

TMA.PC.USBMACH.3AX – Placa Controladora CNC para 3 Eixos (USB) TMA.PC.USBMACH.4AX – Placa Controladora CNC para 4 Eixos (USB)

Rev.01

1. CARACTERÍSTICAS

- Software de Controle: Mach3 (todas as versões, incluindo Mach3 R3.042.040)
- Sistema Operacional: Windows 32 ou 64 bits (Windows XP, Windows 7, Windows 8, Windows 10, Win Vista, etc.)
- Transmissão de dados via Porta USB
- Frequência de trabalho de 200 KHz, adequada para servo motores e motores de passo
- Quantidade de Eixos: 1 até 4 eixos (X, Y, Z, A) de 2 fases cada (pulso e direção)
- 16 Entradas Digitais PNP (5V) Ex.: botão de emergência, fim de curso, Home, Probe, etc.
- 02 Entradas Analógicas
- 01 Entrada RPM: (PNP / NPN) 5V
- 01 Entrada para Handwheel (pendente): PNP 5V
- 08 Saídas para Drivers (Pulso e Direção dos Drivers)
- 08 Saídas para Periféricos (500mA): Ex.: Liga/Desliga do Spindle, Sentido de Rotação, Refrigeração, etc.
- 01 Saída Analógica PWM (coletor aberto 13mA) para controle de rotação do Spindle ou potência do laser

Desenvolvida especialmente para aplicação CNC (Comando Numérico Computadorizado), a Placa TMA.PC.USBMACH apresenta uma ótima relação custo-benefício, permitindo conexão de sinal seguro e sem interferência, entre seu computador, drivers e dispositivos periféricos.

Apresenta compatibilidade exclusiva com software de controle Mach3. É de fácil instalação e possui compatibilidade via porta USB podendo ser inclusive utilizada em notebooks e dispensa a configuração de Portas e Pinos das placas via porta paralela convencionais.



2. DIAGRAMA BÁSICO DE CONEXÃO





3. DIMENSÕES (medidas em mm)





4. INSTALAÇÃO DO SOFTWARE MACH3

4.1 Baixar e Instalar o Mach3

Acesse o site: <u>www.machsupport.com/downloads.php</u> e baixa a última versão disponível do Mach3.

Instale o Mach3 no computador sem porta paralela. Para evitar "tela azul", não instale o driver da Porta paralela, conforme mostra imagem abaixo:

rogram Features: V Wizards V Wizards V XML's LazyCam Screen sets	Installs the Parallel Port Driver. This is a second paralela para Não instale a porta paralela para não dar conflito de tela azul no seu computador.
otal space required: 40.4 MB	<pre></pre>

4.2 Cabo USB

Conecte o cabo USB ao computador PC e na Placa Controladora.

ATENÇÃO: Utilizar cabo USB de alta qualidade com ferrite magnético nas duas extremidades (cabo USB fornecido com a Placa Controladora).



4.3 Instalar o Plugin

Descompacte o arquivo *usbmove.zip* (arquivo fornecido pela Tecmaf ou download pelo: <u>https://leafboy77.com/?page id=25/</u>) copie ou arraste o arquivo *usbmove.ddl* para a pasta C:\Mach3\PlugIns, conforme imagem abaixo:



4.4 Instalação do software da Placa Controladora

Para utilização desta Placa Controladora não há a necessidade de instalação de driver USB. O Windows 2000, XP, Vista, Windows7 ou superior podem identificar diretamente a Placa Controladora.

Após iniciar o Mach3, irá aparecer a caixa de diálogo *Motion Control Hardware PlugIn sensed!*. Selecione a opção, conforme imagem abaixo:

Motion Control Hardware PlugIr	an one control device
Please pick the one you would	like this profile to use.
C Normal Printer port Op	eration.
C Xulifeng-Mach3-USB-N	Notion-Card
C No Device	
No Device Select the	"Mach3-USB-Motion-Card"
C No Device	
Dont ask me this again	ОК

Caso desejar, você pode selecionar o botão **Dont ask me this again**.



