

Driver Modbus TCP para inversor WEG CFW500

Driver de comunicação Modbus TCP de CLP Siemens com inversor de frequência WEG CFW500 com entradas e saídas pré-definidas em bloco único encapsulado em biblioteca para controle e monitoramento do acionamento de um motor. Desenvolvido no Tia Portal da Siemens como tarefa da disciplina de "Tópicos especiais em CLP e redes" do curso de Engenharia de Controle e Automação do IFC Campus Luzerna.

Sobre o Modbus TCP

O protocolo de comunicação Modbus TCP permite uma troca de dados segura entre diversos tipos de dispositivos com alta velocidade. Em relação ao acesso, segue o modelo **cliente-servidor**. O **cliente** é responsável por iniciar as requisições — enviando comandos de leitura ou escrita — enquanto o **servidor** apenas responde às solicitações recebidas. Nesse driver, o **CLP Siemens S7-1200** atua como **cliente Modbus TCP**, enviando comandos através do bloco de função **MB_CLIENT**, e o **inversor WEG CFW500** atua como **servidor**, respondendo às requisições conforme sua tabela interna de registradores.

A variante TCP do Modbus utiliza o meio físico Ethernet. O endereçamento dos dispositivos é feito pelo protocolo IP e a transação de dados utiliza a porta 502 do TCP. Cada mensagem contém um **cabeçalho Modbus Application Protocol (MBAP)**, que inclui informações como o identificador da transação, identificador do protocolo, comprimento e o identificador da unidade. O conteúdo do telegrama ainda contém um **código de função** e os **dados** (endereços e valores dos registradores).

O driver construído utiliza o bloco "MB_Client" do Tia Portal que é capaz de estabelecer uma conexão Modbus TCP por meio da interface PROFINET da CPU do CLP Siemens. São utilizados os códigos de função Modbus 3 e 16, para leitura e escrita de "holding registers" abstraídos para os modos 0 e 1, respectivamente.

Configuração do inversor

Antes de iniciar a configuração do driver, você deve:

- Instalar o módulo de comunicação ethernet (ou profinet) do inversor
- Conectar, via ethernet, o inversor e o CLP na mesma rede
- Energizar os equipamentos

Configurar os parâmetros básicos do inversor (consulte manual de programação do CFW500)

Usando, por exemplo, um motor trifásico 380V, 1.1A, 1700rpm, 60Hz, 0.37kW e 0.71 FP

Configuração	Parâmetro	Valor	Descrição
Carregar configurações de fábrica do inversor (opcional)	204	5	Carrega padrão 60 Hz
Tensão nominal do motor	400	380	Exemplo, motor 380 V
Corrente nominal do motor	401	1.1	Exemplo, motor 1,1 A
Velocidade nominal do motor	402	1700	Exemplo, motor 1700 rpm
Frequência nominal do motor	403	60	Exemplo, motor 60 Hz
Potência nominal do motor	404	3	Exemplo, motor 0,37 kW
Fator de potência nominal do motor	407	0.71	Exemplo, motor 0,71 FP
Seleção de situação local/remoto	220	2	Seleção via teclas da IHM
Seleção de referência de velocidade na situação local	221	0	Seleção via teclas da IHM
Seleção de referência de velocidade na situação remoto	222	11	Seleção via Ethernet (Modbus TCP)
Seleção do sentido de giro na situação local	223	2	Seleção via teclas da IHM
Seleção do gira/para na situação local	224	0	Seleção via teclas da IHM
Seleção de JOG na situação local	225	1	Seleção via teclas da IHM
Seleção do sentido de giro na situação remoto	226	9	Seleção via Ethernet (Modbus TCP)
Seleção do gira/para na situação remoto	227	4	Seleção via Ethernet (Modbus TCP)
Seleção de JOG na situação remoto	228	5	Seleção via Ethernet (Modbus TCP)
Configuração do endereço IP (conforme rede)	810	0	Definição manual, sem DHCP
Endereço IP (primeiro byte)	811	172	Exemplo, endereço 172.16.80.30
Endereço IP (segundo byte)	812	16	Exemplo, endereço 172.16.80.30
Endereço IP (terceiro byte)	813	80	Exemplo, endereço 172.16.80.30
Endereço IP (quarto byte)	814	30	Exemplo, endereço 172.16.80.30
Máscara de rede	815	24	Conforme tabela, configura máscara 255.255.255.0

Configuração	Parâmetro	Valor	Descrição
Endereço gateway (primeiro byte)	816	172	Exemplo, endereço 172.16.80.1
Endereço gateway (segundo byte)	817	16	Exemplo, endereço 172.16.80.1
Endereço gateway (terceiro byte)	818	80	Exemplo, endereço 172.16.80.1
Endereço gateway (quarto byte)	819	1	Exemplo, endereço 172.16.80.1
Atualização configurações Ethernet	849	1	Equivalente a reiniciar o inversor

Configuração do driver:

- Faça download dos arquivos
- No Tia Portal, após configurar a CPU, na aba "Libraries" -> "Global Libraries" -> clique no botão "Open Global Library"
- Selecione a pasta que você acabou de baixar e abra o arquivo "Driver_CFW500.al17"
- Na seção de "Global Libraries", localize o item "Driver_CFW500"
- Em "Master copies" -> "Driver data types", selecione os itens e arraste para a seção "PLC data types" da sua CPU
- Em "Master copies" -> "Driver blocks", selecione os blocos e arraste para a seção "Program blocks" da sua CPU
- Para configuração do driver, crie um novo DB em "Program blocks" -> "Add new block"
- Como nome do novo DB, digite "configuracao" e selecione o tipo "driver_config" para criar a estrutura correta
- No bloco "configuracao" insira apenas o endereço IP em "Static" -> "MB_client" -> "RemoteAddress" -> "ADDR" conforme configurado no inversor
- Para possibilitar a leitura ou escrita de qualquer parâmetro do inversor, crie também o DB "comunicacao" do tipo "driver_comunic"
- No seu projeto, em "Main", por exemplo, inclua apenas o bloco "Driver CFW500", criando o DB associado a sua instância

Descrição das entradas e saídas do bloco "Driver_CFW500"

"ligar"

Entrada do tipo booleano capaz partir e parar o motor

"TRUE" -> Dá a partida no motor utilizando a rampa de aceleração definida (escreve o valor

0b00000011 no parâmetro P0684 do inversor)

"FALSE" -> Para o motor utilizando da rampa de desaceleração definida (escreve o valor 0b00000010 no parâmetro P0684 do inversor)

"ref_velocidade"

Entrada do tipo UInt que ajusta a referência de velocidade do inversor (escreve o valor da entrada no parâmetro P0685 do inversor)

Para programar a referência de velocidade, consulte o manual da interface Ethernet do inversor WEG CFW500

Exemplo: se a frequência nominal (P0403) for 60Hz, então a velocidade de 60Hz é obtida entrando com o valor "8192"

"rampa_aceleracao"

Entrada do tipo UInt que ajusta o tempo da rampa de aceleração do inversor (escreve o valor da entrada no parâmetro P0100 do inversor)

Para programar a rampa de aceleracao, consulte o manual de programacao do inversor WEG CFW500

Exemplo: se a rampa desejada é de 4.5 segundos, insira na entrada o valor "45"

"rampa_desaceleracao"

Entrada do tipo UInt que ajusta o tempo da rampa de desaceleração do inversor (escreve o valor da entrada no parâmetro P0101 do inversor)

Para programar a rampa de desaceleracao, consulte o manual de programacao do inversor WEG CFW500

Exemplo: se a rampa desejada é de 8.0 segundos, insira na entrada o valor "80"

"config"

Entrada do tipo "driver_config"

Inclua o DB chamado "configuracao" e nele ajuste o endereço IP do inversor CFW500

"comunic"

Entrada e saída do tipo "driver_comunic" utilizada para leitura e escrita dos parâmetros do inversor CFW500

Inclua o DB chamado "comunicacao"

Para mais detalhes sobre a leitura e escrita de parâmetros, consulte a seção de "Leitura e escrita de parâmetros do inversor"

"velocidade"

Saída do tipo Word que indica a velocidade atual do motor em hexadecimal (leitura do parâmetro P0002)

"corrente"

Saída do tipo Word que indica a corrente elétrica do motor em hexadecimal (leitura do parâmetro P0003)

"falha"

Saída do tipo Word que indica o número da falha atual que eventualmente esteja presente no inversor (leitura do parâmetro P0049)

Leitura e escrita de parâmetros do inversor

A troca de dados com o inversor se dá pelo DB "comunicacao" do tipo "driver_comunic". Nesse DB existem 5 estruturas (array) utilizadas pelos 4 canais de comunicação:

- **"parametros"**: entrada do tipo UInt em que podem ser incluídos até 4 endereços de parâmetros do CFW500
- **"leitura_escrita"**: entrada do tipo BOOL que define o modo de comunicacao para cada um dos 4 parâmetros individualmente
 - "FALSE": indica modo de LEITURA do parâmetro
 - "TRUE": indica modo de ESCRITA no parâmetro
- **"dado_leitura"**: saída do tipo WORD (valor que será lido do parâmetro)
- **"dado_escrita"**: entrada do tipo WORD (valor que será escrito no parâmetro)
- **"trigger"**: entrada do tipo BOOL que aciona a leitura ou escrita do parâmetro com pulso TRUE, conforme configurado em "leitura_escrita"

Atenção

A entrada de trigger deve receber apenas um **pulso** TRUE.
Manter o trigger ativo por muito tempo pode comprometer o funcionamento do driver, uma vez que serão solicitadas diversas leituras/escritas sequencialmente.

*Exemplos de comunicação:

Para ler o parâmetro P0100 (tempo da rampa de aceleração) usando o canal 0 de comunicação do driver

- em `parametros[0]` insira o valor "100"
 - em `leitura_escrita[0]` insira o valor "FALSE"
 - em `trigger[0]` dê um pulso de valor "TRUE"
- O valor do parâmetro P0100 será entregue em `dado_leitura[0]`

Para escrever o valor 0 no parâmetro P0216 (desliga a iluminação do display do inversor) usando o canal 2 de comunicação do driver

- em `parametros[2]` insira o valor "216"
 - em `leitura_escrita[2]` insira o valor "TRUE"
 - em `trigger[2]` dê um pulso de valor "TRUE"
- O valor 0 será escrito no parâmetro P0216