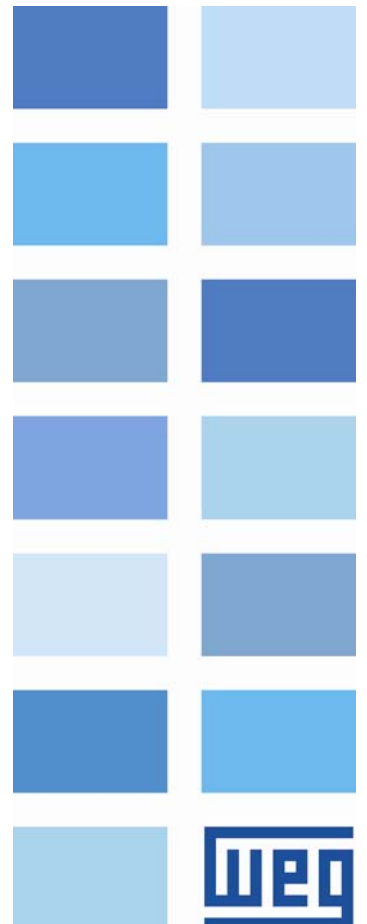


N2

CFW701

Manual do Usuário





Manual do Usuário N2

Série: CFW701

Idioma: Português

N ° do Documento: 10001517837 / 00

Data da Publicação: 02/2012

SUMÁRIO

SUMÁRIO.....	3
SOBRE O MANUAL.....	5
ABREVIações E DEFINIções.....	5
REPRESENTAção NUMÉRICA.....	5
DOCUMENTOS.....	5
1 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO SERIAL.....	6
2 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO N2.....	7
2.1 ESTRUTURA DAS MENSAGENS NO N2.....	7
2.2 COMANDO E SUBCOMANDOS.....	7
2.3 MECANISMO DE POLLING.....	8
3 DESCRIÇÃO DAS INTERFACES.....	9
3.1 RS485.....	9
3.1.1 Características da interface RS485.....	9
3.1.2 Pinagem do Conector.....	9
3.1.3 Resistor de terminação.....	9
3.1.4 Conexão com a Rede RS485.....	9
4 PARAMETRIZAÇÃO DO INVERSOR.....	11
4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIÇÃO DAS PROPRIEDADES.....	11
P0105 – SELEÇÃO 1ª/2ª RAMPA.....	11
P0220 – SELEÇÃO FONTE LOCAL/REMOTO.....	11
P0221 – SELEÇÃO REFERÊNCIA LOCAL.....	11
P0222 – SELEÇÃO REFERÊNCIA REMOTA.....	11
P0223 – SELEÇÃO GIRO LOCAL.....	11
P0224 – SELEÇÃO GIRA/PARA LOCAL.....	11
P0225 – SELEÇÃO JOG LOCAL.....	11
P0226 – SELEÇÃO GIRO REMOTO.....	11
P0227 – SELEÇÃO GIRA/PARA REMOTO.....	11
P0228 – SELEÇÃO JOG REMOTO.....	11
P0308 – ENDEREÇO SERIAL.....	11
P0310 – TAXA DE COMUNICAÇÃO SERIAL.....	12
P0311 – CONFIGURAÇÃO DOS BYTES DA INTERFACE SERIAL.....	12
P0312 – PROTOCOLO SERIAL.....	12
P0313 – AÇÃO PARA ERRO DE COMUNICAÇÃO.....	13
P0314 – WATCHDOG SERIAL.....	13
P0316 – ESTADO DA INTERFACE SERIAL.....	14
P0680 – ESTADO LÓGICO.....	14
P0681 – VELOCIDADE DO MOTOR EM 13 BITS.....	15
P0682 – PALAVRA DE CONTROLE VIA SERIAL.....	16
P0683 – REFERÊNCIA DE VELOCIDADE VIA SERIAL.....	17
P0695 – VALOR PARA AS SAÍDAS DIGITAIS.....	18
P0696 – VALOR 1 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS.....	18
P0697 – VALOR 2 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS.....	18
5 MODELAMENTO DOS OBJETOS N2.....	20
5.1 OBJETOS N2 PARA O CFW701.....	20
5.1.1 Objeto ANALOG INPUT (AI).....	20
5.1.2 Objeto ANALOG OUTPUT (AO).....	20

5.1.3	Objeto BINARY INPUT (BI)	21
5.1.4	Objeto BINARY OUTPUT (BO)	21
5.1.5	Control System Model DDL	22
6	FALHAS E ALARMES RELACIONADOS COM A COMUNICAÇÃO SERIAL	25
	A128/F228 – TIMEOUT NA RECEPÇÃO DE TELEGRAMAS	25

SOBRE O MANUAL

Este manual fornece a descrição necessária para a operação do inversor de frequência CFW701 utilizando o protocolo N2. Este manual deve ser utilizado em conjunto com manual do usuário do CFW701.

