



# **MANUAL DO CARTÃO PLC1.01**

**PROGRAMÁVEL EM LINGUAGEM LADDER PELO  
SOFTWARE WLP**

---

12/2006

**Software da PLC1: V2.0X**

0899.5501 P/6

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

<b>Revisão</b>	<b>Descrição da revisão</b>	<b>Capítulo</b>
1	Primeira Revisão	-
2	Funções Relativas a Monitoração On-line	11
3	Inclusão dos Protocolos CANopen e DeviceNet	-
4	Revisão Geral	-
5	Revisão Geral	-
6	Revisão Geral	-

**Referência Rápida dos Parâmetros e Mensagens de Erro**

I Referência Rápida dos Parâmetros .....	06
II Mensagens de Erro .....	09

**CAPÍTULO 1****Instruções de Segurança**

1.1 Avisos de Segurança no Manual .....	10
1.2 Avisos de Segurança no Produto .....	10
1.3 Recomendações Preliminares .....	11

**CAPÍTULO 2****Informações Gerais**

2.1 Sobre o Manual .....	12
2.2 Sobre o Cartão PLC1 .....	12
2.3 Características Gerais da PLC1 .....	13
2.3.1 Hardware .....	13
2.3.2 Software .....	14

**CAPÍTULO 3****Instalação e Configuração**

3.1 Instalação da Placa no Conversor .....	15
3.2 Configuração dos Jumpers .....	17
3.3 Configuração da Chave .....	17
3.4 Descrição dos Conectores .....	17
3.5 Configurações do Conversor CFW-09 com a Placa PLC1 .....	20

**CAPÍTULO 4****Descrição Detalhada dos Parâmetros**

Descrição Detalhada dos Parâmetros .....	22
--	----

## REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS, MENSAGENS DE ERRO

Software: V2.0X

Aplicação:

Modelo:

N.º de série:

Responsável:

Data:        /        /        .

### I. Parâmetros

A faixa de parâmetros inicia em P750 e vai até P899, totalizando 150 parâmetros. Os 50 primeiros, são pré definidos pelo sistema ou reservados. Os 100 restantes são de uso geral, ou seja, podem ser programados pelo usuário.

A seguir estão descritos os parâmetros do sistema já definidos.

Parâmetro	Descrição [Tipo]	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Página
<b>P750</b>	Versão do firmware da PLC1 [Leitura]	Correspondente à placa adquirida	-	-	22
<b>P751</b>	Ciclo de scan em unidades de 100µs [Leitura]	0 a 65535	-	x100µs	22
<b>P752 (*)</b>	Zera marcadores retentivos [Configuração]	0 = Sem ação 1 = Zera marcadores	0 = Sem ação	-	22
<b>P753 (*)</b>	Carrega valores de fábrica, se =1234 [Configuração]	0 a 65535	0	-	22
<b>P754</b>	Referência de posição (rotações) [Leitura]	0 a 65535	-	rotações	22
<b>P755</b>	Referência de posição (fração de volta) [Leitura]	0 a 3599	-	graus / 10	23
<b>P756</b>	Sinal da posição real [Leitura]	0 = Negativo 1 = Positivo	-	-	23
<b>P757</b>	Posição real (rotações) [Leitura]	0 a 65535	-	rotações	23
<b>P758</b>	Posição real (fração de volta) [Leitura]	0 a 3599	-	graus / 10	23
<b>P759</b>	Erro de lag [Leitura]	0 a 3599	-	graus / 10	23
<b>P760</b>	Kp: ganho proporcional de posição [Configuração]	0 a 200	50	-	23
<b>P761</b>	Ki: ganho integral de posição [Configuração]	0 a 200	0	-	23
<b>P762</b>	Erro de lag máximo [Configuração]	0 a 65535	1800	graus / 10	24
<b>P763</b>	Desabilita programa do usuário se =1 [Configuração]	0 = Programa liberado 1 = Programa desabilitado	0 = Programa liberado	-	24

(\*) IMPORTANTE: o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.

Parâmetro	Descrição [Tipo]	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Página
<b>P764</b> (*)	Endereço da PLC na rede [Configuração]	1 a 247	1	-	24
<b>P765</b> (*)	Baud rate da RS-232 [Configuração]	1 = 1200bps 2 = 2400bps 3 = 4800bps 4 = 9600bps 5 = 19200bps 6 = 38400bps	4 = 9600 bps	bits / segundo	24
<b>P766</b>	Tempo de amostragem do PID [Configuração]	1 a 10000	1	x1.2 ms	24
<b>P767</b> (*)	Velocidade síncrona do motor em rpm [Configuração]	0 a 10000	1800	rpm	25
<b>P768</b> (*)	Número de pulsos do encoder [Configuração]	0 a 65535	1024	ppr (pulsos por rotação)	25
<b>P769</b> (*)	Posição do pulso nulo do encoder [Configuração]	0 a 3599	0	graus / 10	25
<b>P770</b> (*)	Protocolo CAN [Configuração]	0=Desabilitado 1=CANopen 2=DeviceNet	0 = Desabilitado	-	25
<b>P771</b> (*)	Endereço CAN [Configuração]	0 a 127	63		26
<b>P772</b> (*)	Baud rate da CAN [Configuração]	0=1Mbit/s 1=Reservado 2=500 Kbit/s 3=250 Kbit/s 4=125 Kbit/s 5=100 Kbit/s 6=50 Kbit/s 7=20 Kbit/s 8=10 Kbit/s	0 = 1Mbit/s	Mbit/s ou Kbit/s	26
<b>P773</b>	Recuperar bus off [Configuração]	0=Manual 1=Automático	0 = Manual	-	27
<b>P774</b>	Ação para erro de comunicação [Configuração]	0=Apenas indica erro 1=Causa erro fatal no Drive	1 = Causa erro fatal no Drive	-	27
<b>P775</b>	Status da CAN [Leitura]	0 = Desabilitado 1 = Reservado 2 = CAN habilitado 3 = Warning 4 = Error Passive 5 = Sem alimentação	-	-	27
<b>P776</b>	Contador de telegramas recebidos [Leitura]	0 a 65535	-	-	28
<b>P777</b>	Contador de telegramas transmitidos [Leitura]	0 a 65535	-	-	28
<b>P778</b>	Contador de erros detectados [Leitura]	0 a 65535	-	-	28

(\*) IMPORTANTE: o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.

## PLC - REFERÊNCIA RÁPIDA DOS PARÂMETROS

Parâmetro	Descrição [Tipo]	Faixa de Valores	Ajuste de Fábrica	Unidade	Página
<b>P780</b>	Estado da rede CANopen [Leitura]	0=Desabilitado 1=Reservado 2=CANopen habilitado 3=Guarda do nó habilitada 4=Erro de guarda do nó	-	-	28
<b>P781</b>	Estado do nó CANopen [Leitura]	0=Não inicializado 4=Parado 5=Operacional 127=Pré-Operacional	-	-	29
<b>P782</b>	Estado da rede DeviceNet [Leitura]	0 = Não alimentado / Não on-line 1=On-line, não conectado 2=On-line, conectado 3=Conexão expirou 4=Falha crítica na conexão 5=Executando Auto-baud	-	-	29
<b>P783</b>	Estado do mestre da rede DeviceNet [Leitura]	0=Mestre em execução 1=Mestre ocioso	-	-	29
<b>P784</b>	Quantidade de palavras de entrada [Configuração]	1 a 10	1	-	29
<b>P785</b>	Quantidade de palavras de saída [Configuração]	1 a 10	1	-	30
<b>P793 (*)</b>	Seleciona Protocolo Serial [Configuração]	0=ModBus sem paridade 1=WegTP sem paridade 2=ModBus com paridade par 3=WegTP com paridade par 4=ModBus com paridade ímpar 5=WegTP com paridade ímpar	0	-	30

(\*) IMPORTANTE: o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.

