

HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT VÀ SỬ DỤNG MẠCH ĐIỀU KHIỂN MACH3 CNC 5 TRỤC LPT (BL-MACH-V1.1)

Mục lục

I. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BỘ MẠCH ĐIỀU KHIỂN MACH3 CNC 5 TRỤC LPT	2
I.1. CHỨC NĂNG VÀ ĐẶC ĐIỂM	2
I.2. SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI CHỨC NĂNG.....	3
I.2.1. Sơ đồ kết nối tổng quát.....	3
I.2.2. Sơ đồ kết nối biến tần	4
I.2.3. Sơ đồ kết nối mạch điều khiển động cơ bước	5
II. HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MACH3	8
II.1. Cài đặt phần mềm MACH3	8
II.2. Crack phần mềm MACH3.....	10
II.3. Cấu hình MACH3.....	11

I. HƯỚNG DẪN SỬ DỤNG BO MẠCH ĐIỀU KHIỂN MACH3 CNC 5 TRỤC LPT (BL-MACH-V1.1)

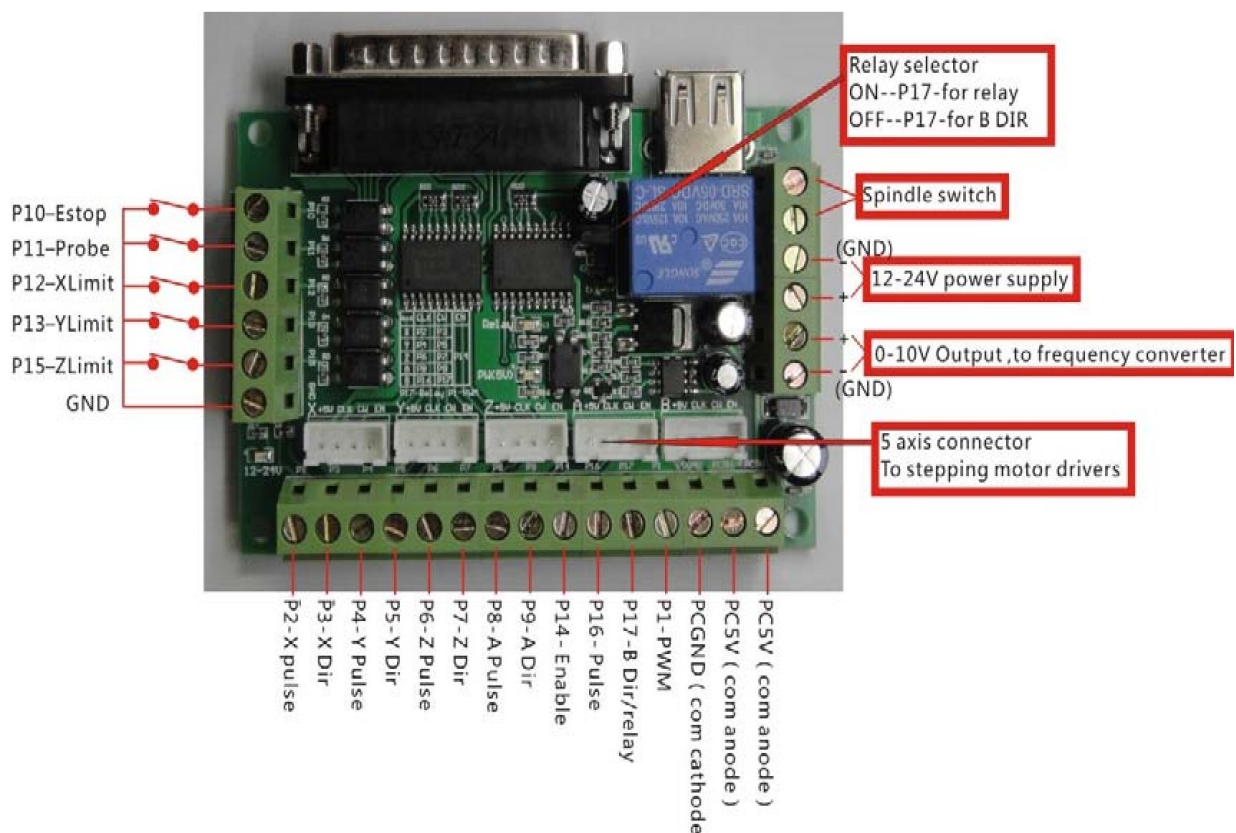


I.1. CHỨC NĂNG VÀ ĐẶC ĐIỂM

1. Hỗ trợ hoàn chỉnh Mach3 và các phần mềm khác sử dụng cổng LPT.
2. Nguồn cấp USB và nguồn cấp ngoài được cách ly để bảo vệ máy tính.
3. Hỗ trợ nguồn cấp ngoài từ 12V - 24V và có chức năng chống đấu ngược.
4. Tất cả tín hiệu đầu vào được cách ly quang (photocoupler), có thể kết nối với công tắc dừng khẩn cấp (E-Stop), cảm biến dò phôi (Probe) và công tắc hành trình (Limit Switch), giúp bảo vệ máy tính an toàn.
5. Có một đầu ra điều khiển rơ-le, đầu ra rơ le có thể kết nối với công tắc trục chính. Tùy chọn bằng Jump để sử dụng chân P17 điều khiển rơ le hoặc điều khiển trục B.
6. Đầu ra điện áp tương tự 0-10V được cách ly quang, có thể kết nối với biến tần để điều khiển tốc độ trục chính. Sử dụng chân P1.
7. Tất cả 17 chân cổng LPT đều có thể sử dụng, hỗ trợ kết nối với driver động cơ bước, có thể điều khiển tối đa 5 động cơ bước.
8. Chân P1 có thể xuất tín hiệu PWM và có thể điều khiển bộ điều chỉnh tốc độ trục chính có đầu vào cách ly quang.
9. Hỗ trợ kết nối driver động cơ bước theo cực dương chung (common anode) hoặc cực âm chung (common cathode).
10. Các tên cổng LPT được in trực tiếp trên bo mạch, dễ dàng sử dụng.

