

Apostila

Servo motores e servo drivers

Veichi SD700

TECNOLOG

www.tecnolog.com.br

 Av. Pernambuco, 2623, | Conj. 101 | Porto Alegre - RS

 Telefone: (51) 3076.7800

 E-mail: vendas@tecnolog.ind.br

Sumário:

1. Modelos dos servo drivers e servo motores
2. Ligação elétrica dos Servos Veichi SD700:
3. Terminais de controle – CN1:
4. Monitorar as IOs (CN1):
5. Software VCSDsoft:
6. Teste de movimentação JOG pelo teclado:
7. Retornar aos parâmetros de fábrica:
8. Controle de posição pela malha de posicionamento interno via Modbus RTU
9. Controle de velocidade via Modbus RTU
10. Controle por pulso e direção (P+D):
11. Posicionamento interno no Driver SD700:
 - a. Método 1: posicionamento manual
 - b. Método 2: operação vai e vem
 - c. Método 3: posicionamento sequencial
12. Resistor de frenagem

1. Modelos dos servo drivers e servo motores:

Servo drivers:

SD 700 - 3R3 A - P A

Código do servo driver

SD

Série do servo driver

700

Corrente nominal

| (A) 220VAC | | | | (D) 400VAC | | | | | | | |
|--------------|------|-----|------|--------------|------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 1R1 | 1.1A | 7R6 | 7.6A | 2R5 | 2.5A | 110 | 11A | 500 | 50A | 121 | 120A |
| 1R8 | 1.8A | 9R5 | 9.5A | 3R8 | 3.8A | 170 | 17A | 600 | 60A | | |
| 3R3 | 3.3A | 120 | 12A | 6R0 | 6.0A | 240 | 24A | 700 | 70A | | |
| 5R5 | 5.5A | 160 | 16A | 8R4 | 8.4A | 300 | 30A | 800 | 80A | | |

Tipo de encoder

A: absolute type

Tipo do driver

P: pulse type

S: standard type

C: CanOpen bus type

E: EtherCat bus type

M: MECHATROLINK-II bus type

L: MECHATROLINK-III bus type

Tensão nominal

A : 220VAC

D : 400VAC

Servo motores:

VM7 - L 06 A - 1R0 15 - D 1 □

Série

VM5

VM7

Inércia

L: baixa

M: média

H: alta

Flange

| | | | |
|----|-------|----|-------|
| 04 | 40mm | 13 | 130mm |
| 06 | 60mm | 18 | 180mm |
| 08 | 80mm | 20 | 200mm |
| 10 | 100mm | 26 | 260mm |
| 11 | 110mm | | |

Tensão

A: 220VAC

D: 400VAC

Potência

| Mark | Power(W) | Mark | Power(W) | Mark | Power(W) | Mark | Power(W) |
|------|----------|------|----------|------|----------|------|----------|
| R05 | 50W | 1R0 | 1.0KW | 2R6 | 2.6KW | 020 | 20KW |
| R10 | 100W | 1R2 | 1.2KW | 2R9 | 2.9KW | 022 | 22KW |
| R20 | 200W | 1R3 | 1.3KW | 4R4 | 4.4KW | 030 | 30KW |
| R40 | 400W | 1R5 | 1.5KW | 5R5 | 5.5KW | 037 | 37KW |
| R60 | 600W | 1R8 | 1.8KW | 7R5 | 7.5KW | 045 | 45KW |
| R75 | 750W | 2R0 | 2.0KW | 011 | 11KW | 055 | 55KW |
| R85 | 850W | 2R3 | 2.3KW | 015 | 15KW | | |

Inner manager number

| Mark | Axis | | Oilseal | | Brake | |
|------|--------------|----------|---------|----|-------|----|
| | Optical axis | Key axis | Yes | No | Yes | No |
| 1 | | • | • | | | • |
| 2 | | • | • | | • | |

Tipo do encoder

D: 23 bit integrated multi-turn absolute encoder

Q: 17 bit single-turn absolute encoder

R: 17 bit multi-turn absolute encoder

Velocidade nominal (RPM)

15: 1500

20: 2000


25: 2500

30: 3000

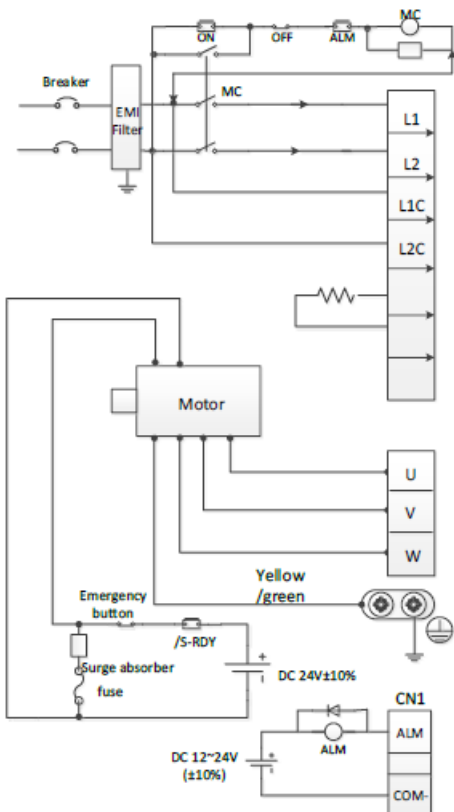
Potência do freio (estimada)

| Mounting flange | Brake power |
|-----------------|-------------|
| 40 | 7W |
| 60 | 10W |
| 80 | 15W |
| 110 | 15W |
| 130 | 20W |
| 180 | 30W |

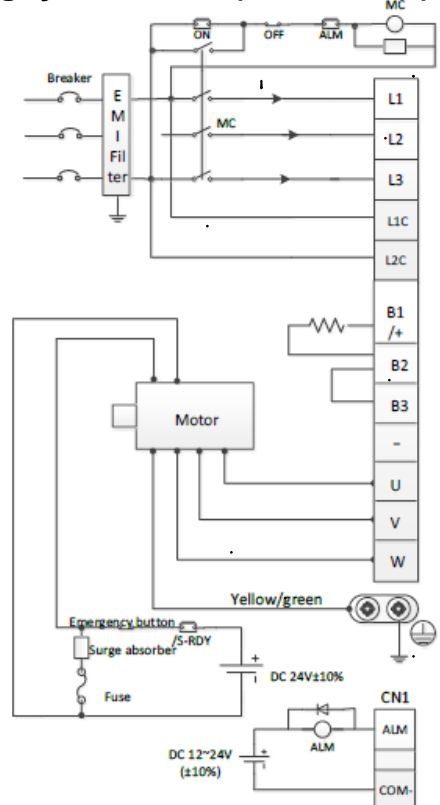
2. Ligação elétrica dos Servos Veichi SD700:

| Terminal | Nome | Função |
|---|-----------|---|
| 1 | L1 (R/L) | Entrada de alimentação (Principal) |
| 2 | L2 (S/N) | 220V: 200 ~ 240Vac, +/- 10% |
| 3 | L3 (T) | 400V: 380 ~ 440V, +/- 10% |
| 4 | L1C | Entrada de alimentação (Controle) |
| 5 | L2C | (mesma tensão usada em L1, L2 e L3) |
| 6 | B1/+ | Terminal do resistor regenerativo (SD700-1R1A, 1R8A ou 3R3A) * |
| 7 | B2 (PB) | |
| 8 | B3 | |
| 9 | - | Pode ser usado como barramento comum (-) dos terminais de alimentação |
| 10 | U | Saída para a conexão do servo motor |
| 11 | V | |
| 12 | W | |
|  | Grounding | Ligar ao aterramento do servo motor e do quadro elétrico |

Ligação monofásica 220V:



Ligação trifásica (cfe. modelo):



3. Terminais de controle – CN1:

| | | | | | | | | |
|----|---------------|--|--|--|--|----|-----------------|--|
| 1 | SG | Signal ground | | | | 26 | /SO1-(V-CMP) | General sequence control output 2 |
| 2 | SG | Signal ground | | | | 27 | /SO2+(TGON+) | General sequence control output 2 |
| 3 | PL1 | OC power output of command pulse | | | | 28 | /SO2-TGON- | General sequence control output 2 |
| 4 | SEN | Requirement input of encoder absolute data (SEN) | | | | 29 | /SO3+(S-RDY+) | General sequence control output 3 |
| 5 | V-REF | Speed command input | | | | 30 | /SO3-(S-RDY-) | General sequence control output 3 |
| 6 | SG | Signal ground | | | | 31 | ALM+ | Servo alarm output |
| 7 | PULS | Pulse command input | | | | 32 | ALM- | Servo alarm output |
| 8 | /PULS | Pulse command input | | | | 33 | PAO | A phase of encoder pulse division output |
| 9 | T-REF | Torque command input | | | | 34 | /PAO | A phase of encoder pulse division output |
| 10 | SG | Signal ground | | | | 35 | PBO | B phase of encoder pulse division output |
| 11 | SIGN | Sign command input | | | | 36 | /PBO | B phase of encoder pulse division output |
| 12 | /SIGN | Sign command input | | | | 37 | STO | Safe torque limit |
| 13 | PL2 | OC power output of command pulse | | | | 38 | /SIS | General sequence control input 8 |
| 14 | /CLR | Clearance input of position deviation | | | | 39 | /SIS | General sequence control input 9 |
| 15 | CLR | Clearance input of position deviation | | | | 40 | /SIO (/S-ON) | General sequence control input 0 |
| 16 | OCP | OC power input of command pulse | | | | 41 | /SIS (P-CON) | General sequence control input 3 |
| 17 | OCS | OC Input of pulse direction | | | | 42 | /SIS (N-OT) | General sequence control input 2 |
| 18 | PL3 | OC power output of command pulse | | | | 43 | /SIS (N-OT) | General sequence control input 2 |
| 19 | PCO | C phase of encoder pulse division output | | | | 44 | /SIS (/ALM-RTS) | General sequence control input 4 |
| 20 | /PCO | C phase of encoder pulse division output | | | | 45 | /SIS (/P-CL) | General sequence control input 5 |
| 21 | BAT+ | Battery(+) of absolute encoder | | | | 46 | /SIS (N-CL) | General sequence control input 6 |
| 22 | BAT- | Battery(-) of absolute encoder | | | | 47 | +24VIN | Power input of sequence control input signal |
| 23 | OCZ | OC output of Z phase pulse division | | | | 48 | PSO | Position output of absolute encoder |
| 24 | OCS | OC input of pulse clearance | | | | 49 | /PSO | Position output of absolute encoder |
| 25 | /SO1+(V-CMP+) | General sequence control output 1 | | | | 50 | TH | Overheat protection input of linear motor |

4. Monitorar as IOs (CN1):



Parâmetro Un100 – entradas digitais (display e terminal):

1=40 / 2=41 / 3=42 / 4=43 / 5=44 / 6=45 / 7=46 / 8=39 / 9=38

Parâmetro Un101 – saídas digitais (display e terminal):

1 = 31/32 / 2 = 25/26 / 3 = 27/28 / 4 = 29/30

5. Software VCSDsoft:

Os servos drivers SD700 possuem um software de parametrização e monitoramento, essa ferramenta chamada VCSDsoft Ver1.11 (versão atual) pode ser obtida gratuitamente clicando [aqui](#). Para conectar o servo driver ao PC é necessário um cabo micro USB e um PC com Windows 7 ou superior. A conexão é do tipo plug-and-play (instalação automática).

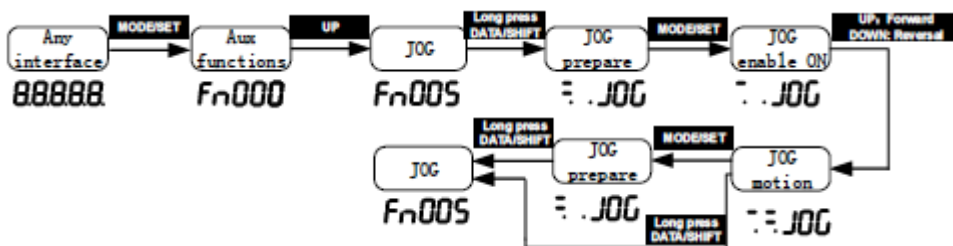


Obs: um exemplo de como manusear os botões para a parametrização encontra-se na pg. 5 deste manual ou pg. 26 a 28 do manual original “2020 V1.4”.

6. Teste de movimentação JOG pelo teclado:

Para testes básicos de movimentação sem alterar os parâmetros de fábrica podemos usar a função JOG.

