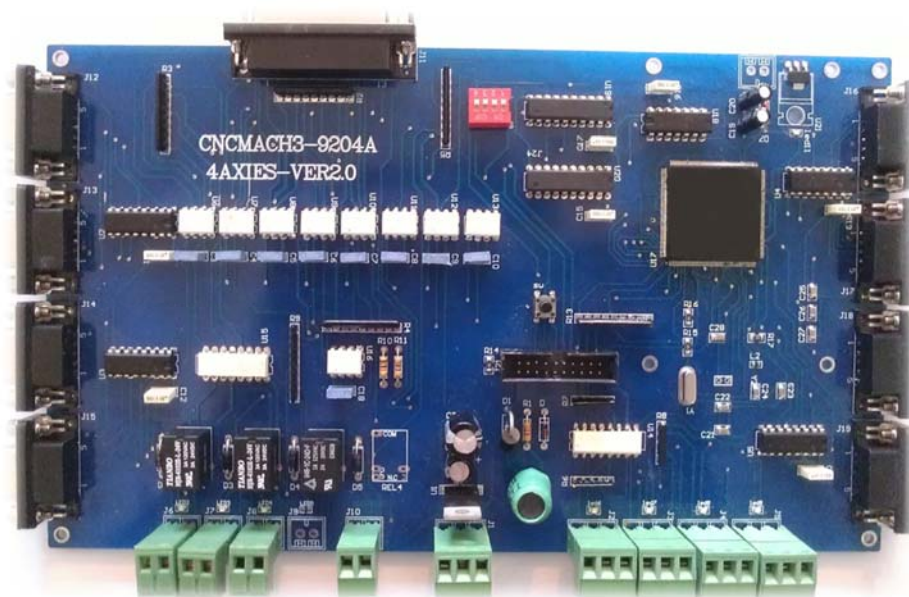


بسمه تعالی

راهنمای استفاده از کنترلر ماخ تری

CNCMACH3-9204A

4AXIES-VER2.0



تهیه شده در گروه صنعتی وستا

تابستان ۹۲ - نسخه ۱.۰

فهرست

فهرست	۱
مقدمه	۲
روش نصب	۳
پیوست ۱ - نقشه برقی برد الکترونیکی مدل 4AXIES-VER2.0	۱۳
پیوست ۲ - روش نصب نرم افزار ماخ تری	۱۶
پیوست ۳ - توضیحات اجمالی در خصوص نرم افزار ماخ تری	۲۰
پیوست ۴ - نصب اسموت استپر در نرم افزار و نقشه برقی	۲۰
پیوست ۵ - نحوه تنظیمات Motor Tuning	۲۳
پیوست ۶ - شرح اطلاعات General Config...	۲۴
پیوست ۷ - نحوه نصب تولزچنج در ماخ تری	۲۴
پیوست ۸ - نکات ایمنی و نصب ماخ تری	۲۴
پیوست ۹ - آموزش اجمالی نرم افزار Screen Set	۲۵

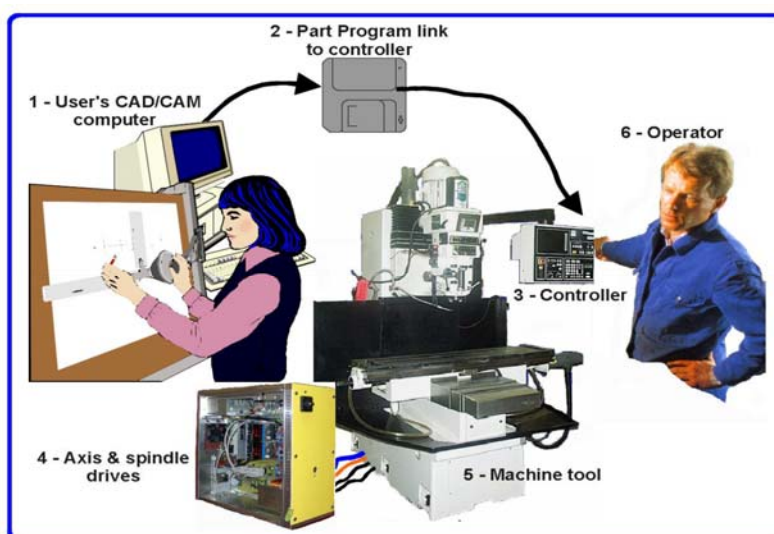
مقدمه :

کنترلر ماخ تری یکی از پر کاربرد ترین کنترلر های جهان در حوزه سی ان سی می باشد . این کنترلر در ابتدا بر پایه یک نرم افزار آزمایشگاهی در یکی از دانشگاههای کانادا پایه گذاری شد و در طی چند سال گذشته با حمایتی که مجامع صنعتی از آن نمودند طرفداران فراوانی پیدا نمود و در کشور ما نیز هزاران سی ان سی بر پایه کنترلر ماخ تری فعالیت می نمایند.

گروه صنعتی وستا نیز در پی رشد روز افزون این کنترلر تصمیم گرفت دانش کنترلر خود را با ماخ تری و بیس کامپیوتر آغاز نماید. در این راستا نرم افزار ماخ تری بیس کار بوده و یک برد الکترونیکی طراحی و ساخته شد . تعداد ۶ عدد از این بردها بر روی دستگاههای سی ان سی آزمایش شد و با تغییراتی که داده شد، عیوب آنها برطرف گردید. در برد با ورژن جدید دو کاربرد می توان از کنترلر گرفت . کاربرد اول استفاده از برد و نرم افزار به تنهایی می باشد که در آن از تمام تکنیکهای ماخ تری استفاده شده است و پاسخگوی تمام نیاز های یک دستگاه سی ان سی می باشد. در روش دوم استفاده از برد جانبی اسموت استپر می باشد که به تایید شرکت آرت سافت (سازنده ماخ تری) رسیده است . برد اسموت استپر این قابلیت را دارد که با رابط شبکه کار نماید و فرکانس انتقال دیتا را از ۱۰۰ کیلو هرتز به ۴ مگا هرتز ارتقا دهد و با استفاده از بافر، حرکت نرم به دستگاه بدهد . برد الکترونیکی کنترلر ورژن 4AXIES-VER2.0 ساخته شده توسط متخصصین وستا دارای هر دو حالت فوق بوده و متناسب با در خواست مشتری ، به راحتی تنظیمات مورد نیاز صورت می گیرد.

از دیگر ویژگی های این برد منطبق شدن برد با سیستم موتورهای سرو می باشد . منطق الکترونیکی بکار رفته در این برد بگونه ای است که سیستم تنها در صورتی کار می کند که تمامی سرو موتورها در مدار بصورت اکتیو باشند. در صورتیکه هرکدام از سرو موتورها از مدار خارج شوند ویا آلارم دهند ، یک پیام برای کنترلر ارسال می شود و دستگاه را متوقف می نماید .

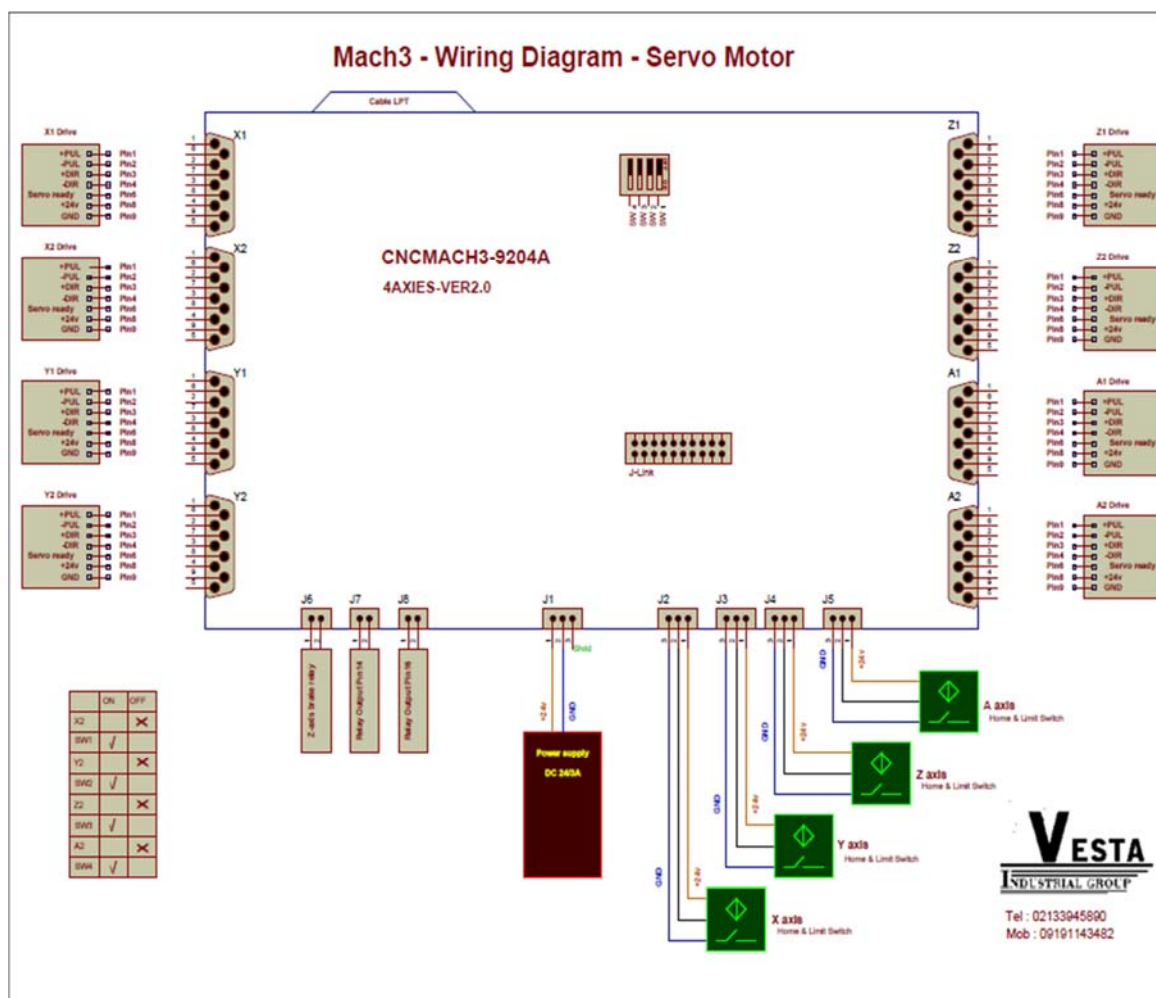
استفاده از آی سی های اپتوکوپلر سریع باعث ایجاد یک محیط ایمن برای ارسال دیتا شده و محیط نسبت به ولتاژهای سوزنی خطرناک و همچنین نویز کاملاً ایزوله شده است.