I.2. SƠ ĐỒ ĐẦU NỐI CHỨC NĂNG

I.2.1. Sơ đồ kết nối tổng quát

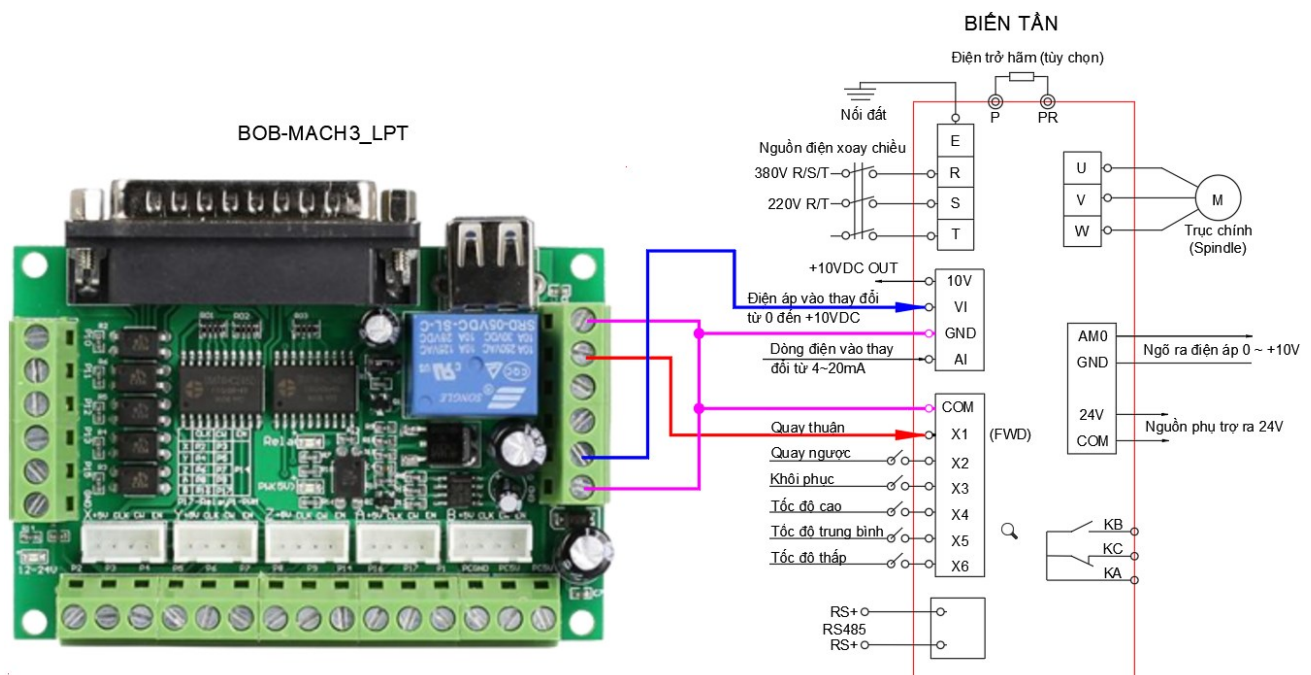


Hình 1. Sơ đồ đầu nối các chân ra của BOB MACH3 LPT

- * P1-PWM là chân ra điều chế độ rộng xung, có thể kết nối đến các biến tần nhận xung PWM hoặc kết nối đến các mạch điều khiển công suất đèn Laser khi sử dụng Mach3 để khắc Laser.
- * P2-X pulse là chân cấp xung bước cho mạch điều khiển động cơ bước trục X
- * P3-X Dir là chân cấp xung điều khiển chiều quay cho mạch điều khiển động cơ bước trục X
- * P4 đến P9: tương ứng là các chân pulse và dir cho các trục Y, Z, A
- * P14 - Enable là chân cấp xung cho phép hoặc không cho phép mạch điều khiển động cơ bước hoạt động
- * P16-B pulse là chân cấp xung bước cho mạch điều khiển động cơ bước trục B
- * P17-B Dir/Relay là chân cấp xung điều khiển chiều quay cho mạch điều khiển động cơ bước trục B nếu jump ở chế độ OFF hoặc là chân cấp tín hiệu bật tắt rơ le nếu jump ở chế độ ON.
- * P10-Estop là công tắc dừng khẩn cấp (Pin 10);
- * P11-Probe là cảm biến dò phôi (Pin 11);
- * P12-XLimit là công tắc giới hạn của trục X, gồm X++ và X-- (Pin 12);

- * P13-XLimit là công tắc giới hạn của trục Y, gồm Y++ và Y-- (Pin 13);
- * P15-XLimit là công tắc giới hạn của trục Z, gồm Z++ và Z-- (Pin 15);
- * Jump kết nối “Relay selector”:
 - + Khi jump kết nối (ON) là sử dụng Pin 17 cho rơ le
 - + Khi jump ngắt kết nối (OFF) là sử dụng Pin 17 làm B Dir (Chân điều khiển hướng của trục B);
- * Spindle switch là hai chân ra của tiếp điểm rơ le, được dùng để đóng cắt Trục chính (Spindle):
 - + Khi không sử dụng biến tần (trục chính chỉ cần đóng cắt điện và chạy ở một tốc độ duy nhất): Tiếp điểm rơ le được dùng như một công tắc đóng/cắt nguồn cho trục chính ;
 - + Khi sử dụng biến tần, tiếp điểm rơ le này được sử dụng để kết nối chân cho phép trục chính quay hoặc dừng quay (thường là chân FWD hoặc nhấn X1 trên các biến tần);
- * 12-24V power supply là chân cấp nguồn từ 12V đến 24V cho mạch ;
- * 0-10V Output, to frequency converter là chân cấp tín hiệu analog biến đổi từ 0 đến 10V cấp cho biến tần để điều khiển tốc độ quay của trục chính;

