(19) 3463-5087
vendas@tecmaf.com.br

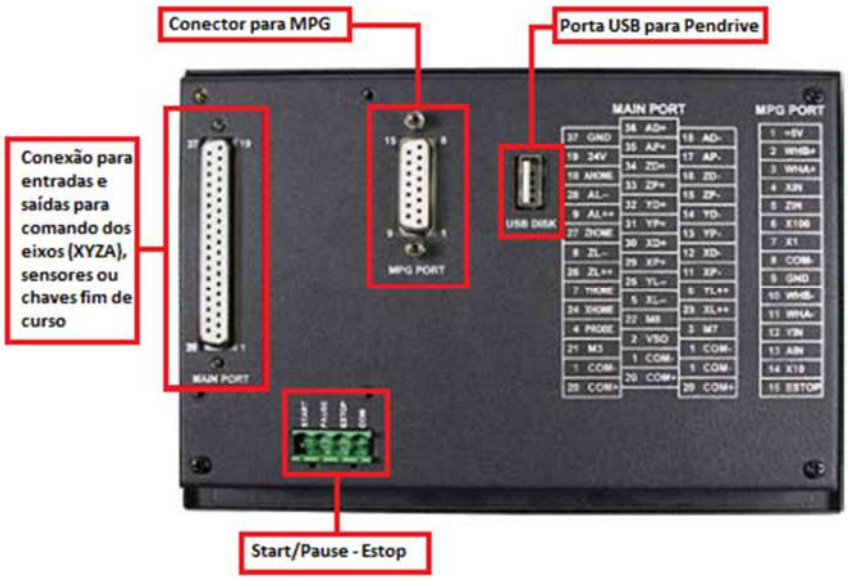
Interface Controladora TMA.PC.DDCS3V3/3V4	Rev.01

Manual básico para instalação e configuração

ATENÇÃO

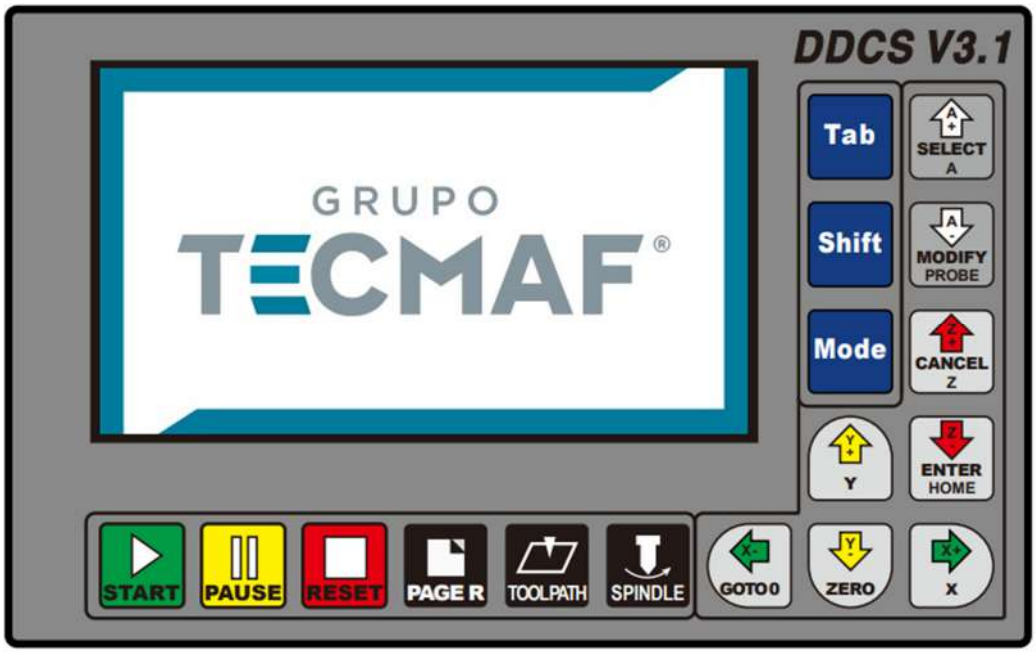
- **Esse equipamento deve ser ligado a uma fonte de alimentação 24Vcc.**

1. Descrição das portas de conexão da Controladora TMA.PC.DDCS3V3/3V4



(19) 3463-5087
vendas@tecmaf.com.br

2. Principais funções do painel



Tecla	Função	Descrição
START	Inicia ciclo de operação	Após carregar o arquivo de código G, pressione esta tecla para iniciar a operação.
PAUSE	Pausa a operação	Pressione esta tecla para realizar uma pausa na operação
RESET	Reset ou E-Stop	Pressione esta tecla para interromper o processo.
PAGE R	Seleciona página	Pressione esta tecla para acessar a tela de seleção de programa ou configuração da controladora.
TOOLPATH	Muda exibição da tela	Alterna entre a tela de exibiçãode processo e a tela de funções de sensores e fim de curso.
SPINDLE	Liga/Desliga Spindle	Pressione essa tecla para ligar ou desligar o Spindle.

