

MANUAL TÉCNICO

Interface CNC Ethernet NVEM V2

6 eixos | Mach3 | Novusun

Manual Datasheet Interface Placa Controladora CNC

NVUM / NVEM

by MACH Suporte // M1 Automação

Controladora CNC 6 Eixos Mach3

ArtSoft MACH3



NVEM

NVUM



Ethernet

USB

- NOVA versão c/ firmware 300 kHz
- Conexão via porta USB ou Ethernet
- Suporte até 6 Eixos
- 10 Entradas + 10 Saídas programáveis

EDIÇÃO REVISADA - IA

Conteúdo técnico original preservado | texto, organização e didática revisados

Edição revisada - Guia do usuário

Novusun NVEM V2 Ethernet, 6 eixos, entradas/saídas opto-isoladas, MPG e saída 0-10 V

Esta edição reorganiza o manual original com foco na NVEM V2, versão Ethernet/RJ45. Foram revisados ortografia, clareza, sequência dos assuntos e explicações, preservando as figuras, os diagramas, a autoria e os avisos de copyright da M1 Automação.

Escopo desta edição: O documento original foi escrito como manual conjunto NVUM (USB) / NVEM (Ethernet). Como este arquivo é destinado à NVEM V2, a revisão prioriza a comunicação Ethernet e mantém observações sobre a NVUM apenas quando ajudam a entender a origem do material ou a diferença entre modelos.

Autoria e direitos: O documento original pertence à M1 Automação / MACH Suporte. A revisão editorial não altera a titularidade, as marcas, as imagens nem os direitos autorais do conteúdo.

Índice

Organização desta edição

- 1. Visão geral da NVEM V2**
- 2. Características e arquitetura da placa**
- 3. Pinagem e grupos de terminais**
- 4. Saídas para drivers - 6 eixos**
- 5. Entradas digitais e sensores PNP**
- 6. Saídas digitais OUT1 a OUT10**
- 7. Spindle, VFD e saída analógica 0-10 V**
- 8. Módulos de relé e isolamento de cargas**
- 9. PWM e controle de velocidade**
- 10. Plugin Novusun no Mach3**
- 11. Configuração Ethernet / endereço IP**
- 12. Configuração completa do Mach3**
- 13. Calibração de spindle e leitura de RPM**
- 14. Fim de curso / micro-switch**
- 15. Configuração do plugin e MPG**
- 16. THC / controle de altura**
- 17. Checklist e diagnóstico rápido**

1. Visão geral da NVEM V2

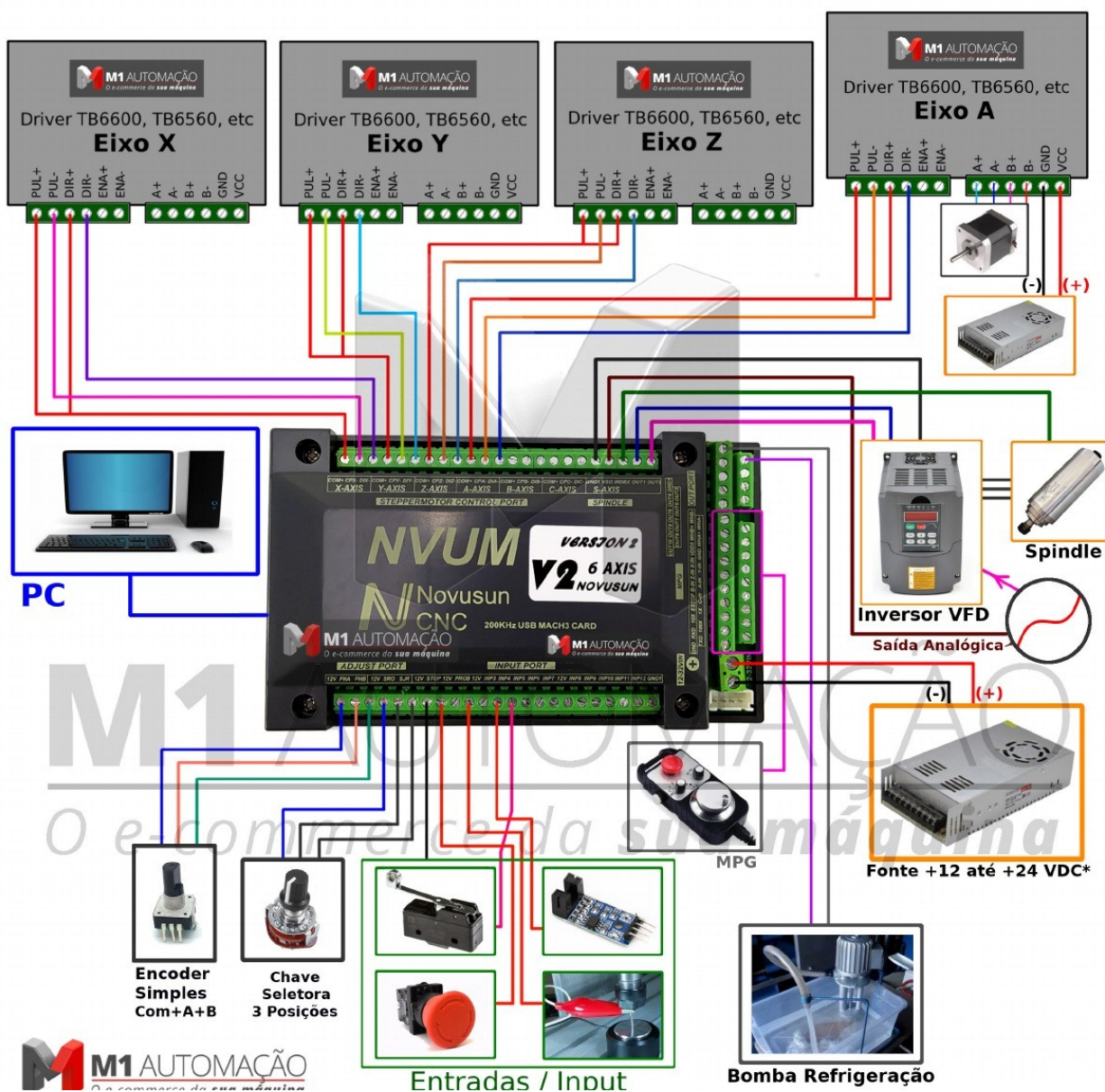
Interface Ethernet para Mach3 com até 6 eixos

A NVEM V2 é uma controladora CNC destinada ao Mach3. Na versão NVEM, a comunicação com o computador ocorre pela rede Ethernet/RJ45; a placa recebe alimentação externa de 12 a 24 VDC, conforme o manual original.

O documento original também descreve a NVUM V2, variante com comunicação USB. Ele afirma que NVUM e NVEM compartilham a mesma arquitetura geral, mudando principalmente a interface e o protocolo de comunicação. Nesta edição, os procedimentos de rede são tratados como parte central porque o modelo em questão é a NVEM V2.

- Até 6 eixos de movimento: X, Y, Z, A, B e C.
- Saídas dedicadas de Pulso + Direção para drivers.
- Entradas digitais para E-Stop, Probe, HOME e fins de curso.
- Saídas digitais OUT1 a OUT10.
- Saída analógica VSO 0-10 V para referência de velocidade.
- Conector para MPG/Handwheel e entradas de ajuste SRO/SJR.

- * Software de controle **MACH3**
- * Transmissão de dados via Porta USB
- * Taxa de transmissão de dados 300 kHz
- * Alimentação principal de energia externa (+12~24 VDC)
- * Quantidade de eixos 1 até 6 eixos de duas fases cada (Pulso + Direção)
- * Conexão de fios Engate rápido via 4pin XH ou via terminal PCB Screw
- * 13 Entradas Opto-Isoladas (INP3 até INP12 + STOP + PROBE + INDEX)
- * 10 Saídas Opto-Isoladas (OUT1 até OUT10) + 1 Saída 0-10V Analógica



Visão geral dos periféricos mostrados no manual original.

2. Características principais

Característica	Descrição no manual original
Software	Mach3
Comunicação	Ethernet/RJ45 na NVEM V2; USB na variante NVUM
Taxa indicada	300 kHz
Alimentação	Fonte externa +12 a +24 VDC
Eixos	1 a 6 eixos, Pulso + Direção
Entradas	STOP/INP1, PROB/INP2, INP3 a INP12 e INDEX
Saídas	OUT1 a OUT10
Spindle	VSO analógico 0-10 V + saídas digitais
MPG	Conector dedicado para Handwheel/MPG

Sobre a contagem de entradas: A lista de características do original menciona 13 entradas opto-isoladas ao considerar as 12 entradas digitais do bloco INPUT PORT mais o INDEX do bloco de spindle.

Nota editorial: Alguns trechos do manual original foram reaproveitados da variante NVUM e ainda mencionam USB. Nesta edição, quando o assunto é comunicação com o computador, a NVEM V2 é tratada corretamente como Ethernet/RJ45, conforme a própria capa e a seção de configuração de rede do documento original.

2.1 Arquitetura elétrica - o que alimenta o quê

A alimentação principal da NVEM V2 é externa, pela entrada indicada no próprio gabinete/borne. O manual original especifica uma fonte entre 12 e 24 VDC.

Os sinais de drivers, entradas e saídas são organizados em blocos funcionais. O objetivo prático é manter a montagem clara: drivers no STEPPER MOTOR CONTROL PORT, spindle no S-AXIS, entradas no INPUT PORT, saídas auxiliares no OUT PORT e manivela no conector MPG.

Antes de energizar: Confirme polaridade, tensão da fonte e identificação dos terminais na sua unidade. Não utilize a porta Ethernet como fonte de energia; ela é apenas a interface de comunicação de dados.

3. Diagrama de portas e pinos

Mapa dos grupos funcionais

#3: Diagrama De Portas e Pinos:

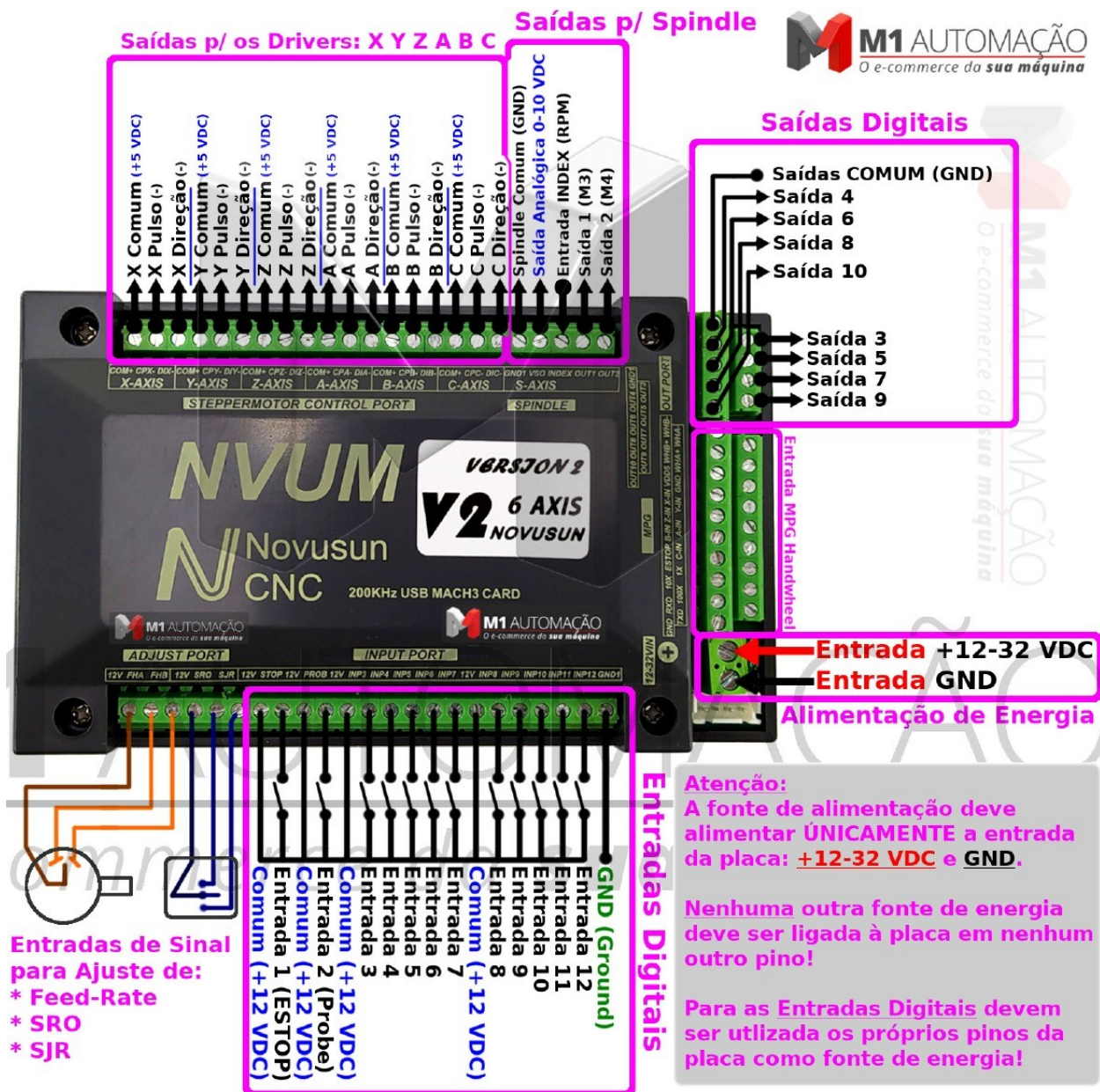


fig 3.0 – diagrama de pinos da Placa Interface Controladora **Novusun NVUM USB V2**.

Diagrama de pinagem da NVEM/NVUM V2 apresentado no documento original.

O diagrama separa a placa em blocos. Essa organização é mais útil do que decorar pinos isolados: cada grupo atende uma função específica e possui seu próprio comum ou referência.

3.1 Resumo dos terminais

Grupo	Principais terminais	Função
STEPPERMOTOR CONTROL PORT	COM+ / CPx- / Dlx-	Pulso e Direção para X, Y, Z, A, B e C.
S-AXIS / SPINDLE	GND1 / VSO / INDEX / OUT1 / OUT2	Velocidade, indexação e comandos digitais do spindle.
OUT PORT	GND1 / OUT3 a OUT10	Saídas digitais auxiliares.
INPUT PORT	12V / STOP / PROB / INP3 a INP12	Entradas digitais para sensores, botões e chaves.
ADJUST PORT	SRO / SJR / entradas associadas	Ajustes externos por encoder/chave seletora.
MPG	Conector dedicado	Manivela/Handwheel.

Comuns diferentes: O manual utiliza COM+ nos drivers, 12V como comum das entradas e GND1 como referência das saídas/spindle. Não trate todos os “comuns” como se fossem automaticamente o mesmo ponto sem seguir o esquema da placa.

4. Saídas para drivers - 6 eixos

STEPPER MOTOR CONTROL PORT

O bloco superior oferece 18 terminais: 12 sinais digitais para seis pares Pulso + Direção e seis terminais COM+, um para cada eixo.

