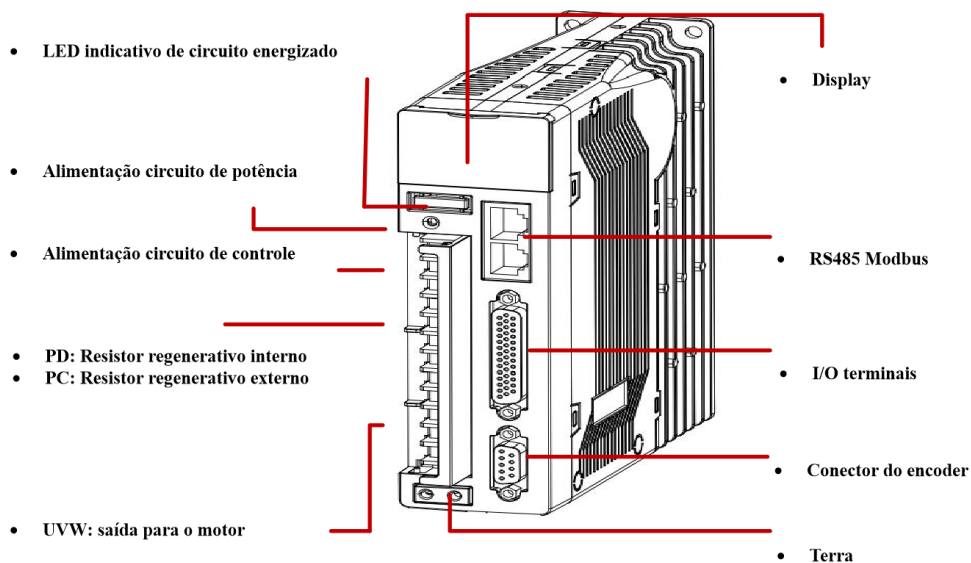


Posicionamento interno no Driver EPS

O tutorial apresenta o controle do servo no modo de posicionamento interno através de suas entradas digitais acionadas por controladores externos. Uma tabela com até 16 posições fornece as coordenadas a serem executadas passo a passo ou ciclicamente.

A tabela pode ser preenchida diretamente nos parâmetros dos driver via display frontal ou pela Modbus (ver tutorial “**Controle do driver EPS pela Modbus RTU**”).

