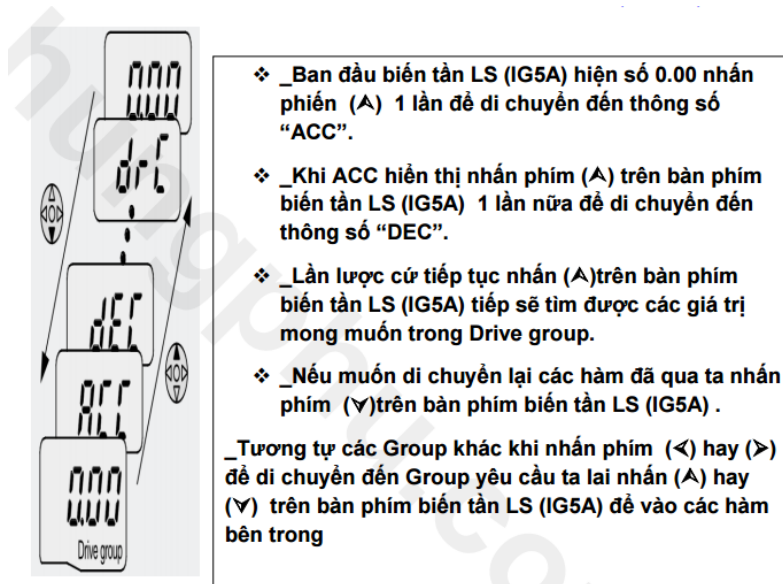
Hình 4 4 nhóm thông số chính

Các thao tác để xoay nhóm lệnh:

Dùng phím phải  trên bàn phím để xoay nhóm lệnh



Hình 5 Các thao tác để xoay nhóm lệnh



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 trực 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.
- Chính biến trở VR = Rmin . Quan sát hoạt động của động cơ M1
- Đo điện áp $U_{UV} = \dots V$, $U_{VW} = \dots V$, $U_{WU} = \dots V$.
- Chính biến trở VR = Rmax . Quan sát hoạt động của động cơ M1
- Đo điện áp $U_{UV} = \dots V$, $U_{VW} = \dots V$, $U_{WU} = \dots V$.
- 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 $t_{acc} = \dots s$
- 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 $t_{dec} = \dots s$

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” chạy tốc độ thấp = 50Hz
- Chọn “ST2” chạy tốc độ trung bình = 100Hz
- Chọn “ST3” chạy tốc độ cao = 200Hz
- Nhấn enter 2 lần để lưu giá trị.
- Nhấn nút RUN. Nhấn P5. Động cơ chạy tốc độ 50Hz
- Nhấn P6. Động cơ chạy tốc độ 100Hz
- Nhấn P7. Động cơ chạy 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.

Bước10: Cho phép chạy thuận hoặc 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 chạy thuận nghịch
- Chọn “1” cho phép chạy nghịch không cho chạy thuận
- Chọn “2” cho phép chạy thuận không cho chạy nghịch
- Nhấn enter 2 lần để lưu giá trị.

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

Màn hình hiển thị	Nguyên nhân	Biện pháp khắc phục
	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.	
Quá dòng	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).	→Kiểm tra điện áp. →Kiểm tra nguồn AC. Điều chỉnh công suất theo tải.
Nhiệt điện tử	Lỗi công tắc tơ phía đầu vào biến tần. 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	→Thay công tắc tơ. →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 “19 (Lỗi ngoại vi-B) trong I20-I24 trong nhóm I/O là ON.	→Bỏ nguyên nhân gây lỗi ở mạch kết nối tới chân lỗi ngoại vi hoặc đầu vào lỗi ngoại vi.
Lỗi ngoại vi B kết nối đầu vào		
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 phân phối LSIS.

Bài 4

ĐIỀU KHIỂN ĐỘNG CƠ SERVO

MỤC TIÊU:

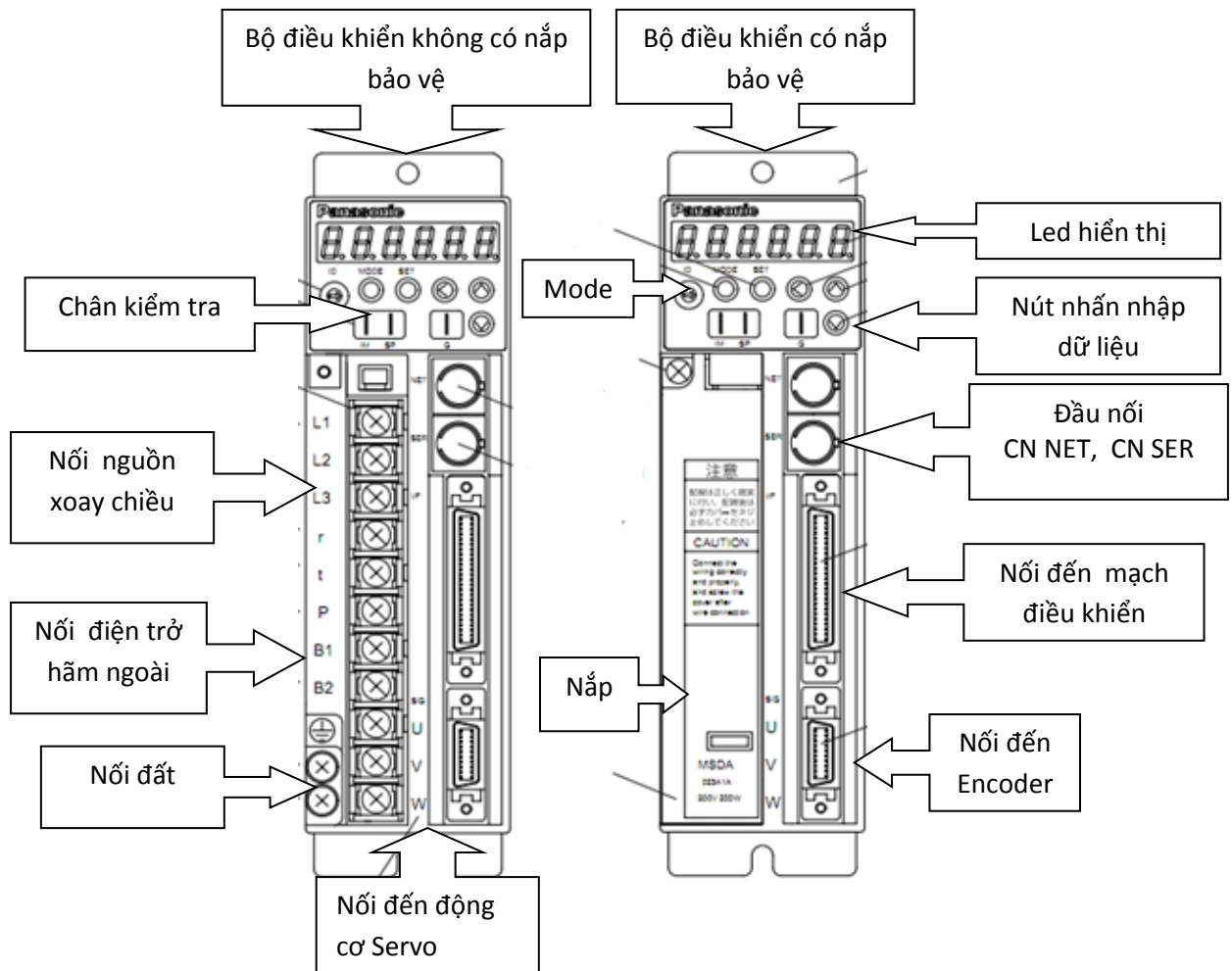
- Cài đặt được các thông số cơ bản của bộ điều khiển động cơ Servo Panasonic.
- Điều khiển được tốc độ, chiều quay động cơ Servo Panasonic.
- Sửa chữa được các hư hỏng thông thường.

I. 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

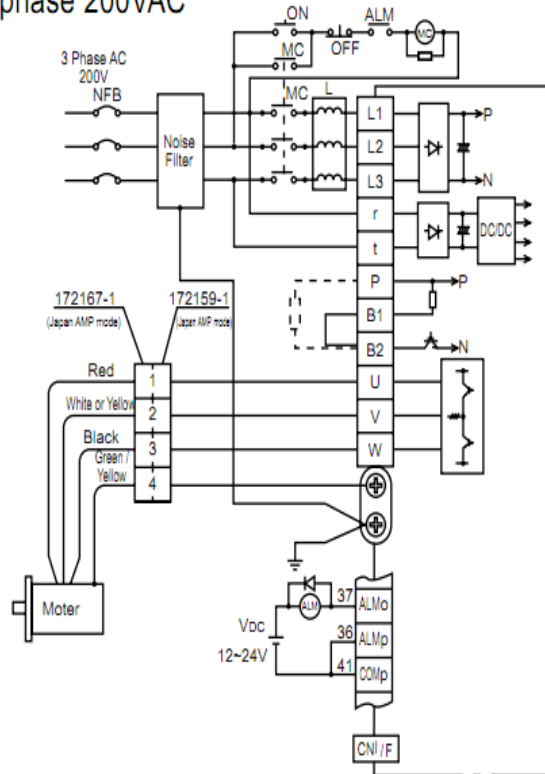
II. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

Bước 1: Khảo sát sơ đồ bộ điều khiển động cơ Servo Panasonic.

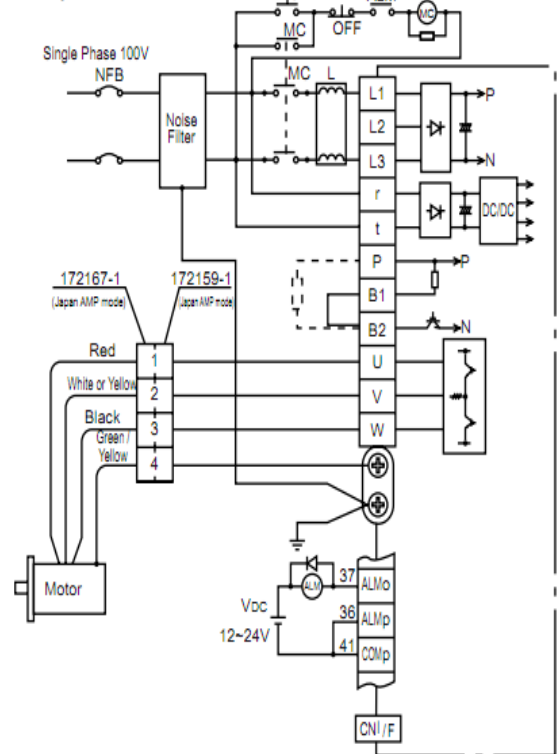


Hình 1 Bộ điều khiển động cơ Servo Panasonic.

For 3-phase 200VAC

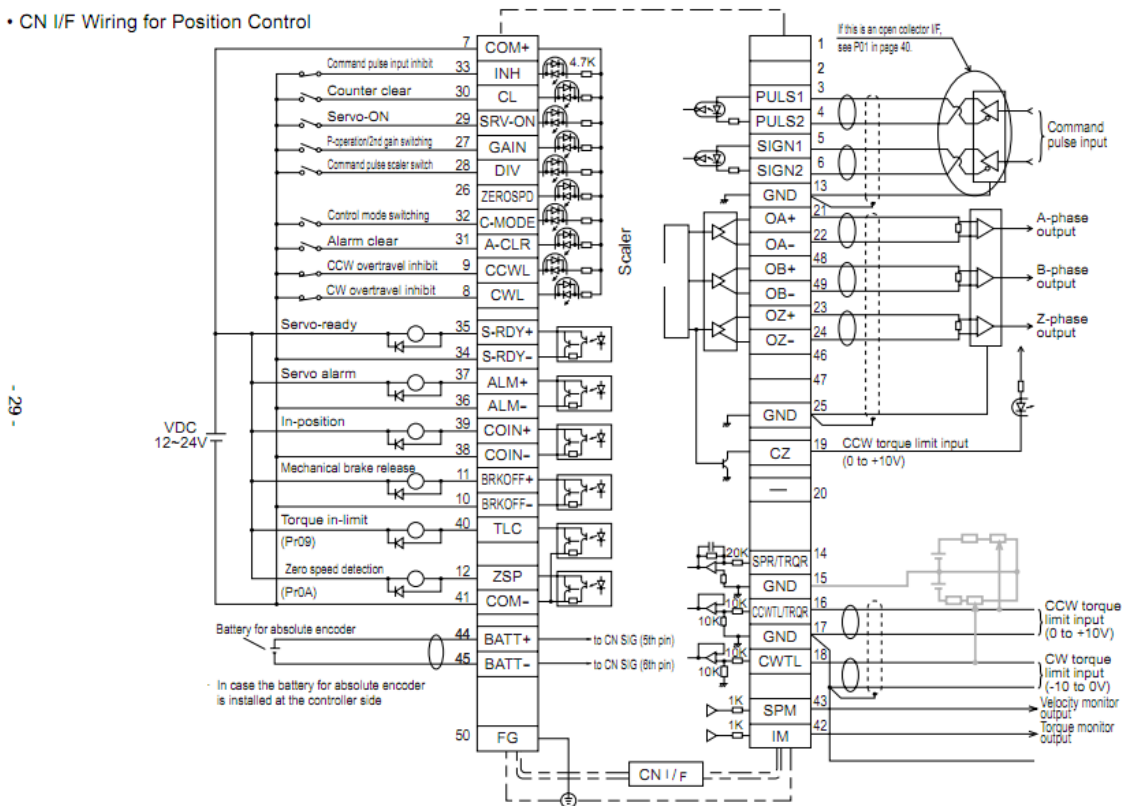


For 1-phase 100V



Hình 2 Sơ đồ đấu dây mạch động lực

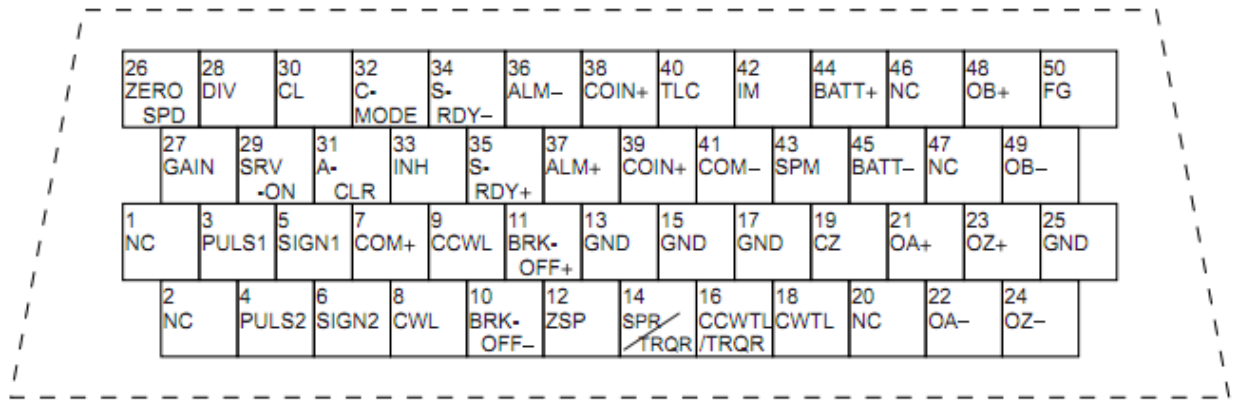
• CN I/F Wiring for Position Control



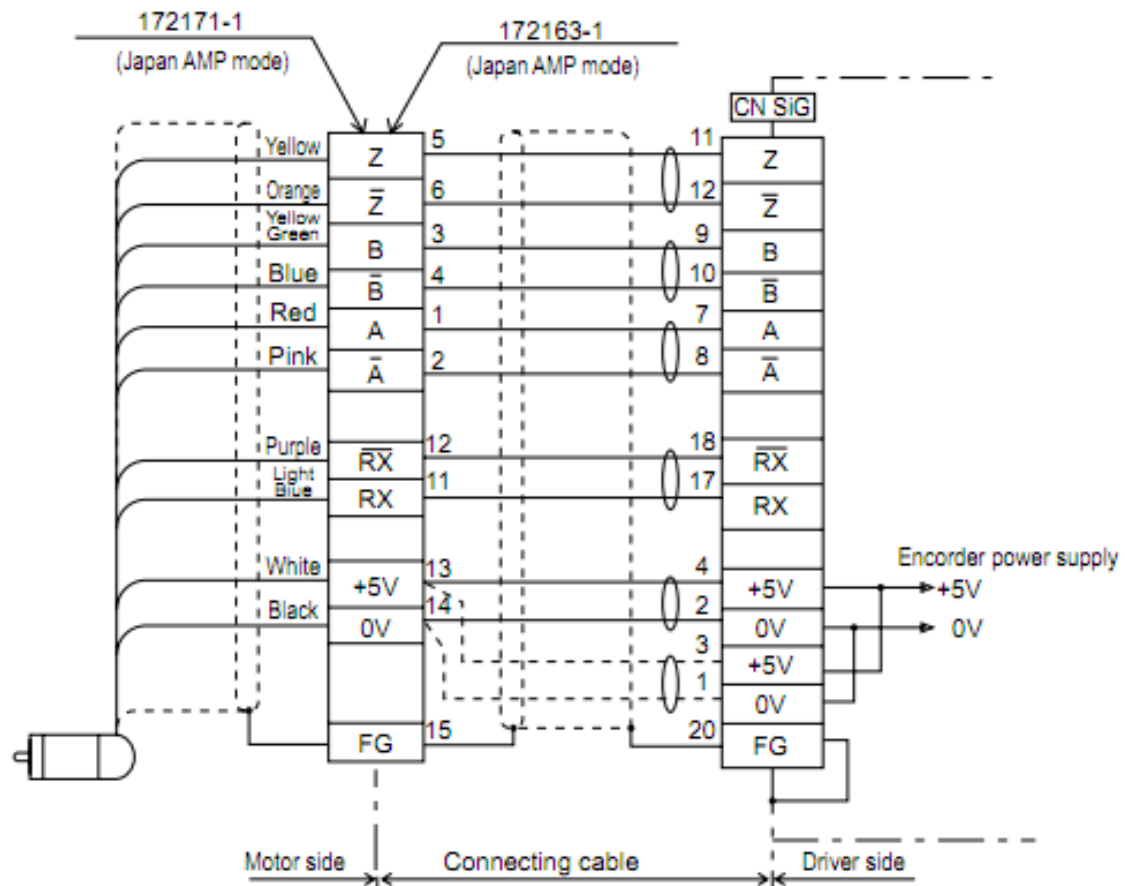
Hình 3 Sơ đồ đấu dây mạch điều khiển

Chức năng các chân

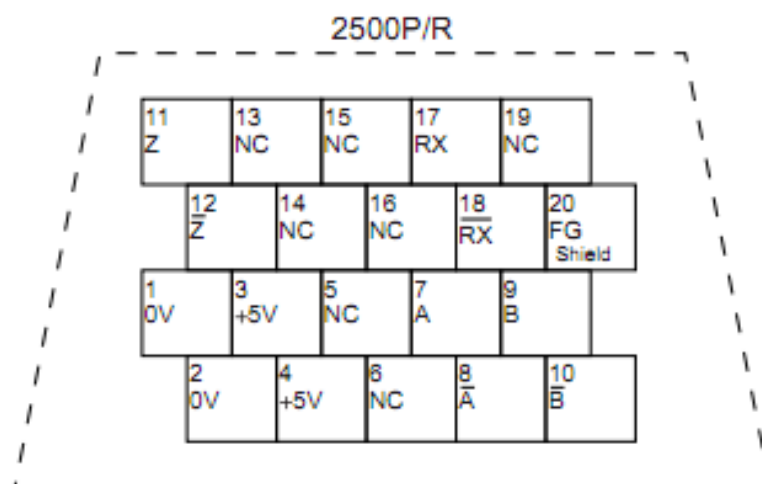
Loại	Tên Gọi	Kí hiệu	Số Chân
Nguồn cung cấp	Nguồn của tín hiệu điều khiển	COM +	7
		COM -	41
Ngõ vào điều khiển	Ngõ vào servo-on	SRV-ON	29
	Ngõ vào đặt tốc độ 0	ZEROSPD	26
	Ngõ vào đặt chế độ điều khiển	C-MODE	32
	Ngõ vào xóa cảnh báo	A-CLR	31
	Ngõ vào cấm quay ngược	CCWL	9
	Ngõ vào cấm quay thuận	CWL	8
Ngõ ra điều khiển	Ngõ ra sẵn sàng	S-RDY	35
	Ngõ ra cảnh báo	ALM	37
	Ngõ ra vị trí cuối hay tốc độ đã đặt	COIN	39
Ngõ vào tín hiệu tương tự		SPR/TRQR	14
		GND	15
	Ngõ vào giới hạn moment quay thuận	CWTL	18
		GND	17
	Ngõ vào giới hạn moment quay ngược	CCWTL	16
		GND	17
	Ngõ vào điều khiển moment	TRQR	14
		GND	15
	Tín hiệu hiển thị tốc độ	SPM	43
		GND	17
	Tín hiệu hiển thị moment	IM	42
		GMD	17
Ngõ vào xung điều khiển	Ngõ vào xung điều khiển	PULS1	3
		PULS2	4
	Ngõ vào xung điều khiển	SIGN1	5
		SIGN2	6
Ngõ vào điều khiển	Ngõ vào xóa bộ đếm	CL	30
	Cấm xung điều khiển	INH	33
Ngõ ra mã hóa	Ngõ ra pha A	OA +	21
		OA-	22
	Ngõ ra pha B	OB+	48
		OB -	49
	Ngõ ra pha Z	OZ +	23
		OZ -	24
		CZ	19
	Nối mass	GND	13,15,17
	Nối vỏ	FG	50