Eixo	Pulso	Direção	Comum
X	CPX-	DIX-	COM+
Y	CPY-	DIY-	COM+
Z	CPZ-	DIZ-	COM+
A	CPA-	DIA-	COM+
B	CPB-	DIB-	COM+
C	CPC-	DIC-	COM+

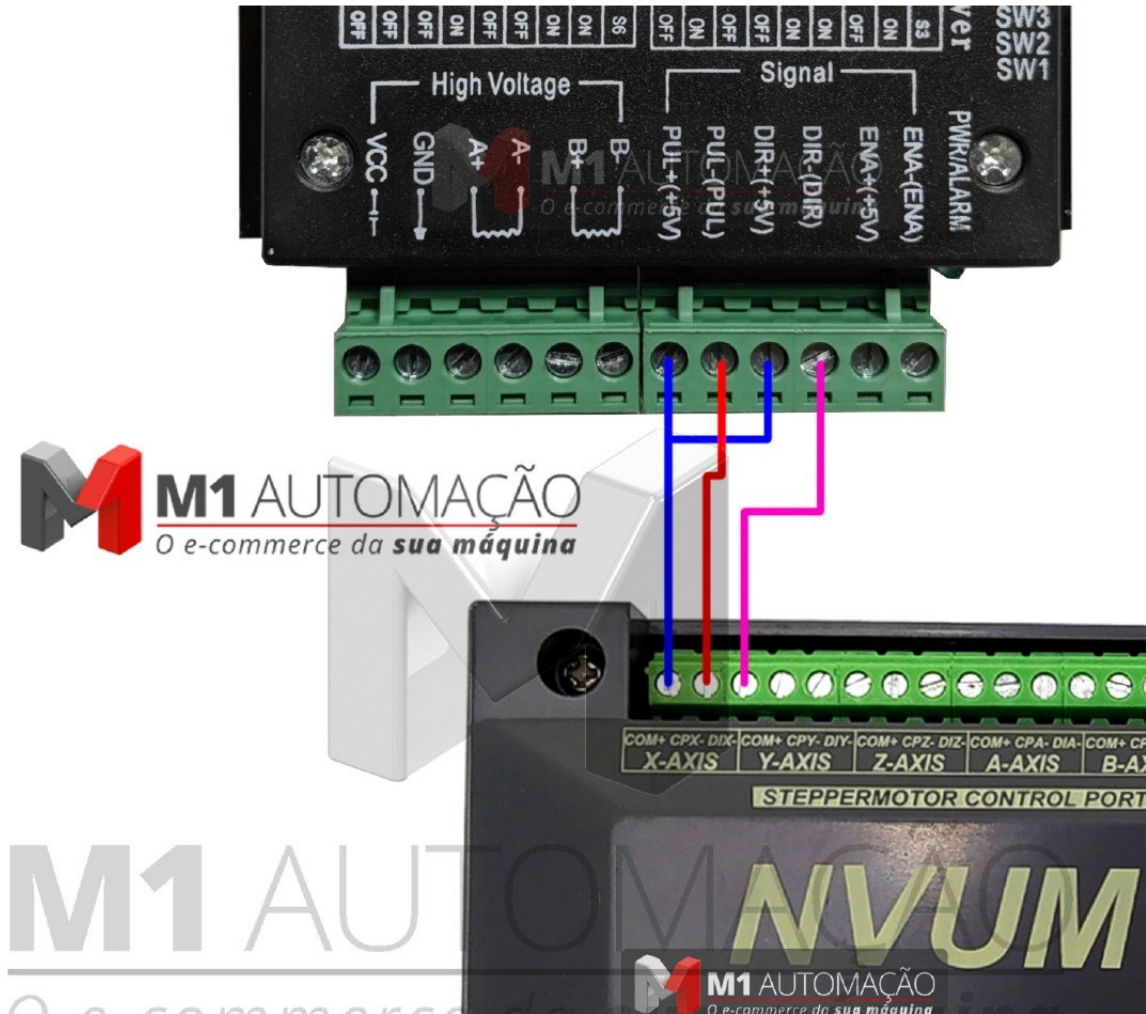
Ligação de exemplo: As figuras do manual utilizam drivers TB6600. Consulte o datasheet do seu driver antes de copiar a ligação, pois a nomenclatura PUL/DIR, polaridade e entrada comum podem variar.

4.1 Driver com PUL+ e DIR+ em comum

O terminal superior possui 18 pinos de saída para drivers, sendo:

* **[12] saídas digitais** que podem ser ligados até 6 eixos de **Pulso** e **Direção** cada, são eles:
CPX- DIX- // CPY- DIY- // CPZ- DIZ- // CPA- DIA- // CPB- DIB- // CPC- DIC-

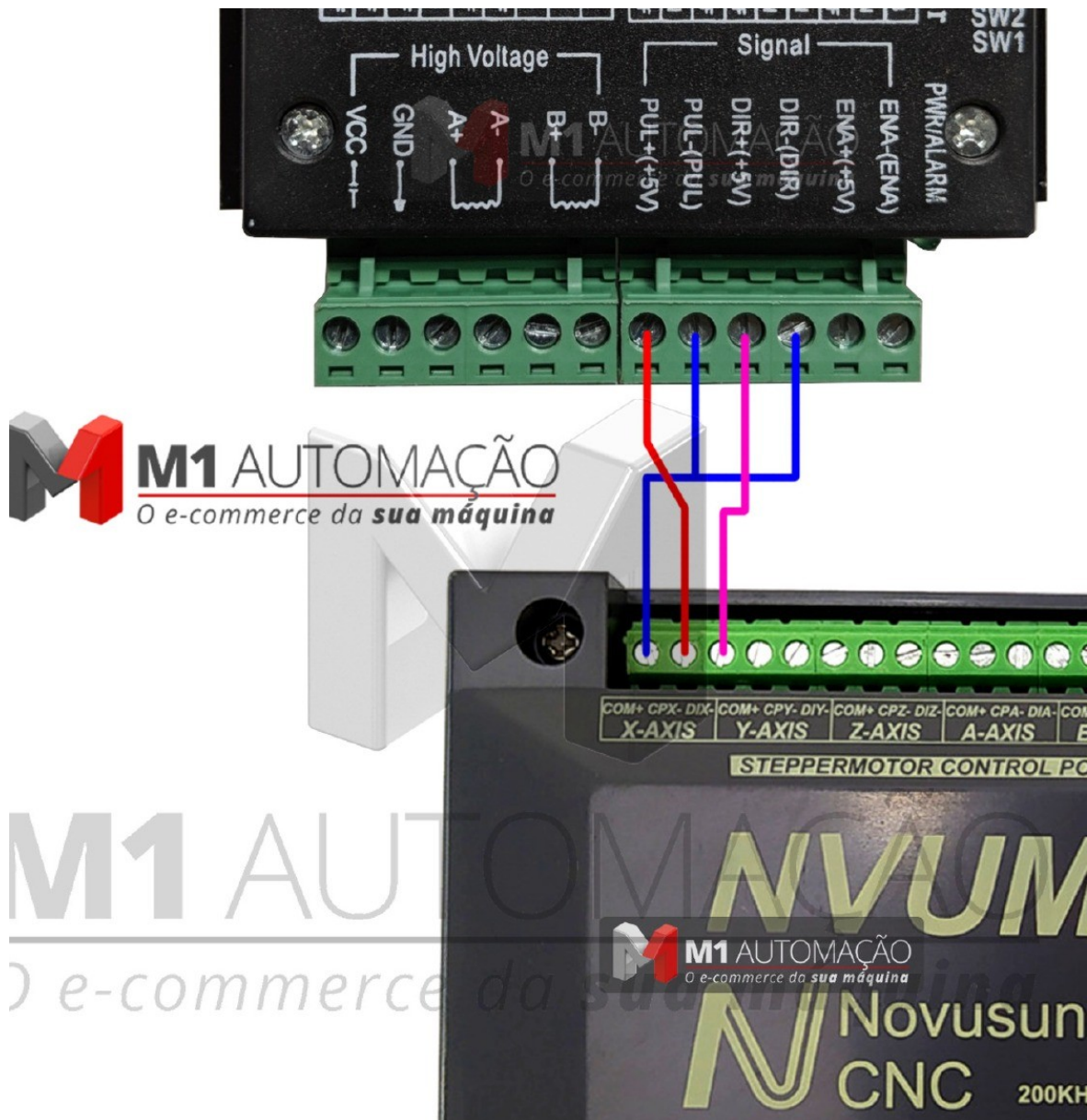
* **[6] pinos "Comum"**, são eles: Todos **COM+**, presente nos eixos: X, Y, Z, A, B, C-Axis.



Exemplo do manual com PUL+ e DIR+ jumpeados no driver.

Neste exemplo, os sinais CP/DI da NVEM são levados às entradas correspondentes do driver e o comum positivo do driver é compartilhado. A finalidade da figura é mostrar uma topologia possível de ligação.

4.2 Driver com PUL- e DIR- em comum



Exemplo alternativo com PUL- e DIR- jumpeados.

O documento também apresenta a topologia inversa para drivers que aceitam comum negativo. Não existe uma ligação universal para todos os drivers; confirme polaridade, tensão de entrada e esquema do fabricante.

Se o motor não se move: Antes de alterar o Mach3, confirme alimentação do driver, Pulso, Direção e o comum correto. Depois verifique Step LowActive / Dir LowActive na configuração do software.

5. Entradas digitais e sensores

STOP, PROB e INP3 a INP12

O INPUT PORT reúne 12 entradas digitais. O manual identifica STOP como INP1 e PROB como INP2, seguidos por INP3 até INP12. Há quatro terminais 12V usados como “comum” das entradas.

- STOP / INP1: entrada dedicada no exemplo para emergência.
- PROB / INP2: entrada dedicada no exemplo para Probe.
- INP3 a INP12: entradas de uso geral para HOME, fim de curso e sensores.

Contatos mecânicos simples não precisam de alimentação própria: a ligação descrita no manual é feita entre 12V e a entrada escolhida.

5.1 Exemplo de ligação das entradas



fig 5.0 - esquema de ligação de um sensor mecânico tipo **Botão de Emergência**,

sensores mecânicos tipo micro-switch ou Probe e sensor de proximidade tipo sensor indutivo.

Sensores mecânico tipo Botão de Emergência e micro-switchs (*primeiro* e *segundo* dispositivo da **fig**
Exemplos de E-Stop, Probe, micro-switch e sensor indutivo.

O documento apresenta contatos mecânicos e um sensor indutivo de três fios. Para sensores eletrônicos, a alimentação deve ser compatível com o dispositivo e o fio de sinal deve ir para a entrada digital escolhida.

Sensores PNP: O manual especifica que esta placa trabalha com sensores PNP de três fios. Ele também alerta para não confundir NA/NF, que descrevem o estado do contato, com NPN/PNP, que descrevem o tipo de saída eletrônica do sensor.

Cores dos fios: As cores mostradas na figura são apenas um exemplo do documento original. Sempre confira o datasheet do sensor antes da ligação.

5.2 NA, NF, NPN e PNP - não misture os conceitos

Termo	Significado	O que descreve
NA / NO	Normal Aberto / Normally Open	Estado do contato em repouso.
NF / NC	Normal Fechado / Normally Closed	Estado do contato em repouso.
NPN	Saída eletrônica do tipo NPN	Característica do estágio de saída do sensor.
PNP	Saída eletrônica do tipo PNP	Característica do estágio de saída do sensor.

Um micro-switch de três terminais pode oferecer simultaneamente NA e NF sem ter qualquer relação com NPN ou PNP. Já um sensor indutivo de três fios precisa de alimentação e possui uma saída eletrônica, que pode ser NPN ou PNP.

6. Saídas digitais OUT1 a OUT10

A NVEM V2 possui dez saídas digitais identificadas OUT1 a OUT10. OUT1 e OUT2 ficam no bloco S-AXIS/SPINDLE; OUT3 a OUT10 ficam no OUT PORT. O manual afirma que todas seguem a mesma lógica de parametrização.

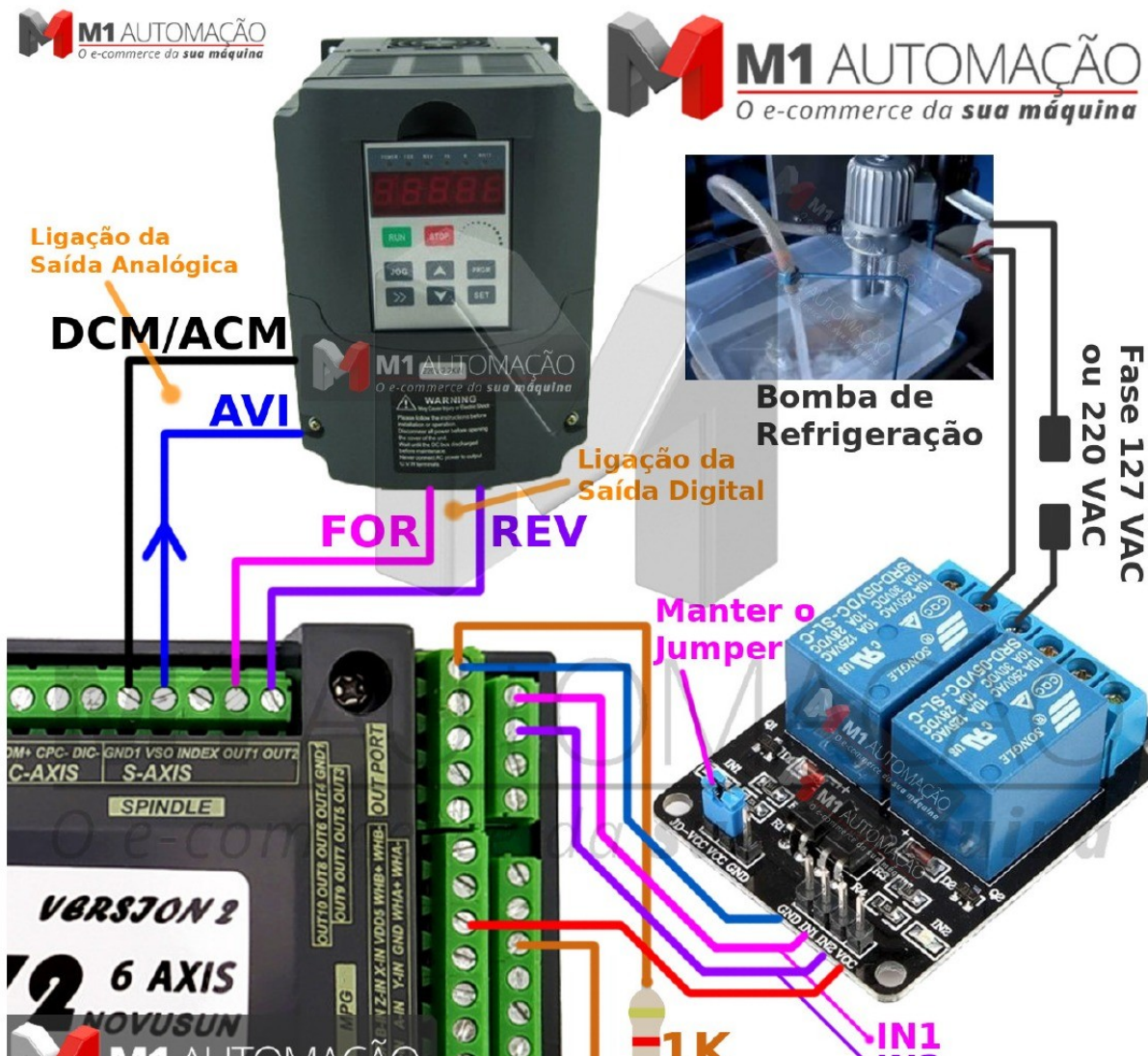
As saídas são apresentadas como opto-isoladas. No documento original, isso significa que o circuito de saída não deve ser tratado como uma fonte de potência para a carga; quando necessário, utiliza-se alimentação externa e/ou módulo de relé adequado.