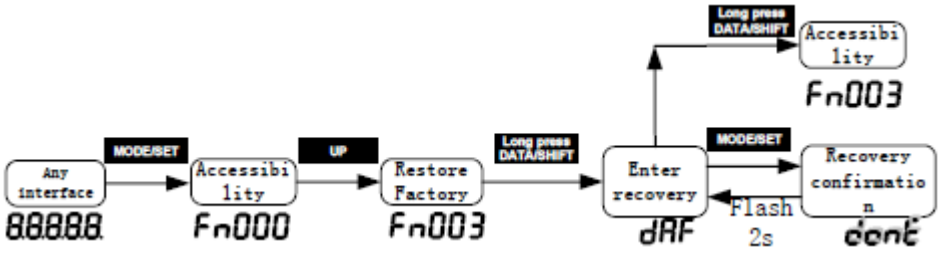
- Ajuste a velocidade do JOG no parâmetro Pn500
- Clique em “MODE” **F_n000**
- Clique 5x na tecla “acima” até o parâmetro **F_n005**
- Longo clique em “DATA” até aparecer **≡ .JOG**
- Clique em “MODE” para travar o eixo **≡ .JOG**
- Clique para “acima” para girar para um sentido ou clique “abaixo” para girar para o outro sentido **≡ .JOG**
- Clique em “MODE” para destravar o eixo **≡ .JOG**
- Longo clique em “DATA” para sair do JOG, retornará **F_n005**
- Clique 3x em “Mode” para retornar a tela inicial **≡ OFF**



7. Retornar aos parâmetros de fábrica:

Passos para reestabelecer os parâmetros default do SD700.

- A. Clique em “MODE” até aparecer **F_n000**
- B. Clique 3x “Acima” até **F_n003**
- C. Clique e mantenha acionada “DATA” até **dRF**
- D. Clique em “MODE”. Se aparecer “AL.941”, clique em “MODE” e repita a partir do passo C, caso mostre **done** o servo foi resetado corretamente.
- E. Desliga, aguarde 5 segundos e ligue o produto.

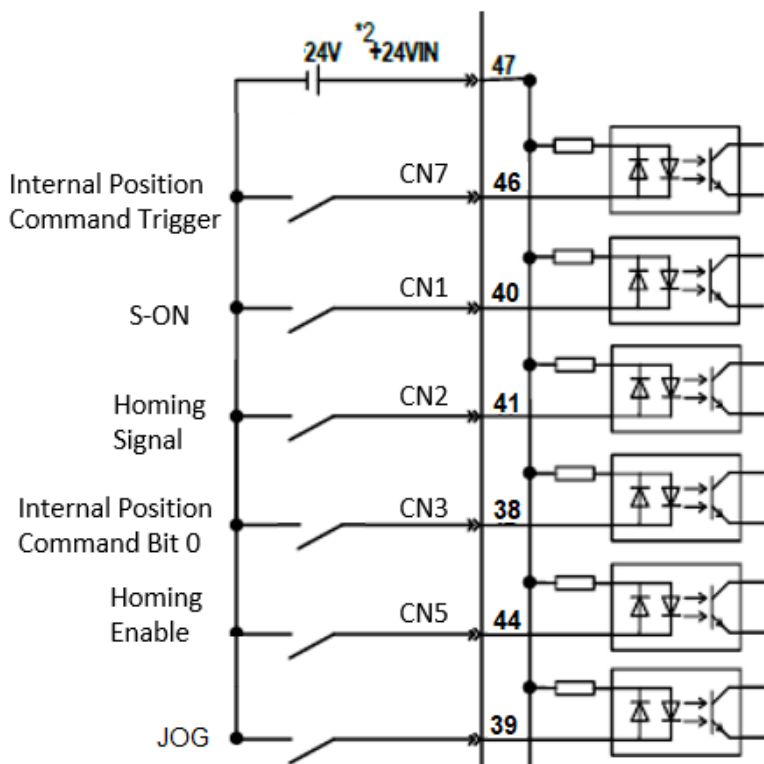


8. Controle de posição pela malha de posicionamento interno via Modbus RTU

Esse modo permite o posicionamento interno pelas entradas digitais (acionada por botões ou controladores externos) e a rede Modbus RS485. Nesse modo será usado somente o passo 1 da tabela de posicionamento interno, sendo Pn804 (palavra de controle Pr1) e Pn806 (quantidade de pulsos Pr1).

Ligação das entradas digitais (Dlx):

Para acionar as Dlx (sendo x a posição) usamos uma fonte externa (24Vdc até 2A) conectada entre o terminal 47 (+ vcc) e as entradas digitais (- gnd).



Obs: as entradas 42 e 43 são NF e indicadas para sensor de fim de curso, evite usá-las.

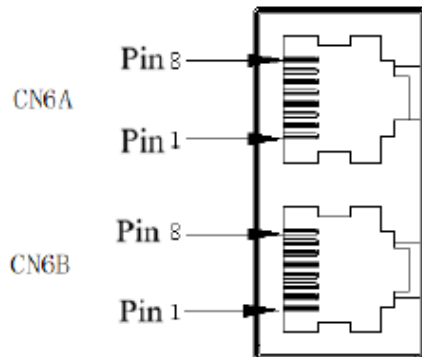
Descrição dos terminais:

| Terminal | Identificação | Definir a função | Descrição |
|----------|---------------|--|---|
| 47 | +24VIN | - | Positivo (+24Vdc) de uma fonte externa |
| 40 | SI0/CN1-40 | S. ON [1] | Habilita o servo para movimentação |
| 41 | SI3/CN1-41 | Homing signal [29] | Sensor de referenciamento |
| 44 | SI4/CN1-44 | Homing enable [28] | Inicia o referenciamento do eixo |
| 46 | SI6/CN1-46 | Internal position command Trigger [22] | Comando de partida |
| 39 | SI7/CN1-39 | Positive Jog [30] | Parte o motor enquanto entrada Jog estiver acionada |
| 38 | SI8/CN1-38 | Internal position command Bit 0 [23] | Seleciona a quantidade de pulsos da tabela de posicionamento interno (Pn806). |

Ligação do cabo Modbus RTU RS485 nos conectores RJ45:

Os dois conectores RJ45 estão em paralelo para permitir a ligação Daisy Chain com o próximo driver da rede. Conecte o cabo de rede (direto) em qualquer um dos conectores.

| Terminal | Identificação |
|----------|---------------|
| 4 | (-) RS485 |
| 5 | (+) RS485 |
| 7 | GND |



Parâmetros da função:

Os valores em **vermelho** devem ser alterados, os demais são padrões e **podem** ser alterados conforme a aplicação.