Tecla	Função	Descrição
	- Movimentação a esquerda - Goto 0 - Movimentação de cursor a esquerda	Tecla utilizada para movimentar eixo X e o cursor a esquerda. Quando habilitada a segunda função, realiza a operação Goto 0.
	- Movientação a direita - Movimentação do cursor a direita	Tecla utilizada para movimentar eixo X e o cursor a direita e "Zerar" o eixo X.
	- Movimentação a frente - Navegar pelas linhas de configuração	Tecla utilizadda para movimentar o eixo Y a frente, "Zerar" o eixo Y e navegar pelas linhas de configuração da controladora.
	- Movimentar eixo para trás - "Zerar eixos"	Tecla utilizada para movimentar eixo Y para frente. Quando habilitada a segunda função, realiza a operação "Zerar" todos os eixos.
	- Movimentar eixo para cima - Cancelar operação	Tecla utilizada para movimentação do eixo Z para cima ou cancelar alguma operação.
	- Movimentar eixo para baixo - Enter - Função Home	Tecla utilizada para movimentar eixo Z para baixo, função "Enter" Qando habilitada a segunda função realiza a operação Home.

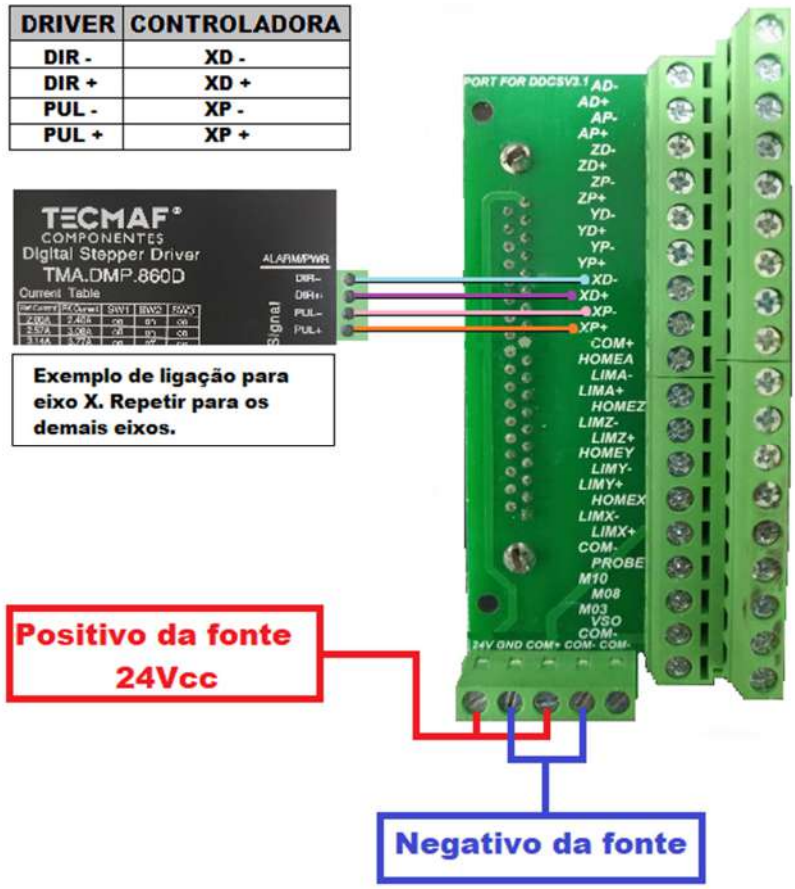
Tecla	Função	Descrição
	- Movimentação para baixo - Probe	Tecla utilizada para movimentar o eixo Z para baixo. Quando habilitada segunda função, realiza a operação de Probe.
	- Movimentação para cima - Alterar valores pré ajustados	Tecla utilizada para movimentar eixo Z para cima. Quando em FRO/SRO/SJR/F ou S, esta tecla aumenta o valor do parâmetro.
	- Acessar FRO / SRO /SJR / S	Tecla utilizada para acessar as funções de ajuste de velocidade de avanço e velocidade de spindle.
	- Shift	Tecla utilizada para acessar a segunda função
	- Mode	Tecla utilizada para selecionar o modo de movimentação dos eixos Step, Contínuo ou Mpg

3. Energização e conexão com os drivers

Para energizar a controladora DDCS, utilizar uma fonte de alimentação **24Vcc** (mínimo 1A).
A imagem a seguir se refere a conexão da controladora DDCS com driver para motores de passo. Para utilização de Servo Motores, esses devem ter opção de comando via pulso e direção.

- A tensão de saída do sinal de pulso e direção é de **5V**.

