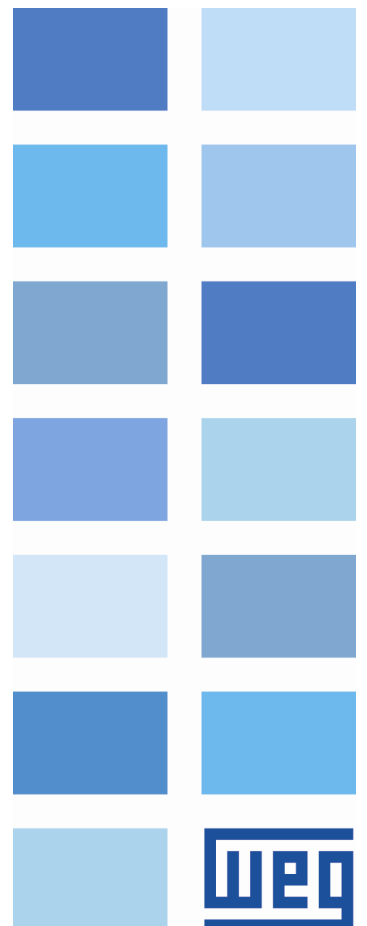


# BACnet

CFW501

## Manual do Usuário





# **Manual do Usuário BACnet**

Série: CFW501

Idioma: Português

N ° do Documento: 10002041154 / 02

Data da Publicação: 04/2022

# SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO .....</b>	<b>3</b>
<b>SOBRE O MANUAL .....</b>	<b>5</b>
<b>ABREVIações E DEFINIções .....</b>	<b>5</b>
<b>REPRESENTAção NUMéRICA .....</b>	<b>5</b>
<b>DOCUMENTOS .....</b>	<b>5</b>
<b>1 INTRODUçãO à COMUNICAçãO SERIAL .....</b>	<b>6</b>
<b>2 INTRODUçãO à COMUNICAçãO BACNET .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 BACNET MS/TP .....</b>	<b>8</b>
2.1.1 Estrutura das Mensagens no BACnet MS/TP .....	8
<b>2.2 ENDEREçO .....</b>	<b>10</b>
<b>2.3 PERFIL BACNET .....</b>	<b>10</b>
2.3.1 ReadProperty (DS-RP-B) .....	10
2.3.2 WriteProperty (DS-WP-B) .....	11
2.3.3 WHO IS / I AM (DM-DDB-B) .....	11
2.3.4 Device Management-Reinitialize Device-B (DM-RD-B) .....	11
<b>3 DESCRIçãO DAS INTERFACES .....</b>	<b>12</b>
<b>3.1 MÓDULOS PLUG-IN .....</b>	<b>12</b>
3.1.1 Conector RS485 do módulo plug-in padrão (CFW500-IOS) .....	12
<b>3.2 MÓDULOS PLUG-IN COM INTERFACE RS485 E INTERFACE ADICIONAL .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Módulo plug-in com duas interfaces RS485 (CFW500-CRS485-B) .....	13
3.2.2 Módulo plug-in com interfaces RS485 e USB (CFW500-CUSB) .....	13
3.2.3 Módulo plug-in com interfaces RS485 e RS232 (CFW500-CRS232) .....	14
<b>3.3 RS485 .....</b>	<b>14</b>
3.3.1 Características da interface RS485 .....	14
3.3.2 Resistor de terminação .....	14
3.3.3 Indicações .....	15
3.3.4 Conexão com a Rede RS485 .....	15
<b>4 PARAMETRIZAçãO .....</b>	<b>16</b>
<b>4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIçãO DAS PROPRIEDADES .....</b>	<b>16</b>
P0105 – SELEçãO 1ª/2ª RAMPA .....	16
P0220 – SELEçãO FONTE LOCAL/REMOTO .....	16
P0221 – SELEçãO REFERêNCIA LOCAL .....	16
P0222 – SELEçãO REFERêNCIA REMOTA .....	16
P0223 – SELEçãO GIRO LOCAL .....	16
P0224 – SELEçãO GIRA/PARA LOCAL .....	16
P0225 – SELEçãO JOG LOCAL .....	16
P0226 – SELEçãO GIRO REMOTO .....	16
P0227 – SELEçãO GIRA/PARA REMOTO .....	16
P0228 – SELEçãO JOG REMOTO .....	16
P0308 – ENDEREçO SERIAL .....	16
P0310 – TAXA DE COMUNICAçãO SERIAL .....	17
P0311 – CONFIGURAçãO DOS BYTES DA INTERFACE SERIAL .....	17
P0312 – PROTOCOLO SERIAL .....	18
P0313 – AçãO PARA ERRO DE COMUNICAçãO .....	19
P0314 – WATCHDOG SERIAL .....	20
P0316 – ESTADO DA INTERFACE SERIAL .....	20
P0680 – ESTADO LÓGICO .....	20
P0681 – VELOCIDADE DO MOTOR EM 13 BITS .....	22

P0682 – PALAVRA DE CONTROLE VIA SERIAL .....	22
P0683 – REFERÊNCIA DE VELOCIDADE VIA SERIAL .....	24
P0695 – VALOR PARA AS SAÍDAS DIGITAIS .....	24
P0696 – VALOR 1 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS.....	25
P0697 – VALOR 2 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS.....	25
P0698 – VALOR 3 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS.....	25
P0760 – INSTÂNCIA DO EQUIPAMENTO BACNET – PARTE ALTA .....	26
P0761 – INSTÂNCIA DO EQUIPAMENTO BACNET – PARTE BAIXA.....	26
P0762 – NÚMERO MÁXIMO DE MESTRE .....	28
P0763 – NÚMERO MÁXIMO DE FRAMES MS/TP.....	28
P0764 – TRANSMISSÃO I AM .....	28
P0765 – QUANTIDADE DE TOKENS RECEBIDOS.....	29
<b>5 MODELAMENTO DOS OBJETOS BACNET .....</b>	<b>30</b>
5.1 OBJETOS BACNET .....	31
5.1.1 Objeto ANALOG INPUT .....	31
5.1.2 Objeto ANALOG OUTPUT .....	31
5.1.3 Objeto ANALOG VALUE .....	32
5.1.4 Objeto BINARY INPUT.....	32
5.1.5 Objeto BINARY OUTPUT.....	33
5.1.6 Objeto BINARY VALUE.....	33
5.1.7 Objeto DEVICE .....	34
5.1.8 Mailbox.....	34
<b>6 FALHAS E ALARMES RELACIONADOS COM A COMUNICAÇÃO BACNET ...</b>	<b>36</b>
A128/F228 – TIMEOUT NA RECEPÇÃO DE TELEGRAMAS.....	36

## SOBRE O MANUAL

Este manual fornece a descrição necessária para a operação do inversor de frequência CFW501 utilizando o protocolo BACnet. Este manual deve ser utilizado em conjunto com manual do usuário do CFW501.

### ABREVIações E DEFINIções

<b>ASCII</b>	American Standard Code for Information Interchange
<b>PLC</b>	Programmable Logic Controller
<b>HMI</b>	Human-Machine Interface
<b>ro</b>	Read only (somente leitura)
<b>rw</b>	Read/write (leitura e escrita)

### REPRESENTAÇÃO NUMÉRICA

Números decimais são representados através de dígitos sem sufixo. Números hexadecimais são representados com a letra 'h' depois do número.

### DOCUMENTOS

O protocolo BACnet para o CFW501 foi desenvolvido baseado nas seguintes especificações e documentos:

<b>Documento</b>	<b>Versão</b>	<b>Fonte</b>
Standard 135-2004.	1.0	ANSI/ASHRAE/ISO

Para obter esta documentação, deve-se consultar a BACnet ORG, que atualmente é a organização que mantém, divulga e atualiza as informações relativas à rede BACnet.

## **1 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO SERIAL**

Em uma interface serial os bits de dados são enviados sequencialmente através de um canal de comunicação ou barramento. Diversas tecnologias utilizam comunicação serial para transferência de dados, incluindo as interfaces RS232 e RS485.

As normas que especificam os padrões RS232 e RS485, no entanto, não especificam o formato nem a seqüência de caracteres para a transmissão e recepção de dados. Neste sentido, além da interface, é necessário identificar também o protocolo utilizado para comunicação.

A rede BACnet MS/TP define a troca de mensagens BACnet utilizando o padrão RS485 como meio físico.

A seguir serão apresentadas características da interface serial RS485 disponível para o inversor de frequência CFW501 e sua operação utilizando o protocolo BACnet.

## 2 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO BACNET

BACnet, abreviação de "Building Automation Control Network", é um protocolo padrão definido por ANSI/ASHRAE/ISO Standard 135-2004. O protocolo define um modelo de sistema de automação predial, que descreve a interação entre dispositivos e sistemas. O protocolo define:

- Dados e comandos estruturados em um modelo orientado a objeto;
- Serviços que descrevem o acesso aos dados;
- Uma arquitetura de rede flexível.