II Mensagens de Erro

Indicação	Significado	Observação
E50	Erro de lag	Erro fatal, desabilita o inversor. Ver parâmetro P762.
E51	Falha ao gravar programa	Reinicializar o sistema e tentar novamente.
E52	Dois ou mais movimentos habilitados simultaneamente	Verificar a lógica do programa do usuário.
E53	Dados de movimento inválidos	Provavelmente algum valor zerado de velocidade, aceleração, etc.
E54	Inversor desabilitado	Tentativa de executar um movimento com o inversor desabilitado
E55	Programa incompatível ou fora dos limites da memória	Verificar programa e reenviá-lo. Esse erro também ocorre quando não há programa na PLC (primeira vez que a mesma é energizada).
E56	CRC errado	Transmitir novamente.
E57	Eixo não referenciado para movimentação absoluta	Antes de um movimento absoluto, uma busca de zero de máquina deve ser executada.
E58	Falta de referência do mestre	Erro fatal: após estabelecida comunicação inicial, entre mestre e escravo, por algum motivo a mesma foi interrompida.
E61	Bus off	<i>Bus off</i> detectado no barramento CAN, devido a um grande número de erros de transmissão, seja por problemas no barramento ou instalação inadequada.
E65	Erro de guarda do escravo	Erro específico da comunicação CANopen. Para maiores informações, consulte o manual da comunicação CANopen, presente no CD fornecido com o produto.
E66	Mestre em IDLE	Erro específico da comunicação DeviceNet. Para maiores informações consulte o manual da comunicação DeviceNet, presente no CD fornecido com o produto.
E67	Timeout de conexões I/O	Erro específico da comunicação DeviceNet. Para maiores informações consulte o manual da comunicação DeviceNet, presente no CD fornecido com o produto.

Obs: nos erros fatais, E50 e E58, o inversor é desabilitado e precisa ser reinicializado. Pode-se utilizar o marcador de bit do sistema SX2 para resetar o erro fatal.

## INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto da placa PLC1 com o inversor de frequência CFW-09.

Ele foi escrito para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.

### 1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

No decorrer do texto serão utilizados os seguintes avisos de segurança:



#### **PERIGO!**

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimento grave e danos materiais consideráveis.



#### **ATENÇÃO!**

A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso podem levar a danos materiais.



#### **NOTA!**

O texto objetiva fornecer informações importantes para correto entendimento e bom funcionamento do produto.

### 1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos podem estar afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:



**Tensões elevadas presentes**



**Componentes sensíveis a descarga eletrostáticas  
Não tocá-los.**



**Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE)**



**Conexão da blindagem ao terra**



1.3 RECOMENDAÇÕES  
PRELIMINARES**PERIGO!**

Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com o inversor CFW-09 e equipamentos associados devem planejar ou implementar a instalação, partida, operação e manutenção deste equipamento.

Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e/ou definidas por normas locais.

Não seguir as instruções de segurança pode resultar em risco de vida e/ou danos no equipamento.

**NOTA!**

Para os propósitos deste manual, pessoas qualificadas são aquelas treinadas de forma a estarem aptas para:

1. Instalar, aterrar, energizar e operar o CFW-09, bem como a placa PLC1, de acordo com este manual e os procedimentos legais de segurança vigentes;
2. Usar os equipamentos de proteção de acordo com as normas estabelecidas;
3. Prestar serviços de primeiros socorros.

**PERIGO!**

Sempre desconecte a alimentação geral antes de tocar qualquer componente elétrico associado ao inversor.

Muitos componentes podem permanecer carregados com altas tensões e ou em movimento (ventiladores), mesmo depois que a entrada de alimentação CA for desconectada ou desligada. Espere pelo menos 10 minutos para garantir a total descarga dos capacitores.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (PE) no ponto adequado para isto.

**ATENÇÃO!**

Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores.

Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

**NOTA!**

Leia completamente este manual antes de instalar ou operar o cartão com o inversor.

## INFORMAÇÕES GERAIS

Este capítulo fornece informações sobre o conteúdo deste manual e o seu propósito.

### 2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual descreve basicamente os procedimentos necessários para a instalação e utilização do cartão PLC1.

Cap. 1- Instruções de Segurança;  
 Cap. 2- Informações Gerais;  
 Cap. 3- Instalação e Configuração;  
 Cap. 4- Descrição Detalhada dos Parâmetros.

O propósito deste manual é fornecer as informações necessárias para o bom uso da PLC1. Devido à grande gama de funções deste produto, é possível aplicá-lo de formas diferentes das apresentadas aqui. Não é a intenção deste manual esgotar todas as possibilidades de aplicação do cartão, nem a WEG pode assumir qualquer responsabilidade pelo uso da PLC1 que não seja baseado neste manual.

É proibida a reprodução do conteúdo deste manual, no todo ou em partes, sem a permissão por escrito da WEG.

Complementam este manual os manuais de comunicação para a PLC1 apresentados na tabela 2.1. Esses manuais são fornecidos em arquivo do tipo \*.PDF juntamente com o CD que acompanha o produto, e, também estão disponíveis no site da WEG.

A compatibilidade entre esses manuais e o produto está diretamente ligada a versão de software do mesmo. Por isso, atenção a identificação dos manuais de comunicação (P/1, P/2, ...) ao baixar um arquivo do site da WEG.

	PLC V2.0X	Revisão
Manual		
Manual do Modbus		P/1
Manual do WegTP		P/1
Manual do CANopen Slave		P/2
Manual do DeviceNet Slave		P/2
Manual do WLP		P/2

**Tabela 2.1** - Manuais de comunicação para a PLC1

### 2.2 SOBRE O CARTÃO PLC1

O cartão PLC1 agrega ao inversor CFW-09, funções importantes de CLP (Controlador Lógico Programável), possibilitando a execução de complexos programas de intertravamento, que utilizam as entradas e saídas digitais do cartão, bem como as entradas e saídas digitais e analógicas do próprio inversor, que podem ser acessadas pelo programa do usuário.

Dentre as várias funções disponíveis, podemos destacar desde simples contatos e bobinas até funções utilizando ponto flutuante, como soma, subtração, multiplicação, divisão, funções trigonométricas, raiz quadrada, etc.

Outras funções importantes são blocos PID, filtros passa-alta e passa-baixa, saturação, comparação, todos em ponto flutuante.

Além das funções citadas acima, a PLC1 oferece blocos para controle de posição e velocidade do motor, que são posicionamentos com perfil trapezoidal, posicionamentos com perfil S, geração de referência de velocidade com rampa de aceleração trapezoidal, etc. (obs.: para posicionamento, é imperativo o uso de um encoder acoplado ao motor).

Todas as funções podem interagir com o usuário, através dos 100 parâmetros programáveis, que podem ser acessados diretamente pela HMI do inversor e, através do WLP, podem ser customizados com textos e unidades do usuário.

Através das novas funções modbus introduzidas a partir da versão V1.50 da placa PLC1, é possível executar funções avançadas de monitoração on-line no software WLP a partir da versão V4.00.

A partir da versão 1.60 foram incorporados ao produto os protocolos CANopen e Devicenet.



### ATENÇÃO!

- A versão de software do inversor **CFW-09** deve ser a **V2.40** ou superior.

- Para versão de software do inversor CFW-09 maior ou igual V3.70 é possível utilizar os blocos de geração de referência de velocidade com controle em modo escalar (V/F).