شکل ۱

روش نصب

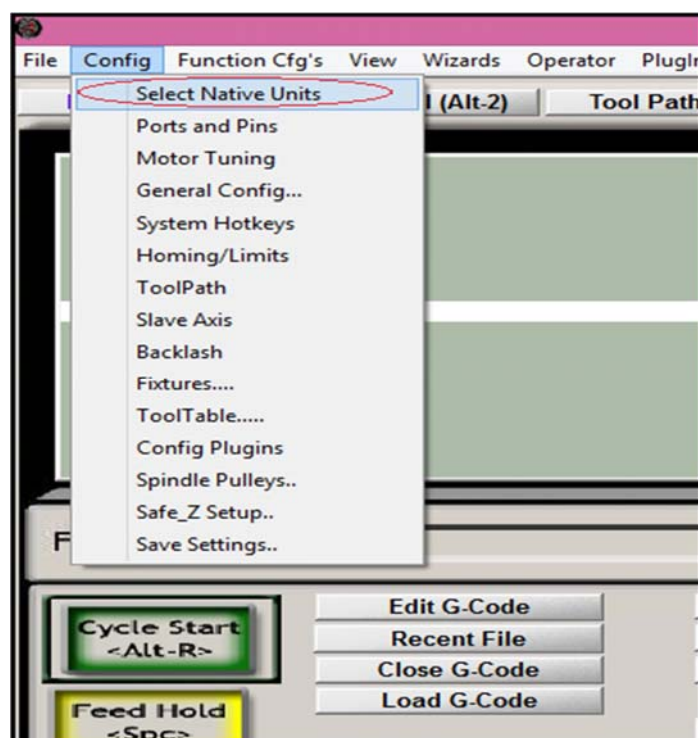
۱. ابتدا برد الکترونیکی ماخ تری مدل 4AXIES-VER2.0 را طبق نقشه برقی مندرج در ذیل نصب نمایید . در پیوست ۱ توضیحات تکمیلی نصب آمده است .



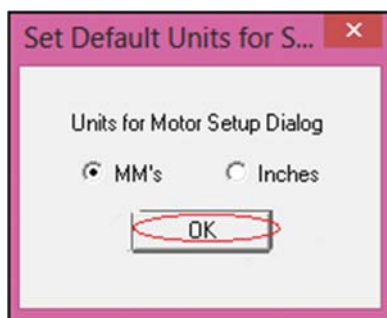
شکل ۲

۲. نرم افزار ماخ تری ورژن Mach3 R03.043.066 را از روی CD همراه برد ، روی کامپیوتر دستگاه نصب نمایید . در پیوست ۲ روش نصب نرم افزار ماخ تری آمده است.
۳. اتصال بین کامپیوتر و کنترلر را وصل نمایید .اتصال می تواند بصورت پارالل ، usb و یا lan باشد . پورت usb و lan در صورت استفاده از اسموت استپر میباشد .
۴. نرم افزار ماخ تری را اجرا نمایید . اگر برای اولین بار است که با این نرم افزار کار می کنید، توضیحات اجمالی در خصوص نرم افزار ماخ تری در پیوست ۳ آمده است .

۵. در صورتیکه شما از سیستم اسموت استپر استفاده می نمایید باید پلاگین ورژن ESS_v10h2d1a موجود در CD همراه برد را بر روی نرم افزار مایک تری نصب نمایید و تنظیمات مربوط به شبکه را انجام دهید. روش نصب پلاگین اسموت استپر در پیوست ۴ آمده است.
۶. عمده تنظیمات مایک تری برای دستگاه شما در منوی config که در بالای صفحه قرار گرفته میباشد. در این منو در قسمت Select Setive Unit واحد کار دستگاه را به میلیمتر تعیین نمایید.

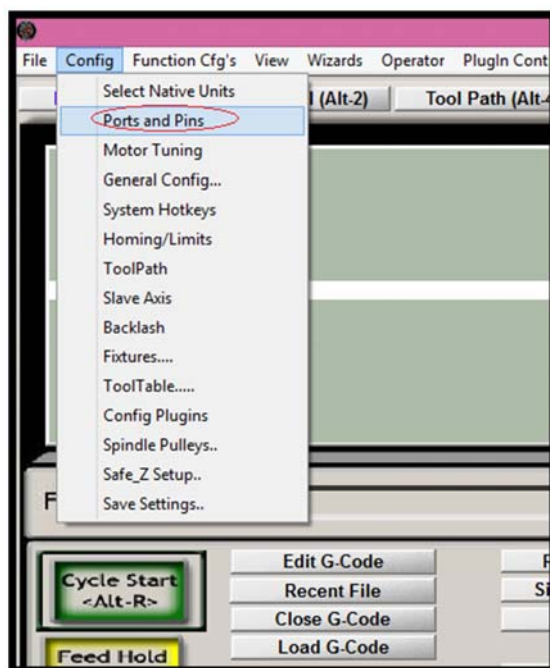


شکل ۳

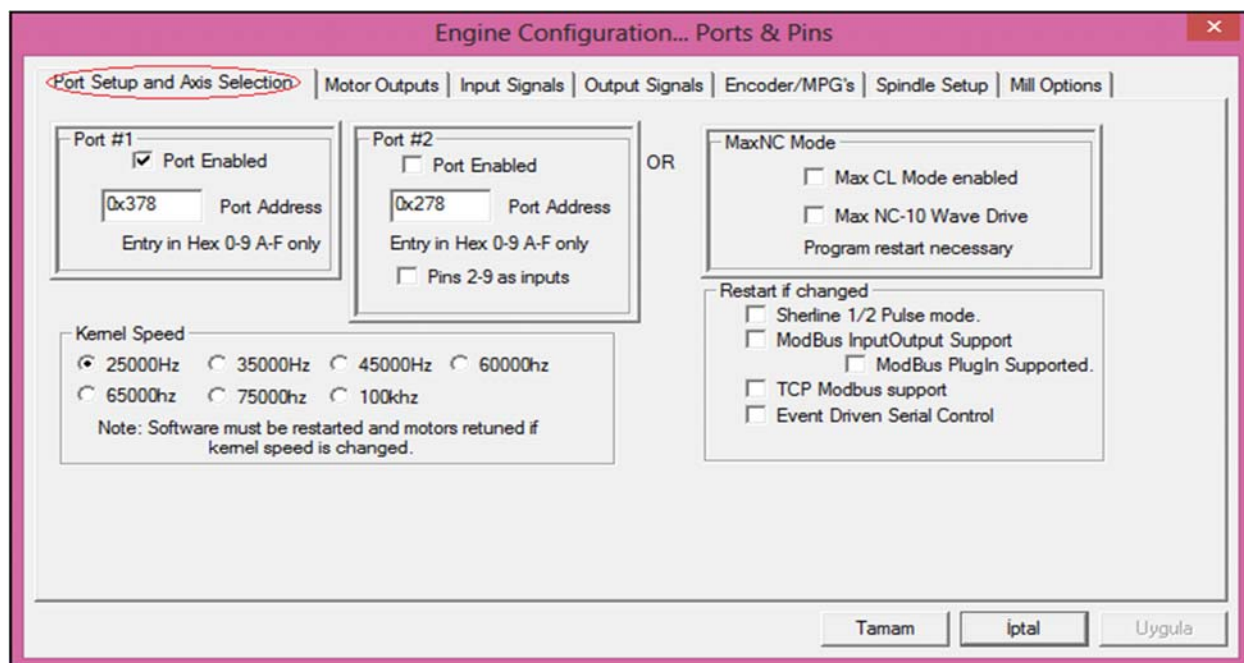


شکل ۴

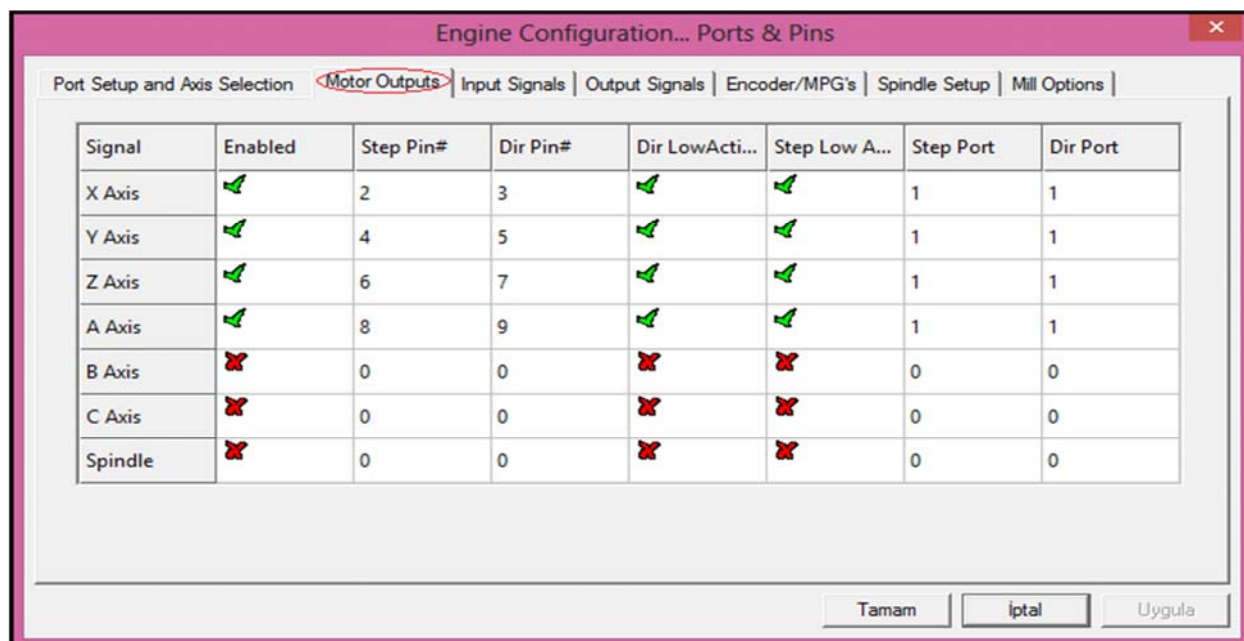
۷. در بخش Port and pin شما اتصالات پین های کابل پارالل یا کابل پرینتر را تحت عنوان ورودی ها و خروجی ها تعیین می نمایید. این بخش دارای ۷ تب می باشد. در شکل هایی که در زیر آمده است نمونه تنظیم شده برای یک دستگاه ۴ درجه آزادی می باشد. تنظیمات را بر مبنای این اشکال انجام دهید.