ABREVIações E DEFINIções

ASCII	American Standard Code for Information Interchange
PLC	Programmable Logic Controller
HMI	Human-Machine Interface
ro	Read only (somente leitura)
rw	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 N2 para o CFW701 foi desenvolvido baseado na seguinte especificação e documento:

Documento	Versão	Fonte
Metasys N2 Specification for Vendors	04-3402-22 REV A	Jhonson Controls, Inc

1 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO SERIAL

Em uma interface serial os bits de dados são enviados seqüencialmente 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 N2 define a troca de mensagens utilizando o padrão RS485 como meio físico.

A seguir serão apresentadas características da interface serial RS485 disponível para o inversor de frequência CFW701 e sua operação utilizando o protocolo N2.

2 INTRODUÇÃO À COMUNICAÇÃO N2

O protocolo N2 foi elaborado pela Johnson Controls. A rede N2 utiliza a configuração Mestre-Escravo para comunicação, e em uma rede pode haver até 255 escravos. Toda comunicação inicia com o mestre enviando um telegrama a um escravo, e este responde ao mestre o que foi solicitado.

O meio físico utilizado é RS-485, half-duplex, par trançado blindado. A taxa de comunicação é fixa em 9600 bits/seg, com 1 start bit, 8 bits de dados e 1 stop bit, sem paridade.

O protocolo N2 é uma interface para acesso aos dados residentes em um equipamento. Cada equipamento N2 pode ser considerado como um gerenciador de uma base de dados. Esta base de dados apresenta estruturas de dados que representam objetos do equipamento.

Um objeto N2 representa uma informação física ou virtual do equipamento, como uma entrada ou saída digital ou analógica, variáveis de controle e parâmetros. Um objeto virtual, formado por uma coleção de objetos N2, modela o equipamento N2, como ilustra a Figura 2.1. A especificação N2 apresenta os seguintes objetos:

- Analog Inputs.
- Binary Inputs.
- Analog Outputs.
- Binary Outputs.
- Float Internal Values.
- Integer Internal Values.
- Byte Internal Value.

Cada equipamento pode apresentar no máximo 256 objetos de cada tipo.

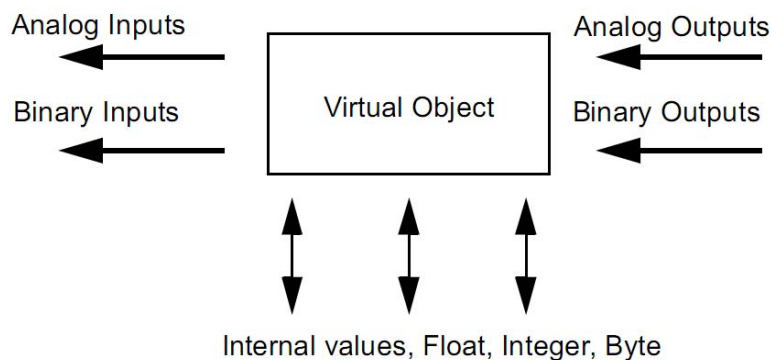


Figura 2.1: Objeto virtual

2.1 ESTRUTURA DAS MENSAGENS NO N2

A Figura 2.2 ilustra o frame de dados N2. O frame N2 utiliza caracteres ASCII, onde cada byte de dado, utilizando sua representação hexadecimal, é dividido em duas partes com um dígito hexadecimal cada e transmitido como dois caracteres ASCII.



Figura 2.2: Frame N2

- “>”: caractere de início de mensagem - tamanho 1 byte.
- **Endereço**: apresenta faixa de endereço de 1 a 255.
- **Dados**: contem a mensagem para o equipamento.
- **Checksum**: utilizado para verificar a integridade da mensagem.
- “CR”: sinaliza final da mensagem – tamanho 1 byte.

2.2 COMANDO E SUBCOMANDOS

Os dados do equipamento N2 são acessados por comandos e subcomandos. O primeiro caractere dos dados representa o comando a ser executado. Dependendo do comando ele pode apresentar um subcomando, como mostra a Tabela 2.1.