Referência das saídas: GND1 é indicado no manual como comum das saídas digitais e também como referência da saída analógica do spindle.

7. Spindle, VFD e saída analógica 0-10 V

* Essa placa totaliza 10 saídas digitais nos pinos **OUT1** até **OUT10**. Todas essas saídas tem exatamente o mesmo funcionamento e parametrização. Apesar de duas saídas estarem localizadas dentro da aba Spindle/S-Axis (**OUT1** e **OUT2**), elas são saídas digitais iguais as demais **OUT3** até **OUT10**. **Todas tem exatamente o mesmo comportamento e devem ser programadas da mesma forma.**

A ligação entre o pino [GND] e as saídas [OUT_] são através de um opto-acoplador. E portanto INERTE de energia. Caso necessário deve ser adicionado uma fonte em série para fornecimento de energia. (ver fig 6.8.4)



Exemplo de ligação do inversor de frequência, saída VSO e saídas digitais.

O bloco S-AXIS reúne VSO, INDEX, OUT1, OUT2 e GND1. O manual usa OUT1/OUT2 para comandos digitais do inversor e VSO para a referência analógica de velocidade.

Terminal	Função descrita
GND1	Referência/comum das saídas e da saída analógica.
VSO	Saída analógica 0-10 V para referência de velocidade.
INDEX	Entrada de indexação/rotação do eixo-árvore.
OUT1 / OUT2	Saídas digitais, normalmente usadas no exemplo para M3/M4.

7.1 M3, M4 e M5

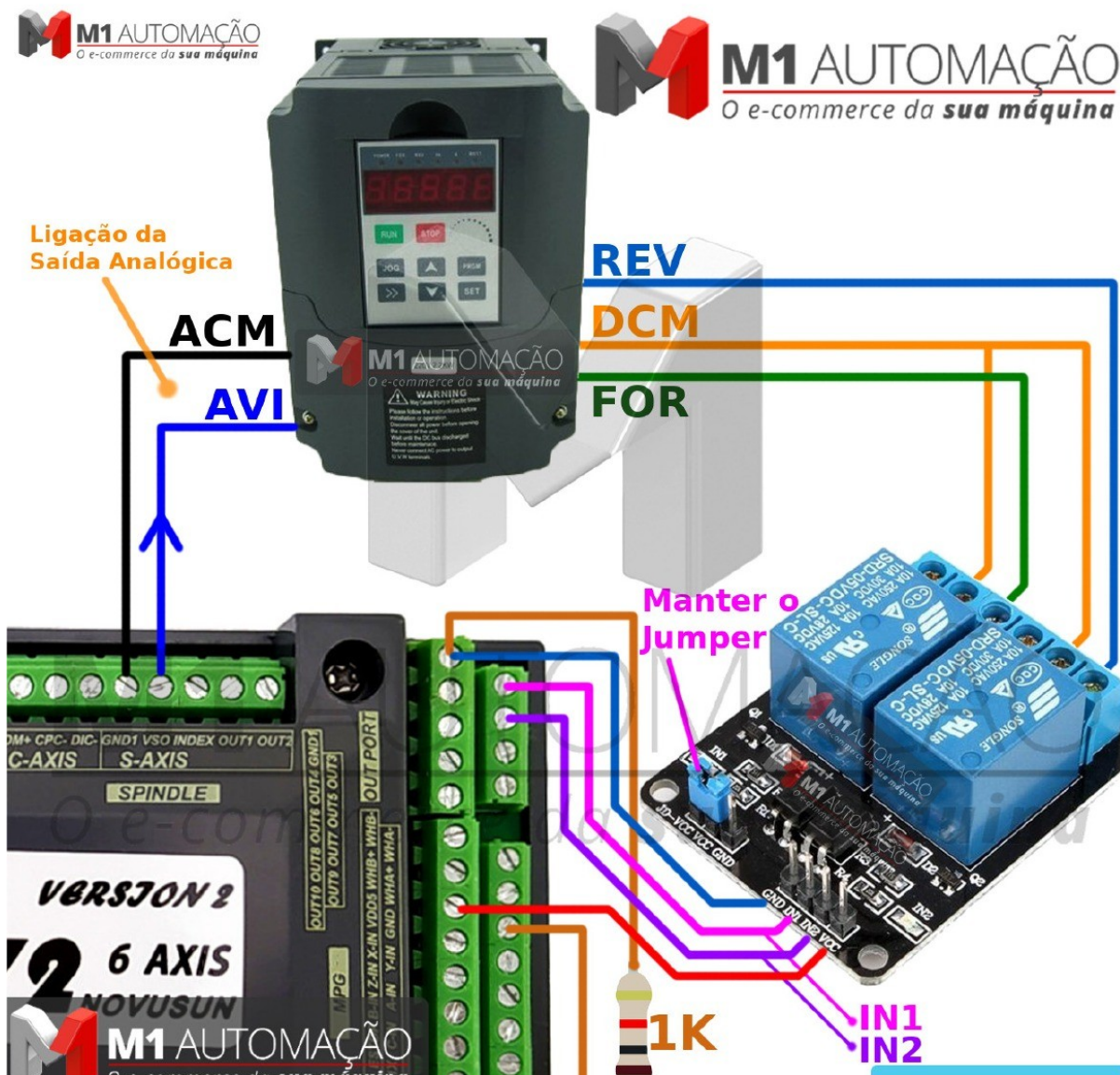
No exemplo do manual, OUT1 e OUT2 são associados aos comandos de sentido do spindle. M5 é utilizado para parada. O sentido físico final depende da configuração do inversor, da ligação do motor e da parametrização do sistema.

Quando a aplicação utiliza apenas um sentido, uma única saída digital pode ser reservada ao comando de partida/parada. A outra saída permanece disponível para outra função.

Pré-requisito do VFD: O inversor precisa estar configurado para aceitar comandos externos e referência de velocidade pela entrada apropriada. Consulte o manual específico do VFD.

8. Módulos de relé e isolamento de cargas

Veja que nesse caso é necessário utilizar um Módulo Relé externo para enviar um sinal isolado (sem energia elétrica) para o inversor de frequência.



Exemplo com módulo relé entre a controladora e o inversor.

O documento apresenta relé externo como solução quando a saída direta não é compatível com a entrada do inversor ou quando se deseja um contato eletricamente isolado.

A função do relé é separar o circuito lógico da controladora do circuito comandado. A bobina/módulo deve receber alimentação adequada e a saída da NVEM deve atuar apenas dentro dos limites elétricos previstos.

8.1 Banco de relés com fonte externa

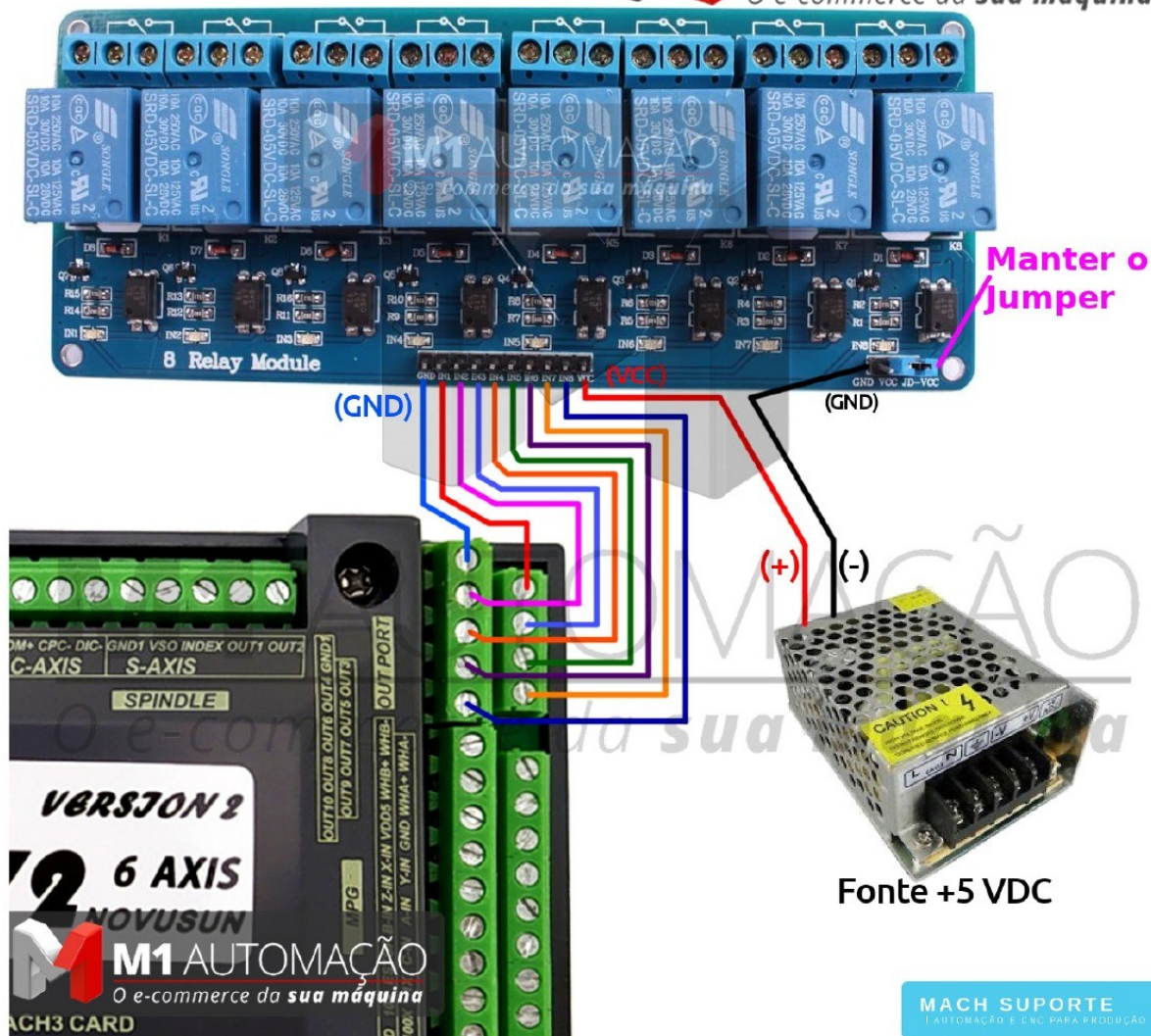


fig 6.8.3- esquema de ligação utilizando Módulo Relé de Arduino +5 VDC c/ fonte externa. Saídas na Interface Controladora **OUT3 até OUT10** e Entradas no Módulo Relé **IN1 até IN8**.

ATENÇÃO: A utilização de um módulo Relé +5VDC é apenas um exemplo. Pode utilizar um módulo **Relé +12 VDC** com uma fonte +12VDC. Ou pode utilizar um módulo **Relé +24 VDC** com uma fonte externa +24VDC.

Exemplo de banco de 8 relés alimentado por fonte externa.

Para módulos com consumo maior, o manual recomenda alimentação externa em vez de tentar alimentar o banco diretamente pela controladora. Nesse arranjo, a NVEM fornece apenas o sinal lógico de acionamento.

Regra prática: Fonte do módulo de relé e tensão das bobinas devem ser compatíveis. O documento usa exemplos de módulos 5 V, 12 V e 24 V.

8.2 Relé de 12/24 V e limitação de corrente

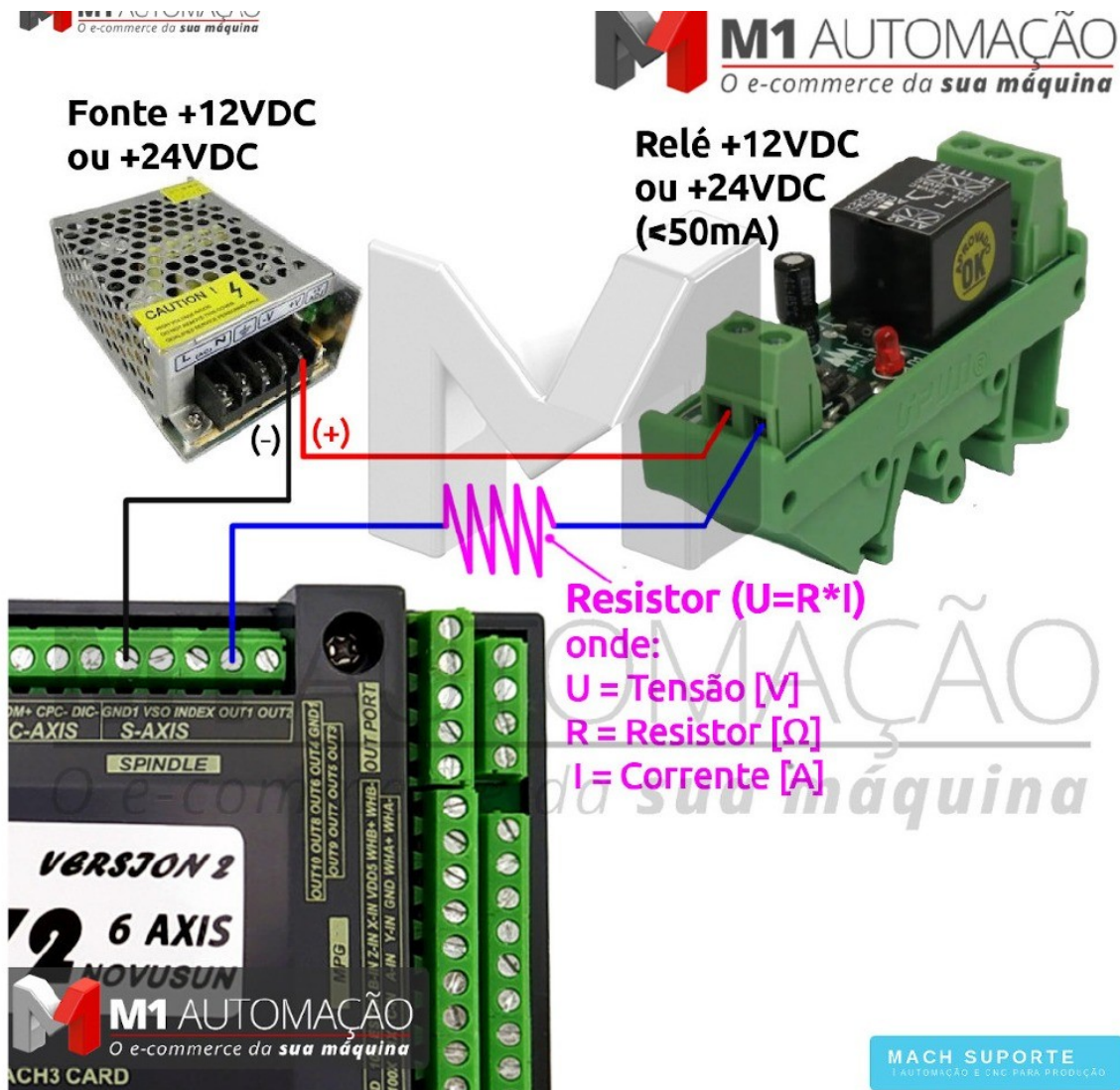


fig 6.8.4- esquema de ligação utilizando Módulo Relé +12~24 VDC c/ fonte externa.
Com Saída na Interface Controladora no pino **OUT1**.