Hình 4 Vị trí các chân trên đầu nối J3



Hình 5 Sơ đồ nối dây đến bộ mã hóa xung (Encoder)



Hình 6 Vị trí các chân trên đầu nối J2

Chức năng các chân

Tên gọi	Ký hiệu	Số chân
Đầu không vận	0V	1
Đầu không vận	0V	2
Đầu dương 5 vôn	+5V	3
Đầu dương 5 vôn	+5V	4
Không nối	NC	5
Không nối	NC	6
Ngõ ra A	A	7
Ngõ ra A đảo	A	8
Ngõ ra B	B	9
Ngõ ra B đảo	B	10
Ngõ ra Z	Z	11
Ngõ ra Z đảo	Z	12
Không nối	NC	13
Không nối	NC	14
Không nối	NC	15
Không nối	NC	16
Ngõ ra RX	RX	17
Ngõ ra RX đảo	RX	18
Không nối	NC	19
Nối vỏ	FG	20

Bảng các thông số

LOẠI	THÔNG SỐ		CÔNG DỤNG	CHẾ ĐỘ	GIẢI ĐIỀU CHỈNH	THÔNG SỐ CHUẨN
Thông số dành cho người sử dụng	0	0	Tên trục	T.S.P	0-9	0
	0	1	Chọn hiển thị ban đầu	T.S.P	0-2	1
	0	2	Chọn chế độ điều khiển	T.S.P	0-5	1
	0	3	Độ lợi vòng tốc độ	T.S.P	25-350	*
	0	4	Hằng thời gian vòng tốc độ	T.S.P	1-1000	*
	0	5	Bộ lọc tốc độ	T.S.P	0-4	4
	0	6	Giới hạn momen	T.S.P	0-400	*
	0	7	Cấm giới hạn momen	S.P	0/1	1
	0	8	Độ lợi biểu thị tốc độ	T.S.P	0-3	0
	0	9	Ngõ vào cấm driver	T.S.P	0/1	1
	0	A	Hãm động năng	T.S.P	0-3	0
	0	B	Tử số độ giảm xung	T.S.P	1-10000	10000
	0	C	Mẫu số độ giảm xung	T.S.P	1-10000	10000
	0	D	Đảo xung	T.S.P	0-3	0
	0	E	Không dùng			
	0	F	Dùng nội bộ			
Thông số dành cho người sử dụng	1	0	Thời gian tăng giảm	S	0 - 5000	0
	1	1	Không dùng	T.S.P		
	1	2	Tốc độ đến	T.S	0 - 10000	1000
	1	3	Độ lợi trong chế độ điều khiển tốc độ	T.S	10 - 2600	225/150
	1	4	Đảo ngõ vào trong chế độ điều khiển tốc độ	T.S	0/1	0
	1	5	Offset trong chế độ điều khiển tốc độ	T.S	-127 - 127	0
	1	6	Chọn tốc độ ngoài / trong	T.S	0/1	0
	1	7	Xóa chế độ dừng khi tốc độ về không	T.S	0/1	1
	1	8	Tốc độ nội đầu tiên	T.S	-7000 - 7000	0
	1	9	Không dùng			
	1	A	Độ lợi ngõ vào trong chế độ điều khiển momen	T	25 - 2500	250
	1	B	Đảo ngõ vào trong chế độ	T	0/1	0

LOẠI	THÔNG SỐ		CÔNG DỤNG	CHẾ ĐỘ	GIẢI ĐIỀU CHỈNH	THÔNG SỐ CHUẨN
			điều khiển momen			
	1	C	Offset trong chế độ điều khiển tốc độ	T	-127 - 127	0
	1	D	Lọc điều khiển tốc độ	T.S.P	0 -2500	0
	1	E	Không dùng			
	1	F	Không dùng			
Thông số dành cho người sử dụng	2	0	Độ lợi trong chế độ điều khiển vị trí	P	10 - 1000	
	2	1	Tốc độ tiến	P	0 -100	0
	2	2	Dải kết thúc vị trí	P	0 - 32766	10
	2	3	Giới hạn lỗi vị trí	P	1 - 32766	30000
	2	4	Bỏ giới hạn lỗi vị trí	P	0/1	0
	2	5	Từ số độ tăng giảm tần số xung điều khiển	P	1 - 10000	10000
	2	6	Mẫu số độ tăng giảm tần số xung điều khiển	P	1 - 10000	10000
	2	7	Độ tăng	P	1 - 4	4
	2	8	Chọn mức ngõ ra	P	0 - 3	0
	2	9	Chế độ ngõ vào xung điều khiển	P	0 - 3	1
	2	B	Lọc tiến	P	0 - 6400	0
	2	C	Không dùng			
	2	D	Dùng nội bộ			
	2	E	Dùng nội bộ			
	2	F	Dùng nội bộ			
Thông số hệ thống	3	0	Cực từ động cơ	Thông số thiết lập do nhà máy sản xuất		
	3	1	Xung điều khiển bộ mã hóa xung			
	3	2	Tỷ số J/T			
	3	3	Độ lợi tuyến tính dòng			
	3	4	Độ lợi tích hợp dòng			
	3	5	Mức quá tốc độ			
	3	6	Momen ra cực đại			
	3	7	Thời hằng quá tải			

LOẠI	THÔNG SỐ		CÔNG DỤNG	CHẾ ĐỘ	GIẢI ĐIỀU CHỈNH	THÔNG SỐ CHUẨN
	3	8	Tiêu chuẩn quá tải			Không thay đổi được các thông số này
	3	9	Dùng nội bộ			
	3	B	Dùng nội bộ			
	3	C	Dùng nội bộ			
	3	D	Dùng nội bộ			
	3	E	Dùng nội bộ			
	3	F	Dùng nội bộ			

Bước 2: Chọn các chế độ (hình 7)

- Cấp nguồn cho bộ điều khiển động cơ Servo. Màn hình hiển thị



- Nhấn nút SET  để cài đặt các chế độ hiển thị. Nhấn nút lên, xuống  để chọn.

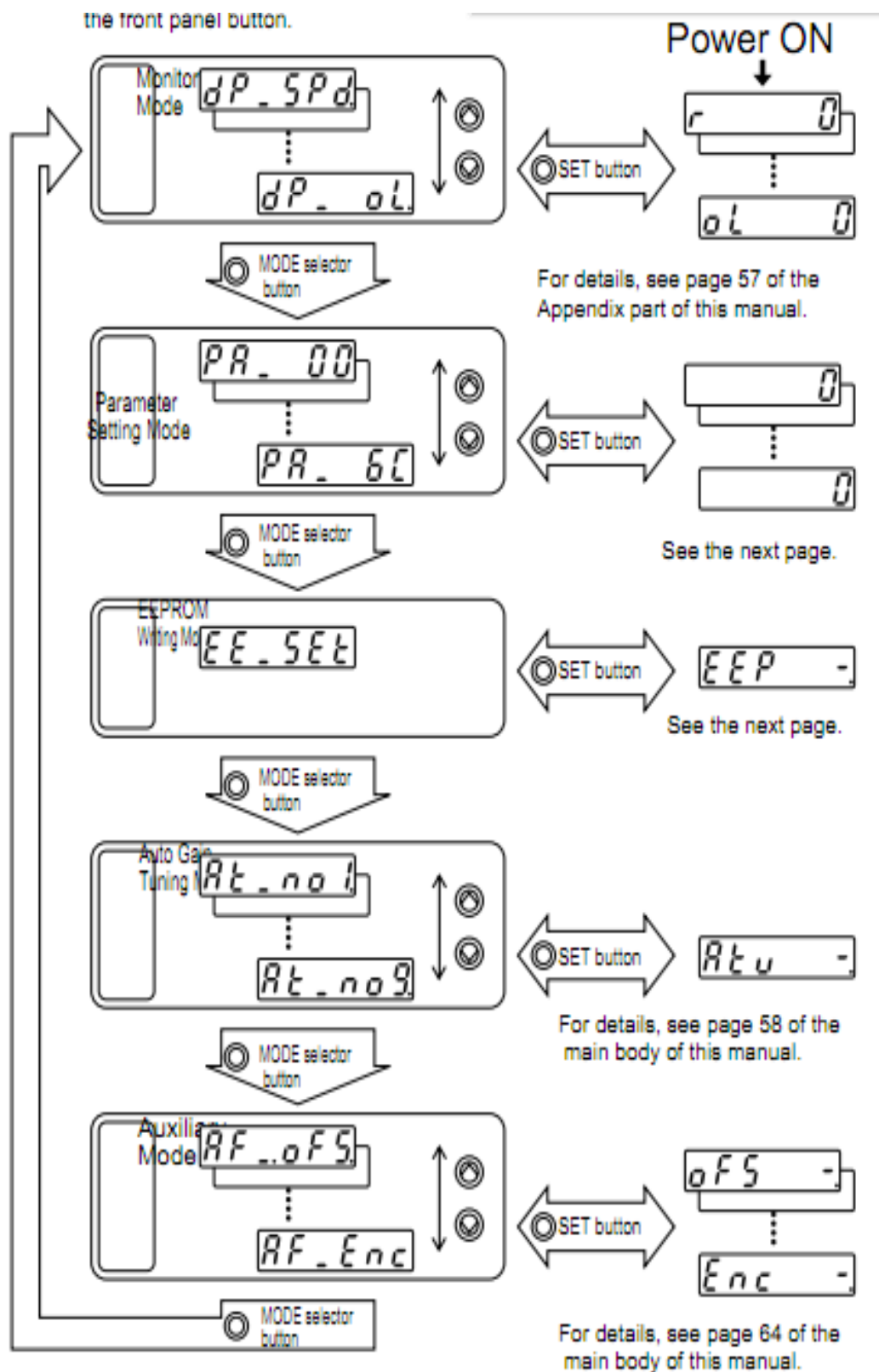
- Nhấn nút MODE để cài đặt các thông số. Nhấn nút lên, xuống  để chọn.

- Nhấn nút SET để đặt giá trị chọn.
- Nhấn nút MODE để lưu vào bộ nhớ. Nhấn nút SET để đặt giá trị chọn.

- Nhấn nút MODE để vào chế độ điều chỉnh. Nhấn nút lên xuống  để chọn.

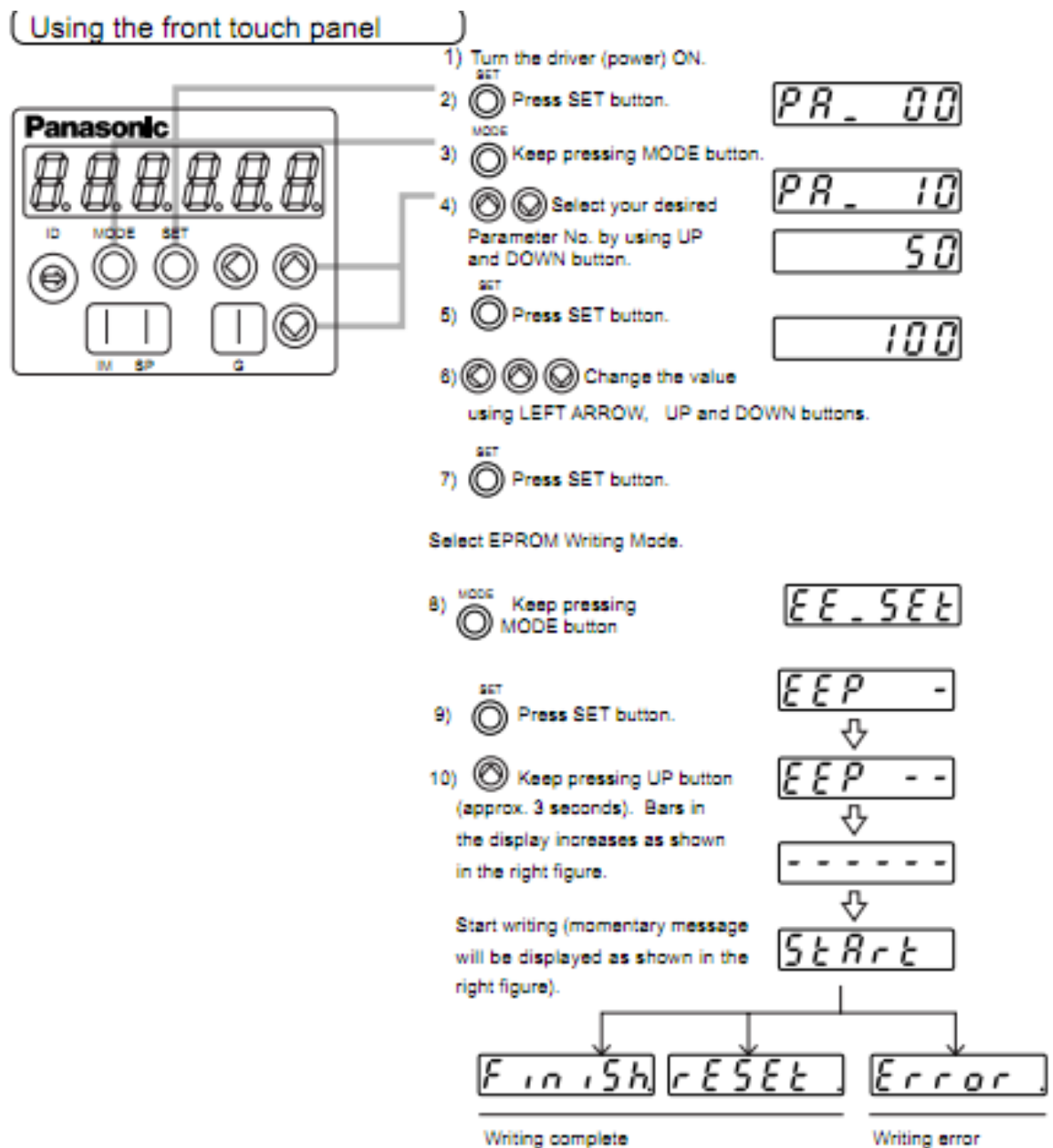
- Nhấn nút SET để đặt giá trị chọn.

- Nhấn nút MODE để vào chế độ phụ. Nhấn nút lên xuống  để chọn.
- Nhấn nút SET để đặt giá trị chọn.
- Nhấn nút MODE để trở về trạng thái đầu.



Hình 7 Chọn các chế độ

Bước 3: Cài đặt các thông số (hình 8)



Hình 8 Cài đặt các thông số

- Cấp nguồn cho bộ điều khiển động cơ Servo.
- Nhấn nút SET.
- Nhấn nút MODE.
- Nhấn nút lên, xuống để chọn thông số thích hợp.
- Nhấn nút SET.
- Nhấn nút lên, xuống để chọn giá trị thích hợp.
- Nhấn nút SET để lưu vào bộ nhớ.

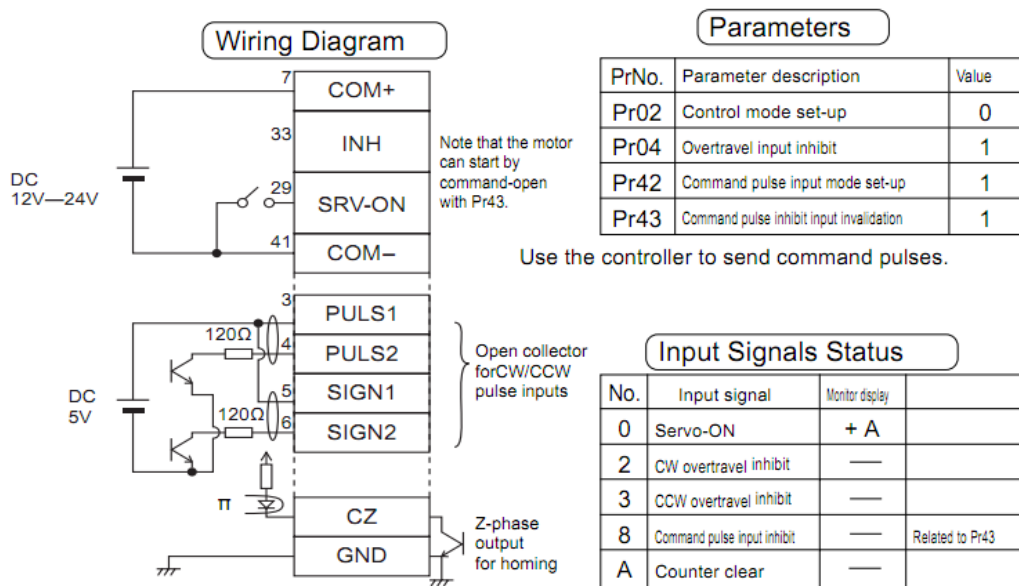
- Nhấn nút MODE.

- Nhấn nút SET.

- Nhấn và giữ nút lên  . trong 3 giây, cho đến khi hiện ra chữ *FINISH* hay *RESET*.

Bước 4: Kiểm tra động cơ Servo

Đấu dây theo sơ đồ sau



Hình 9 Sơ đồ nối dây và các thông số khi kiểm tra động cơ Servo

- Dùng VOM giai đo Rx1 đo $R_{L1,r} = 0 \Omega$, $R_{L3,t} = 0 \Omega$,
- Đặt QS0 = 1, QS1 = 1, QS2 = 1, QS3 = 1, QS4 = 1
- Dùng VOM giai đo 220VAC đo $U_{L1,L3} = 220VAC$
- Dùng VOM giai đo 50VDC đo $U_{11,w} = 24VDC$
- Dùng VOM giai đo 50VDC đo $U_{7,41} = 24VDC$
- Dùng VOM giai đo 50VDC đo $U_{7,29} = 24VDC$
- Kiểm tra các thông số Pr02 = 0; Pr04 = 1; Pr42 = 1; Pr43 = 1;
- Nhấn P3. Màn hình hiển thị bộ điều khiển động cơ Servo hiển thị



- Kiểm tra các ngõ vào in- 0 = A, in- 2 = --, in- 3 = --, in- 8 = --, in- A = --,

- Chọn chế độ

RF_ Jog

- Nhấn nút SET 

- Nhấn và giữ nút đi lên  cho đến khi hiển thị "rEAdY."