Tabela 2.1: Comandos e subcomandos do protocolo N2

Comando	Subcomando	Descrição	Obs
0	0	Time Update Message	
0	1	Read Memory Diagnostics Message	Opcional
0	4	Poll Message No ACK	
0	5	Poll Message with ACK	
0	8	Warm Start Message	Opcional
0	9	Status Update Message	Opcional
1	0 - FH	Read Field MSG	
2	0 - FH	Write Field MSG	
7	0 - FH	General Command Message	
8	1 - 3H	Upload Messages	Opcional
9	1 - 3H	Download Message	Opcional
F	-	MSG Identify Device	

O inversor de frequência CFW701 apresenta os comandos e subcomandos descritos na Tabela 2.2.

Tabela 2.2: Comandos e subcomandos do protocolo N2 para o CFW701

Comando	Subcomando	Descrição	Obs
0	0	Time Update Message	
0	4	Poll Message No ACK	
0	5	Poll Message with ACK	
1	0 - FH	Read Field MSG	
2	0 - FH	Write Field MSG	
7	2	General Command Message: Override	
7	3	General Command Message: Release	
F	-	MSG Identify Device	

2.3 MECANISMO DE POLLING

É definido como um mecanismo de comunicação automático que o mestre desempenha com os equipamentos residentes na rede N2. Isto permite que os escravos transmitam os dados que tiveram seus valores alterados em relação ao último polling.

3 DESCRIÇÃO DAS INTERFACES

O inversor de frequência CFW701 possui uma interface RS485 padrão no produto. A seguir são apresentadas informações sobre a conexão e instalação do equipamento em rede.

3.1 RS485

3.1.1 Características da interface RS485

- Interface segue o padrão EIA/TIA-485.
- Disponibiliza os protocolos Modbus RTU, BACnet e N2.
- Possibilita comunicação utilizando taxas de 9600 até 57600 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.¹
- Comprimento máximo do barramento de 1000 metros.

3.1.2 Pinagem do Conector

A conexão para a interface RS485 está disponível através do conector XC1 utilizando a seguinte pinagem:

Tabela 3.1: Pinagem do conector para RS485

Pino	Nome	Função
10	A-Line (-)	RxD/TxD negativo
9	B-Line (+)	RxD/TxD positivo
8	GND	0V isolado do circuito RS485

3.1.3 Resistor de terminação

Para cada segmento da rede RS485, é necessário habilitar um resistor de terminação nos pontos extremos do barramento principal. O inversor de frequência CFW701 possui chaves que podem ser ativadas (colocando ambas as chaves S2 na posição ON) para habilitar o resistor de terminação.

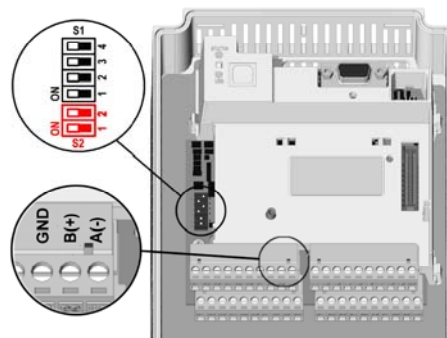


Figura 3.1: Resistor de terminação e conector da interface RS485

3.1.4 Conexão com a Rede RS485

Para a ligação do inversor de frequência CFW701 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.

¹ O número limite de equipamentos que podem ser conectados na rede também depende do protocolo utilizado.

- 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 DO INVERSOR

A seguir serão apresentados apenas os parâmetros do inversor de frequência CFW701 que possuem relação direta com a comunicação N2.

4.1 SÍMBOLOS PARA DESCRIÇÃO DAS PROPRIEDADES

RO	Parâmetro somente de leitura
CFG	Parâmetro somente alterado com o motor parado
Net	Parâmetro visível através da HMI se o inversor possuir interface de rede instalada – RS232, RS485, CAN, Anybus-CC, Profibus – ou se a interface USB for conectada
Serial	Parâmetro visível através da HMI se o inversor possuir interface RS232 ou RS485 instalada

P0105 – SELEÇÃO 1ª/2ª 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 N2, 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 CFW701.

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:

- P0312 = 2 (Modbus RTU) → endereços válidos: 1 a 247.
- P0312 = 3 (BACnet MS/TP) → endereços válidos: 0 a 254.
- P0312 = 4 (N2) → endereços válidos: 1 a 255.



NOTA!

O equipamento deve ser inicializado quando o endereço serial for alterado.

P0310 – TAXA DE COMUNICAÇÃO SERIAL

Faixa de	0 = 9600 bits/s	Padrão: 1
Valores:	1 = 19200 bits/s 2 = 38400 bits/s 3 = 57600 bits/s	
Propriedades:	CFG	
Grupo de acesso via HMI:	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 o protocolo N2 deve-se selecionar a opção 0.