DRIVER	CONTROLADORA
DIR -	XD -
DIR +	XD +
PUL -	XP -
PUL +	XP +

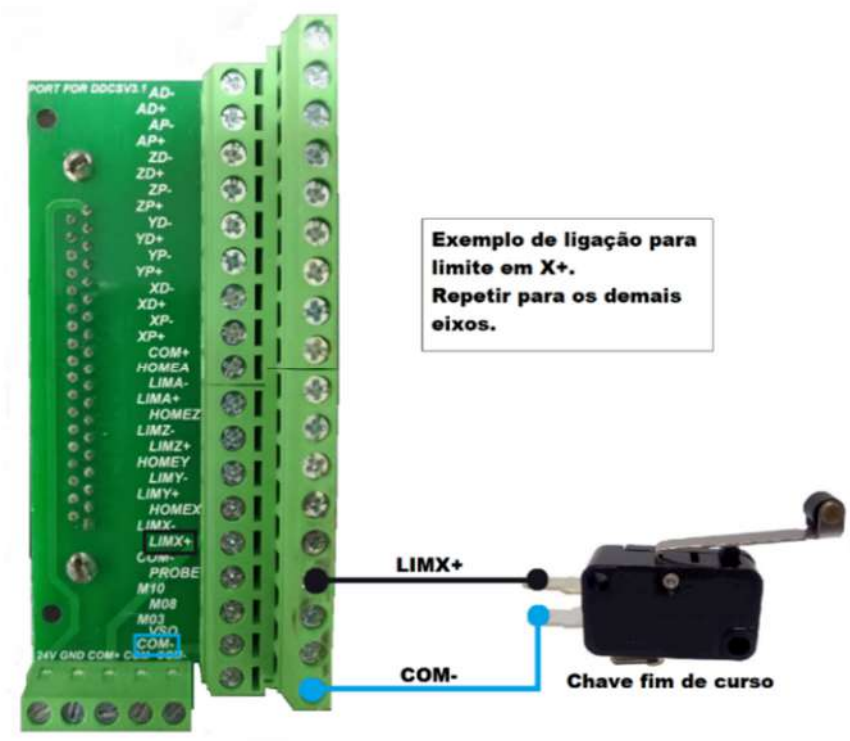


4. Exemplo de conexão para chave fim de curso

A controladora DDCS possui portas para conexão de chaves ou sensores para fim de curso ou limite para todos os eixos. Essas portas são descritas como **LIM** seguidas pelos símbolos de negativo (**-**) ou positivo (**+**), representando o sentido de movimentação.

Para utilização de chaves fim de curso, seguir o exemplo de ligação abaixo.
Utilizar sempre o sinal negativo (**COM-**).

- Os sinais de positivo (**+**) e negativo (**-**) representados nos bornes de conexão para a função limite, exemplo: **LIMX+** e **LIMX –** se referem ao sentido de movimentação dos eixos e não a polaridade de alimentação dos bornes correspondentes.
- O sinal a ser enviado para esses bornes deve ser sempre negativo (**COM -**).

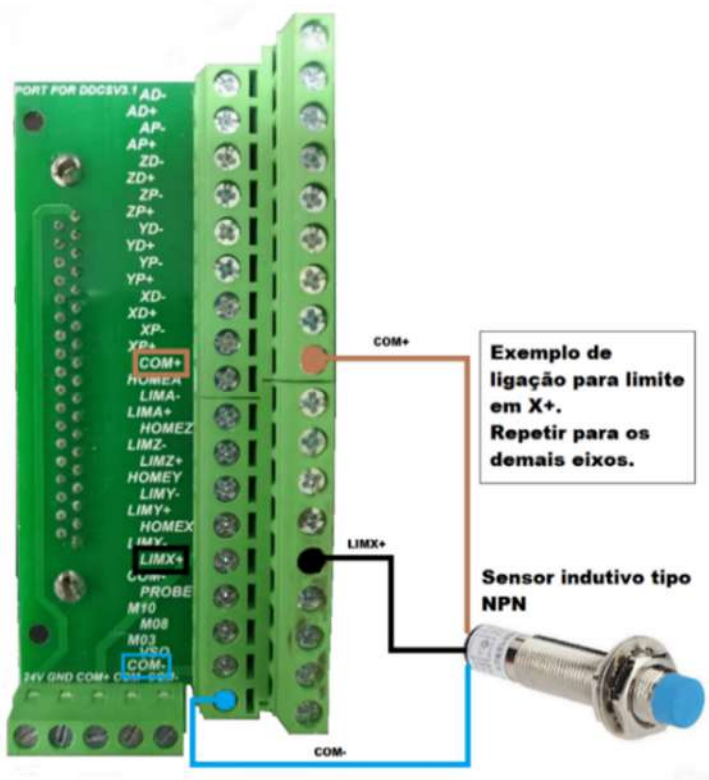


5. Exemplo de conexão para sensor fim de curso

A controladora DDCS possui portas para conexão de chaves ou sensores de fim de curso ou limite para todos os eixos. Essas portas são descritas como **LIM** seguidas pelos símbolos de negativo (**-**) ou positivo (**+**), representando o sentido de movimentação.

Para utilização de sensores indutivos ou capacitivos, seguir o exemplo de ligação abaixo.