Jog -
Jog --
- - - -
rEAdY.

- Nhấn và giữ nút qua trái  cho đến khi hiển thị "SrU_on."

rEAdY.
rEAdY.
r.EAdY
SrU_on

Bước 5: Điều khiển động cơ Servo

- Nhấn và giữ nút  . Động cơ chạy thuận . Vị trí của trục động cơ r =
- Nhấn và giữ nút  . Động cơ chạy nghịch . Vị trí của trục động cơ r =

Bước 6: Thay đổi tốc độ động cơ Servo

Làm thế nào để thay đổi tốc độ của động cơ ?

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

HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC	
ERROR 11	Kém áp	Kiểm tra nguồn vào. Điều chỉnh điện áp cho phù hợp
ERROR 12	Quá áp	Kiểm tra nguồn vào. Điều

HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC	
		chỉnh điện áp cho phù hợp
ERROR 14	Quá dòng Các đầu U,V,W nối tắt	Ngắt động cơ điện ra khỏi mạch, đóng điện lại. Nếu lại xuất hiện lỗi, thay bộ điều khiển Kiểm tra và nối lại
ERROR 22	Tiếp xúc giữa 11 đầu dây của encoder và bộ điều khiển không tốt	Kiểm tra và nối lại
ERROR 26	Quá tốc độ	Giảm tốc độ
Động cơ không quay	Chưa cấp nguồn Chưa có tín hiệu Servo on Cài đặt các thông số chưa đúng	Kiểm tra và cấp đúng nguồn Kiểm tra $SRV-ON = A$ Kiểm tra và cài đặt các thông số

Bài 5 **NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY TÍNH**

MỤC TIÊU:

- Sử dụng được phần mềm USB controller.
- Điều khiển được chiều quay trục X, trục Y, trục Z.
- Điều khiển được chiều quay động cơ trục chính .
- Điều khiển được động cơ bơm nước
- Nhập được chương trình

I. DỤNG CỤ, VẬT TƯ, THIẾT BỊ

- Mô hình máy phay CNC.
- Máy tính
- Động cơ KĐB 3 pha 220/380VAC
- Động cơ KĐB1 pha 220VAC
- Động cơ bơm nước 220VAC
- Động cơ Servo 106 VAC
- Đồng hồ VOM
- Kim cắt, tuốc nơ vít dẹp, tuốc nơ vít pake

II. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

Bước 1: Khảo sát phần mềm USB controller.

Đặc tính kỹ thuật:

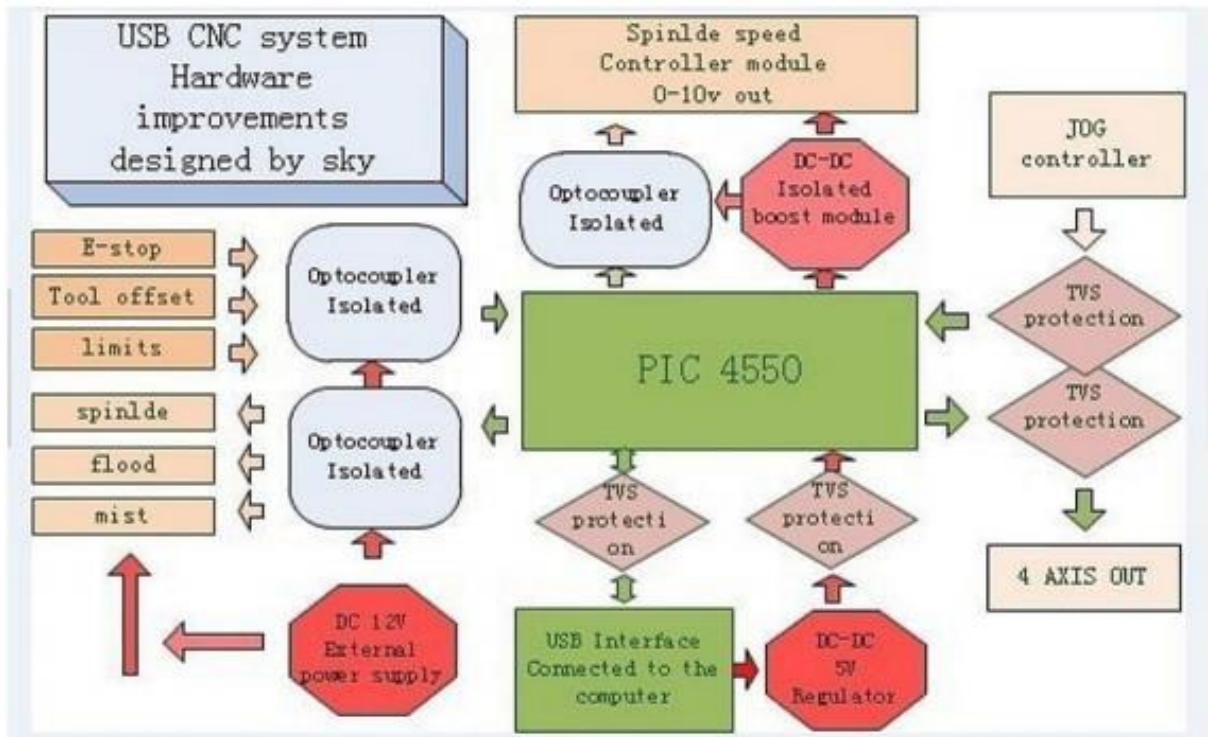
- Sử dụng cổng USB trên các máy tính chạy hệ điều hành Windows XP, Vista, Windows 7,8.
- Tương thích với hầu hết các mạch điều khiển động cơ bước và động cơ Servo.
- Các chế độ điều khiển: đặt về tọa độ 0, chạy chương trình, dừng chương trình, tạm dừng chương trình, tự động thay dao, đo chiều dài dao.
- Điều khiển 4 trục.
- Nhập vào các tập tin có dạng .DXF, .NC, .PLT/HPGL, tập tin ảnh .
- Mô phỏng đường chạy dao.

Yêu cầu tối thiểu của hệ thống:

- Bộ xử lý 1GHz
- 512 MB RAM
- 500 MB bộ nhớ trống
- USB 2.0
- .NET Framework 3.5 SP1
- Graphics (OpenGL)

Sơ đồ khối

IC vi xử lý PIC 16F 4550 được cấp nguồn bởi mạch ổn áp, tránh tác động của nhiễu. IC liên kết với máy tính qua cổng USB. Các ngõ ra, vào IC đều thông qua mạch cách ly quang. Mạch cấp nguồn riêng cho các ngõ vào ra. Mạch TVS (Transient Voltage Suppression) bảo vệ mạch khỏi các xung áp tức thời.



Hình 1 Sơ đồ khối mạch USB controller

Sơ đồ mạch in

Điều khiển 4 động cơ

- Đầu nối với mạch điều khiển động cơ có 3 chân được sử dụng như sau:
- Chân 1 – DIR, chân điều khiển chiều quay của động cơ
- Chân 2 –Common Anode, Cathode chân chung)
- Chân 3 – CLK, STEP, PULSE , chân điều khiển tốc độ của động cơ

Hạn chế hành trình

- 6 đầu nối cho công tắc hạn chế hành trình, được cách ly bởi mạch cách ly quang. Nguồn cấp các đầu này được cung cấp bởi nguồn 12V riêng.
- 6 đầu này là: X+, X-, Y-, Z+, (Z-), Y+.
- Cần nối tụ 100nF ở 2 đầu công tắc để chống nhiễu
- Chân 5 (Z-) có thể sử dụng để đo chiều dài dao.
- Chân 7 (GNDA) là chân chung cho các công tắc hạn chế hành trình

Dừng khẩn cấp

- Nút dừng khẩn cấp được nối với 2 đầu ra nằm giữa đầu hạn chế hành trình và trục Z. Đầu này cũng được cách ly bằng mạch cách ly quang điện.

Ngõ ra rơ le

- 3 ngõ ra rơ le cũng được cách ly bởi mạch cách ly quang.
- Chân 1: Flood – ngõ ra #2 đóng cắt động cơ bơm nước
- Chân 2: Spindle – ngõ ra #1 đóng cắt động cơ trục chính
- Chân 3: Mist – ngõ ra #3 đóng cắt động cơ bơm nước phun sương
- Chân 4: GNDA – chân mass

Nguồn 12VDC

- Chân 1: + 12v
- Chân 2 : GNDA
- Nguồn 12V vào sẽ được hạ xuống 9V và được ổn áp. Đèn led sáng báo hiệu có nguồn vào.

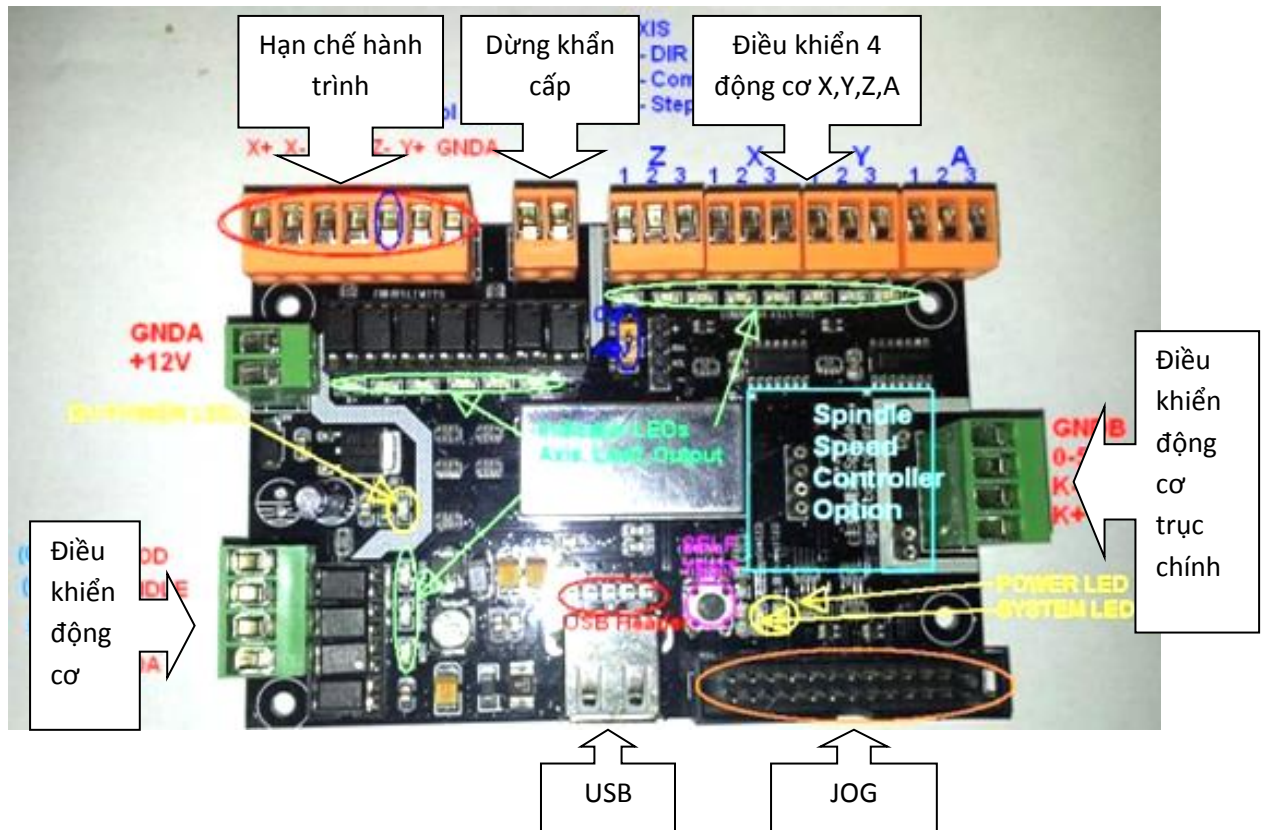
Điều khiển động cơ trục chính

- Chân 1: GNDB – chân mass
- Chân 2: 0-5/10v – Điện áp điều khiển tốc độ động cơ.
- Chân 3: K- ngõ ra đóng cắt động cơ.
- Chân 4: K+ ngõ ra đóng cắt động cơ.

Điều khiển bằng bộ điều khiển cầm tay

- Chân 1(7) : X- - Jog X axis –
- Chân 2(8) : X+ - Jog X axis +
- Chân 3(9) : Y- - Jog Y axis –
- Chân 4(10) : Y+ - Jog Y axis +
- Chân 5(11) : Z- -Jog Z axis –
- Chân 6(12) : Z+ - Jog Z axis +
- Chân 7(13) : A- -Jog A axis –
- Chân 8(14) : A+ - Jog A axis +
- Chân 9(15) : GND – 'Ground' pin
- Chân 10(16): 5v – Power
- Chân 11(17): RST – Reset
- Chân 12(18): F – Jog Speed feedback
- Chân 13(19): S – System LED
- Chân 14(20): P – Power LED

- Chân 1-6, 21-26 là các chân dự trữ
- Các chân Jog tích cực khi nối vào điện áp +5V qua điện trở 1k. Chân Reset nối xuống mass. Chân Power LED, System LED nối vào điện áp +5V qua điện trở 1k



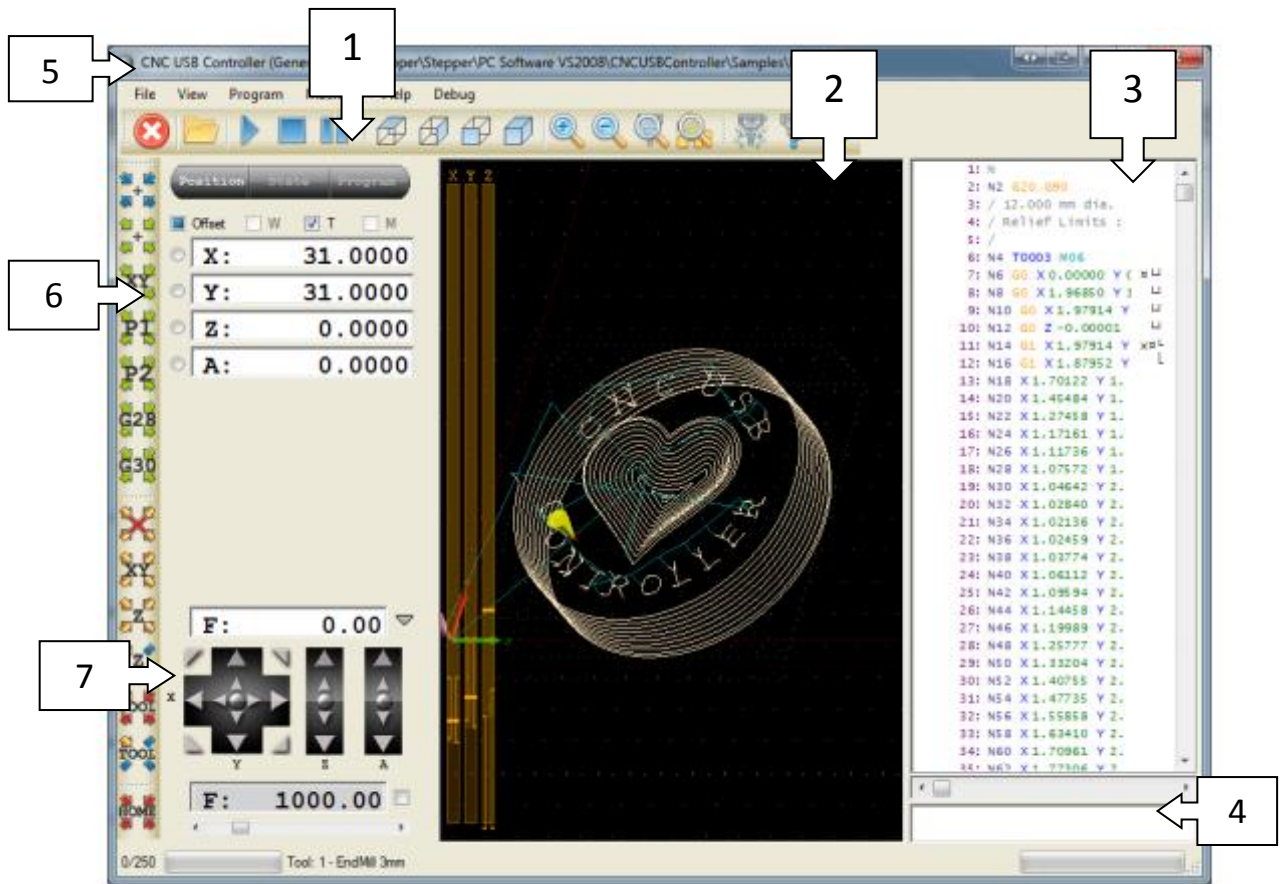
Hình 2 Sơ đồ lắp ráp mạch USB controller

Phần mềm

Cửa sổ chính

Gồm 07 phần:

- (1) Vị trí/Trạng thái/Chương trình
- (2) Mô phỏng chương trình
- (3) Mã G-code
- (4) MDI
- (5) Thực đơn và thanh công cụ
- (6) Thanh trạng thái
- (7) Các phím tắt

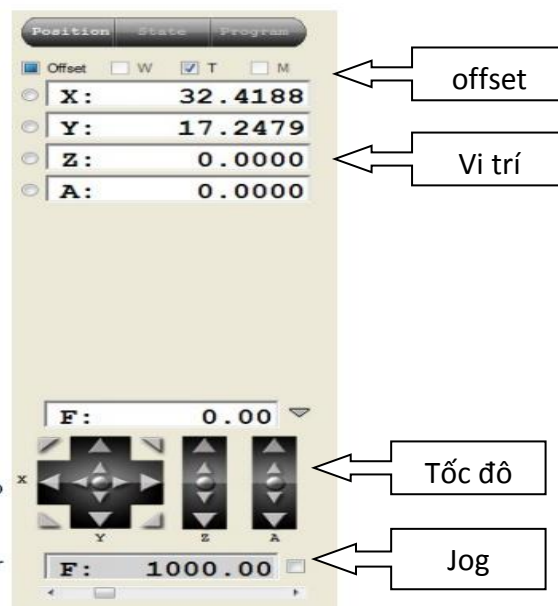


Hình 3 Màn hình điều khiển mạch USB controller

Vị trí/Trạng thái/Chương trình

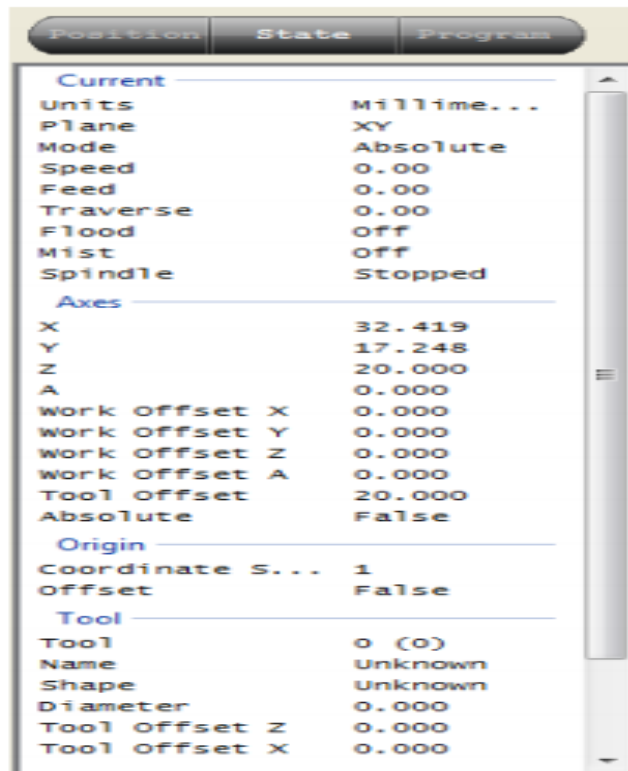
Vị trí

Hiện thị các giá trị offset, vị trí máy và tốc độ



Hình 4 Cửa sổ vị trí

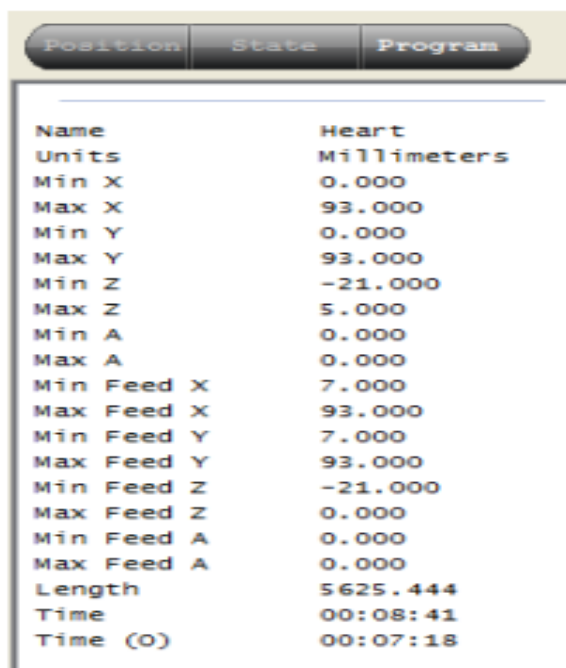
Trạng thái Hiển thị các thông số, các cài đặt



