

BÀI 5

NHẬP CHƯƠNG TRÌNH TRÊN MÁY TÍNH

5.1.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.

5.2.DỤNG CỤ,VẬT TƯ ,THIẾT BỊ:

- Mô hình máy phay CNC.
- Máy tính.
- Động cơ không đồng bộ **3 pha 220/380VAC**
- Động cơ không đồng bộ **1 pha 220VAC**
- Động cơ bơm nước **220VAC**
- Động cơ Servo **106 VAC**
- Đồng hồ **VOM**.
- Kim cắt, tước nơ vít đẹp, tước nơ vít pake.

5.3.CÁC BƯỚC THỰC HIỆN:

Bước 1: Khảo sát phần mềm **USB controller**.

Đặc tính kỹ thuật:

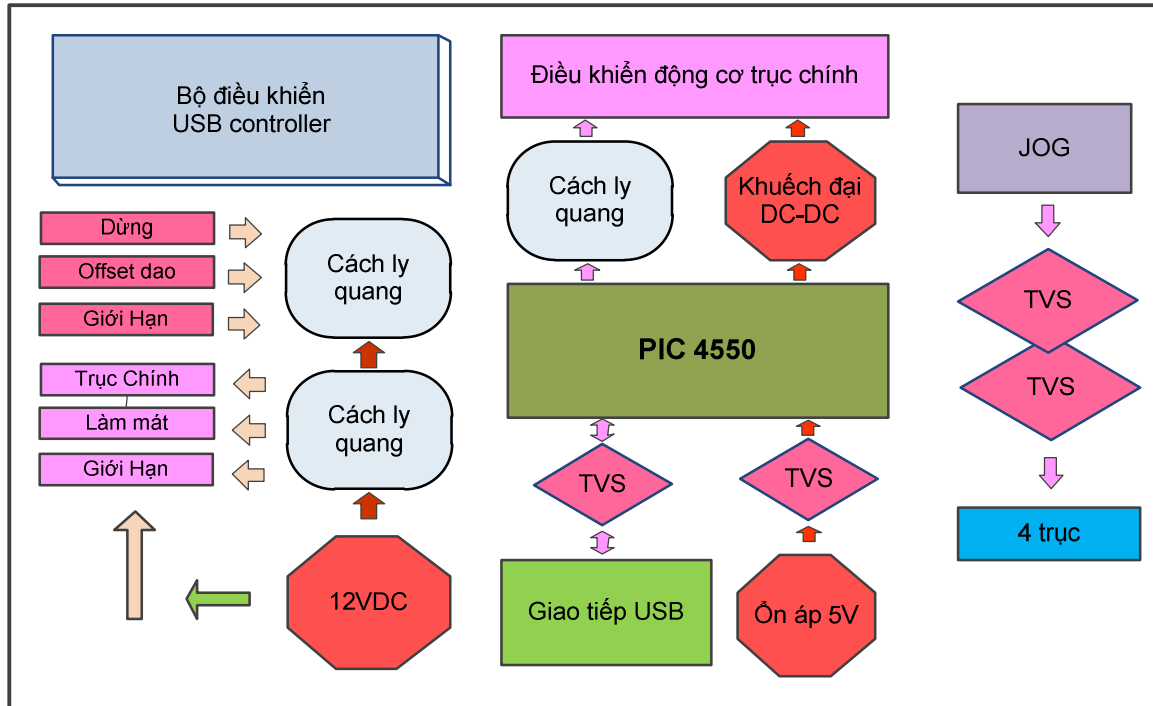
- Sử dụng cổng **USB** trên các máy tính chạy hệ điều hành Windows **XP**, **Vista**, Windows **7**, **8**.
- Tương thích với hầu hết các mạch điều khiển động cơ **bước** và động cơ **Servo**.
- Các chế độ điều khiển: đặt về tọa độ **0**, chạy chương trình, dừng chương trình, tạm dừng chương trình, tự 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 5.1: Sơ đồ khối mạch USB controller