1.2.2. Sơ đồ kết nối biến tần



Hình 2. Sơ đồ kết nối biến tần và BOB MACH3-LPT

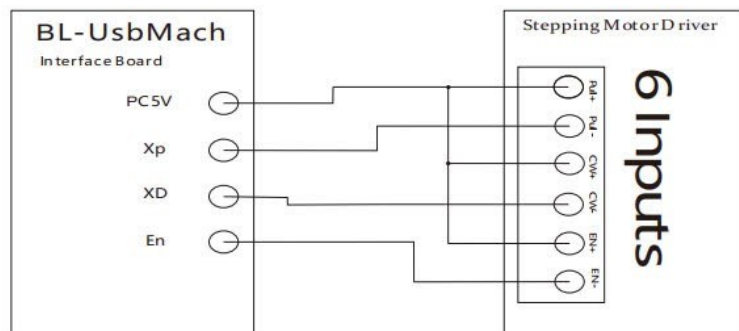
Lưu ý: Biến tần thường có nhiều phương thức điều khiển, do đó cần được thiết lập trước khi chạy. Việc chỉ đấu nối tín hiệu cơ bản là không thể thực hiện nếu chưa cài đặt, vì vậy cần kiểm tra hướng dẫn sử dụng của biến tần và thiết lập đúng các bước!

Biến tần cần được thiết lập như sau:

Cài đặt chế độ khởi động bằng tín hiệu từ cổng đầu vào ngoài (external terminal start).

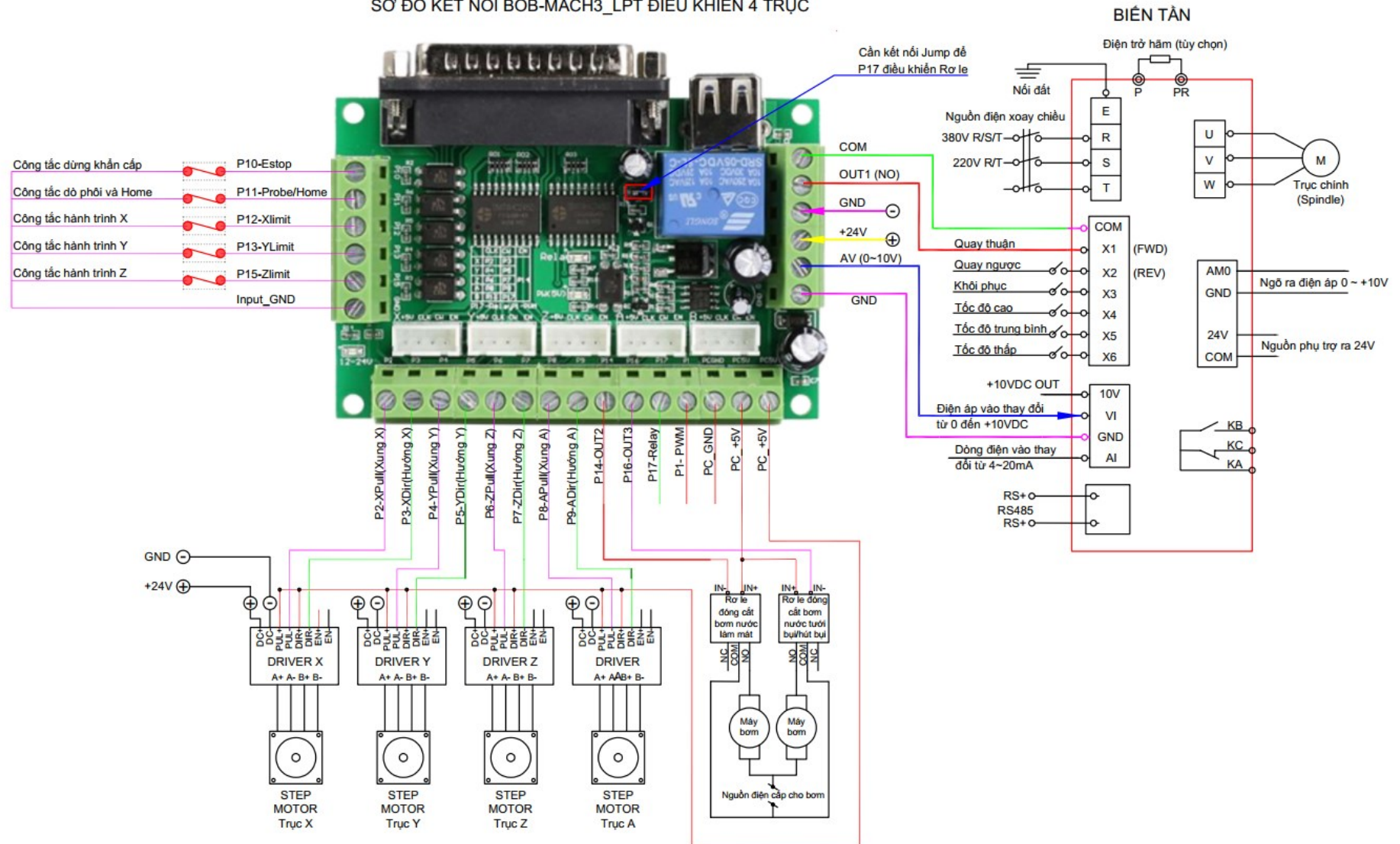
Cài đặt chế độ điều khiển tần số bằng tín hiệu analog (0–10V) để điều khiển đầu vào.