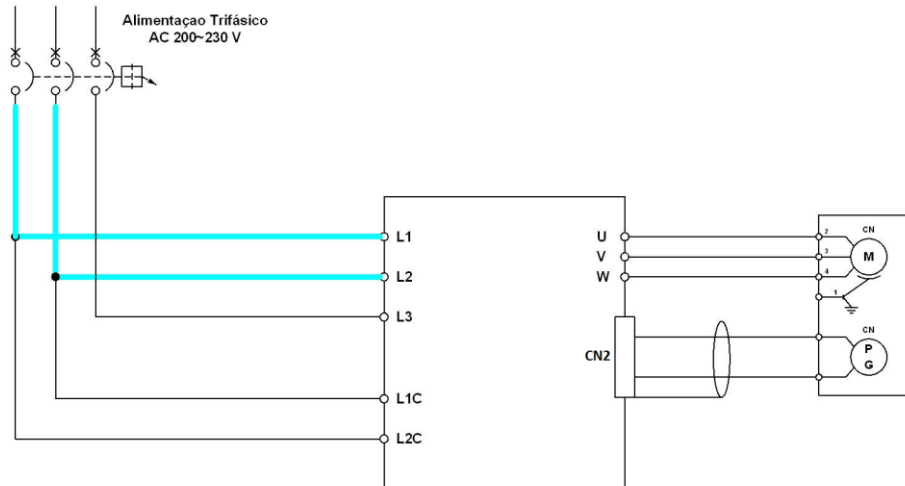


Nomes e funções dos terminais do circuito principal

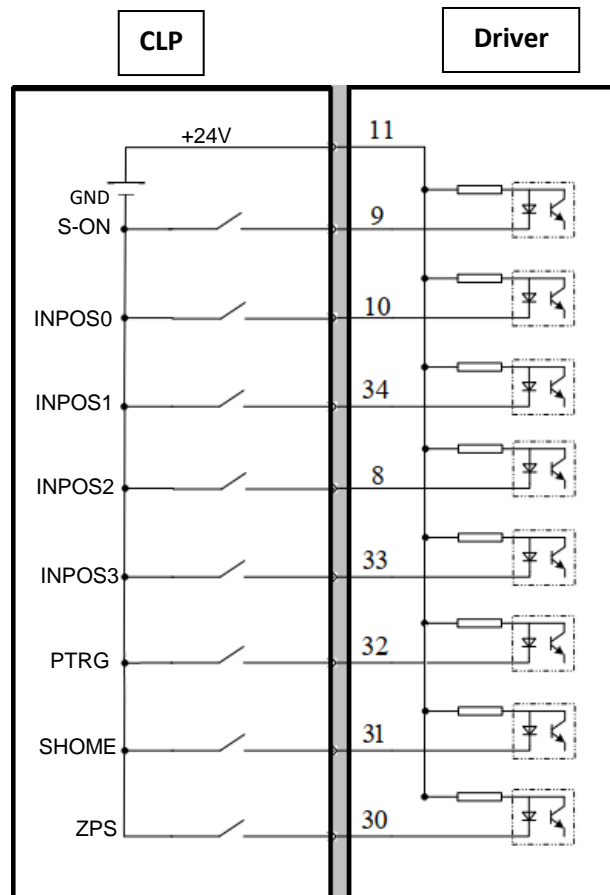
Terminal	Nome	Descrição
L1, L2, L3	Entradas da fonte de alimentação	Trifásico/Monofásico 200-230VAC
L1C, L2C	Alimentação do circuito de comando	Monofásico 200-230VAC 10% -15% 50/60HZ
U, V, W	Terminais de alimentacao servo motor	Conectado ao servo-motor
⊕	terminais de terra	Ligar ao terra de proteção da instalação elétrica
P+, D e C	Ligação da resistência regenerativa	P+ e D normalmente em curto (resistor regenerativo interno). Se a capacidade do resistor regenerativo interno for insuficiente, remova o jumper e conecte um resistor externo entre P+ e C

Ligação do circuito principal

Ligar as entradas de força do driver com alimentação **220Vca** trifásica (**L1, L2, L3**) ou * monofásica **220Vca** (**L1, L2**) e colocar alimentação **220Vca** em **LC1** e **LC2** para alimentação do circuito de comando do driver.



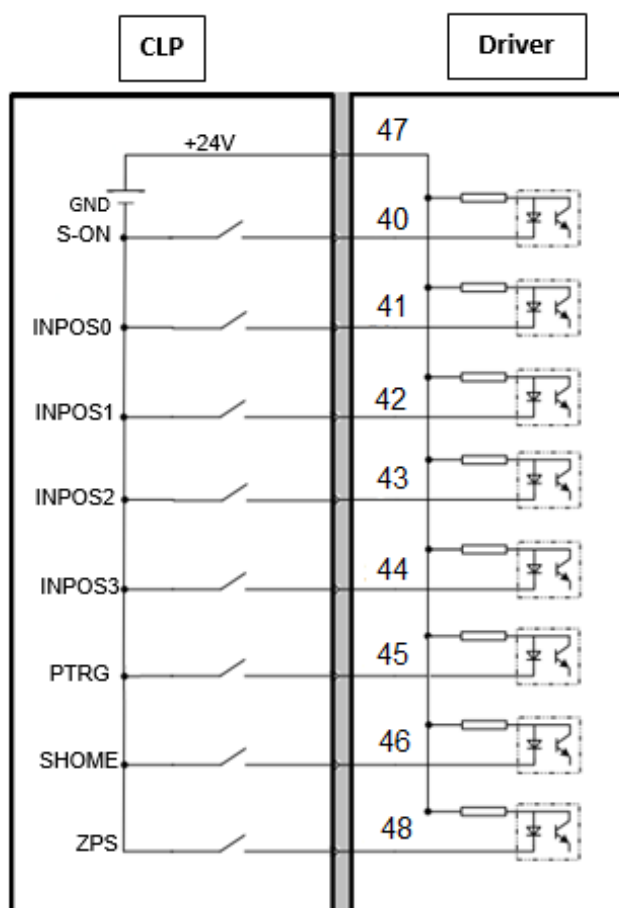
Ligações do cabo de comando no DB44 macho (CN2):



Funções das entradas e saídas digitais no Servo B2 (DB44)