Hình 5 Cửa sổ trạng thái

Chương trình

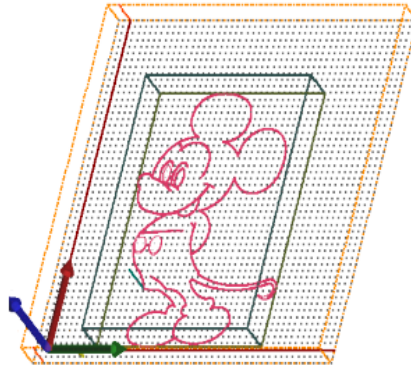
Hiển thị các thông tin về chương trình đang thực thi



Hình 6 Cửa sổ chương trình

Mô phỏng chương trình

Hiển thị hình 3D, đường chạy dao của chương trình



Hình 7 Cửa sổ mô phỏng

Mã G-code

Hiển thị mã G chương trình đang thực thi

```

1: T1 M6
2: G17
3: G0 Z 5.000 H1
4: G0 X 0.000 Y 0.000 S
5: G0 X 240.446 Y 2.36
6: G1 Z -4.000 F1500.0
7: G1 X -0.080 F3000.0
8: Y 5.563
9: X 17.889
10: X 17.798 Y 5.655
11: X 17.444 Y 6.059
12: X 17.146 Y 6.512
13: X 16.911 Y 7.001
14: X 16.746 Y 7.513
15: X 16.579 Y 8.178
16: X 16.507 Y 8.763
17: X -0.080
18: Y 11.963
19: X 17.203
20: X 17.229 Y 12.005
21: X 17.632 Y 12.476
22: X 17.964 Y 12.809
23: X 18.032 Y 12.876
24: X 18.369 Y 13.353
25: X 18.777 Y 13.780
26: X 19.243 Y 14.143
27: X 19.752 Y 14.430
28: X 19.794 Y 14.472
29: X 20.137 Y 14.777
30: X 20.513 Y 15.042
31: X 20.736 Y 15.163
32: X -0.080
33: Y 18.363
34: X 23.443
35: Y 23.890 Y 18.160

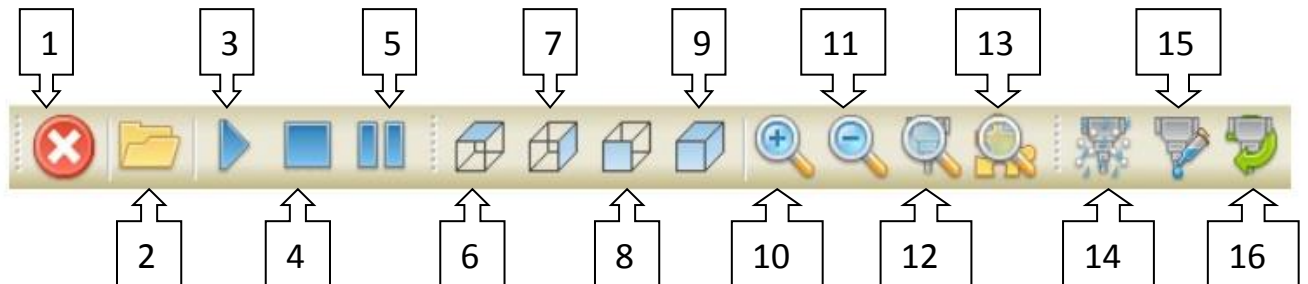
```

Hình 8 Cửa sổ mã G

MDI

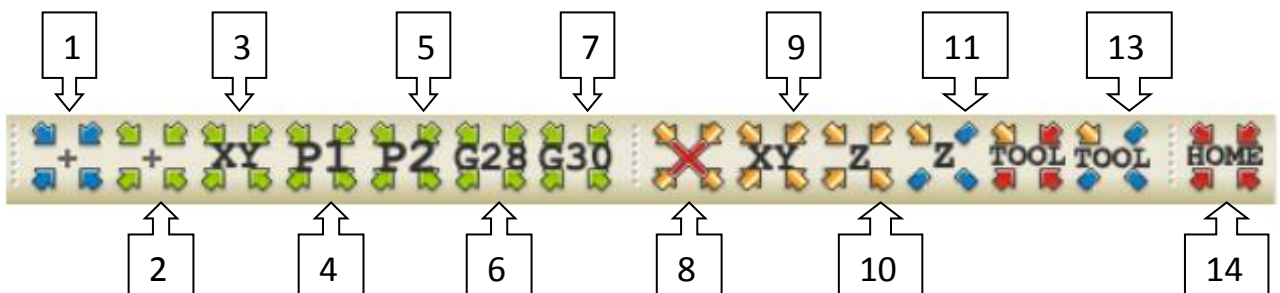
Cho phép nhập văn bản bằng tay ví dụ X10 Y 20

X10 Y20

THANH CÔNG CỤ 1

Hình 9 Thanh công cụ 1

1. Nút dừng khẩn cấp
2. Nạp chương trình mã G
3. Chạy chương trình
4. Dừng chương trình
5. Tạm dừng chương trình
6. Hiển thị chương trình mã G nhìn từ mặt trên
7. Hiển thị chương trình mã G nhìn từ mặt cạnh
8. Hiển thị chương trình mã G nhìn từ mặt trước
9. Hiển thị chương trình mã G theo phối cảnh
10. Phóng to
11. Thu nhỏ
12. Phóng to tại vị trí hiện tại của chương trình
13. thu nhỏ tại vị trí hiện tại của chương trình
14. Đóng cắt bơm nước phun sương
15. Đóng cắt bơm nước
16. Đóng cắt động cơ trục chính

THANH CÔNG CỤ 2

Hình 10 Thanh công cụ 2

1. Di chuyển về 0 tất cả các trục. Nếu chọn chế độ Offset, chế độ sẽ được thực thi.
Khi nhấn nút này, vị trí tương đối của máy sẽ thay đổi.
2. Di chuyển về 0 tất cả các trục. Nếu chọn chế độ Offset, chế độ sẽ được thực thi.
3. Di chuyển về 0 các trục X,Y. Nếu chọn chế độ Offset, chế độ sẽ được thực thi.
4. Di chuyển máy về vị trí “Park 1” đã đặt trong “settings”
5. Di chuyển máy về vị trí “Park 2” đã đặt trong “settings”
6. Di chuyển máy về vị trí “G28” đã đặt trong “settings”
7. Di chuyển máy về vị trí “G30” đã đặt trong “settings”
8. Vị trí 0 Offset
9. Đặt vị trí X,Y hiện tại là X,Y Offset
10. Đặt vị trí Z hiện tại là Z Offset
11. Đo Z offset tại vị trí hiện tại dùng cảm biến di động
12. Đo chiều dài dao dùng cảm biến cố định
13. Đo chiều dài dao tại vị trí hiện tại dùng cảm biến di động
14. Về “Home”

MENU

File

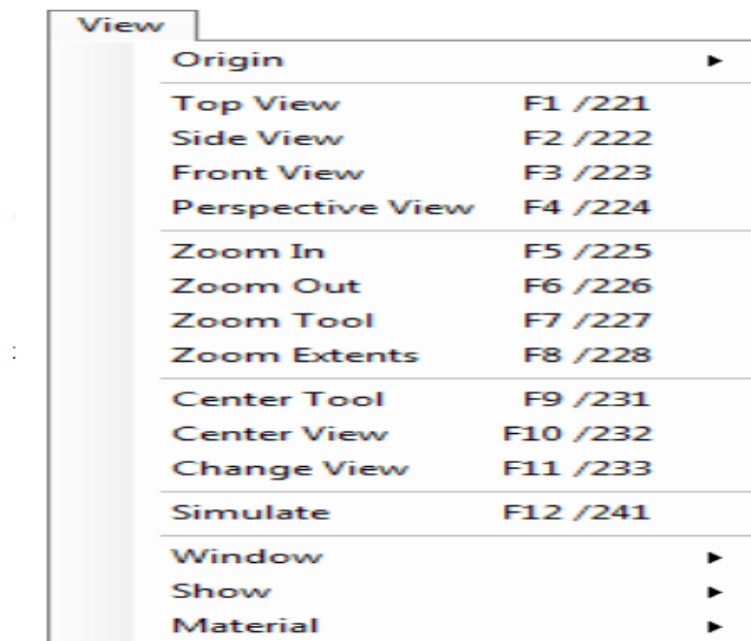
Cung cấp các cách mở, đóng, nhập và xuất các chương trình

Open ...	RCtrl+P /101
Close	/102
Recent Files	►
Import G-Code ...	/111
Import DXF ...	/112
Import PLT/HPGL ...	/113
Import NC Drill ...	/114
Import Gerber ...	/115
Import Image 2D ...	/116
Import Image 3D ...	/117
Import Text ...	/118
Import CSV ...	/119
Import MIDI ...	
G-Code Wizard	►
Export Toolpath to GCode ...	/141
Export Toolpath to DXF ...	/142
Export Toolpath to CSV ...	/143
Export Toolpath to Raw ...	/144
Settings ...	/151
Import Settings ...	/152
Export Settings ...	/153
Language	►

Hình 11 Cửa sổ File

View

Cho phép quan sát các dạng mô phỏng khác nhau của chương trình



Hình 12 Cửa sổ View

Program

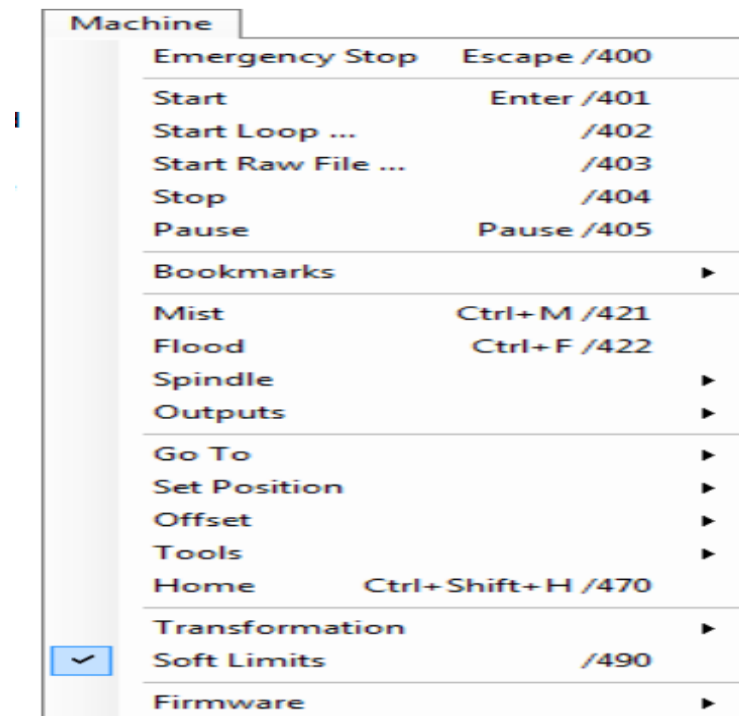
Cung cấp các chức năng xử lý để phù hợp với yêu cầu của người sử dụng



Hình 13 Cửa sổ Program

Machine

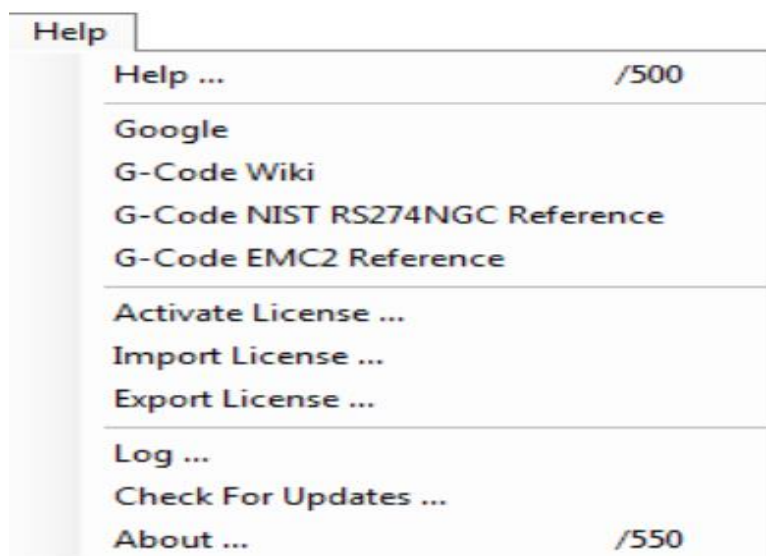
Điều khiển trực tiếp máy công cụ và các phần cứng đi theo



Hình 14 Cửa sổ Machine

Help

Các hướng dẫn trợ giúp cho người sử dụng



Hình 15 Cửa sổ Help

Bước 2: Đặt QS0, QS1, QS2, QS3, QS4, QS5, QS6, QS7, QS8 về vị trí 1

Bước 3: Nhấn nút P1

Bước 4: Khởi động phần mềm USB controller. Đặt các trục X, Y, Z về 0. Nhấn nút



Bước 5: Di chuyển trục X. Nhấn mũi tên sang trái, sang phải



Dùng VOM giai đo 10 VDC, đo điện áp giữa 2 đầu XD và 5V.

$U(XD, 5V) = 4.69V$, $U(XP, 5V) = 150mV$ khi bàn di chuyển sang phải

$U(XD, 5V) = 100mV$, $U(XP, 5V) = 150mV$ bàn di chuyển sang trái



Bước 6: Di chuyển trục Y. Nhấn mũi tên lên, xuống

Dùng VOM giai đo 10 VDC, đo điện áp giữa 2 đầu YD và 5V.

$U(YD, 5V) = 4.69V$, $U(YP, 5V) = 150mV$ khi bàn di chuyển vào

$U(YD, 5V) = 100mV$, $U(YP, 5V) = 150mV$ khi bàn di chuyển ra



Bước 6: Di chuyển trục Z. Nhấn mũi tên lên, xuống

Dùng VOM giai đo 10 VDC, đo điện áp giữa 2 đầu ZP và 5V.

$U(ZD, 5V) = 4.69V$, $U(ZP, 5V) = 150mV$ khi dao đi xuống

$U(ZD, 5V) = 100mV$, $U(ZP, 5V) = 150mV$ khi dao đi lên



Bước 7: Điều khiển động cơ trục chính. Nhấn nút

Rơ le trên mạch USB controller đóng. Rơ le KA1 đóng

Dùng VOM giai đo 50 VDC, đo điện áp giữa 2 đầu 50 và W. $U(50, W) = 24V$

Điều chỉnh tốc độ bằng cách xoay biến trở VR

Dùng VOM giai đo 10 VDC, đo điện áp giữa 2 đầu V1 và CM. $U(V1,CM) = 0-10V$

Bước 8: Điều khiển động cơ bơm nước. Nhấn nút

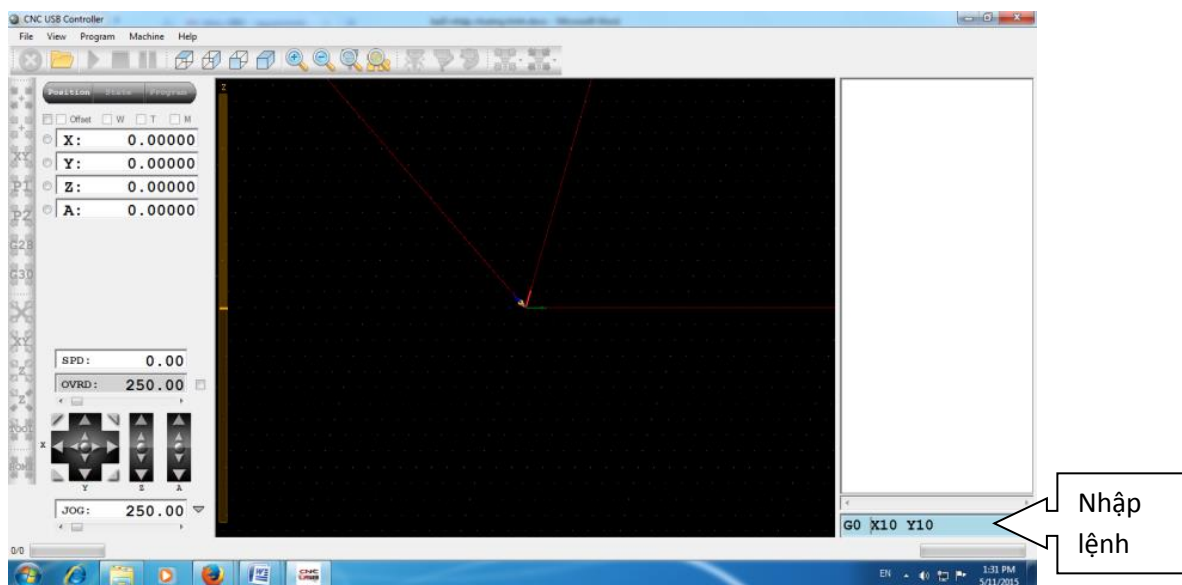


Rơ le trên mạch USB controller đóng. Rơ le KA7 đóng

Dùng VOM giai đo 50 VDC, đo điện áp giữa 2 đầu 41 và W. $U(56,W) = 24V$

Bước 9: Điều khiển bằng chế độ MDI

Nhập lệnh X10 Y10 vào ô MDI và nhấn enter. Quan sát hoạt động của các trục X,Y



Hình 16 chế độ MDI

Nhập lệnh G1 X5. Quan sát hoạt động của trục X.

$X = \dots$

- Nhập lệnh M3. Quan sát hoạt động của động cơ trục chính. Động cơ trục chính chạy thuận
- Nhập lệnh M7. Quan sát hoạt động của động cơ bơm nước. Động cơ bơm nước hoạt động
- Nhập lệnh M5. Quan sát hoạt động của động cơ trục chính. Động cơ trục chính dừng
- Nhập lệnh M9. Quan sát hoạt động của động cơ bơm nước. Động cơ bơm nước dừng

Bước 11: Nhập chương trình NC

- Kích chuột vào File
- Chọn Import G-code
- Chọn circle10mm.nc Chương trình sẽ hiện lên ở phần mã G

- Đặt các trục X,Y, Z về vị trí thích hợp. Nhấn nút 

- Nhấn nút  để chạy chương trình

Chương trình sẽ bắt đầu thực hiện lệnh đầu tiên ở hàng 2: G90 G17 G21

Tiếp theo, hàng 3 M03 sẽ đổi màu, động cơ trục quay.