## 2.3 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA PLC1

### 2.3.1 Hardware

O cartão PLC1 possui as seguintes características de hardware:

- ☑ 9 entradas digitais isoladas, bidirecionais, 24Vcc;
- ☑ 3 saídas digitais a relé 250V x 3A;
- ☑ 3 saídas digitais optoacopladas, bidirecionais, 24Vcc x 500mA;
- ☑ 1 entrada de encoder isolada, com alimentação externa entre 18 e 30Vcc;
- ☑ Alimentação para o encoder 15Vcc x 300mA;
- ☑ 1 interface de comunicação serial – RS-232C (Protocolo padrão: MODBUS-RTU);
- ☑ Compatível com todas as mecânicas do CFW-09;
- ☑ Programação do usuário em linguagem Ladder, com blocos específicos para posicionamento e funções de CLP;

- ☑ Permite o uso das entradas e saídas digitais e analógicas do CFW-09, o que totaliza 15 entradas digitais, 9 saídas digitais, 2 entradas analógicas e 2 saídas analógicas, acessadas pelo ladder.

### 2.3.2 Software

O software da placa PLC1 apresenta as seguintes características:

- ☑ Faixa de parâmetros que vai de 750 a 899, totalizando 150;
- ☑ Os 50 primeiros, são pré-definidos pelo sistema ou reservados. Os 100 restantes são de uso geral, ou seja, podem ser programados pelo usuário podendo ser usados para diversas funções, como contadores, temporizadores, referência de velocidade, aceleração, posição, etc;
- ☑ Marcadores do tipo BIT, WORD e FLOAT voláteis (inicializados em zero) e retentivos;
- ☑ A programação da placa é feita através do programa WLP, utilizando ladder. Com o WLP V4.00 ou posterior e firmware PLC1 V1.50 ou posterior esse mesmo ladder pode ser monitorado on-line;
- ☑ Capacidade de memória para o programa do usuário: 64kB (65536 bytes).



#### **ATENÇÃO!**

A versão 2.0X da PLC1 é compatível somente com o software WLP versão 6.20 ou superior.

## INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO

Este capítulo traz as informações necessárias para a instalação e configuração da placa PLC1.

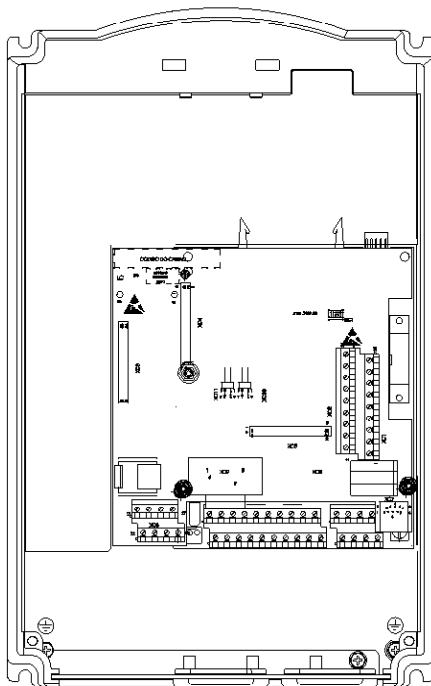


### ATENÇÃO!

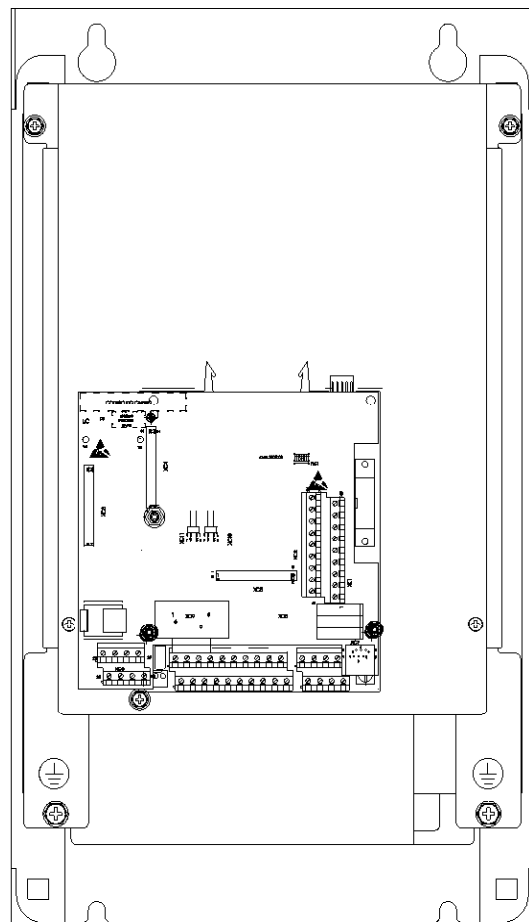
Siga cautelosamente todas as recomendações presentes neste capítulo afim de assegurar a integridade e bom funcionamento da placa PLC1 e do inversor CFW09.

### 3.1 INSTALAÇÃO DA PLACA NO CONVERSOR

A placa PLC1 é instalada diretamente sobre o cartão de controle CC9 do CFW09 conforme mostrado nas figuras 3.1 e 3.2 a seguir.



CFW-09 Mecânicas 1 e 2



CFW-09 Mecânicas 3 a 10

**Figura 3.1** – Localização para instalação da PLC1 no inversor



### NOTA!

Se o conversor utilizado for da mecânica 1 (correntes de 6 a 13A em tensões de rede entre 220-230V ou correntes 3.6 a 9A em tensões de rede entre 380-480V), a lateral plástica do conversor deve ser removida para que a PLC possa ser encaixada corretamente.

Em qualquer outra mecânica, a PLC pode ser encaixada diretamente.

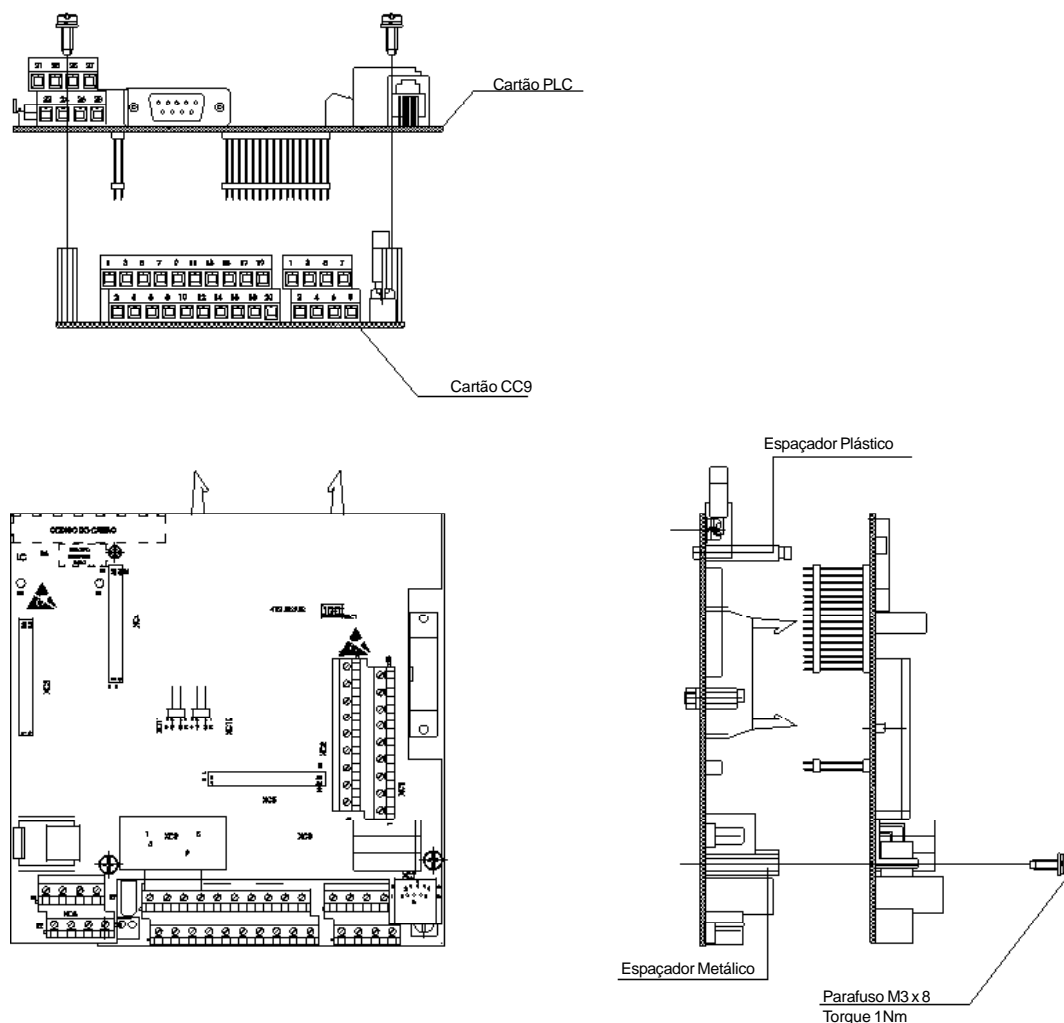


Figura 3.2 – Fixação da PLC1 no cartão CC9

Para a correta instalação da placa siga os passos descritos a seguir:

- Passo 1** - Com o inversor desenergizado, retire a tampa frontal do CFW09;
- Passo 2** - Se o modelo do inversor for da mecânica 1, a tampa plástica lateral deve ser retirada.
- Passo 3** - Configure os jumpers da placa de acordo com as tabelas 3.1 e 3.2 do item CONFIGURAÇÃO DOS JUMPERS.
- Passo 4** - Encaixe respectivamente os conectores barra de pinos XC4 e XC5 da placa PLC nos conectores fêmea XC140 e XC3 do cartão de controle CC9 do CFW09.
- Passo 5** - Verifique a exata conexão de todos os pinos dos conectores XC4 e XC5.
- Passo 6** - Pressione o centro e o canto superior esquerdo da placa até o completo encaixe dos conectores e do espaçador plástico.
- Passo 7** - Fixe o cartão aos 2 espaçadores metálicos através dos parafusos.

3.2 CONFIGURAÇÃO DOS JUMPERS

Algumas funções e características para operação da placa PLC são definidas pelo estado de jumpers presentes no cartão (ver figura 3.3). As tabelas abaixo descrevem as funções selecionadas de acordo com as possíveis configurações destes jumpers.

**Jumper XC10: Gravação do Firmware**

Jumper XC10	
Aberto	Funcionamento normal
Fechado	Gravação de firmware

*Tabela 3.1 - Jumper XC10*

**Jumper XC11: Erro de Encoder**

Jumper XC11	
Aberto	Habilita geração de erro de encoder
Fechado	Não gera erro de encoder

*Tabela 3.2 - Jumper XC11*

3.3 CONFIGURAÇÃO DA CHAVE

A PLC1 tem disponível um resistor de terminação para a rede CAN, onde deve-se habilitar nos dois extremos do barramento.

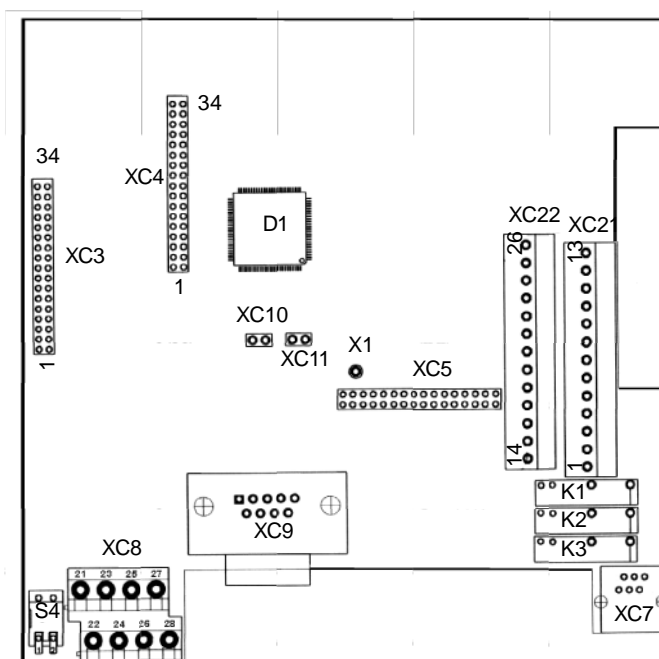
**Chave S4: Resistor de Terminação**

Chave S4	
ON	Habilita resistor de terminação da rede CAN
OFF	Desabilita resistor de terminação da rede CAN

*Tabela 3.3 - Chave S4*

3.4 DESCRIÇÃO DOS CONECTORES

A figura 3.3 traz em destaque os conectores e jumpers presentes no cartão da PLC1.



*Figura 3.3 - Cartão PLC1 - destaque conectores*

A seguir estão descritos os conectores presentes na placa, bem como a função de seus bornes.

### Conector XC21: Saídas a Relé e Entradas Digitais

Conector XC21		Função	Especificações
1	C	Saídas digitais a relé	Capacidade dos contatos: 3A 250Vca
2	NA		
3	C	DO2	
4	NA		
5	C	DO3	
6	NA		
7	NC	Não conectado	-
8	NC	Não conectado	-
9	DI6	Entradas digitais isoladas	Tensão de entrada: (15 a 30)Vcc Corrente de entrada: 11mA @ 24Vcc
10	DI7		
11	DI8		
12	DI9		
13	COMDI	Comum das entradas DI6...DI9	-

Figura 3.4 - Descrição do conector XC21



#### ATENÇÃO!

(\*) Fonte de alimentação externa

### Conector XC22: Saídas a Transistor e Entradas Digitais 24V

Conector XC22		Função	Especificações
14	NC	Não conectado	-
15	COM DO	Comum das saídas digitais DO4, DO5 e DO6	-
16	DO6	Saídas digitais opto-isoladas bidirecionais	Tensão máxima: 48Vcc Capacidade de corrente: 500mA
17	DO5		
18	DO4		
19	NC	Não conectado	-
20	NC	Não conectado	-
21	DI1	Entradas digitais isoladas bidirecionais	Tensão de entrada: (15 a 30)Vcc Corrente de entrada: 11mA @ 24Vcc
22	DI2		
23	DI3		
24	DI4		
25	DI5		
26	COM DI	Comum das entradas DI1 à DI5	-

Figura 3.5 - Descrição do conector XC22



#### ATENÇÃO!

(\*) Fontes de alimentação externas

### Conector XC3: Sem Função

### Conector XC7: RS-232C

Conector XC7		Função	Especificações
1	5Vcc	Alimentação de 5Vcc	Capacidade de corrente: 50mA
2	RTS	Request to send	-
3	GND	Referência	-
4	RX	Recebe	-
5	GND	Referência	-
6	TX	Transmite	-

Tabela 3.4 - Descrição do conector XC7



### Conector XC8: Entrada do 24Vcc Externo e Rede CAN

Conector XC8		Função	Especificações
21	CAN GND	GND da CAN	-
22	24Vcc	Alimentação para entrada de encoder	(18 a 26)Vcc Corrente consumida: 25mA + a corrente do encoder.
23	CANL	CANL	-
24	GND ENC	Referência dos 24Vcc do encoder	-
25	CANH	CANH	-
26	NC	Não conectado	-
27	CAN 24Vcc	Alimentação para rede CAN	(18 a 26)Vcc 50mA @ 24Vcc
28	NC	Não conectado	-

**Tabela 3.5** - Descrição do conector XC8

### Conector XC9: Encoder Incremental

Nas aplicações que necessitam de maior precisão de velocidade ou aplicações de posicionamento, é necessária a realimentação da velocidade do eixo do motor através de encoder incremental. A conexão ao inversor é feita através do conector XC9 (DB9) do cartão PLC1.