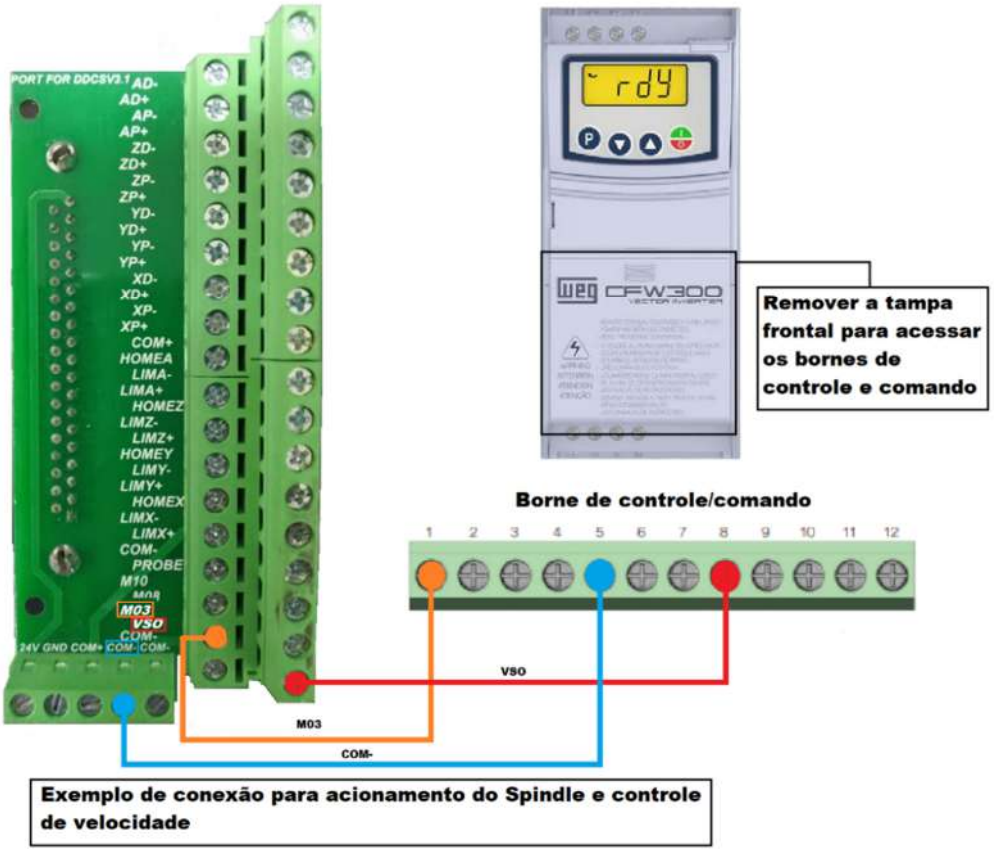
- Os sinais de positivo (**+**) e negativo (**-**) representados nos bornes de conexão para a função limite, exemplo: **LIMX+** e **LIMX –** se referem ao sentido de movimentação dos eixos e não a polaridade de alimentação dos bornes correspondentes.
- O sinal a ser enviado para esses bornes deve ser sempre negativo (**COM -**).
- Utilizar somente sensores do tipo NPN.



6. Exemplo para conexão de acionamento e controle de velocidade do Spindle

O exemplo demonstrado na imagem abaixo se refere a um inversor de frequência Weg CFW 300. Para outros modelos de inversores deve se identificar a função de seus bornes de comando e controle e seguir o exemplo de conexão para a controladora DDCS.

- **M3:** Conectar a uma entrada digital configurada para a função de partida do Spindle.
- **VSO:** Conectar a uma entrada analógica **0 a 10V** para o controle de velocidade do Spindle.
- **COM-** Conectar a uma porta **GND** do inversor de frequência.



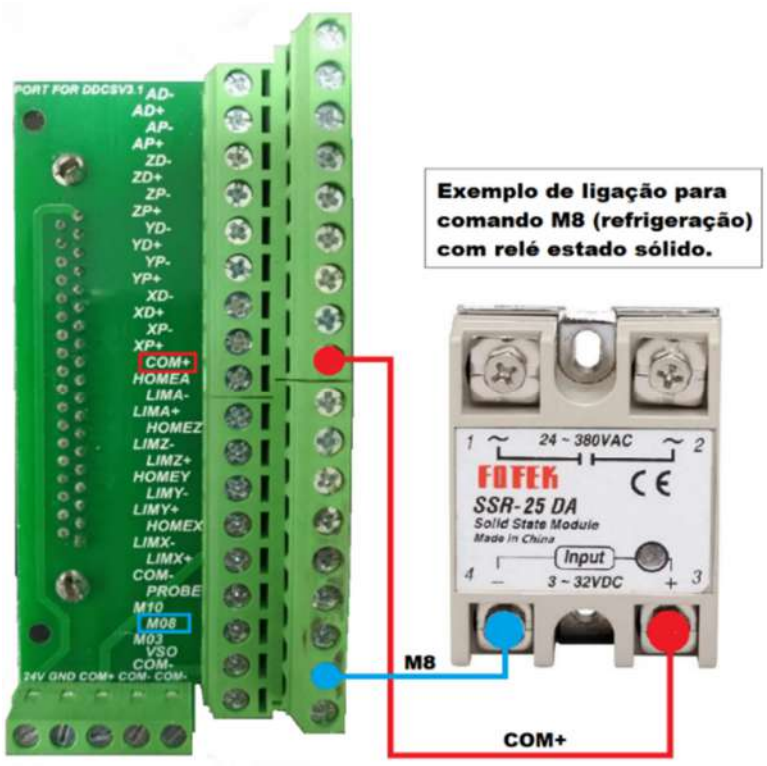
NOTA

- Para acionamento e controle de velocidade do Spindle, é necessário que o inversor esteja configurado para receber comando externo (remoto).
- Em caso da aquisição do Kit Tecmaf, Inversor e Spindle, o inversor é enviado parametrizado com os dados de motor ficando por conta de o usuário configurar apenas o comando, selecionando o modo remoto ou local.