Tiếp theo, hàng 5: G00 X0.00000 Y0.00000 sẽ đổi màu, động cơ trục X,Y di chuyển về vị trí 0.

Sau đó hàng 6: G00 X0.00000 Y5 sẽ đổi màu, động cơ trục Y di chuyển về vị trí 5.

Tiếp theo, hàng 7: G01 Z0.00000 F10 sẽ đổi màu, động cơ trục Z di chuyển về vị trí 0. Tốc độ ăn dao là 10

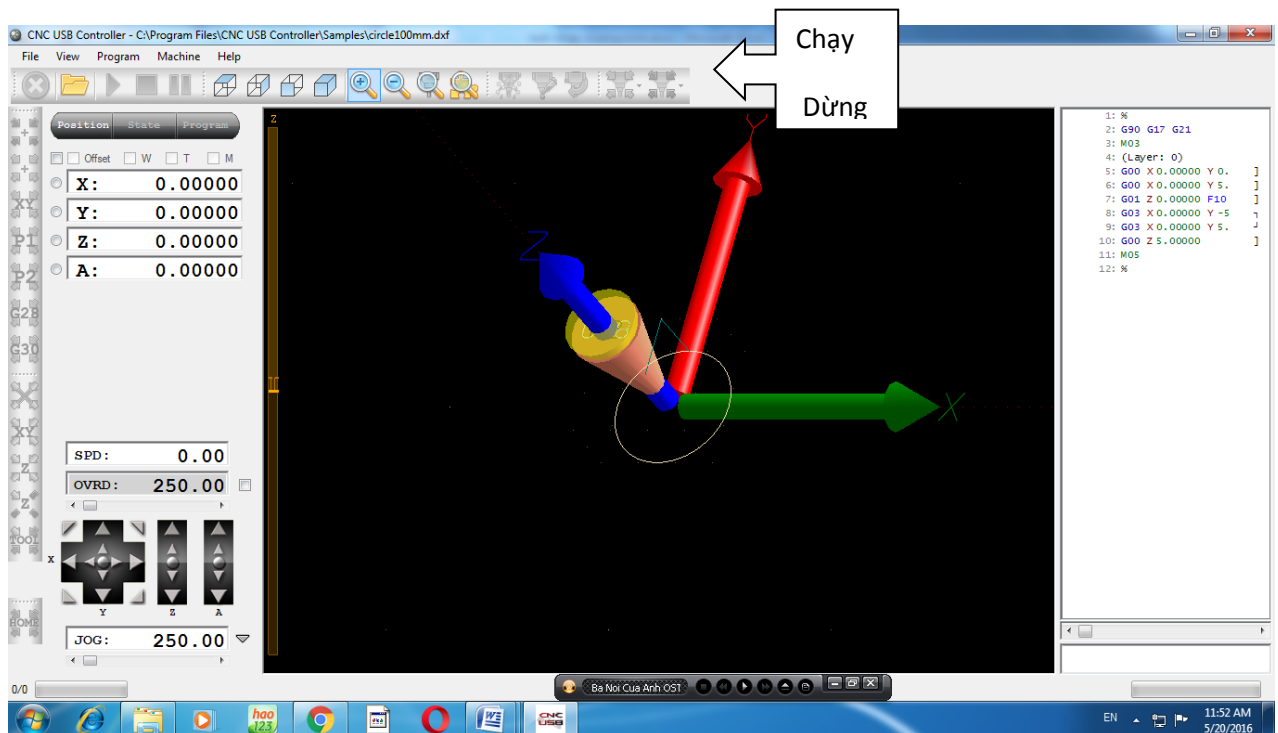
Tiếp theo, hàng 8: G03 X0.00000 Y-5 sẽ đổi màu, động cơ trục X,Y di chuyển về vị trí Y-5.

Tiếp theo, hàng 9: G03 X0.00000 Y5 sẽ đổi màu, động cơ trục X,Y di chuyển về vị trí Y+5.

Sau đó hàng 10: G00 Z5.00000 sẽ đổi màu, động cơ trục Z di chuyển về vị trí 5.

Chương trình chạy đến hàng 11: M05 động cơ mâm cặp dừng.

Kết thúc chương trình.



Hình 17 Kết thúc chương trình

- Nhấn nút  để dừng chương trình
- Nhấn nút  để tạm dừng chương trình

Bước 12: Dừng hoạt động của tủ điều khiển

- Nhấn nút P2,
- Đặt QS0, QS1 về 0

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

HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN VÀ BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC	
Động cơ trục chính không quay	Công tắc tơ KM0 chưa có điện Chưa nhấn P1 Biến trở VR có trị số nhỏ	Kiểm tra nguồn vào. Kiểm tra và nhấn P1 Thay đổi giá trị biến trở
Động cơ trục X,Y,Z không quay	Chưa cấp nguồn Encoder chưa nối Dây tín hiệu vào chưa nối	Kiểm tra nguồn vào. Kiểm tra và nối Encoder Kiểm tra và nối lại
Động cơ làm mát không quay	KA7 chưa dẫn	Kiểm tra và nối lại
Chương trình không chạy	Lỗi chương trình Máy tính treo	Nhấn nút Reset trên mạch USB Nhấn nút Reset máy tính

Bài 6 SỬA CHỮA HƯ HỎNG MẠCH ĐIỀU KHIỂN

MỤC TIÊU:

- Xác định vị trí xảy ra hư hỏng.
- Giải thích nguyên nhân tạo hư hỏng.
- Sửa chữa được các hư hỏng cơ bản

I. DỤNG CỤ, VẬT TƯ, THIẾT BỊ

- Mô hình máy phay CNC.
- Đồng hồ VOM
- Kìm cắt, tuốc nơ vít, tuốc nơ vít pake

II. CÁC BƯỚC THỰC HIỆN

TRIỆU CHỨNG 1: NHẤN NÚT P1 (START) KHÔNG KHỞI ĐỘNG ĐƯỢC MÁY.

Bước 1: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{AN} = 220 \text{ VAC}$, $U_{BN} = 220 \text{ VAC}$,

$U_{CN} = 220 \text{ VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại CB tổng cung cấp nguồn cho máy đóng về vị trí 1 hay chưa. Nếu đúng sang bước 2.

Bước 2: Dùng VOM giai đo 500 VAC đo điện áp $U_{A1,N} = 220 \text{ VAC}$, $U_{B1,N} = 220 \text{ VAC}$,

$U_{C1,N} = 220 \text{ VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại QF1 đóng về vị trí 1 chưa ?. Nếu đúng sang bước 3.

Bước 3: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{1,2} = 220 \text{ VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại CB QS1 đóng về vị trí 1 chưa ?. Nếu đúng sang bước 4.

Bước 4: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp 2 đầu vào biến thế xung: $U_{L,N} = 220 \text{ VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại dây nguồn nối vào biến thế xung có đứt không và ốc xiết chặt chưa ?. Nếu đúng sang bước 5.

Bước 5: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp 2 đầu ra biến thế xung: $U_{10,W} = 24 \text{ VDC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại dây nối vào biến thế xung có đứt không và ốc xiết chặt chưa?. Nếu đúng sang bước 6.

Bước 6: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra cầu chì F8: $U_{11,W} = 24 \text{ VDC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại cầu chì đứt chưa?. Nếu đúng sang bước 7.

Bước 7: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra CB tép QS6: $U_{12,W} = 24 \text{ VDC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại CB tép QS6 đóng về vị trí 1 chưa?. Nếu đúng sang bước 8.

Bước 8: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra nút nhấn P1: $U_{13,W} = 24VDC$ khi nhấn vào hay không ?. Nếu không đúng kiểm tra lại điện trở của nút nhấn = 0Ω khi nhấn vào hay không?. Nếu đúng sang bước 9.

Bước 9: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra nút nhấn P2: $U_{14,W} = 24VDC$. Nếu không đúng kiểm tra lại điện trở của nút nhấn = 0Ω hay không?. Nếu đúng sang bước 10.

Bước 10: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp 2 đầu rơ le KA0: $U_{14,W} = 24VDC$. Nếu không đúng kiểm tra lại dây nối vào 2 đầu rơ le có đứt không và ốc xiết chặt chưa? Nếu đúng sang bước 11.

Bước 11: Dùng VOM giai đo Ω đo điện trở cuộn dây rơ le = 400-600 Ω . Nếu không đúng thay rơ le khác. Nếu đúng sang bước 12.

Bước 12: Dùng VOM giai đo 220VAC đo điện áp trên cuộn dây công tắc tơ KM0: $U_{16,2} = 220VAC$. Nếu không đúng kiểm tra lại dây nối vào 2 đầu công tắc tơ có đứt không và ốc xiết chặt chưa? . Nếu đúng máy sẽ khởi động được.

TRIỆU CHỨNG 2: KHI NHẤN CÁC PHÍM NHẤN ĐIỀU KHIỂN TRỰC X,Y,Z TRÊN MÀN HÌNH MÁY TÍNH, KHÔNG DI CHUYỂN ĐƯỢC TRỰC X,Y,Z.

Bước 1: Kiểm tra cổng USB có nối với máy tính hay chưa? Nếu đã kết nối sang bước 2

Bước 2: Kiểm tra máy tính có nhận diện được mạch điều khiển hay chưa? Nếu không nhận diện được khởi động lại máy tính hay thay mạch điều khiển mới. Nếu đã nhận diện được mạch điều khiển sang bước 3

Bước 3: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{A4,2} = 220 VAC$, $U_{B4,2} = 220 VAC$,

$U_{C4,2} = 220 VAC$. Nếu không đúng kiểm tra lại QS2, QS3, QS4 đóng về vị trí 1 hay chưa. Nếu đúng sang bước 4.

Bước 4: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{A6,2} = 220 VAC$, $U_{B6,2} = 220 VAC$,

$U_{C6,2} = 220 VAC$. Nếu không đúng kiểm tra lại rơ le KB0 và công tắc tơ KM2 có đóng hay chưa?. Nếu đúng sang bước 5.

Bước 5: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{A6,2} = 220 VAC$, $U_{B6,2} = 220 VAC$,

$U_{C6,2} = 220 \text{ VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại rơ le KB0 và công tắc tơ KM2 có đóng hay chưa?. Nếu đúng sang bước 6.

Bước 6: Quan sát hiển thị trên mặt bộ điều khiển động cơ Servo có báo lỗi hay không? Nếu có kiểm tra và xử lý cho đến khi hết báo lỗi. Nếu hết lỗi sang bước 7.

Bước 7: Quan sát hiển thị trên mặt bộ điều khiển động cơ Servo giá trị R có thay đổi hay không? Nếu không kiểm tra tín hiệu của các trục X,Y,Z từ mạch USB controller. Nếu có sang bước 8.

Bước 8: Kiểm tra trục động cơ có quay hay không? Nếu có sang bước 9

Bước 9: Xiết ốc liên kết động cơ và trục vít me lại. Trục X,Y,Z sẽ di chuyển

TRIỆU CHỨNG 3: ĐỘNG CƠ TRỤC CHÍNH KHÔNG HOẠT ĐỘNG KHI NHẤN NÚT CHẠY TRỤC CHÍNH

Bước 1: Kiểm tra cổng USB có nối với máy tính hay chưa? Nếu đã kết nối sang bước 2

Bước 2: Kiểm tra máy tính có nhận diện được mạch điều khiển hay chưa? Nếu không nhận diện được khởi động lại máy tính hay thay mạch điều khiển mới. Nếu đã nhận diện được mạch điều khiển sang bước 3

Bước 3: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp $U_{R,S} = 220 \text{ VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại công tắc tơ KM0 đóng hay chưa ? Nếu đúng sang bước 4.

Bước 4: Quan sát màn hình bộ biến tần có báo lỗi hay không? Nếu có kiểm tra và xử lý cho đến khi hết báo lỗi. Nếu hết lỗi sang bước 5.

Bước 5: Quan sát tần số hiển thị trên màn hình bộ biến tần có giá trị $= 0$ hay không? Nếu bằng 0 thì chỉnh biến trở cho tần số bằng một giá trị nào đó ví dụ $f = 10 \text{ Hz}$. Tiếp sang bước 6.

Bước 6: Kiểm tra rơ le O1 trên mạch USB controller có đóng không? Nếu không đóng thì thay rơ le mới hoặc mạch mới. Nếu rơ le đóng sang bước 7.

Bước 7: Kiểm tra rơ le KA1 có đóng không? Nếu không đóng thì thay rơ le mới hoặc mạch mới. Nếu rơ le đóng sang bước 8.

Bước 8: Kiểm tra các thông số cài đặt như 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)
 Nếu không đúng thì cài đặt lại

TRIỆU CHỨNG 4: HẠN CHẾ HÀNH TRÌNH CÁC TRỤC KHÔNG HOẠT ĐỘNG

Bước 1: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp 2 đầu vào biến thế xung A1: $U_{L,N} = 220VAC$. Nếu không đúng kiểm tra lại dây nguồn nối vào biến thế xung có đứt không và ốc xiết chặt chưa?. Nếu đúng sang bước 2.

Bước 2: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp 2 đầu ra biến thế xung: $U_{7,W} = 12VDC$. Nếu không đúng kiểm tra lại dây nối vào biến thế xung có đứt không và ốc xiết chặt chưa?. Nếu đúng sang bước 3.

Bước 3: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra cầu chì F7: $U_{8,W} = 12VDC$. Nếu không đúng kiểm tra lại cầu chì đứt chưa?. Nếu đúng sang bước 7.

Bước 4: Dùng VOM giai đo 50VDC đo điện áp ngõ ra CB tép QS5: $U_{9,W} = 12VDC$. Nếu không đúng kiểm tra lại CB tép QS5 đóng về vị trí 1 chưa?. Nếu đúng sang bước 5.

Bước 5: Kiểm tra mạch hạn chế hành trình:

Dùng đồng hồ VOM giai đo 50VDC đo 2 đầu (24, 0)

$$U(24, 0) = 24 \text{ VDC.}$$

Dùng đồng hồ VOM giai đo 50VDC đo 2 đầu (I, 0)

$$U(I, 0) = 24 \text{ VDC.}$$

Dùng vật kim loại chạm vào cảm biến từ X+

Dùng đồng hồ VOM giai đo 50VDC đo 2 đầu (I, 0)

$$U(I, 0) = 0 \text{ VDC.}$$

Dùng đồng hồ VOM giai đo 50VDC đo 2 đầu (63, 75)

$$U(63, 75) = 24 \text{ VDC.}$$

Led trên rơ le trung gian KA14 sáng. Các tiếp điểm thường hở của KA14 đóng lại.

Tương tự kiểm tra các cảm biến hành trình khác .

Bước 6: Kiểm tra tín hiệu trên mạch USB controller:

Dùng đồng hồ VOM giai đo Ω đo 2 đầu (81, 87) : $U(81, 87) = 0 \Omega$. Khi cảm biến đựng vật kim loại hạn chế hành trình trục X+

Dùng đồng hồ VOM giai đo Ω đo 2 đầu (82, 87) : $U(82, 87) = 0 \Omega$. Khi cảm biến đựng vật kim loại hạn chế hành trình trục X-

Dùng đồng hồ VOM giai đo Ω đo 2 đầu (83, 87) : $U(83, 87) = 0 \Omega$. Khi cảm biến đựng vật kim loại hạn chế hành trình trục Y+

Dùng đồng hồ VOM giai đo Ω đo 2 đầu (84, 87) : $U(84, 87) = 0 \Omega$. Khi cảm biến đựng vật kim loại hạn chế hành trình trục Y-

Dùng đồng hồ VOM giai đo Ω đo 2 đầu (85, 87) : $U(85, 87) = 0 \Omega$. Khi cảm biến đựng vật kim loại hạn chế hành trình trục Z+

Dùng đồng hồ VOM giai đo Ω đo 2 đầu (86, 87) : $U(86, 87) = 0 \Omega$. Khi cảm biến đựng vật kim loại hạn chế hành trình trục Z-

TRIỆU CHỨNG 5: BƠM NƯỚC KHÔNG HOẠT ĐỘNG KHI NHẤN NÚT BƠM NƯỚC

Bước 1: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp ngõ ra QS6 : $U_{22,2} = 220\text{VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại QS6 đóng về vị trí 1 chưa ? Nếu đúng sang bước 2.

Bước 2: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp ngõ ra F11 : $U_{23,2} = 220\text{VAC}$. Nếu không đúng kiểm tra lại cầu chì đứt chưa? Nếu đúng sang bước 3.

Bước 3: Dùng VOM giai đo 500VAC đo điện áp ngõ ra KA7: $U_{24,2} = 220\text{VAC}$.. Nếu không đúng kiểm tra lại rơ le KA7 đóng chưa?. Nếu đúng sang bước 4.

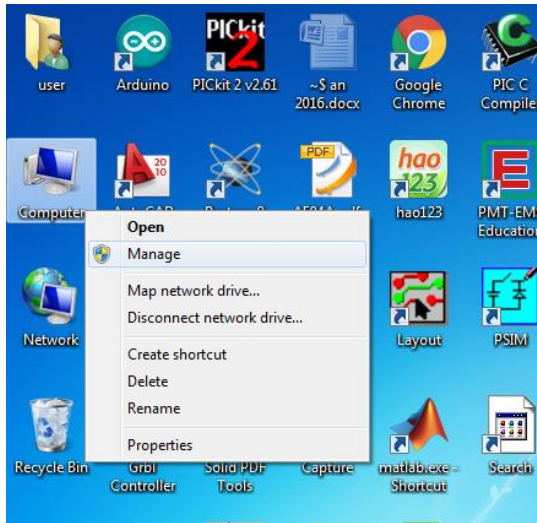
Bước 4: Dùng VOM giai đo Ω đo kiểm tra điện trở động cơ M8 .