ATENÇÃO: Por segurança você pode dimensionar um Resistor Externo para limitar a Corrente de Saída em até 50mA. Utilizando a fórmula:

$$U = R * I$$

onde:

U = Tensão [Volts]

R = Resistência [Ohms]

I = Corrente [Ampères]

Os pinos das Saída Digitais da placa são opto-isolados e portanto inerte de energia elétrica.

Exemplo do manual com relé externo e resistor de limitação.

O original apresenta a Lei de Ohm ($U = R \times I$) como forma de dimensionar um resistor quando for necessário limitar a corrente da saída. O texto indica a recomendação de manter a corrente em até 50 mA nesse exemplo.

Dimensionamento elétrico: Não escolha o resistor apenas pelo desenho. Calcule com a tensão real, corrente exigida pelo circuito e potência dissipada, e confirme os limites da placa e do módulo utilizado.

8.3 Cargas em 127/220 VAC

Algumas figuras do documento mostram contatos de relé comandando cargas ligadas à rede elétrica, como bomba de refrigeração e contadores. Nesses casos, o contato do relé atua como interruptor do circuito de potência.

Atenção - tensão de rede: Trabalhos em 127/220 VAC exigem proteção, isolamento, aterramento e dimensionamento corretos. A parte de baixa tensão da NVEM não deve ser usada para conduzir diretamente corrente de potência.

9. PWM e controle de velocidade

A Saída Analógica⁴ / PWM⁵ da placa está no pino **VSO - Voltage Spindle Output**.

A saída **[VSO]** é do tipo Analógica **0-10 VDC** ou também pode ser configurada do tipo Digital via **PWM**. Esse sinal analógico ou PWM pode ser utilizado para controlar a potência ou intensidade de um dispositivo externo.

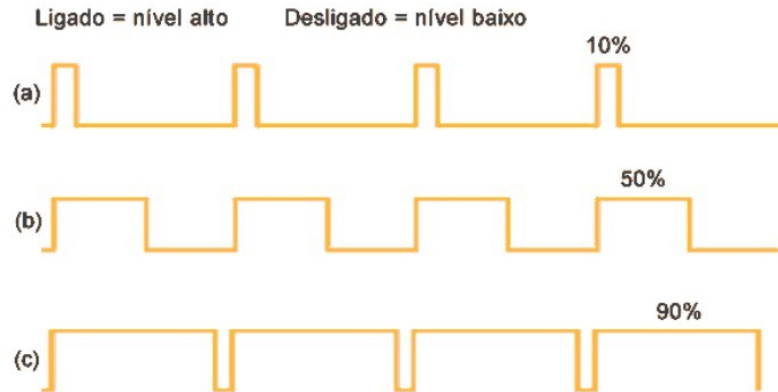


fig 7.0 - esquema de funcionamento de uma onda quadrada utilizando PWM com intensidade 10%, 50% e 90%.

Sinal PWM, é a porta que admite tensões intermediárias entre 0-5 VDC ou 0-10 VDC. Através dessa porta você pode controlar a intensidade / rotação de um dispositivo externo por exemplo um Spindle através do inversor de frequência.

Representação do PWM com diferentes ciclos de trabalho.

O manual descreve a saída VSO como referência 0-10 V utilizada para controlar a velocidade do spindle. O comando de velocidade no Mach3 é associado ao controle PWM, e a placa entrega a referência analógica ao inversor.

PWM é uma técnica de controle por largura de pulso. O nível médio equivalente varia com o percentual de tempo em que o sinal permanece ativo, permitindo representar diferentes níveis de comando.

Não confunda os sinais: PWM é um sinal pulsado. A entrada analógica do inversor recebe a tensão 0-10 V entregue pela saída VSO, conforme a arquitetura descrita no manual.

10. Plugin Novusun no Mach3

Instalação do arquivo Novusun.dll

Esse Driver é um Plugin que deve ser copiado para dentro da pasta de instalação do Mach3.

Local de Origem: .../Plugins/Novusun.dll- está dentro da pasta **Plugins** junto com esse datasheet.

Local de Destino: **C:/Mach3/PlugIns** - onde o diretório raiz "**C:**" deve ser substituído pelo local de instalação do sistema operacional.

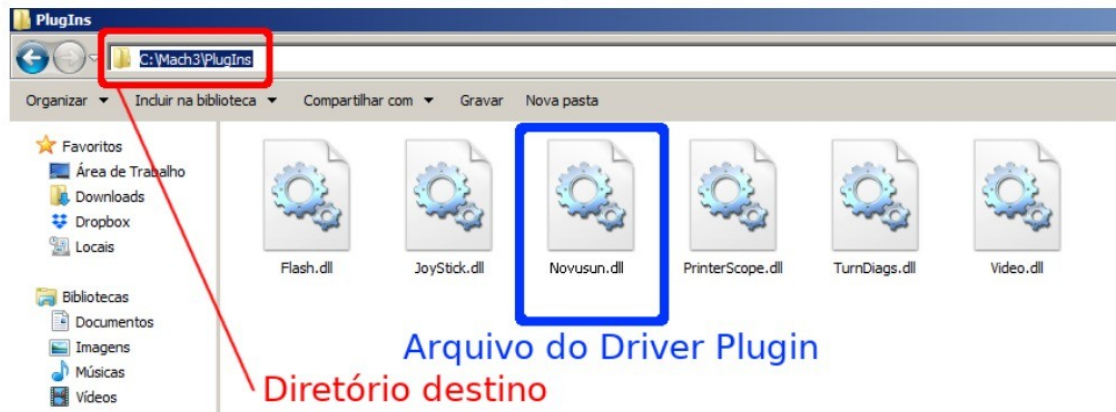


fig 8.0 - Cópia do **Driver Plugin Novusun NVEM/NVUM V2** para a pasta de instalação do **Mach3: C:/Mach3/PlugIns**

Cópia do plugin Novusun.dll para a pasta PlugIns do Mach3.

1. Instale o Mach3.
2. Localize o arquivo Novusun.dll fornecido com a controladora.
3. Copie o arquivo para a pasta PlugIns da instalação do Mach3 (exemplo do original: C:/Mach3/PlugIns).
4. Reinicie o Mach3 e selecione o plugin Novusun quando solicitado.

Versão do plugin: Use o plugin destinado à versão da sua controladora e mantenha uma cópia do arquivo original antes de substituir ou atualizar.

11. Configuração Ethernet da NVEM V2

Rede local dedicada entre computador e controladora

Exemplo: 192.168.1.11

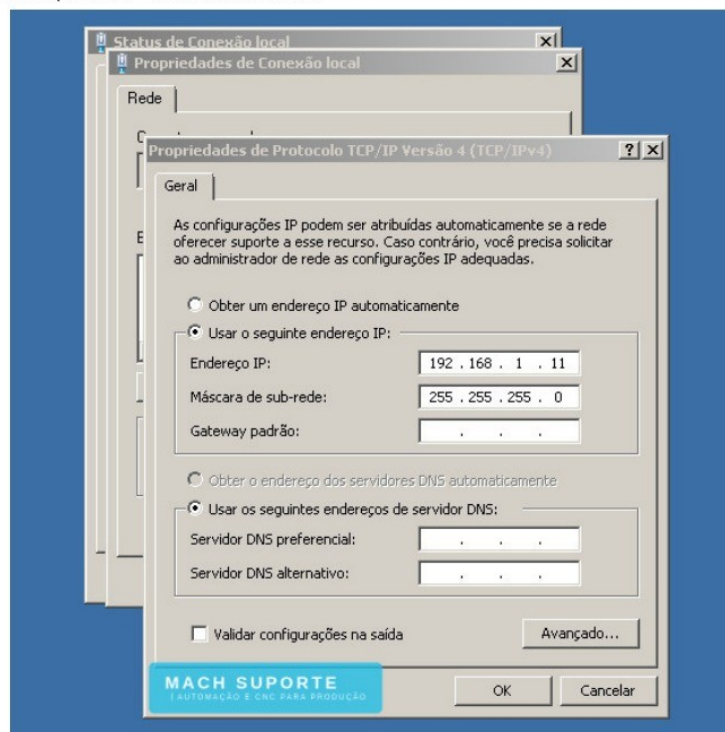
- * O protocolo TCP/IP deve ser: IPv4
- * Máscara de sub-rede pode utilizar: 255.255.255.0
- * Você deve desabilitar o Firewall do Windows!!!
- * Desinstale todos anti-vírus e firewall do pc exemplo: Norton, Avast, etc.,

Para definir o endereço IP no Windows XP:

- 1: Iniciar >> Configurações >> Configurações de Rede
- 2: No dispositivo de rede, clicar com o botão direito >> Propriedades
- 3: Na aba Geral >> Selecionar opção: Protocolo TCP/IP >> Clicar em: Propriedades
- 4: ...e então especifique o IP manualmente.

Para definir o endereço IP no Windows 7:

- 1: Iniciar >> Painel de Controle >> Rede e Internet >> Central de Rede e Compartilhamento
- 2: Clicar em: Alterar as configurações do adaptador ou Conexão Local e depois **Propriedades**
- 3: Na aba Rede, Selecionar opção: Protocolo TCP/IP versão 4 >> Clicar em: Propriedades
- 4: ...e então especifique o IP manualmente.



Exemplo de configuração manual do IPv4 no Windows mostrado no documento original.

O manual orienta configurar o computador na rede 192.168.1.x, utilizando IPv4 e máscara 255.255.255.0. O exemplo usa 192.168.1.11. A controladora e o computador precisam estar na mesma sub-rede para que o plugin consiga se comunicar.

1. Conecte a NVEM ao computador por cabo de rede.
2. Configure o adaptador Ethernet do PC com um endereço 192.168.1.x que não conflite com outro dispositivo.
3. Use máscara 255.255.255.0, conforme o exemplo do manual.
4. Abra o Mach3 com o plugin instalado e só então valide a comunicação com a placa energizada.

11.1 Firewall e antivírus - nota de segurança

O documento original recomenda desabilitar o Firewall do Windows e até desinstalar antivírus durante a configuração. Essa instrução reflete uma estratégia de diagnóstico para evitar bloqueio da comunicação do plugin.

Recomendação editorial de segurança: Não mantenha o computador permanentemente sem proteção apenas para fazer a NVEM funcionar. Prefira criar regras de liberação para o Mach3/plugin na interface de rede utilizada. Se precisar desabilitar o firewall para teste, faça isso temporariamente e somente em uma rede controlada.

Se a comunicação funcionar com o firewall desativado e parar quando ele é reativado, isso indica que a configuração de rede/segurança precisa ser ajustada, não que a proteção deva ser removida de forma permanente.

11.2 Comportamento quando a placa está desconectada

Segundo o manual original, quando o Mach3 é aberto com o plugin carregado mas a NVEM está desconectada, é normal que os DROs e comandos de JOG não respondam. Ao estabelecer a comunicação com a placa, o Mach3 volta a responder.

Uso diagnóstico: Esse comportamento pode ajudar a confirmar que o plugin está carregado. Ainda assim, o diagnóstico deve considerar cabo de rede, IP, alimentação da placa e status exibido no plugin.

12. Configuração do Mach3

Criação do perfil e seleção do plugin

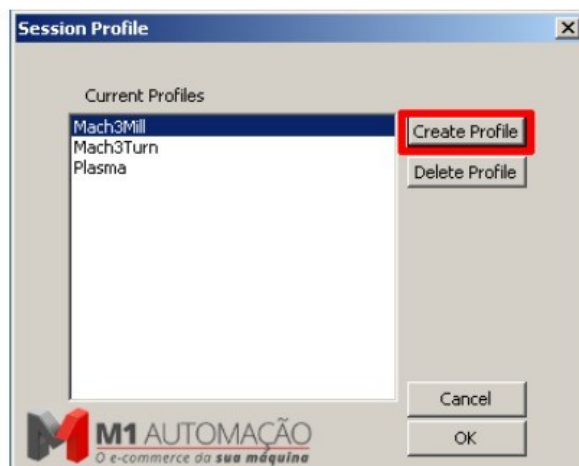


fig 9.1 – Abra o Mach3 e clique em: **[CREATE PROFILE]**

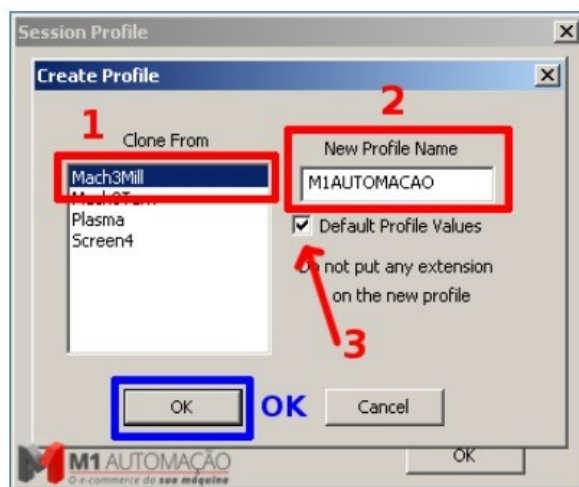


fig 9.2 – janela de criação de *Perfil*

Criação de um perfil Mach3 a partir do modelo Mach3Mill/Mach3Turn.

1. Abra o Mach3 e escolha Create Profile.
2. Selecione Mach3Mill para Router/Fresadora ou Mach3Turn para Torno.
3. Defina um nome para o perfil da máquina.
4. Ative Default Profile Values e confirme.

12.1 Selecionando o plugin Novusun

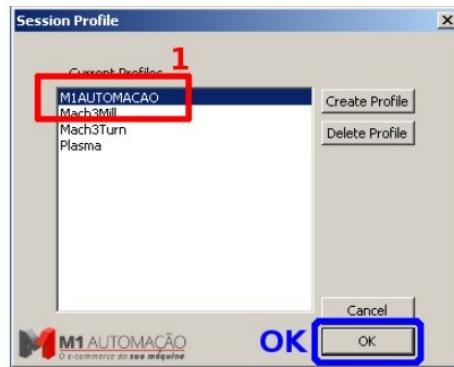


fig 9.3 - Selecione o seu perfil criado anteriormente
Dê [OK!]