1.2.3. Sơ đồ kết nối mạch điều khiển động cơ bước



Hình 3. Sơ đồ kết nối Bo mạch BOB-MACH3-LPT và mạch điều khiển động cơ bước sử dụng cực dương chung (Kích hoạt mức thấp – Active Low)

SƠ ĐỒ KẾT NỐI BOB-MACH3_LPT ĐIỀU KHIỂN 4 TRỤC



Hình 4. Sơ đồ kết nối hoàn chỉnh hệ thống điều khiển CNC 4 trục sử dụng bo mạch BOB-MACH3-LPT

II. HƯỚNG DẪN CÀI ĐẶT MACH3

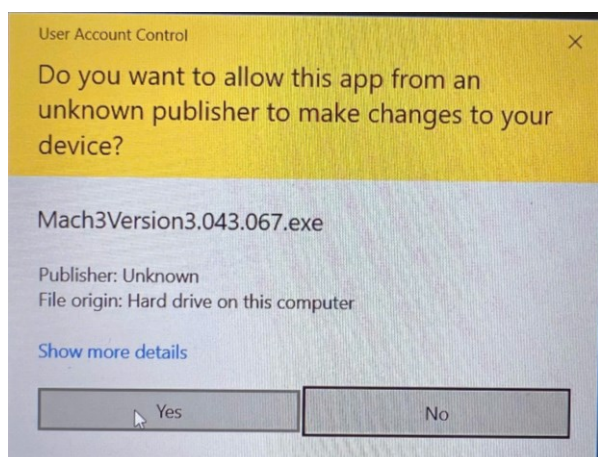
--Mach3 Version R3.043.067--

Lưu ý: MACH3 Driver Parallel (sử dụng bo mạch LPT) chỉ có thể cài đặt trên windows XP 32 bit, Vista 32 bit và Windows7 32 bit. Nếu sử dụng windows 64 bit hoặc windows đời cao hơn (windows 10, 11) cần phải sử dụng Cạc chuyển đổi USB-LPT UC-100 hoặc sử dụng các bo mạch BOB MACH3 USB

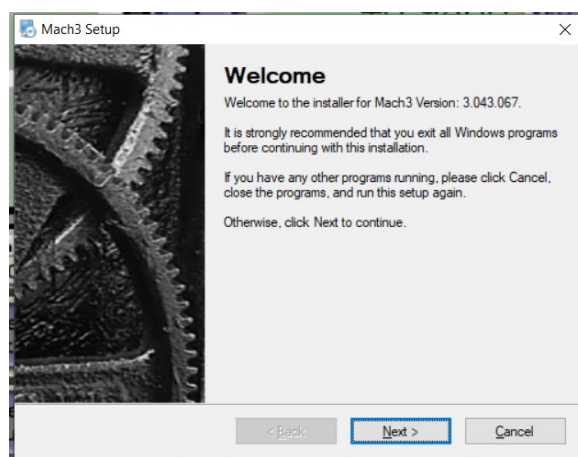
II.1. Cài đặt phần mềm MACH3

Bước 1: Bấm vào file Mach3Version3.043.067.exe trong thư mục files/Mach3_Software/01.Installer

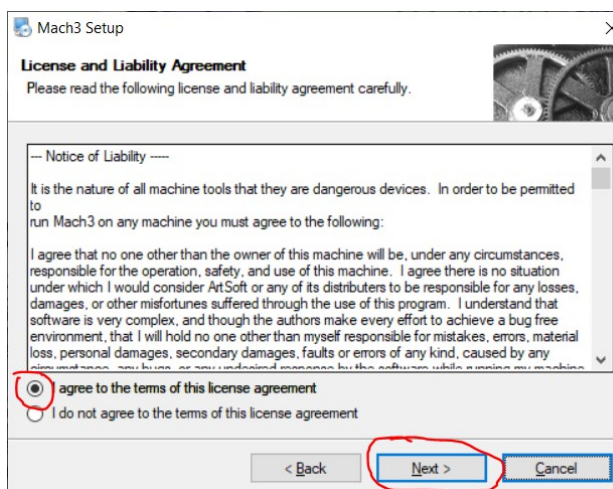
Name	Date modified	Type	Size
 Mach3Version3.043.067.exe	10/27/2012 5:25 PM	Application	26,341 KB



