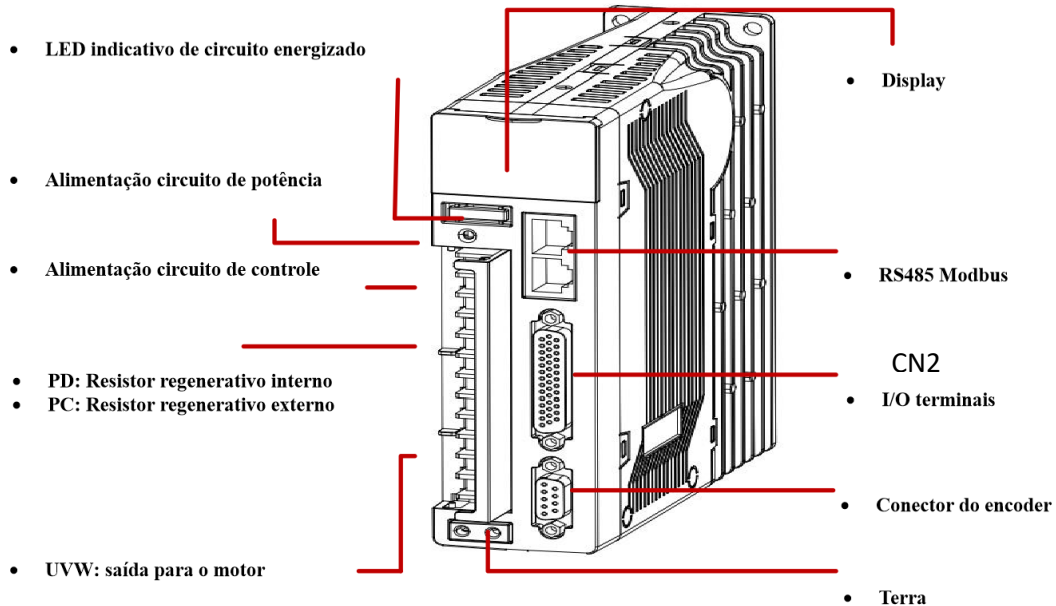


Controle de Velocidade pela Modbus RTU

O tutorial explica como programar e operar o driver EPS em modo velocidade tanto pelo display do Driver quanto pela comunicação Modbus RTU.



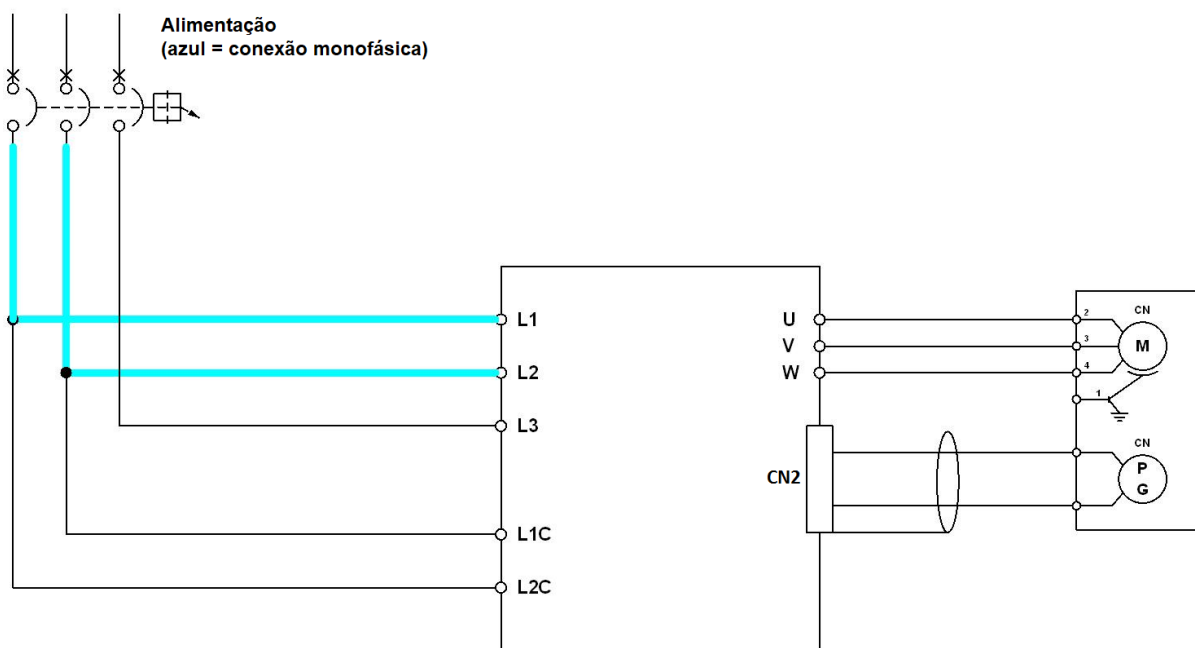
Nomes e funções dos terminais do circuito principal