O padrão BACnet define seis tipos de redes de comunicação para transporte de mensagens BACnet, como ilustra a Figura 2.1. O tipo de rede define a camada física e de enlace. Os seis tipos de redes são:

- BACnet ARCnet;
- BACnet Ethernet;
- BACnet Lontalk;
- BACnet MS/TP;
- BACnet Point-to-Point;
- BACnet IP;

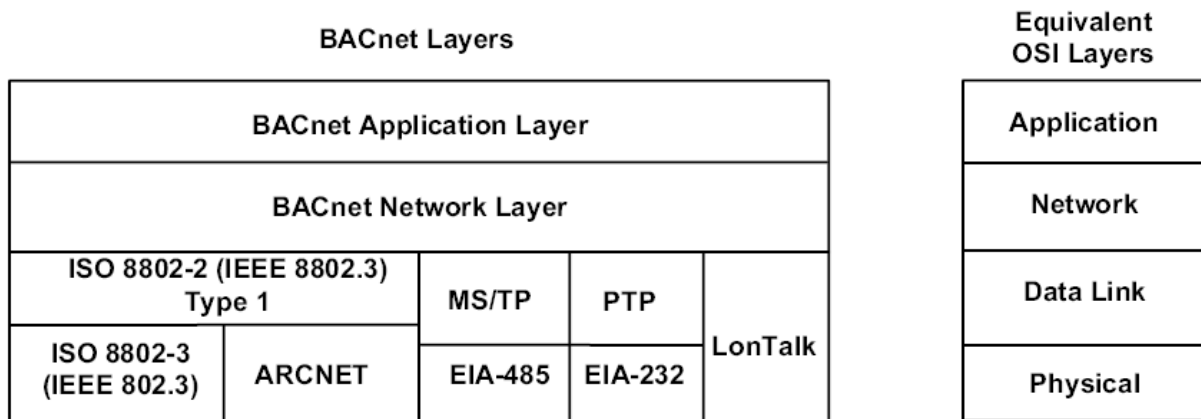


Figura 2.1: Arquitetura do protocolo BACnet

Um equipamento BACnet possui uma coleção de informações definida como objetos e propriedades.

Um objeto BACnet representa uma informação física ou virtual do equipamento, como uma entrada ou saída digital ou analógica, variáveis de controle e parâmetros. A norma BACnet define 25 tipos de objetos. Cada objeto é identificado por uma propriedade chamada Identificador de Objeto (Object Identifier) que codifica a instância e o tipo do objeto em um número binário de 32 bits.

Uma propriedade BACnet representa características ou informações de um objeto BACnet. É através das propriedades que os outros elementos podem acessar as informações do equipamento. O acesso a propriedade pode ser definido como somente leitura ou escrita/leitura. A especificação BACnet define serviços que são agrupados em cinco categorias:

- Acesso a objetos;
- Gerenciamento do equipamento;
- Alarmes e eventos;
- Transferência de arquivo;
- Terminal virtual.

Conforme o conjunto de serviços disponibilizados no equipamento pode-se classificar os equipamentos BACnet em seis diferentes perfis:

- BACnet Operator Workstation (B-OWS);
- BACnet Building Controller (B-BC);
- BACnet Advanced Application Controller (B-AAC);
- BACnet Application Specific Controller (B-ASC);
- BACnet Smart Actuator (B-AS);
- BACnet Smart Sensor (B-SS);

## 2.1 BACNET MS/TP

No inversor CFW501 foi desenvolvido o Protocolo BACnet utilizando o padrão RS485 para as camadas física e de enlace, denominado BACnet MS/TP (Mestre Escravo / Token Passing). As estações BACnet MS/TP podem ser divididas em dois grupos, estações mestre e estações escravas, conforme a faixa de endereço da estação.

O controle de acesso ao meio de comunicação é realizado de duas formas:

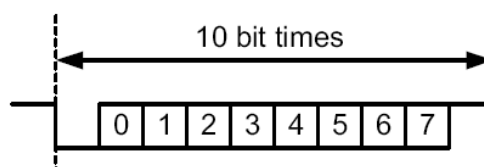
- **Mestre/Escravo (MS):** é utilizada na comunicação entre uma estação mestre com uma estação escrava;
- **Token passing (TP):** comunicação apenas entre estações mestre. Define-se um anel lógico e o mestre que possui o Token pode estabelecer comunicação com estações escravas e outros mestres.

Em uma rede BACnet MS/TP, as estações são inicializadas e vão para o estado IDLE (ocioso), aguardando o recebimento de um telegrama que pode ser:

- Frame Inválido: permanece em IDLE;
- Frame não desejado: permanece em IDLE;
- Token: vai para o estado USE TOKEN, executa a comunicação necessária (com escravos ou outros mestres) e passa o token para a próxima estação;
- Recepção de um Poll of Master: envia um telegrama para a estação com endereço do campo Source Address;
- Recepção de um DataNoReplay: sinaliza a recepção para as camadas superiores;
- Recepção de um DataNeedingReplay: sinaliza a recepção para as camadas superiores e envia a resposta solicitada;

### 2.1.1 Estrutura das Mensagens no BACnet MS/TP

A especificação BACnet define que o frame pode ter de 0 a 501 bytes (octetos) e cada byte é composto por 8 bits sem paridade com start e stop bit, conforme ilustra a Figura 2.2.

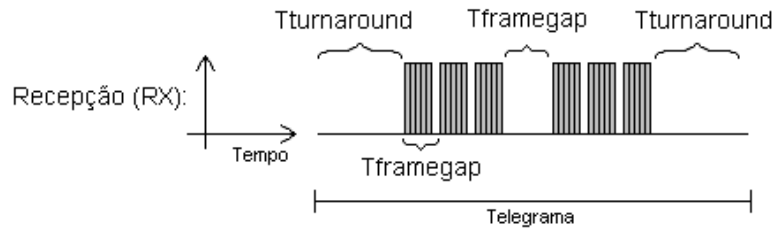


*Figura 2.2: Estrutura do byte*

**Recepção (RX):** O tempo máximo entre cada byte ( $T_{framegap}$ ) é de 20 bit times. E o tempo mínimo entre frames ( $T_{turnaround}$ ) após o stop bit do último byte do frame é 40 bit times, conforme Figura 2.3.

**Transmissão (TX):** o sinal RTS deve ser desabilitado após ( $T_{postdrive}$ ) 15 bit times depois do envio do stop bit.





**Figura 2.3:** Recepção de dados BACnet

O frame de dados BACnet é formado por um cabeçalho (header) e os dados, como ilustra a Figura 2.4.

HEADER								DADOS		
0x55	0xFF	Tipo Frame	End destino	End fonte	Tamanho	Tamanho	CRC	dados	CRC	CRC

**Figura 2.4:** Frame BACnet

**Preâmbulo:** formado por dois bytes com os valores 0x55, 0xFF respectivamente.

**Tipo de frame:** A especificação BACnet define 8 tipos de frame de 00 a 07. Os tipos de 08 a 127 estão reservados para ampliações da especificação e os tipos 128 a 255 são reservados para frames específicos de cada fabricante. Os tipos definidos são:

- 00 Token;
- 01 Poll for Master;
- 02 Reply to poll for Master;
- 03 Test Request;
- 04 Test Response;
- 05 BACnet data expecting Reply;
- 06 BACnet data not expecting Reply;
- 07 Reply Postponed;

Os frames do tipo 00, 01 e 02 devem ser entendidos apenas por estações mestres, as estações escravas devem ignorá-los.

Frame tipo Token (00): utilizado no relacionamento entre estações mestres. Não apresenta dados. A estação mestre que está com o Token pode iniciar a comunicação. Após enviar o número máximo de dados definido (Nmax\_info\_frames) e esperar qualquer resposta, ela deve passar o Token para o próximo mestre.

Frame tipo Poll for Master (01): é transmitido periodicamente durante a configuração. Utilizado para descobrir a presença de outros mestres na rede e determinar a sequência do token. Estações mestre devem responder e as estações escravas devem ignorar. Não apresenta dados.

Frame tipo Reply to Poll For Master (02): resposta das estações mestres para o Poll for Master (frame tipo 01). Não apresenta dados.

Frame tipo Test Request (03): utilizado para iniciar a comunicação na rede MS/TP. Utilizado para enviar uma informação particular a uma estação.

Frame tipo Test Response (04): resposta a um Test Request.

Frame tipo BACnet Data Expecting Reply (05): utilizado por estações mestres para transmitir dados de parâmetros de um DL\_UNITDATA.request que apresenta endereço destino, dados, prioridade e código da mensagem, aguardando uma resposta da estação destino.

Frame tipo BACnet Data not Expecting Reply (06): utilizado por estações mestres para transmitir dados de parâmetros de um DL\_UNITDATA.request que apresenta endereço destino, dados, prioridade e código da mensagem. Não aguarda resposta da estação destino.

Frame Reply Postponed (07): utilizado por estações mestre para indicar que a resposta a um frame Data Expecting Reply será enviada mais tarde. Não apresenta dados.

**Endereços destino e fonte:** formado por dois bytes, destino e fonte, respectivamente.

**Tamanho:** formado por dois bytes que informam a quantidade de bytes de dados da mensagem.

**CRC cabeçalho:** A última parte do cabeçalho é o campo para checagem de erros de transmissão do cabeçalho. O método utilizado é o CRC-8 (Cyclic Redundancy Check).

**Dados:** pode apresentar 0 a 501 bytes, conforme especificação BACnet. No CFW501 os dados podem apresentar até 59 bytes.

**CRC dados:** A última parte do telegrama é o campo para checagem de erros de transmissão dos dados. O método utilizado é o CRC-16 (Cyclic Redundancy Check).