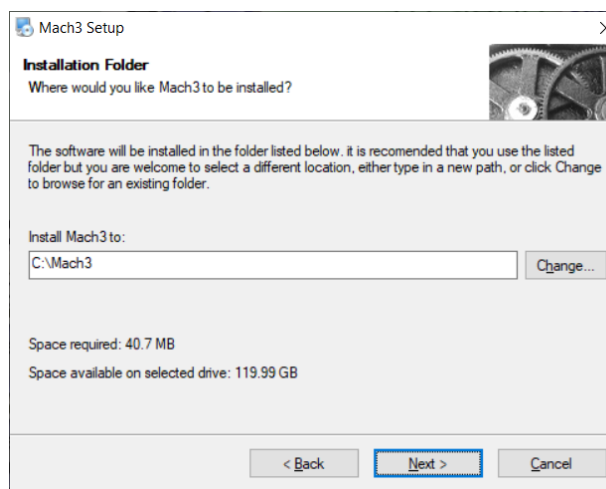
Bước 2: Bấm YES



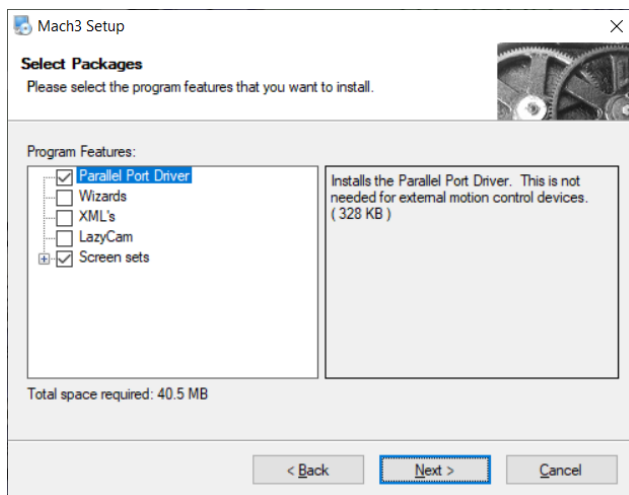
Bước 3: Bấm Next



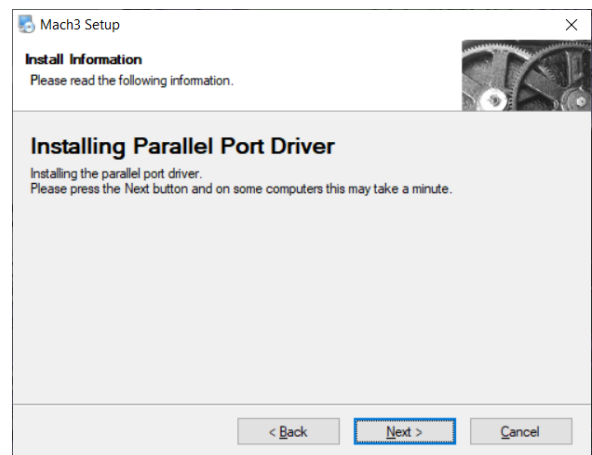
Bước 4: Chọn I Agree..., bấm NEXT



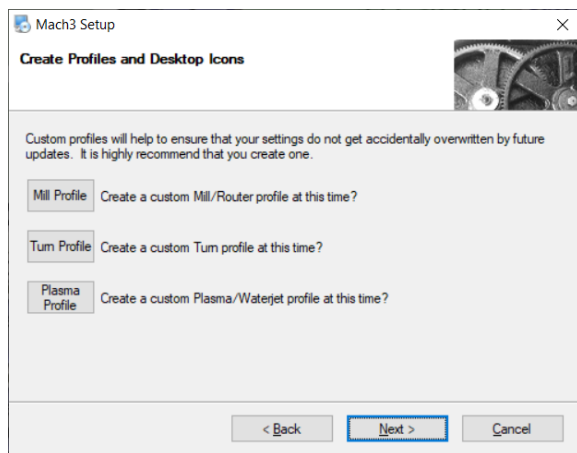
Bước 5: Bấm NEXT



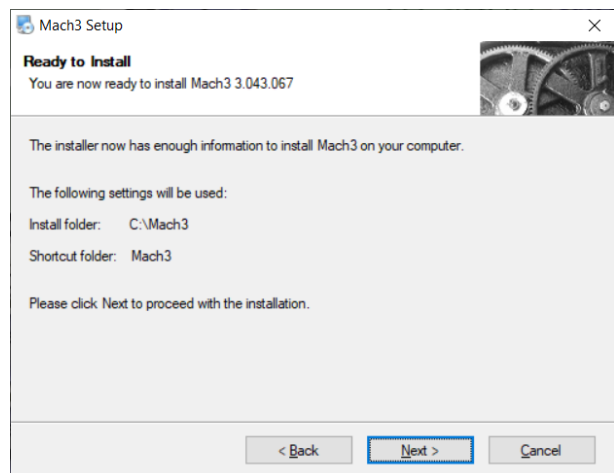
Bước 6: Chọn Paralled Driver và Screen Sets, bấm NEXT