شکل ۵

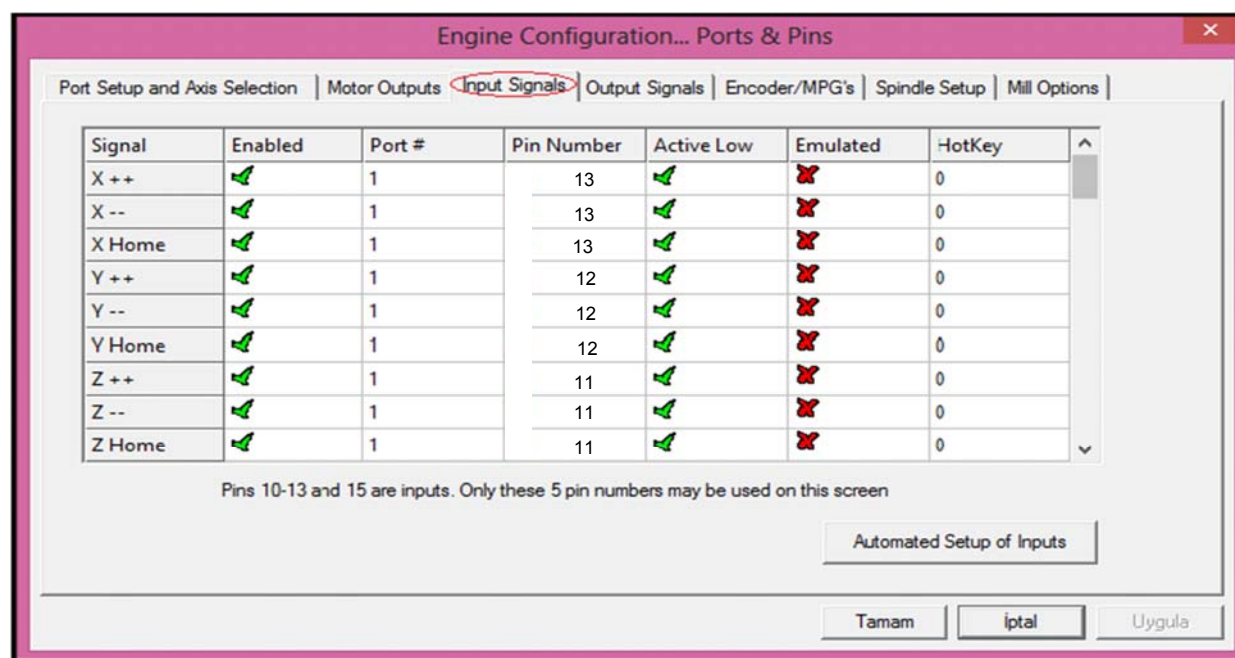


شکل ۶



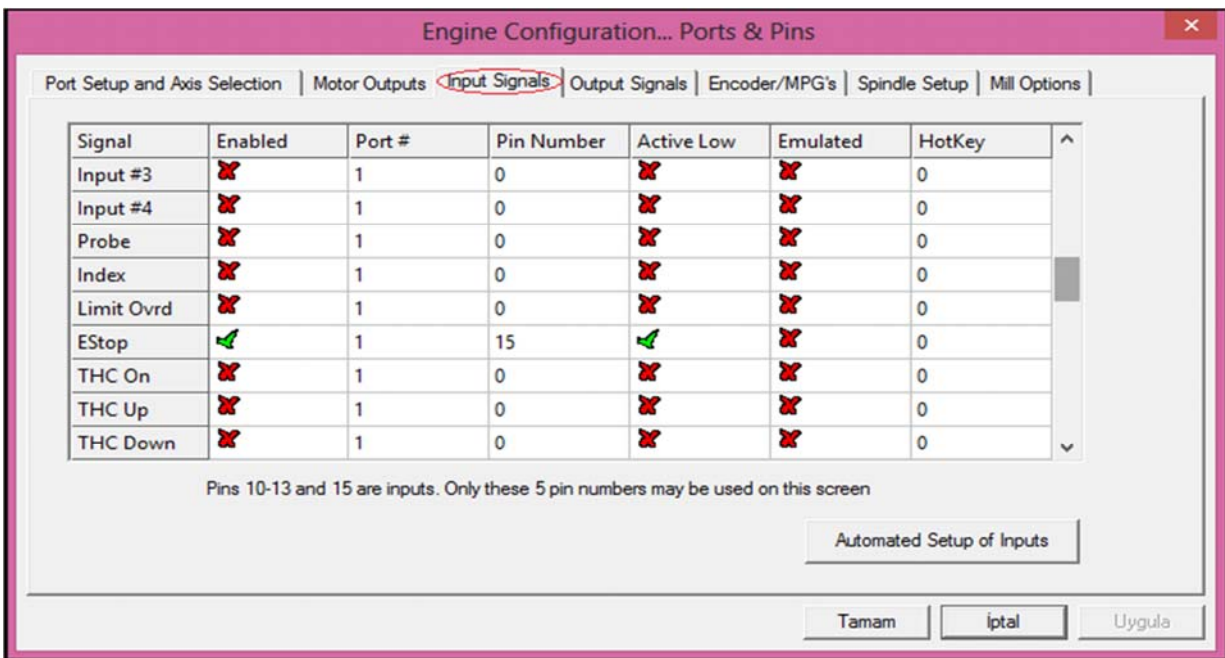
شکل ۷

در شکل ۷ تعداد محورهای مورد استفاده از دستگاه فعال میشوند، اینکه کدام یک از پین ها مربوط به پالس و کدام مربوط به جهت میباشد جهت حرکت محور ها نیز در تحت Dir low Active در جهت و یا خلاف جهت عقربه های ساعت تعیین میشود .



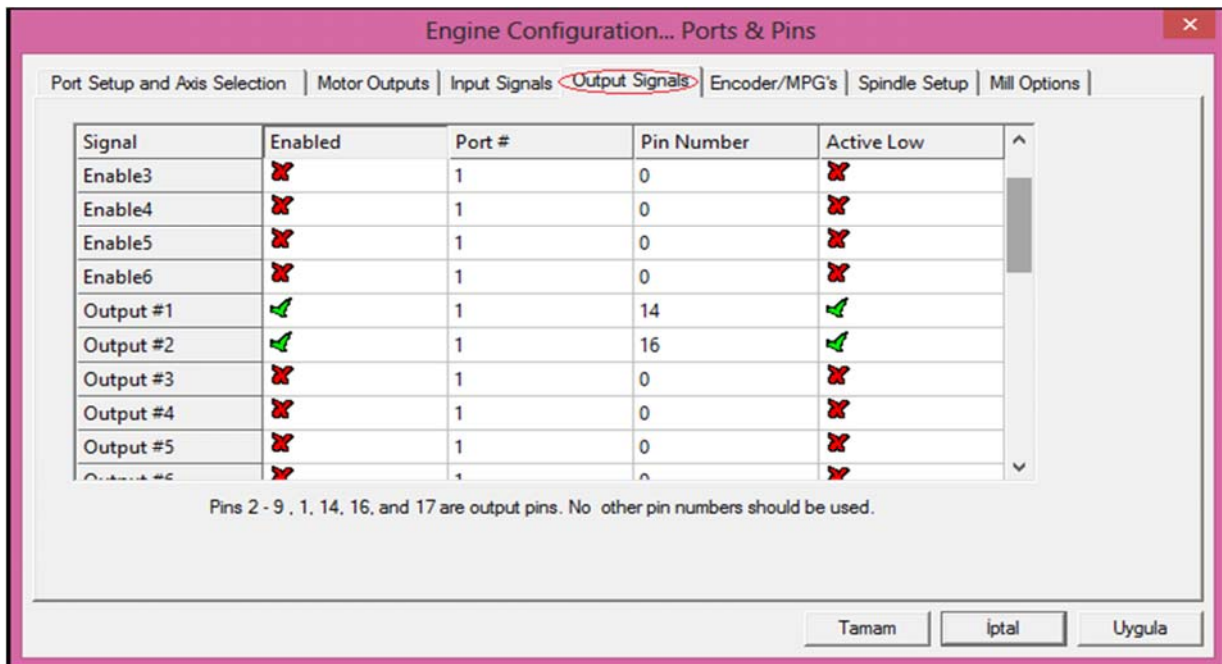
شکل ۸

در شکل ۸ پین های مربوط به Home سوئیچ ها و Limit سوئیچها برای تک تک محور ها تعیین شده است یکسان بودن مقادیر X Home و X++ و X- برای Pin Number بدین معنی است که با فعال شدن پین ۱۰ یکی از سه حالت فوق اتفاق افتاده است .



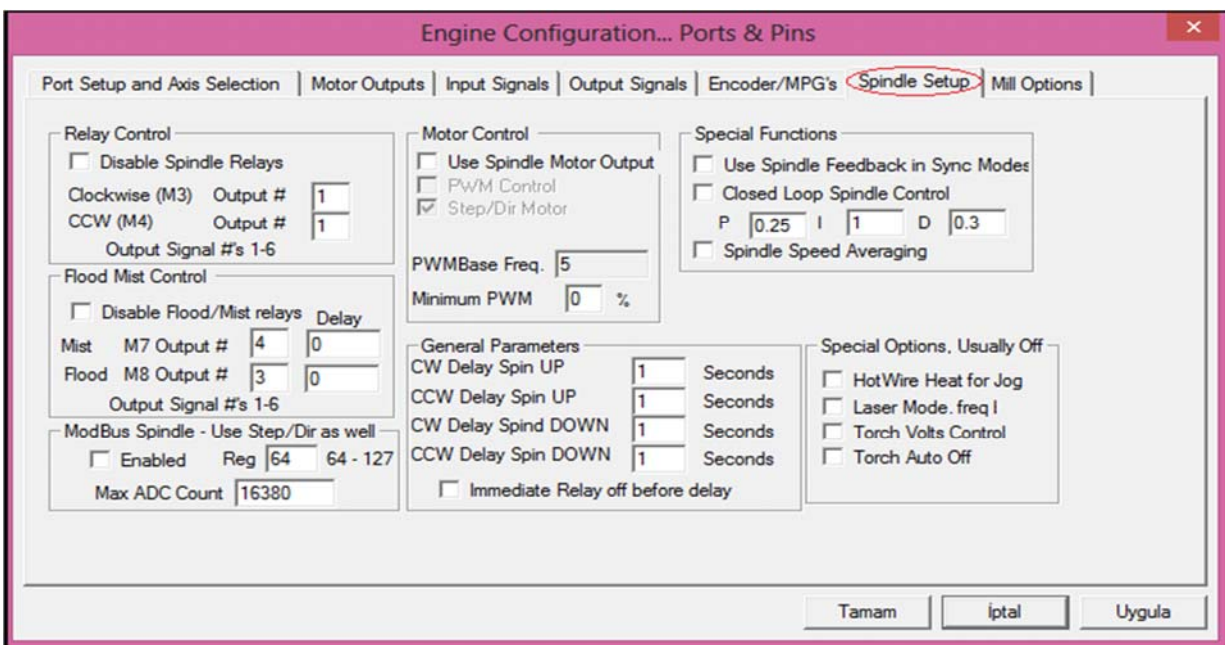
شکل ۹

در شکل ۹ پین مربوط به EStop تعیین میشود. EStop که یکی از مهمترین پینهای ورودی میباشد در صورت فعال شدن برنامه را متوقف ساخته و حالت Restart را در برنامه چشمک زن می نماید.



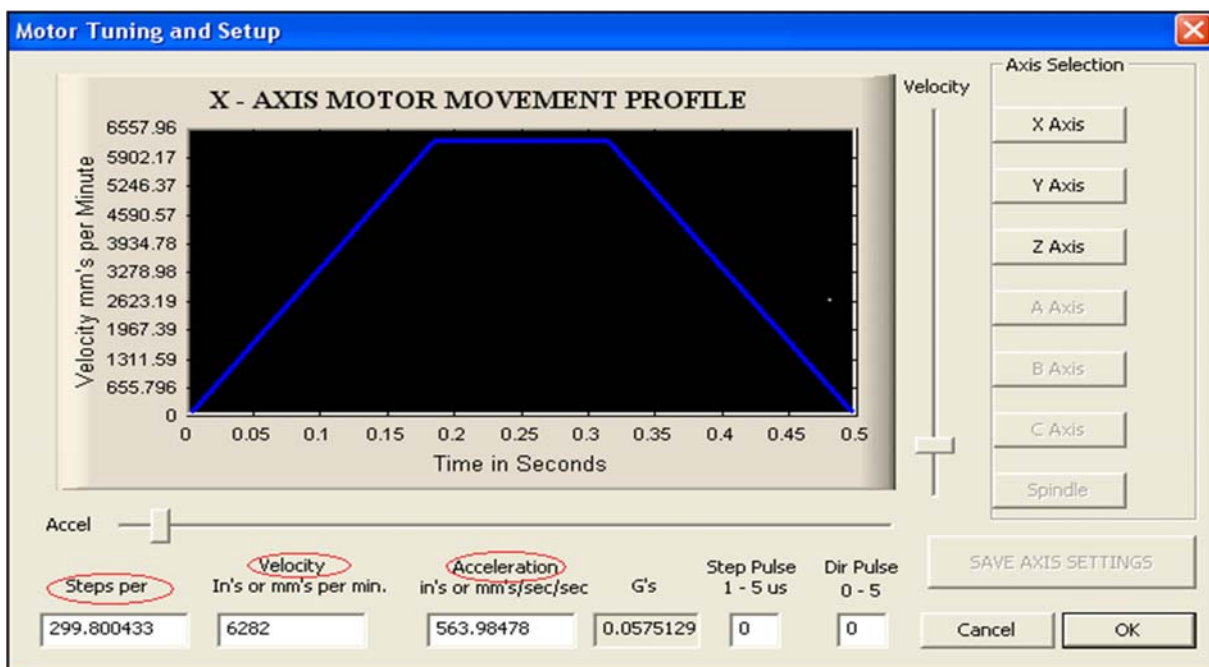
شکل ۱۰

در شکل ۱۰ خروجی ها شامل اسپیندل موتور ، موتور آب صابون ،مکنده ،غبارو... دیده میشود. بد صورتیکه فرمان روشن شدن اسپیندل صادر شود ،و اسپیندل روی پین ۱۴ تنظیم شده باشد پین ۱۴ فعال شده و رله اسپیندل را روشن مینماید.