| Parâmetro | Função | Valor programado |
|-----------|---|------------------|
| Pn208 | Seleção do comando de posicionamento | 1 |
| Pn040 | Método do encoder absoluto | Inc=1 / Abs=0 |
| Pn082 | Modo de verificação da RS485 | 0 [N,8,1] |
| Pn601 | S. ON – Di para habilitar o servo para movimentação | 1 |
| Pn604 | Homing signal - sensor da zona de referenciamento | 29 |
| Pn605 | Homing enable - inicia referenciamento do eixo | 28 |
| Pn607 | Internal position command Trigger | 22 |
| Pn609 | Internal position command Bit 0 | 23 |
| Pn899 | Modo de regressão da origem | 5 |
| Pn880 | Tempo de aceleração 0 (ms) | 100 |
| Pn889 | Velocidade alvo 0 (rpm) | 200 |
| Pn806 | Número de pulsos a deslocar | xxxx |
| Pn204 | Numerador da engrenagem | 0 |
| Pn206 | Denominador da engrenagem (PPR encoder) | 2048 |

Obs: para posicionamento incremental altere Pn804 = 0x00000010

Posta em marcha e operação:

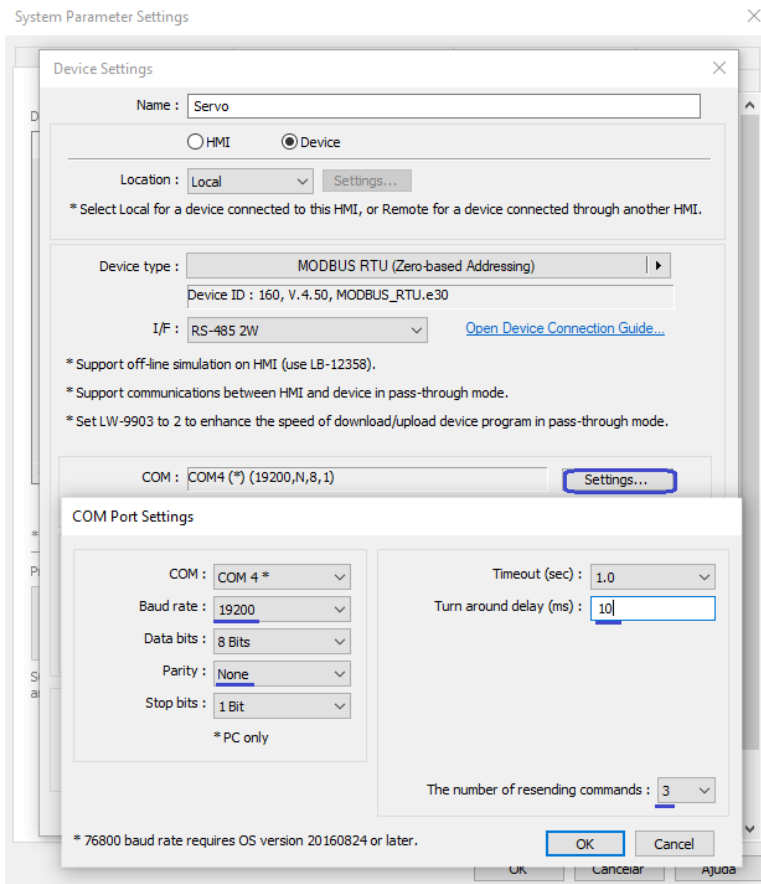
Para colocar o servo no modo operacional e assim travar o eixo do motor, a entrada **S-ON** deve estar acionada, feito isso a entrada **JOG** passa a poder movimentar o eixo.

No modo incremental (Pn040=1) se não for feito um referenciamento o motor vai partir de onde está (posição zero) e os movimentos serão sempre relativos a última posição do motor.

No modo absoluto, o referenciamento é necessário, um pulso na entrada **Homing Enable** faz com que o servo avance em busca do sensor ligado na entrada **Homing Signal**. Ao receber o pulso do sensor **Homing Signal** a velocidade é reduzida e o eixo retorna até encontrar o pulso Z do próprio encoder (endereço zero por padrão).

Teste de movimentação usando a IHM Weintek e Servo SD700:

No software das IHMs Weintek (EasyBuilder Pro), crie um projeto, adicione o driver “Modbus RTU (Zero-based Addressing)” e altere os parâmetros destacadas abaixo.



No servo, altere Pn082 = 0, assim o modo de verificação será:
Sem paridade, data bits = 8 e stop bit = 1 (N,8,1).

Caso precise alterar: (padrão)

Pn080 = 1, número do escravo na rede (escravo = 1)

Pn081 = 1, velocidade da comunicação (19200kbps)

Os endereços Modbus dos parâmetros do SD700 estão definidos no formato **hexadecimal**, porém nas IHMs Weintek o endereçamento é em decimal, portanto a conversão dos endereços usados é necessária.

Em uma tela, crie 3 objetos “numeric input”: endereço 2176 e 2185 usam o formato Modbus **4x** (Word de 16 bits) e um endereço 2054 no formato Modbus **4x_Double** (Double Word de 32 bits). Para bit usamos o formato Modbus **4x_Bit**.

Registros Modbus:

| Registro decimal e (hexa) | Função | Formato |
|---------------------------|-------------------------------|---------|
| 2054 = (h806) | Nº de pulsos a deslocar (W/R) | 32 Bits |
| 2176 = (h880) | Tempo de ACC/DEC (ms) | 16 bits |
| 2184 = (h888) | Velocidade (rpm) | 16 bits |

- Os parâmetros **Pnxxx** devem ser convertidos de Hex para Dec:
Ex: Pn500 = h500 = d1280 / Pn806: h806 = d2054, etc...

- Os parâmetros **Unxxx** possuem um registro próprio:
Ex: Un000 = hE000 = d57344

- Os parâmetros **Fnxxx** são funções operacionais e não possuem registros Modbus.

Funcionamento: acione S-ON, escreva o valor do deslocamento nos registros 2054/2055 (DW) e pulse a entrada **CN1-46** (Internal position command Trigger [22]) para que o eixo do motor se desloque ao destino com a velocidade definida no registro 2185 (W). O valor da posição é dado em divisões, por padrão, 2048 significa 1 volta do motor pois o ppr default é 2048 = Pn070.

Para um novo movimento basta escrever pela RS485 o novo destino em 2054/2055 e pulsar novamente **CN1-46**.

Obs: caso o posicionamento seja incremental, o parâmetro Pn804 = 0x00000010).

9. Controle de velocidade via Modbus RTU

Esse método permite até 3 velocidades internas pela combinação de duas entradas digitais e alterar o sentido de rotação usando uma terceira entrada digital, conforme a tabela de velocidade e direção.