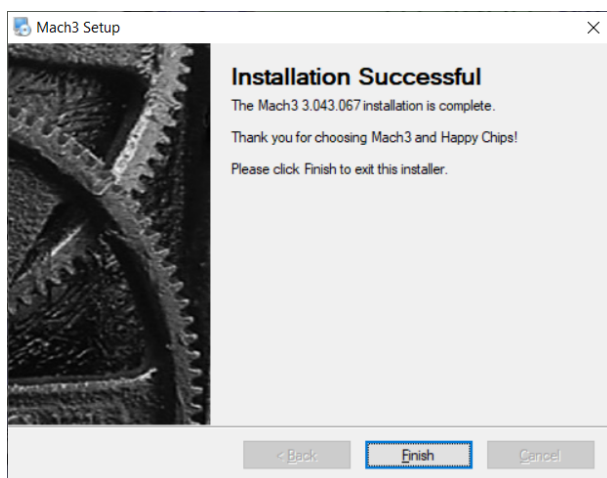
Bước 7: Bấm NEXT



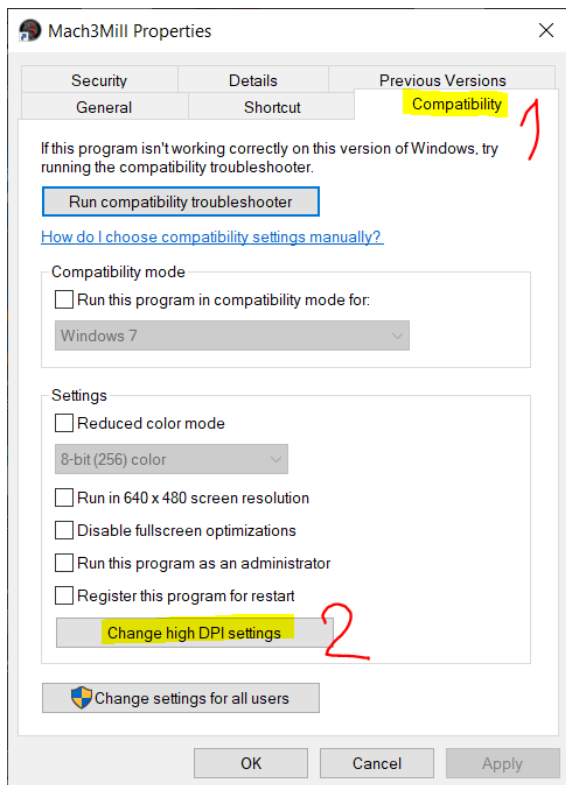
Bước 8: Bấm NEXT



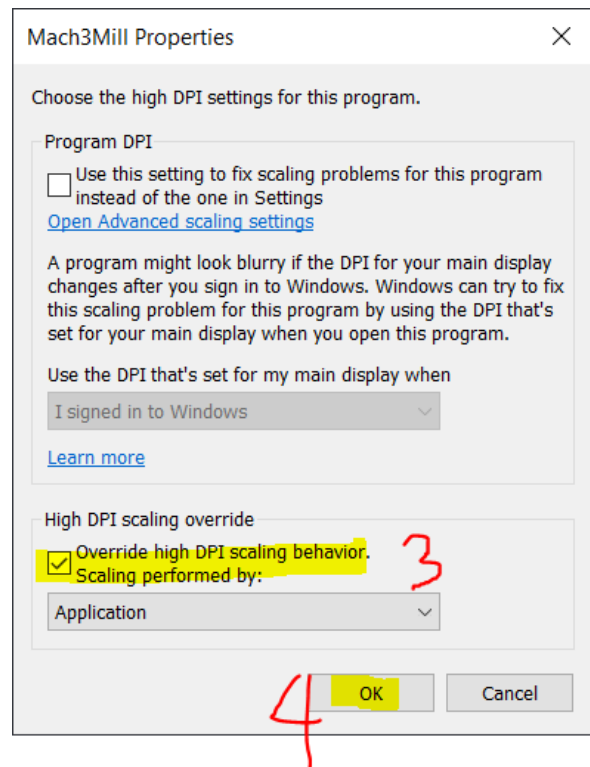
Bước 9: Bấm NEXT



Bước 10: Bấm Finish



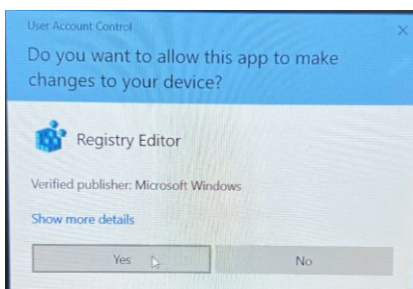
Bước 11: Chuột phải vào biểu tượng Mach3 Mill trên Desktop → Properties → Chọn Compatibility → Change high DPI settings



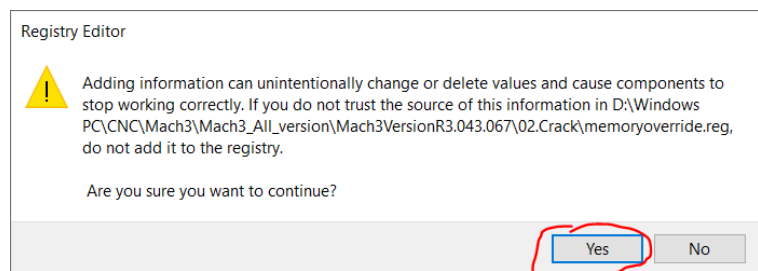
Bước 12: Tích chọn Override high DPI → Bấm OK

II.2. Crack phần mềm MACH3

- Bấm vào tệp files/Mach3_Software/02.Crack/memoryoverride.reg để nhập registry cho phép MACH3 ghi vào bộ nhớ máy tính.



Bấm YES



Màn hình xác nhận nhập Registry hiển thị, bấm YES

- Copy tệp **Mach1Lic.dat** trong thư mục files/Mach3_Software/02.Crack/02.Crack vào thư mục cài đặt C:\Mach3

ard	Organize	New	Open	Si
> This PC > Local Disk (C:) > Mach3				
Name	Date modified	Type		
M1083.m1s	3/6/2008 10:45 AM	M1S File		
Mach1Lic.dat	10/24/2016 10:56 AM	DAT File		
Mach3.bmp	10/13/2004 12:47 AM	BMP File		
Mach3.exe	10/26/2012 12:45 AM	Application		
Mach3.his	6/28/2007 10:29 AM	HIS File		
Mach3.inf	4/20/2011 7:59 PM	Setup Infor		

II.3. Cấu hình MACH3

Cấu hình MACH3 có thể thực hiện nhanh bằng cách chép đè tệp **Mach3Mill.xml** trong thư mục **files\Mach2_Software\03.Preset\BOB_MACH3_LPT\Mach3** vào thư mục cài đặt **C:\Mach3**. Sau khi chép đè, về cơ bản có thể sử dụng ngay Mach3 nếu đầu nối đúng sơ đồ mẫu (hình 4 trong I.2. Sơ đồ đầu nối chức năng).

Tệp **Mach3Mill.xml** bên trên bản chất là tệp đã lưu sẵn các cấu hình khi thực hiện từng bước theo hướng dẫn trong phần “**B. Cấu hình phần mềm Mach3**” dưới đây:

A. Kiểm tra driver Mach3

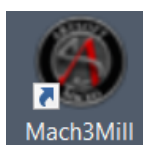
Trước tiên, kiểm tra xem driver Mach3 đã được cài đặt đúng chưa.