## 2.2 ENDEREÇO

Apresenta faixa de endereços de 0 a 254 onde:

- a faixa de 0 a 127 é reservada para estações mestres ou escravas;
- a faixa de endereços de 128 a 254 é utilizada somente para estações escravas.

Telegrama broadcast deve possuir no campo endereço de destino = 0xFFh (255).  
No CFW501 o endereço serial é programado através do parâmetro P0308.

## 2.3 PERFIL BACNET

O perfil BACnet desenvolvido para o inversor CFW501 é o B-ASC, com serviços de gerenciamento de comunicação e compartilhamento de dados que apresenta os seguintes BIBBs (BACnet interoperability Building Blocks):

- DATA SHARING:
  - DS-RP-B: ReadProperty;
  - DS-WP-B: WriteProperty.
- DEVICE and NETWORK MGMT:
  - DM-DDB-B: WHO IS / I AM;
  - DM-RD-B: Device Management-Reinitialize Device-B.

### 2.3.1 ReadProperty (DS-RP-B)

O serviço ReadProperty é utilizado por um cliente BACnet (estação que realiza uma requisição a uma estação servidora) para obter um valor de uma propriedade de um objeto BACnet. Este serviço permite acesso à leitura das propriedades que possuem o tipo de acesso R (leitura).

### **2.3.2 WriteProperty (DS-WP-B)**

O serviço WriteProperty é utilizado por um cliente BACnet para modificar o valor de uma propriedade específica de um objeto BACnet. Este serviço permite acesso à escrita das propriedades que possuem o tipo de acesso W (escrita) ou C (commandable).

### **2.3.3 WHO IS / I AM (DM-DDB-B)**

O serviço WHO IS / I AM é utilizado para identificação dos equipamentos que estão conectados na rede. A mensagem WHO IS é enviada pelo controlador BACnet e as estações respondem com uma mensagem I AM, informando seu Object Identifier e o endereço. A mensagem I AM é transmitida em broadcast e pode ser transmitida na energização ou periodicamente, conforme o parâmetro P0764.

### **2.3.4 Device Management-Reinitialize Device-B (DM-RD-B)**

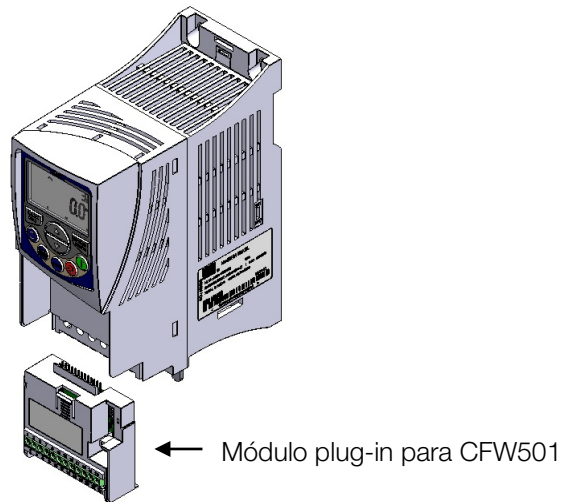
O serviço Reinitialize Device é utilizado para reinicializar remotamente o equipamento e utiliza uma senha para validar a execução do serviço. O padrão BACnet define que a senha é uma string (conjunto de caracteres ASCII) de até 20 posições. No inversor CFW501 a senha utilizada para a reinicialização remota do equipamento é a mesma senha que libera a alteração do conteúdo dos parâmetros, informada no parâmetro P0000. Esta senha pode ser um número entre 0 a 9999 que, na rede BACnet, é convertida para uma string de 4 caracteres ASCII entre "0000" a "9999".

Exemplo: Considerando que a senha padrão do inversor CFW501 é 5, o serviço de reinicialização remota do inversor será realizada somente se a senha recebida for igual a "0005".

### 3 DESCRIÇÃO DAS INTERFACES

As interfaces para comunicação serial RS232, RS485 ou USB disponíveis para o inversor de frequência CFW501 dependem do módulo plug-in selecionado para o produto. A seguir são apresentadas informações sobre a conexão e instalação do equipamento em rede de comunicação utilizando diferentes módulos plug-in.

#### 3.1 MÓDULOS PLUG-IN



*Figura 3.1: Exemplo de acessório de interface para CFW501*

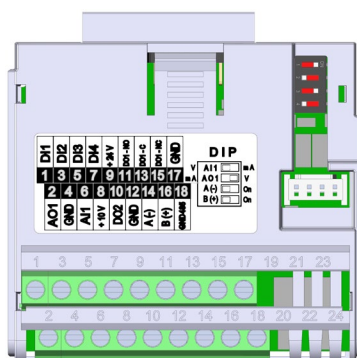
Todos os módulos plug-in para o inversor de frequência CFW501 possuem ao menos uma interface RS485 padrão, identificada como Serial (1). Esta interface RS485 padrão possui duas funções:

- Conexão ponto a ponto com HMI remota.
- Conexão via RS485 para operação em rede.

A seleção da função que será utilizada para o produto é feita através do parâmetro P0312.

##### 3.1.1 Conector RS485 do módulo plug-in padrão (CFW500-IOS)

Para o módulo plug-in padrão, a conexão para a interface RS485 está disponível através do borne de controle utilizando a seguinte pinagem:



Pino	Nome	Função
12	A-Line (-)	RxD/TxD negativo
14	B-Line (+)	RxD/TxD positivo
16	Ref.	0V do circuito RS485

*Tabela 2.1: Pinagem do conector RS485 para o módulo plug-in padrão (CFW500-IOS)*

### 3.2 MÓDULOS PLUG-IN COM INTERFACE RS485 E INTERFACE ADICIONAL

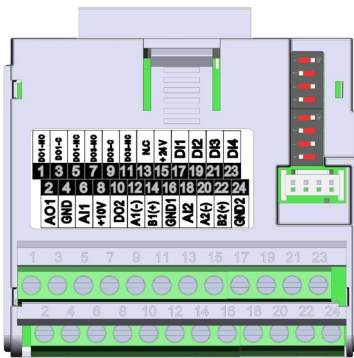
Dependendo do módulo plug-in instalado, o CFW501 dispõe de até duas interfaces seriais simultâneas, porém somente uma delas pode ser fonte de comandos ou referências, a outra é obrigatoriamente inativa ou HMI remota, conforme a seleção de P0312.

A interface Serial(1) é a interface padrão do CFW501 e está presente em todos os módulos plug-in através dos bornes da porta RS485 padrão. Já a interface Serial(2) está presente somente nos módulos plug-in descritos a seguir:


**NOTA!**

Não é possível utilizar as interfaces seriais para comunicação com duas redes distintas. A única operação simultânea permitida é utilizar a Serial (1) para conexão com a HMI remota, e outro protocolo de rede programável na Serial (2).

#### 3.2.1 Módulo plug-in com duas interfaces RS485 (CFW500-CRS485-B)



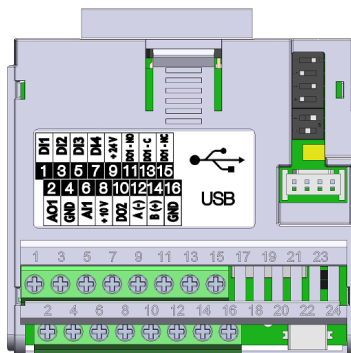
Pino	Nome	Função
12	A-Line (-)	RxD/TxD negativo – Serial (1)
14	B-Line (+)	RxD/TxD positivo – Serial (1)
16	Ref.	0V do circuito RS485 – Serial (1)

Pino	Nome	Função
20	A-Line (-)	RxD/TxD negativo – Serial (2)
22	B-Line (+)	RxD/TxD positivo – Serial (2)
24	Ref.	0V do circuito RS485 – Serial (2)

*Tabela 3.2: Módulo plug-in com RS485 adicional*

Para este módulo plug-in, além da interface RS485 padrão, uma segunda interface RS485 está disponível. Este acessório permite a ligação simultânea de uma HMI remota na interface RS485 padrão e de uma interface serial programável.

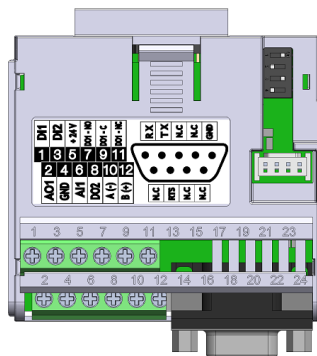
#### 3.2.2 Módulo plug-in com interfaces RS485 e USB (CFW500-CUSB)



*Figura 2.2: Módulo plug-in com conexão USB*

Para este módulo plug-in, além da interface RS485 padrão, uma interface USB com conector mini-USB está disponível. Ao conectar a interface USB, esta será reconhecida como um conversor USB para serial, e uma porta COM virtual será criada<sup>1</sup>. Portanto a comunicação com o drive é feita através desta porta COM. Desta forma, o acessório USB também disponibiliza a conexão para HMI remota na interface RS485 padrão, mais uma interface serial programável.

### 3.2.3 Módulo plug-in com interfaces RS485 e RS232 (CFW500-CRS232)



*Figura 2.3: Módulo plug-in com conexão RS232*

Para este módulo plug-in, além da interface RS485 padrão, uma interface RS232 está disponível. Este acessório permite a ligação simultânea de uma HMI remota na interface RS485 padrão e de uma interface serial programável.