Terminal	Nome	Descrição
L1, L2, L3	Entradas da fonte de alimentação	B2=Trifásico/Monofásico 200-230VAC B1=380 Vac ou 220Vac (verifique seu modelo)
L1C, L2C	Alimentação do circuito de comando	B2=200-230VAC 10% -15% 50/60HZ B1=380Vac ou 220Vac (verificar seu modelo)
U, V, W	Terminais de alimentacao servo motor	Conectado ao servo-motor
	Terminal de aterramento	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

Servo B2 e B1 - Ligação do circuito principal

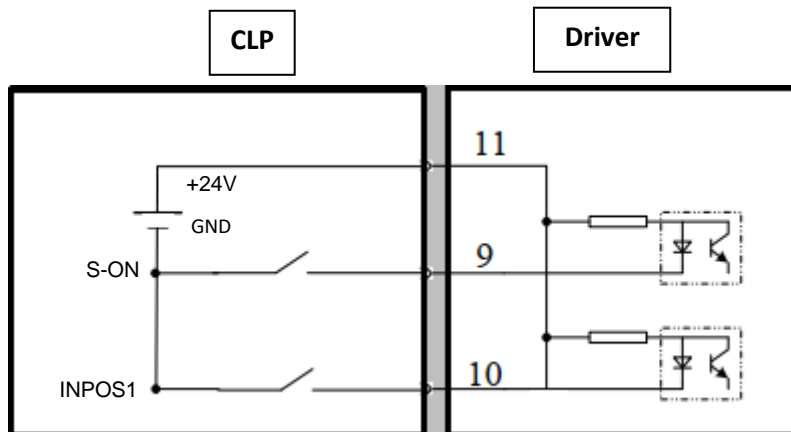
No **Servo B2**, ligar as entradas de força do driver com alimentação **220Vca** trifásica (**L1, L2, L3**) ou * monofásica **220Vca** (**L1, L2**) e colocar alimentação **220Vca** em **LC1** e **LC2** para alimentação do circuito de comando do driver.

No **Servo B1**, **verifique a alimentação** para ligar as entradas de força do driver corretamente. Se for **380Vca** conecte a alimentação trifásica (**L1, L2, L3**) e colocar alimentação **380Vca** em **LC1** e **LC2** para alimentação do circuito de comando do driver.



Servo B2

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

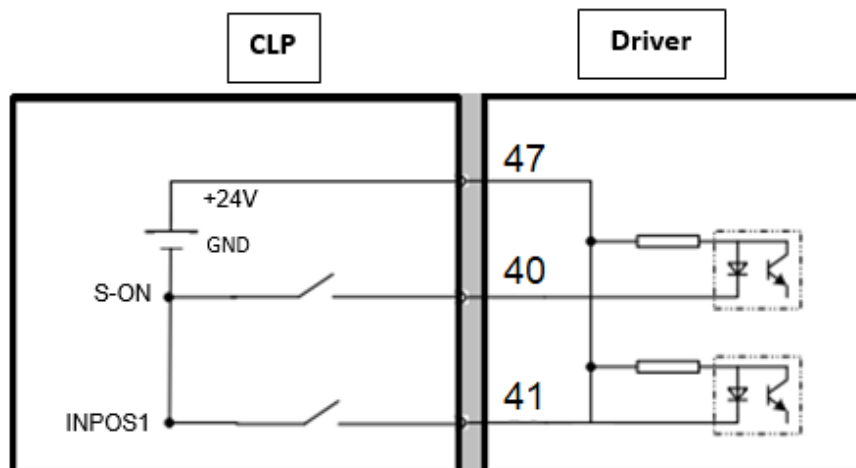


Funções das entradas digitais no Servo B2 (DB44/CN2)