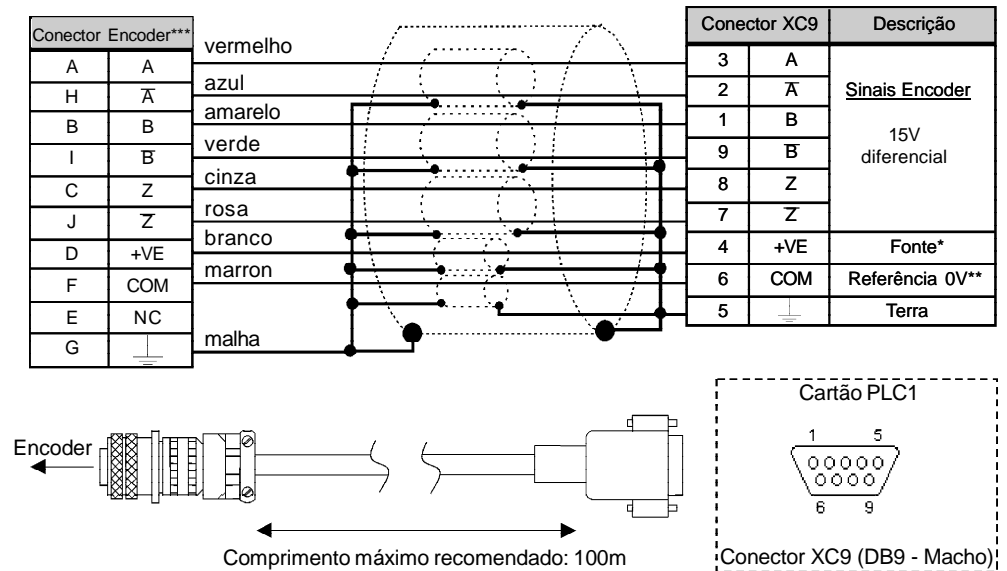
O encoder a ser utilizado deve possuir as seguintes características:

- ☑ Tensão de alimentação: 15V, com consumo menor que 200 mA;
- ☑ 2 canais em quadratura (90°) + pulso de zero com saídas complementares (diferenciais): Sinais A,  $\bar{A}$ , B,  $\bar{B}$ , Z e  $\bar{Z}$ ;
- ☑ Circuito de saída tipo "Linedriver" ou "Push-Pull" (nível 15V);
- ☑ Circuito eletrônico isolado da carcaça do encoder;
- ☑ Número de pulsos por rotação recomendado: 1024 ppr.

Na montagem do encoder ao motor seguir as seguintes recomendações:

- ☑ Acoplar o encoder diretamente ao eixo do motor (usando um acoplamento flexível, porém sem flexibilidade torsional);
- ☑ Tanto o eixo quanto a carcaça metálica do encoder devem estar eletricamente isolados do motor (espaçamento mínimo: 3 mm);
- ☑ Utilizar acoplamentos flexíveis de boa qualidade que evitem oscilações mecânicas ou "backlash".

Para a conexão elétrica utilizar cabo blindado, mantendo-o tão longe quanto possível (>25cm) das demais fiações (potência, controle, etc.). De preferência, dentro de um eletroduto metálico.



\* Independente da fonte de alimentação externa (18 a 26Vcc), a tensão de saída sempre será de 15Vcc  
 \*\* Referenciada ao terra via 1 $\mu$ F em paralelo com 1k $\Omega$   
 \*\*\* Pinagem válida p/ encoder HS35B-Dynapar. Para outros modelos de encoder verificar a conexão correta para atender a seqüência necessária.

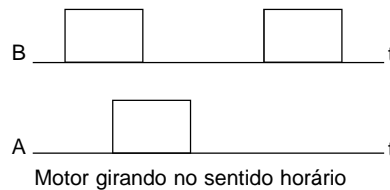
**Figura 3.6 - Conexão do encoder**



**NOTA!**

A freqüência máxima do encoder permitida é 100kHz.

Seqüência necessária dos sinais do Encoder:



**Figura 3.7 - Seqüência de sinais do encoder**

**3.5 CONFIGURAÇÕES DO CONVERSOR CFW-09 COM A PLACA PLC1**

Para habilitar o CFW09 de modo que seja controlado pela placa PLC1 é necessário realizar as seguintes configurações, de acordo com as funções desejadas:

**Tipo de Controle (P202):**

Para os blocos que geram referência de velocidade pode-se usar o inversor no modo 'Sensorless' (**P202=3**), lembrando que nesse modo, não há muita precisão em baixas velocidades. Além disso, o ganho Kp, de posição (P760) deve ser zerado, para não causar instabilidade no momento que o motor é habilitado. Para os blocos de posição o inversor deve operar no modo vetorial com encoder (**P202 = 4**).

### Observações Importantes:

- ☑ Sempre que possível usar o modo vetorial com encoder;
- ☑ Evitar os modos escalares (V/F) se a PLC vai gerar referência de velocidade quando a versão de software do CFW-09 for inferior a 3.70;
- ☑ Verificar o correto ajuste dos parâmetros P161 e P162 que são o ganho proporcional de velocidade e o ganho integral de velocidade, respectivamente, eles são fundamentais para um bom desempenho do inversor.

#### ☑ **Seleção Local / Remoto (P220):**

Quando a PLC é usada para geração de movimento, esta opção deve ficar como 'Sempre local' (**P220=0**).

#### ☑ **Seleção Referência Local (P221):**

Quando a PLC é usada para geração de movimento, esta opção deve ficar como 'PLC' (**P221=11**), ou seja, a referência de velocidade será dada pela placa PLC.

#### ☑ **Seleção Gira/Pára Local (P224):**

Para que a PLC possa controlar o conversor, em relação a girar e parar e também habilitar e desabilitar o drive, essa opção deve ficar em 'PLC' (**P224=4**).

#### ☑ **Função Saída AO1 (P251):**

Para que a saída analógica 1 (AO1) do inversor possa ser controlada pela PLC, setar P251=12. Observar P252 que é o ganho da saída analógica 1.

#### ☑ **Função Saída AO2 (P253):**

Para que a saída analógica 2 (AO2) do inversor possa ser controlada pela PLC, setar P253=12. Observar P254 que é o ganho da saída analógica 2.

#### ☑ **Entradas Digitais DI101...DI106, P263...P268:**

Correspondem às entradas digitais DI1...DI6 do inversor e são lidas pela PLC, independentemente da função programada nos parâmetros P263...P268.

#### ☑ **Saídas Digitais a Relé DO101...DO103, P277, P279 e P280:**

Correspondem às saídas RL1...RL3 do drive. Para que estas saídas sejam controladas pela PLC, é necessário que sejam programadas para função 'PLC', ou seja P277=27, P279=27 e P280=27.

**DESCRIÇÃO DETALHADA DOS PARÂMETROS**

Este capítulo descreve detalhadamente todos os parâmetros de programação e leitura do cartão PLC. Além disso, os parâmetros do inversor CFW-09 também devem ser configurados de acordo com a aplicação (para a descrição dos parâmetros do CFW-09 consulte o manual do usuário referente ao mesmo).