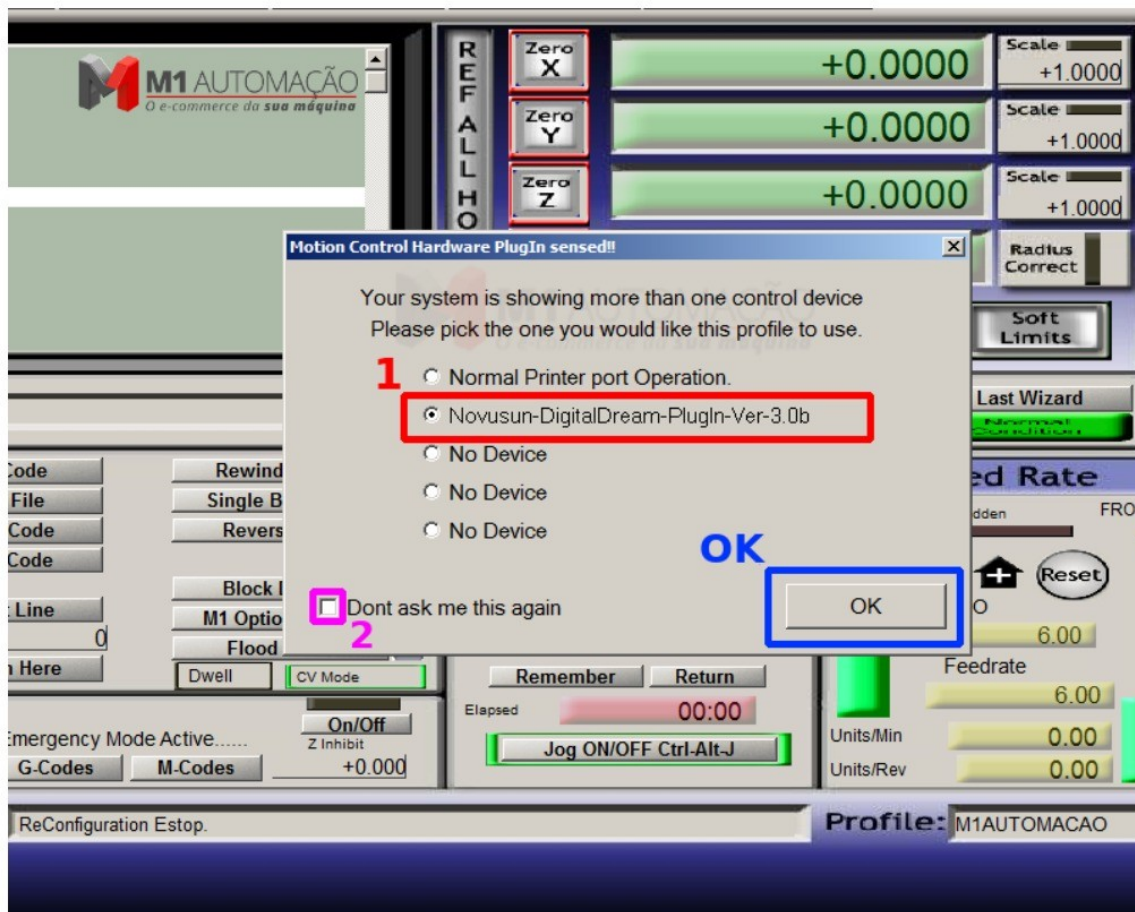


fig 9.4 - Janela de **Plugin** referente ao Hardware da placa encontrado

Seleção do plugin Novusun na inicialização do Mach3.

Na primeira abertura do perfil, selecione o plugin correspondente à controladora. O nome mostrado pode variar conforme a versão do arquivo.

A opção “Don't ask me this again” evita que a janela de seleção apareça em todas as inicializações, desde que o sistema use sempre a mesma controladora.

12.2 Verificando o plugin habilitado

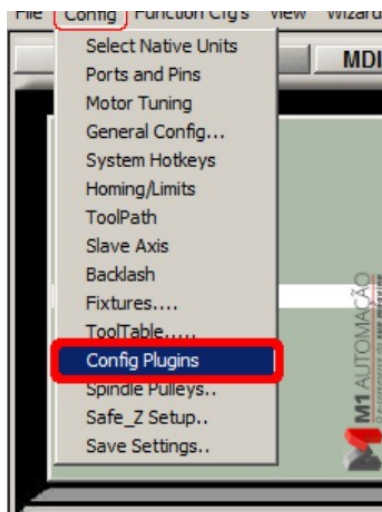
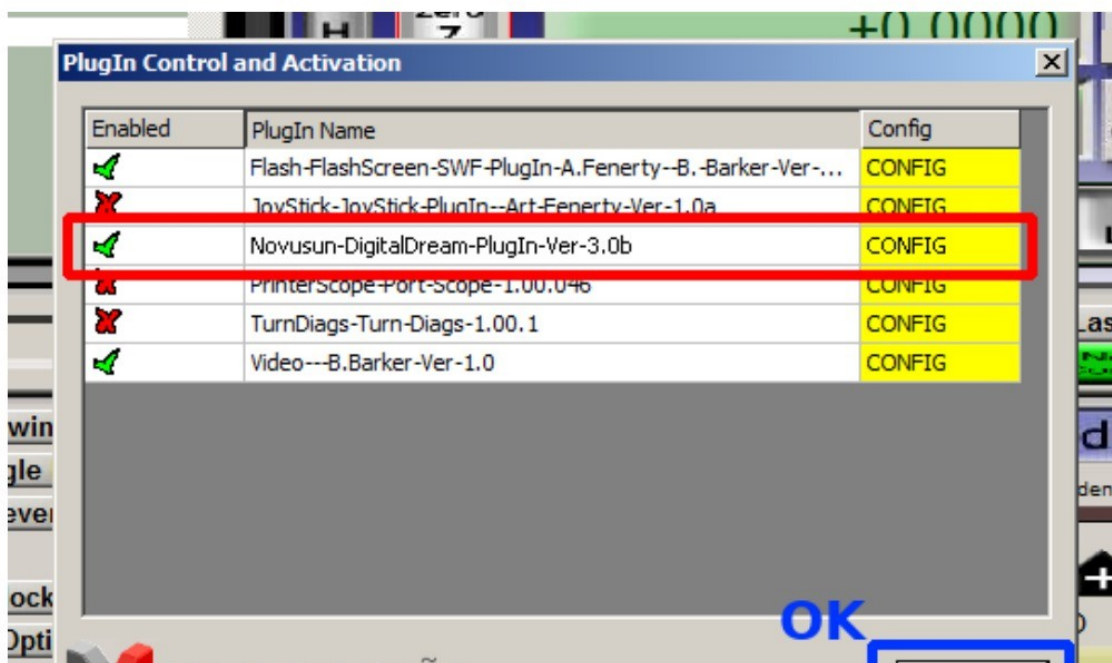


fig 9.5 – clique no painel de configuração:

[Config] >> [Config Plugins]



Config > Config Plugins - confirmação do plugin Novusun habilitado.

Em Config > Config Plugins, confirme que o plugin Novusun está marcado como Enabled. Essa tela também fornece acesso ao botão CONFIG do plugin.

12.3 Ports and Pins

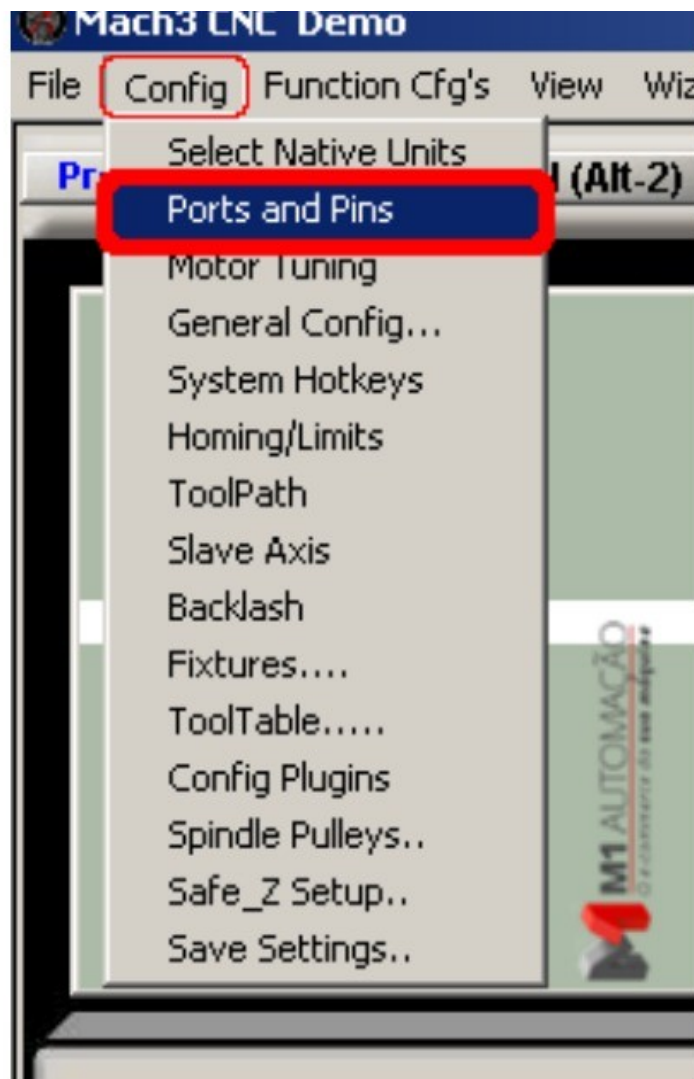


fig 9.7 – clique no painel de configuração:

Caminho Config > Ports and Pins.

A interface USB/Ethernet utiliza plugin próprio, portanto vários campos tradicionais de pinagem física da porta paralela são tratados pelo plugin. Mesmo assim, as abas do Mach3 continuam sendo usadas para habilitar e associar funções.

12.4 Port Setup and Axis Selection

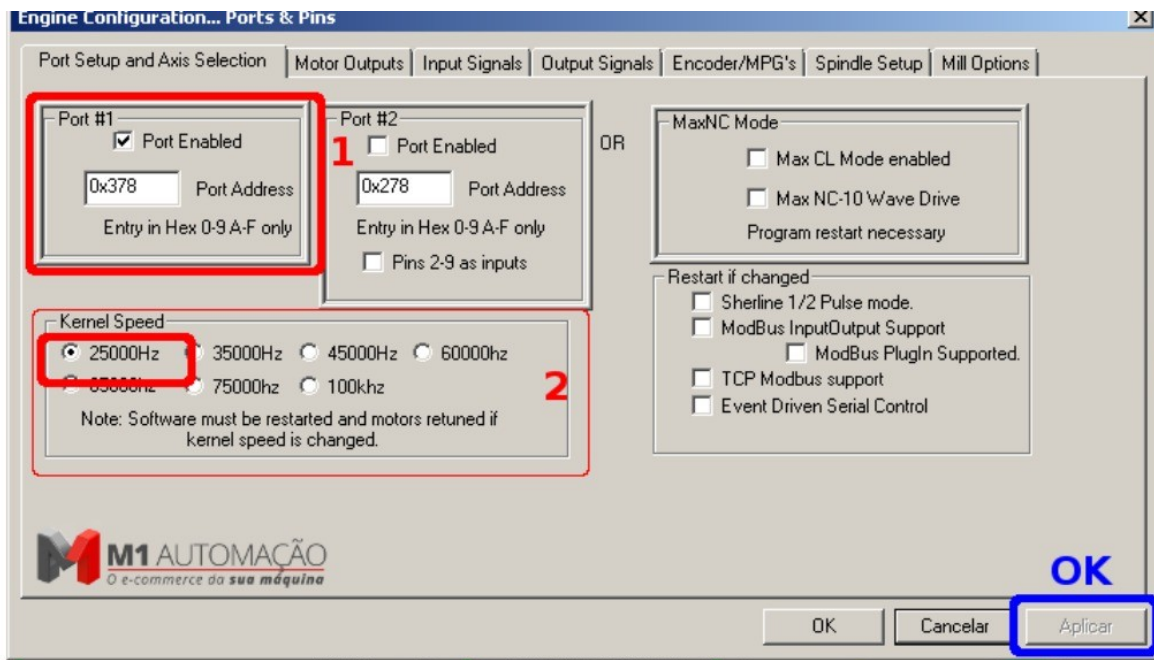


fig 9.8 - Janela: Config >> Port and Pins >>> Port Setup and Axis Selection

#1: Confirme se a porta **[Port #1]** está HABILITADA. Não altere o endereço da porta.

#2: Confirme se a velocidade **[Kernel Speed]** está em [25 000 Hz]. De início mantenha essa velocidade que é compatível para a maioria dos equipamentos. Não altere essa configuração se não tiver certeza do que está fazendo. *Velocidades baixas tornam o computador mais estável.*

[APLICAR!!!]

Janela Port Setup and Axis Selection usada no manual.

O documento orienta manter Port #1 habilitada e iniciar com Kernel Speed em 25.000 Hz. Na arquitetura com plugin externo, essa tela faz parte do perfil do Mach3, embora a geração de movimento seja tratada pela controladora.

Não altere sem necessidade: Mantenha os valores usados pelo perfil/plugin quando a máquina estiver funcionando. Mudanças aleatórias dificultam o diagnóstico.

12.5 Motor Outputs - seis eixos

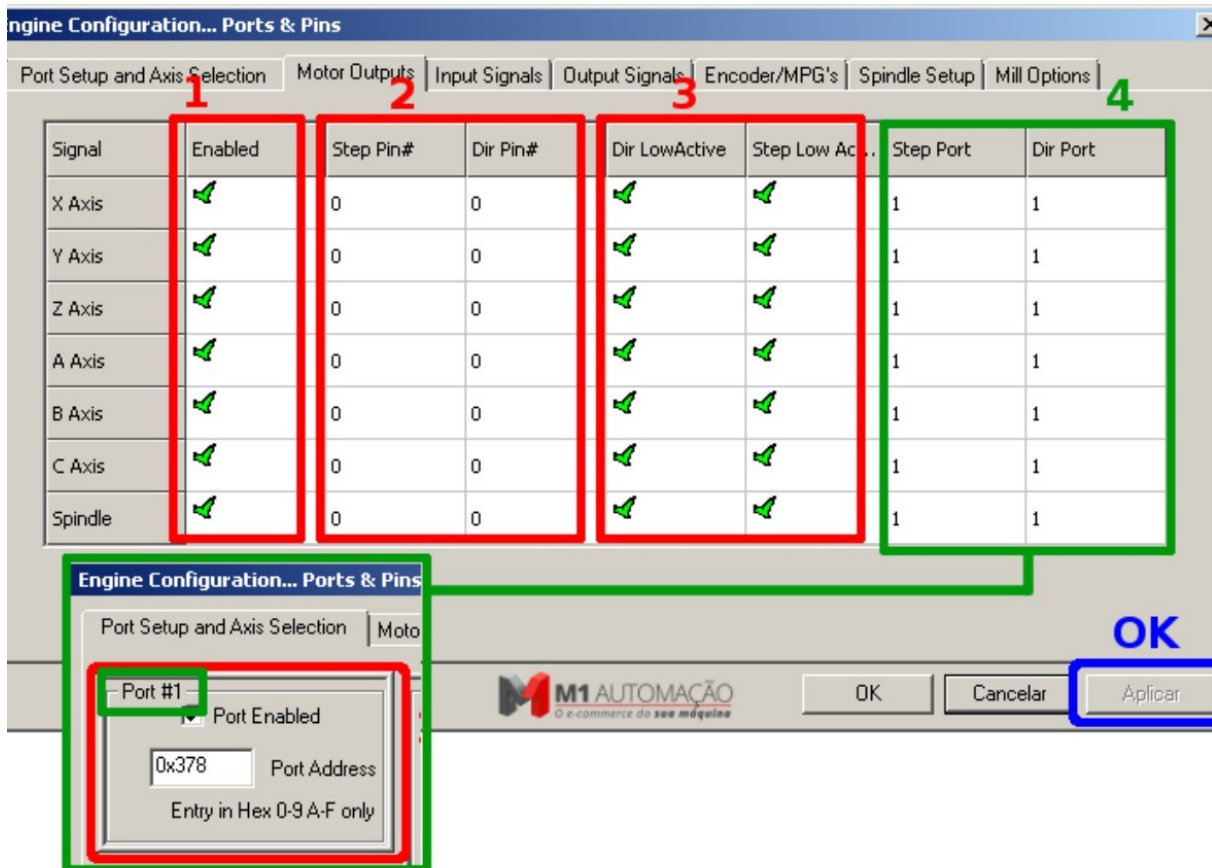


fig 9.9 A - Config >> Port and Pins >>> Motor Outputs

#1: Habilita ou Desabilita os eixos. Nesse caso está habilitado 6 eixos: **X, Y, Z, A, B, C**.