شکل ۱۱

در شکل ۱۱ تنظیمات مربوط به اسپیندل آمده است به زودی در خصوص این پارامترها توضیحات لازم داده خواهد شد .
 ۸. در بخش Motor Tuning از منوی config شما تنظیمات حرکتی را انجام خواهید داد. برای تک تک محورها باید میزان حرکت به ازای هر پالس، سرعت حرکت و شتاب حرکت تنظیم شود. جهت کسب اطلاعات بیشتر می توانید پیوست ۵ را مطالعه نمایید .
 یک نمونه تنظیم برای دستگاه سه محور با سیستم بال اسکرو در شکل زیر آمده است. این مقادیر ثابت نبوده و متناسب با هر دستگاه تغییر می نماید. لازم به ذکر است با انتخاب درست اعداد می توانید با سرعت مناسب ، روانی مناسبی در حرکت برای محورهای خود داشته باشید.



شکل ۱۲

۹. در منوی General Config... مطابق با شکل زیر تنظیمات را انجام دهید. در پیوست ۶ اطلاعات لازم در خصوص این تنظیمات آمده است.

General Logic Configuration

G20,G21 Control
☐ Lock DRO's to setup units

Tool Change
☒ Ignore Tool Change
☐ Stop Spindle. Wait for Cycle Start.
☐ AutoTool Changer

Angular Properties
 Unchecked for Linear
☒ A-Axis is Angular
☒ B-Axis is Angular
☒ C-Axis is Angular

Pgm End or M30 or Rewind
☐ Turn off all outputs
☐ E-Stop the system
☒ Perform G92.1
☐ Remove Tool Offset
☒ Radius Comp Off
☒ Turn Off Spindle

M01 Control
☒ Stop on M1 Command

Serial Output
 ComPort # BaudRate
☒ 8-Bit 1 Stop ☐ 7 Bit 2-Stop

Program Safety
☐ Program Safety Lockout
 This disables program translation while the External Activation #1 input is activated.

Editor
 GCode Editor

Startup Models
☐ Use Init String on ALL "Resets"
 Initialization String

Motion Mode
☒ Constant Velocity ☐ Exact Stop

Distance Mode
☒ Absolute ☐ Inc

IJ Mode
☐ Absolute ☒ Inc

Active Plane of Movement
☒ X-Y ☐ Y-Z ☐ X-Z

Jog Increments in Cycle Mode

Position 1	1
	0.1
	0.01
	0.001
	0.0001
Use 999 to indicate a	1
Continuous Jog selection.	0.1
	0.01
	0.001
Position 10	0.0001

Shuttle Wheel Setting
 Shuttle Accel. Seconds

Inputs Signal Debouncing/Noise rejection
 Debounce Interval x 40us
 Index Debounce

General Configuration
☐ Z is 2.5D on Output #6
☒ Home Sw. Safety
 LookAhead Lines
☐ Ignore M calls while loading
☐ M9- Execute after Block
☐ UDP Pendant Control
☐ Run Macro Pump
☐ ChargePump On in EStop
☒ Persistent Jog Mode.
☒ FeedOverride Persist
☐ No System Menu in Mach3
☐ Use Key Clicks
☐ Home Slave with Master Axis
☐ Include TLO in Z from G31
☒ Lock Rapid FRO to Feed FRO

Rotational
☐ Rot 360 rollover
☐ Ang Short Rot on G0
☒ Rotational Soft Limits

Screen Control
☐ Hi-Res Screens
☒ Boxed DRO's and Graphics
☒ Auto Screen Enlarge
☒ Flash Errors and comments.

CV Control
☐ Plasma Mode
☐ CV Dist Tolerance Units..
☐ G100 Adaptive NurbsCV
☐ Stop CV on angles > Degrees

Axis DRO Properties
☐ Tool Selections Persistent.
☒ Optional Offset Save
☒ Persistent Offsets
☒ Persistent DRO's
☐ Copy G54 from G59.253 on startup

شکل ۲۱۲

۱۰. در قسمت System Hotkey می توانید صفحه کلید را متناسب با خواست خود بگونه ای تنظیم نمایید که هرکدام از کلید ها یک وظیفه حرکتی را انجام دهند. عکس زیر بصورت پیش فرض در مایخ تری در نظر گرفته می شود

System HotKeys Setup

Jog Hotkeys

Key	ScanCode	Key	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

External Buttons - OEM Codes

Trigger #	OEM Code	Trigger #	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

System Hotkeys

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

OK

شکل ۱۴

۱۱. در قسمت Homing/Limit می توانید برای دستگاه خود Home ها و Limit ها را فعال نمایید و جهت های حرکت به سمت سویچ ها و همچنین سرعت های حرکت را تعیین نمایید .

Motor Home/SoftLimits

Entries are in setup units.

Axis	Reversed	Soft Max	Soft Min	Slow Zone	Home Off.	Home N...	Auto Zero	Speed %
X		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20
Y		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20
Z		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20
A		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20
B		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20
C		100.00	-100.00	1.00	0.0000			20

G28 home location coordinates

X	0	A	0
Y	0	B	0
Z	0	C	0

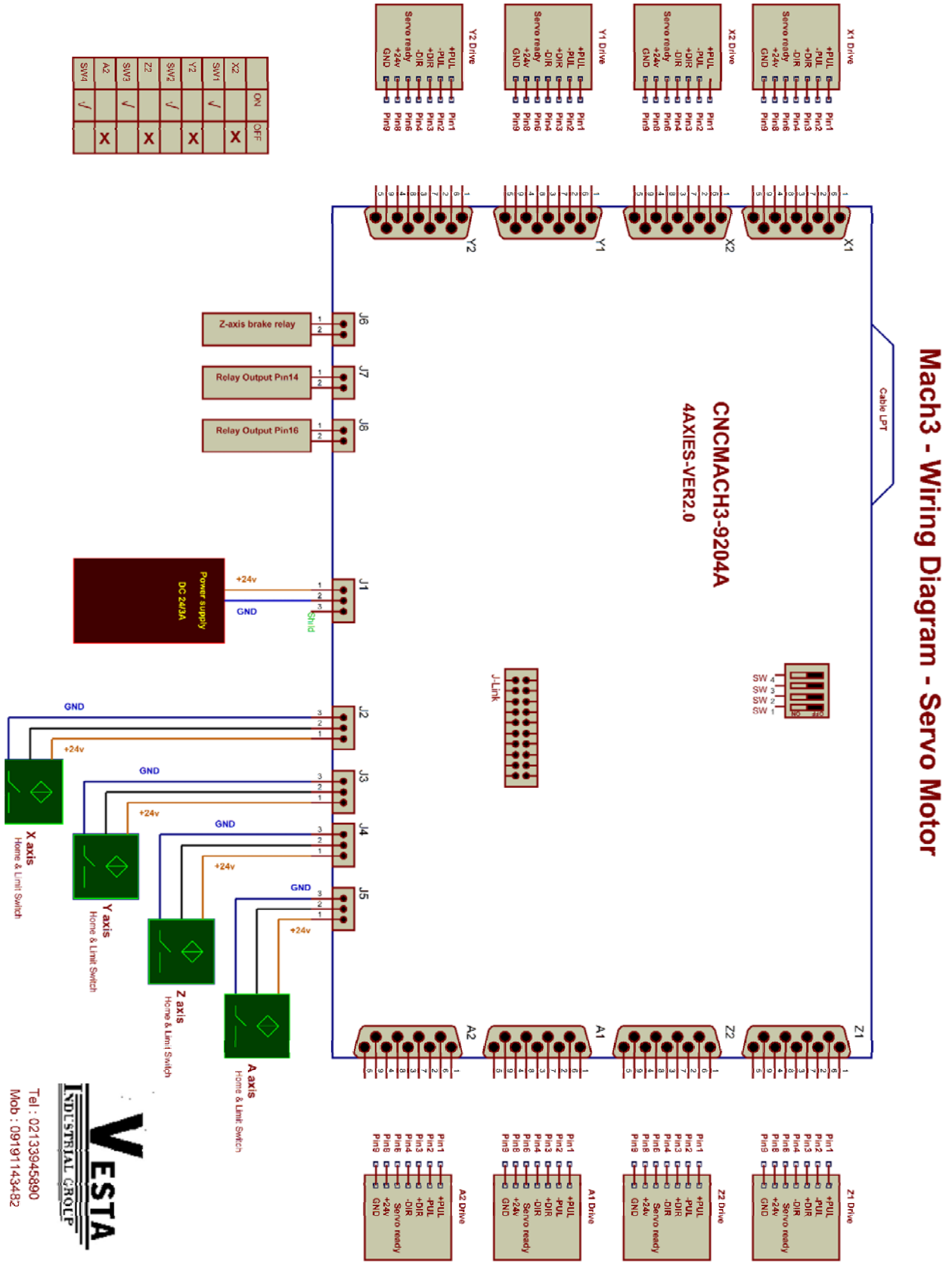
OK

شکل ۱۵

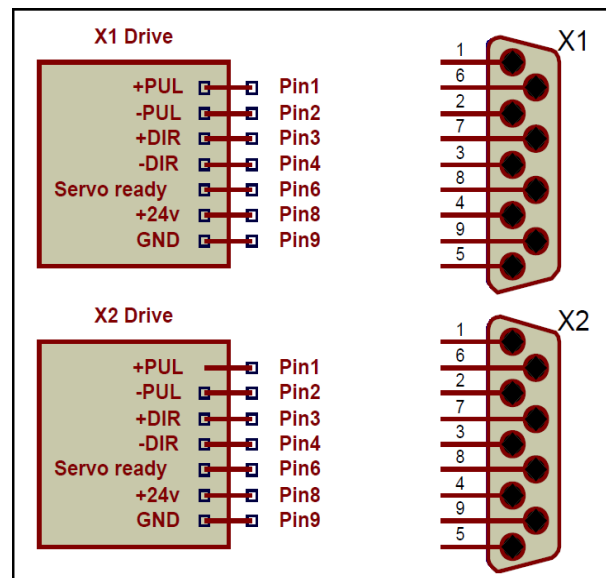
۱۲. در صورتیکه از تعویض ابزار ماخ تری استفاده می نمایید باید طبق پیوست ۷ فایل مورد نظر را به شاخه مربوطه انتقال داده و تنظیمات را انجام دهید.
۱۳. با توجه به اینکه گارانتی کنترلر شما بصورت مادام العمر می باشد در صورت هرگونه خرابی برد شما تعویض خواهد شد. اما در نظر گرفتن پاره ای از نکات ایمنی در سیستم کنترل شما الزامی می باشد که در این خصوص پیوست ۸ را حتما ملاحظه فرمایید .
۱۴. محیط ماخ تری دارای یک محیط با کاربری باب میل اپراتور می باشد. لذا شما می توانید محیط کار خود را تغییر دهید . برای اینکار می توانید از نرم افزار Screen Set که در CD همراه کنترلر می باشد یک محیط شخصی برای خود ایجاد نمایید. آموزش کلی Screen Set در پیوست ۹ آمده است.
۱۵. از دنیای ماخ تری لذت ببرید