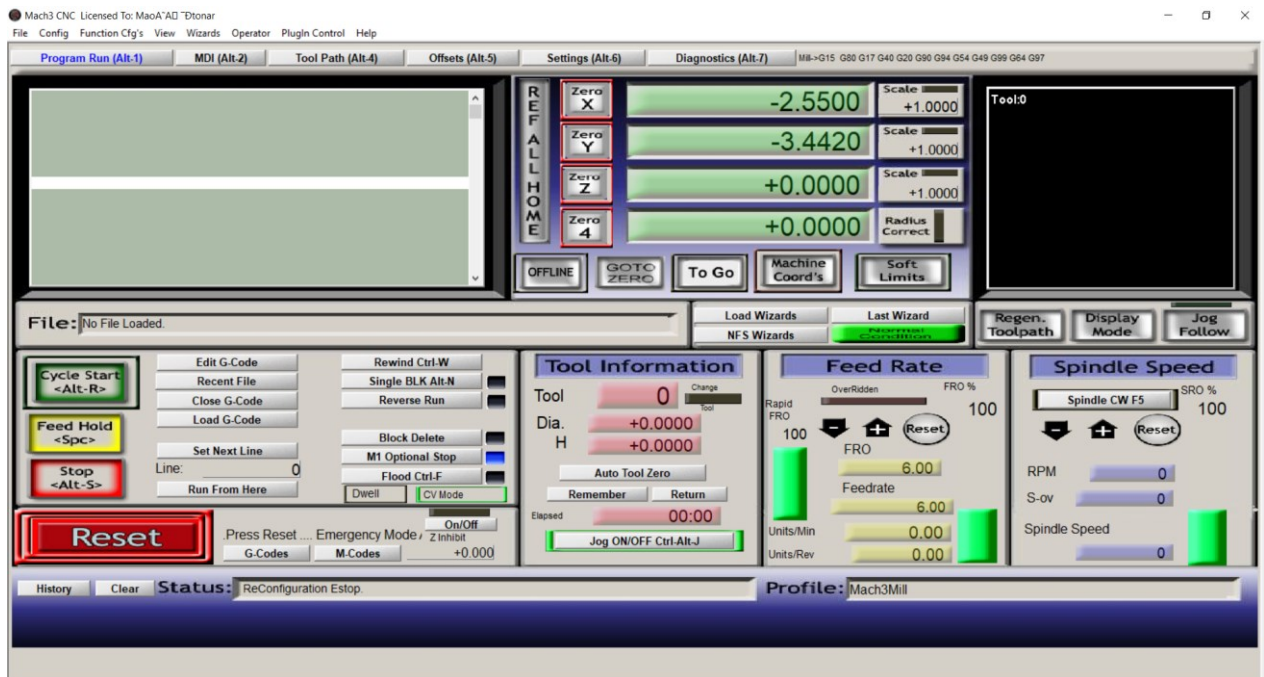
Nếu có dấu "!" hoặc "?" trong Device Manager, nghĩa là driver chưa cài đặt đúng.

B. Cấu hình phần mềm Mach3

✦ Lưu ý: Tất cả các cài đặt bên dưới áp dụng cho kết nối cực dương chung giữa bo mạch này và driver động cơ bước.

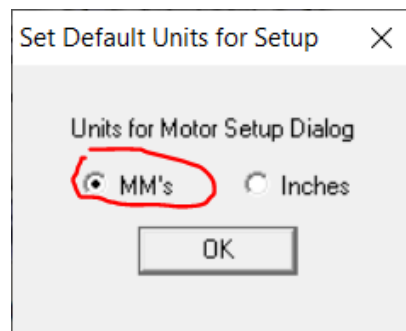


Bấm vào biểu tượng Mach3Mill trên màn hình để mở giao diện MACH3



3.1. Cài đặt đơn vị làm việc cho Mach3

Bấm vào Config → Select Native Unit, chọn MM's → bấm OK



3.2. Cài đặt Ports & Pins

Bấm vào Config → Ports & Pins. Thực hiện các thay đổi trong từng thẻ như các ảnh dưới đây và bấm Apply để lưu

+ Thẻ Port Setup and Axis Selection

Engine Configuration... Ports & Pins

Port Setup and Axis Selection | Motor Outputs | Input Signals | Output Signals | Encoder/MPG's | Spindle Setup | Mill Options

Port #1
☒ Port Enabled
0x378 Port Address
Entry in Hex 0-9 A-F only

Port #2
☐ Port Enabled
0x278 Port Address
Entry in Hex 0-9 A-F only
☐ Pins 2-9 as inputs

OR

MaxNC Mode
☐ Max CL Mode enabled
☐ Max NC-10 Wave Drive
Program restart necessary

Kernel Speed
☒ 25000Hz ☐ 35000Hz ☐ 45000Hz ☐ 60000Hz
☐ 65000Hz ☐ 75000Hz ☐ 100kHz
Note: Software must be restarted and motors returned if kernel speed is changed.

Restart if changed
☐ Sherline 1/2 Pulse mode.
☐ ModBus InputOutput Support
☐ ModBus PlugIn Supported.
☐ TCP Modbus support
☐ Event Driven Serial Control

OK Cancel Apply

+ Thẻ Motor Outputs

Engine Configuration... Ports & Pins

Port Setup and Axis Selection | **Motor Outputs** | Input Signals | Output Signals | Encoder/MPG's | Spindle Setup | Mill Options

Signal	Enabled	Step Pin#	Dir Pin#	Dir LowActi...	Step Low A...	Step Port	Dir Port
X Axis		2	3			1	1
Y Axis		4	5			1	1
Z Axis		6	7			1	1
A Axis		8	9			1	1
B Axis		16	17			1	1
C Axis		0	0			0	0
Spindle		1	0			1	1

OK Cancel Apply

+ Thẻ Input Signals

Engine Configuration... Ports & Pins

Port Setup and Axis Selection | Motor Outputs | **Input Signals** | Output Signals | Encoder/MPG's | Spindle Setup | Mill Options

Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey
X ++		1	12			0
X --		1	12			0
X Home		1	0			0
Y ++		1	13			0
Y --		1	13			0
Y Home		1	0			0
Z ++		1	15			0
Z --		1	15			0
Z Home		1	0			0

Input #4		1	0			0
Probe		1	11			0
Index		1	0			0
Limit Ovrd		1	0			0
EStop		1	10			0
THC On		1	0			0
THC Up		1	0			0

Pins 10-13 and 15 are inputs. Only these 5 pin numbers may be used on this screen

Automated Setup of Inputs

OK Cancel Apply

+ Thẻ Output Signals

Engine Configuration... Ports & Pins

Port Setup and Axis Selection | Motor Outputs | Input Signals | Output Signals | Encoder/MPG's | Spindle Setup | Mill Options

Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low
Enable5		1	0	
Enable6		1	0	
Output #1		1	17	
Output #2		1	14	
Output #3		1	16	
Output #4		1	0	
Output #5		1	0	
Output #6		1	0	
Chase Pump		1	0	

Pins 2 - 9, 1, 14, 16, and 17 are output pins. No other pin numbers should be used.