TRIỆU CHỨNG 6: KHI NHẤN CÁC PHÍM ĐIỀU KHIỂN TRÊN MÀN HÌNH, KHÔNG ĐIỀU KHIỂN ĐƯỢC TẤT CẢ CÁC THIẾT BỊ

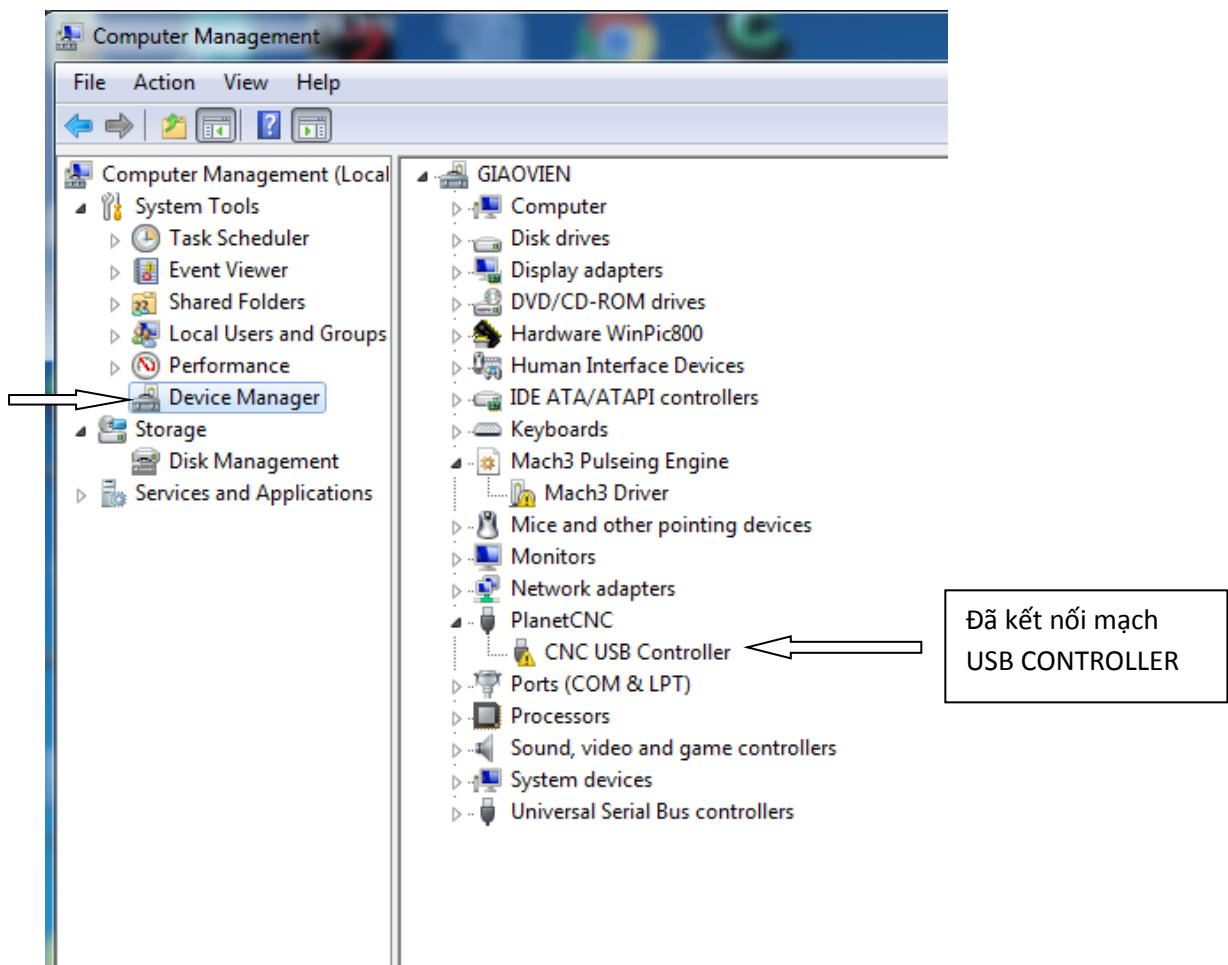
Bước 1: Kiểm tra cổng USB có nối với máy tính hay chưa? Nếu đã kết nối sang bước 2

Bước 2: Kiểm tra máy tính có nhận diện được mạch điều khiển hay chưa?

- Click chuột phải vào biểu tượng computer



- Chọn Manage
- Chọn Device manager



Quan sát biểu tượng CNC USB Controller có hay không?

Nếu không nhận diện được, khởi động lại

máy tính hay thay mạch điều khiển mới. Nếu đã nhận diện được mạch điều khiển sang bước 3

Bước 3: Kiểm tra đèn cạnh cổng USB trên mạch CNC USB Controller có chớp tắt hay không ? Nếu không chớp tắt, nhấn nút Reset kế bên .Nếu có chớp tắt sang bước 4

Bước 4: Kiểm tra các bước của triệu chứng1

Bước 5: Reset lại máy tính

TRIỆU CHỨNG 7: MÀN HÌNH TỐI ĐEN

Bước 1: Kiểm tra dây nguồn máy tính nối đến ổ cắm hay chưa? Nếu đã nối sang bước 2.

Bước 2: Kiểm tra đèn ổ cắm sáng hay không? Nếu đèn sáng sang bước 3.

Bước 3: Kiểm tra đèn trên CPU sáng hay không? Nếu đèn chưa sáng nhấn nút khởi động CPU. Nếu đèn chưa sáng sang bước 4.

Bước 4: Kiểm tra dây cắm VGA đã nối với CPU hay chưa? Nếu đã nối sang bước 5

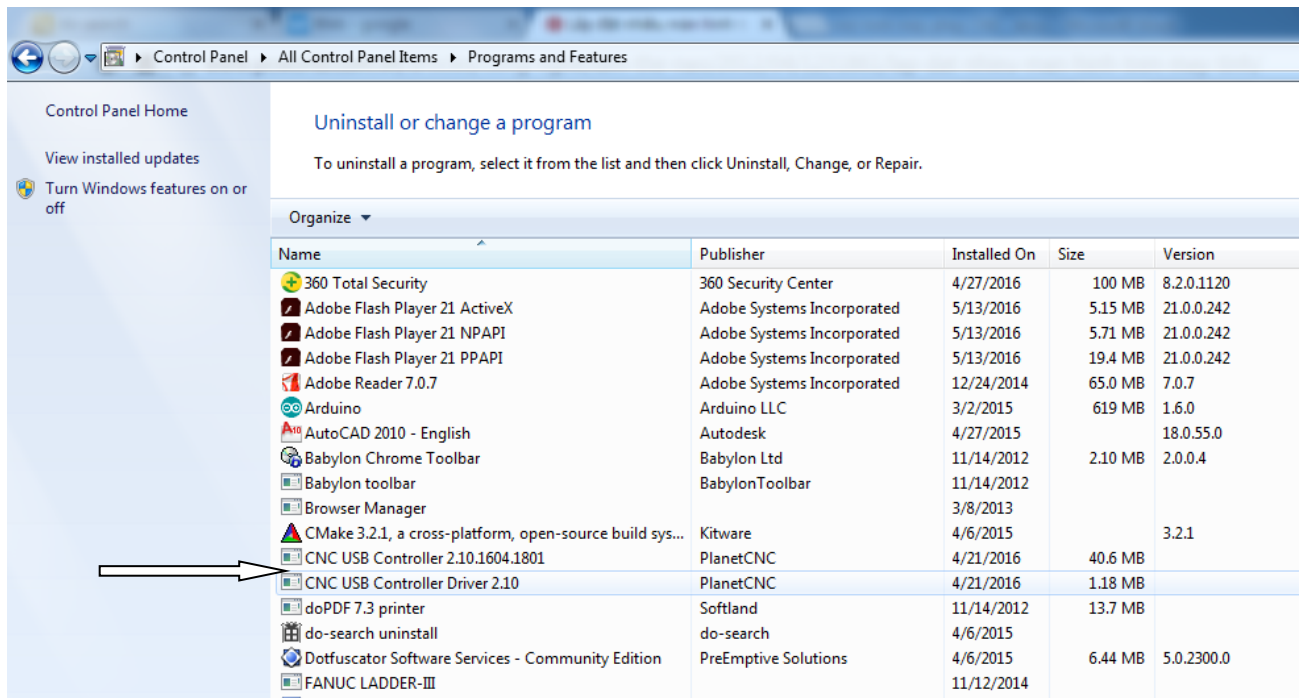
Bước 5: Tháo dây cắm VGA nối với CPU. Nếu màn hình hiện thông báo “ Cable not connected “ thì mang CPU đi bảo trì. Nếu màn hình vẫn đen thì mang màn hình đi bảo trì.

TRIỆU CHỨNG 8: KHÔNG KHỞI ĐỘNG ĐƯỢC CHƯƠNG TRÌNH USB CONTROLLER

Bước 1: Kiểm tra máy tính có bị treo hay không? Mở thử một vài chương trình khác. Nếu mở được sang bước 2

Bước 2: Kiểm tra trong Control Panel / Program and Feature / Programs and Features có 2 files:

- CNC USB CONTROLLER
- CNC USB CONTROLLER DRIVER



Nếu không có thì cài lại.

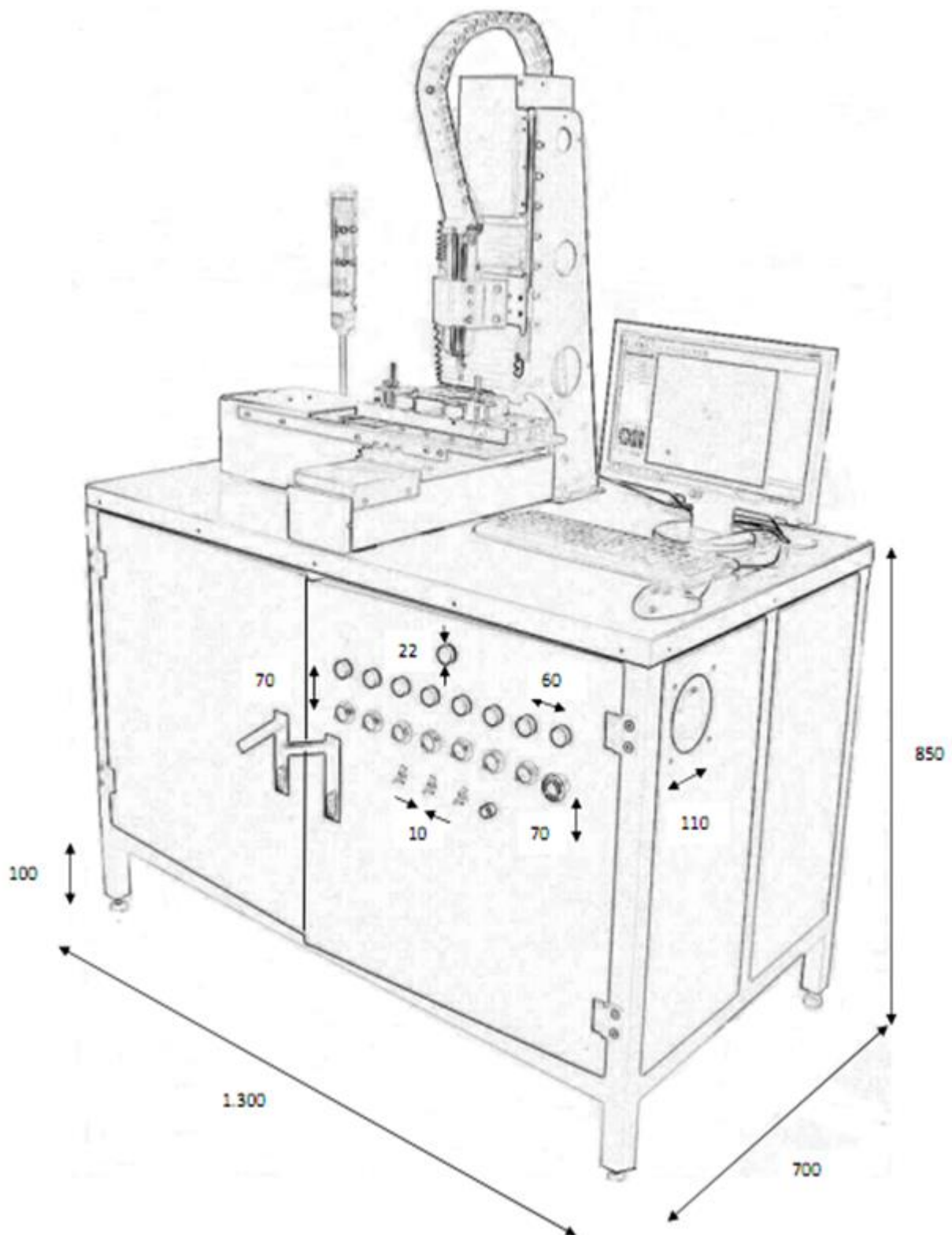
TÀI LIỆU THAM KHẢO

- 1) Công nghệ CNC GS-TS.Trần văn Định – Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật- năm 2007
- 2) Hướng dẫn sử dụng và cài đặt AC SERVO MOTOR DRIVER – PANASONIC- MSD*XX SERIES và MINAS A. SERIES.
- 3) Hướng dẫn cài đặt biến tần iG5A
- 4) Website: www.inverterdrive.com
- 5) Website: www.planet-cnc.com

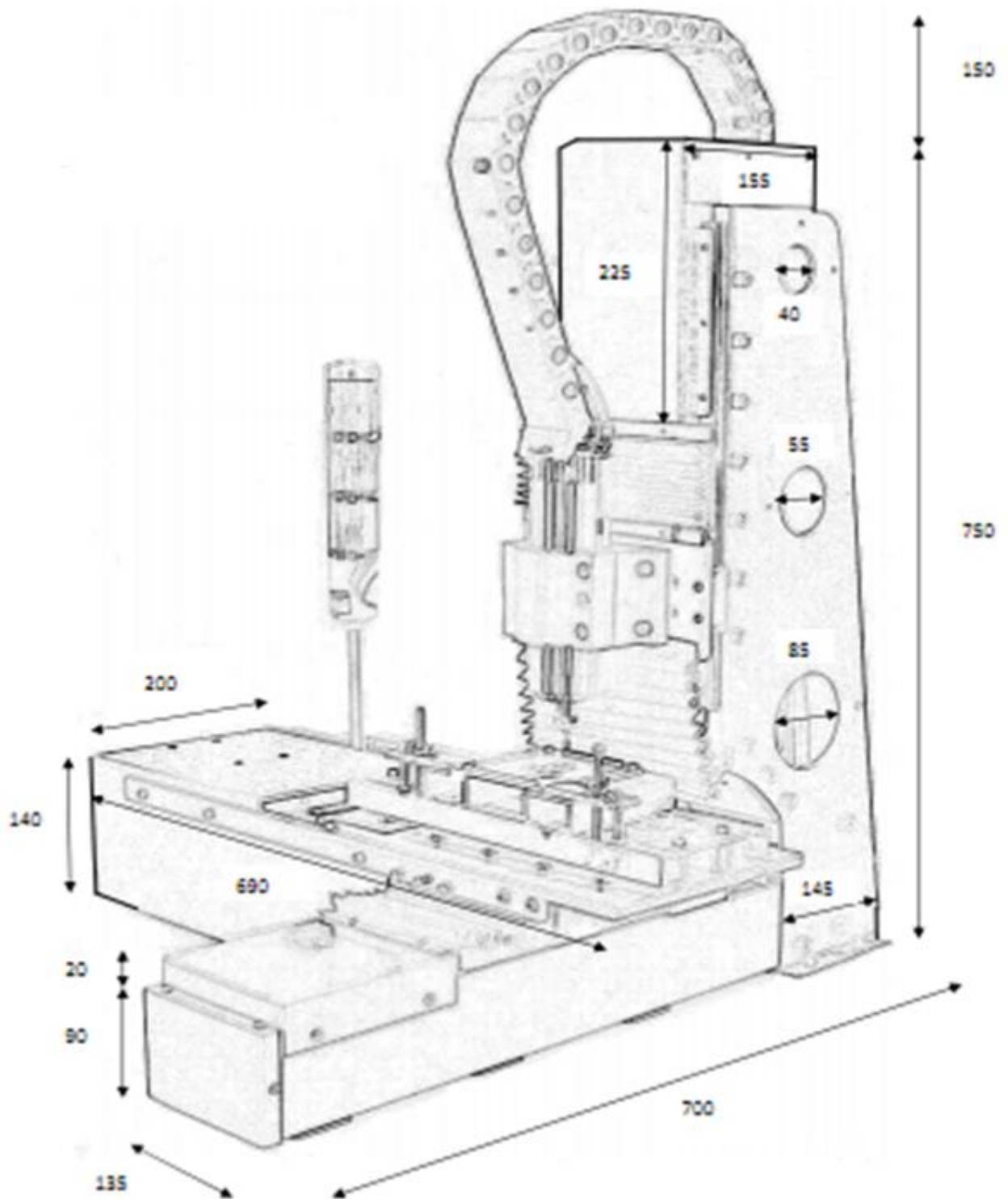
MỤC LỤC PHỤ LỤC

Hình 1: Hình dáng tổng quát mô hình máy phay CNC	73
Hình 2: Kết cấu 3 trục XYZ mô hình máy phay CNC	74
Hình 3: Sơ đồ nối dây tổng quát mô hình máy phay CNC.....	75
Hình 4: Mạch điều khiển động cơ trục chính, động cơ bơm nước.....	76
Hình 5: Mạch khởi động, điều khiển động cơ quạt, động cơ hút.....	77
Hình 6: Mạch điều khiển chính	78
Hình 7: Mạch điều khiển động cơ trục X	79
Hình 8: Mạch điều khiển động cơ trục Y	80
Hình 9: Mạch điều khiển động cơ trục Z.....	81
Hình 10: Mạch hạn chế hành trình	82
Hình 11: Mạch điều khiển các rơ le trung gian	83
Hình 12: Mạch điều khiển đèn báo 3 tần, cảm biến từ.....	84
Hình 13: Sơ đồ bố trí thiết bị đóng cắt và bảo vệ.....	85
Hình 14: Sơ đồ bố trí thiết bị điều khiển	86