Parâmetros das entradas digitais:

| Parâmetro | Valor | Descrição |
|-----------|-------|--------------------------------------|
| Pn000 | 3 | Internal Speed |
| Pn601 | 1 | Servo ON |
| Pn607 | 8 | Entrada seletora da direção - /SPD-D |
| Pn609 | 9 | Entrada de velocidade A - /SPD-A |
| Pn608 | 10 | Entrada de velocidade B - /SPD-B |

Esquema elétrico das entradas digitais:

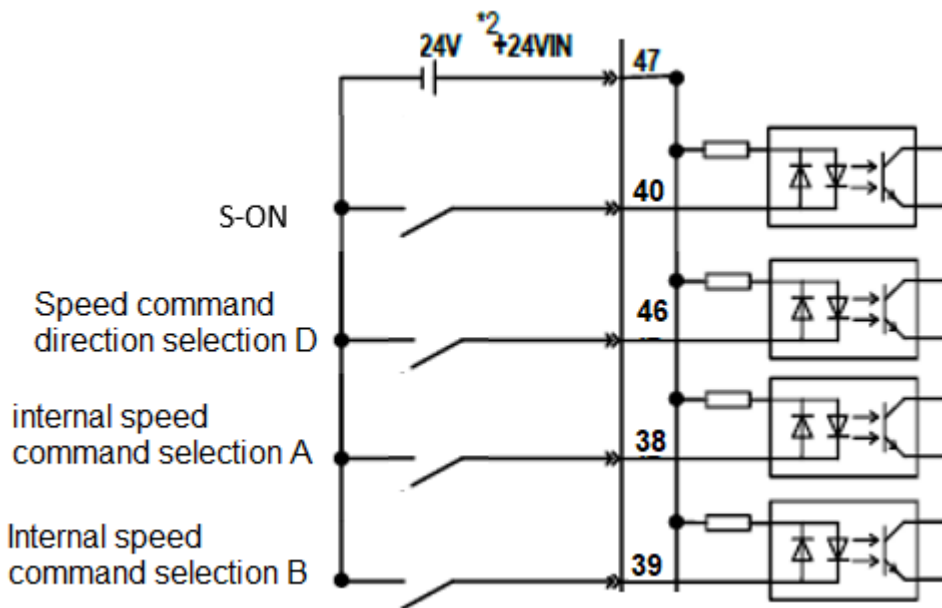


Tabela das velocidades e direção:

| Status das Dix | | | Direção | Velocidade |
|----------------|--------|--------|----------|----------------------|
| /SPD-D | /SPD-A | /SPD-B | | |
| OFF | OFF | OFF | POSITIVA | 0 |
| | OFF | ON | | Velocidade 1 (Pn304) |
| | ON | ON | | Velocidade 2 (Pn305) |
| | ON | OFF | | Velocidade 3 (Pn306) |
| ON | OFF | OFF | NEGATIVA | 0 |
| | OFF | ON | | Velocidade 1 (Pn304) |
| | ON | ON | | Velocidade 2 (Pn305) |
| | ON | OFF | | Velocidade 3 (Pn306) |

Funcionamento no modo velocidade:

Acione a entrada **S-ON** para travar o eixo do servo, defina a direção conforme o status da entrada **SPD-D** e faça a combinação das entradas **SPD-A e/ou SPD-B** para o motor acelerar até atingir a velocidade 1 (**Pn304**), velocidade 2 (**Pn305**) ou velocidade 3 (**Pn306**).

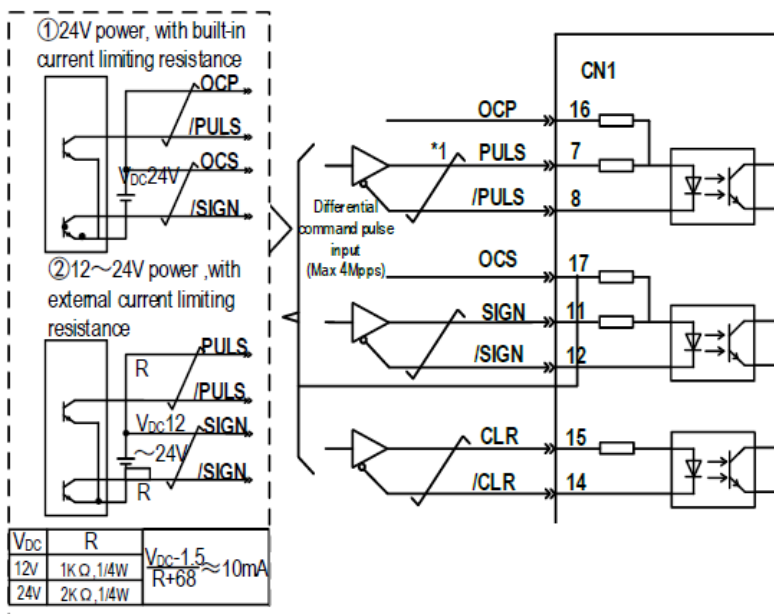
Se pelo menos uma das entradas SPD-A ou SPD-B não estiver acionada, o motor vai desacelerar e parar.

As velocidades podem ser modificadas pelo teclado ou através da interface Modbus RTU RS485, sendo: Pn304 = d772, Pn305 = d773 e Pn306 = d774.

10. Controle por pulso e direção (P+D):

Esse modo permite posicionar o servo pelas entradas rápidas de pulso e direção através da quantidade de pulsos recebidos na entrada **PULS** (padrão: 2048 pulsos = 1 volta no motor) e do sentido do motor pela entrada **SIGN** (acionada = reversão). No modo incremental é possível zerar a posição pela entrada **CLR**.

Ligação elétrica no modo P+D:



Descrição dos terminais no SD700 (configuração de fábrica):

| Terminal | Identificação | Função |
|----------|---------------|--|
| 16 | OCP | Positivo da entrada de pulsos (24Vcc) |
| 8 | /PULSE | Entrada de pulsos (saída NPN do CLP) |
| 17 | OCS | Positivo da entrada de direção (24Vcc) |
| 12 | /SIGN | Entrada do sinal de direção (saída NPN do CLP) |

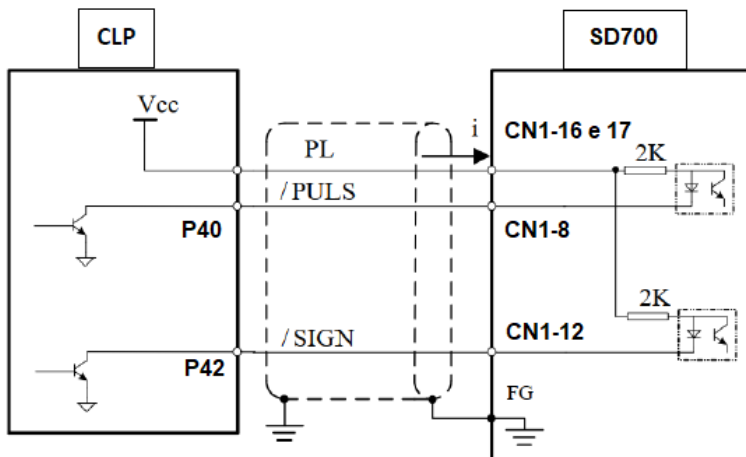
Parâmetros do servo no modo P+D:

O servo vem configurado por padrão de fábrica para o modo P+D. A tabela abaixo mostra os parâmetros relevantes do modo.

| Parâmetro | Função | Valor programado |
|-----------|---|------------------|
| Pn000 | Modo da posição | 0 |
| Pn601 | CN1-40 = S. ON - habilita o servo | 1 |
| Pn002 | Sentido de giro | 0 |
| Pn201 | Tipo de sinal (0 = pulso + direção) | 0 |
| Pn200 | Tipo de trem de pulso (20 = coletor aberto filtro 0~200k) | 20 |
| Pn204 | Numerador da engrenagem | 0 |
| Pn206 | Denominador da engrenagem (PPR encoder) | 2048 |

Ligação no CLP LS XBC-DNxxS ou Master K 120S (DRT e DT):

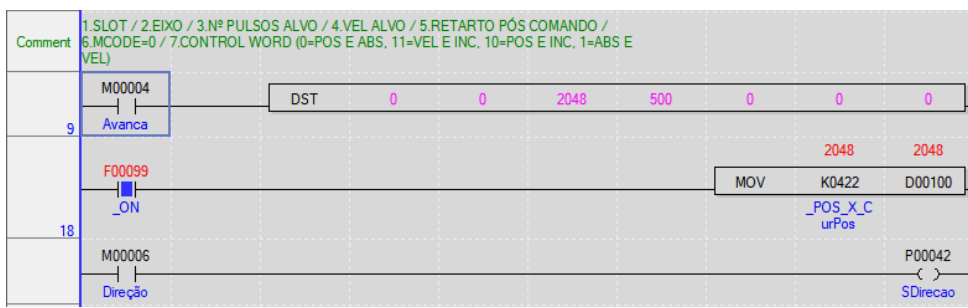
| Terminal do CLP | Descrição |
|-----------------|--|
| P40 | Saída dos pulsos (Ch0) |
| P42 | Saída da direção (Ch0) |
| COM0 / COM2 | Terminais comuns da saída a transistor |
| P | Alimentação interna das saídas 24Vcc |
| 24V | Fonte interna isolada (+ 24Vcc) |
| 24G | Fonte interna isolada (- GND) |



Se saídas NPN: ligar conforme o diagrama elétrico anterior.

Se saídas PNP: caso use um CLP com as saídas PNP, no driver a entrada dos pulsos será PULS, a entrada da posição será SIGN e a entrada CLR zera os pulsos. As entradas /PULS, /SIGN, /CLR e os pinos 16 e 17 nesse caso devem ser ligadas ao GND da fonte, do servo driver e do CLP.

Programação no CLP LS (XG5000):



Funcionamento P+D entre SD700 e CLP XBC-DNxxS:

No exemplo acima, ao acionar M4 é enviado um trem de 2048 pulsos ao servo na frequência de 500 rpm através da função DST. A flag F99 move constantemente o valor da posição (feedback) para D100. A direção é dada pelo acionamento da saída P42 (dado pela entrada M6) e caso acionada inverte o sentido da rotação.

Teste da qualidade dos pulsos recebidos no SD700:

A quantidade de pulsos recebidos pelo servo podem ser comparada com a quantidade de pulsos enviados pelo CLP através do parâmetro do servo Un006 (d57350).

11. Posicionamento interno no Driver SD700:

Esse método apresenta o controle do servo no modo posicionamento interno comandado pelas entradas digitais.

Uma tabela com até 16 posições fornece as coordenadas que podem ser executadas de forma pontual ou cíclica, selecionadas pela combinação das entradas digitais em código binário.

Até 4 entradas digitais DIx (Pos0 a Pos4) podem ser programadas para a função de posicionamento conforme a quantidade de posições desejadas: 2 DI (até 4 posições), 3 DI (até 8 posições) ou 4 DI (até 16 posições).

Cada posição da tabela é personalizada e composta pela **palavra de controle “Prx Control Word”** e pela quantidade de pulsos da posição x (sendo x a posição desejada). Isso permite definir o modo (avança ou pausa no passo), tipo de posicionamento, tempo de aceleração e desaceleração, velocidade e intervalo entre os passos.

Serão apresentados três métodos de posicionamento interno:

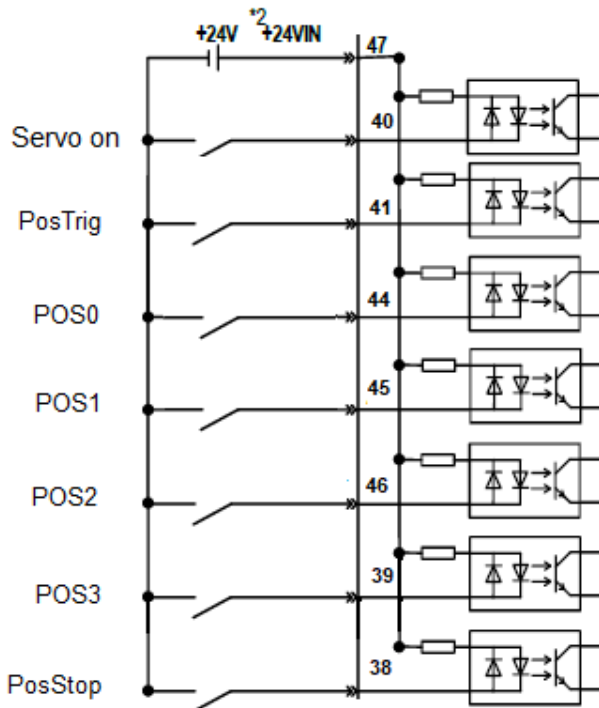
Manual: a posição é determinada pela combinação binária das entradas digitais (Pos0 ~ Pos3) e o avanço pela entrada PosTrig.

Vai-e-vem: o eixo desloca da posição inicial até a final com retorno automático, ao acionar a entrada PosTrig,

Sequencial: o servo avança todas as posições selecionadas da tabela ao acionar PosTrig.

Ligação elétrica do conector CN1 para 16 posições:

Para acionar as entradas digitais uma fonte externa 24Vdc/2A deve ser conectada entre o terminal 47 (+) e as entradas digitais DI (-).