<b>Parâmetro</b>	<b>Faixa [Ajuste fábrica] Unidade</b>	<b>Descrição / Observações</b>
<b>P750</b> Versão do firmware da placa PLC [Parâmetro de leitura]	- [ - ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Exibe a versão do firmware da placa PLC. Exemplo: versão 1.30, lê-se no parâmetro o valor 130.
<b>P751</b> Ciclo de scan do programa do usuário [Parâmetro de leitura]	0 a 65535 [ - ] x100 µs	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra a duração do ciclo do programa do usuário, cada unidade corresponde a 100µs. Uma maneira fácil de obter-se o valor do ciclo de scan em milisegundos, é dividir o valor de P751 por 10. Exemplo: lido um valor de 79, significa que o ciclo de scan do programa é de $79 \div 10 = 7,9\text{ms}$ .
<b>P752 (*)</b> Zera marcadores retentivos [Parâmetro de configuração]	0 ou 1 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Zera marcadores retentivos, tanto do tipo bit, como do tipo word. Deve-se colocar 1 (um) no parâmetro e reinicializar o sistema. O valor deste parâmetro volta para 0 (zero) automaticamente.
<b>P753 (*)</b> Carrega valores de fábrica, se =1234 [Parâmetro de configuração]	0 a 65535 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Carrega valores de fábrica para os parâmetros de sistema (P750...P799). Colocar o valor de 1234 nesse parâmetro e resetar o sistema.
<b>P754</b> Referência de posição (rotações) [Parâmetro de leitura]	0 a 65535 [ - ] rotações	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra posição de referência em rotações. A posição de referência começa em zero e após a conclusão do movimento, volta para zero.

(\*)**IMPORTANTE:** o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações
<b>P755</b> Referência de posição (fração de volta) [Parâmetro de leitura]	0 a 3599 [-] graus/10	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra fração de volta da posição de referência em décimos de grau. A posição de referência começa em zero e após a conclusão do movimento, volta para zero.
<b>P756</b> Sinal de posição [Parâmetro de leitura]	0 ou 1 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Sinal da posição real, mostrada nos parâmetros P757 e P758. 0 = negativo 1 = positivo.
<b>P757</b> Posição real (rotações) [Parâmetro de leitura]	0 a 65535 [-] rotações	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra posição real em rotações.
<b>P758</b> Posição real (fração de volta) [Parâmetro de leitura]	0 a 3599 [-] graus/10	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra fração de volta da posição real em décimos de grau.
<b>P759</b> Erro de lag [Parâmetro de leitura]	0 a 3599 [-] graus/10	<input checked="" type="checkbox"/> Mostra erro de lag em décimos de grau.
<b>P760</b> Ganho proporcional (Kp) de posição [Parâmetro de configuração]	0 a 200 [ 50 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Aumentar esse ganho para deixar a resposta a um erro de posição, mais rápida, diminuí-lo caso o sistema vibre, ou torne-se instável.
<b>P761</b> Ganho integral (Ki) de posição [Parâmetro de configuração]	0 a 200 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Tem a função de zerar eventuais erros de posição. Normalmente, esse ganho é zero, pois pode causar overshoot de posição, ou seja, passar da posição desejada e retornar.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
<b>P762</b> Erro de lag máximo [Parâmetro de configuração]	0 a 65535 [ 1800 ] graus/10	<input checked="" type="checkbox"/> É o erro de posição máximo permitido em posicionamentos, ou seja, a máxima diferença entre a posição de referência e a posição real, em graus. O valor do parâmetro é o lag dividido por 10. Por exemplo um valor de 10 em P762, significa que o máximo erro de seguimento é 1 grau. Se P762 = 0 (valor default) o erro de lag não será verificado.														
<b>P763</b> Desabilita o programa do usuário se=1 [Parâmetro de configuração]	0 a 1 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Desabilita o programa do usuário, se for programado em 1. Somente deve ser usado em alguma situação anormal, em que o programa esteja causando algum tipo de erro que, por exemplo, impeça a comunicação com a interface serial. Nesse caso, desabilita-se o programa, carrega-se a versão corrigida e então habilita-se novamente.														
<b>P764 (*)</b> Endereço da PLC na rede [Parâmetro de configuração]	1 a 247 [ 1 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Em caso de ligação em rede MODBUS, através de uma RS485 (via conversores RS232-RS485), por exemplo, esse parâmetro define o endereço da placa na rede.														
<b>P765 (*)</b> Baud rate da RS-232 [Parâmetro de configuração]	1 a 6 [ 4 (= 9600bps) ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o baud-rate da interface serial. Os valores permitidos são: <table border="1" data-bbox="858 1368 1241 1592"> <thead> <tr> <th>P765</th> <th>Baud rate (bps)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1200</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>2400</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4800</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>9600</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>19200</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>38400</td> </tr> </tbody> </table>	P765	Baud rate (bps)	1	1200	2	2400	3	4800	4	9600	5	19200	6	38400
P765	Baud rate (bps)															
1	1200															
2	2400															
3	4800															
4	9600															
5	19200															
6	38400															
<b>P766 (*)</b> Tempo de Amostragem do PID [Parâmetro de configuração]	1 a 10000 [ 1 ] x 1,2 ms	<input checked="" type="checkbox"/> Define o período de amostragem dos blocos PID em passos de 1,2ms. Exemplo: P766 = 10 significa que o “sample time” dos PID será 12ms														




**Tabela 4.1** - Taxas de comunicação da RS-232

(\*)**IMPORTANTE:** o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações												
<b>P767</b> (*) Velocidade síncrona do motor [Parâmetro de configuração]	0 a 10000 [ 1800 ] rpm	<p><input checked="" type="checkbox"/> Neste parâmetro, deve ser informada a velocidade síncrona do motor acionado.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para calcular a velocidade síncrona do motor utiliza-se a fórmula:</p> $n_s = \frac{120 \times f}{2p}$ <p>Onde,  <math>n_s</math> = Velocidade síncrona  <math>f</math> = frequência do motor  <math>p</math> = Número de pares de pólos do motor.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Por exemplo, um motor de 4 pólos em 50Hz possui uma velocidade síncrona de 1500rpm.</p>												
<b>P768</b> (*) Resolução do encoder [Parâmetro de configuração]	0 a 65535 [ 1024 ] ppr	<input checked="" type="checkbox"/> É o número de pulsos por rotação do encoder.												
<b>P769</b> (*) Posição do pulso nulo do encoder [Parâmetro de configuração]	0 a 3599 [ 0 ] graus/10	<input checked="" type="checkbox"/> O valor entrado deve ser em décimos de grau. Pode ser utilizado na busca de zero de máquina, a fim de adiantar a posição de zero.												
<b>P770</b> (*) Protocolo CAN [Parâmetro de configuração]	0 a 2 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar qual o protocolo desejado para comunicação através da interface CAN disponível na PLC1.												
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>P770</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilitado</td> <td>Protocolos CANopen e DeviceNet estão desabilitados. Nesta condição é possível utilizar a função de sincronismo via CAN, programada através do software WLP (blocos FOLLOW e MSCANWEG).</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>CANopen</td> <td>A PLC1 passa a operar como escravo da rede CANopen. Para maiores informações sobre o funcionamento da placa PLC1 utilizando este protocolo, consulte o manual da comunicação CANopen, presente no CD fornecido juntamente com o produto.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>DeviceNet</td> <td>A PLC1 opera como escravo da rede DeviceNet. Para maiores informações sobre o funcionamento da placa PLC1 utilizando este protocolo, consulte o manual da comunicação DeviceNet, presente no CD fornecido juntamente com o produto.</td> </tr> </tbody> </table>	P770	Descrição	Observação	0	Desabilitado	Protocolos CANopen e DeviceNet estão desabilitados. Nesta condição é possível utilizar a função de sincronismo via CAN, programada através do software WLP (blocos FOLLOW e MSCANWEG).	1	CANopen	A PLC1 passa a operar como escravo da rede CANopen. Para maiores informações sobre o funcionamento da placa PLC1 utilizando este protocolo, consulte o manual da comunicação CANopen, presente no CD fornecido juntamente com o produto.	2	DeviceNet	A PLC1 opera como escravo da rede DeviceNet. Para maiores informações sobre o funcionamento da placa PLC1 utilizando este protocolo, consulte o manual da comunicação DeviceNet, presente no CD fornecido juntamente com o produto.
		P770	Descrição	Observação										
		0	Desabilitado	Protocolos CANopen e DeviceNet estão desabilitados. Nesta condição é possível utilizar a função de sincronismo via CAN, programada através do software WLP (blocos FOLLOW e MSCANWEG).										
1	CANopen	A PLC1 passa a operar como escravo da rede CANopen. Para maiores informações sobre o funcionamento da placa PLC1 utilizando este protocolo, consulte o manual da comunicação CANopen, presente no CD fornecido juntamente com o produto.												
2	DeviceNet	A PLC1 opera como escravo da rede DeviceNet. Para maiores informações sobre o funcionamento da placa PLC1 utilizando este protocolo, consulte o manual da comunicação DeviceNet, presente no CD fornecido juntamente com o produto.												