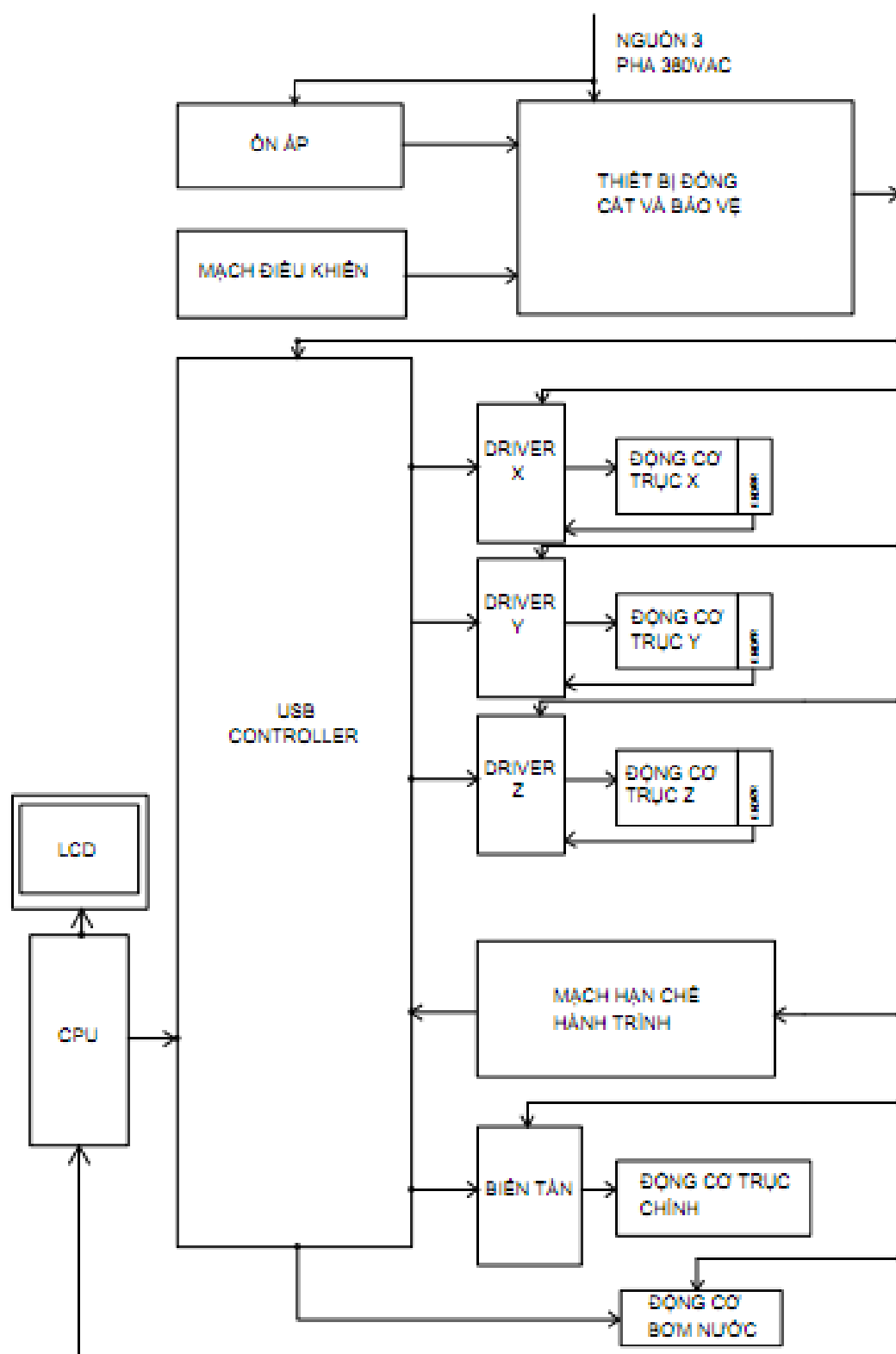
PHỤ LỤC



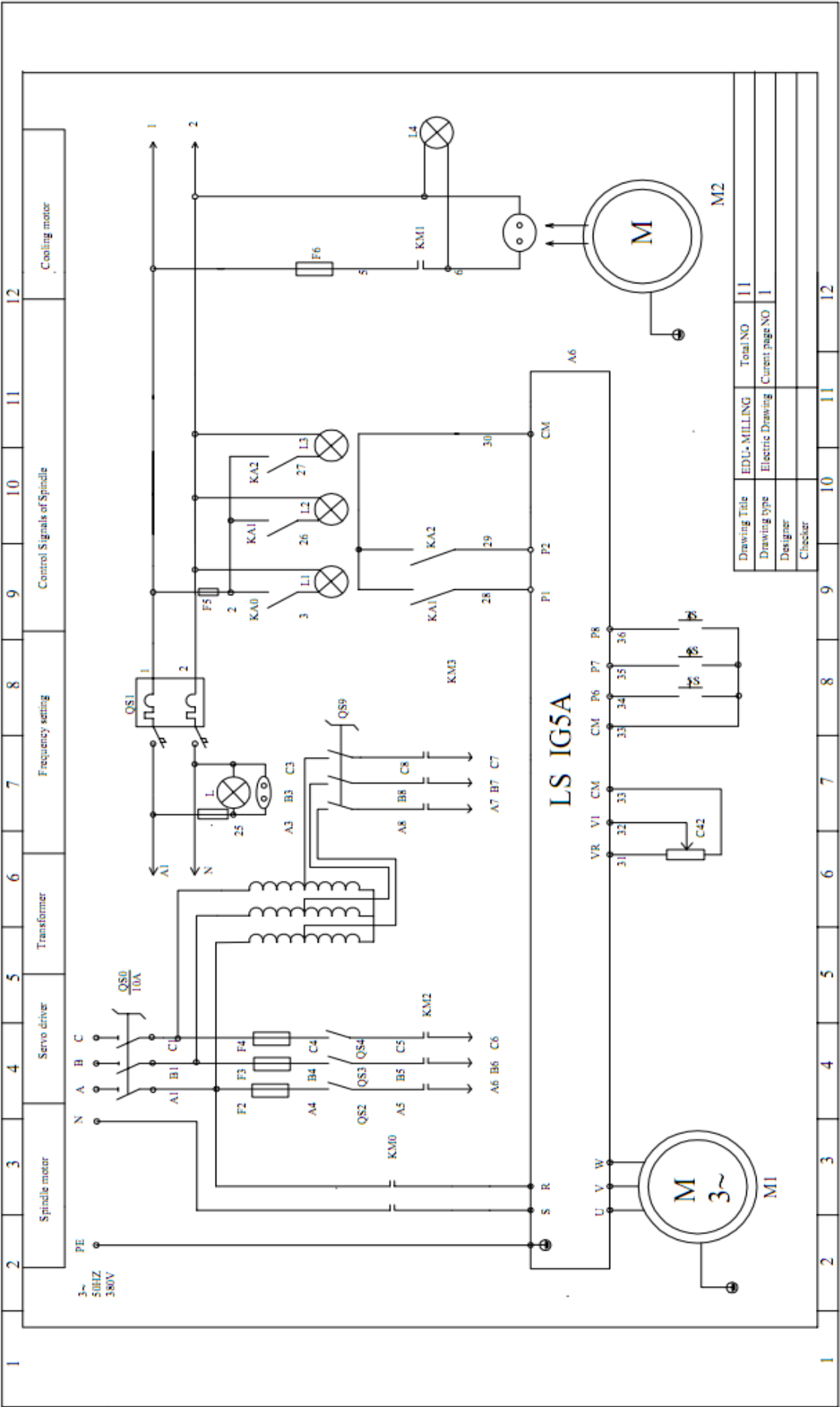
Hình 1: Hình dáng tổng quát mô hình máy phay CNC



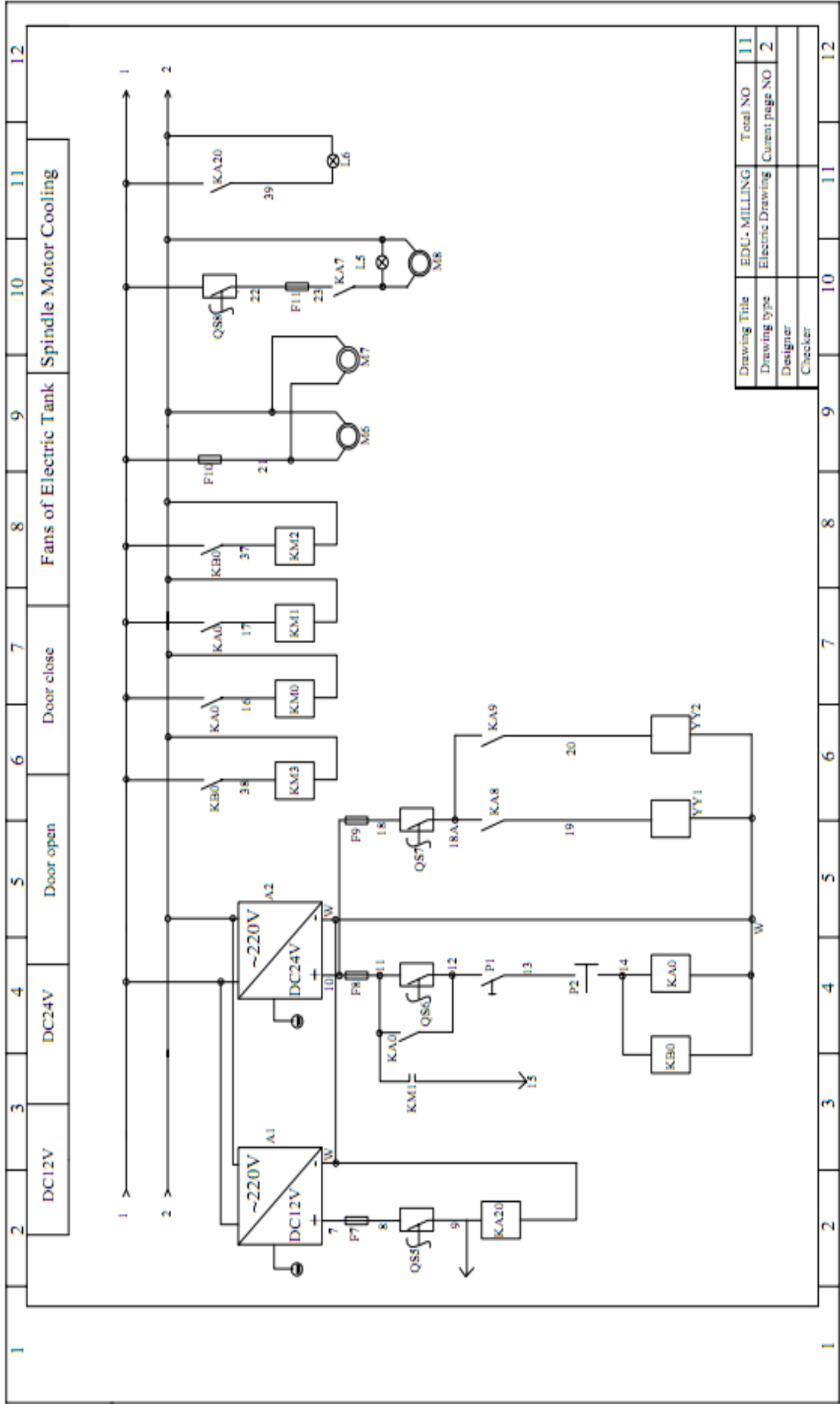
Hình 2: Kết cấu 3 trục XYZ mô hình máy phay CNC