P0311 – CONFIGURAÇÃO DOS BYTES DA INTERFACE SERIAL

Faixa de	0 = 8 bits de dados, sem paridade, 1 stop bit	Padrão: 1
Valores:	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	
Propriedades:	CFG	
Grupo de acesso via HMI:	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 e N2 deve-se selecionar a opção 0.

P0312 – PROTOCOLO SERIAL

Faixa de	2 = Modbus RTU	Padrão: 2
Valores:	3 = BACnet MS/TP 4 = N2	
Propriedades:	CFG	
Grupo de acesso via HMI:	NET	

Descrição:

Permite selecionar o protocolo desejado para a interface serial.

A descrição detalhada do protocolo é feita no item 2 deste manual.

P0313 – AÇÃO PARA ERRO DE COMUNICAÇÃO

Faixa de Valores:	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	Padrão: 0
Propriedades:	CFG	
Grupo de acesso via HMI:	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 4.1: 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 e referência de velocidade via HMI.
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 via a interface de rede utilizada (com exceção da opção “Causa Falha”, que bloqueia o inversor 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 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.

Após energizado, o inversor 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	0 = Inativo	Padrão: -
Valores:	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 4.2: Valores para o parâmetro P0316

Valores	Descrição
0 = Inativo	Interface serial inativa. Ocorre quando o equipamento não possui cartão de interface RS485 instalado. Não deve ser indicado no CFW701.
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	0000h a FFFFh	Padrão: -
Valores:		
Propriedades:	RO	
Grupo de acesso via HMI:	NET	

Descrição:

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

Bits	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1 a 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	Reservado

Tabela 4.3: Funções dos bits para o parâmetro P0680

Bits	Valores
Bits 0 a 1	Reservado.
Bit 2 Fire Mode	0: Drive não está em Fire Mode. 1: Drive está em Fire Mode. Este bit é mapeado no objeto BIN1
Bit 3 Bypass	0: Drive não está em modo Bypass. 1: Drive está em modo Bypass. Este bit é mapeado no objeto BIN2

Bit 4 Parada Rápida Ativa	0: Drive não está executando o comando de parada rápida. 1: Drive está executando o comando de parada rápida. Este bit é mapeado no objeto BIN3
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 é mapeado no objeto BI4
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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Executando rotina de auto-ajuste. ▪ 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 é mapeado no objeto BI5
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 é mapeado no objeto BI6
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 é mapeado no objeto BI7
Bit 9 Habilitado Geral	0: Drive está desabilitado geral. 1: Drive está habilitado geral e pronto para girar motor. Este bit é mapeado no objeto BI8
Bit 10 Sentido de Giro	0: Motor girando no sentido reverso. 1: Motor girando no sentido direto. Este bit é mapeado no objeto BI9
Bit 11 JOG	0: Função JOG inativa. 1: Função JOG ativa. Este bit é mapeado no objeto BI10
Bit 12 LOC/REM	0: Drive em modo local. 1: Drive em modo remoto. Este bit é mapeado no objeto BI11
Bit 13 Subtensão	0: Sem subtensão. 1: Com subtensão. Este bit é mapeado no objeto BI12
Bit 14	Reservado
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 é mapeado no objeto BI14

P0681 – VELOCIDADE DO MOTOR EM 13 BITS
Faixa de - 32768 a 32767

Padrão: -

Valores:
Propriedades: RO

Grupo de acesso via HMI: 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:

$$\begin{matrix} 8192 \Rightarrow 1800 \text{ rpm} \\ 2048 \Rightarrow \text{Velocidade em rpm} \end{matrix}$$

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

$$\text{Velocidade em rpm} = 450 \text{ rpm}$$

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

Este parâmetro está mapeado no objeto AI18

P0682 – PALAVRA DE CONTROLE VIA SERIAL

Faixa de Valores:	0000h a FFFFh	Padrão: 0000h
Propiedades:	RW	
Grupo de acesso via HMI:	NET	

Descrição:

Palavra de comando do drive via interface N2. 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	Controlador PID externo 2	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 4.4: 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 é mapeado no objeto BO1
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 é mapeado no objeto BO2
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 é mapeado no objeto BO3

Bit 3 JOG	0: Desabilita a função JOG. 1: Habilita a função JOG. Este bit é mapeado no objeto BO4
Bit 4 LOC/REM	0: Drive vai para o modo local. 1: Drive vai para o modo remoto. Este bit é mapeado no objeto BO5
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 é mapeado no objeto BO6
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 é mapeado no objeto BO7
Bit 7 Reset de Falhas	0: Sem função. 1: Se em estado de falha, executa o reset do drive. Este bit é mapeado no objeto BO8
Bits 8 a 12	Reservado.
Bit 13 Controlador PID interno	0: Automático. 1: Manual Este bit é mapeado no objeto BO14
Bit 14 Controlador PID externo 1	0: Automático. 1: Manual Este bit é mapeado no objeto BO15
Bit 15 Controlador PID externo 2	0: Automático. 1: Manual Este bit é mapeado no objeto BO16