پیوست ها

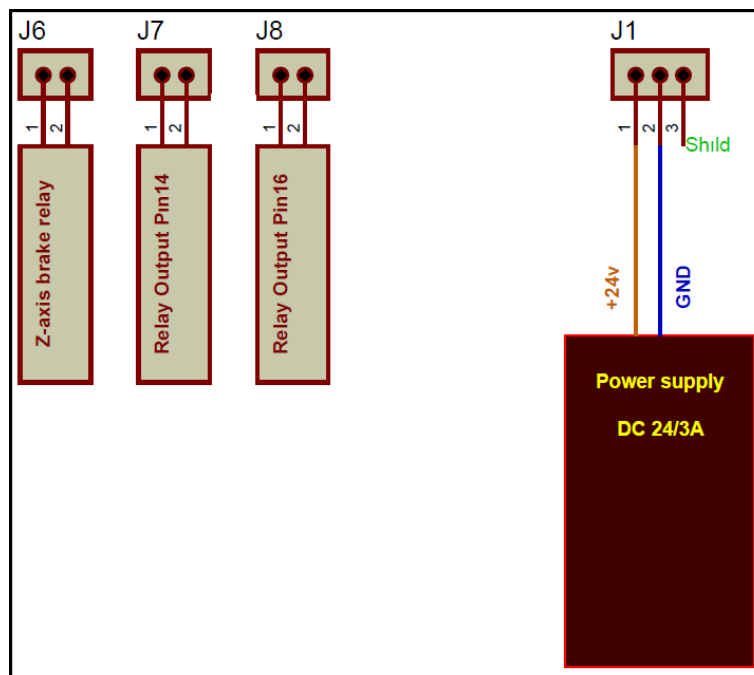
پیوست ۱ - نقشه برقی برد الکترونیکی مدل 4AXIES-VER2.0



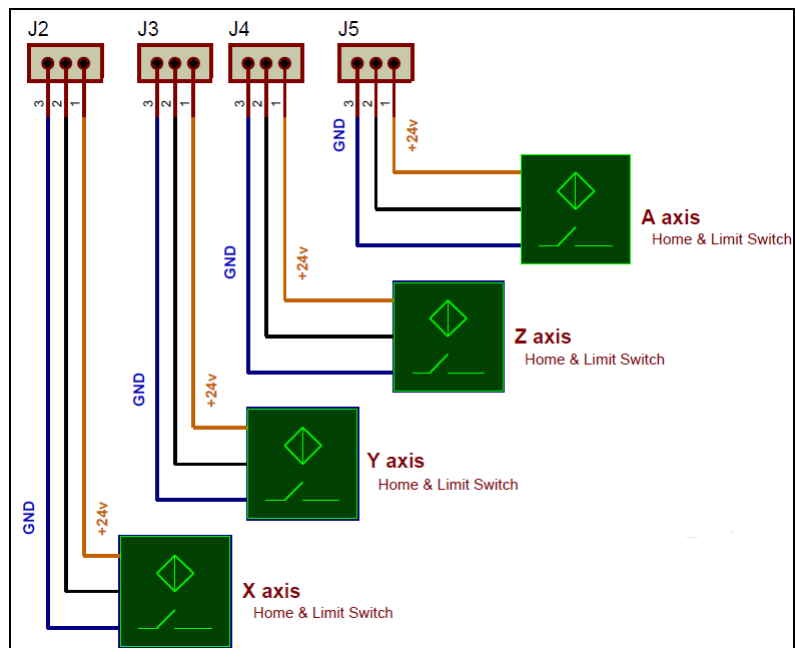
شکل ۳



شکل ۱۷



شکل ۴



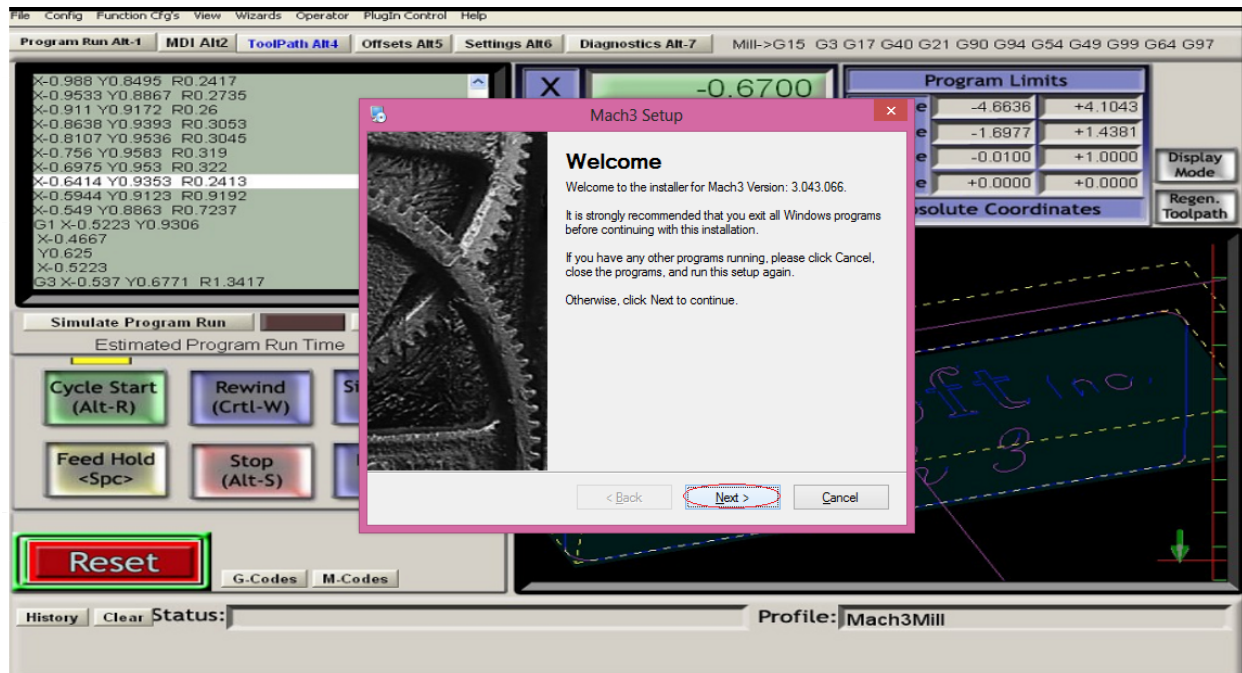
شکل ۵



شکل ۶

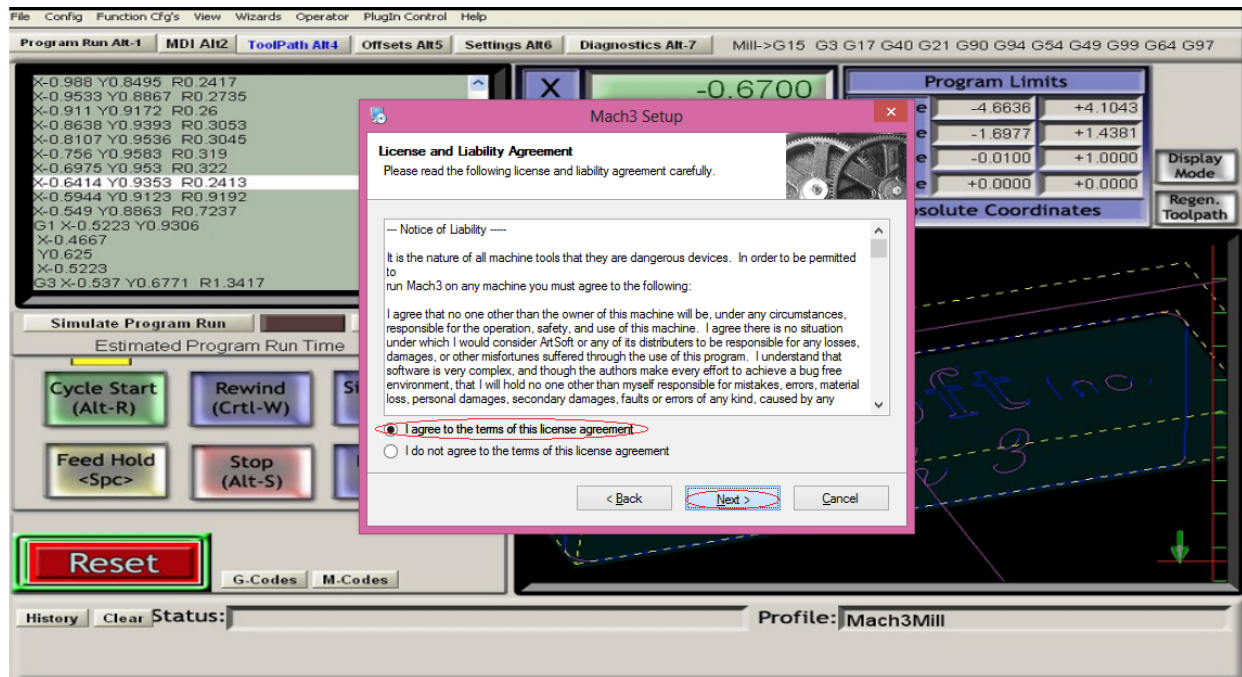
پیوست ۲- روش نصب نرم افزار ماخ تری مدل 4AXIES-VER2.0

بعد از قرار دادن CD داخل کامپیوتر وارد شاخه MACH3 شوید و روی setup.exe کلیک نمایید. زمانیکه منوی زیر باز شد بر روی Next کلیک نمایید.