Terminal	Identificação	Função
11	COM+	+24V de uma fonte externa
9	DI1	ED 1 S-ON habilita o servo para movimentação
10	DI2	ED 2 INPOS0 bit 0 do registrador da tabela
34	DI3	ED 3 INPOS1 bit 1 do registrador da tabela
8	DI4	ED 4 INPOS2 bit 2 do registrador da tabela
33	DI5	ED 5 INPOS3 bit 3 do registrador da tabela
32	DI6	ED 6 PTRG comando de início de movimento interno
31	DI7	ED 7 S-HOME início do referenciamento do eixo
30	DI8	ED 8 ZPS sensor da zona de referenciamento
29,1	DO4	BK-, BK+ Controle do freio do motor
2, 3	DO3	CZ-, CZ+ Pulso Z do encoder
4, 5	DO2	COIN-, COIN+ Posicionamento terminado
6, 7	DO1	ALM-, ALM+ Servo em alarme

Ligações do cabo de comando no Honda macho (CN2):



Funções das entradas e saídas digitais no Servo B1 (Honda)

Terminal	Identificação	Função
11	COM+	+24V de uma fonte externa
9	DI1	ED 1 S-ON habilita o servo para movimentação
10	DI2	ED 2 INPOS0 bit 0 do registrador da tabela
34	DI3	ED 3 INPOS1 bit 1 do registrador da tabela
8	DI4	ED 4 INPOS2 bit 2 do registrador da tabela
33	DI5	ED 5 INPOS3 bit 3 do registrador da tabela
32	DI6	ED 6 PTRG comando de início de movimento interno
31	DI7	ED 7 S-HOME início do referenciamento do eixo
30	DI8	ED 8 ZPS sensor da zona de referenciamento
29,1	DO4	BK-, BK+ Controle do freio do motor
2, 3	DO3	CZ-, CZ+ Pulso Z do encoder
4, 5	DO2	COIN-, COIN+ Posicionamento terminado
6, 7	DO1	ALM-, ALM+ Servo em alarme

Programação para controle pelo posicionamento interno

Na página 6 existe um exemplo de como utilizar as teclas e a ihm do driver EPS.
Somente os valores em vermelho devem ser alterados, os demais são default.

Parâmetro	Função	Valor programado*
PA-000	Controle de posicionamento interno	h00 A0
PA-700	Modo de movimentação incremental / absoluto	Inc=h00 00 , Abs=h00 10
PA-770	Trigger por PTRG / Trigger pelas entradas INPOS	PTRG/INPOS =h00 00/1
PA-771	Referenciamento pelo Z do encoder no motor	h00 00
PA-500	ED 1 - S-ON, habilita o servo para movimentação	0 (d)
PA-501	ED 2 - INPOS0 bit 0 do registrador da tabela	18 (d)
PA-502	ED 3 - INPOS1 bit 1 do registrador da tabela	19 (d)
PA-503	ED 4 - INPOS2 bit 2 do registrador da tabela	20 (d)
PA-504	ED 5 - INPOS3 bit 3 do registrador da tabela	21 (d)
PA-505	ED 6 - PTRG , comando de início de movimento	22 (d)
PA-506	ED 7 - S-HOME , inicia referenciamento do eixo	25 (d)
PA-507	ED 8 - ZPS , sensor da zona de referenciamento	11 (d)
PA-205	**Numerador da engrenagem eletrônica	1 (d)
PA-206	**Denominador da engrenagem eletrônica	1 (d)

*Alguns parâmetros são programados em hexadecimal (h), os demais em decimal (d).

**Na configuração acima o servo terá uma resolução de 20000 divisões por volta.

A resolução é definida por: $\text{Resolução} = \frac{5000 \text{ (encoder do motor)} \times \text{quadratura}}{\text{PA205} / \text{PA206}}$

Exemplo: Resolução por volta = $(5000 \times 4) / (1 / 1) = 20000$ unidades por volta

Tabelas da malha de posicionamento interno

Uma tabela com 16 conjuntos de registros estabelece as movimentações a serem selecionadas pela combinação em binário das 4 entradas **INPOS0** a **INPOS3**.

Os valores das posições são de 32 bits formados por duas palavras de 16 bits e os valores da velocidade e aceleração são de 16 bits.