#2: Configuração de **Pinos** referente aos eixos. **Deixe tudo ZERO [0]**.

A placa interface Novusun NVEM/NVUM dispensa essa configuração que é feita de maneira automática quando instalado e habilitado o Driver Plugin da placa.

Configuração de X, Y, Z, A, B e C em Motor Outputs.

Configuração de X, Y, Z, A, B e C em Motor Outputs.

Habilite apenas os eixos utilizados. O manual orienta deixar Step Pin e Dir Pin em zero porque a associação física dos seis conectores de eixo é tratada pelo plugin da NVEM/NVUM.

Dir LowActive é usado para inverter o sentido lógico do eixo. Step LowActive define a polaridade do pulso de passo; confirme o comportamento do seu driver.

12.6 Pulso alto x pulso baixo

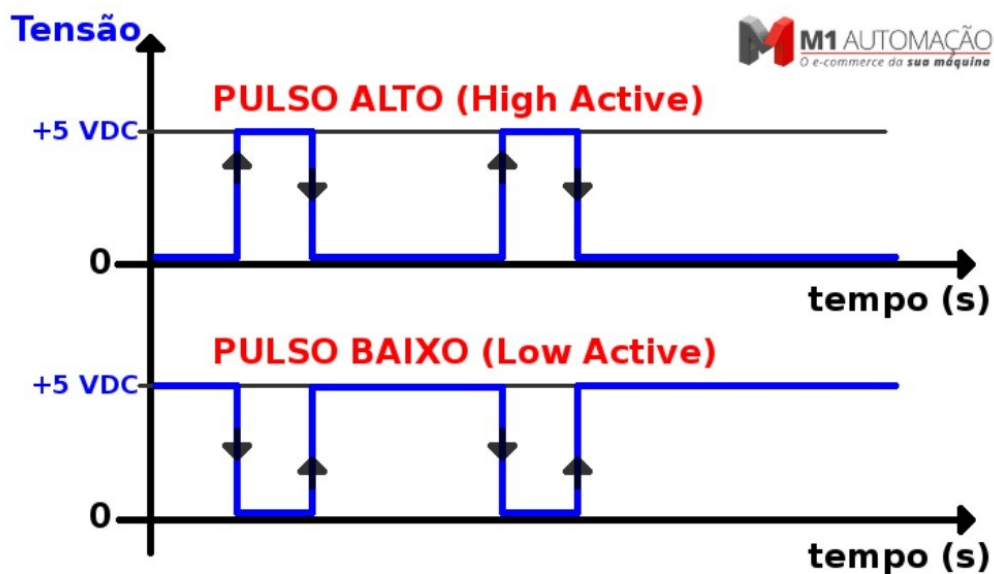


fig 9.9 B - Pulso Alto x Pulso Baixo (Low Active)

#4: Especifica a porta da placa interface.

Deixe sempre UM [1] - configuração proveniente do Plugin.

[APLICAR!!!]

Representação de High Active e Low Active.

Low Active não significa simplesmente “motor invertido”. Ele altera a polaridade lógica do sinal. No caso de Direção, isso pode mudar o sentido; no caso de Step, deve ser compatível com a entrada do driver.

12.7 Input Signals

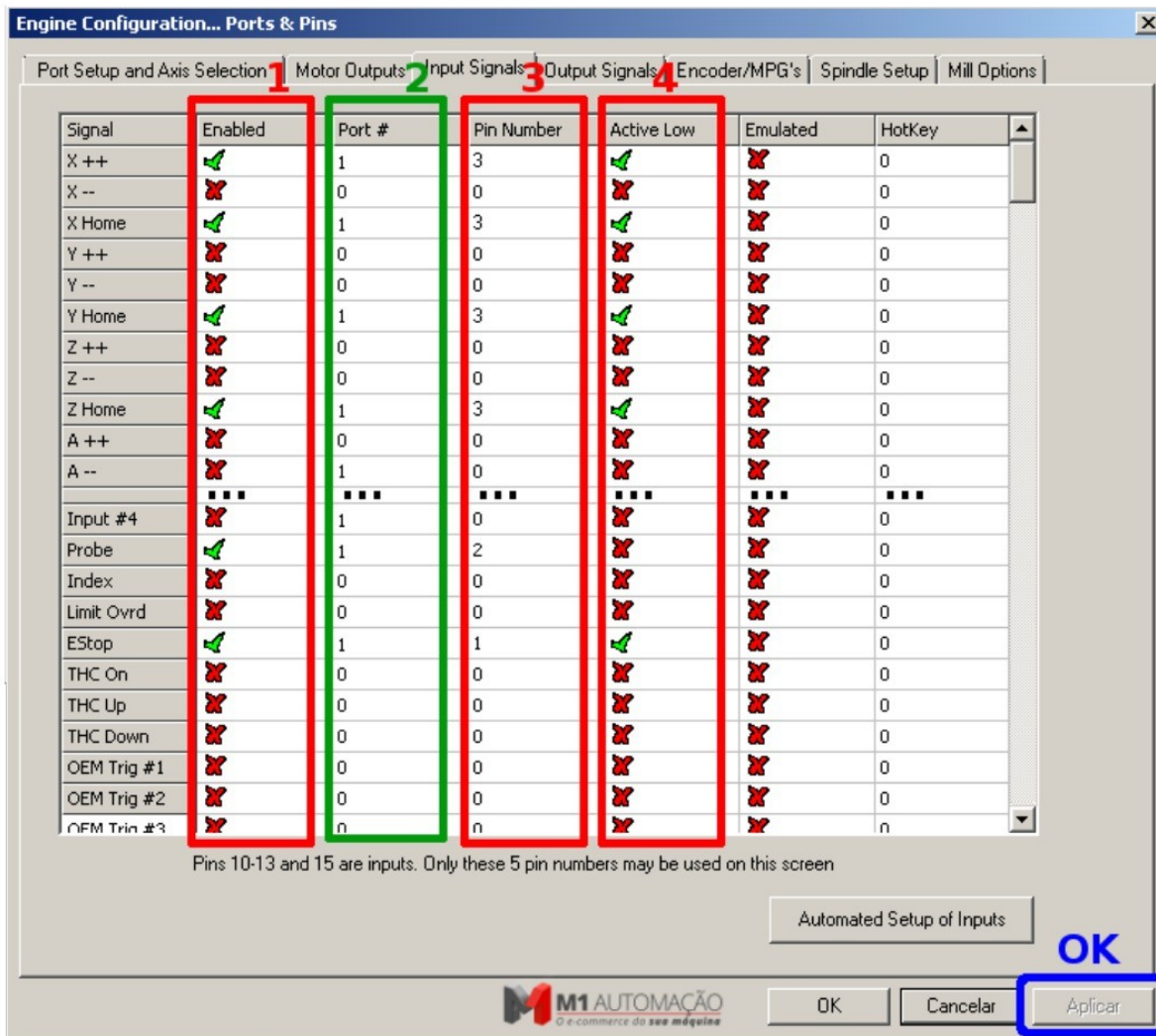


fig 9.10 - Config >> Port and Pins >>> Input Signal

#1: Habilita ou Desabilita as **Entradas** ou **Input**.

[X++] é referente ao fim-de-curso do movimento X POSITIVO. E [X--] é referente ao fim-de-curso do movimento X NEGATIVO. Para os eixos [Y], [Z], [A] a mesma lógica.

Config > Ports and Pins > Input Signals.

Habilite as funções de entrada necessárias e use a numeração lógica 1 a 12 conforme o INPUT PORT. No exemplo do manual, a porta é mantida como 1, configuração proveniente do plugin.

Para fins de curso, o documento demonstra a possibilidade de vários sensores compartilharem uma entrada para economizar canais. Quando qualquer sensor do conjunto é acionado, o Mach3 recebe a condição de limite.

12.8 Output Signals

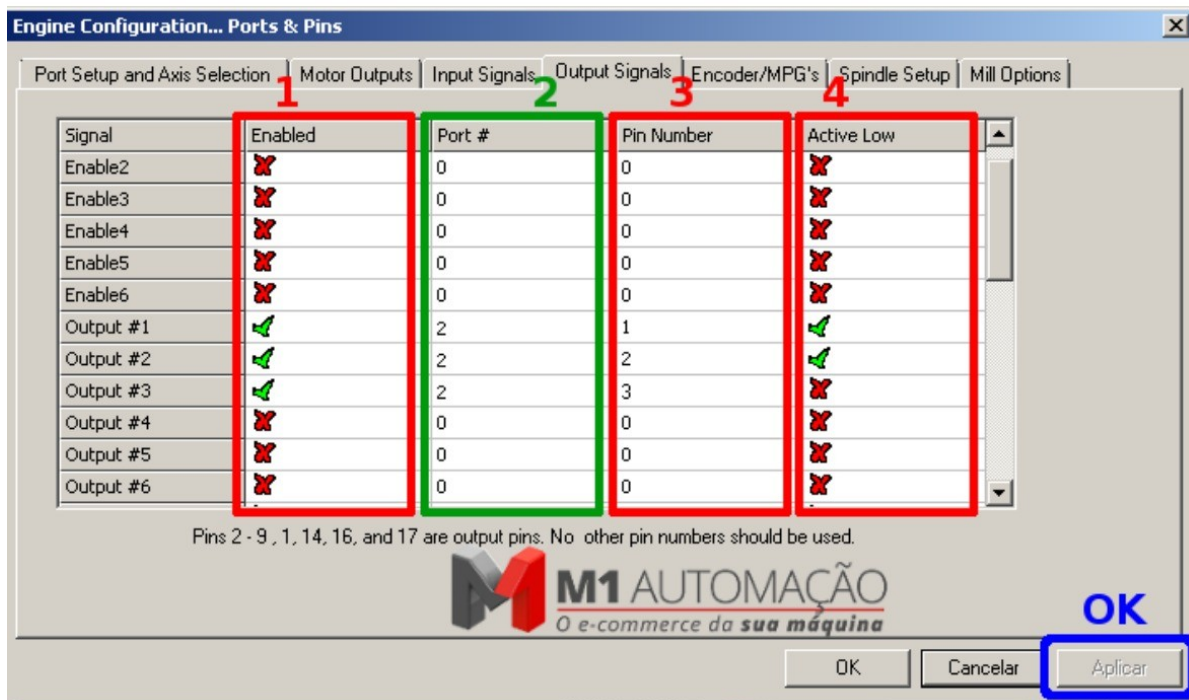


fig 9.11 - Config >> Port and Pins >>> Output Signal

#1: Habilita ou Desabilita as Saídas ou *Output*.

#2: Especifica a porta. **Deixe sempre DOIS [2] - configuração proveniente do Plugin.**

Config > Ports and Pins > Output Signals.

As saídas OUT1 a OUT10 são associadas às funções Output # do Mach3. O manual orienta usar Port 2 para as saídas, conforme a parametrização do plugin, e Pin Number de 1 a 10 de acordo com o borne físico.

Mapeamento lógico: Port/Pin nesta tela representam a convenção utilizada pelo plugin, não os pinos de uma porta paralela DB25.

12.9 Spindle Setup

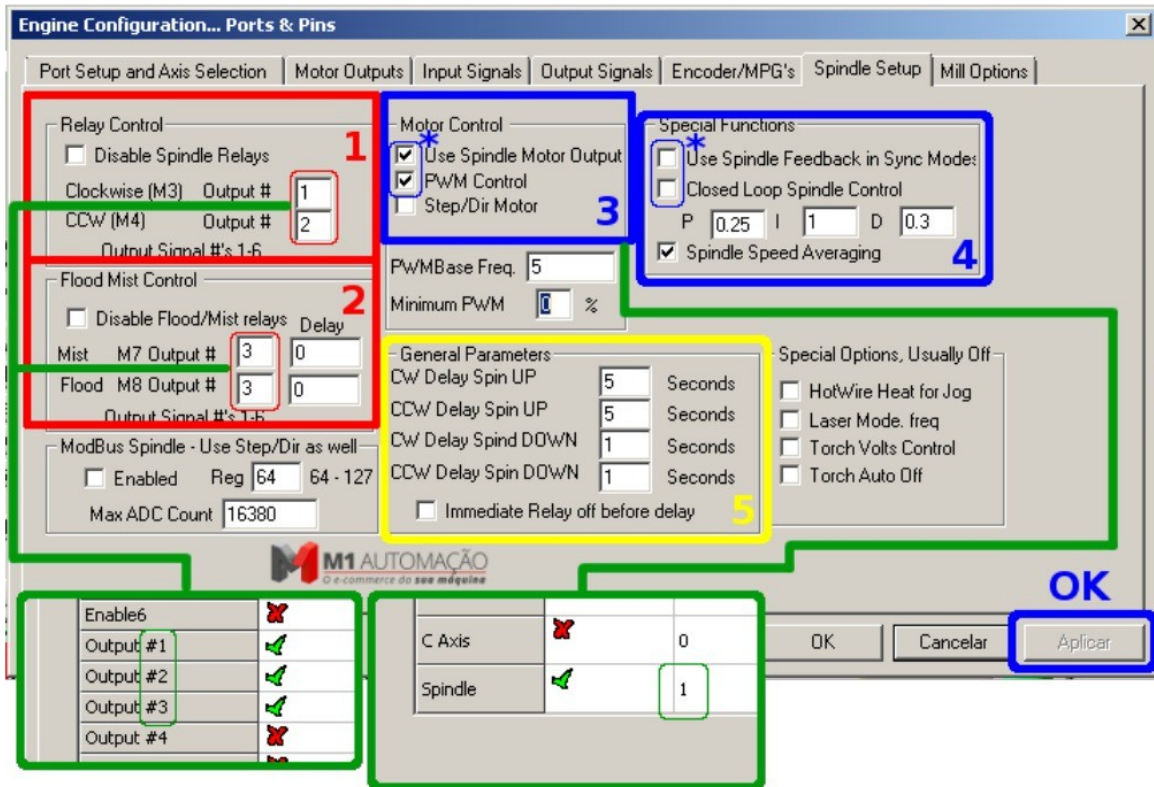


fig 9.12 - Config >> Port and Pins >>> Spindle Setup

#1: Habilita o sinal de saída (output) para ligar o spindle ou motor.

Podendo ser configurado até 2 saídas. Uma para o sentido de giro (**M3**) **Horário** e outra (**M4**) **Anti-Horário**.

A saída deve conter o número do **[Output #]** configurado previamente na tela: Output Signal.

#2: Habilita o sinal de saída (output) para ligar a bomba de fluído.

Podendo ser configurado até 2 saídas para a bomba de fluído (**M7**) **Mist** ou (**M8**) **Flood**.
Config > Ports and Pins > Spindle Setup.