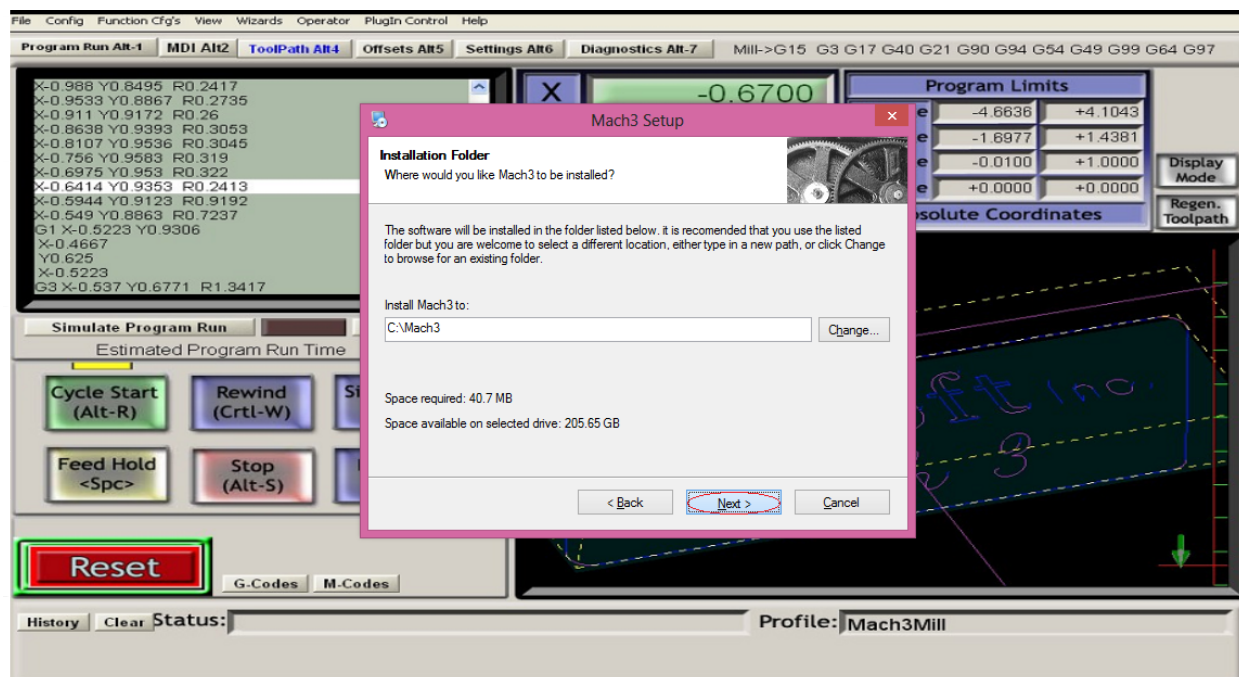
شکل ۷

قسمت I agree to.... را تیک بزنید سپس بر روی Next کلیک نمایید.



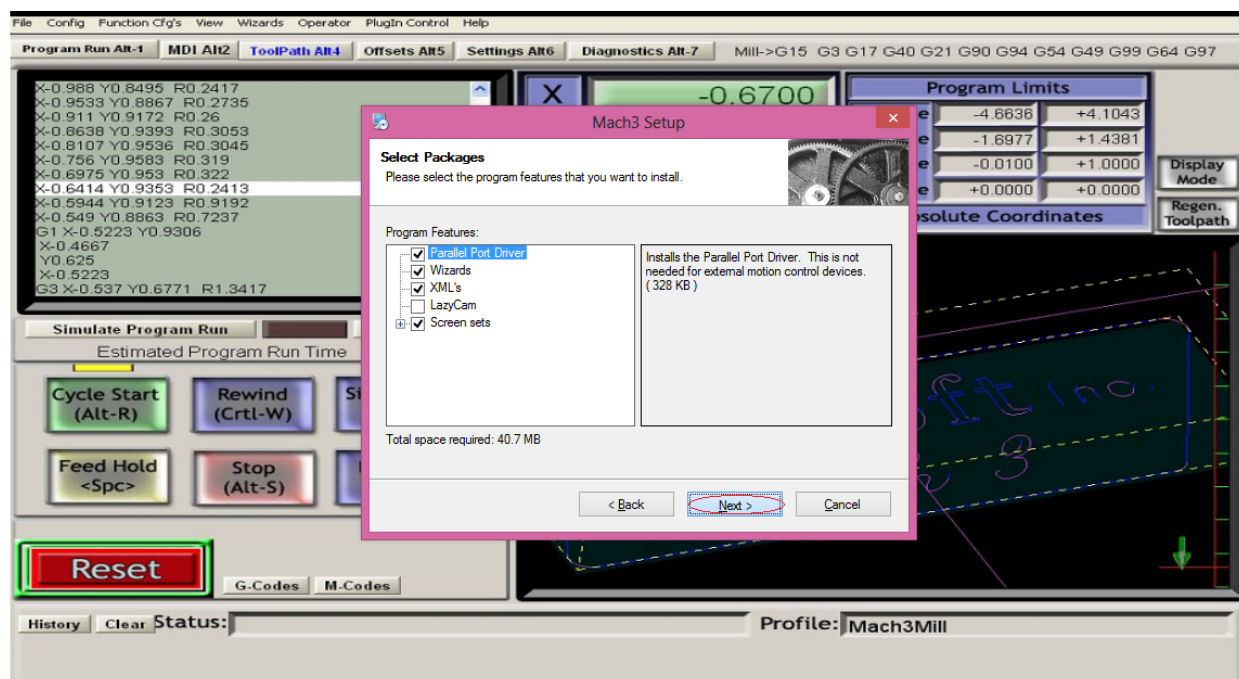
شکل ۸

این قسمت شاخه ای که ماخ تری در روی آن نصب نشان می دهد . نرم افزار ماخ تری حتما باید در شاخه C:\mach3 نصب شود . بعد از مطمئن شدن از این قضیه بر روی Next کلیک نمایید.



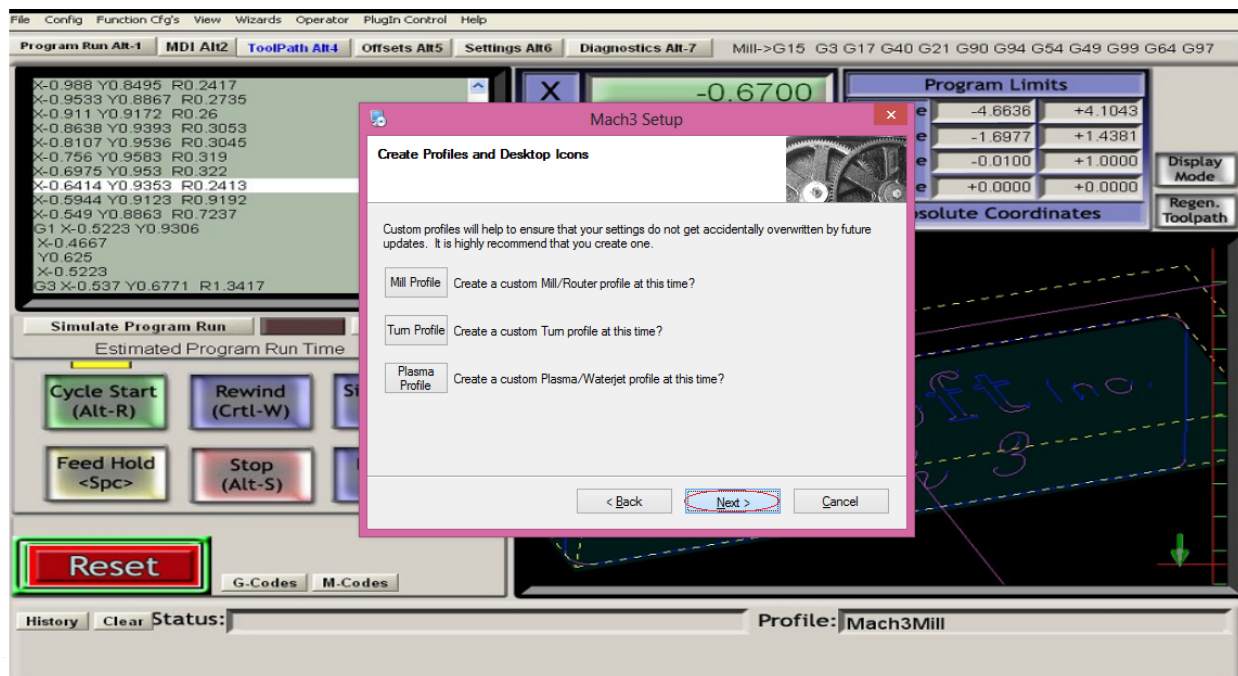
شکل ۹

نرم افزار هایی را که می خواهید نصب شوند انتخاب نمایید و بر روی Next کلیک نمایید . گزینه های پیش فرض شکل ۲۴ مناسب میباشد .



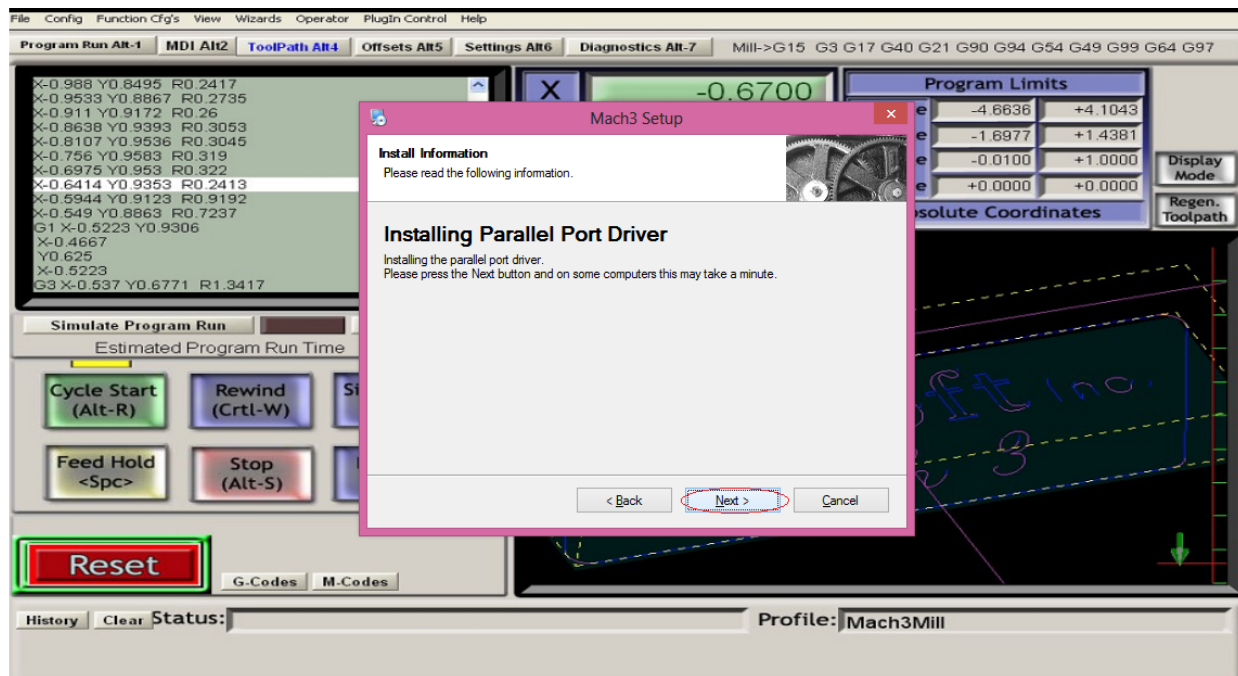
شکل ۱۰

بر روی Next کلیک نمایید.