Sơ đồ mạch in:**Điều khiển 4 động cơ**

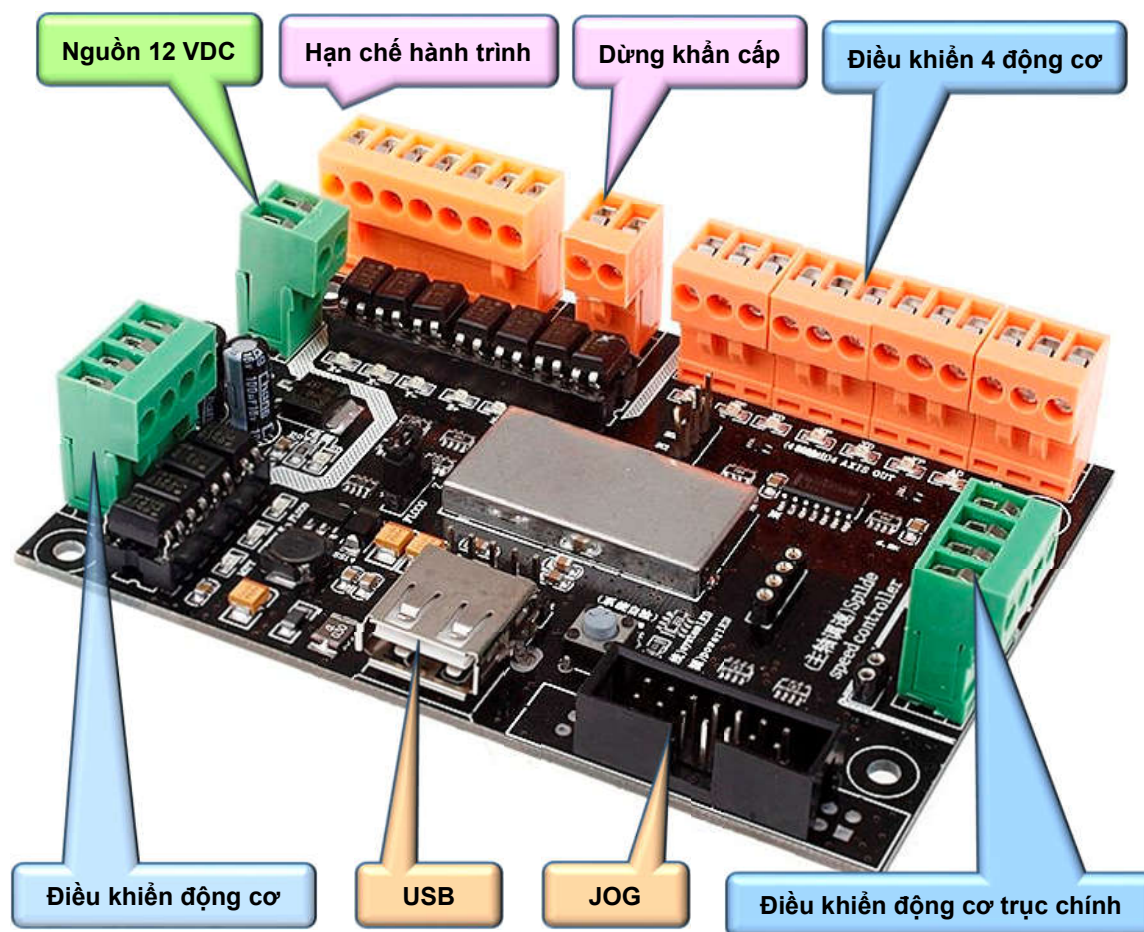
- Đầu nối với mạch điều khiển động cơ có 3 chân được dùng như sau:
- Chân 1 – **DIR**, chân điều khiển chiều quay của động cơ.
- Chân 2 – **Common Anode**, Cathode chân chung.
- Chân 3 – **CLK, STEP, PULSE**, chân điều khiển tốc độ của động cơ.

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.



Hình 5.2: Sơ đồ lắp ráp mạch USB controller

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.