- Relay Control: associa saídas aos comandos M3/M4.
- Flood/Mist: associa saídas aos comandos de refrigeração M7/M8/M9.
- Use Spindle Motor Output + PWM Control: habilita a referência de velocidade.
- Closed Loop / Spindle Feedback: relacionado à realimentação de RPM quando suportada e configurada.
- Spin Up/Down Delay: permite aguardar aceleração ou desaceleração do spindle.

13. Calibração de spindle - Spindle Pulley

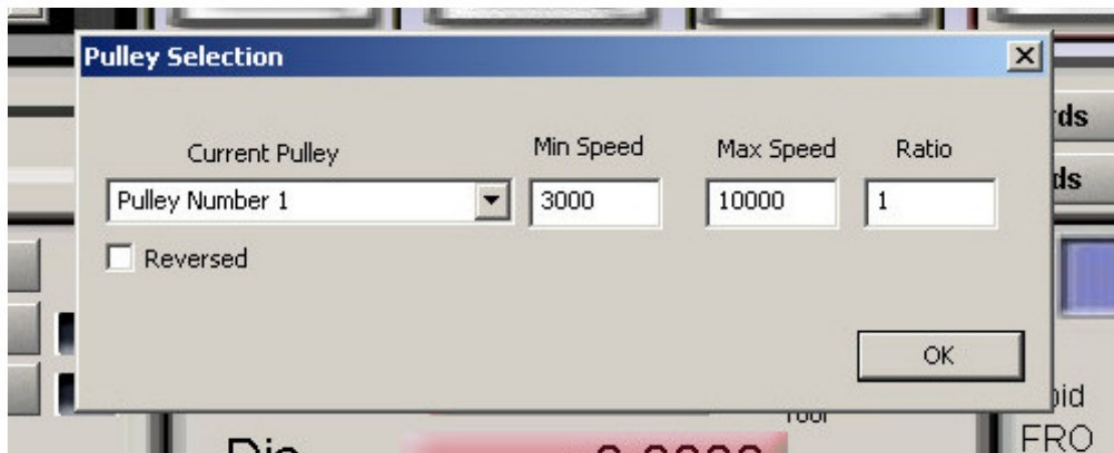


fig 9.13 - Config >> Spindle Pulley

Nessa janela é feita a Calibração do pino referente ao pino **PWM** ou **Saída Analógica 0-10 VDC**.

Os campos **[Min Speed]** e **[Max Speed]** servem de parâmetro pro Mach3 calcular as tensões da saída analógica referente à cada faixa de RPM.

Janela Spindle Pulley usada para definir a faixa de rotação.

Min Speed e Max Speed formam a referência para relacionar o comando S do Mach3 com a faixa de tensão entregue ao inversor. No exemplo original, S3000 representa o limite inferior e S10000 o superior.

O campo Ratio é utilizado quando existe leitura de RPM/indexação, representando o número de pulsos recebidos a cada volta completa do eixo-árvore.

13.1 Relação entre tensão e rotação

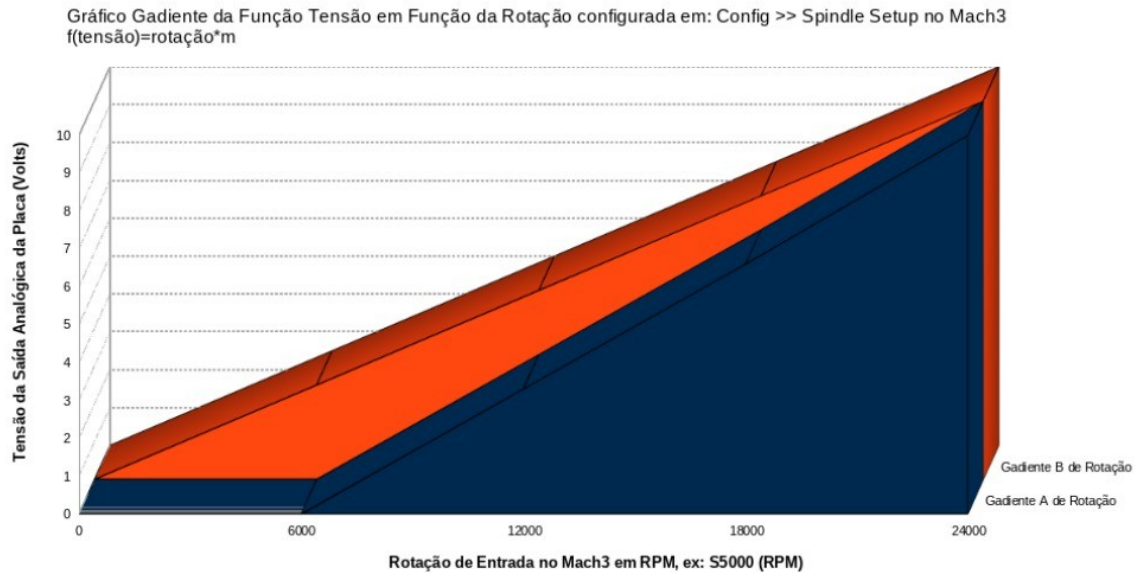


fig 9.14 – Gráfico Função $f(\text{tensão}) = \text{rotação} \cdot m$

* Gradiente A de Rotação (em **Azul**):

Mín Speed=6000 // Max Speed=24000

* Gradiente B de Rotação (em **Laranja**):

Mín Speed=0 // Max Speed=24000

Através dessa configuração você configura a **Tensão de Saída** da Saída Analógica 0-10VDC em função da **Rotação Digitada (ex: S5000)**.

Exemplo de gradientes de tensão x rotação apresentado no manual.

O gráfico do documento mostra que diferentes valores mínimos alteram a inclinação da relação entre rotação comandada e tensão. O objetivo é manter coerência entre o valor S digitado e a referência enviada ao VFD.

Não use apenas como limitador: O manual ressalta que Min/Max Speed devem ser usados principalmente para ajustar a relação tensão x rotação, e não simplesmente como limite mecânico do spindle.

13.2 Sensor de RPM - exemplo do campo Ratio

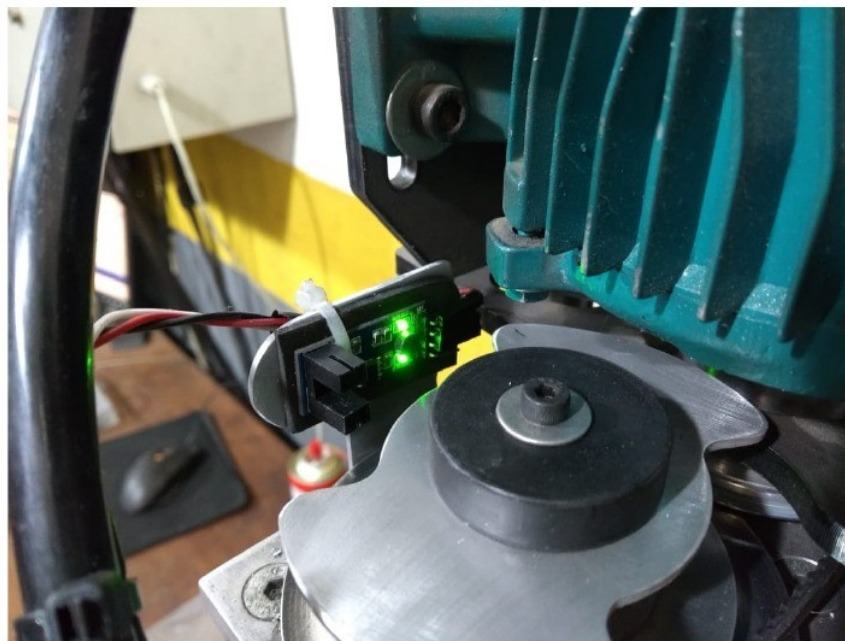


Fig 9.15 – exemplo de um sensor do tipo óptico
modelo F-249 instalado num eixo árvore.

Nesse exemplo acima o sensor está instalado diretamente no eixo árvore da máquina.

Sensor óptico F-249 instalado no eixo-árvore no exemplo do manual.

No exemplo, o sensor gera dois pulsos por volta completa. Assim, o campo Ratio é configurado com o valor 2. Em outra montagem, o valor deve corresponder ao número real de pulsos por revolução.

INDEX: O documento também menciona o terminal INDEX no bloco S-AXIS e observa que a disponibilidade de determinados recursos depende da versão do plugin/firmware. Mantenha essa limitação em mente ao planejar roscamento sincronizado ou feedback avançado.

14. Sensor fim de curso / micro-switch

#10: Sensor Fim-De-Curso / Micro-Switch

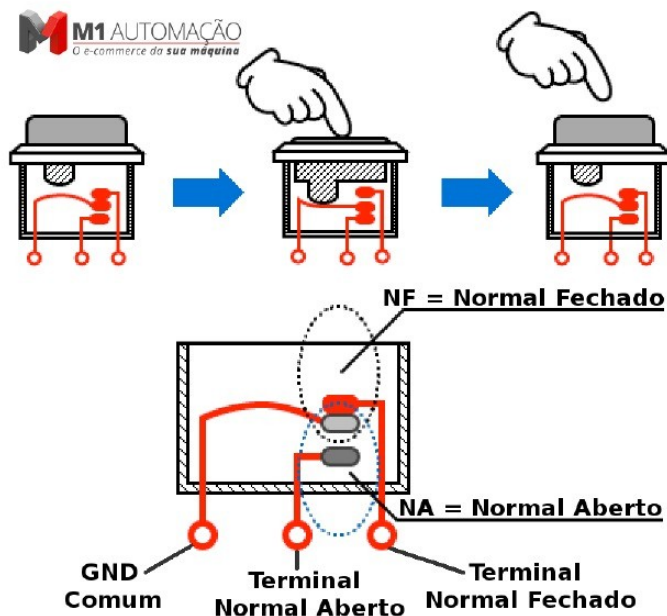


fig 10.1 - botão tipo "push" com contato NF = Normal Fechado

Botões, sensores fim-de-curso tipo micro-switch, podem ser do tipo **NA** (Normal Aberto) ou do tipo **NF** (Normal Fechado).

Sensores Normal Aberto - tem seus contatos por padrão abertos, sem passar sinal. Quando

Contatos Normal Aberto (NA) e Normal Fechado (NF).

No contato NA, o circuito está aberto em repouso e fecha quando acionado. No contato NF, o circuito permanece fechado em repouso e abre quando acionado.

O manual destaca a vantagem do contato NF com lógica apropriada: se um cabo romper ou desconectar, a interrupção do circuito pode ser percebida como falha/limite, em vez de ficar invisível ao sistema.

14.1 Sensores em série ou em paralelo

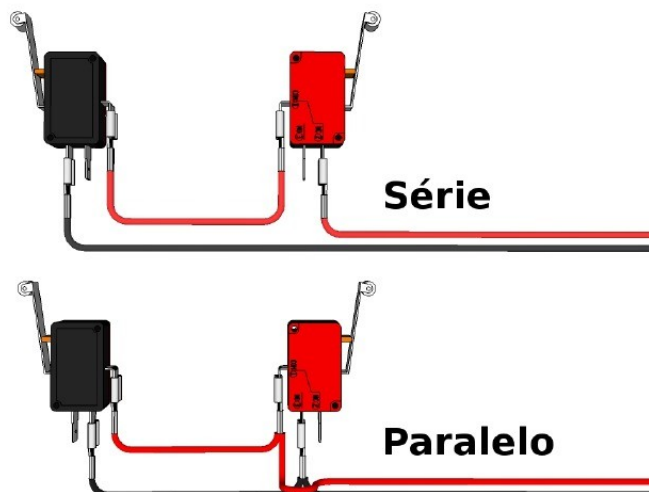


fig 10.2 – esquema de ligação de sensor *micro-switch* em **série** e em **paralelo**.

Preste atenção que os terminais dos sensores mudam conforme a ligação em série ou paralelo.

Exemplos de ligações em série e em paralelo.

Para a ligação em série, o manual usa contatos NF: todos conduzem em repouso e qualquer sensor interrompe a cadeia. Para ligação em paralelo, usa contatos NA: qualquer sensor fecha seu ramo quando acionado.

Combine com Active Low: A topologia física e a lógica Active Low do Mach3 precisam ser coerentes. Teste cada sensor antes de liberar movimentos rápidos.

14.2 Vários fins de curso em uma única entrada

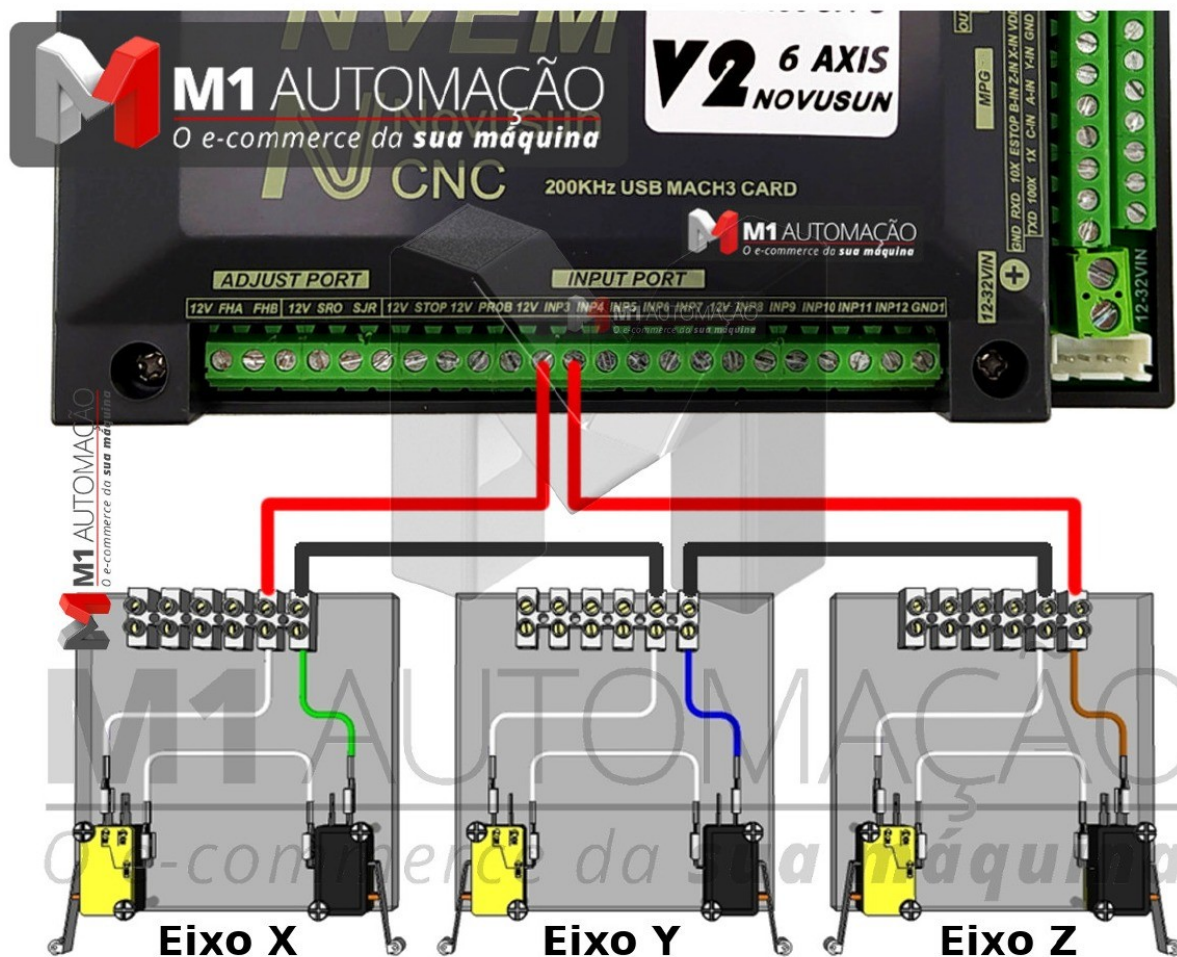


fig 10.3 - esquema de ligação de sensor *micro-switch* em **série** utilizando uma única porta INP2

Na ligação dos sensores fim-de-curso tipo *micro-switch* da imagem **10.3**, temos 6 sensores ligados em série, na ligação **Normal Fechado** e o Mach3 configurado como **[Low Active]**.