Hình 3: Sơ đồ nối dây tổng quát mô hình máy phay CNC

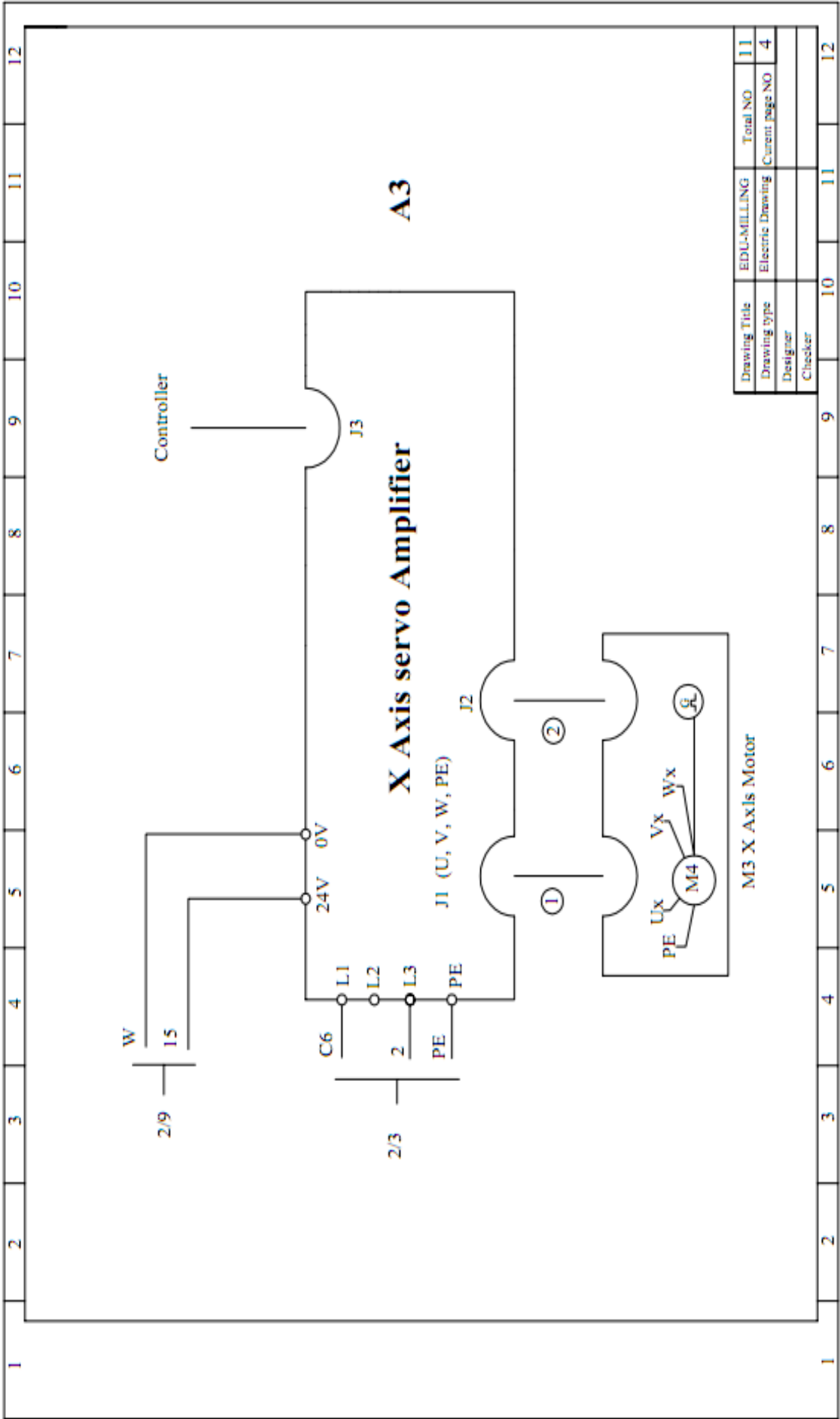


Hình 4: Mạch điều khiển động cơ trục chính, động cơ bơm nước

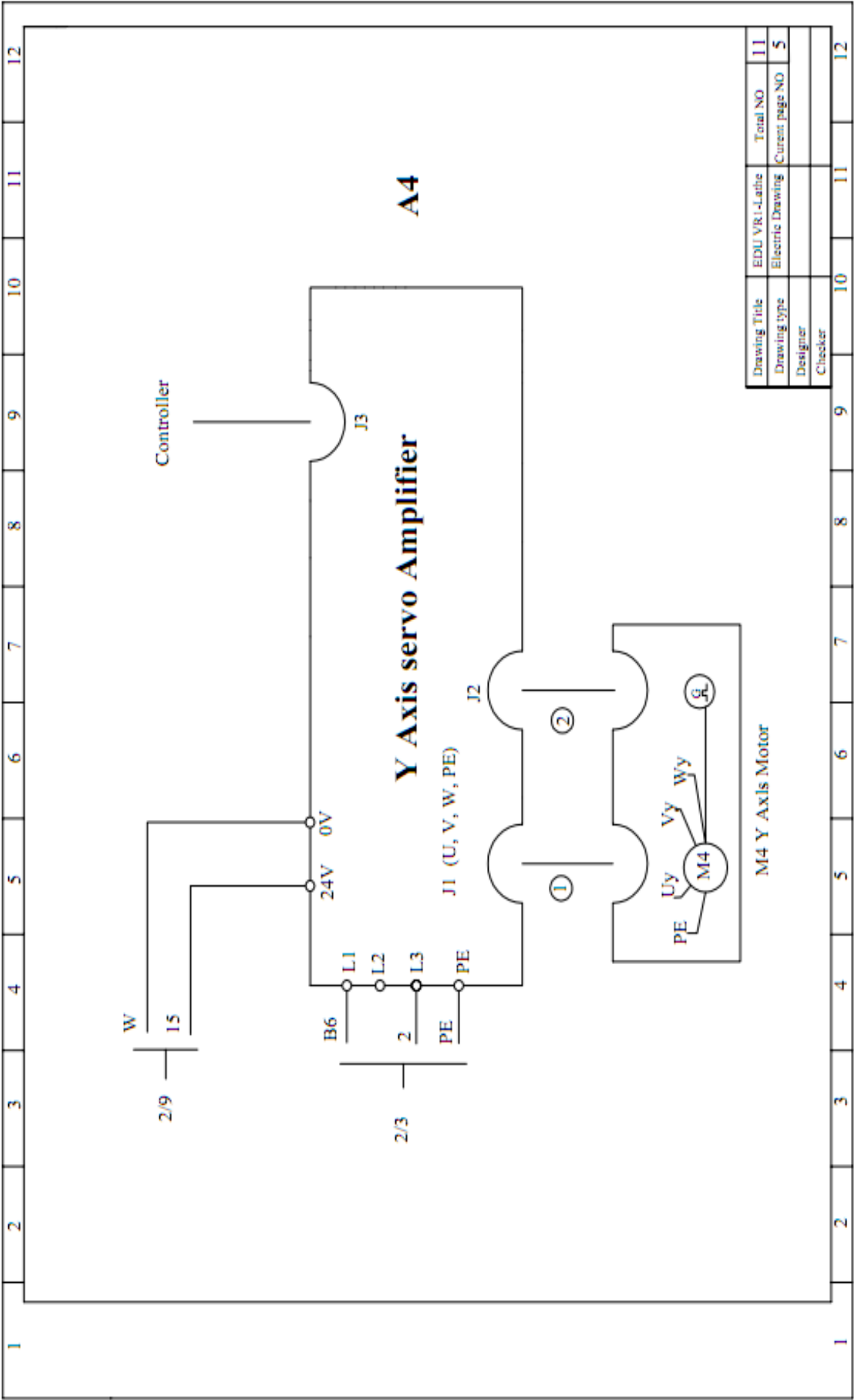


Hình 5: Mạch khởi động, điều khiển động cơ quạt, động cơ hút

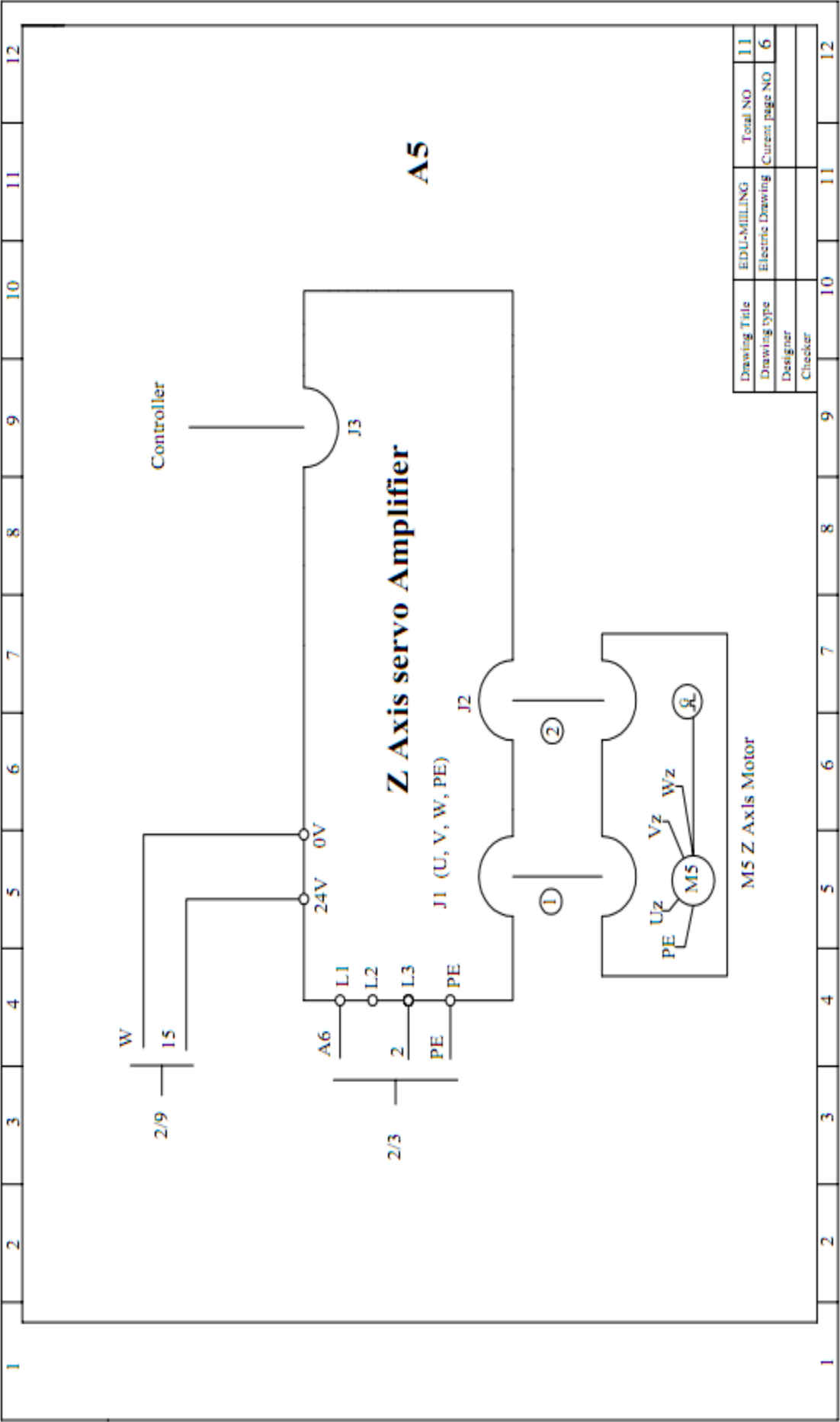




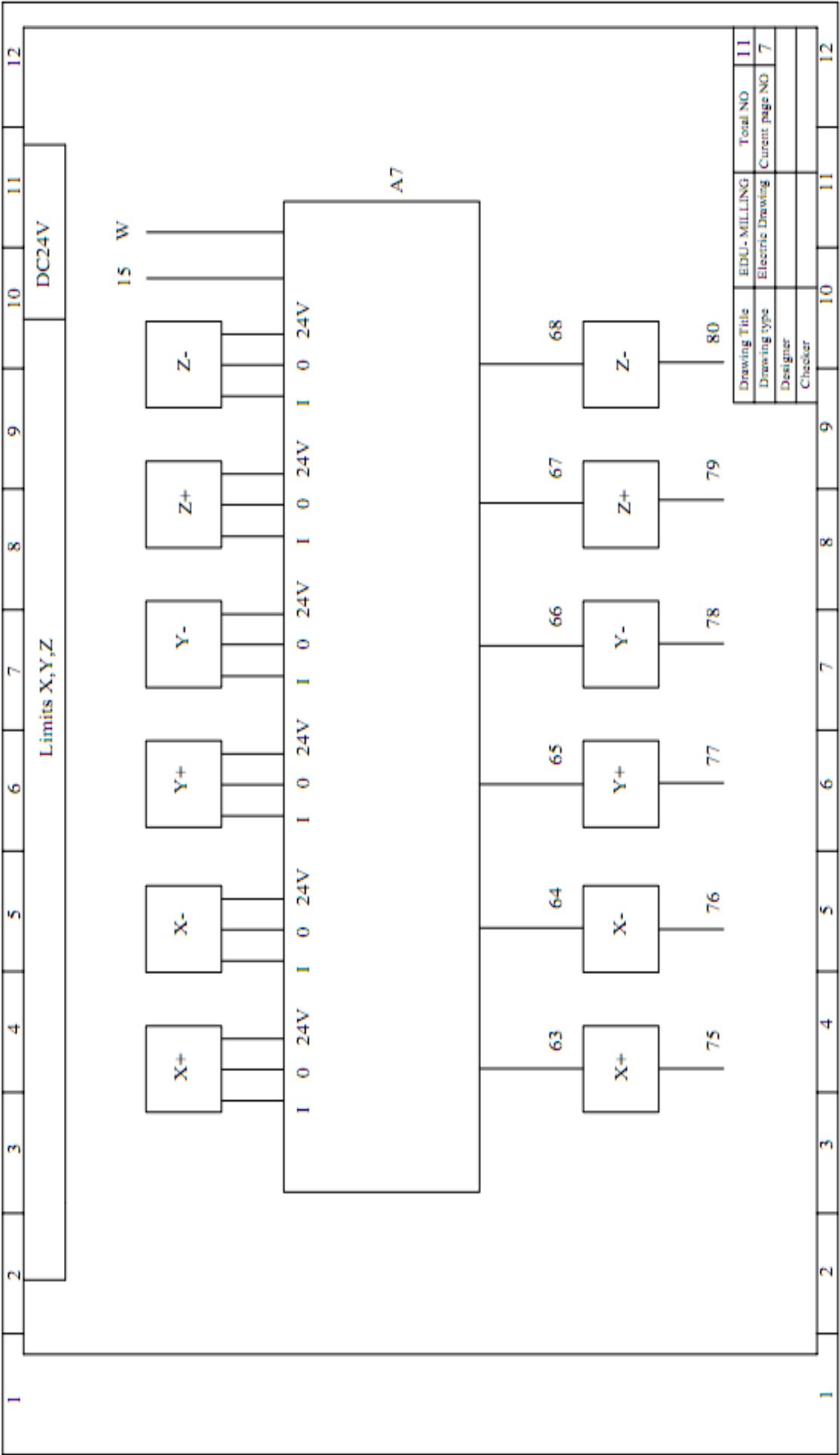
Hình 7: Mạch điều khiển động cơ trục



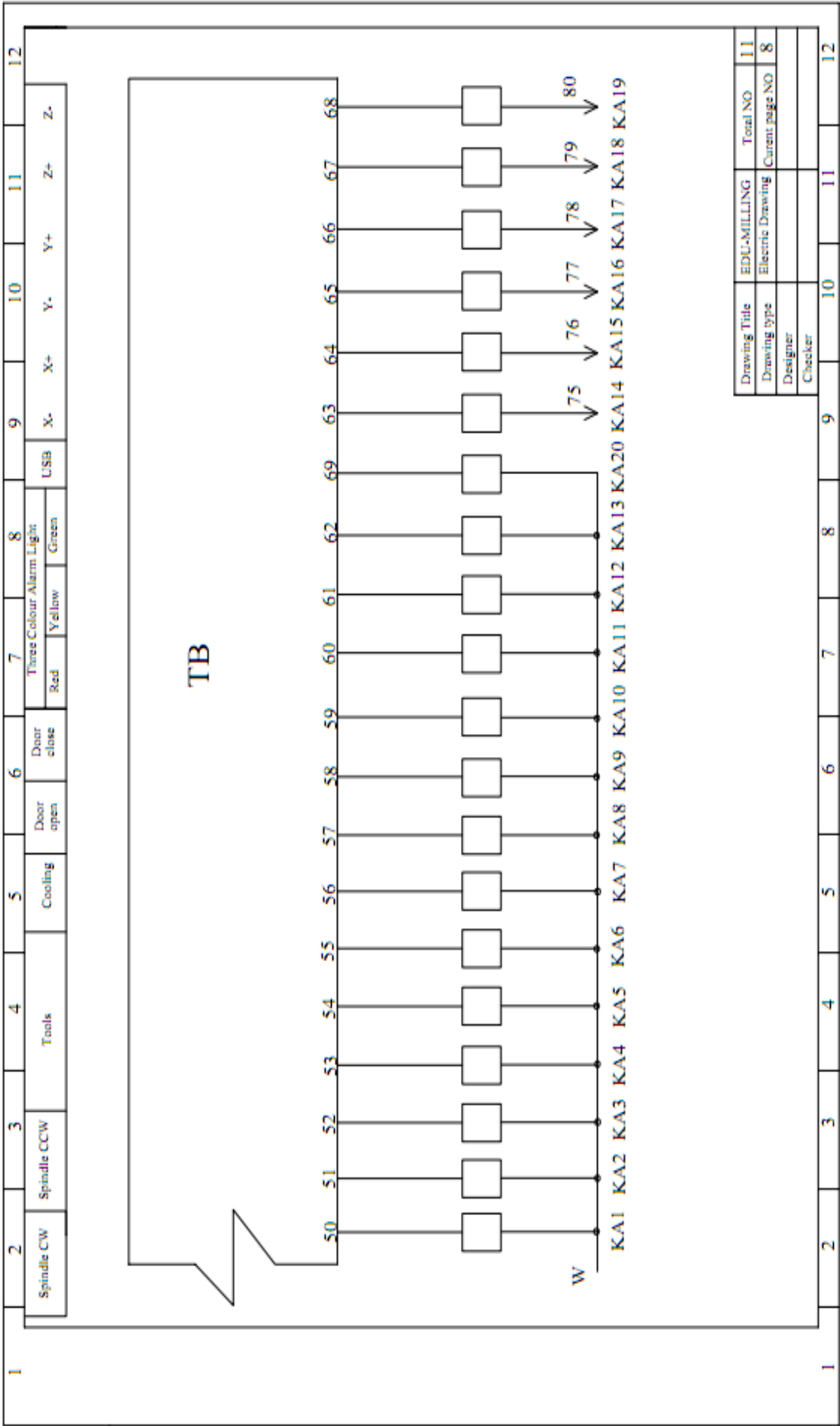
Hình 8: Mạch điều khiển động cơ trục Y



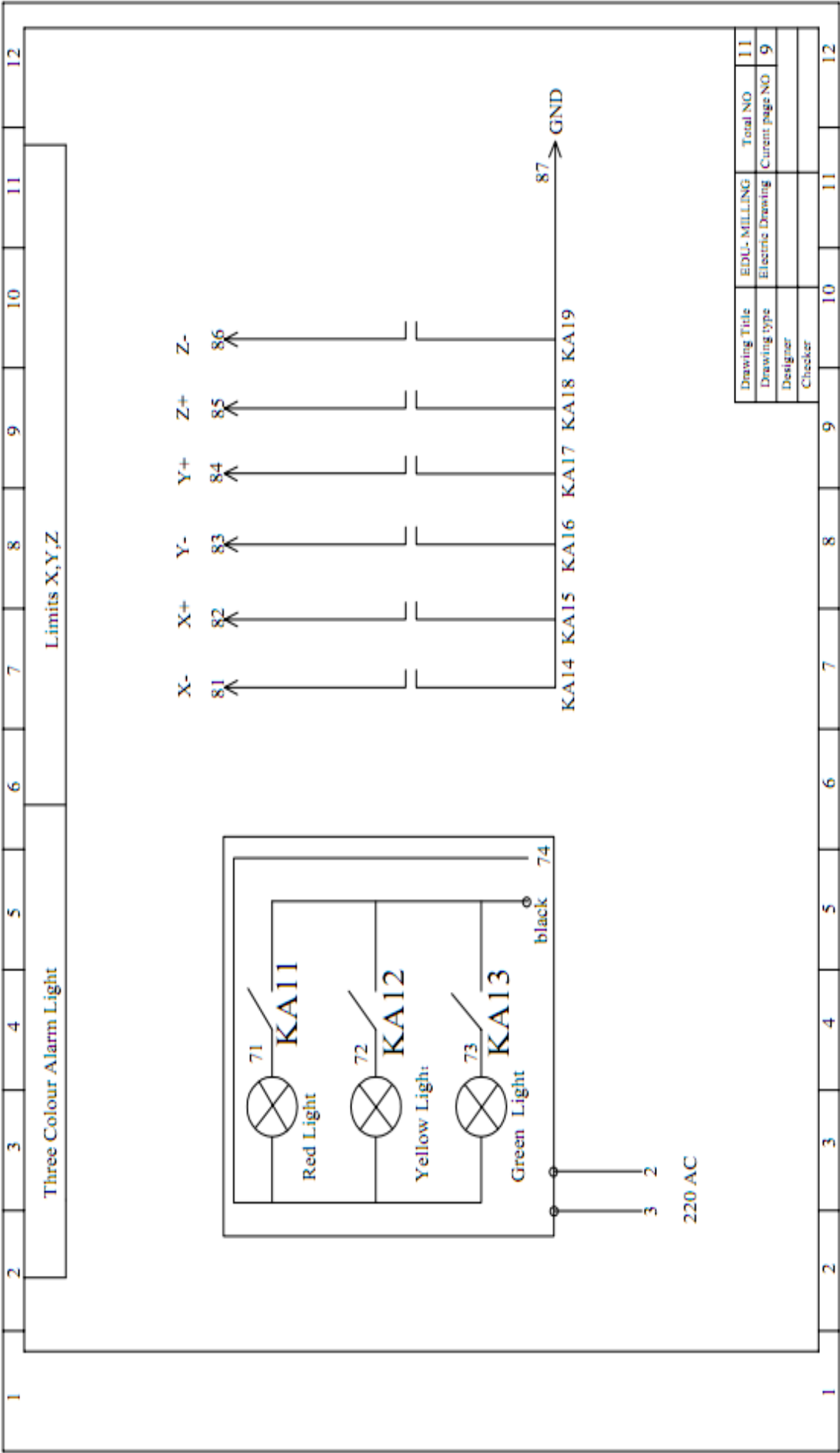
Hình 9: Mạch điều khiển động cơ trục Z



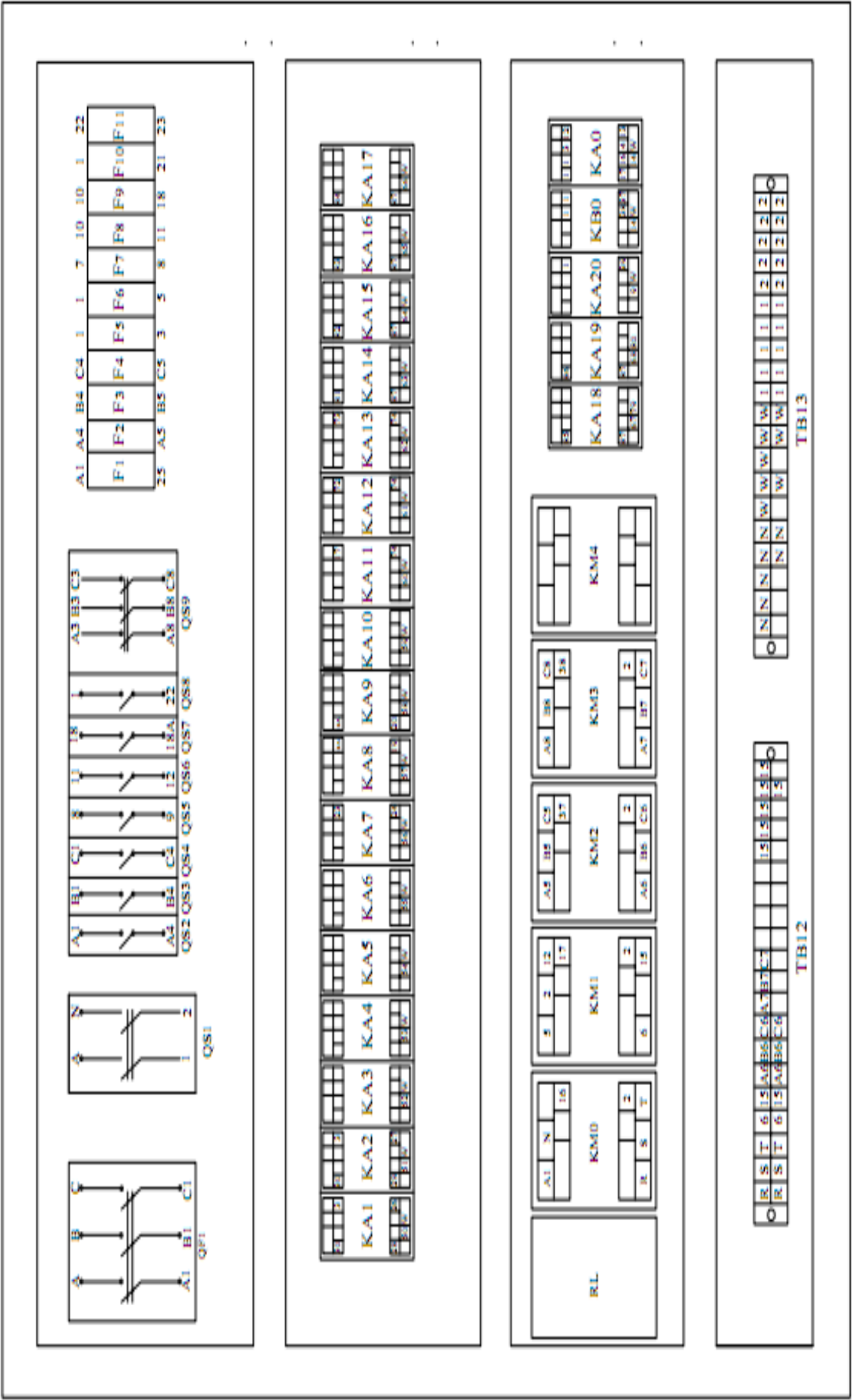
Hình 10: Mạch hạn chế hành trình



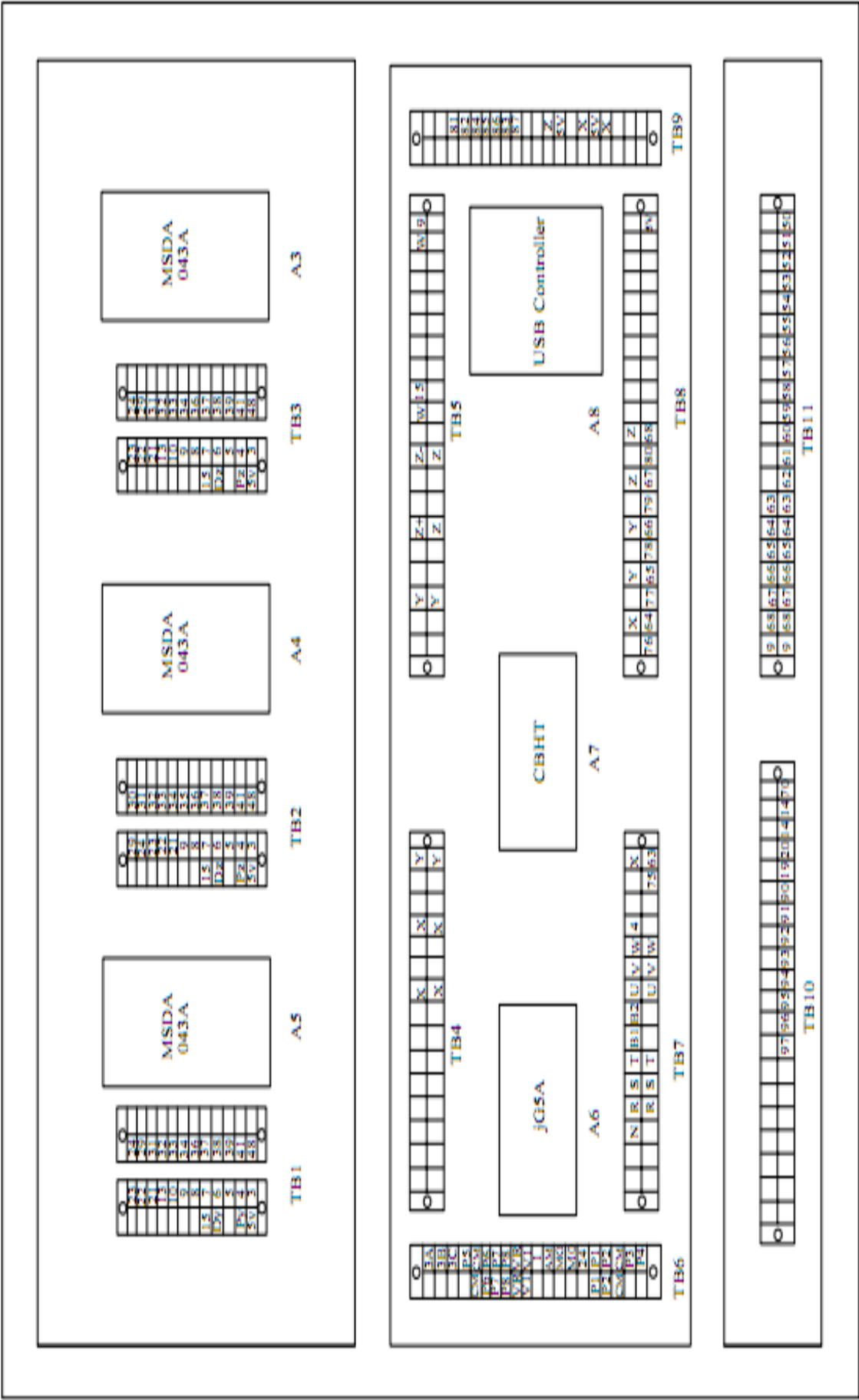
Hình 11: Mạch điều khiển các rơ le trung gian



Hình 12: Mạch điều khiển đèn báo 3 tần, cảm biến từ



Hình 13: Sơ đồ bố trí thiết bị đóng cắt và bảo vệ



Hình 14: Sơ đồ bố trí thiết bị điều khiển