P0683 – REFERÊNCIA DE VELOCIDADE VIA SERIAL

Faixa de Valores:	-32768 a 32767	Padrão: 0
Propiedades:	RW	
Grupo de acesso via HMI:	NET	

Descrição:

Permite programar a referência de velocidade para o motor via interface N2. 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
--

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 AO3.

P0695 – VALOR PARA AS SAÍDAS DIGITAIS

Faixa de 0000h a 001Fh	Padrão: 0000h
Valores:	
Propriedades: RW	
Grupo de acesso via HMI: NET	

Descrição:

Possibilita o controle das saídas digitais através das interfaces de rede. 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.

P0696 – VALOR 1 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS

P0697 – VALOR 2 PARA SAÍDAS ANALÓGICAS

Faixa de -32768 a 32767	Padrão: 0
Valores:	
Propriedades: RW	
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”, nos parâmetros P0251, P0254.

O valor deve ser escrito em uma escala de 15 bits ($7FFFh = 32767$)² 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. Por exemplo, deseja-se controlar o valor da saída analógica 1 através da serial. Neste caso deve fazer a seguinte programação:

² Para a resolução real da saída, consulte o manual do produto.

- Escolher um dos parâmetros P0696, P0697 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 modeladas por objetos N2 do tipo ANALOG OUTPUT, onde:

- AO4 - P0696.
- AO5 - P0697.

**NOTA!**

Caso a saída analógica seja programada para operar de -10V até 10V, valores negativos para estes parâmetros devem ser utilizados para comandar as saídas com valores negativos de tensão, ou seja, -32768 até 32767 representa uma variação de -10V até 10V na saída analógica.

5 MODELAMENTO DOS OBJETOS N2

Um objeto N2 representa uma informação física ou virtual do equipamento, como uma entrada digital ou parâmetros. O inversor CFW701 apresenta os seguintes tipos de objetos:

- ANALOG INPUT.
- ANALOG OUTPUT.
- BINARY INPUT.
- BINARY OUTPUT.

5.1 OBJETOS N2 PARA O CFW701

A Tabela 5.1 mostra as ações suportadas para cada tipo de objeto N2

Tabela 5.1: Ação para os objetos N2

Ação	Analog Input	Binary Input	Analog Output	Binary Output
Escrita	X	X	X	X
Leitura	X	X	X	X
Override			X	X
Release			X	X

Os parâmetros do inversor de frequência CFW701 são mapeados através de objetos N2 os quais são descritos a seguir.



NOTA!

Consultar o manual do produto para mais detalhes dos parâmetros.

5.1.1 Objeto ANALOG INPUT (AI)

Representa uma entrada analógica onde seu valor pode ser lido pelo controlador. Objetos do tipo ANALOG INPUT para o CFW701 são descritos na Tabela 5.2.

Tabela 5.2: Objeto ANALOG INPUT

Objeto	Unidade	Parâmetro	Descrição	Faixa de valor	Acesso
AI1	RPM	P0002	Velocidade do motor	0 – 18000	R
AI2	A	P0003	Corrente do motor	0.0 – 4500.0	R
AI3	V	P0004	Tensão do link CC	0 – 2000	R
AI4	Hz	P0005	Frequência do motor	0.0 – 1020.0	R
AI5	V	P0007	Tensão de saída	0 – 2000	R
AI6	%	P0009	Torque do motor	-1000.0 – 1000.0	R
AI7	kW	P0010	Potência de saída	0.0 – 6553.5	R
AI8	%	P0018	Valor de AI 1	-100.00 – 100.00	R
AI9	%	P0019	Valor de AI 2	-100.00 – 100.00	R
AI10	%	P0020	Valor de AI 3	-100.00 – 100.00	R
AI11	°C	P0030	Temperatura IGBTs	-20.0 – 150.0	R
AI12	°C	P0034	Temperatura ar interno	-20.0 – 150.0	R
AI13	h	P0042	Horas energizado	0 – 65535	R
AI14	h	P0043	Horas habilitado	0.0 – 6553.5	R
AI15	kWh	P0044	Contador kWh	0 – 65535	R
AI16	-	P0048	Alarme atual	0 – 999	R
AI17	-	P0049	Falha atual	0 – 999	R
AI18	-	P0681	Velocidade 13 bits	-32768 – 32767	R
AI19	bar	P1015	Realimentação PID Principal	-32768 – 32767	R
AI20	%	P1016	Saída PID Principal	0.0 – 100.0	R
AI21	°C	P1062	Realimentação PID Externo 1	-32768 – 32767	R
AI22	%	P1063	Saída PID Externo 1	0.0 – 100.0	R
AI23	%	P1082	Realimentação PID Externo 2	-32768 – 32767	R
AI24	%	P1083	Saída PID Externo 2	0.0 – 100.0	R