6.1 Exemplo de conexão para bomba de refrigeração ou lubrificação

Para utilização da controladora DDCS em dispositivos de refrigeração ou lubrificação como bombas, deve se utilizar um relé conforme exemplo abaixo.

- Não deve ser conectado uma bomba de refrigeração ou lubrificação diretamente nos bornes da controladora DDCS.
- **M8:** Comando para acionamento da refrigeração (código G)
- **COM+:** Sinal positivo **24Vcc**
- Para utilização do sistema de lubrificação, considerar o mesmo exemplo abaixo substituindo a ligação do borne **M8** pelo borne **M10** (comando para acionamento de lubrificação via Código G)

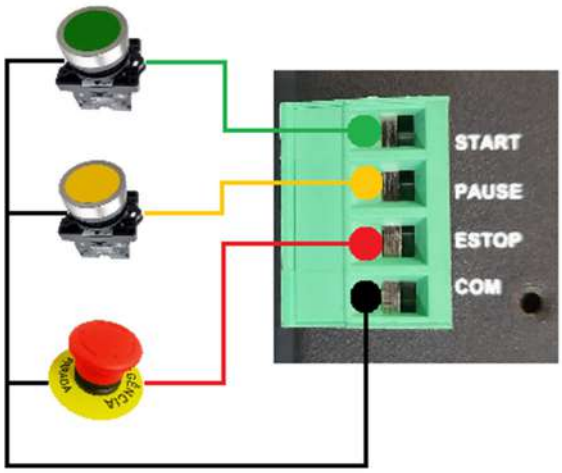


6.2 Conexão para comandos externos

Ac controladora DDCS permite a utilização de comandos auxiliares para as funções de **Start** (rodar programa), **Pause** (pausar programa) e Emergência ou **Stop**.

- Não é necessário a ligação de botões auxiliares para o funcionamento da controladora.

Em caso de necessidade seguir o exemplo abaixo.



6.2.1 Exemplo de conexão da controladora DDCS com teclado.

Para utilizar a controladora DDCS nessa condição, basta conectar o cabo USB do teclado conforme exemplo abaixo (pode ser utilizado adaptador USB multiportas).

- Pode ser utilizado teclado sem fio conectando o receptor de sinal do teclado na porta USB da controladora DDCS ou do adaptador multiportas USB.

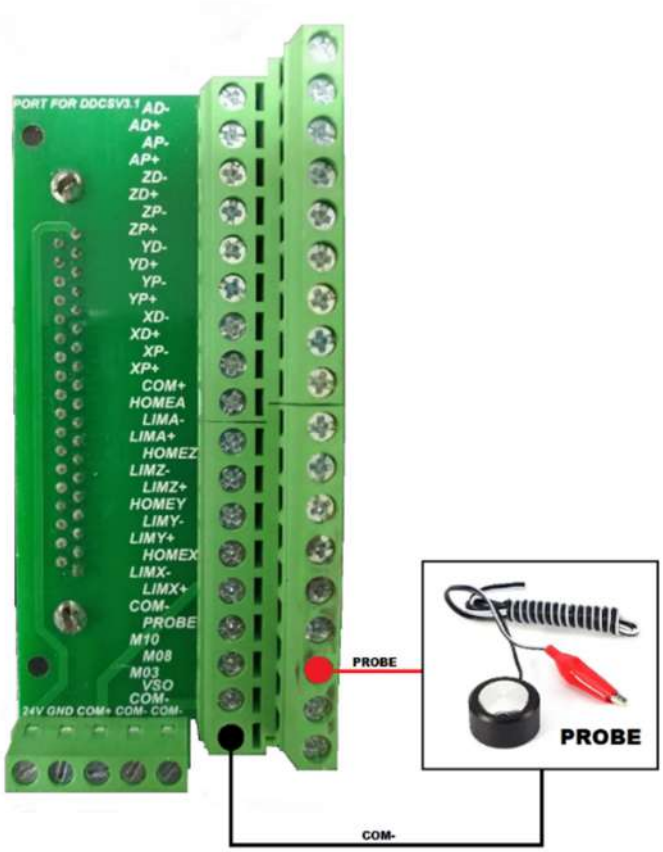
6.3 Exemplo para conexão da sonda PROBE

A sonda “PROBE” é utilizada como auxiliar para fazer o zeramento do eixo Z.

- Não é necessário a ligação da sonda **PROBE** para o funcionamento da controladora.