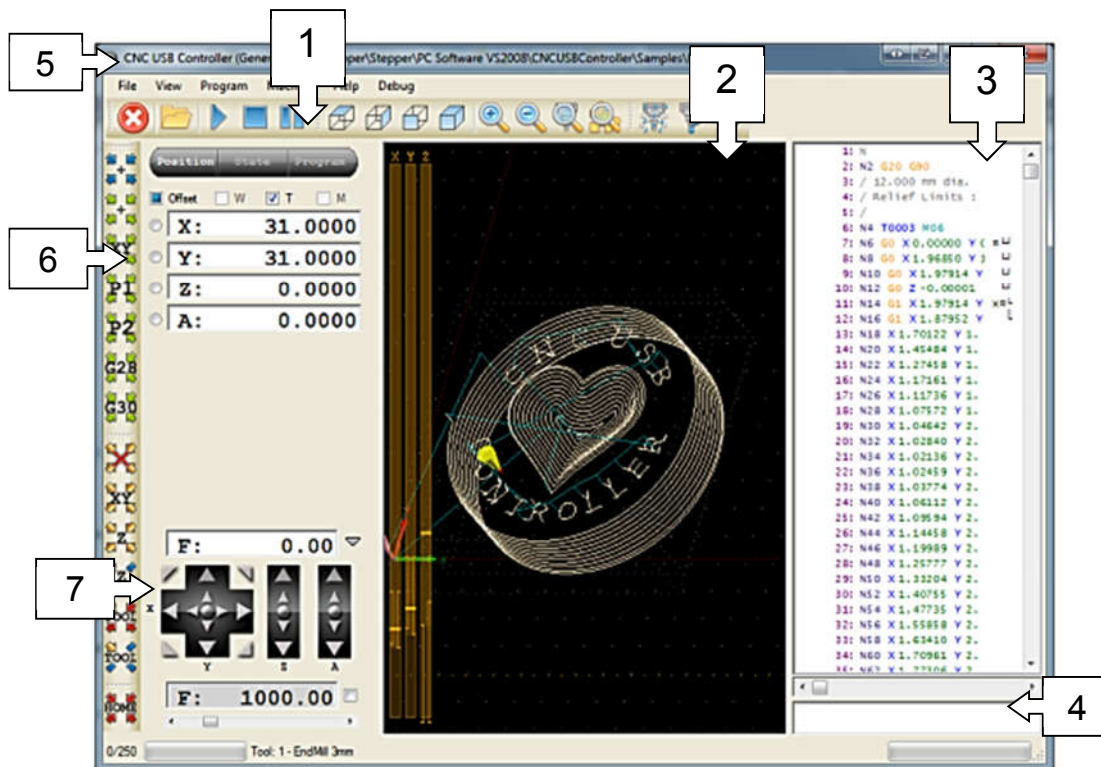
Điều khiển động cơ trục chính

- 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 **1kΩ**. Chân **Reset** nối xuống **mass**. Chân **Power LED**, **System LED** nối vào điện áp **+5V** qua điện trở **1kΩ**.

Giao diện phần mềm:



Cửa sổ chính:

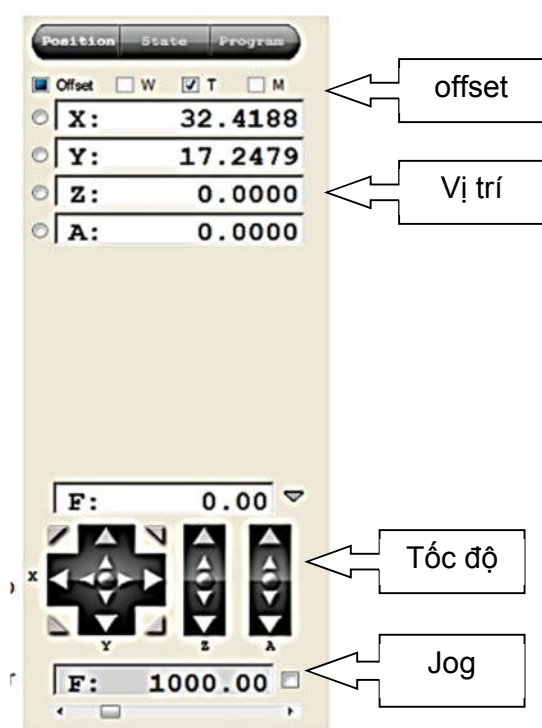
Gồm 07 phần:

- (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.