OK Cancel Apply

+ Thẻ Spindle Setup

(a) Trường hợp chân P17 sử dụng để điều khiển rơ le (jump kết nối - ON):

Sử dụng điều chỉnh độ rộng xung PWM cũng yêu cầu phải cài đặt “Config - > Spindle pulleys” như sau:

Trong đó max speed là tốc độ tối đa mà trục chính (spindle) có thể quay được tính theo vòng/phút, thông thường các spindle sử dụng biến tần 3 pha tần số 400Hz cho phép quay tới 24000 vòng/phút.

(b) Trường hợp chân P17 điều khiển trục B (jump ngắt kết nối - OFF):

Engine Configuration... Ports & Pins

Port Setup and Axis Selection | Motor Outputs | Input Signals | Output Signals | Encoder/MPG's | Spindle Setup | Mill Options

Relay Control

☒ Disable Spindle Relays

Clockwise (M3) Output # 1

CCW (M4) Output # 1

Output Signal #'s 1-6

Flood Mist Control

☒ Disable Flood/Mist relays Delay

Mist M7 Output # 4 0

Flood M8 Output # 3 0

Output Signal #'s 1-6

ModBus Spindle - Use Step/Dir as well

☐ Enabled Reg 64 64 - 127

Max ADC Count 16380

Motor Control

☒ Use Spindle Motor Output

☒ PWM Control

☐ Step/Dir Motor

PWMBase Freq. 5

Minimum PWM 0 %

General Parameters

CW Delay Spin UP 1 Seconds

CCW Delay Spin UP 1 Seconds

CW Delay Spind DOWN 1 Seconds

CCW Delay Spin DOWN 1 Seconds

☐ Immediate Relay off before delay

Special Functions

☐ Use Spindle Feedback in Sync Modes

☐ Closed Loop Spindle Control

P 0.25 I 1 D 0.3

☒ Spindle Speed Averaging

Special Options, Usually Off

☐ HotWire Heat for Jog

☐ Laser Mode. freq I

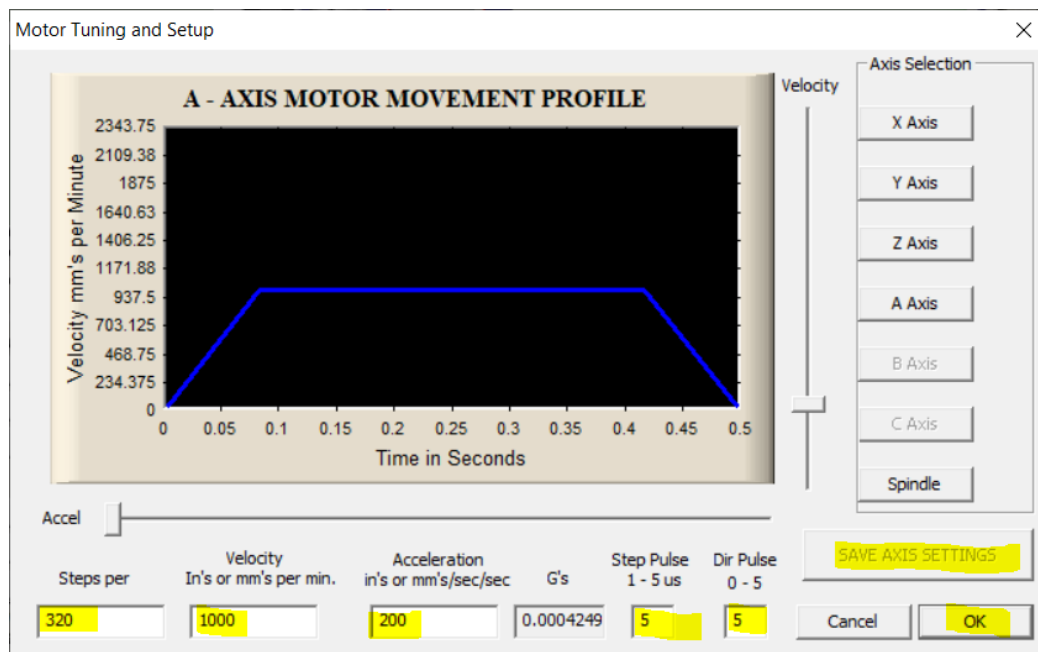
☐ Torch Volts Control

☐ Torch Auto Off

OK Cancel Apply

3.3. Cài đặt Motors tuning

Vào Config - > Motors tuning để cấu hình cho các trục. Các tham số phụ thuộc vào động cơ, vít me và cách cấu hình vi bước của động cơ. Dưới đây là ví dụ cho trường hợp sử dụng Vít me bước 5mm và động cơ cấu hình chạy vi bước 8. Cấu hình các trục X Y Z A tương tự nhau



Sau khi cấu hình xong cần bấm save the settings để lưu lại các thiết lập

3.4. Cấu hình phím tắt để di chuyển trục

Config → System hotkeys

System HotKeys Setup

Jog Hotkeys

	ScanCode		ScanCode
X++	39	X--	37
Y++	38	Y--	40
Z++	33	Z--	34
A / U ++	999	A / U --	999
B / V ++	999	B / V --	999
C / W ++	999	C / W --	999

System Hotkeys

	ScanCode		ScanCode
DRO Select	999	Code List	999
MDI Select	999	Reset On	999
Load G-Code	999		

External Buttons - OEM Codes

Trigger #	OEM Code		OEM Code
1	-1	8	-1
2	-1	9	-1
3	-1	10	-1
4	-1	11	-1
5	-1	12	-1
6	-1	13	-1
7	-1	14	-1
		15	-1

OK

Với cấu hình như trên có thể sử dụng các phím điều hướng và phím pgup, pgdn trên bàn phím máy tính di chuyển các trục X, Y, Z.