5.1.2 Objeto ANALOG OUTPUT (AO)

Representa uma saída analógica onde seu valor pode ser escrito pelo controlador. Objetos do tipo ANALOG OUTPUT para o CFW701 são descritos na Tabela 5.3.

Tabela 5.3: Objeto ANALOG OUTPUT

Objeto	Unidade	Parâmetro	Descrição	Faixa de valor	Acesso
AO1	s	P0100	Tempo de Aceleração	0.0 – 999.0	R/W
AO2	s	P0101	Tempo de Desaceleração	0.0 – 999.0	R/W
AO3	-	P0683	Referência de Velocidade 13 bits	-32768 – 32767	R/W
AO4	-	P0696	Valor 1 para AOx	-32768 – 32767	R/W
AO5	-	P0697	Valor 2 para AOx	-32768 – 32767	R/W
AO6	-	P1012	Parâmetro SoftPLC	0 – 65535	R/W
AO7	-	P1013	Parâmetro SoftPLC	0 – 65535	R/W
AO8	-	P1025	Parâmetro SoftPLC	0 – 65535	R/W
AO9	bar	P1011	Setpoint Automático PID Principal	-32768 – 32767	R/W
AO10	%	P1014	Setpoint Manual PID Principal	0.0 – 100.0	R/W
AO11	°C	P1060	Setpoint Automático PID Externo 1	-32768 – 32767	R/W
AO12	%	P1061	Setpoint Manual PID Externo 1	0.0 – 100.0	R/W
AO13	%	P1080	Setpoint Automático PID Externo 2	-32768 – 32767	R/W
AO14	%	P1081	Setpoint Manual PID Externo 2	0.0 – 100.0	R/W

5.1.3 Objeto BINARY INPUT (BI)

Representa uma entrada digital física onde o seu estado pode ser lido pelo controlador. Objetos do tipo BINARY INPUT para o CFW701 são descritos na Tabela 5.4.

Tabela 5.4: Objeto BINARY INPUT

Objeto	Unidade	Parâmetro	Bit	Descrição	Faixa de valor	Acesso
BI1	-	P0680	0	Reservado	-	-
BI2	-	P0680	1	Reservado	-	-
BI3	-	P0680	2	Fire Mode	0 – Drive não está em Firemode 1 – Drive está em Firemode	R
BI4	-	P0680	3	Bypass	0 – Drive não está em modo Bypass 1 – Drive está em modo Bypass	R
BI5	-	P0680	4	Parada rápida ativa	0 – Drive não está executando o comando de parada rápida 1 – Drive está executando o comando de parada rápida	R
BI6	-	P0680	5	Segunda Rampa	0 – utiliza P0100 e P0101 1 – utiliza P0102 e P0103	R
BI7	-	P0680	6	Modo Configuração	0 – operação normal 1 – Em modo de configuração	R
BI8	-	P0680	7	Alarme	0 – Inversor sem alarme 1 – Inversor com alarme	R
BI9	-	P0680	8	Rampa Habilitada (RUN)	0 – Motor parado 1 – motor girando	R
BI10	-	P0680	9	Habilitado Geral	0 – Inversor está desabilitado 1 – Inversor está habilitado	R
BI11	-	P0680	10	Sentido de giro	0 – Sentido reverso 1 – Sentido direto	R
BI12	-	P0680	11	JOG	0 – JOG inativo 1 – JOG ativo	R
BI13	-	P0680	12	LOC/REM	0 – Modo Local 1 – Modo Remoto	R
BI14	-	P0680	13	Subtensão	0 – Sem subtensão 1 – Com subtensão	R
BI15	-	P0680	14	Reservado	-	-
BI16	-	P0680	15	Falha	0 – Sem falha 1 – Com Falha	R
BI17	-	P0012	0	Estado da entrada digital DI 1	0 – 1	R
BI18	-	P0012	1	Estado da entrada digital DI 2	0 – 1	R
BI19	-	P0012	2	Estado da entrada digital DI 3	0 – 1	R
BI20	-	P0012	3	Estado da entrada digital DI 4	0 – 1	R
BI21	-	P0012	4	Estado da entrada digital DI 5	0 – 1	R
BI22	-	P0012	5	Estado da entrada digital DI 6	0 – 1	R
BI23	-	P0012	6	Estado da entrada digital DI 7	0 – 1	R
BI24	-	P0012	7	Estado da entrada digital DI 8	0 – 1	R

5.1.4 Objeto BINARY OUTPUT (BO)

Representa uma saída digital física onde seu estado pode ser alterado pelo controlador. Objetos do tipo BINARY OUTPUT para o CFW701 são descritos na Tabela 5.5.