Terminal	Identificação	Função
11	COM+	+24V de uma fonte externa
9	DI1	S-ON , habilita o servo para movimentação
10	DI2	INSPDO , movimenta o motor com velocidade definida no parâmetro PA308

Servo B1

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

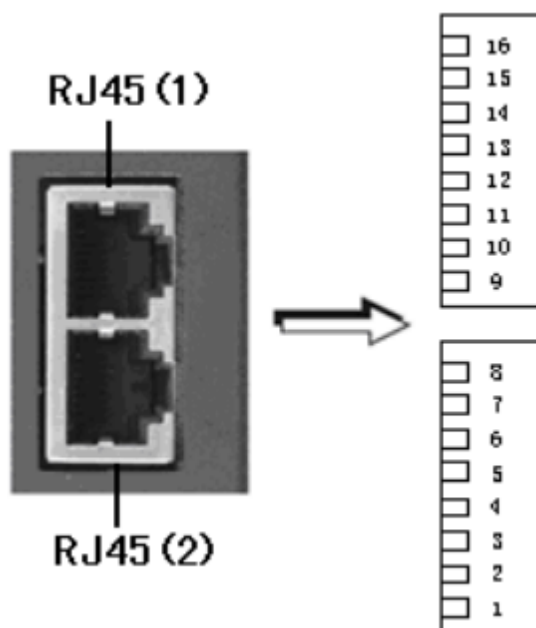


Funções das entradas digitais no Servo B1 (Honda / CN2)

Terminal	Identificação	Função
47	COM+	+24V de uma fonte externa
40	DI1	S-ON , habilita o servo para movimentação
41	DI2	INSPDO , movimenta o motor com velocidade definida no parâmetro PA308

Ligações do cabo da rede RS485 nos conectores RJ45

Terminal driver	Descrição
1, 9	RS485 +
2, 10	RS485 -
3, 11, 6, 14	Terra




Os 2 conectores estão ligados em paralelo para permitir a ligação em daisy chain com o próximo driver da rede, podemos ligar o cabo em qualquer um deles.

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.

Configuração do Driver para operação no modo velocidade

Atualize os parâmetros conforme a tabela abaixo:

Somente os valores em **vermelho** devem ser alterados, os demais são default.

Existe um exemplo do uso do display e dos botões para parametrização na página 7.

Parâmetro	Função	Valor programado*
PA-000	Controle de velocidade interna	h00 30
PA-307	Velocidade sem comando INSPD0 (parado)	0000 (d)
PA-308	Velocidade desejada com comando INSPD0	-5000~+5000 rpm
PA-500	ED 1 - S-ON, habilita o servo para movimentação	0 (d)
PA-501	ED 2 – INSPD0, seleciona a velocidade 1 da tabela	15 (d)
PA-749	ACC/DEC (ms) tempos aceleração/desaceleração	10 (d)

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

Posta em marcha e operação

Para colocar o servo no modo operacional a entrada **S-ON** deve ser verdadeira, com isso o eixo trava e depois com o acionamento da entrada **INSPD0** o motor vai acelerar até atingir a velocidade definida em **PA308**, se a entrada for desligada o motor vai desacelerar e parar.

A velocidade definida em **PA308** também pode ser modificada através da interface RS485 com protocolo Modbus RTU conforme indicado nas próximas páginas.

Parametrização da rede serial RS485 Modbus RTU

Devemos primeiramente definir no driver os parâmetros operacionais da rede serial RS485:

Parameter	Name	Range	Unit	Default	Effective																					
PA015	RS485 communication address	1~31		1	Immed																					
	RS485 communication function selection	d.0000~0095		d.0095	Immed																					
PA016	d. <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 0																									
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">RS485 bit rate</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>2400bps</td></tr> <tr><td>1</td><td>4800bps</td></tr> <tr><td>2</td><td>9600bps</td></tr> <tr><td>3</td><td>19200bps</td></tr> <tr><td>4</td><td>38400bps</td></tr> <tr><td>5</td><td>57600bps</td></tr> <tr><td>6</td><td>115200bps</td></tr> </tbody> </table>					RS485 bit rate		0	2400bps	1	4800bps	2	9600bps	3	19200bps	4	38400bps	5	57600bps	6	115200bps					
	RS485 bit rate																									
	0	2400bps																								
1	4800bps																									
2	9600bps																									
3	19200bps																									
4	38400bps																									
5	57600bps																									
6	115200bps																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Communicational protocol</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>8, N, 1 (Modbus protocol, RTU mode)</td></tr> <tr><td>1</td><td>8, N, 2 (Modbus protocol, RTU mode)</td></tr> <tr><td>2</td><td>8, E, 1 (Modbus protocol, RTU mode)</td></tr> <tr><td>3</td><td>8, O, 1 (Modbus protocol, RTU mode)</td></tr> <tr><td>4</td><td>7, N, 2 (Modbus protocol, ASCII mode)</td></tr> <tr><td>5</td><td>7, E, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)</td></tr> <tr><td>6</td><td>7, O, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)</td></tr> <tr><td>7</td><td>8, N, 2 (Modbus protocol, ASCII mode)</td></tr> <tr><td>8</td><td>8, E, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)</td></tr> <tr><td>9</td><td>8, O, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)</td></tr> </tbody> </table>					Communicational protocol		0	8, N, 1 (Modbus protocol, RTU mode)	1	8, N, 2 (Modbus protocol, RTU mode)	2	8, E, 1 (Modbus protocol, RTU mode)	3	8, O, 1 (Modbus protocol, RTU mode)	4	7, N, 2 (Modbus protocol, ASCII mode)	5	7, E, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)	6	7, O, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)	7	8, N, 2 (Modbus protocol, ASCII mode)	8	8, E, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)	9	8, O, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)
Communicational protocol																										
0	8, N, 1 (Modbus protocol, RTU mode)																									
1	8, N, 2 (Modbus protocol, RTU mode)																									
2	8, E, 1 (Modbus protocol, RTU mode)																									
3	8, O, 1 (Modbus protocol, RTU mode)																									
4	7, N, 2 (Modbus protocol, ASCII mode)																									
5	7, E, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)																									
6	7, O, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)																									
7	8, N, 2 (Modbus protocol, ASCII mode)																									
8	8, E, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)																									
9	8, O, 1 (Modbus protocol, ASCII mode)																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Reserved</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>					Reserved																					
Reserved																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Communicational data equivalent</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0</td><td>Internal speed: 1rpm; internal torque: 1% rated torque.</td></tr> <tr><td>1</td><td>Internal speed: 0.1rpm; internal torque: 0.1% rated torque.</td></tr> </tbody> </table>					Communicational data equivalent		0	Internal speed: 1rpm; internal torque: 1% rated torque.	1	Internal speed: 0.1rpm; internal torque: 0.1% rated torque.																
Communicational data equivalent																										
0	Internal speed: 1rpm; internal torque: 1% rated torque.																									
1	Internal speed: 0.1rpm; internal torque: 0.1% rated torque.																									

Modificar **PA016** de **h0095** (default) para **h0003** (8 bits, no parity, 1 stop bit, 19200 bauds) e o endereço na rede, se necessario, em **PA015** (default = h0001).

Escrita dos endereços Modbus e testes com ihm Weintek

- **Importante:** o comando de escrita na Modbus deve ser feito **somente se necessário**, **não** devemos ficar reescrevendo o mesmo valor no parâmetro. A escrita cíclica gera o erro 80.

Nas tabelas os **endereços** estão definidos no formato **hexadecimal**, mas nas ihms Weintek o endereçamento é feito em decimal, portanto devem antes ser convertidos para utilização.

Exemplos: 256=h00FF, 702=h02BE, 20000=h4E20, etc

Nas IHM's Weintek o comando **4x** permite a escrita e leitura de todos os registros Modbus.