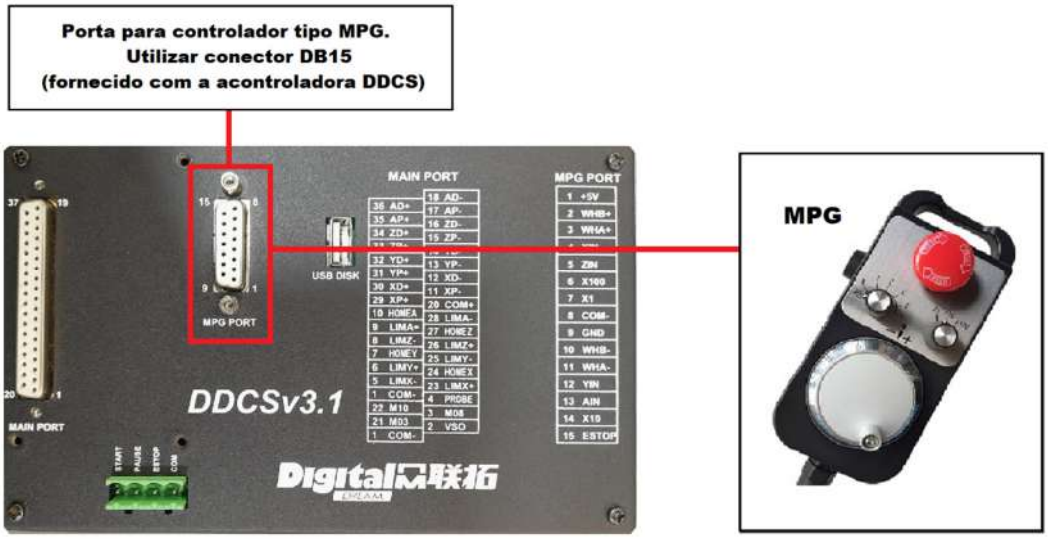
Em caso de necessidade seguir o exemplo abaixo.

- Após a instalação definir no parâmetro #69, a espessura da base da sonda PROBE
- Definir no parâmetro #75 o valor do recuo desejado do eixo “Z” após a operação de PROBE.



6.3.1 Exemplo de ligação da controladora DDCS com MPG

A controladora DDCS possui porta de conexão para controlador tipo MPG (Pendente/handwheel). A conexão do MPG com a controladora é feita por um conector DB15 soldável (fornecido com a controladora).



- Para esta aplicação, verificar o datasheet do controlador MPG a ser utilizado e fazer a ligação conforme a tabela abaixo.

Tabela indicativa de terminais e funções do conector para MPG (DB-15)

Pino Número	Indicação	Função
01	+5V	Sinal Positivo de alimentação do sistema
02	B+	Terminal Positivo do canal B
03	A+	Terminal Positivo do canal A
04	X-IN	Seleção de movimentação do eixo X
05	Z-IN	Seleção de movimentação do eixo Z
06	X-100	Seleção de pulso X-100
07	X-1	Seleção de pulso X-1
08	COM	Sinal Comum do sistema
09	GND	Sinal Negativo do sistema
10	B-	Terminal Negativo do canal B
11	A-	Terminal Negativo do canal A
12	Y-IN	Seleção de movimentação do eixo Y
13	A-IN	Seleção de movimentação do eixo A
14	X-10	Seleção de pulso X-10
15	E-STOP	Parada ou Emergência

6.4 Acesso a configuração da controladora DDCS

Para acessar a página de configuração da controladora, pressione a tecla PAGE R duas vezes.
A controladora exibirá a tela inicial de configuração.

- As teclas **Y+** e **Y-** permitem navegar pelos parâmetros de forma sequencial (um a um).
- As teclas **X-** e **X+** permitem navegar pelos grupos de parâmetros, indo direto para um grupo de ajuste específico.

6.5 Carregar um arquivo de código “G”.

Para carregar um arquivo de código **G**, pressionar a tecla **PAGE R** uma vez, a controladora exibirá os arquivos presentes no pendrive inserido na porta USB da controladora.

- Utilizar a teclas **Y+** e **Y-** para selecionar o arquivo desejado.
- Pressione a tecla **ENTER.** A controladora irá retornar a tela de operação e o nome do arquivo irá aparecer na barra superior da tela da controladora.
- Para rodar o arquivo pressione a tecla **START**.

6.6 Configurações básicas

Configuração de parâmetros para os motores de passo:

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#33	speed of motor start running	50	mm/min	0~200	Speed ofmotor start running's first step
#34	Pulse /mm X axis	640	Pulse/mm	100~10000	
#35	Pulse /mm Y axis	640	Pulse/mm	100~10000	
#36	Pulse /mm Z axis	640	Pulse/mm	100~10000	
#38	Pulse /mm A axis	640	Pulse/degree	100~10000	
#390	level of X axis DIR signal	0	BOOL	1/0	1=high,0=low
#391	level of Y axis DIR signal	0	BOOL	1/0	
#392	level of Z axis DIR signal	1	BOOL	1/0	
#393	level of A axis DIR signal	0	BOOL	1/0	
#416	time between DIR & pulse	300	ns	0~1000	Differential between direction and pulse
#418	level of X axis pulse signal	0	BOOL	1/0	axis pulse signal of X,Y,Z,A as well as the Pulse signal value when there is no pulse.
#419	level of Y axis pulse signal	0	BOOL	1/0	
#420	level of Z axis pulse signal	1	BOOL	1/0	
#421	level of A axis pulse signal	1	BOOL	1/0	

- Para fazer o ajuste dos pulsos equivalentes (calibrar a máquina), alterar os parâmetros #34; #35; #36; #38 de acordo com a necessidade para cada eixo.
- Alterar demais parâmetro somente se necessário.