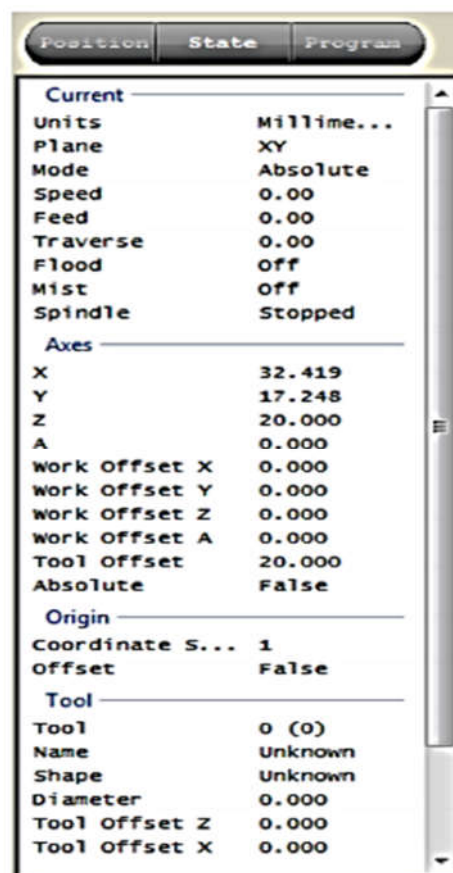
Vị trí, Trạng thái và Chương trình

✚ **Vị trí:** Hiển thị các giá trị offset, vị trí máy và tốc độ.

✚ **Trạng thái:** Hiển thị các thông số, các cài đặt



Hình 5.4: Cửa sổ vị trí



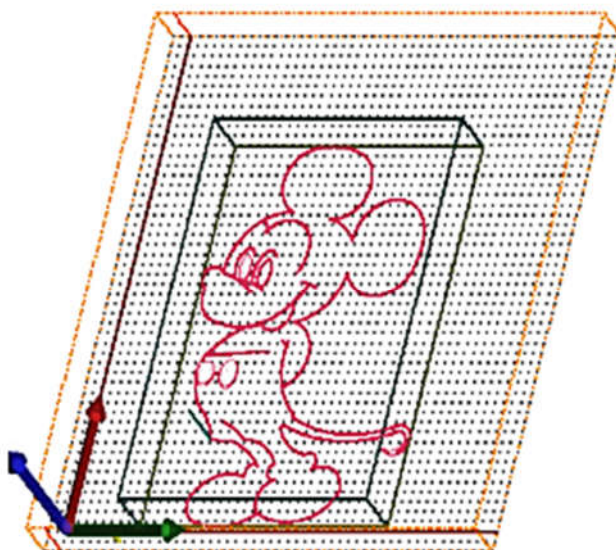
Hình 5.5: Cửa sổ trạng thái

✚ **Chương trình:** Hiển thị các thông tin về chương trình đang thực thi.

✚ **Mô phỏng chương trình** Hiển thị hình 3D, đường chạy dao của chương trình

Position State Program	
Name	Heart
Units	Millimeters
Min X	0.000
Max X	93.000
Min Y	0.000
Max Y	93.000
Min Z	-21.000
Max Z	5.000
Min A	0.000
Max A	0.000
Min Feed X	7.000
Max Feed X	93.000
Min Feed Y	7.000
Max Feed Y	93.000
Min Feed Z	-21.000
Max Feed Z	0.000
Min Feed A	0.000
Max Feed A	0.000
Length	5625.444
Time	00:08:41
Time (O)	00:07:18