**Tabela 4.2 - Protocolo CAN disponível na PLC**

(\*)**IMPORTANTE:** o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																														
		 <b>NOTA!</b> A alteração deste parâmetro somente é válida após o equipamento ser desligado e ligado novamente.																														
<b>P771 (*)</b> Endereço CAN [Parâmetro de configuração]	0 a 127 [63] -	<input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar o endereço da PLC1 na rede CAN. A faixa de endereços válidos depende do protocolo selecionado: CANopen: permite endereços de 1 até 127. DeviceNet: permite endereços de 0 até 63. <input checked="" type="checkbox"/> Para a função de sincronismo via CAN, não é necessário definir endereço para o drive.   <b>NOTA!</b> A alteração do endereço da rede CAN somente será válida após o equipamento ser desligado e ligado novamente.																														
<b>P772 (*)</b> Baud rate da CAN [Parâmetro de configuração]	0 a 8 [ 0 ] bits/segundo	<input checked="" type="checkbox"/> Ajusta o baudrate da CAN. Os valores permitidos são: <table border="1" data-bbox="766 1093 1284 1451" style="margin: 10px auto;"> <thead> <tr> <th>P772</th> <th>Descrição</th> <th>Comprimento máximo do cabo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1 Mbit/s</td> <td>25 m</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reservado</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>500 Kbit/s</td> <td>100 m</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>250 Kbit/s</td> <td>250 m</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>125 Kbit/s</td> <td>500 m</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>100 Kbit/s</td> <td>600 m</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>50 Kbit/s</td> <td>1000 m</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>20 Kbit/s</td> <td>1000 m</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>10 Kbit/s</td> <td>1000 m</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabela 4.3 - Valores permitidos na comunicação CAN</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Para o protocolo DeviceNet somente as taxas 500 kbps, 250 kbps e 125 kbps são válidas. Demais opções selecionam a função auto-baud.   <b>NOTA!</b> A alteração da taxa somente será válida após o equipamento ser desligado e ligado novamente.	P772	Descrição	Comprimento máximo do cabo	0	1 Mbit/s	25 m	1	Reservado	-	2	500 Kbit/s	100 m	3	250 Kbit/s	250 m	4	125 Kbit/s	500 m	5	100 Kbit/s	600 m	6	50 Kbit/s	1000 m	7	20 Kbit/s	1000 m	8	10 Kbit/s	1000 m
P772	Descrição	Comprimento máximo do cabo																														
0	1 Mbit/s	25 m																														
1	Reservado	-																														
2	500 Kbit/s	100 m																														
3	250 Kbit/s	250 m																														
4	125 Kbit/s	500 m																														
5	100 Kbit/s	600 m																														
6	50 Kbit/s	1000 m																														
7	20 Kbit/s	1000 m																														
8	10 Kbit/s	1000 m																														

(\*)**IMPORTANTE:** o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.



Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
<b>P773</b> Recuperar bus off [Parâmetro de configuração]	0 a 1 [ 0 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar a ação da PLC1 quando um erro de <i>bus off</i> ocorrer. Os valores permitidos são:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P773</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Manual</td> <td>Após a detecção do erro de <i>bus off</i>, o dispositivo indicará E61, a comunicação CAN será desabilitada, e o dispositivo deverá ser resetado manualmente para voltar a operar na rede.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Automático</td> <td>A comunicação será reiniciada automaticamente após a detecção do erro de <i>bus off</i>.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 4.4 - Valores permitidos quando ocorre erro bus off</b></p>	P773	Descrição	Observação	0	Manual	Após a detecção do erro de <i>bus off</i> , o dispositivo indicará E61, a comunicação CAN será desabilitada, e o dispositivo deverá ser resetado manualmente para voltar a operar na rede.	1	Automático	A comunicação será reiniciada automaticamente após a detecção do erro de <i>bus off</i> .					
P773	Descrição	Observação														
0	Manual	Após a detecção do erro de <i>bus off</i> , o dispositivo indicará E61, a comunicação CAN será desabilitada, e o dispositivo deverá ser resetado manualmente para voltar a operar na rede.														
1	Automático	A comunicação será reiniciada automaticamente após a detecção do erro de <i>bus off</i> .														
<b>P774</b> Ação para erro de comunicação [Parâmetro de configuração]	0 a 1 [ 1 ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar qual ação a PLC1 deve tomar caso ocorra erro durante a comunicação CAN:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P774</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Apenas indica o erro</td> <td>Para esta opção, caso ocorra erro na interface CAN, apenas será mostrado o código do erro na HMI do drive.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Causa erro fatal no drive</td> <td>Com esta opção, caso ocorra erro na comunicação CAN, além da indicação do erro, o drive será desabilitado, e um reset será necessário para que o mesmo volte a operar normalmente.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 4.5 - Ação para o erro de comunicação</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Erros de comunicação podem ser diferentes de acordo com o protocolo utilizado. Consulte o manual da comunicação específico para o protocolo utilizado.</p>	P774	Descrição	Observação	0	Apenas indica o erro	Para esta opção, caso ocorra erro na interface CAN, apenas será mostrado o código do erro na HMI do drive.	1	Causa erro fatal no drive	Com esta opção, caso ocorra erro na comunicação CAN, além da indicação do erro, o drive será desabilitado, e um reset será necessário para que o mesmo volte a operar normalmente.					
P774	Descrição	Observação														
0	Apenas indica o erro	Para esta opção, caso ocorra erro na interface CAN, apenas será mostrado o código do erro na HMI do drive.														
1	Causa erro fatal no drive	Com esta opção, caso ocorra erro na comunicação CAN, além da indicação do erro, o drive será desabilitado, e um reset será necessário para que o mesmo volte a operar normalmente.														
<b>P775</b> Status da CAN [Parâmetro de leitura]	0 a 5 [ - ] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Informa o status da CAN, sendo:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P775</th> <th>Status CAN</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilitado</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reservado</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CAN habilitado</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Warning (alguns telegramas com erro)</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Error Passive (muitos telegramas com erro, ou é o único dispositivo da rede com CAN habilitado e transmitindo telegramas)</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Sem alimentação</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 4.6 - Status CAN</b></p>	P775	Status CAN	0	Desabilitado	1	Reservado	2	CAN habilitado	3	Warning (alguns telegramas com erro)	4	Error Passive (muitos telegramas com erro, ou é o único dispositivo da rede com CAN habilitado e transmitindo telegramas)	5	Sem alimentação
P775	Status CAN															
0	Desabilitado															
1	Reservado															
2	CAN habilitado															
3	Warning (alguns telegramas com erro)															
4	Error Passive (muitos telegramas com erro, ou é o único dispositivo da rede com CAN habilitado e transmitindo telegramas)															
5	Sem alimentação															