Enquanto o Mach3 está se conectando com a Placa Controladora, o indicador de status (LED da Controladora) estará piscando.

5. Configuração da Placa Controladora no Mach3

5.1 Configuração dos eixos (Motor Outputs) – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Motor Outputs, selecione os parâmetros conforme mostra a figura abaixo:



5.2 Configuração de ajuste do motor de passo – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Motor Turning and Setup, faça a programação, conforme mostra a figura abaixo:

	x	- AXIS	MOTO	R M	OVEN	TENT	PRO	FILE			Velocity	Axis Selection
187	⁷⁵	TEHO		, it is			IICO		_			X Axis
e 1687 150 1312	.5 · 00 ·											Y Axis
ad 11:	25 -											Z Axis
937 EE 75	.5 - 50 -									-		A Axis
562 37 187	.5											E Avis
	0	0.2 0.4	0.6	0.8	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	Ť.	C Axis
				Time	in Se	conds						Spindle
.cel —	<u> </u>											
Stens ner	Ir	Velocity	ber min.	Acc in's or r	eleratio	n r/ser	G's	Step P	ulse	Dir Pulse		AVE AXIS SETTING

5.3 Configuração dos sinais de entrada (Input Signals) – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Input Signals, existem 16 canais de entrada de uso geral. Os números dos canais são de 0 à 15 (J4 Input). Sugerimos desabilitar ("X") a coluna *Active Low*, conforme mostra a figura abaixo:



5.4 Configuração dos sinais de saída (Output Signals) – Tela Configuration \ Ports and Pins

Na tela do Mach3, Configuration \ Port and Pins \ Output Signals, existem 8 canais de saída de uso geral (contato aberto). Os números dos canais são de 0 à 7 (J5 Output). Sugerimos habilitar ("V") a coluna **Active Low**, conforme mostra a figura abaixo:

Signal	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	^
Digit Trig	X	1	0	X	
Enablel	A	1	2	×	
Enable2		1	3		
Enable3	4	1	4	4	
Enable4	4	1	5	4	
Enable5	Set Ö	1		4	
Enable6	A ou o	1	5	4	
Output #1	4	1		Concern We	(m)
Dutput #2	4	and the second second		Suggest: (,
Dutput #3	X	Termin 1	number:0-7	Set low lev	/el output
Jutput #4	2	1	0		



6. Instalação do Hardware da Placa Controladora

6.1 Fonte de alimentação USB e Portas de Saída dos Eixos

O circuito principal da Placa Controladora utiliza fonte de alimentação USB.

Todas as saídas (pulso, direção, PWM de velocidade do spindle) são ajustadas para serem alta resistência quando o USB estiver conectado (ao executar, o nível de resistência é controlado pelo Mach3).

Sugerimos que todos os sinais de saída sejam configurados como Baixo Ativo.

Na figura abaixo pode-se visualizar a localização dos pinos de saída dos eixos (3 ou 4 eixos, conforme modelo da Placa Controladora):



Interface do diagrama:





6.2 Portas de Entrada

Na figura abaixo pode-se visualizar a localização das 16 portas de entradas da Placa Controladora:



Interface do diagrama:





6.3 Portas de Saída

Na figura abaixo pode-se visualizar a localização das 8 portas de saídas da Placa Controladora:

- Tensão máxima da carga = 24V

- Corrente 500mA (quando a saída é baixa, deve-se ligar. De outro modo, a saída é alta resistência.