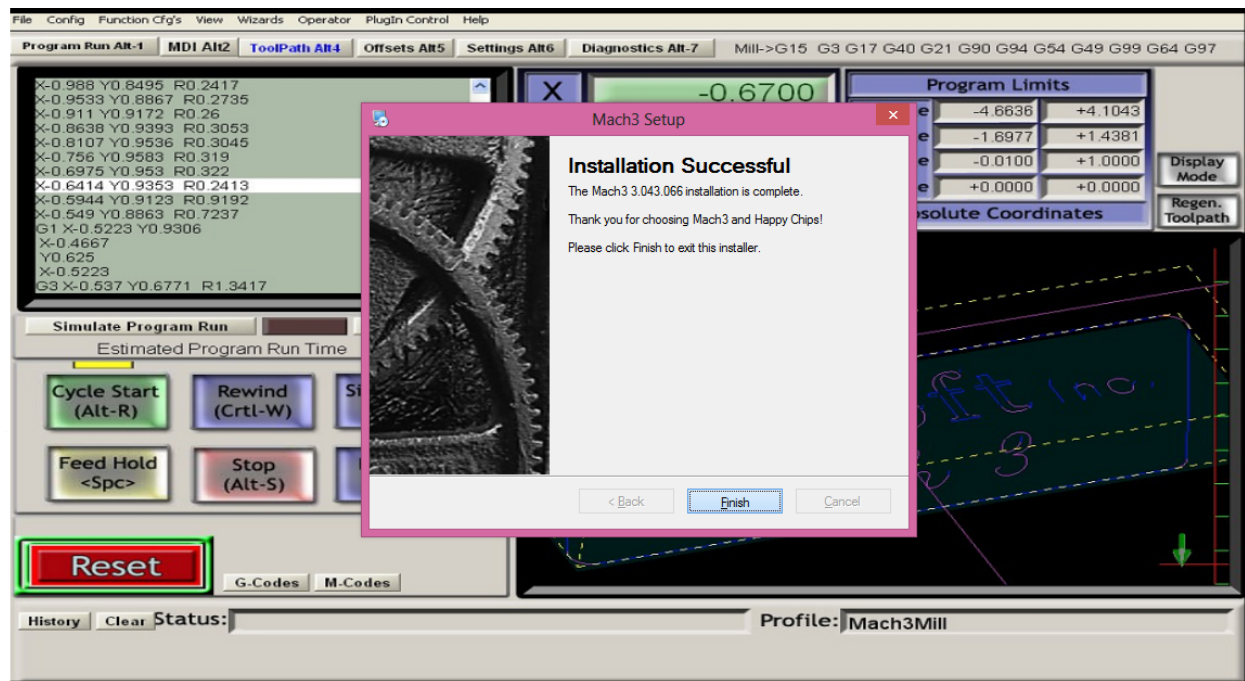


شکل ۱۱

در این بخش درایو مورد نیاز جهت پوت پارالل نصب میشود . بر روی گزینه ی Next کلیک نمایید در صورتی که از برد اسموت استپر استفاده می نمایید نیازی به نصب این بخش نیست .



شکل ۱۲



شکل ۱۳

بر روی Finish کلیک نمایید . عملیات نصب با موفقیت پایان پذیرفت .

پیوست ۳ - توضیحات اجمالی در خصوص نرم افزار ماخ تری

این بخش در دست تدوین است به زودی نسخه کامل شده در سایت قرار داده خواهد شد

www.cnckaran.com/mach3/doc.asp

پیوست ۴ - نصب اسموت استپر در نرم افزار و نقشه برقی

برد کانادایی اسموت استپر بزرگترین مشکلات ماخ تری را بصورت کلی بر طرف نموده است. این برد که محصول شرکت کانادایی WARP9 می باشد به دو صورت یو اس بی و اترنت طراحی و ساخته شده است. بالابردن سرعت انتقال دیتا و ایجاد یکنواختی در حرکت از مهمترین خصوصیت این برد می باشد.



همانطور که در شکل فوق می بینید دو مدل اسموت استپر وجود دارد. یک تیپ از آن بر پایه USB کار می کند و مدل دیگر آن بر پایه Ethernet یا همان شبکه . در زیر هر دو روش توضیح داده شده است.

روش نصب اسموت استپر با روش شبکه ESS

برای استفاده از این برد باید پلاگین مخصوص به این برد را در شاخه ای که ماخ تری نصب شده است کپی نمایید و سپس اجرا کنید .
پلاگین بصورت اتوماتیک نصب می شود و در انتها پلاگین کپی شده را پاک می نماید . آخرین نسخه این پلاگین را می توانید از آدرس زیر
دانلود نمایید .

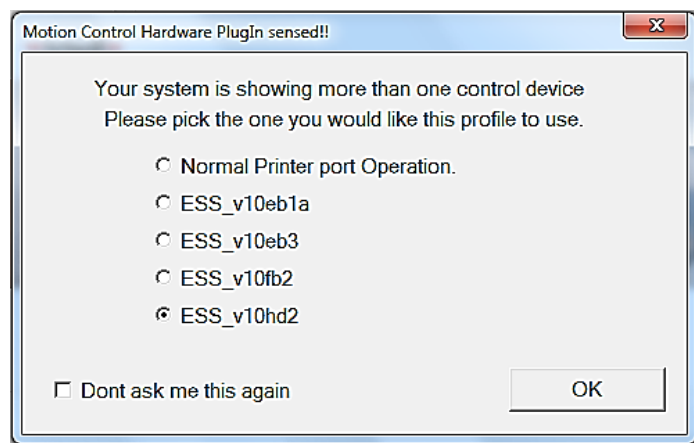
<http://www.warp9td.com/index.php/sw>

در لحظه نگارش این متن نسخه ذیل ، آخرین ورژن بوده است . یک نسخه از آن در CD همراه کنترلر داده شده است.

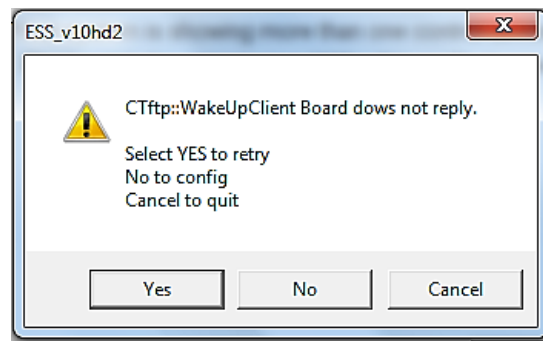
http://www.warp9td.com/files/ESS_v10h2d1a.zip

توجه نمایید که فقط یک پلاگین می تواند بر روی نرم افزار نصب باشد و در صورتیکه خواستید ورژن پلاگین را افزایش دهید پلاگین قبلی
را پاک نمایید .

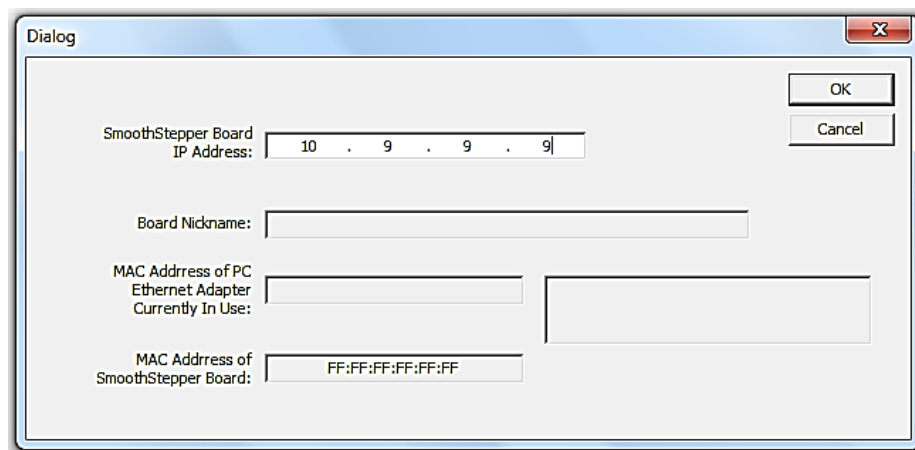
بعد از نصب پلاگین اسموت استپر ، وقتی برای اولین بار محیط ماخ تری را باز می نمایید منوی زیر باز می شود .



با فشردن کلید OK منوی دوم باز می شود



بر روی کلید No کلیک نمایید تا منوی زیر باز شود



اعداد ۱۰،۹،۹،۹ را در محل نمایش داده شده تایپ نموده کلید OK را فشار دهید.

در این قسمت باید کامپیوتر خود را نیز با این اعداد ست نمایید. روش ست نمودن کنترلر و کامپیوتر به این شرح است:

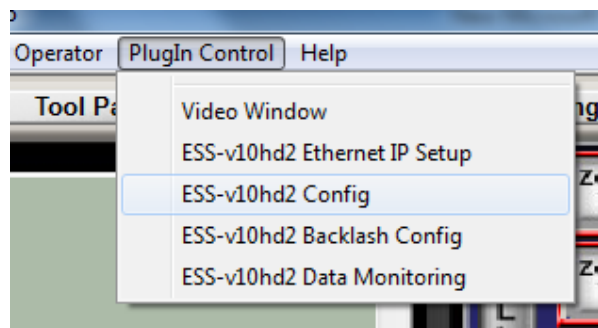
.

.

.

.

برای تنظیمات داخلی باید در منوی بالای ماخ تری وارد PlugIn Control قسمت ESS-v10hd2 Conf را باز نماییم.



منوی زیر دیده می شود . تنظیمات را مطابق اعداد مندرج در این صفحه نشان دهید.

Dialog

Controller Frequency: 500 Hz. The Controller Frequency controls how many times per second the velocity is updated when outputting pulses. At 250 Hz, up to 4 seconds of data can be queued up. Each doubling of frequency halves the buffer length, so at 500 Hz, 2 seconds can be buffered, 1 kHz, 1 second, etc.

Port 2 Pins 2 through 9 Direction: In
Port 3 Pins 2 through 9 Direction: In

Max Step Frequency:
X-axis: 1 MHz
Y-axis: 1 MHz
Z-axis: 1 MHz
A-axis: 1 MHz
B-axis: 1 MHz
C-axis: 1 MHz
Spindle: 1 MHz

Output Mode:
Step and Direction: X, Y, Z, A, B, C (all checked)
Quadrature: (all unchecked)

Watchdog:
If the PlugIn fails to communicate with the device within the amount of time listed below, an EStop will be triggered in the device.
The time is in seconds and is rounded to the nearest tenth of a second. Max value is 3.1 seconds.
2.0

Feed Hold:
☒ Controlled By Mach
☐ Controlled By SmoothStepper

Noise Filtering of Inputs:
An input must be stable for the specified amount of time in microseconds before it will be considered valid. Values will be assigned to groups of similar signals. The specified values will be rounded to the nearest multiple of about 1.43 microseconds. To disable filtering for a given groups of inputs, use a value of 0.0 microseconds.
Encoders/MPGs: 0.00 (includes A, B, Index, and timing)
Miscellaneous: 0.00 (Miscellaneous covers all other inputs)
Probe: 0.00
EStop: 0.00
Jog: 0.00
Limits: 0.00
Home: 0.00

M11Px/M10Px Commands:
M11Px/M10Px Gates Spindle Output: ☐
Output Number to use for M11P#/M10P#: 0

Dwell time associated with M11/M10 Commands:
M11:
Dwell selected in this config: ☒ Delay: 0 milliseconds
Dwell selected Via User DRO: ☐ User DRO #: 0
M10:
Dwell selected in this config: ☒ Delay: 0 milliseconds
Dwell selected Via User DRO: ☐ User DRO #: 0

Spindle:
Relay or None: ☒
PWM: ☐ Base Hz: -1
Step and Dir: ☐ Pulse Width (us): 0.0
Quadrature: ☐
Spindle Index Prescale: 1 (Max of 4096. Set to 1 for no prescale (default))

Miscellaneous:
☐ De-Reference Axes in EStop
☐ Don't Report Port and Pin Warnings
☐ THC Mode
1023 Number of Data Points Mach Should Pre-Calculate

Spindle PWM Proportional to XY Feed Rate:
Enable: ☐
When enabled, the spindle PWM is a function of the XY Feed Rate. The mapping function is a table in the specified file located in the Plugins folder of the Mach directory.
Mapping Function Filename:

OK Cancel

پیوست ۵ - نحوه تنظیمات Motor Tuning

این بخش در دست تدوین است به زودی نسخه کامل شده در سایت قرار داده خواهد شد

www.cnckaran.com/mach3/doc.asp

پیوست ۶ - شرح اطلاعات General Config...