Configuração dos parâmetros para controle de movimentação manual:

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#41	max speed of X in M_Ctrl mode	16000	mm/min	0~20000	The parameter value of this group has set a upper limit for the SJR
#42	max speed of Y in M_Ctrl mode	16000	mm/min	0~20000	
#43	max speed of Z in M_Ctrl mode	16000	mm/min	0~20000	
#44	max speed of A in M_Ctrl mode	16000	degree/min	0~20000	
#45	start Acceleration of X in M_Ctrl mode	600	mm/s²	0~2000	4 axis of X,Y,Z,A manual start acceleration
#46	start Acceleration of Y in M_Ctrl mode	600	mm/s²	0~2000	
#47	start Acceleration of Z in M_Ctrl mode	600	mm/s²	0~2000	
#48	start Acceleration of A in M_Ctrl mode	600	degree/s²	0~2000	
#100	manual control speed of X axis	8000	mm/min	0~20000	Panel keys operation the X,Y,Z,A axis Continuously move speed
#101	manual control speed of Y axis	8000	mm/min	0~20000	
#102	manual control speed of Z axis	4000	mm/min	0~20000	
#103	manual control speed of A axis	12000	degree/min	0~20000	
#263	stop Acceleration of X in M_Ctrl mode	1200	mm/s²	0~2000	4 axis of X,Y,Z,Amanually stop acceleration, the stop acceleration can be set appropriately larger
#264	stop Acceleration of Y in M_Ctrl mode	1200	mm/s²	0~2000	
#265	stop Acceleration of Z in M_Ctrl mode	1200	mm/s²	0~2000	
#266	stop Acceleration of A in M_Ctrl mode	1200	degree/s²	0~2000	

- Para fazer o ajuste de velocidade máxima de movimentação manual (mm/min), alterar os parâmetros #41; #42; #43; #44 de acordo com a necessidade para cada eixo.
- Para fazer o ajuste da aceleração dos motores (mm/s^2), alterar os parâmetros #45; #46; #47; #48, de acordo com a necessidade para cada eixo.
- Para fazer o ajuste do controle de velocidade manual, alterar os parâmetros #100; #101; #102; #103.
- Alterar demais parâmetros somente se necessário.

Configuração dos parâmetros para controle no modo automático:

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#15	Speed selection for Gcode file	1	BOOL	1/0	0:set by G code; 1:use default speed
#76	Default operation speed	1500	mm/min	0~20000	
#77	Max operation speed	8000	mm/min	0~30000	
#78	Max speed of Z+	3000	mm/min	0~20000	
#79	Max speed of Z-	3000	mm/min	0~20000	
#80	Speed of G0	5000	mm/min	0~20000	
#82	Safe height of Z axis	5	mm	0~500	Retract height of Z
#89	Z retract distance	5	mm	0~99	This value cannot be negative value
#99	Operation acceleration	500	mm/min²	0~2000	
#435	Max speed of X axis	8000	mm/min	0~20000	
#436	Max speed of Y axis	8000	mm/min	0~20000	

- Definir o modo de operação (**G CODE** ou **DEFAULT)** no parâmetro #15.
- Definir a velocidade de operação no parâmetro #76
- Definir a velocidade máxima de operação no parâmetro #77
- Alterar demais parâmetros somente se necessário.

Configuração dos parâmetros de velocidade do Spindle:

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#98	Max spindle speed	24000	rpm	0~50000	Spindle PWM or voltage signal full range is corresponding to speed value
#220	Spindle speed selection	1	BOOL	1/0	0: G code,1:Default
#221	Default spindle speed	12000	rpm	0~50000	
#222	Activate M3/M5	1	BOOL	1/0	1: Yes; 0:No
#224	Delay time of M3/M5	3	s	0~100	Spare enough time for spindle response
#227	active level of spindle	1	BOOL	1/0	Corresponding output electrical level when the spindle starting
#422	definition of PWM level	0	BOOL	1/0	The output voltage value is 0,the spindle is 0,voltage is 10V,speed is full.
#433	Acceleration time of PWM	1111	Time equivalent	1~65535	The acceleration time to full speed is #433*0.0005s

- Alterar o parâmetro #98 para definir a velocidade máxima do Spindle (lida na plaqueta).
- Definir no parâmetro #220 o controle do Spindle (via **G CODE** ou por ajuste fixo).
- Definir no parâmetro #221 a velocidade mínima do Spindle.
- Alterar demais parâmetros somente se necessário

Grupo de parâmetros referentes a sensores ou chaves fim de curso (limite):

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#400	enable X-- limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#401	enable Y-- limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#402	Enable Z-- limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#403	enable A-- limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#404	enable X++ limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#405	enable Y++ limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#406	enable Z++ limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#407	enable A++ limit	1	BOOL	1/0	0: Disable 1: Enable
#408	active level X-- limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#409	active level Y-- limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#410	active level Z-- limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#411	active level A-- limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#412	active level X++ limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#413	active level Y++ limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#414	active level Z++ limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#415	active level A++ limit	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low

- Alterar os parâmetros somente se necessário.