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações																		
<b>P776</b> Contador de telegramas recebidos [Parâmetro de leitura]	0 a 65535 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Contador cíclico, incrementado a cada telegrama CAN recebido com sucesso. A contagem é reiniciada toda vez que o contador atinge o limite superior.																		
<b>P777</b> Contador de telegramas transmitidos [Parâmetro de leitura]	0 a 65535 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Contador cíclico, incrementado a cada telegrama CAN transmitido com sucesso. A contagem é reiniciada toda vez que o contador atinge o limite superior.																		
<b>P778</b> Contador de erros detectados [Parâmetro de leitura]	0 a 65535 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Contador cíclico, incrementado a cada erro detectado ( <i>warning</i> , <i>error passive</i> ou <i>bus off</i> ). A contagem é reiniciada toda vez que o contador atinge o limite superior.																		
<b>P780</b> Estado de comunicação CANopen [Parâmetro de leitura]	0 a 4 [-] -	<input checked="" type="checkbox"/> Indica o estado da comunicação CANopen, informando se o protocolo foi inicializado corretamente e o estado do serviço de guarda do escravo.  <table border="1"> <thead> <tr> <th>P780</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Desabilitado</td> <td>O protocolo CANopen não foi programado no P770 e está desabilitado.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Reservado</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>CANopen habilitado</td> <td>O protocolo CANopen foi corretamente inicializado.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Guarda do nó habilitada</td> <td>O serviço de guarda do nó foi iniciado pelo mestre e está operando corretamente.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Erro de guarda do nó</td> <td>Timeout no serviço de guarda do nó. Este evento provoca E65 na placa PLC1.</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>Tabela 4.7 - Estado da comunicação CANopen</b></p> <input checked="" type="checkbox"/> Consulte o manual da comunicação CANopen para obter a descrição detalhada do protocolo.	P780	Descrição	Observação	0	Desabilitado	O protocolo CANopen não foi programado no P770 e está desabilitado.	1	Reservado		2	CANopen habilitado	O protocolo CANopen foi corretamente inicializado.	3	Guarda do nó habilitada	O serviço de guarda do nó foi iniciado pelo mestre e está operando corretamente.	4	Erro de guarda do nó	Timeout no serviço de guarda do nó. Este evento provoca E65 na placa PLC1.
P780	Descrição	Observação																		
0	Desabilitado	O protocolo CANopen não foi programado no P770 e está desabilitado.																		
1	Reservado																			
2	CANopen habilitado	O protocolo CANopen foi corretamente inicializado.																		
3	Guarda do nó habilitada	O serviço de guarda do nó foi iniciado pelo mestre e está operando corretamente.																		
4	Erro de guarda do nó	Timeout no serviço de guarda do nó. Este evento provoca E65 na placa PLC1.																		

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações															
<b>P781</b> Estado do nó CANopen [Parâmetro de leitura]	0 a 127 [-] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Cada dispositivo na rede CANopen possui um estado associado. É possível ver o estado atual da PLC1 através deste parâmetro.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>P781</th> <th>Descrição</th> <th>Observação</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Não Iniciado</td> <td>O protocolo CANopen não foi programado no P770 e está desabilitado.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Parado</td> <td>Neste estado, a transfêrencia de dados entre mestre e escravo não é possível.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Operacional</td> <td>Todos os serviço de comunicação estão disponíveis neste estado.</td> </tr> <tr> <td>127</td> <td>Pré-operacional</td> <td>Somente alguns serviços da comunicação CANopen estão disponíveis neste estado.</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabela 4.8 - Estado do nó CANopen</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Consulte o manual da comunicação CANopen para obter a descrição detalhada do protocolo.</p>	P781	Descrição	Observação	0	Não Iniciado	O protocolo CANopen não foi programado no P770 e está desabilitado.	4	Parado	Neste estado, a transfêrencia de dados entre mestre e escravo não é possível.	5	Operacional	Todos os serviço de comunicação estão disponíveis neste estado.	127	Pré-operacional	Somente alguns serviços da comunicação CANopen estão disponíveis neste estado.
P781	Descrição	Observação															
0	Não Iniciado	O protocolo CANopen não foi programado no P770 e está desabilitado.															
4	Parado	Neste estado, a transfêrencia de dados entre mestre e escravo não é possível.															
5	Operacional	Todos os serviço de comunicação estão disponíveis neste estado.															
127	Pré-operacional	Somente alguns serviços da comunicação CANopen estão disponíveis neste estado.															
<b>P782</b> Estado da rede DeviceNet [Parâmetro de leitura]	0 a 5 [-] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P782</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Não alimentado / Não on-line</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>On-line, não conectado</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>On-line, conectado</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Conexão expirou</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Falha crítica na conexão</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>Executando Auto-baud</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabela 4.9 - Estado da rede DeviceNet</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para uma descrição detalhada destes itens consulte o manual da programação DeviceNet do produto.</p>	P782	Descrição	0	Não alimentado / Não on-line	1	On-line, não conectado	2	On-line, conectado	3	Conexão expirou	4	Falha crítica na conexão	5	Executando Auto-baud	
P782	Descrição																
0	Não alimentado / Não on-line																
1	On-line, não conectado																
2	On-line, conectado																
3	Conexão expirou																
4	Falha crítica na conexão																
5	Executando Auto-baud																
<b>P783</b> Estado do mestre da rede DeviceNet [Parâmetro de leitura]	0 ou 1 [-] -	<table border="1"> <thead> <tr> <th>P783</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>Mestre em modo de execução (Run)</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Mestre em modo ocioso (Idle)</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><b>Tabela 4.10 - Estado do mestre da rede DeviceNet</b></p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Para uma descrição detalhada destes itens consulte o manual da programação DeviceNet do produto.</p>	P783	Descrição	0	Mestre em modo de execução (Run)	1	Mestre em modo ocioso (Idle)									
P783	Descrição																
0	Mestre em modo de execução (Run)																
1	Mestre em modo ocioso (Idle)																
<b>P784</b> Quantidade de palavras de leitura [Parâmetro de configuração]	0 a 10 [1] -	<p><input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar a quantidade de palavras de leitura que deseja-se trocar com o mestre da rede DeviceNet.</p>															

Parâmetro	Faixa [Ajuste fábrica] Unidade	Descrição / Observações														
<b>P785</b> Quantidade de palavras de escrita [Parâmetro de configuração]	0 a 10 [ 1 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar a quantidade de palavras de escrita que deseja-se trocar com o mestre da rede DeviceNet.														
<b>P793 (*)</b> Seleciona protocolo serial [Parâmetro de configuração]	0 a 5 [ 0 ] -	<input checked="" type="checkbox"/> Permite selecionar qual o protocolo desejado para a comunicação serial, paridade e stop-bit. <table border="1" data-bbox="767 663 1362 887"> <thead> <tr> <th>P793</th> <th>Descrição</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>ModBus, sem paridade e 2 stop-bits.</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>WegTp, sem paridade e 2 stop-bits.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>ModBus, paridade par e 1 stop-bit.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>WegTp, paridade par e 1 stop-bit.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>ModBus, paridade ímpar e 1 stop-bit.</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>WegTp, paridade ímpar e 1 stop-bit.</td> </tr> </tbody> </table>	P793	Descrição	0	ModBus, sem paridade e 2 stop-bits.	1	WegTp, sem paridade e 2 stop-bits.	2	ModBus, paridade par e 1 stop-bit.	3	WegTp, paridade par e 1 stop-bit.	4	ModBus, paridade ímpar e 1 stop-bit.	5	WegTp, paridade ímpar e 1 stop-bit.
P793	Descrição															
0	ModBus, sem paridade e 2 stop-bits.															
1	WegTp, sem paridade e 2 stop-bits.															
2	ModBus, paridade par e 1 stop-bit.															
3	WegTp, paridade par e 1 stop-bit.															
4	ModBus, paridade ímpar e 1 stop-bit.															
5	WegTp, paridade ímpar e 1 stop-bit.															

**Tabela 4.11** -Seleção do protocolo serial

(\*) IMPORTANTE: o sistema precisa ser reinicializado quando um ou mais desses parâmetros for alterado, para que atue conforme o programado.