Parâmetro	Função	Valor
PA-701/702 a 731/732	Posição interna 0 a 15	hFFFFFFF
PA-733 a 748	Velocidade interna 0 a 15	hFFFF
PA-749 a 764	Aceleração/desaceleração interna 0 a 15	hFFFF

Atenção: a programação das tabelas no display do drive é feita no formato hexadecimal o que vai exigir antes a transformação do número de **decimal** para **hexadecimal**:

Exemplos: 256=h00FF, 20000= h4E20

Combinações das entradas digitais na tabela de posições

INPOS3	INPOS2	INPOS1	INPOS0	Internal position selection
0 (invalid)	0 (invalid)	0 (invalid)	0 (invalid)	Position 0 (PA702&PA701)
0 (invalid)	0 (invalid)	0 (invalid)	1 (valid)	Position 1 (PA704&PA703)
0 (invalid)	0 (invalid)	1 (valid)	0 (invalid)	Position 2 (PA706&PA705)
0 (invalid)	0 (invalid)	1 (valid)	1 (valid)	Position 3 (PA708&PA707)
0 (invalid)	1 (valid)	0 (invalid)	0 (invalid)	Position 4 (PA710&PA709)
0 (invalid)	1 (valid)	0 (invalid)	1 (valid)	Position 5 (PA712&PA711)
0 (invalid)	1 (valid)	1 (valid)	0 (invalid)	Position 6 (PA714&PA713)
0 (invalid)	1 (valid)	1 (valid)	1 (valid)	Position 7 (PA716&PA715)
1 (valid)	0 (invalid)	0 (invalid)	0 (invalid)	Position 8 (PA718&PA717)
1 (valid)	0 (invalid)	0 (invalid)	1 (valid)	Position 9 (PA720&PA719)
1 (valid)	0 (invalid)	1 (valid)	0 (invalid)	Position 10 (PA722&PA721)
1 (valid)	0 (invalid)	1 (valid)	1 (valid)	Position 11 (PA724&PA723)
1 (valid)	1 (valid)	0 (invalid)	0 (invalid)	Position 12 (PA726&PA725)
1 (valid)	1 (valid)	0 (invalid)	1 (valid)	Position 13 (PA728&PA727)
1 (valid)	1 (valid)	1 (valid)	0 (invalid)	Position 14 (PA730&PA729)
1 (valid)	1 (valid)	1 (valid)	1 (valid)	Position 15 (PA732&PA731)

As mesmas combinações das entradas **INPOS0** a **INPOS3** valem para selecionar as tabelas das 16 velocidades e dos 16 tempos de aceleração/desaceleração, respeitando seus respectivos endereços.

Posta em marcha, referenciamento e operação

Para colocar o servo no modo operacional e assim travar o eixo do motor, a entrada **S-ON** deve ser verdadeira.

Se não for feito um referenciamento o motor vai partir de onde está (posição inicial) e todos os movimentos serão relativos a esta posição inicial, que pode modificada pela movimentação manual usando o modo JOG. Este modo normalmente é utilizado quando o motor só avança numa direção.

Quando o posicionamento precisa ser bidirecional devemos programar o modo absoluto PA-700 = hxx**1**x e fazer o referenciamento inicial do sistema. O processo inicia com um pulso na entrada **S-HOME** que faz o motor avançar na busca pelo sensor ligado na entrada **ZPS** e após receber o sinal deste sensor, reduz sua velocidade (PA775) e retorna em baixa velocidade (PA776) até encontrar o pulso Z do próprio encoder (endereço zero). Neste caso o posicionamento será absoluto, não sendo afetado pela movimentação manual do JOG, pois sempre vai considerar como destino em cada movimento o valor absoluto da coordenada.

Após a programação dos valores da tabela basta um pulso na entrada **PTRG** para disparar a movimentação do motor até uma posição (0 a 15) selecionada pela combinação em binário das entradas digitais **INPOS0** a **INPOS3** com velocidade e aceleração/desaceleração conforme a respectiva tabela.

Para fazer um novo movimento basta mudar a combinação das entradas **INPOSx** para selecionar uma nova coordenada entre as 16 combinações possíveis e dar um novo disparo. Ao fim de cada posicionamento a saída **COIN** fica ligada.

Se PA770 = xxx**1** não é necessário usar **PTRG** e as próprias entradas **INPOS0** a **INPOS3** vão disparar os respectivos movimentos, mas neste caso não podemos usar a posição zero da tabela. Este modo é interessante quando temos até 4 posições (posições 1,2, 4 e 8 da tabela) que serão diretamente ativadas pelas respectivas entradas **INPOS** (1 a 4).