Interface do diagrama:





7. Descrição dos Pinos de Placa Controladora

7.1 Portas de Saída: 4 eixos

Pino	Função	Elétrica	Descrição
GND	GND	GND	Sinal GND
DC5V	Saída 5VDC	Max.: 120 mA	Saída do módulo de alimentação isolada
AD	Direção Eixo A	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo A
AS	Pulso Eixo A	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo A
ZD	Direção Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo Z
ZS	Pulso Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo Z
YD	Direção Eixo Y	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo Y
YS	Pulso Eixo Y	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo Y
ZD	Direção Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de direção do eixo Z
ZS	Pulso Eixo Z	OC Saída, 12V / 13mA	Saída de pulso do Eixo Z

7.2 Descrição das Funções das 16 Portas de Entrada

Pino	Função	Elétrica	Descrição
0	Uso geral entradas /		Entradas de uso geral 0 e 1 / Entrada de
1	Entrada MPG		MPG Handwheel
2			
3			
4			
5			
6		$\Gamma \setminus \langle J m \rangle$	
7		JV / 711A	
8	Uso geral das	ontrada	Função é configurada em Mach3 –
9	entradas	entraua	Config/Port and Pins/Input Signals
10			
11			
12			
13			
14			
15			



7.3 Descrição das Funções das Portas de Saída

Pino	Função	Elétrica	Descrição
GND	GND	GND	Sinal GND
GND	GND	GND	Sinal GND
DC5V			
DC5V	Saída 5VDC	Max.: 120 mA	Saída do módulo de alimentação isolada
DC5V			
PWM	Pulse Width Modulation	OC Saída, 12V / 13mA	Entrada de Controle de Velocidade do Spindle
S+	Saída Positiva LED	۶m۸	Saída de Controle de Velocidade do
S-	Saída Negativa LED	OIIIA	Spindle
0			
1			
2			Função configurado noto Mach2
3	8 canais com saídas	OC (coletor aberto)	Fullçao configurada pelo Macifs
4	de uso geral (OC)	Max: 24V / 500mA	Config / Ports and Pins / Output Signals
5			Coning / Ports and Pins / Output Signals
6			
7			



8. Diagrama de conexão da Placa Controladora

8.1 Saídas dos eixos X, Y, Z e A (fonte de alimentação da Placa Controladora)

Para a alimentação dos eixos X, Y, Z e A é necessária a fonte de alimentação interna +5V (capacidade de saída de 500mA), para simplificar a conexão do circuito, conforme mostra a figura abaixo:





8.2 Saídas dos eixos X, Y, Z e A (fonte de alimentação externa)





8.3 Tensão de Alimentação Interna (entrada)





8.4 Tensão de Alimentação Externa (entrada)

- Se a tensão de alimentação externa for acima de 5V, um resistor deve ser instalado entre a fonte de alimentação e cada canal de entrada.

- Se a tensão de alimentação externa for 24V, deve-se utilizar um resistor de 3 KΩ.

- Se a tensão de alimentação externa for 12V, deve-se utilizar um resistor de 1,5 KΩ.





8.5 Ligação e configuração do sensor PNP (Fonte de Alimentação Externa para o Sensor)



Configuração de Sinais de Entrada no Mach3:

	Enabled	Port #	Pin Number	Active Low	Emulated	HotKey	~
rd	8	1	0	X	×	0	
	4	1	10	*	×	0	
/		•	2	~	~	0	



8.6 Ligação e configuração do sensor NPN (Fonte de Alimentação Externa para o Sensor)



Configuração de Sinais de Entrada no Mach3:



8.7 Ligação das Saídas

A Placa Controladora possui 8 saídas gerais, com carga máxima de 24V e corrente de 500mA, quando a saída é baixa (liga). Caso contrário, a saída é de alta resistência.