## 3.3 RS485

### 3.3.1 Características da interface RS485

- Interface segue o padrão EIA/TIA-485.
- Possibilita comunicação utilizando taxas de 9600 até 38400 Kbit/s.
- Interface isolada galvanicamente e com sinal diferencial, conferindo maior robustez contra interferência eletromagnética.
- Permite a conexão de até 32 dispositivos no mesmo segmento. Uma quantidade maior de dispositivos pode ser conectada com o uso de repetidores.<sup>2</sup>
- Comprimento máximo do barramento de 1000 metros.

### 3.3.2 Resistor de terminação

Para cada segmento da rede RS485, é necessário habilitar um resistor de terminação nos pontos extremos do barramento principal. O próprio módulo plug-in possui chaves para habilitação dos resistores de terminação. Consulte o guia de instalação do módulo plug-in para detalhes

<sup>1</sup> É necessário instalar o driver USB presente no CD-ROM que acompanha o produto. O número da porta COM criada depende da disponibilidade no sistema operacional e, depois de conectado, devem-se consultar os recursos de hardware do sistema para identificar esta porta.

<sup>2</sup> O número limite de equipamentos que podem ser conectados na rede também depende do protocolo utilizado.

### **3.3.3 Indicações**

As indicações de alarmes, falhas e estados da comunicação são feitas através da HMI e dos parâmetros do produto.

### **3.3.4 Conexão com a Rede RS485**

Para a ligação do inversor de frequência CFW501 utilizando a interface RS485, os seguintes pontos devem ser observados:

- É recomendado o uso de um cabo com par trançado blindado.
- Recomenda-se também que o cabo possua mais um fio para ligação do sinal de referência (GND). Caso o cabo não possua o fio adicional, deve-se deixar o sinal GND desconectado.
- A passagem do cabo deve ser feita separadamente (e se possível distante) dos cabos para alimentação de potência.
- Todos os dispositivos da rede devem estar devidamente aterrados, preferencialmente na mesma ligação com o terra. A blindagem do cabo também deve ser aterrada.
- Habilitar os resistores de terminação apenas em dois pontos, nos extremos do barramento principal, mesmo que existam derivações a partir do barramento.

## 4 PARAMETRIZAÇÃO

A seguir serão apresentados apenas os parâmetros do inversor de frequência CFW501 que possuem relação direta com a comunicação BACnet.

### 4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIÇÃO DAS PROPRIEDADES

RO	Parâmetro somente de leitura
CFG	Parâmetro somente alterado com o motor parado

#### P0105 – SELEÇÃO 1<sup>a</sup>/2<sup>a</sup> RAMPA

#### P0220 – SELEÇÃO FONTE LOCAL/REMOTO

#### P0221 – SELEÇÃO REFERÊNCIA LOCAL

#### P0222 – SELEÇÃO REFERÊNCIA REMOTA

#### P0223 – SELEÇÃO GIRO LOCAL

#### P0224 – SELEÇÃO GIRA/PARA LOCAL

#### P0225 – SELEÇÃO JOG LOCAL

#### P0226 – SELEÇÃO GIRO REMOTO

#### P0227 – SELEÇÃO GIRA/PARA REMOTO

#### P0228 – SELEÇÃO JOG REMOTO

Estes parâmetros são utilizados na configuração da fonte de comandos para os modos local e remoto do produto. Para que o equipamento seja controlado através da interface BACnet, deve-se selecionar uma das opções 'serial' disponíveis nos parâmetros.

A descrição detalhada destes parâmetros encontra-se no manual de programação do inversor de frequência CFW501.

#### P0308 – ENDEREÇO SERIAL

**Faixa de** 0 a 255 **Padrão:** 1

**Valores:**

**Propriedades:** CFG

**Grupo de acesso via HMI:** NET

#### Descrição:

Permite programar o endereço utilizado para comunicação serial do equipamento. É necessário que cada equipamento da rede possua um endereço diferente dos demais. Os endereços válidos para este parâmetro dependem do protocolo programado no P0312:

- HMI → não necessita programação de endereço.
- Modbus RTU → endereços válidos: 1 a 247.
- BACnet → endereços válidos: 0 a 254.



- N2 → endereços válidos: 1 a 255.
- SymbiNet → endereços válidos: 1 a 63.

### P0310 – TAXA DE COMUNICAÇÃO SERIAL

<b>Faixa de</b>	0 = 9600 bits/s	<b>Padrão: 1</b>
<b>Valores:</b>	1 = 19200 bits/s	
	2 = 38400 bits/s	
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

#### Descrição:

Permite programar o valor desejado para a taxa de comunicação da interface serial, em bits por segundo. Esta taxa deve ser a mesma para todos os equipamentos conectados na rede.



#### NOTA!

Para a utilização da interface RS485 com a HMI remota não é necessário programar a taxa de comunicação. Esta taxa é utilizada apenas com os demais protocolos seriais, tanto pela interface padrão quanto pelas interfaces adicionais.

### P0311 – CONFIGURAÇÃO DOS BYTES DA INTERFACE SERIAL

<b>Faixa de</b>	0 = 8 bits de dados, sem paridade, 1 stop bit	<b>Padrão: 1</b>
<b>Valores:</b>	1 = 8 bits de dados, paridade par, 1 stop bit	
	2 = 8 bits de dados, paridade ímpar, 1 stop bit	
	3 = 8 bits de dados, sem paridade, 2 stop bits	
	4 = 8 bits de dados, paridade par, 2 stop bits	
	5 = 8 bits de dados, paridade ímpar, 2 stop bits	
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

#### Descrição:

Permite a configuração do número de bits de dados, paridade e *stop* bits nos bytes da interface serial. Esta configuração deve ser a mesma para todos os equipamentos conectados na rede.



#### NOTA!

Para o protocolo BACnet deve-se selecionar a opção 0.



#### NOTA!

Para a utilização da interface RS485 com a HMI remota não é necessário programar a configuração dos bytes. Esta configuração é utilizada apenas com os demais protocolos seriais, tanto pela interface padrão quanto pelas interfaces adicionais.

**P0312 – PROTOCOLO SERIAL**

<b>Faixa de Valores:</b>	0 = HMI (1) 1 = SymbiNet (1) 2 = Modbus RTU (1) 3 = BACnet (1) 4 = N2 (1) 5 = Mestre Modbus RTU (1) e Modbus RTU (2) 6 = HMI (1) e Modbus RTU (2) 7 = Modbus RTU (2) 8 = HMI (1) e BACnet (2) 9 = BACnet (2) 10 = HMI (1) e N2 (2) 11 = N2 (2) 12 = HMI (1) e Mestre Modbus RTU (2) 13 = Modbus RTU (1) e Mestre Modbus RTU (2) 14 = HMI (1) e SymbiNet (2) 15 = SymbiNet (2)	<b>Padrão: 2</b>
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Permite selecionar o protocolo desejado para a interface serial.

*Tabela 4.1: Opções para o parâmetro P0312*

Opção	Descrição
0 = HMI (1)	Seleciona, para a interface serial padrão (1), o protocolo de comunicação com a HMI remota.
1 = SymbiNet (1)	Seleciona, para a interface serial padrão (1), o protocolo de comunicação SymbiNet.
2 = Modbus RTU (1)	Seleciona, para a interface serial padrão (1), o protocolo de comunicação Modbus RTU escravo.
3 = BACnet (1)	Seleciona, para a interface serial padrão (1), o protocolo de comunicação BACnet.
4 = N2 (1)	Seleciona, para a interface serial padrão (1), o protocolo de comunicação N2.
5 = Mestre Modbus RTU (1) e Modbus RTU (2)	Para os acessórios de interface do equipamento que possuem mais de uma interface serial, esta opção permite utilizar a interface padrão (1) como mestre Modbus RTU e, simultaneamente, utilizar a interface adicional (2) como escravo Modbus RTU.
6 = HMI (1) e Modbus RTU (2)	Para os acessórios de interface do equipamento que possuem mais de uma interface serial (exemplos: CFW500-CUSB, etc.), esta opção permite utilizar HMI do equipamento conectada na interface padrão (1) e, simultaneamente, utilizar o protocolo Modbus RTU na interface adicional (2).
7 = Modbus RTU (2)	Seleciona, para a interface serial adicional (2), o protocolo de comunicação Modbus RTU escravo. A interface serial padrão (1) permanece desabilitada.
8 = HMI (1) e BACnet (2)	Para os acessórios de interface do equipamento que possuem mais de uma interface serial, esta opção permite utilizar HMI do equipamento conectada na interface padrão (1) e, simultaneamente, utilizar a interface adicional (2) com BACnet.
9 = BACnet (2)	Seleciona, para a interface serial adicional (2), o protocolo de comunicação BACnet. A interface serial padrão (1) permanece desabilitada.
10 = HMI (1) e N2 (2)	Para os acessórios de interface do equipamento que possuem mais de uma interface serial, esta opção permite utilizar HMI do equipamento conectada na interface padrão (1) e, simultaneamente, utilizar a interface adicional (2) com N2t.
11 = N2 (2)	Seleciona, para a interface serial adicional (2), o protocolo de comunicação N2. A interface serial padrão (1) permanece desabilitada.