Hình 5.6: Cửa sổ chương trình



Hình 5.7: Cửa sổ mô phỏng

✚ **Mã G-code:** Hiển thị mã **G** chương trình đang thực thi

✚ **MDI** Cho phép nhập văn bản bằng tay ví dụ: **X10 Y 20**

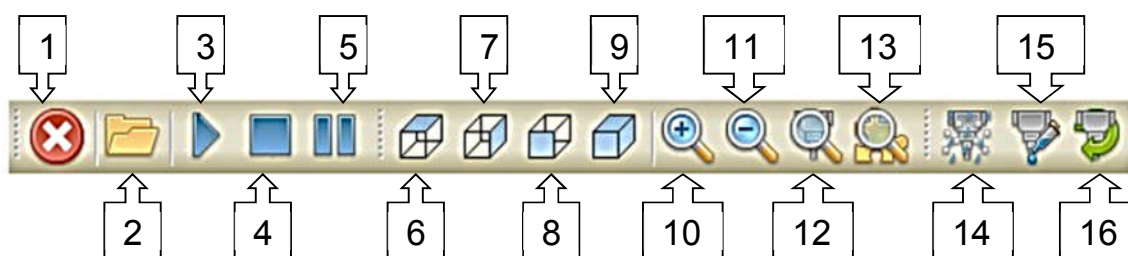
X10 Y20

```

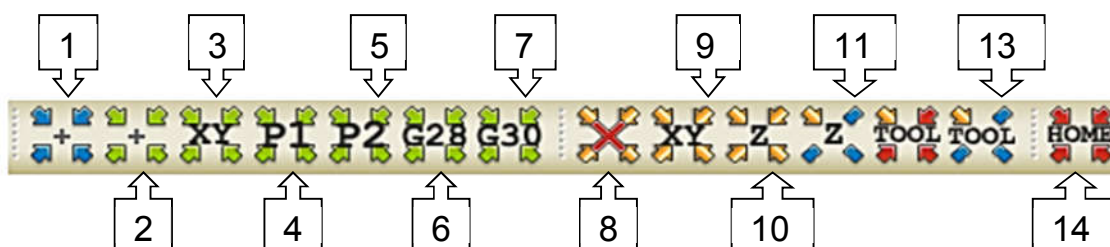
1: T1 M6
2: G17
3: G0 Z 5.000 H1
4: G0 X 0.000 Y 0.000 S
5: G0 X 240.446 Y 2.36
6: G1 Z -4.000 F1500.0
7: G1 X -0.080 F3000.0
8: Y 5.563
9: X 17.889
10: X 17.798 Y 5.655
11: X 17.444 Y 6.059
12: X 17.146 Y 6.512
13: X 16.911 Y 7.001
14: X 16.746 Y 7.513
15: X 16.579 Y 8.178
16: X 16.507 Y 8.763
17: X -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 23.990 Y 18.160

```

Hình 5.8: Cửa sổ mã G

THANH CÔNG CỤ 1**Hình 5.9:** 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.

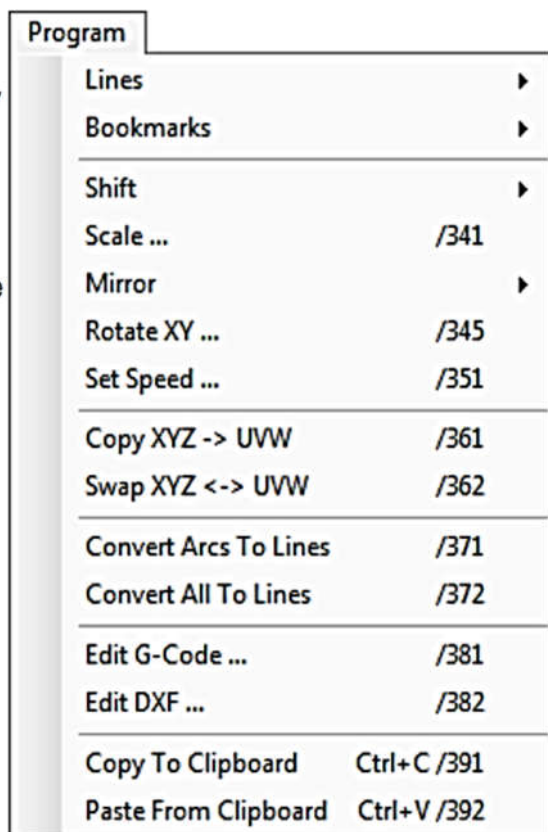
View: Cho phép quan sát các dạng mô phỏng khác nhau của chương trình

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	▶

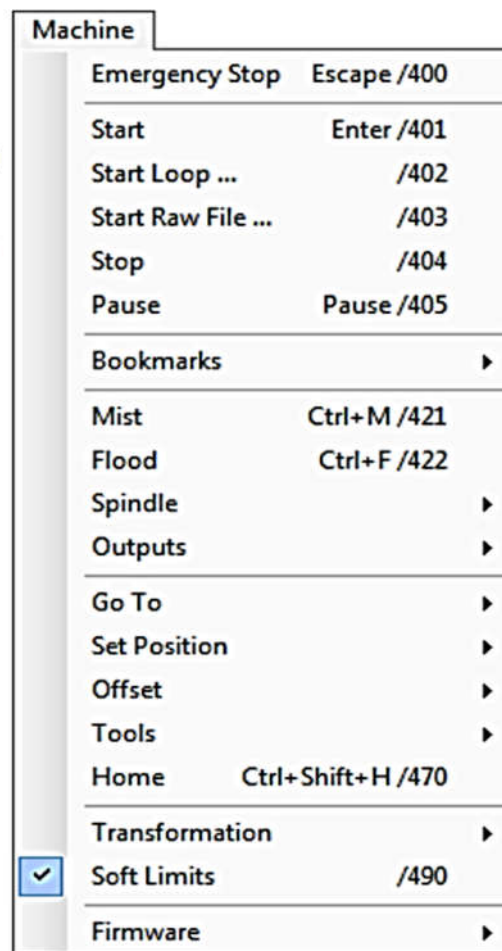
Hình 5.11: Cửa sổ File

View	
Origin	▶
Top View	F1 /221
Side View	F2 /222
Front View	F3 /223
Perspective View	F4 /224
Zoom In	F5 /225
Zoom Out	F6 /226
Zoom Tool	F7 /227
Zoom Extents	F8 /228
Center Tool	F9 /231
Center View	F10 /232
Change View	F11 /233
Simulate	F12 /241
Window	▶
Show	▶
Material	▶

Hình 5.12: Cửa sổ View



Hình 5.13: Cửa sổ Program



Hình 5.14: Cửa sổ Machine

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

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

Help Các hướng dẫn trợ giúp cho người sử dụng

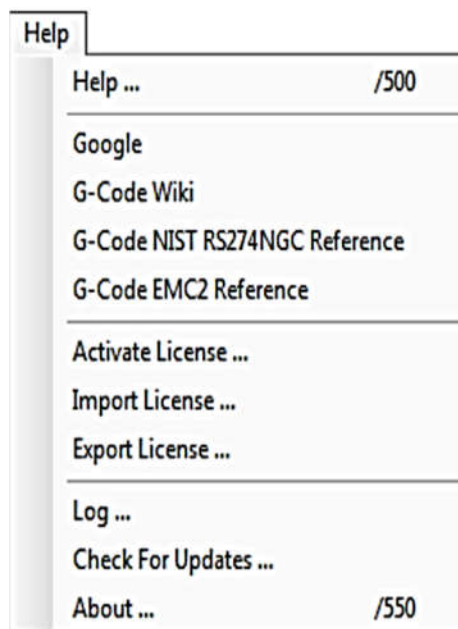
Bước 2: Đặt **QS0, QS1, QS2, QS3, QS4, QS5, QS6, QS7, QS8** về vị trí 1

Bước 3: Nhấn nút **P1**.

Bước 4: Khởi động phần mềm **USB controller**.

Đặt các trục **X, Y, Z** về **0**.

Nhấn nút 



Hình 5.15: Cửa sổ Help

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** khi 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 **YP** và **5V**.

U (YD,5V) = 4.69V , **U (YP,5V) = 150mV** khi dao đi xuống.

U(YD,5V) = 100mV , **U (YP,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 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**

- Nhập lệnh **G1 X5**. Quan sát hoạt động của trục **X**. Ghi nhận **X=**

- Nhập lệnh **M3**.

Quan sát hoạt động của động cơ trục chính. Động cơ trục chính chạy thuận

- Nhập lệnh **M7**.

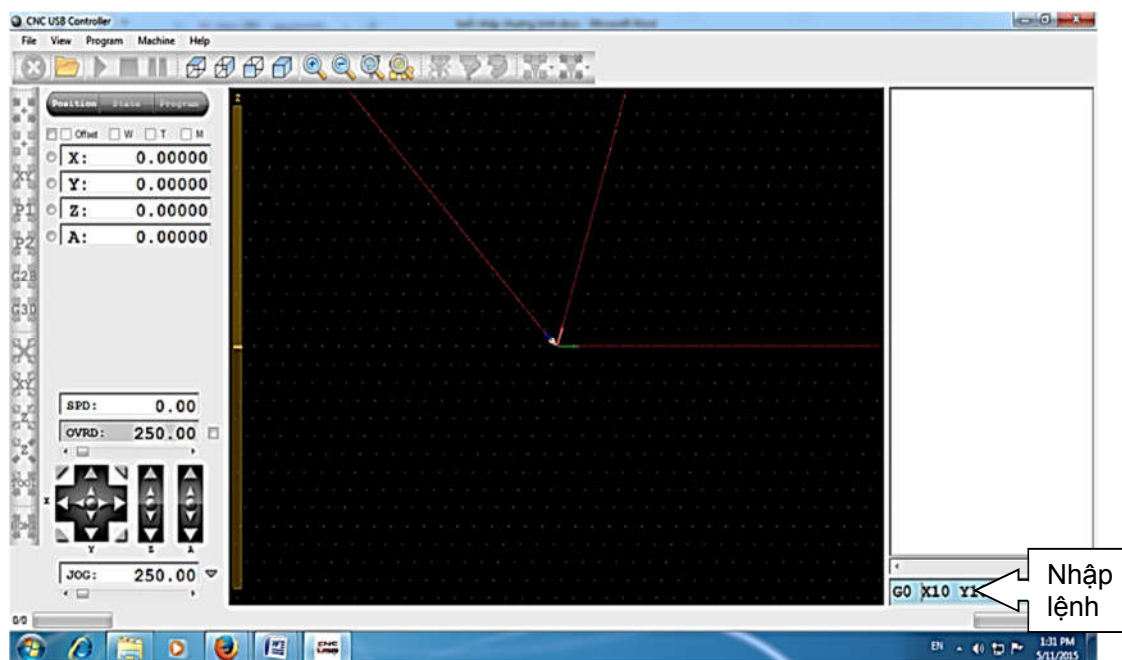
Quan sát hoạt động của động cơ bơm nước. Động cơ bơm nước hoạt động

- 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



Hình 16: Chế độ MDI

Bước 10: Nhập chương trình NC

- Kích chuột vào **File**
- Chọn Import **G-code**
- Chọn circle **10mm.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.

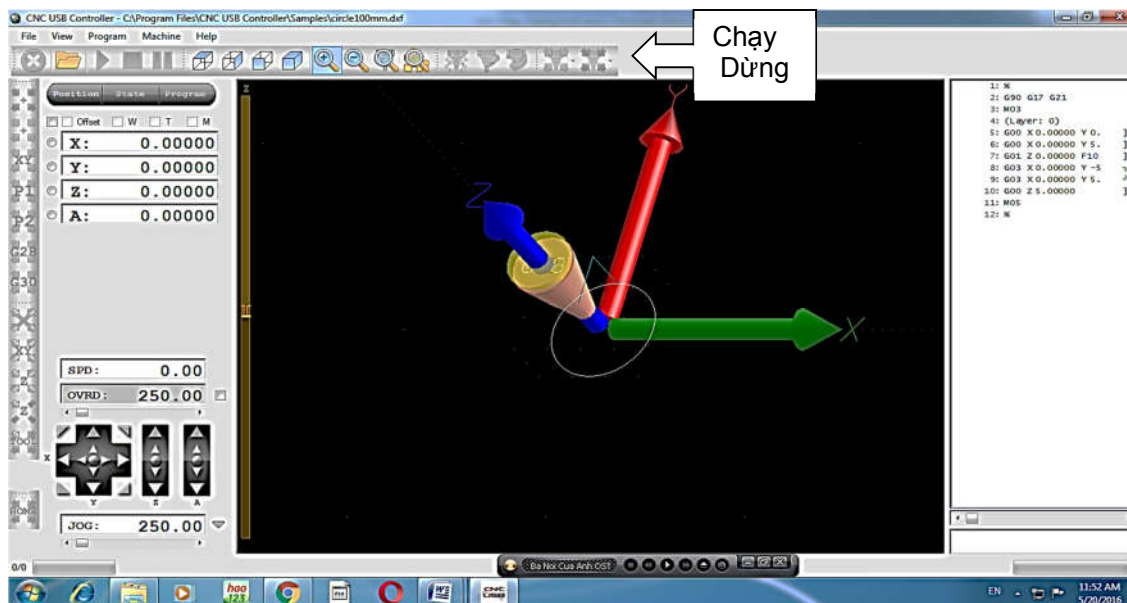
Động cơ trục **X,Y** di chuyển về vị trí **Y+5**.

Sau đó hàng 10: **G00Z5.00000** 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 5.17: Chương trình phay hình tròn

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

Bước 11: Dừng hoạt động của tủ điều khiển.

- Nhấn nút **P2**,
- Đặt **QS0**, **QS1** về 0

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

HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN	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

HƯ HỎNG	NGUYÊN NHÂN	BIỆN PHÁP KHẮC PHỤC
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