Para alimentar pequenas cargas de corrente, como por exemplo: LED e sinal de habilitação do driver, pode ser utilizada a fonte de alimentação interna (Placa Controladora) como mostra a figura abaixo:





Caso haja necessita de utilizar dispositivos com alta cargas de corrente, deve utilizar uma fonte de alimentação externa, conforme mostra a figura abaixo:





9. Botão de ajuste externo (potenciômetro)

Conecte o botão de ajuste externo (fornecido com a Placa Controladora) com o EXTO (J16) da Placa Controladora, conforme mostra imagem abaixo:



No Mach3, acesse "Config Plugins", clique em "Config" e acesse o "PlugIn Control and Activation", conforme mostra imagem abaixo:



Após confirmar a "Config", configurações serão mostradas, conforme imagem abaixo. Você pode selecionar uma das funções que são capazes de controlar pelo Botão Externo. Selecione **External**, na sua configuração particular, depois clique em "Ok" para sair, conforme mostra imagem abaixo:



	USB Motion Card		\mathbf{X}
	(c) Xulifeng. All rights re	served.	
	Infomation	Buffer	
	Date 2010-8-31	G Code	768 ms
	Freq 200KHz	Jog J.	64 ms
Γ	FRO% (Feed Rate)	Ratio	
	Input 16	FRO % External Pulse	per Rotate
L	SRO% (Spindle speed Rate)	SRO % Internal 🗨	2 🔹
	Jog % (Slow Jog Rate)	-Jog % Internal 💌	ок
		Enable Limit when Homing	Cancel

Agora, na tela principal do Mach3, você poderá utilizar os botões para ajustar a função selecionada, conforme mostra a imagem abaixo:







10. Velocidade do Spindle – saída em PWM

Para configurar a velocidade do Spindle no Mach3, acesse "Spindle Setup" e selecione "Use Spindle Motor Output", conforme mostra imagem abaixo. Não há necessidade de preencher a frequência necessária no campo "PWM Base Freq".

Engine Configuration Port	s & Pins		×
Port Setup and Axis Selection Encoder/NPG's Relay Control Disable Spindle Hel Clockwise Output 1 Output Signal #'s Flood Wist Control Flood Wist Control Flood Output 4 Plood Output 4 Output 5ignal #'s ModEus Spindle - Use Step/Dir as wi Inabled Reg 54 64 - Max ADC Count 16380	Motor Outputs Spindle Setup Motor Control Vuse Spindle Motor Outr PYM Control Step/Dir Moto WMBese Freq. 1000 Minimum FYM 0 % General Parameters W Delay Spin UP 1 SCV Delay Spin UP 1 SCV Delay Spin DOWN 1 SCV Delay Spin DOWN 1 SCV Delay Spin DOWN 1	Input Signals Output Signals Mill Options Special Functions Use Spindle Feedback in Sync M Closed Loop Spindle Cont P 0.25 I 1 D 0.3 Spindle Speed Averagi Seconds Seconds Seconds For holts Conts For Auto Of	
<u></u>		确定 取消 应用(<u>A</u>)	

Para realizar o ajuste do relé do Spindle, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:

Encode	er/NPG's	Sp:	indle Setup	1	Mi	ill Options
Port Setup a	nd Axis Selection	Motor	Outputs	Input S	ignals	Output Signals
	Los construx					
Signal	Enabled	Port #	Fin Number	<u>e0.</u> [3]	Active Low	~

Para ajustar a velocidade do Spindle – sinal da fase PWM, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:

En Port Setu	coder/MPG's up and Axis Se	lection	Spin Motor On	dle Setup itputs	Input Signa	Mill 0)ptions Output Signal
Signal	Enabled	Step Pin#	Dir Pin#	Dir Low	Step Lo	Step Port	Dir Port
X Axis	4	18	6	4	4	1	1
Y Axis	4	17	7	4	4	1	1
Z Axis	4	0	8	4	4	1	i.
A Axis	4	16	9	4	4	1	1
B Axis	×	0	0	×	×	0	0
C Axis	×	0	0	×	×	0	0
Spindle	4	0	0	×		0	0
		Selec	cione Habilitad Ibilitado, confo	o ou rme sua			



Para ajustar a velocidade máxima do Spindle, siga o padrão de configuração, conforme mostra imagem abaixo:

Current Dullay	Min Speed	Max Speed	Ratio
ulley Number 4		8000	1
Reversed			
	- 7		
Selecione um grupo			ОК

11. Medindo a velocidade do Spindle

Para configurar a comunicação do Spindle com a Placa Controladora, acesse "Config", "Config Plugins", e entre em "PlugIn Control and Activation", conforme mostra imagem abaixo:

PlugIn Cont	rol and Activation	×
Enabled	flugin Name	Config
4	Flash=FlashScreen=SWF=PlugIn=A.Fenerty==B.=B	CONFIG
X	JoyStick-JoyStick-PlugInArt-Fenerty-Ver-1.Oa	CONFIG
X	PrinterScope=Port=Scope=1.00.046	CONFIG
4	ShuttlePro-Contour-Shuttle-PendentsA. Fene	CONFIG
X	TurnDiags-Turn-Diags-1.00.1	CONFIG
	Aulifeng-Mach3-USB-Motion-Card	CONFIG
	Video===B. Barker=Ver=1.0	COLUG
Após Contr apare	conectar com a Placa coladora a mesma deverá cer como "Habilidado" nas	onfig"
confi	gurações do Mach3.	ОК

Clique em "Config" para entrar em "Status & Config", a configure o "Spindle Pulse per Rotate" conforme mostra imagem abaixo:



USB Lotion Card		
(c) Xulifeng. All rig	hts reserved.	
Infomation	Buffer	
Date 2010-8-31	G Code	, 768 ms
Freq 200KHz	Jog	, 64 ms
Axis 4	Ratio Spindle	
Input 16	FRO % External Pulse	per Rotate
Output 8	Número de pulsos de	2 🔅
Ratio 2	rotação do Spindle.	
Spindle 1		ОК
	Enable Limit when Homing	Cancel

A medida de velocidade do Spindle irá aparecer no Mach3, conforme imagem abaixo:

Spindle Speed
Spindle CW F5 100
🗣 🏦 Reset)
PPM 6490
S-ov 6500
Spindle Speed
6500

11.1 Diagrama da interface de entrada de velocidade da Placa Controladora





12. Diagrama de fiação do Zeramento Automático da Ferramenta



12.1 Diagrama para ligação de sensor com 1 fio

Configure o sinal de entrada no Mach3 ("Ports and Pins"), conforme imagem abaixo:





12.2 Diagrama para ligação de sensor com 2 fios



Configure o sinal de entrada no Mach3 ("Ports and Pins"), conforme imagem abaixo:





A partir do "Runscreen" do Mach3, clique em "Operator" na barra de Menu e sem seguida, clique em "Edit Button Script", conforme imagem abaixo:

🝘 Each3 CNC	
File Config Function Cfg's View Wizar	ds Operator PlugIn Control Help
Program Run (Alt-1) MDI (Alt-2) Tool	Pat Lock Vnlock Settings (Alt
G04 P0.1 G1 X50Y50Z1A360 G1 X0Y0Z0A0 G04 P0.1 G1 X60Y50Z1A360	Auto-Calculator Control OffLine Maintenance Hours VB Script Editor Edit Button Script
G1 X0Y0Z0A0 G04 P0.1 G1 X50Y50Z1A360 G1 X0Y0Z0A0 G04 P0.1 G1 X50Y50Z1A360 G1 X0Y0Z0A0 G1 X0Y0Z0A0	Set Normal Condition Restore Settings Brain Control Brain Editor Check Config GCode Var Monitor 4

Clique em "Auto Tool Zero". Os botões que são editáveis começarão à acender, conforme imagem abaixo:

Cycle Start <alt-r></alt-r>	Edit G-Code Recent File Close G-Code	Rewind Ctrl-W Single BLK Alt-N Reverse Run	Tool Information
Feed Hold <spc></spc>	Load G-Code Set Next Line	Block Delete	Dia. +6.0000 H +0.0000
Rese	Run From Here	Flood Ctrl-F Dwell CV Made On/Off Z Inhibit	Remember Return Elapsed 06:41:47 Jog Oll/OFF Ctri-Alt-J