12 = HMI (1) e Mestre Modbus RTU (2)	Para os acessórios de interface do equipamento que possuem mais de uma interface serial, esta opção permite utilizar HMI do equipamento conectada na interface padrão (1) e, simultaneamente, utilizar o drive como mestre Modbus RTU na interface adicional (2).
13 = Modbus RTU (1) e Mestre Modbus RTU (2)	Para os acessórios de interface do equipamento que possuem mais de uma interface serial, esta opção permite utilizar a interface padrão (1) como escravo Modbus RTU e, simultaneamente, utilizar o drive como mestre Modbus RTU na interface adicional (2).
14 = HMI (1) e SymbiNet (2)	Para os acessórios de interface do equipamento que possuem mais de uma interface serial, esta opção permite utilizar HMI do equipamento conectada na interface padrão (1) e, simultaneamente, utilizar a interface adicional (2) com SymbiNet.
15 = SymbiNet (2)	Seleciona, para a interface serial adicional (2), o protocolo de comunicação SymbiNet. A interface serial padrão (1) permanece desabilitada.

**P0313 – AÇÃO PARA ERRO DE COMUNICAÇÃO**

<b>Faixa de Valores:</b>	0 = Inativo 1 = Para por Rampa 2 = Desabilita Geral 3 = Vai para Local 4 = Vai para Local e mantém comandos e referência 5 = Causa Falha	<b>Padrão: 1</b>
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Este parâmetro permite selecionar qual a ação deve ser executada pelo equipamento, caso ele seja controlado via rede e um erro de comunicação seja detectado.

*Tabela 4.2: Opções para o parâmetro P0313*

Opção	Descrição
0 = Inativo	Nenhuma ação é tomada, equipamento permanece no estado atual.
1 = Para por Rampa	O comando de parada por rampa é executado, e o motor para de acordo com a rampa de desaceleração programada.
2 = Desabilita Geral	O equipamento é desabilitado geral, e o motor para por inércia.
3 = Vai para Local	O equipamento é comandado para o modo local.
4 = Vai para Local e mantém comandos e referência	O equipamento é comandado para o modo local, mas os comandos de habilitação e a referência de velocidade recebidos via rede são mantidos em modo local, desde que o equipamento seja programado para utilizar, em modo local, comandos via HMI ou Start/Stop a 3 fios, e a referência de velocidade via HMI ou potenciômetro eletrônico.
5 = Causa Falha	No lugar de alarme, um erro de comunicação causa uma falha no equipamento, sendo necessário fazer o reset de falhas do equipamento para o retorno da sua operação normal.

São considerados erros de comunicação os seguintes eventos:

Comunicação Serial (RS485):

- Alarme A128/Falha F228: *timeout* da interface serial.

As ações descritas neste parâmetro são executadas através da escrita automática dos respectivos bits no parâmetro de controle da interface de rede que corresponde à falha detectada. Desta forma, para que os comandos escritos neste parâmetro tenham efeito, é necessário que o equipamento esteja programado para ser controlado pela interface de rede utilizada (com exceção da opção “Causa Falha”, que bloqueia o

equipamento mesmo que ele não seja controlado via rede). Esta programação é feita através dos parâmetros P0220 até P0228.

**P0314 – WATCHDOG SERIAL**

**Faixa de Valores:** 0,0 a 999,0s **Padrão:** 0,0  
**Propriedades:** CFG  
**Grupo de acesso via HMI:** NET

**Descrição:**

Permite programar um tempo para a detecção de erro de comunicação via interface serial. Caso o inversor de frequência fique sem receber telegramas válidos por um tempo maior do que o programado neste parâmetro, será considerado que ocorreu um erro de comunicação, mostrado o alarme A128 na HMI (ou falha F228, dependendo da programação feita no P0313) e a ação programada no P0313 será executada.

Depois de energizado, o inversor de frequência começará a contar este tempo a partir do primeiro telegrama válido recebido. O valor 0,0 desabilita esta função.

**P0316 – ESTADO DA INTERFACE SERIAL**

**Faixa de Valores:** 0 = Inativo **Padrão:** -  
 1 = Ativo  
 2 = Erro de Watchdog  
**Propriedades:** RO  
**Grupo de acesso via HMI:** NET

**Descrição:**

Permite identificar se o cartão de interface serial RS485 está devidamente instalado, e se a comunicação serial apresenta erros.

*Tabela 4.3: Valores para o parâmetro P0316*

Valores	Descrição
0 = Inativo	Interface serial inativa. Ocorre quando o equipamento não possui cartão de interface RS485 instalado.
1 = Ativo	Cartão de interface RS485 instalado e reconhecido.
2 = Erro de Watchdog	Interface serial ativa, mas detectado erro de comunicação serial – alarme A128/falha F228.

**P0680 – ESTADO LÓGICO**

**Faixa de Valores:** 0000h a FFFFh **Padrão:** -  
**Propriedades:** RO  
**Grupo de acesso via HMI:** NET

**Descrição:**

Permite a monitoração do estado do equipamento. Cada bit representa um estado:

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
Função	Em Falha	Automático (PID)	Subtensão	LOC/REM	JOG	Sentido de Giro	Habilitado Geral	Motor Girando	Em Alarme	Em modo de configuração	Segunda Rampa	Parada Rápida Ativa	Bypass	Fire Mode	Comando Gira	Reservado

**Tabela 4.4: Funções dos bits para o parâmetro P0680**

<b>Bits</b>	<b>Valores</b>
Bit 0	Reservado.
Bit 1 Comando Gira	0: Comando de gira/para está inativo. 1: Comando de gira/para está ativo.  Este bit está mapeado no objeto BV1
Bit 2 Fire Mode	0: Drive não está em Fire Mode. 1: Drive está em Fire Mode.  Este bit está mapeado no objeto BV2
Bit 3 Bypass	0: Drive não está em modo Bypass. 1: Drive está em modo Bypass.  Este bit está mapeado no objeto B3
Bit 4 Parada Rápida Ativa	0: Drive não possui comando de parada rápida ativo. 1: Drive está executando o comando de parada rápida.  Este bit está mapeado no objeto BV4
Bit 5 Segunda Rampa	0: Drive está configurado para utilizar como rampa de aceleração e desaceleração para o motor a primeira rampa, programada nos parâmetros P0100 e P0101. 1: Drive está configurado para utilizar como rampa de aceleração e desaceleração para o motor a segunda rampa, programada nos parâmetros P0102 e P0103.  Este bit está mapeado no objeto BV5
Bit 6 Em Modo de Configuração	0: Drive operando normalmente. 1: Drive em modo de configuração. Indica uma condição especial na qual o drive não pode ser habilitado: Executando rotina de autoajuste. Executando rotina de start-up orientado. Executando função copy da HMI. Executando rotina auto-guiada do cartão de memória flash. Possui incompatibilidade de parametrização. Sem alimentação no circuito de potência do drive.  Este bit está mapeado no objeto BV6
Bit 7 Em Alarme	0: Drive não está no estado de alarme. 1: Drive está no estado de alarme. Obs.: o número do alarme pode ser lido através do parâmetro P0048 – Alarme Atual.  Este bit está mapeado no objeto BV7
Bit 8 Motor Girando	0: Motor está parado. 1: Drive está girando o motor à velocidade de referência, ou executando rampa de aceleração ou desaceleração.  Este bit está mapeado no objeto BV8
Bit 9 Habilitado Geral	0: Drive está desabilitado geral. 1: Drive está habilitado geral e pronto para girar motor.  Este bit está mapeado no objeto BV9
Bit 10 Sentido de Giro	0: Motor girando no sentido reverso. 1: Motor girando no sentido direto.  Este bit está mapeado no objeto BV10
Bit 11 JOG	0: Função JOG inativa. 1: Função JOG ativa.  Este bit está mapeado no objeto BV11
Bit 12 LOC/REM	0: Drive em modo local. 1: Drive em modo remoto.  Este bit está mapeado no objeto BV12
Bit 13 Subtensão	0: Sem subtensão. 1: Com subtensão.  Este bit está mapeado no objeto BV13

Bit 14 Automático (PID)	0: Em modo manual (função PID). 1: Em modo automático (função PID).  Este bit está mapeado no objeto BV14
Bit 15 Em Falha	0: Drive não está no estado de falha. 1: Alguma falha registrada pelo drive. Obs.: O número da falha pode ser lido através do parâmetro P0049 – Falha Atual.  Este bit está mapeado no objeto BV15

### P0681 – VELOCIDADE DO MOTOR EM 13 BITS

<b>Faixa de Valores:</b>	- 32768 a 32767	<b>Padrão:</b> -
<b>Propriedades:</b>	RO	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

#### Descrição:

Permite monitorar a velocidade do motor. Esta palavra utiliza resolução de 13 bits com sinal para representar a rotação síncrona do motor:

- P0681 = 0000h (0 decimal) → velocidade do motor = 0
- P0681 = 2000h (8192 decimal) → velocidade do motor = rotação síncrona

Valores de velocidade intermediários ou superiores podem ser obtidos utilizando esta escala. Por exemplo, para um motor de 4 polos e 1800 rpm de rotação síncrona, caso o valor lido seja 2048 (0800h), para obter o valor em rpm deve-se calcular:

8192 => 1800 rpm 2048 => Velocidade em rpm
---

$\text{Velocidade em rpm} = \frac{1800 \times 2048}{8192}$
--

Velocidade em rpm = 450 rpm
-----------------------------

Valores negativos para este parâmetro indicam motor girando no sentido reverso de rotação.