Grupo de parâmetros referentes ao MPG (Pendente/handwheel):

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#428	Enable MPG RESET	1	BOOL	1/0	0: Disable,1: Enable
#429	Level of MPG RESET	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#430	Type of MPG port	1	BOOL	1/0	0:UART,1: Standard
#431	Pulse of MPG	0	BOOL	1/0	0: 100 steps /cycle,1: 24 steps /cycle
#432	IO signal level of MPG	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low

- Em alguns casos o botão de emergência do MPG pode ficar com a lógica de acionamento invertida. Para essa condição, alterar o parâmetro #429.

Grupo de parâmetros referentes a função PROBE.

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#68	enable Probe	1	BOOL	1/0	0: disable 1: enable
#69	thickness of tool sensor	20	mm	0~200	
#70	level of probe signal	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low active
#71	initial tool's position	0	BOOL	1/0	0: current position; 1:fixed position mode
#72	initial X axis in fixed mode	0	mm	0-9999	Tools position X coordinate in the Mach(ine) coordinate system
#73	initial Y axis in fixed mode	0	mm	0-9999	Tools position Y coordinate in the Mach(ine) coordinate system
#74	initial Z axis in fixed mode	0	mm	0-9999	Height of Z axis before the XY move under the Mach(ine) coordinate system
#75	Back off distance after probing	10	mm	0~200	

- Utilizar o parâmetro #69 para definir a espessura da base da sonda do PROBE.
- Para alterar o recuo do eixo “Z” após a operação de PROBE, acessar o parâmetro #75
- Alterar demais parâmetros somente se necessário.

Grupo de parâmetros referentes a utilização de comandos externos START, PAUSE, EMERGÊNCIA/STOP:

Para. Mark	Parameter definition	Default value	Parameter Unit	Parameter Scope	Notes
#423	External RESET	1	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#424	Level External RESET	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#425	Enable of External Key	1	BOOL	1/0	0: Disable,1: Enable
#426	Level of External Key 1	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#427	Level of External Key 2	0	BOOL	1/0	1: High; 0:Low
#446	Function of External Key 1	0	BOOL	1/0	0:Start,1:Find Center
#447	Function of External Key 2	0	BOOL	1/0	0:Pause,1: Zero

- Alterar esses parâmetros somente se necessário.

OBSERVAÇÃO:
Programas de usinagem criados por software geradores de arquivos código “G” podem conter caracteres especiais ou códigos “G” que não são reconhecidos pela controladora DDCS. Essa situação pode acarretar falha na leitura do arquivo e interrupção do processo de usinagem.

(19) 3463-5087
vendas@tecmaf.com.br

Tabela de códigos “G” para utilização com a controladora DDCS

G Code	Name	Definition	Use case
G0	Quick positioning	Operate to the assigned position with the highest speed set by the system	G0 X..Y.. Z..
G1	Spindle straightaway cut	Operate to the assigned position according to the F value assigned by the system or the file	G1 X..Y.. Z..
G2	Spindle cut along the circle	Arc cutting machining clockwise	Radius method:G2X..Y..Z..R..F.. Circle center method : G2X..Y ..Z..I..J..K..F
G3	Spindle cut inversing the circle	Arc cutting machining clockwise	Radius method:G2X..Y..Z..R..F.. Circle center method : G2X..Y ..Z..I..J..K..F
G17	XY plane select	Interpolation plane selects the XY plane	G17
G18	ZX plane select	Interpolation plane selects the YZ plane	G18
G19	YZ plane select	Interpolation plane selects the YZ plane	G19
G28	Home		
G31	Probe		
G54	G54 coordinate system	Select G54 work piece coordinate system	G54
G55	G55 coordinate system	Select G55 work piece coordinate system	G55
G56	G56 coordinate system	Select G56 work piece coordinate system	G56
G57	G57 coordinate system	Select G57 work piece coordinate system	
G58	G58 coordinate system	Select G58 work piece coordinate system	
G59	G59 coordinate system	Select G59 work piece coordinate system	
G81	Drill hole code		G81 X..Y..Z..R..F..
G82	Drill hole code		G82 X..Y..Z..R..P..F..
G83	Circulation Drill Hole Code		G83 X..Y..Z..R..Q..F..
G90	Absolute size Mode		
G91	Increment size Mode		
G98	Invok sub-program	G98 should work with G99.G98 invok a sub-program from main program.	
G99	Back to main program	G99 should with with G98.G99 set back to the main program after G98 finish its job.	

M Code	Name	Definition
M3	Spindle rotates forward	The set of output control signal for spindle rotates forward is valid
M5	Spindle stop	The set of output control signal for spindle rotates forward is invalid
M8	Start of water -cooling	Arc cutting machining clocThe set of water-cooling output control signal is valid
M9	Stop of water- cooling	The set of water-cooling output control signal is invalid
M10	Start of lubricating oil	Interpolation plane seThe set of lubricating oil output control is valid
M11	Close of the lubricating oil	The set of lubricating oil output control is invalid

Acesse nossa página na internet:
https://loja.tecmaf.com.br/controladores-cnc

Para mais detalhes acesse:
https://www.youtube.com/watch?v=pIHvqseAorA&list=PLQXjHQyol0PK2R4CeCEmDcTWVxN5pZw7L