Em seguida, ejete o editor VB e delete o código, conforme imagem abaixo:

ile E	dit Ru	n Debu	g Breal	Points			
	舎				•	×	
REM	Messa	ge("	Not Y	et Impl	lemente	d")	3
1							

Escreva o código do zeramento automático da ferramenta no editor VB. A demonstração do código do zeramento automático da ferramenta VB está inserida no arquivo "*M7101.m1s*", fornecido com a Placa Controladora e poderá ser aberto pelo editor de bloco de notas.

Após esta etapa, no Mach3 clique no botão "Auto Zero Tool" e faça o teste. O código do zeramento automático da ferramenta poderá ser alterado de acordo com sua necessidade.



13. Configuração do MPG (Hand Wheel)

No Mach3, clique em "Config", "Ports and Pins" e selecione MPG #1, conforme imagem abaixo:

						-	
Signal	Enabled	A -Port #	A -Pin #	B -Port #	B-Fin #	Counts	Velocity
Encoder1	×	0	0	0	0	1.000000	100.00
Encoder2	×	0	0	0	0	1.000000	100.00
Encoder3	×	0	0	0	0	1.000000	100.00
Encoder4	×	0	0	0	0	1.000000	100.00
MPG #1	4	1	0	1	1	4.000000	1000.0
MPG #2	×	0	0	0	0	1.000000	100.00
MPG #3	*	0	0	0	0	1.000000	100.00
	1	1.00		(1997)			have a second second and the second s

Em seguida, acesse "Menu", "Plug-in Control" e clique em "Other Configs", conforme imagem abaixo:

Cutputs - Cutputs - Cutputs - Cut1 Cut2 Cut2 Cut3 Cut3 Cut4 Cut5 Cut6 Cut7 Cut8	Inputs b0 b6 b1 b9 b2 b10 b3 b11 b4 b12 b5 b13 b6 b14 b5 b15	Simulator Inputs Enable b0 b1 b2 b3 b11 b3 b11 b4 b12 b5 b5 b13 b6 b14 b5 b13	Outputs Enable Out 1 Out 2 Out 3 Out 3 Out 4 Out 5 Out 5 Out 5 Out 7 Out 7 Out 7	Smooth Setting SpindleMeasure MPG Method Delay Of Pulse(us Enable Limi Homing Sett Stop when	1/64 1 PPR Mach3's MPC i) 100 t When Homing ings h Hit until Les
54.3%	0-AI0	Extern	alc + FROI	X Pull Off	1.25
54.3%	0-AI0	• Extern	sROI	Ref. Z Pull Off	1,25
3 3 182 5	N/31ED402874D6			A Pull Off	1.25
10101102 0	4/12 17/51/42 1.0.1	194 192	al 💌 JOG i	B Pull Off	1.25
English(Unit	ed States)	• Other (Configs	C Pull Off	1.25
anguan (anno		Contra		Apply P	

Na configuração Pendente / Hand Wheel, se for utilizar o IOExpander, selecione a opção no círculo 1. Se for utilizar o IOExpander para reverter, selecione a opção do círculo 2, conforme imagem abaixo:



MPG Lock Pin Select	62-EXP_OFF	•		
X Axis Pin Select	63-EXP_X	MPG X1 Pin Select	67-EXP_X1	
Y Axis Pin Select	64-EXP_Y	MPG X10 Pin Select	68-EXP_X10	•
Z Axis Pin Select	65-EXP_Z	MPG X100 Pin Select	69-EXP_X100	-
A Axis Pin Select	66-EXP_A	MPG Port Select	Encode7	-

Pressione o botão "TAB" e realize as configurações do Pendente / Hand Wheel, conforme imagem abaixo:

