



Direto ao **Ponto**

**Comunicação CC-Link IE Field-
Basic com servo MR-JE-C
usando Function Block de
comando**

Rev. A





Revisões

Data da Revisão	Nome do Arquivo	Revisão
Dez/2020 (A)	DAP-PIQF-09(A)_CC- Link_IEF_Basic_FX5_MR-JE-C	Primeira edição



1. Objetivo

O objetivo desse documento é explicar como configurar a comunicação via CC-Link IE Field Basic entre o PLC FX5 e um servo modelo MR-JE-C através do uso de um Function Block e um programa de exemplo, desenvolvido pela MEB.

Para baixar os programas de exemplo, por favor, entre em contato com a MEB:

cat@mitsubishielectric.com.br ou (11) 4689-3000, opção 2.

2. Software

- GX Works 3
- MR-Configurator 2

3. Documentação para Referência

Manual Usuário JE-C

Manual CC-Link IE Field Basic JE-C

Manual Profile Mode JE-C

4. Hardware

- CPU – FX5U
- Servo MR-JE-C

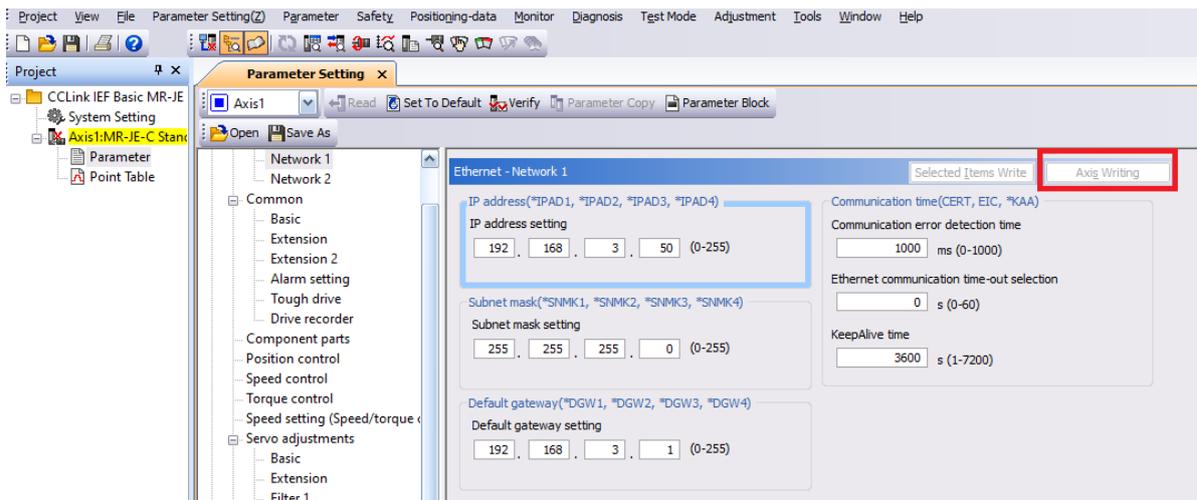
5. Configuração do Servo

Os servos Mitsubishi da série MR-JE-C possuem em sua porta Ethernet nativa o protocolo CC-Link IE Field Basic, podendo ser conectado facilmente a uma rede Ethernet via hub ou diretamente a outro dispositivo (ponto a ponto), usando um cabo CAT 5 ou superior comum.

Para configurar o servo, abra o arquivo **CCLink IEF Basic MR-JE Eixo_n.mrc2**.

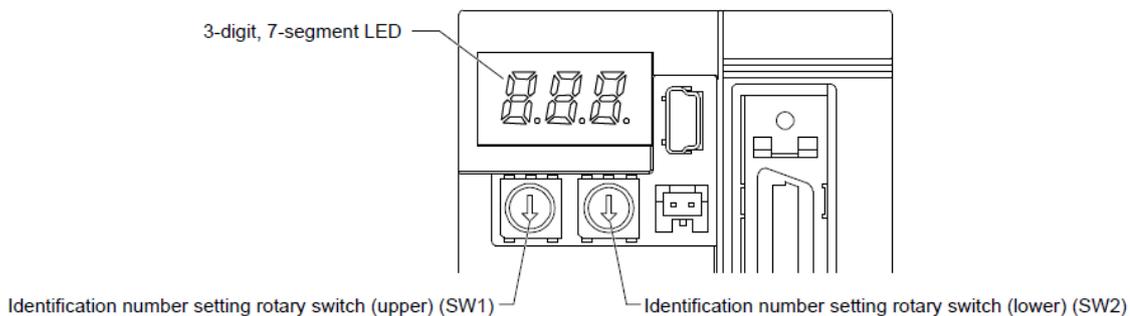
O “n” do **Eixo_n** corresponde ao número do eixo que o usuário está editando. Nesse programa, temos até 4 eixos criados como exemplo. Se houver necessidade, o usuário poderá manualmente adicionar mais eixos.

Com o computador conectado ao amplificador e o arquivo aberto, clique na aba “Parameter” na janela de navegação e clique em “**axis writing**” para escrever os parâmetros. Repita esse procedimento em todos os eixos.



Certifique-se de que as chaves do servo SW1 e SW2 estão em “Zero” ou na posição em HEXADECIMAL correspondente ao último octeto do endereço de IP atribuído ao amplificador.

The following figure shows the identification number setting rotary switch.



As posições das chaves anulam as configurações de IP feitas via parâmetros em “Network 1”.

AO TERMINAR A PARAMETRIZAÇÃO POR FAVOR, DESLIGUE E LIGUE O DRIVE NOVAMENTE.



6. Configuração do CLP FX5U

O CLP FX5U possui uma porta Ethernet nativa, que serve para programar a CPU e para estabelecer conexão com redes e equipamentos externos. É por meio dela que nos conectaremos à rede CC-Link IE Field Basic.

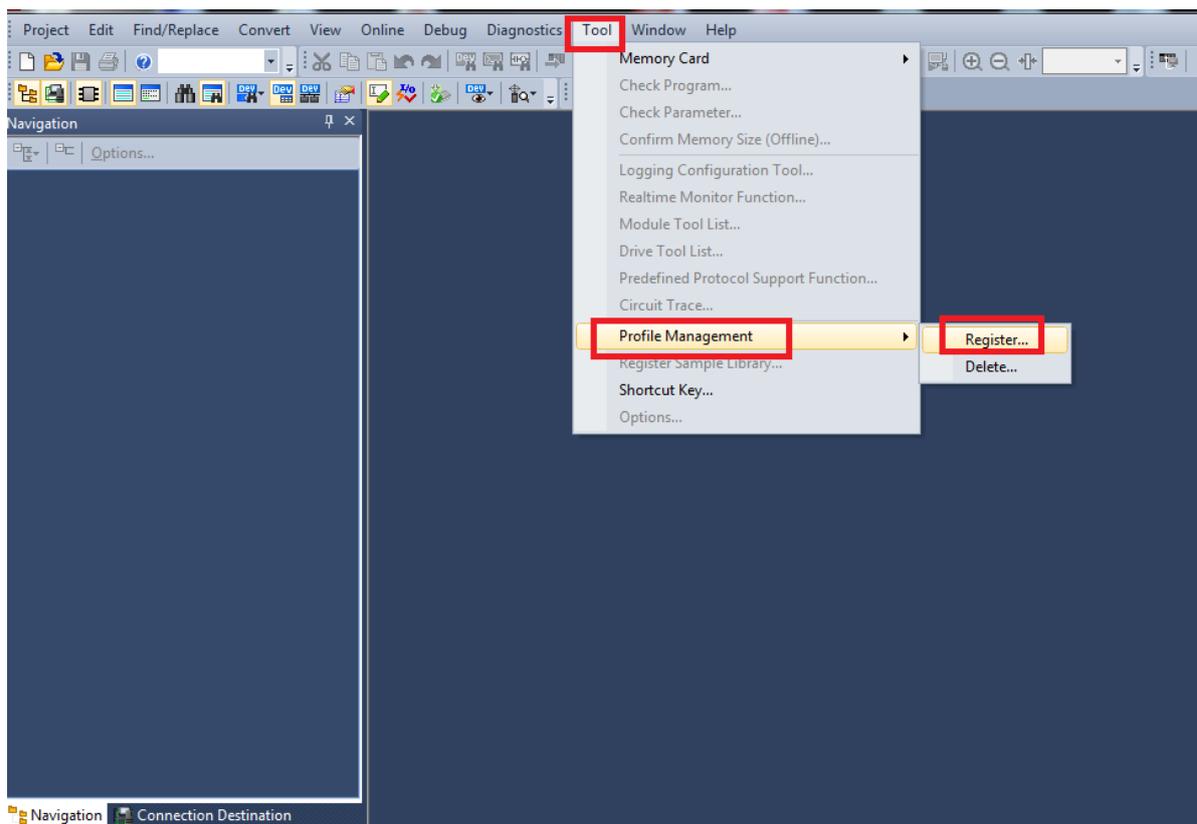
Conecte um cabo CAT 5 (ou equivalente) à porta Ethernet da CPU e conecte a outra ponta do cabo a um HUB, switch ou roteador de sua escolha. Conecte também os inversores ao mesmo equipamento de gerenciamento de rede.

Use o software GX Works 3 para efetuar as seguintes configurações.

Obs.: Carregando o programa de exemplo **CCLink IEF Basic iQ-F_MR-JE_Structured_DT+FB_4_Eixos.gx3** na CPU FX5U, as configurações seguintes serão automaticamente carregadas.

Primeiramente é necessário registrar o *Profile* do servo para que o FX5 consiga identificar os servos na rede, para baixar o arquivo necessário, entre em contato com a Mitsubishi Electric Brasil.

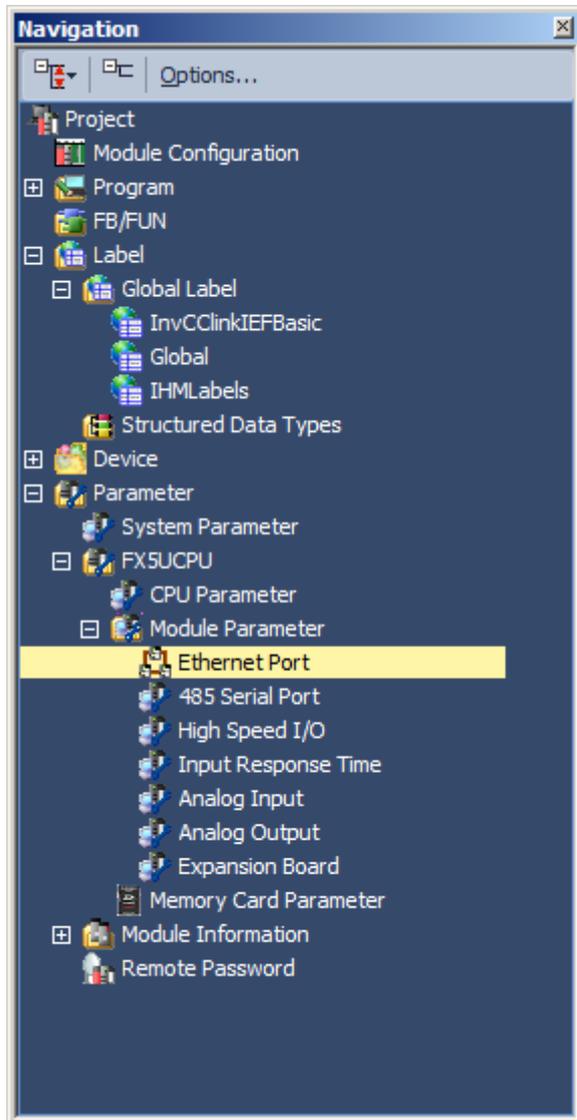
Com o arquivo do *Profile* baixado, abra o GXWorks3 sem nenhum projeto criado vá em “Tool” > “Profile Management” > “Register”, e indique o local do arquivo.



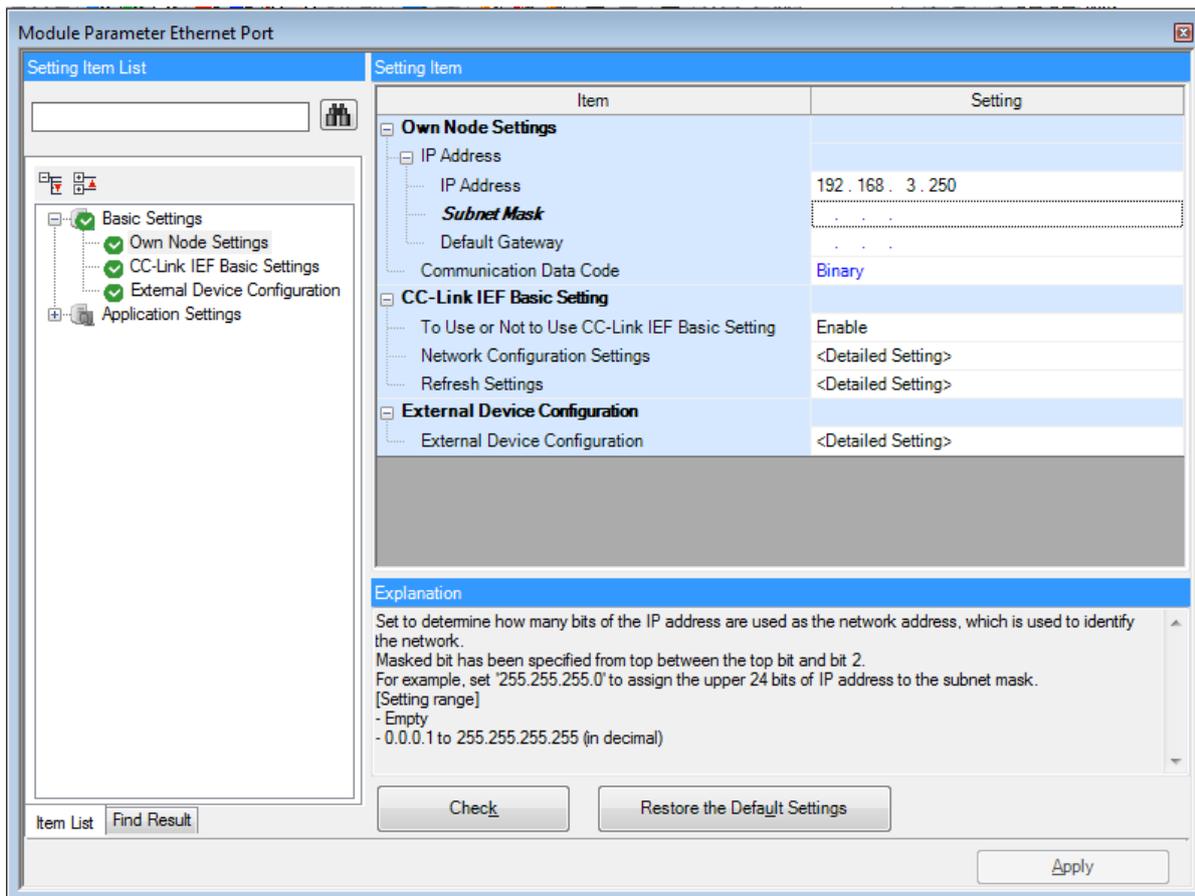
Uma vez indicado o *Profile* será instalado e estará pronto para usar.



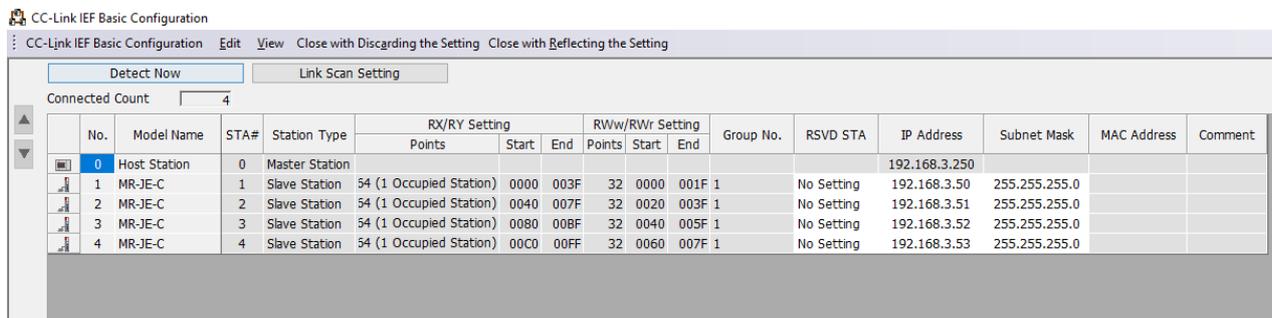
Depois do projeto criado e *Profile* instalado, abra um novo projeto e vá até o menu de configuração “*Ethernet Port*”, conforme a figura a seguir:



Na janela de configuração, habilite a função CC-Link IEF Basic no menu “*To use or not to use CC-link IEF Basic Setting*” selecionando a opção “*enable*”, conforme a figura a seguir;



Após isso, clique no item seguinte, “Network Configuration Settings”, para configurar as estações conectadas à CPU.



Clique no botão “Detect Now” para encontrar as estações que estão conectadas à rede. Depois de detectado clique em “Close with Reflecting Setting” para salvar a configuração.

Na tela anterior clique em “Refresh Setting” para configurar os registradores do CLP que vão comandar o CLP.



Em “Device Name”, temos RX, RY, RWr, RWw, que são os registradores que irão comandar o servo e receber informações dele, já descritos nesse tutorial.

Setting Item										
Link Side					CPU Side					
Device Name	Points	Start	End		Target	Device Name	Points	Start	End	
RX	256	00000	000FF	↔	Specify Devi	W	16	00000	0000F	
RY	256	00000	000FF	↔	Specify Devi	W	16	00010	0001F	
RWr	128	00000	0007F	↔	Specify Devi	W	128	00020	0009F	
RWw	128	00000	0007F	↔	Specify Devi	W	128	000A0	0011F	

Lembre-se de clicar em “Apply” após concluir essas configurações.

Dessa forma, teremos a seguinte configuração pronta em nosso programa de exemplo;

Bits de Leitura (RX)							
Servo 1		Servo 2		Servo 3		Servo 4	
De	Até	De	Até	De	Até	De	Até
W0.0	W3.F	W4.0	W7.F	W8.0	WB.F	WC.0	WF.F

Bits de Escrita (RY)							
Servo 1		Servo 2		Servo 3		Servo 4	
De	Até	De	Até	De	Até	De	Até
W10.0	W13.F	W14.0	W17.F	W18.0	W1B.F	W1C.0	W1F.F

Palavras de Leitura (RWr)							
Servo 1		Servo 2		Servo 3		Servo 4	
De	Até	De	Até	De	Até	De	Até
W20	W3F	W40	W5F	W60	W7F	W80	W9F

Palavras de Escrita (RWw)							
Servo 1		Servo 2		Servo 3		Servo 4	
De	Até	De	Até	De	Até	De	Até
WA0	WBF	WC0	WDF	WE0	WFF	W100	W11F



As mesmas configurações descritas na tabela acima devem ser feitas nos Labels “Eixo_n”, em cada tabela de Label de cada eixo. Na figura abaixo, podemos ver que, para o Label Eixo_1, as variáveis RX Bits começam a partir do W0.0, conforme a tabela acima nos mostrou.

The screenshot shows the 'Global Label Setting' window for 'Eixo_1'. The main table lists various labels with their data types and classes. The 'Eixo_1' label is highlighted in yellow, and its 'Detailed Setting' is shown in a sub-window below.

Label Name	Data Type	Class	Assign (Device/Label)	Initial Value	Constant	Comment (Display Target)
11 Veloc_PV_1	Double Word (Signed)	VAR_GLOBAL				Velocidade em modo de velocidade
12 Posic_PP_1	Double Word (Signed)	VAR_GLOBAL				Posição em modo de posicionamento
13 Torque_PT_1	Word (Signed)	VAR_GLOBAL				Percentual de torque em modo torque
14 mPosAtual_1	Double Word (Signed)	VAR_GLOBAL				MONITORA POSIÇÃO ATUAL
15 mVelAtual_1	Double Word (Signed)	VAR_GLOBAL				MONITORA VELOCIDADE ATUAL
16 mFalha_1	Bit	VAR_GLOBAL				DRIVE EM FALHA
17 mErrorNO_1	Word (Signed)	VAR_GLOBAL				MONITORA NUMERO DO ERRO
18 mCommOK_1	Bit	VAR_GLOBAL				Comunicação Ethernet OK
19 Eixo_1	DUT_JEC	VAR_GLOBAL	Detailed Setting			
20 mPosCmpl_1	Bit	VAR_GLOBAL				Posicionamento completo
21 ServoOFF_1	Bit	VAR_GLOBAL				Comando de servo OFF
22 Acel_1	Double Word (Signed)	VAR_GLOBAL				Tempo de aceleração
23 Decel_1	Double Word (Signed)	VAR_GLOBAL				Tempo de desaceleração
24						

Label Name	Data Type	Device
Reserved_1	Bit	W0.0
Reserved_2	Bit	W0.1
Reserved_3	Bit	W0.2
Reserved_4	Bit	W0.3
Reserved_5	Bit	W0.4
Reserved_6	Bit	W0.5
Reserved_7	Bit	W0.6
Reserved_8	Bit	W0.7
Reserved_9	Bit	W0.8
Reserved_10	Bit	W0.9
Reserved_11	Bit	W0.A
Reserved_12	Bit	W0.B
Reserved_13	Bit	W0.C

Essa tabela irá mudar de acordo com a necessidade de o usuário incrementar eixos. Se for necessário reduzir o número de eixos, use os exemplos prontos para menos eixos.



7. Utilizando o programa de exemplo (CCLink IEF Basic iQ-F_MR-JE_Structured_DT+FB_4_Eixos.gx3)

O programa de exemplo já vem com rotinas criadas para 4 eixos de servos. As rotinas são basicamente iguais, mudando apenas o número do eixo _1, _2, _3 e _4.

Step	Instruction	Parameters	Output
1	(R)		MR_JE_C.1 (MR_JE_C)
2	DUT	DUT, DUT	[Eixo_1]
3	W.TorqueLi	10000	CommOK_B
4	W.TorqueLi	10000	CurrentP..._D [mPo]
5	ServoOn	B.ServoOn	ActualSp..._D [mVe]
6	ServoOff	B.ServoOF...	ErrorNoW [mErr]
7	Stop	B.StopAxis	Fault_B [mFalha_1]
8	Reset	B.ResetFault	Enabled..._B
9	Pause	B.Halt_Axis	HomeOK_B
10	Home	B.HomePo...	PosCompl..._B [mPosCmpl_1]
11	Move	[Veloc_PP]	D.Posit_Sp...
12	Move	[Posic_PP]	D.CommPo...
13	MoveAbs		B.ABS_Pos...
14	MoveInc		B.INC_Pos...
15	Move	[Veloc_PV]	D.PV_Speed
16	MoveSpd		B.SpeedMo...
17	Move	[Torque_P]	W.TorqueC...
18	MoveTorg		B.TorqueM...



O usuário deverá criar a lógica de sua máquina **adicionando uma ou mais novas rotinas, com os nomes desejados** e manter no programa as rotinas criadas pela MEB para cada servo. Dessa forma, o usuário poderá usar em seu programa as variáveis de entrada e saída dos Function Blocks de cada eixo em sua lógica para executar o controle dos servos.

As variáveis disponíveis para uso do usuário são as seguintes:

Label	Descrição	Formato
ServoON_n	Sinal de servo ON	Bit
Stop_n	Sinal de STOP	Bit
MoveABS_n	Movimenta em ABS	Bit
MoveINC_n	Movimenta em INC	Bit
Pausa_n	Pausa movimento	Bit
Reset_n	Reset de Erros	Bit
Home_n	Home do eixo	Bit
MoveSpd_n	Move em Speed Mode	Bit
MoveTorq_n	Move em torque mode	Bit
Veloc_PP_n	Velocidade em modo de posicionamento	Double Word [Signed]
Veloc_PV_n	Velocidade em modo de velocidade	Double Word [Signed]
Posic_PP_n	Posição em modo de posicionamento	Double Word [Signed]
Torque_PT_n	Percentual de torque em modo torque	Word [Signed]
mPosAtual_n	MONITORA POSIÇÃO ATUAL	Double Word [Signed]
mVelAtual_n	MONITORA VELOCIDADE ATUAL	Double Word [Signed]
mFalha_n	DRIVE EM FALHA	Bit
mErrorNO_n	MONITORA NÚMERO DO ERRO	Word [Signed]
mCommOK_n	Comunicação Ethernet OK	Bit
mPosCmpl_n	Posicionamento completo	Bit
ServoOFF_n	Comando de servo OFF	Bit
Acel_n	Tempo de aceleração	Double Word [Signed]
Decel_n	Tempo de desaceleração	Double Word [Signed]

OBS.: Substitua “_n” pelo número do eixo “_1”, “_2”, etc.

Para executar servo ON

- Mantenha ligado o bit **ServoON_n**.

Para executar um HPR (Home Position Return)

- Ligue o bit **Home_n**

Obs.: O servo está configurado para o método de HPR “data set”. **Quando o bit Home_n for ligado, o servo interpretará que a posição atual será o ZERO.**

Para executar um movimento incremental

- Mova o valor desejado de posição para a variável **Posic_PP_n** (Double Word);
- Mova o valor desejado de velocidade em r/min para a variável **Veloc_PP_n** (Double INT)
- Ligue o bit **MoveINC_n**



Para executar um movimento absoluto

- Mova o valor desejado de posição para a variável **Posic_PP_n** (Double Word);
- Mova o valor desejado de velocidade em r/min para a variável **Veloc_PP_n** (Double INT)
- Ligue o bit **MoveABS_n**

Para rodar em modo velocidade

- Mova o valor desejado de velocidade em r/min para a variável **Veloc_PV_n** (Double INT) (note que não é a mesma dos movimentos de posicionamento)
- Ligue o bit **MoveSPD_n**

Para rodar em modo torque

- Mova o valor desejado de torque em percentual para a variável **Torque_PT_n** (INT) (note que não é a mesma dos movimentos de posicionamento)
- Ligue o bit **MoveTorq_n**

Para alterar rampas de aceleração e desaceleração

- Utilize as variáveis **Acel_1** e **Decel_1** (Double INT) em “ms”.

As variáveis que começam com “m” minúsculo são apenas para monitoramento

mPosAtual_n	MONITORA POSIÇÃO ATUAL	Double Word [Signed]
mVelAtual_n	MONITORA VELOCIDADE ATUAL	Double Word [Signed]
mFalha_n	DRIVE EM FALHA	Bit
mErrorNO_n	MONITORA NUMERO DO ERRO	Word [Signed]
mCommOK_n	Comunicação Ethernet OK	Bit
mPosCmpl_n	Posicionamento completo	Bit