Este parâmetro está mapeado no objeto ANV16

### P0682 – PALAVRA DE CONTROLE VIA SERIAL

<b>Faixa de Valores:</b>	0000h a FFFFh	<b>Padrão:</b> 0000h
<b>Propriedades:</b>	-	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

#### Descrição:

Palavra de comando do equipamento via interface BACnet. Este parâmetro somente pode ser alterado via interface serial. Para as demais fontes (HMI, etc.) ele se comporta como um parâmetro somente de leitura.

Para que os comandos escritos neste parâmetro sejam executados, é necessário que o equipamento esteja programado para ser controlado via serial. Esta programação é feita através dos parâmetros P0105 e P0220 até P0228.

Cada bit desta palavra representa um comando que pode ser executado no produto.

Bits	15	14	13	12 a 8	7	6	5	4	3	2	1	0
Função	Reservado	Controlador PID externo 1	Controlador PID principal	Reservado	Reset de Falhas	Parada Rápida	Utiliza Segunda Rampa	LOC/REM	JOG	Sentido de Giro	Habilita Geral	Gira/Para

**Tabela 4.5: Funções dos bits para o parâmetro P0682**

Bits	Valores
Bit 0 Gira/Para	0: Para motor por rampa de desaceleração. 1: Gira motor de acordo com a rampa de aceleração até atingir o valor da referência de velocidade.  Este bit está mapeado no objeto BV16
Bit 1 Habilita Geral	0: Desabilita geral o drive, interrompendo a alimentação para o motor. 1: Habilita geral o drive, permitindo a operação do motor.  Este bit está mapeado no objeto BV17
Bit 2 Sentido de Giro	0: Sentido de giro do motor oposto ao da referência (sentido reverso). 1: Sentido de giro do motor igual ao da referência (sentido direto).  Este bit está mapeado no objeto BV18
Bit 3 JOG	0: Desabilita a função JOG. 1: Habilita a função JOG.  Este bit está mapeado no objeto BV19
Bit 4 LOC/REM	0: Drive vai para o modo local. 1: Drive vai para o modo remoto.  Este bit está mapeado no objeto BV20
Bit 5 Utiliza Segunda Rampa	0: Drive utiliza como rampa de aceleração e desaceleração do motor os tempos da primeira rampa, programada nos parâmetros P0100 e P0101. 1: Drive utiliza como rampa de aceleração e desaceleração do motor os tempos da segunda rampa, programada nos parâmetros P0102 e P0103.  Este bit está mapeado no objeto BV21
Bit 6 Parada Rápida	0: Não executa comando de parada rápida. 1: Executa comando de parada rápida. Obs.: quando o tipo de controle (P0202) for V/f ou VVW não se recomenda a utilização desta função.  Este bit está mapeado no objeto BV22
Bit 7 Reset de Falhas	0: Sem função. 1: Se em estado de falha, executa o reset do drive.  Este bit está mapeado no objeto BV23
Bits 8 a 12	Reservado.
Bit 13 Controlador PID interno	0: Automático. 1: Manual.  Este bit está mapeado no objeto BV28
Bit 14 Controlador PID externo 1	0: Automático. 1: Manual.  Este bit está mapeado no objeto BV29
Bit 15	Reservado

**P0683 – REFERÊNCIA DE VELOCIDADE VIA SERIAL**

<b>Faixa de</b>	-32768 a 32767	<b>Padrão:</b> 0
<b>Valores:</b>		
<b>Propriedades:-</b>		
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Permite programar a referência de velocidade para o motor via interface BACnet. Este parâmetro somente pode ser alterado via serial. Para as demais fontes (HMI, etc.) ele se comporta como um parâmetro somente de leitura.

Para que a referência escrita neste parâmetro seja utilizada, é necessário que o produto esteja programado para utilizar a referência de velocidade via serial. Esta programação é feita através dos parâmetros P0221 e P0222.

Esta palavra utiliza resolução de 13 bits com sinal para representar a rotação síncrona do motor:

- P0683 = 0000h (0 decimal) → referência de velocidade = 0
- P0683 = 2000h (8192 decimal) → referência de velocidade = rotação síncrona

Valores de velocidade intermediários ou superiores podem ser obtidos utilizando esta escala. Por exemplo, para um motor de 4 polos e 1800 rpm de rotação síncrona, caso deseje-se uma referência de 900 rpm, deve-se calcular:

1800 rpm => 8192 900 rpm => Referência em 13 bits
$\text{Referência em 13 bits} = \frac{900 \times 8192}{1800}$
Referência em 13 bits = 4096 => Valor correspondente a 900 rpm na escala em 13 bits

Este parâmetro também aceita valores negativos para inverter o sentido de rotação do motor. O sentido de rotação da referência, no entanto, depende também do valor do bit 2 da palavra de controle – P0682:

- Bit 2 = 1 e P0683 > 0: referência para o sentido direto
- Bit 2 = 1 e P0683 < 0: referência para o sentido reverso
- Bit 2 = 0 e P0683 > 0: referência para o sentido reverso
- Bit 2 = 0 e P0683 < 0: referência para o sentido direto

Este parâmetro está mapeado no objeto ANV17.

**P0695 – VALOR PARA AS SAÍDAS DIGITAIS**

<b>Faixa de</b>	0000h a 001Fh	<b>Padrão:</b> 0000h
<b>Valores:</b>		
<b>Propriedades:-</b>		
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Possibilita o controle das saídas digitais através das interfaces de rede (Serial, CAN, etc.). Este parâmetro não pode ser alterado através da HMI.



Cada bit deste parâmetro corresponde ao valor desejado para uma saída digital. Para que a saída digital correspondente possa ser controlada de acordo com este conteúdo, é necessário que sua função seja programada para “Conteúdo P0695”, nos parâmetros P0275 a P0279.

Bits	15 a 5	4	3	2	1	0
Função	Reservado	Valor para DO5	Valor para DO4	Valor para DO3	Valor para DO2	Valor para DO1

**Tabela 4.6:** Funções dos bits para o parâmetro P0695

Bits	Valores
Bit 0 Valor para DO1	0: saída DO1 aberta. 1: saída DO1 fechada.  Este bit está mapeado no objeto BOUT0
Bit 1 Valor para DO2	0: saída DO2 aberta. 1: saída DO2 fechada.  Este bit está mapeado no objeto BOUT1
Bit 2 Valor para DO3	0: saída DO3 aberta. 1: saída DO3 fechada.  Este bit está mapeado no objeto BOUT2
Bit 3 Valor para DO4	0: saída DO4 aberta. 1: saída DO4 fechada.  Este bit está mapeado no objeto BOUT3
Bit 4 Valor para DO5	0: saída DO5 aberta. 1: saída DO5 fechada.  Este bit está mapeado no objeto BOUT4
Bits 5 a 15	Reservado.



**NOTA!**

Algumas saídas digitais podem não estar disponíveis dependendo do módulo plug-in utilizado.

**P0696 – VALOR 1 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS**

**P0697 – VALOR 2 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS**

**P0698 – VALOR 3 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS**

**Faixa de** -32768 a 32767

**Padrão:** 0

**Valores:**

**Propriedades:-**

**Grupo de acesso via HMI:** NET

**Descrição:**

Possibilita o controle das saídas analógicas através das interfaces de rede. Estes parâmetros não podem ser alterados através da HMI.

O valor escrito nestes parâmetros é utilizado como valor para a saída analógica, desde que a função da saída analógica desejada seja programada para “Conteúdo P0696 / P0697 / P0698”, nos parâmetros P0251, P0254, P0257.

O valor deve ser escrito em uma escala de 15 bits (7FFFh = 32767)<sup>3</sup> para representar 100 % do valor desejado para a saída, ou seja:

- P0696 = 0000h (0 decimal) → valor para a saída analógica = 0 %
- P0696 = 7FFFh (32767 decimal) → valor para a saída analógica = 100 %

Neste exemplo foi mostrado o parâmetro P0696, mas a mesma escala é utilizada para o parâmetro P0697 / P0698. Por exemplo, deseja-se controlar o valor da saída analógica 1 através da serial. Neste caso deve fazer a seguinte programação:

- Escolher um dos parâmetros P0696, P0697, P0698 para ser o valor utilizado pela saída analógica 1. Neste exemplo, vamos escolher o P0696.
- Programar, na função da saída analógica 1 (P0254), a opção “Conteúdo P0696”.
- Através da interface de rede, escrever no P0696 o valor desejado para a saída analógica 1, entre 0 e 100 %, de acordo com a escala do parâmetro.

As saídas analógicas são modelados por objetos BACnet do tipo ANALOG OUTPUT, onde:

- ANO0 - P0696.
- ANO1 - P0697.
- ANO2 - P0698.


**NOTA!**

Para o inversor de frequência CFW501, a saída analógica 3 representa a saída em frequência (FO).

**P0760 – INSTÂNCIA DO EQUIPAMENTO BACNET – PARTE ALTA**

<b>Faixa de Valores:</b>	0 a 419	<b>Padrão:</b> 0
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Define a parte alta da instância do equipamento BACnet.


**NOTA!**

Maiores detalhes consultar a descrição do parâmetro P0761.