Configuração das entradas digitais:

| Terminal | Identificação | Parâmetro | Descrição | Valor |
|----------|---------------|-----------|-----------------------------|-------------------------------|
| 40 | SI0/CN1 - 40 | Pn601 | S. ON | 1 |
| 41 | SI3/CN1 - 41 | Pn604 | PosTrig | 16 |
| 44 | SI4/CN1 - 44 | Pn605 | POS0 | 17 |
| 45 | SI5/CN1 - 45 | Pn606 | POS1 | 18 |
| 46 | SI6/CN1 - 46 | Pn607 | POS2 | 19 |
| 39 | SI7/CN1 - 39 | Pn608 | POS3 | 1A |
| 38 | SI8/CN1 - 38 | Pn609 | PosStop | 20 |
| | | Pn208 | Seleção da fonte de comando | 1 [interna] |
| | | Pn040 | Método do encoder absoluto | 0 [absoluto] / 1[incremental] |

Tabela das posições:

A soma binária das entradas digitais DIx seleciona a posição e no parâmetro correspondente definimos a quantidade de pulsos.

| Posição | Parâmetro | POS3 | POS2 | POS1 | POS0 |
|---------|-----------|------|------|------|------|
| 0 | Pn806 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | Pn80A | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 2 | Pn80E | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 3 | Pn812 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 4 | Pn816 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 5 | Pn81A | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 6 | Pn81E | 0 | 1 | 1 | 0 |
| 7 | Pn822 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 8 | Pn826 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 9 | Pn82A | 1 | 0 | 0 | 1 |
| 10 | Pn82E | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 11 | Pn832 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 12 | Pn836 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 13 | Pn83A | 1 | 1 | 0 | 1 |
| 14 | Pn83E | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 15 | Pn842 | 1 | 1 | 1 | 1 |

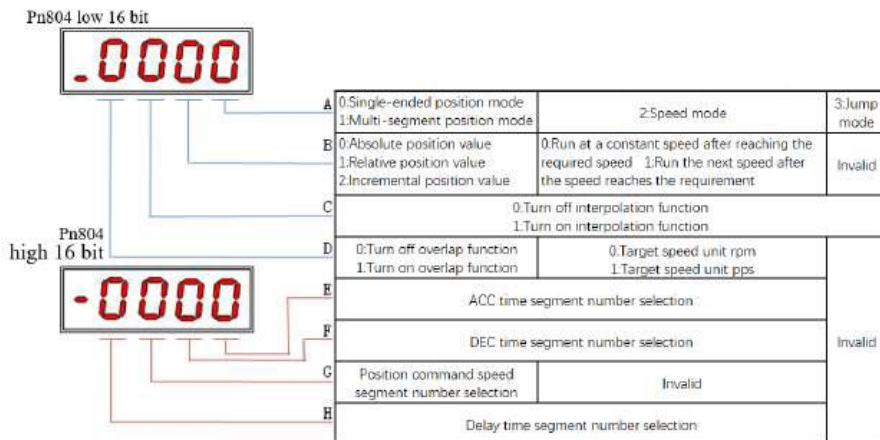
Tempos de aceleração/desaceleração, velocidades e delays:

Podemos definir até 8 valores para cada item abaixo e isso possibilita um ajuste personalizado em cada passo da tabela.

- **Tempos aceleração/desaceleração:** Pn880 a Pn887
- **Velocidades:** Pn888 a Pn88F
- **Delays:** Pn890 a Pn897

Configurações da palavra de controle [Pr x control word]:

A palavra de controle Pr x (sendo x a posição de 1 a 16) configura o funcionamento de cada posição da tabela, é uma palavra de 32 bits dividida em 8 dígitos: 0xHGFEDCBA, 4 dígitos de alta (roxo) e 4 dígitos de baixa (vermelho) sendo que a posição “A” é o dígito menos significativo. Os valores de cada dígito definem a função de cada posição.



Funções de cada dígito da palavra de controle:

A) 0. Single position: não avança para a próxima posição da tabela após chegar a posição atual.

1. Multi-segment: avança para a próxima posição da tabela após chegar a posição atual.

B) Interpretação dos pulsos: **0.** Absoluto / **1.** Incremental / **2.** Posicionamento relativo

C) Interrupt: interrompe o comando da operação anterior e imediatamente executa o comando mais recente.

D) Overlap: zera o delay em multiplas posições (se = 1 [on])

E) ACC time: define o tempo de aceleração (ms)

F) DEC time: define o tempo de desaceleração (ms)

G) Position command speed: define a velocidade (r/min)

H) Delay time: define o intervalo entre posições (x 0,1ms)

- Método 1: posicionamento manual

Funcionamento: após a habilitação do servo pela entrada digital **Servo on (S-On)** para travar o eixo do motor, podemos escolher uma posição da tabela interna conforme a combinação binária das entradas digitais (Pos0 ~ Pos3) e dar o comando de partida pela entrada digital PosTrig para que o motor desloque até a posição.

Cada posição é definida pela respectiva palavra de controle Prx e pela quantidade de pulsos da posição x.

- Método 2: operação vai e vem

Funcionamento: após a habilitação do servo pela entrada digital **Servo on (S-On)** para travar o eixo do motor, podemos fazer um ciclo (avanço e retorno) a cada acionamento da entrada digital PosTrig, o eixo desloca da posição inicial (Pn806) até a posição final (Pn80A) com retorno automático.

Na palavra de controle (Pr1 Control Word = [0x 0000**1101**]), dada pelo parâmetro Pn804, os dígitos em roxo **podem** ser alterados (Delay, Velocidade, Dec e Acc) e os dígitos em vermelho **devem** ser copiados. Defina Pn806=0 e Pn80A=número de pulsos. A entrada digital definida como Pos0 (CN1=44 e Pn605=16) deve estar constantemente ligada (jumpeada ao negativo da fonte).

Vai e vem com diferentes posições finais:

É possível usar até 16 vai e vem com posições finais distintas, para isso em cada passo use a palavra de controle Prx Control Word = [0x 00001101] e defina os pulsos da posição final (Prx command pulse numbers). Jumpeie a/as entradas digitais referente ao passo à deslocar. Para movimentar habilite o S-ON e inicie o movimento pela entrada PosTrig.

- Método 3: posicionamento sequencial

Funcionamento: é possível executar o ciclo automático de posicionamento com até 16 posições que inicia na posição 1 (Pr1) definida em Pn806 e termina na posição 15 (Pr15) definida em Pn83C, com partida pela entrada PosTrig.

O ciclo faz os posicionamentos automaticamente enquanto o dígito **A** da palavra de controle de cada posição está marcado como “**multi position mode**” [1] e vai parar na posição em que o dígito **A** está marcado como “**single position mode**” [0]. A sequência respeitará o tempo de aceleração e desaceleração (Pn880 a Pn887) e a velocidade (Pn888 a Pn88F) conforme programados em suas respectivas palavras de controle.