Registro em decimal e (h)	Função	Formato
1536 (h600)	RPM do motor (leitura)	16bits
776 (h308)	RPM do motor (escrita)	16bits

Após escrever o valor da velocidade desejada no registro **776** (h308) basta a entrada **INSPED0** ficar verdadeira para que se inicie o movimento

Tabela dos registros Modbus para escrita e monitoração

Notes: W/R: writable/readable (R: readable only; W: writable only)


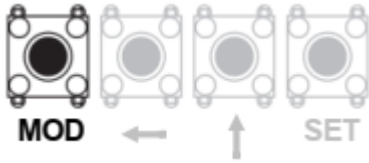

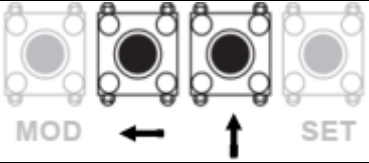

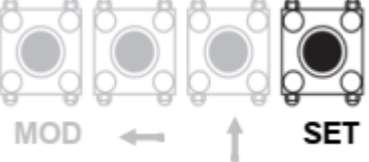


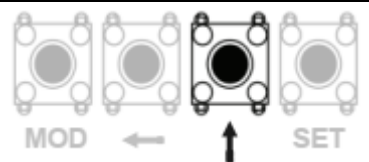



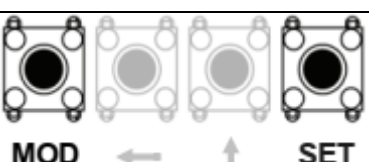
Address	Meaning	Unit	Data type	W/R
0000~03E7H	Parameters in Chapter 12.3. Examples: PA005: 0005H PA101: 0065H PA307: 0133H	Unassigned hexadecimal Assigned hexadecimal Assigned 32-bit	W/R	
0600~0628H: Monitoring display parameters.				
0600H	Motor speed (dP 00)	rpm	Assigned hexadecimal	R
0601H	Motor feedback pulse number (encoder unit, lower 4 digits) (dP 01)	pulse	Assigned hexadecimal	R
0602H	Motor feedback pulse number (encoder unit, higher 5 digits) (dP 02)	pulse	Assigned hexadecimal	R
0603H	Input pulse number before electronic gear (user unit, lower 4 digits) (dP 03)	pulse	Assigned hexadecimal	R
0604H	Input pulse number before electronic gear (user unit, higher 5 digits) (dP 04)	pulse	Assigned hexadecimal	R
0605H	Deviation pulse number (encoder unit, lower 4 digits) (dP 05)	pulse	Assigned hexadecimal	R
0606H	Deviation pulse number (encoder unit, higher 5 digits) (dP 06)	pulse	Assigned hexadecimal	R
0607H	Speed instruction (analog voltage instruction) (dP 07)	0.01V	Unassigned hexadecimal	R
0608H	Internal speed instruction (dP 08)	rpm	Assigned hexadecimal	R
0609H	Torque instruction (analog voltage instruction) (dP 09)	0.01V	Unassigned hexadecimal	R

060AH	Internal torque instruction (value in relation to the rated torque) (dP 10)	%	Assigned hexadecimal	R
060BH	Torque feedback (value in relation to the rated torque) (dP 11)	%	Assigned hexadecimal	R
060CH	Input signal monitoring (dP 12)	Unassigned hexadecimal	R	
060DH	Output signal monitoring (dP 13)	Unassigned hexadecimal	R	
060EH	Instruction pulse frequency (dP 14)	0.1Khz	Assigned hexadecimal	R
060FH	DC bus voltage (dP 15)	V	Unassigned hexadecimal	R
0610H	Total operation time (dP 16)	H	Unassigned hexadecimal	R
0611H	Rotation angle (dP 17)		Unassigned hexadecimal	R
0612H	Exact position of absolute encoder (single-turn or multi-turn) (dP 18)	2 pulses	Unassigned hexadecimal	R
0613H	Number of encoder turns (only effective for multi-turn absolute encoders) (dP 19)	turn	Unassigned hexadecimal	R

Nas tabelas os **endereços** estão definidos no formato **hexadecimal**, mas nas ihms Weintek o endereçamento é feito em decimal, portanto devem antes ser convertidos para utilização. Os **valores dos registros** (data) de 16 e 32 bits são convertidos diretamente pela ihm para o formato hexadecimal.

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, pois assim evitaremos a ocorrência de conflitos entre os parâmetros.

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 desenergização	
10		Energize o driver	

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

Elaborado por Walter Bruno Bernardo (automacao@tecnolog.ind.br) em 21/01/2020

Editado: 16/07/2021