**P0761 – INSTÂNCIA DO EQUIPAMENTO BACNET – PARTE BAIXA**

<b>Faixa de Valores:</b>	0 a 9999	<b>Padrão:</b> 0
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Define a parte baixa da instância do equipamento BACnet.

O padrão BACnet define que a instância do equipamento deve ser única na rede e apresentar um valor entre 0 a 4194304. A instância BACnet vai formar a propriedade Object Identifier do objeto DEVICE, o qual define as características do equipamento na rede.

<sup>3</sup> Para a resolução real da saída, consulte o manual do produto.

A instância BACnet pode ser definida automaticamente ou manual:

**Automaticamente:**

Se o valor dos parâmetros P0760 e P0761 estiver em 0 (valor padrão), o inversor criará automaticamente a instância BACnet baseado no BACnet ID do fabricante (BACnet ID WEG = 359) e no endereço serial. Nesta configuração o usuário deverá apenas informar o endereço serial no parâmetro P0308.

Instância BACnet = BACnet ID + Endereço Serial

Exemplo 1: endereço serial = 102

Instância = 359102

Exemplo 2: endereço serial = 15

Instância = 359015

**NOTA!**

A instância criada automaticamente não é visualizada nos parâmetros P0760 e P0761, que permanecem com o valor 0.

**Manual:**

A instância BACnet é definida utilizando os parâmetros P0760 e P0761. O conteúdo do parâmetro P0760 é multiplicado por 10000 e adicionado ao conteúdo do parâmetro P0761.

Exemplo 1: Instância = 542786

$542786 / 10000 = 54,2786$

P0760 = 54 (parte inteira)

P0761 = 2786 (parte decimal)

Exemplo 2: Instância = 66789

$66789 / 10000 = 6,6789$

P0760 = 6 (parte inteira)

P0761 = 6789 (parte decimal)

Exemplo 3: Instância = 35478

$35478 / 10000 = 3,5478$

P0760 = 3 (parte inteira)

P0761 = 5478 (parte decimal)

**NOTA!**

Os parâmetros P0760 e P0761 possibilitam ajuste do valor máximo de 4199999. Entretanto, o valor máximo da instância será 4194304.

**NOTA!**

O equipamento deve ser inicializado quando o conteúdo dos parâmetros P0760 e P0761 for alterado.

**P0762 – NÚMERO MÁXIMO DE MESTRE**

<b>Faixa de</b>	0 a 127	<b>Padrão:</b> 127
<b>Valores:</b>		
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Permite programar o maior endereço utilizado por um mestre na rede BACnet, possibilitando a otimização da comunicação. Todos os equipamentos da rede devem ser programados com o mesmo valor neste parâmetro.

Com o valor padrão (127) para este parâmetro, qualquer endereço programado para o equipamento poderá participar da comunicação. Isto, porém, fará com que os equipamentos presentes na rede enviem requisições procurando equipamentos em toda a faixa de endereços, tornando mais lento o ciclo de troca de dados e a entrada de novos equipamentos na rede. Ao limitar o maior endereço permitido, endereços acima deste valor serão ignorados, evitando a procura por endereços desnecessários e otimizando a comunicação.

É recomendado que os equipamentos na rede sejam endereçados em sequência a partir do endereço 1, e que este parâmetro seja programado com o mesmo valor do último endereço da rede.


**NOTA!**

O equipamento deve ser inicializado quando o conteúdo do parâmetro P0762 for alterado.

**P0763 – NÚMERO MÁXIMO DE FRAMES MS/TP**

<b>Faixa de</b>	1 a 65535	<b>Padrão:</b> 1
<b>Valores:</b>		
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Define a quantidade de telegramas que a estação pode transmitir quando recebe o token. Após deve transmitir o token para a próxima estação.


**NOTA!**

O equipamento deve ser inicializado quando o conteúdo do parâmetro P0763 for alterado.

**P0764 – TRANSMISSÃO I AM**

<b>Faixa de</b>	0 = Energização	<b>Padrão:</b> 0
<b>Valores:</b>	1 = Contínuo	
<b>Propriedades:</b>	CFG	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

O telegrama I am é utilizado para identificar a estação na rede BACnet. Quando é selecionado o valor 1, Contínuo, o inversor transmite um telegrama I am a cada 200 ms. Para a opção Energização, é transmitido um telegrama I am apenas na energização.

**P0765 – QUANTIDADE DE TOKENS RECEBIDOS**

<b>Faixa de</b>	0 a 65535	<b>Padrão:</b> -
<b>Valores:</b>		
<b>Propriedades:</b>	RO	
<b>Grupo de acesso via HMI:</b>	NET	

**Descrição:**

Contador do número de tokens recebidos de outras estações BACnet. Permite a verificação da comunicação serial.

## 5 MODELAMENTO DOS OBJETOS BACNET

Um objeto BACnet representa uma informação física ou virtual do equipamento, como uma entrada digital ou parâmetros. O inversor de frequência CFW501 apresenta os seguintes tipos de objetos:

- ANALOG INPUT;
- ANALOG OUTPUT;
- ANALOG VALUE;
- BINARY INPUT;
- BINARY OUTPUT;
- BINARY VALUE;
- DEVICE OBJECT.

Cada tipo de objeto define uma estrutura de dados, formada por propriedades, que permitem o acesso às informações do objeto. A tabela 5.1 indica as propriedades disponíveis para cada tipo de objeto no inversor de frequência CFW501.

*Tabela 5.1: Propriedade dos Objetos BACnet*

Propriedade	DEVICE	ANALOG INPUT	ANALOG OUTPUT	ANALOG VALUE	BINARY INPUT	BINARY OUTPUT	BINARY VALUE
Object Identifier	X	X	X	X	X	X	X
Object Name	X	X	X	X	X	X	X
Object Type	X	X	X	X	X	X	X
System Status	X						
Vendor Name	X						
Vendor Identifier	X						
Model Name	X						
Firmware Revision	X						
Application Software Version	X						
Description	X	X	X	X	X	X	X
Protocol Version	X						
Protocol Revision	X						
Protocol service supported	X						
Protocol object types Supported	X						
Object List	X						
Max APDU Len Accepted	X						
Segmentation Supported	X						
APDU timeout	X						
Number of APDU retries	X						
Max Master	X						
Max info frames	X						
Device Address Binding	X						
Database revision	X						
Present Value		X	X	X	X	X	X
Status Flags		X	X	X	X	X	X
Event State		X	X	X	X	X	X
Out of Service		X	X	X	X	X	X
Units		X	X	X	X	X	X
Priority Array			X	X		X	X
Relinquish Default			X	X		X	X
Polarity					X	X	

\* As prioridades *Priority Array* e *Relinquish Default* estão disponíveis para objetos com o tipo de acesso C (*Commandable*).

Cada objeto apresenta um identificador único na rede, denominado *Object Identifier*. A propriedade *Object Identifier* é composta por duas partes:

Object Type – 10 bits	Instância do objeto – 22 bits
-----------------------	-------------------------------

Os valores para o *Object Type* são definidos pela especificação BACnet, e a instância do objeto é definida pelo fabricante para cada objeto disponível para comunicação.

Com relação à propriedade *Present Value*, cada objeto pode apresentar o seguinte tipo de acesso:

- R** Somente leitura
- C** *Commandable* – permite a escrita utilizando array de prioridades.
- W** Somente escrita
- R/W** Leitura e escrita – sem array de prioridades.

O tipo de acesso *Commandable* ( C ) apresenta um arranjo de prioridade com 16 níveis, onde a prioridade 1 é a mais alta e 16 a de mais baixa. Se todas as prioridades estiverem desabilitadas (NULL) o valor da propriedade *Relinquish Default* é atribuído à propriedade *Present Value*.

## 5.1 OBJETOS BACNET

Os parâmetros do inversor de frequência CFW501 são mapeados através de objetos BACnet os quais são descritos a seguir.



### NOTA!

Consultar o manual do produto para mais detalhes dos parâmetros.

### 5.1.1 Objeto ANALOG INPUT

Representa uma entrada analógica onde seu valor pode ser lido pelo controlador. Objetos do tipo ANALOG INPUT para o CFW501 são descritos na tabela 5.2. Os objetos ANALOG INPUT são do tipo REAL.

*Tabela 5.2: Objeto ANALOG INPUT*

Identificador do Objeto	Nome do Objeto	Parâmetro Relacionado	Unidade	Tipo de acesso
AI0	AI1 Value	P0018	%	R
AI1	AI2 Value	P0019	%	R
AI2	AI3 Value	P0020	%	R

### 5.1.2 Objeto ANALOG OUTPUT

Representa uma saída analógica onde seu valor pode ser escrito pelo controlador. Objetos do tipo ANALOG OUTPUT para o CFW501 são descritos na tabela 5.3. Os objetos ANALOG OUTPUT são do tipo REAL.

*Tabela 5.3: Objeto ANALOG OUTPUT*

Identificador do Objeto	Nome do Objeto	Parâmetro Relacionado	Unidade	Tipo de acesso
AO0	AOx Value 1	P0696		C
AO1	AOx Value 2	P0697		C
AO2	AOx Value 3	P0698		C

### 5.1.3 Objeto ANALOG VALUE

Representam parâmetros de controle do sistema que podem ser lidos, escritos ou comandados pelo controlador. Objetos do tipo ANALOG VALUE para o CFW501 são descritos na tabela 5.4. Os objetos ANALOG VALUE são do tipo REAL.