Tabela 5.5: *Objetos BINARY OUTPUT*

Objeto	Unidade	Parâmetro	Bit	Descrição	Faixa de valores	Acesso
BO1	-	P0682	0	Gira/Para	0 – Para motor 1 – Gira motor	R/W
BO2	-	P0682	1	Habilita Geral	0 – Desabilita inversor 1 – Habilita inversor	R/W
BO3	-	P0682	2	Sentido de giro	0 – Sentido reverso 1 – Sentido direto	R/W
BO4	-	P0682	3	JOG	0 – JOG desabilitado 1 – JOG habilitado	R/W
BO5	-	P0682	4	LOC/REM	0 – Modo Local 1 – Modo Remoto	R/W
BO6	-	P0682	5	Segunda Rampa	0 – utiliza P0100 e P0101 1 – utiliza P0102 e P0103	R/W
BO7	-	P0682	6	Parada Rápida	0 – sem função 1 – Para motor	R/W
BO8	-	P0682	7	Reset de Falhas	0 – Sem função 1 – se estiver em falha, executa reset do inversor	R/W
BO9	-	P0682	8	Reservado	-	-
BO10	-	P0682	9	Reservado	-	-
BO11	-	P0682	10	Reservado	-	-
BO12	-	P0682	11	Reservado	-	-
BO13	-	P0682	12	Reservado	-	-
BO14	-	P0682	13	Controlador PID interno	0 – Automático 1 – Manual	R/W-
BO15	-	P0682	14	Controlador PID externo 1	0 – Automático 1 – Manual	R/W
BO16	-	P0682	15	Controlador PID externo 2	0 – Automático 1 – Manual	R/W
BO17	-	P0695	0	Saída digital DO1	0 – 1	R/W
BO18	-	P0695	1	Saída digital DO2	0 – 1	R/W
BO19	-	P0695	2	Saída digital DO3	0 – 1	R/W
BO20	-	P0695	3	Saída digital DO4	0 – 1	R/W
BO21	-	P0695	4	Saída digital DO5	0 – 1	R/W


NOTA!

Para que os comandos escritos nos objetos BO1 a BO21 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.

5.1.5 Control System Model DDL

* WEG , CFW701 Variable Frequency Drive

```
CSMODEL "CFW701","VND"
AITITLE "Analog Inputs"
BITITLE "Binary Inputs"
AOTITLE "Analog Outputs"
BOTITLE "Binary Outputs"
```

```
CSAI "AI1",N,N,"MOTOR SPEED","RPM"
CSAI "AI2",N,N,"MOTOR CURRENT","A"
CSAI "AI3",N,N,"LINK VOLTAGE CC","V"
CSAI "AI4",N,N,"MOTOR FREQUENCY","Hz"
CSAI "AI5",N,N,"OUTPUT VOLTAGE","V"
CSAI "AI6",N,N,"MOTOR TORQUE","%"
CSAI "AI7",N,N,"OUTPUT POWER","kW"
CSAI "AI8",N,N,"AI1 VALUE","%"
CSAI "AI9",N,N,"AI2 VALUE","%"
CSAI "AI10",N,N,"AI3 VALUE","%"
CSAI "AI11",N,N,"IGBTs TEMP","C"
CSAI "AI12",N,N,"INTERNAL TEMP","C"
CSAI "AI13",N,N,"ENER HOUR","h"
CSAI "AI14",N,N,"ENABLE HOUR","h"
```

CSAI "AI15",N,N,"kWh COUNTER", "kWh"
 CSAI "AI16",N,N,"WARNING", "CODE"
 CSAI "AI17",N,N,"ERROR", "CODE"
 CSAI "AI18",N,N,"SPEED 13BITS", "-"
 CSAI "AI19",N,N,"FBACK MAIN PID - P1015", "BAR"
 CSAI "AI20",N,N,"MAIN PID OUT - P1016", "%"
 CSAI "AI21",N,N, "FBACK PID 1 - P1062", "°C"
 CSAI "AI22",N,N, "OUT PID 1 - P1063", "%"
 CSAI "AI23",N,N, "FBACK PID 2 - P1082", "%"
 CSAI "AI24",N,N, "OUT PID 2 - P1083", "%"