Exemplo com seis fins de curso em série compartilhando uma entrada.

O manual mostra seis micro-switches ligados em série em uma única entrada. A mesma ideia é aplicada a múltiplos botões de emergência NF em série, economizando entradas e mantendo um circuito contínuo.

15. Configuração do plugin Novusun

#11: Plugin

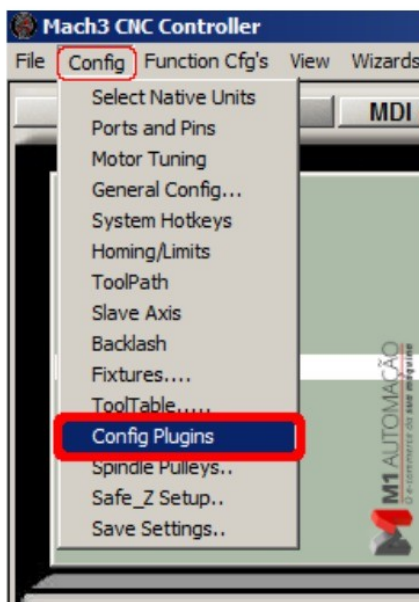
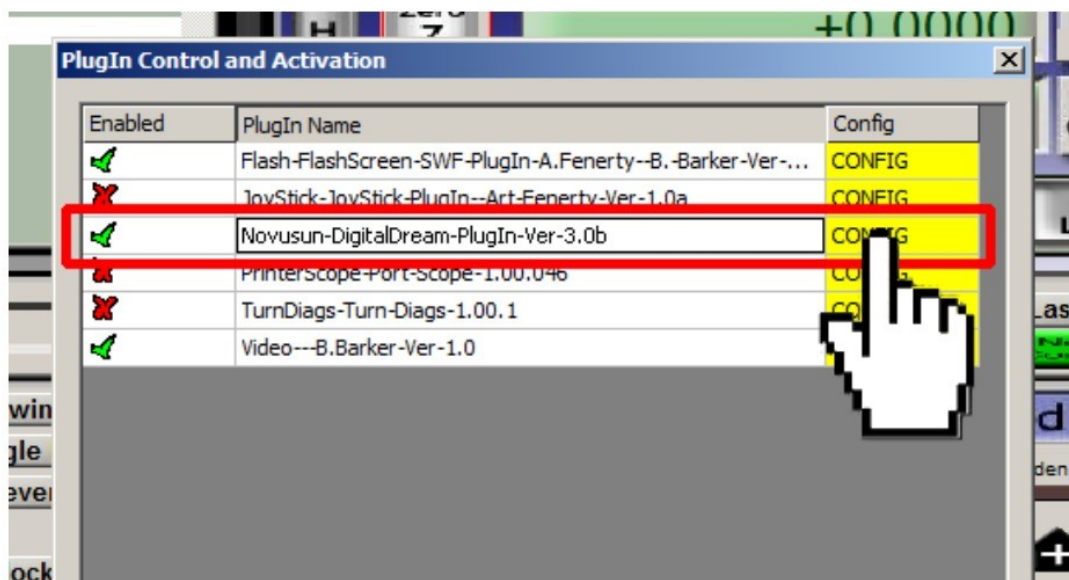


fig 11.1 - clique no painel de configuração:

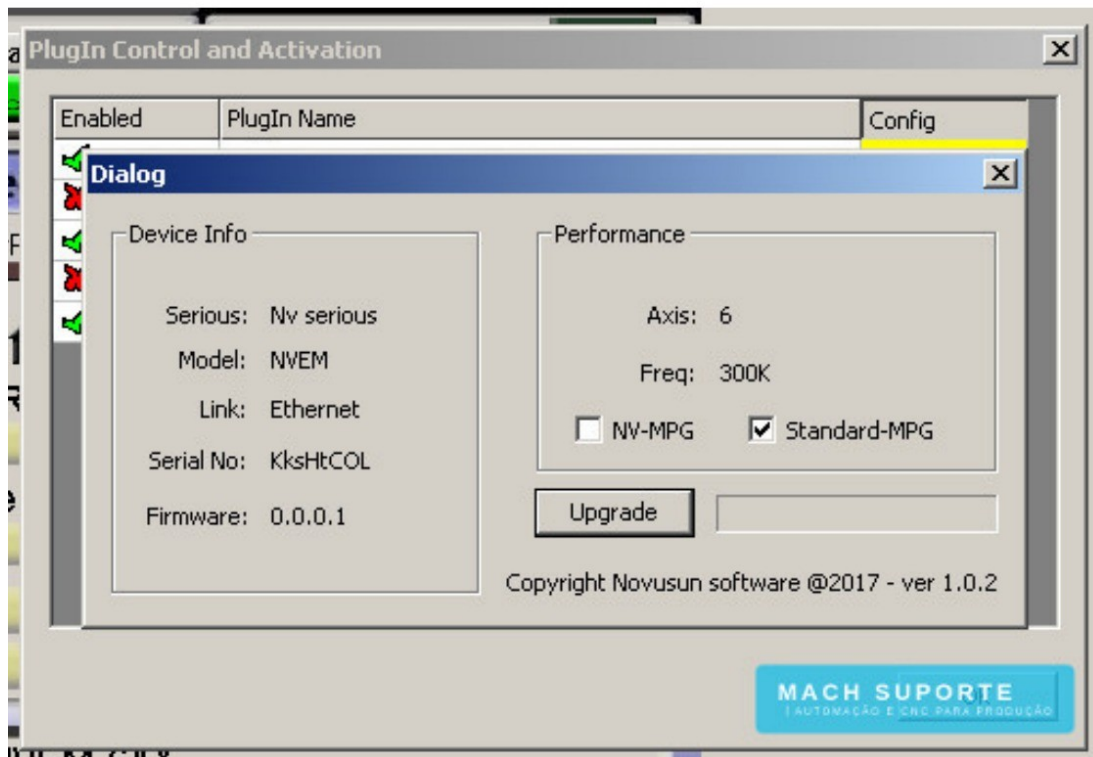
[Config] >> [Config Plugins]



Acesso ao botão CONFIG do plugin Novusun.

Em Config > Config Plugins, clique em CONFIG no plugin Novusun. A controladora deve estar conectada para que o procedimento funcione corretamente, conforme o documento original.

15.1 Janela do plugin - conexão, firmware e MPG



Janela de configuração do plugin mostrada no manual.

A tela é usada para verificar a conexão da controladora, visualizar a velocidade de comunicação indicada no plugin, habilitar/desabilitar MPG e, conforme a versão, executar atualização de firmware.

Firmware: Atualizações devem ser feitas apenas com o arquivo destinado ao modelo/versão corretos. Guarde uma cópia do firmware/plugin conhecido como funcional antes de atualizar.

16. THC / controle de altura

#12: THC (Tool Height Control)

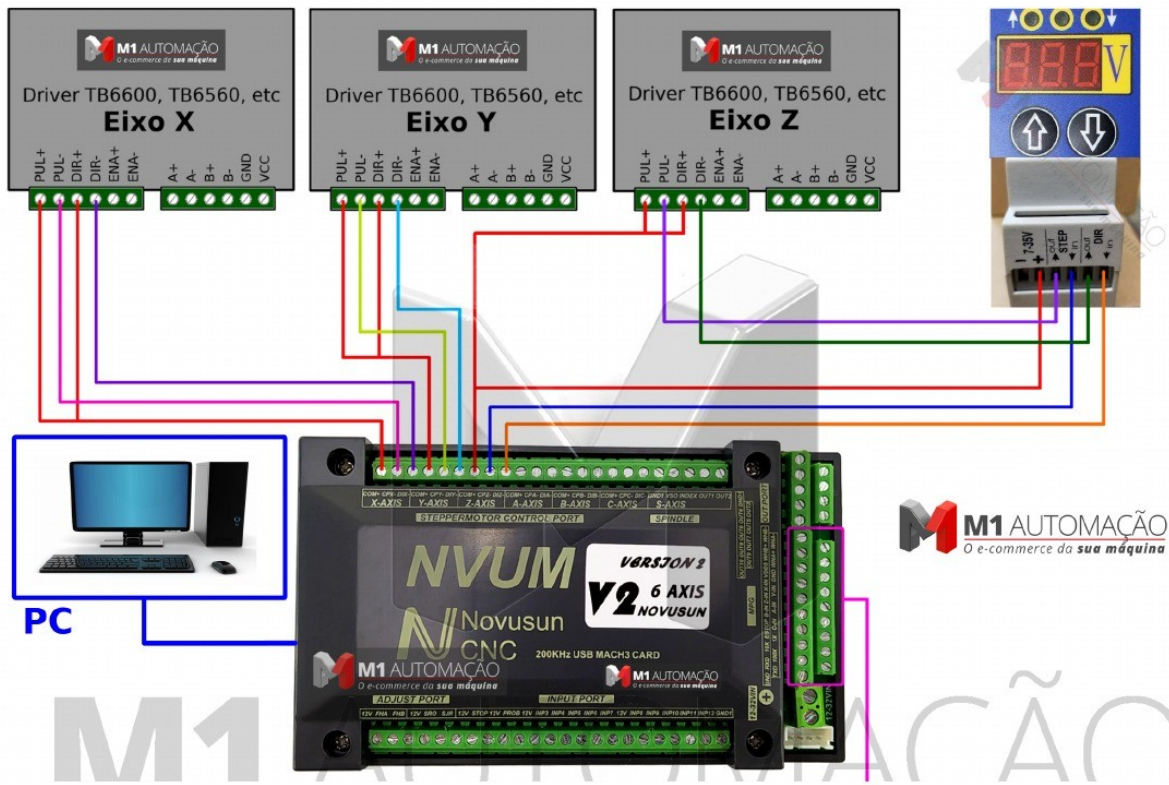


fig 12.1 - Esquema de Ligação de um THC na controladora

A placa interface **Novusun NVEM/NVUM** por ser uma placa controladora moderna (padrão Ethernet / USB), o controle de altura do eixo Z é feito através do THC ligado diretamente ao Driver do motor.

Dessa forma o controle de altura é feito pelo THC enviando sinal diretamente para o Driver do Eixo Z. Consulte manual do seu THC para mais informações.

Para escanear a altura da chapa, deve ser inserido dentro do código G-Code o comando **G31** para escanear a altura da chapa através da função "Probe" dentro do Mach3.

Esquema de THC apresentado na última página do manual original.

O documento descreve uma arquitetura em que o THC atua diretamente no driver do eixo Z, enquanto o Mach3 pode utilizar Probe/G31 para localizar a altura inicial da chapa.

O exemplo de G-code do original usa G31 para descer até o Probe, G92 para redefinir a referência Z, movimento para altura de trabalho e M3/M5 para ligar/desligar a tocha.

Limitação indicada no original: As funções THC Up e THC Down são descritas como recursos de controladoras antigas via porta paralela e não como método principal desta NVEM/NVUM. Consulte também o manual específico do THC utilizado.

17. Checklist antes de energizar

1. Confirme que a fonte da NVEM está dentro da faixa 12-24 VDC indicada no manual e com polaridade correta.
2. Conecte o cabo Ethernet diretamente ao adaptador configurado para a rede 192.168.1.x.
3. Confirme que o plugin Novusun.dll está instalado e habilitado no perfil correto do Mach3.
4. Revise cada eixo: COM+, Pulso e Direção no driver correspondente.
5. Teste E-Stop, Probe e fins de curso com a máquina parada antes de movimentar os eixos.
6. Teste OUT1-OUT10 sem carga de potência e confirme a lógica Active Low.
7. Se usar VSO 0-10 V, meça a tensão de referência antes de conectar definitivamente ao VFD.
8. Teste M3, M4, M5 e M7/M8/M9 em condição segura.
9. Somente depois ajuste velocidade, aceleração e Spindle Pulley.

Primeiro comissionamento: Faça os testes em baixa velocidade e sem ferramenta/carga crítica. Resolva sentido dos eixos, sensores e comandos auxiliares antes de executar um programa CNC completo.

17.1 Diagnóstico rápido

Sintoma	Verificações principais
Mach3 não comunica com a NVEM	Fonte 12-24 V; cabo Ethernet; IP 192.168.1.x; máscara; plugin habilitado; firewall/regra de rede.
Mach3 fica travado com plugin	O original indica que isso pode ocorrer quando o plugin está carregado e a placa está desconectada; verifique conexão e alimentação.
Nenhum eixo move	Plugin/conexão; driver energizado; COM+; Pulso/Direção; Step LowActive; RESET do Mach3.
Um eixo move ao contrário	Dir LowActive; ligação de Direção; sentido positivo definido para a máquina.
Entrada não muda no Mach3	12V comum; entrada correta; contato NA/NF; Active Low; sensor PNP e alimentação.
Saída não aciona relé	Port 2 / Pin 1-10; Active Low; alimentação externa do módulo; limite de corrente.
VSO não varia	PWM/Spindle Motor Output; Spindle Pulley; comando S; ligação VSO/GND1; parametrização do VFD.
RPM/INDEX não funciona	Sensor e número de pulsos; entrada INDEX; Ratio; suporte da versão do plugin/firmware.
MPG não responde	Plugin CONFIG; MPG habilitado; cabeamento do conector dedicado.

Referência rápida - NVEM V2

Recurso	Terminais / ajuste	Observação
Comunicação	Ethernet / RJ45	Configurar rede 192.168.1.x conforme manual.
Alimentação	+12 a +24 VDC	Fonte externa.
Eixos	X, Y, Z, A, B, C	COM+ + Pulso + Direção.
Entradas	STOP, PROB, INP3-INP12	Comum 12V no INPUT PORT.
Saídas	OUT1-OUT10	GND1 como referência; mapeamento via Port 2 no plugin.
Spindle	VSO / GND1	Referência analógica 0-10 V.
INDEX	S-AXIS	Leitura/indexação; suporte depende da versão descrita.
MPG	Conector MPG	Habilitação também no plugin.

Esta edição revisada foi produzida a partir do conteúdo técnico e das figuras do manual original da M1 Automação / MACH Suporte. Quando houver diferença entre revisões físicas, firmware ou plugin, prevalece a identificação da unidade instalada e a documentação específica da versão correspondente.

Copyright: M1 Automação - todos os direitos reservados. A revisão editorial e didática não transfere nem substitui a autoria do material original.