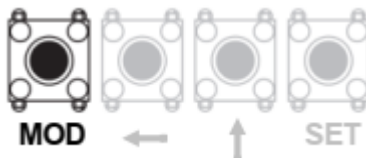

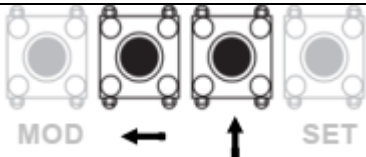

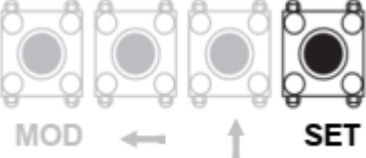


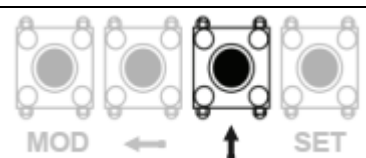



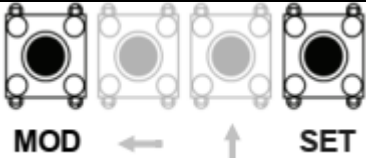
Posicionamento sequencial

Se PA700 = hxxx**1** é possível a execução de ciclos de posicionamentos com até 16 posições que iniciam na posição da tabela definida por PA700 = hx**X**xx e terminam na definida por PA700 = h**X**xxx, onde **X**= posição **0** a **F** da tabela (0 a 15), com avanço comandado pelo trigger **PTRG0** ou pelo tempo PA765 se PA700 = hxxx**2**.

Se PA700 = hxxx**1** e PA770 = xxx**1** podemos fazer posicionamentos tipo **vai-e-vem** simplesmente acionando uma entrada **INPOSx**. A posição inicial será a zero definida por PA701/702 e a final a definida pela **INPOSx**. Assim a cada pulso da entrada teremos uma inversão do movimento (avanço e retorno).

Recarga dos parâmetros de fábrica (default)

Caso o drive já tenha sido utilizado anteriormente devemos preventivamente recolocar os todos os parâmetros na condição de fábrica, conforme o procedimento abaixo.


Passo	Display	Botões	Operação
1			Pressione a tecla MOD até chegar em AF (funções auxiliares)
2			Navegue no menu usando as setas até chegar em AF05
3			Com o eixo solto pressione a tecla SET
4		Caso o servo esteja habilitado ou com os parâmetros bloqueados "no-oP" será mostrado	Desabilite S-ON ou libere os parâmetros escrevendo o valor 53 em AF03
5			Mantenha pressionado ↑
6			Será mostrado "done"
7			Solte a tecla ↑
8			Pressione MOD ou SET para sair
9		Desligue o equipamento e aguarde a energização total	
10		Energize o driver	

Testes de movimentação do servo motor pelo JOG

Podemos utilizar as funções internas do driver para fazer os testes básicos de movimentação do motor sem necessidade de mudar as configurações de fábrica:

Modo JOG:

- 1- Ajuste a velocidade de **JOG** no parâmetro **PA-306**
- 2- Pressione **MOD** até chegar ao grupo **AF**
- 3- Selecione **AF2** e pressione **SET**

4- A tela  será exibida, em seguida pressione **MOD** para ativar o controle e travar o eixo.

5- As setas ▲ e ▼ controlam o movimento do eixo nos dois sentidos.

Considerações sobre a alimentação e ruído:

O aterramento do driver através de seu parafuso na carcaça é fundamental para a segurança e para evitar interferências por ruído elétrico.

Para evitar interferências também é extremamente importante aterrar o pino 16 do conector CN2 do driver, como já foi apresentado na tabela de ligações.

Aconselhamos utilizar uma fonte isolada para alimentar as saídas do clp que irão gerar os sinais de controle a fim de evitar interferências externas, a solução mais fácil é usar a fonte do próprio CLP (caso exista) ou usar a fonte 24V do driver conforme abaixo:

Terminal	Identificação	Função
16	GND	Terra dos circuitos de i/o internos do driver
17	+24Vcc	Positivo da fonte interna 24Vcc 300mA
14	-24Vcc	Negativo da fonte interna 24Vcc 300mA