CSBI "BI1",N,N,"RESERVED", "OFF", "ON"
 CSBI "BI2",N,N,"RESERVED", "OFF", "ON"
 CSBI "BI3",N,N,"FIRE MODE", "OFF", "ON"
 CSBI "BI4",N,N,"BYPASS", "OFF", "ON"
 CSBI "BI5",N,N,"QUICK STOP", "OFF", "ON"
 CSBI "BI6",N,N,"SECOND RAMP", "P100", "P102"
 CSBI "BI7",N,N,"CONF MODE", "NORMAL", "CONF"
 CSBI "BI8",N,N,"WARNING", "NO", "YES"
 CSBI "BI9",N,N,"ENABLE RAMP", "STOP", "START"
 CSBI "BI10",N,N,"GENERAL ENABLE", "OFF", "ON"
 CSBI "BI11",N,N,"DIRECTION", "REVERSE", "DIRECT"
 CSBI "BI12",N,N,"JOG", "OFF", "ON"
 CSBI "BI13",N,N,"LOC/REM", "LOC", "REM"
 CSBI "BI14",N,N,"UNDERVOLTAGE", "NO", "YES"
 CSBI "BI15",N,N,"RESERVED", "OFF", "ON"
 CSBI "BI16",N,N,"ERROR", "NO", "YES"
 CSBI "BI17",N,N,"DI1", "OFF", "ON"
 CSBI "BI18",N,N,"DI2", "OFF", "ON"
 CSBI "BI19",N,N,"DI3", "OFF", "ON"
 CSBI "BI20",N,N,"DI4", "OFF", "ON"
 CSBI "BI21",N,N,"DI5", "OFF", "ON"
 CSBI "BI22",N,N,"DI6", "OFF", "ON"
 CSBI "BI23",N,N,"DI7", "OFF", "ON"
 CSBI "BI24",N,N,"DI8", "OFF", "ON"

CSAO "AO1",Y,Y,"ACEL TIME", "S"
 CSAO "AO2",Y,Y,"DESACEL TIME", "S"
 CSAO "AO3",Y,Y,"13 BITS SPEED REF", "CODE"
 CSAO "AO4",Y,Y,"AOX VALUE 1", "-"
 CSAO "AO5",Y,Y,"AOX VALUE 2", "-"
 CSAO "AO6",Y,Y,"SOFTPLC 1012", "-"
 CSAO "AO7",Y,Y,"SOFTPLC 1013", "-"
 CSAO "AO8",Y,Y,"SOFTPLC 1025", "-"
 CSAO "AO9",Y,Y,"AUTO SETPOINT MAIN PID - P1011", "BAR"
 CSAO "AO10",Y,Y,"MAN SETPOINT MAIN PID - P1014", "%"
 CSAO "AO11",Y,Y," AUTO SETPOINT PID 1 - P1060", "°C"
 CSAO "AO12",Y,Y," MAN SETPOINT PID 1 - P1061", "%"
 CSAO "AO13",Y,Y," AUTO SETPOINT PID 2 - P1080", "%"
 CSAO "AO14",Y,Y," MAN SETPOINT PID 2 - P1081", "%"

CSBO "BO1",Y,Y,"START/STOP", "STOP", "START"
 CSBO "BO2",Y,Y,"GENERAL ENABLE", "OFF", "ON"
 CSBO "BO3",Y,Y,"DIRECTION OF ROTATION", "REVERSE", "DIRECT"
 CSBO "BO4",Y,Y,"JOG", "OFF", "ON"
 CSBO "BO5",Y,Y,"LOC/REM", "OFF", "ON"
 CSBO "BO6",Y,Y,"SECOND RAMP USE", "OFF", "ON"
 CSBO "BO7",Y,Y, "QUICK STOP", "OFF", "ON"
 CSBO "BO8",Y,Y, "FAULT RESET", "OFF", "ON"
 CSBO "BO14",Y,Y, "MAN/AUTO INTERNAL PID", "OFF", "ON"
 CSBO "BO15",Y,Y, " MAN/AUTO EXTERNAL D 1", "OFF", "ON"

CSBO "BO16",Y,Y, " MAN/AUTO EXTERNAL PID 2","OFF","ON"

6 FALHAS E ALARMES RELACIONADOS COM A COMUNICAÇÃO SERIAL

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 Equipamentos Elétricos S.A.
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