*Tabela 5.4: Objeto ANALOG VALUE*

Identificador do Objeto	Nome do Objeto	Parâmetro Relacionado	Unidade	Tipo de acesso
AV0	Motor Speed	P0002	rpm	R
AV1	Motor Current	P0003	A	R
AV2	DC Link Voltage (Ud)	P0004	V	R
AV3	Motor Frequency	P0005	Hz	R
AV4	Motor Voltage	P0007	V	R
AV5	Motor Torque	P0009	%	R
AV6	Output Power	P0010	kW	R
AV7	Heatsink Temperature	P0030	°C	R
AV9	Time Powered	P0042	h	R
AV10	Time Enabled	P0043	h	R
AV11	kWh Output Energy	P0044	kWh	R
AV12	Present Alarm	P0048		R
AV13	Present Fault	P0049		R
AV14	Acceleration Time	P0100	s	C
AV15	Deceleration Time	P0101	s	C
AV16	Speed in 13 bits	P0681		R
AV17	Serial/USB Speed Ref.	P0683		C
AV18	SoftPLC Parameter 3	P1012		C
AV19	SoftPLC Parameter 4	P1013		C
AV20	SoftPLC Parameter 16	P1025		C
AV21	Main PID Aut. Setpoint	P1011		C
AV22	Main PID Man. Setpoint	P1014	%	C
AV23	Main PID Feedback	P1015		R
AV24	Main PID Output	P1016	%	R
AV25	External PID Auto Setpoint	P1060		C
AV26	External PID Man. Setpoint	P1061	%	C
AV27	External PID Feedback	P1062		R
AV28	External PID Output	P1063	%	R
AV100	Mailbox: param. number	-		R/W
AV101	Mailbox: param. value	-		R/W

A descrição detalhada de cada um dos parâmetros parâmetro é feita no manual de programação do CFW501.

### 5.1.4 Objeto BINARY INPUT

Representa uma entrada digital física onde o seu estado pode ser lido pelo controlador. Objetos do tipo BINARY INPUT para o CFW501 são descritos na tabela 5.5.



**Tabela 5.5: Objeto BINARY INPUT**

Identificador do Objeto	Nome do Objeto	Parâmetro Relacionado	Estados (1 / 0)	Tipo de acesso
BI0	DI1	P0012 – Bit 0	On/Off	R
BI1	DI2	P0012 – Bit 1	On/Off	R
BI2	DI3	P0012 – Bit 2	On/Off	R
BI3	DI4	P0012 – Bit 3	On/Off	R
BI4	DI5	P0012 – Bit 4	On/Off	R
BI5	DI6	P0012 – Bit 5	On/Off	R
BI6	DI7	P0012 – Bit 6	On/Off	R
BI7	DI8	P0012 – Bit 7	On/Off	R

### 5.1.5 Objeto BINARY OUTPUT

Representa uma saída digital física onde seu estado pode ser alterado pelo controlador. Objetos do tipo BINARY OUTPUT para o CFW501 são descritos na tabela 5.6.

**Tabela 5.6: Objetos BINARY OUTPUT**

Identificador do Objeto	Nome do Objeto	Parâmetro Relacionado	Estados (1 / 0)	Tipo de acesso
BO0	DO1	P0695 – Bit 0	On/Off	C
BO1	DO2	P0695 – Bit 1	On/Off	C
BO2	DO3	P0695 – Bit 2	On/Off	C
BO3	DO4	P0695 – Bit 3	On/Off	C
BO4	DO5	P0695 – Bit 4	On/Off	C

### 5.1.6 Objeto BINARY VALUE

Representam bits de parâmetros de controle do sistema que podem ser lidos, escritos ou comandados pelo controlador. Objetos do tipo BINARY VALUE para o CFW501 são descritos na tabela 5.7.

**Tabela 5.7: Objetos BINARY VALUE**

Identificador do Objeto	Nome do Objeto	Parâmetro Relacionado	Estados (1 / 0)	Tipo de acesso
BV1	Run Command	P0680 Bit 1	On/Off	R
BV2	Fire mode	P0680 Bit 2	On/Off	R
BV3	Bypass	P0680 Bit 3	On/Off	R
BV4	Quick Stop	P0680 Bit 4	Active/Inactive	R
BV5	2nd Ramp	P0680 Bit 5	On/Off	R
BV6	Config. Mode	P0680 Bit 6	Config/Normal	R
BV7	Alarm	P0680 Bit 7	Alarm/No Alarm	R
BV8	Running	P0680 Bit 8	Running/Stopped	R
BV9	Enabled	P0680 Bit 9	Enabled/Disabled	R
BV10	Forward	P0680 Bit 10	Forward/Reverse	R
BV11	JOG	P0680 Bit 11	On/Off	R
BV12	Remote	P0680 Bit 12	Remote/Local	R
BV13	Subvoltage	P0680 Bit 13	Subvoltage/No	R
BV14	Automatic(PID)	P0680 Bit 14	Auto/Manual	R
BV15	Fault	P0680 Bit 15	Fault/No Fault	R
BV16	Ramp Enable	P0682 Bit 0	Run/Stop	C
BV17	General Enable	P0682 Bit 1	Enable/Disable	C
BV18	Run Forward	P0682 Bit 2	Forward/Reverse	C
BV19	JOG Enable	P0682 Bit 3	On/Off	C
BV20	Remote	P0682 Bit 4	Remote/Local	C
BV21	2nd Ramp	P0682 Bit 5	On/Off	C
BV22	Quick Stop	P0682 Bit 6	On/Off	C
BV23	Fault Reset	P0682 Bit 7	Reset/Off	C
BV29	Intern PID	P0682 Bit 13	Manual/Auto	C
BV30	Extern PID	P0682 Bit 14	Manual/Auto	C
BV100	Mailbox: exec. read	-	On/Off	R/W
BV101	Mailbox: exec. write	-	On/Off	R/W


**NOTA!**

Para que os comandos escritos nos objetos BV16 a BV31 sejam executados, é necessário que o inversor esteja programado para ser controlado via serial. Esta programação é feita através dos parâmetros P0105 e P0220 até P0228.

**5.1.7 Objeto DEVICE**

O Objeto DEVICE informa as características do equipamento BACnet. Suas propriedades representam estas características. Suas propriedades são descritas na tabela 5.1. Deve existir apenas um objeto DEVICE em cada equipamento BACnet.

**5.1.8 Mailbox**

É uma estrutura que possibilita a leitura e a escrita dos parâmetros do inversor de frequência CFW501. Esta estrutura é formada pelos seguintes objetos:

*Tabela 5.8: Objetos para o Mailbox*

<b>Identificador do Objeto</b>	<b>Nome do Objeto</b>	<b>Descrição</b>	<b>Tipo de acesso</b>
AV100	Mailbox: param. number	Informa o número do parâmetro	R/W
AV101	Mailbox: param. value	Informa o dado lido ou o dado a ser escrito no parâmetro	R/W
BV100	Mailbox: exec. read	Comando para leitura do parâmetro	R/W
BV101	Mailbox: exec. write	Comando para escrita do parâmetro	R/W

Procedimento para leitura de um parâmetro via Mailbox:

1. Escrever o número do parâmetro na propriedade Present Value do objeto AV100;
2. Escrever 1 na propriedade Present Value do objeto BV100;
3. Ler o valor do parâmetro na propriedade Present Value do objeto AV101.

Procedimento para escrita de um parâmetro via Mailbox:

1. Escrever o número do parâmetro na propriedade Present Value do objeto AV100;
2. Escrever o valor para o parâmetro na propriedade Present Value do objeto AV101;
3. Escrever 1 na propriedade Present Value do objeto BV101.

## 6 FALHAS E ALARMES RELACIONADOS COM A COMUNICAÇÃO BACNET

### A128/F228 – TIMEOUT NA RECEPÇÃO DE TELEGRAMAS

**Descrição:**

Alarme que indica falha na comunicação serial. Indica que o equipamento parou de receber telegramas seriais válidos por um período maior do que o programado no P0314.

**Atuação:**

O parâmetro P0314 permite programar um tempo dentro do qual o inversor de frequência deverá receber ao menos um telegrama válido via interface serial RS485 – com endereço e campo de checagem de erros corretos – caso contrário será considerado que houve algum problema na comunicação serial. A contagem do tempo é iniciada após a recepção do primeiro telegrama válido. Esta função pode ser utilizada para qualquer protocolo serial suportado pelo inversor de frequência.

Depois de identificado o timeout na comunicação serial, será sinalizada através da HMI a mensagem de alarme A128 – ou falha F228, dependendo da programação feita no P0313. Para alarmes, caso a comunicação seja restabelecida, a indicação do alarme será retirada da HMI.

**Possíveis Causas/Correção:**

- Verificar instalação da rede, cabo rompido ou falha/mal contato nas conexões com a rede, aterramento.
- Garantir que o mestre envie telegramas para o equipamento sempre em um tempo menor que o programado no P0314.
- Desabilitar esta função no P0314.



WEG Drives & Controls - Automação LTDA.  
Jaraguá do Sul – SC – Brasil  
Fone 55 (47) 3276-4000 – Fax 55 (47) 3276-4020  
São Paulo – SP – Brasil  
Fone 55 (11) 5053-2300 – Fax 55 (11) 5052-4212  
automacao@weg.net  
[www.weg.net](http://www.weg.net)