Exemplo: posicionamento de 4 passos no modo incremental.

O eixo fará uma volta horária (Pn806 = 2048), uma volta anti-horária (Pn80A = -2048), meia volta horária (Pn80E = 1024) e meia volta anti-horária (Pn812 = -1024), parando no mesmo ponto que iniciou.

| Code | Parameter Name | Current Value | Setting |
|---------|---|---------------|---------|
| ✓ Pn800 | Origin regression control word(32bit) | 0x00000000 | |
| ✓ Pn802 | After finding the origin, zero position | 0 | |
| ✓ Pn804 | Pr1 control word(32bit) | 0x00001011 | |
| ✓ Pn806 | Pr1 command pulse numbers(32bit) | 2048 | |
| ✓ Pn808 | Pr2 control word(32bit) | 0x00001011 | |
| ✓ Pn80A | Pr2 command pulse numbers(32bit) | -2048 | |
| ✓ Pn80C | Pr3 control word(32bit) | 0x00001011 | |
| ✓ Pn80E | Pr3 command pulse numbers(32bit) | 1024 | |
| ✓ Pn810 | Pr4 control word(32bit) | 0x00001010 | |
| ✓ Pn812 | Pr4 command pulse numbers(32bit) | -1024 | |

Parameter attribute

Function code: Value(0x):

Name:

Set

Low 16 Bits: -0000

High 16 Bits: -0000

A: multi position mode

B: incremental position value

C: Disable interrupt function

D: Enable overlap function

E: ACC time selection 0

F: DEC time selection 0

G: position command step selection 0

H: Delay time selection 0

Preencha a tabela das 4 posições: Pn806, Pn80A, Pn80E e Pn812.

A palavra de controle Pr1 configurada no parâmetro Pn804 (32 bits) define todas as configurações do passo 1, exceto o número de passos que é definido em Pn806. Os próximos 3 passos são definidos pelas palavras de controle Pr2 (Pn808), Pr3 (Pn80C) e Pr4 (Pn810).

Cada palavra de controle é composta por 8 dígitos cujo valores definem a função em cada passo, é composta por bits de alta (roxo) e bits de baixa (vermelho), os bits em roxo **podem** ser alterados (Delay, Velocidade, Dec e Acc) e os bits em vermelho **devem** ser copiados (**exceto no último passo** no caso o Pr4 Control Word = [0x 0000**1010**], para parar no passo 4).

12. Resistor de frenagem

Caso ocorra o erro Er.400 (over-voltage/sobre-tensão) e os valores da alimentação elétrica de entrada estiverem dentro das especificações, devemos considerar colocar um resistor de frenagem externo;

Resistor de frenagem externo: quando não há ou o resistor integrado não atende a necessidade, devemos remover o curto circuito entre B2 e B3 (tipos B/C/D) e conectar o resistor externo nos terminais B1/(+) e B2.

Nos drivers até 3,3A (tipo A) somente conectar o resistor entre B1/(+) e B2.

Declare o resistor em **Pn012 (potência)** e **Pn013 (resistência)**:

> Pn012 = usar 20% da potência do resistor.

Ex: se resistor for 100W, $100W * 20\% = 20W$, Pn012 = 2 (resolução 10W)

> Pn013 = resistência (Ω)

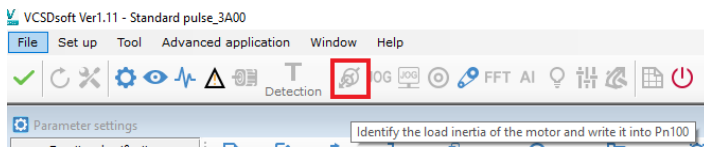
Ex: 100 ohms = Pn013 = 100.00 (resolução .00 ohms)

| Mode | Break resister | internal resister | Minimal of external resister | Maximal of external resister resister |
|------------|----------------|-------------------|------------------------------|---------------------------------------|
| SD700-1R1A | 380 | / | 40 | 400 |
| SD700-1R7A | | / | 40 | 200 |
| SD700-3R3A | | / | 40 | 100 |
| SD700-5R5A | | 40Ω 60W | 25 | 70 |
| SD700-7R6A | | 40Ω 60W | 15 | 50 |
| SD700-9R5A | | 40Ω 60W | 15 | 40 |
| SD700-120A | | 30Ω 200W | 10 | 30 |
| SD700-160A | | 30Ω 200W | 10 | 30 |
| SD700-2R5D | 700 | 80Ω 60W | 80 | 225 |
| SD700-3R8D | | 80Ω 60W | 55 | 180 |
| SD700-6R0D | | 40Ω 60W | 35 | 110 |
| SD700-8R4D | | 40Ω 60W | 25 | 85 |
| SD700-110D | | 40Ω 60W | 25 | 70 |
| SD700-170D | | 30Ω 100W | 30 | 50 |
| SD700-240D | | 30Ω 200W | 15 | 40 |
| SD700-300D | | 30Ω 200W | 15 | 30 |
| SD700-500D | | / | 10 | 20 |
| SD700-600D | | / | 10 | 20 |
| SD700-700D | | / | 10 | 15 |
| SD700-800D | | / | 10 | 15 |
| SD700-121D | | / | 8 | 12 |

13. Auto-tuning:

O auto-tuning deve ser feito via software e o eixo do motor deve estar livre para girar para ambos os lados e em carga plena. A função analisará a inércia da carga e gerar automaticamente um valor para Pn100 [momento de inércia].

Após conectar PC e Servo clique no ícone abaixo para abrir o guia:



Passo 1: ajuste dos parâmetros

O guia pré define valores nos parâmetros, esses podem ser avaliados e alterados afim de respeitar os limites mecânicos da máquina. Após validado clique “next”.

Passo 2: comando de escrita

Clique “Write” e “Next” para habilitar os comandos de escritas.

Passo 3: operação e medição


Trave o eixo clicando “Start” e em seguida, para tirar médias dos parâmetros clicamos hora em “Forward”, hora em “Reverse” até o botão “Write” liberar, nesse momento clique em “Write” para enviar o valor identificado ao parâmetro Pn100 e depois “Next”.

Versão: V1.5 (15/02/2024) / Por: Kelvin S. e Cláudio Z.

TECNOLOG

www.tecnolog.com.br

 Av. Pernambuco, 2623, | Conj. 101 | Porto Alegre - RS

 Telefone: (51) 3076.7800

 E-mail: vendas@tecnolog.ind.br