این بخش در دست تدوین است به زودی نسخه کامل شده در سایت قرار داده خواهد شد

www.cnckaran.com/mach3/doc.asp

پیوست ۷ - نحوه نصب تولزچنج در ماخ تری

این بخش در دست تدوین است به زودی نسخه کامل شده در سایت قرار داده خواهد شد

www.cnckaran.com/mach3/doc.asp

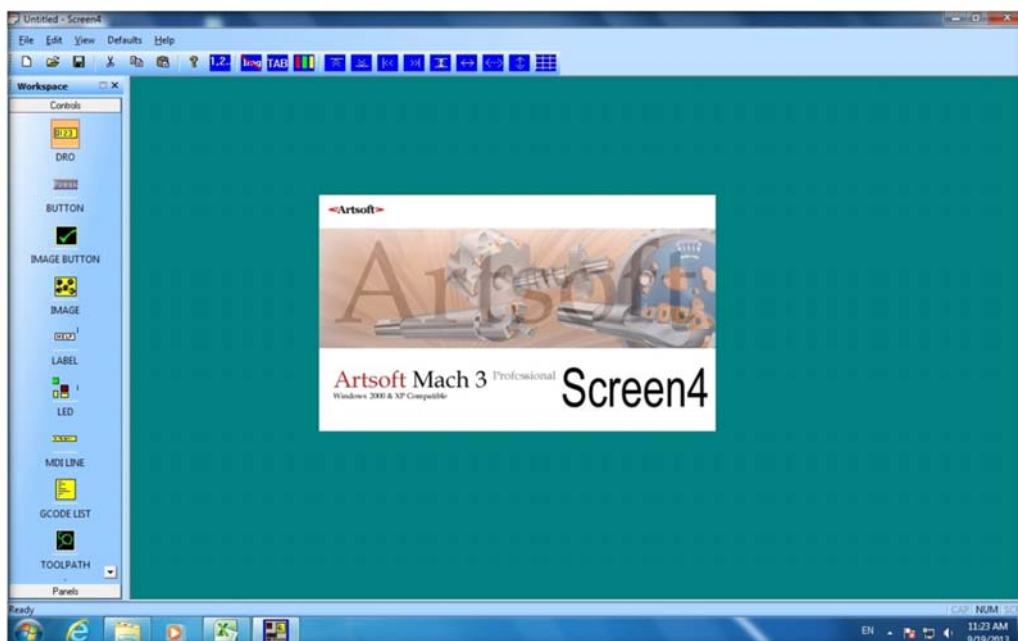
پیوست ۸ - نکات ایمنی و نصب ماخ تری

این بخش در دست تدوین است به زودی نسخه کامل شده در سایت قرار داده خواهد شد

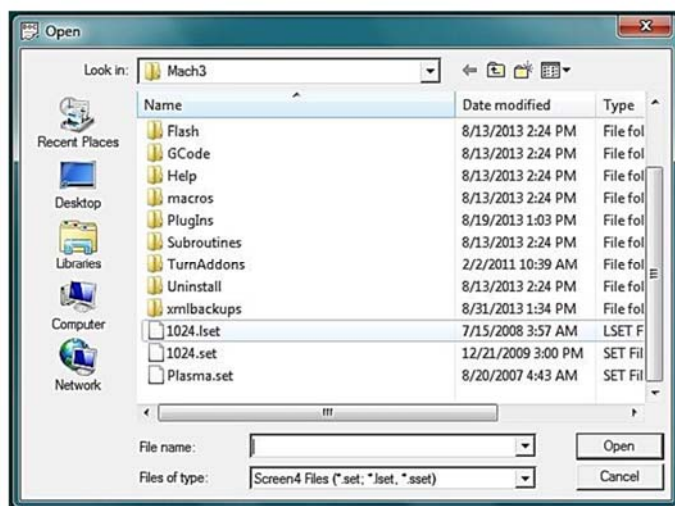
www.cnckaran.com/mach3/doc.asp

پیوست ۹ – آموزش اجمالی نرم افزار Screen Set

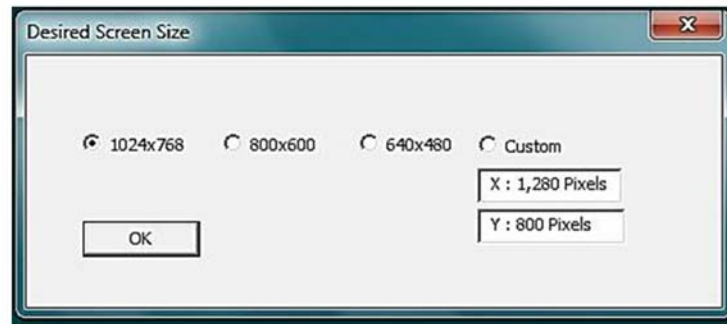
نرم افزار Screen جهت ایجاد یک محیط دلخواه از ماخ تری تهیه شده است. در صورتیکه شما نخواهید از محیط استاندارد ماخ تری استفاده نمایید با این نرم افزار می توانید تغییرات دلخواه خود را ایجاد کرده و تعداد کلید ها، تب ها، متن ها و نمایشگرها را کم و یا زیاد نمایید. در شکل زیر نمای کلی نرم افزار آمده است.



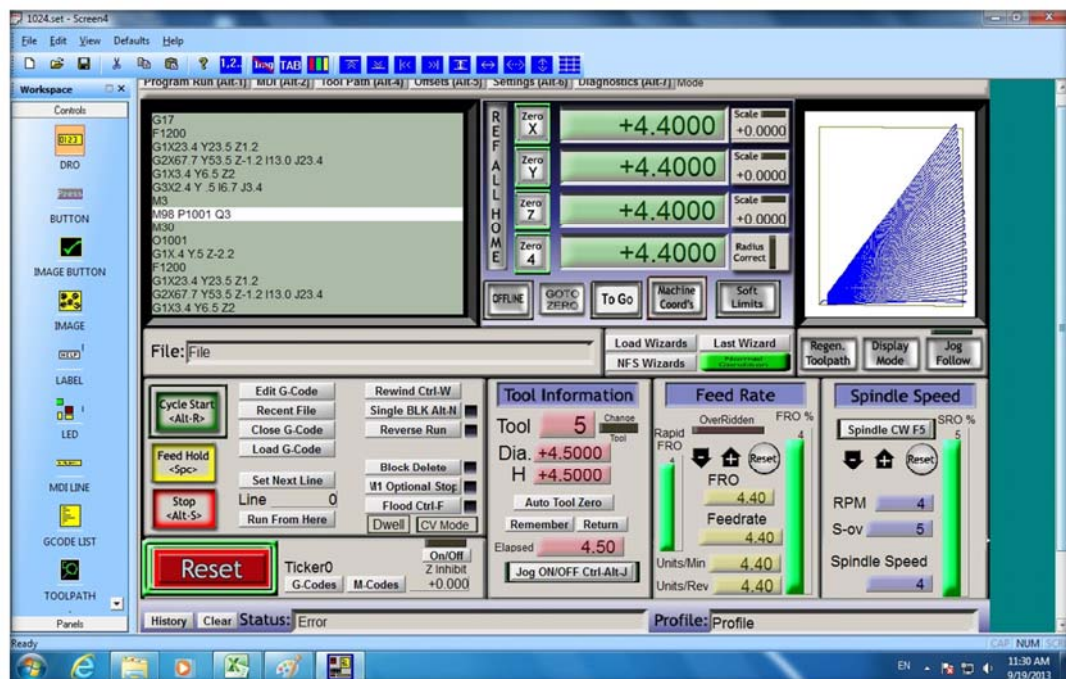
نرم افزار Screen4 موجود در CD همراه کنترلر را نصب نمایید. می توانید فایل استاندارد ماخ تری را باز کرده و روی آن تغییرات دهید و یا خودتان از ابتدا یک فایل بسازید.



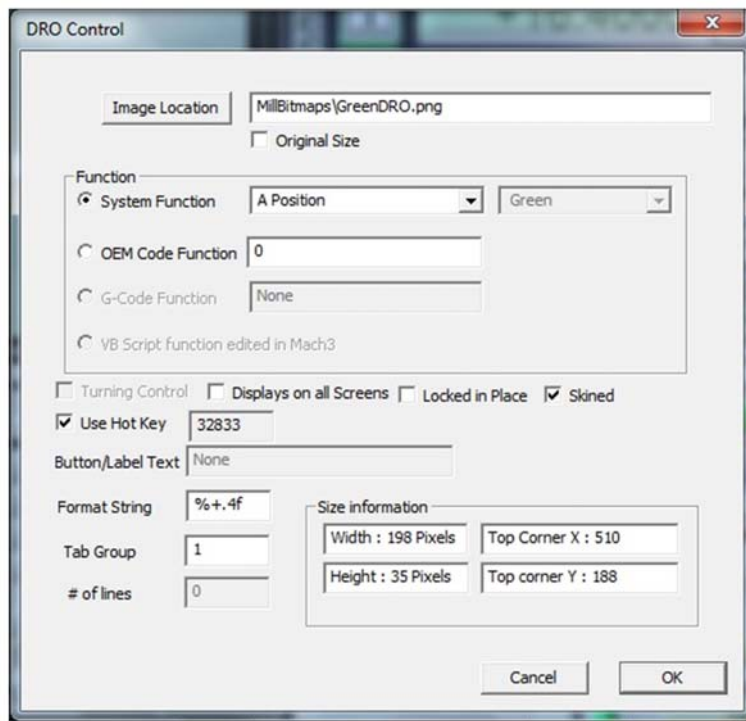
در ابتدای کار نرم افزار ابعاد نمایشگر شما را از شما خواهد پرسید . در منوی زیر می توانید این انتخاب را انجام دهید .



در شکل زیر صفحه نمایش استاندارد ماخ تری که در محیط اسکرین باز شده نشان داده شده است .



در صورتیکه بر روی هر کدام از آیتم های اسکرین دوبار کلیک نمایید صفحه مشخصات آن آیتم نمایش داده می شود . تمام خصوصیات آن آیتم از قبیل مشخصات عکس و تابعی که باید انجام دهد و ... در این صفحه بیان شده است. در آینده در خصوص توابع و کار با صفحه مشخصات توضیح داده خواهد شد. در صورتیکه اطلاعات نسبی از برنامه نویسی ویژوال داشته باشید به راحتی از پس این موضوع بر خواهید آمد.



در صورتیکه در اینترنت وارد صفحه به آدرس زیر شوید :

<http://www.machsupport.com/software/downloads-updates/screensets>

با اسکرین ست های پیشنهادی موجود در سایت ماخ تری مواجه خواهید شد . چند مدل از اسکرین ها در ذیل نمایش داده شده اند . این اسکرین ها قابل دانلود کردن در آدرس فوق هستند.

