

Controlador de Fator de Potência

PFW03-M08

Manual do Usuário



Manual do Usuário

PFW03-M08

Idioma: Português

Documento: 10006647134

Revisão: 01

Data: 05/2024

SUMÁRIO DAS REVISÕES

A informação abaixo descreve as revisões ocorridas neste manual.

Versão	Revisão	Descrição
-	R00	Primeira edição
-	R01	Revisão geral

1	INFORMAÇÕES GERAIS	1-1
1.1	SÍMBOLOS	1-1
1.2	ADVERTÊNCIAS GERAIS	1-1
1.3	CONTROLE DE RECEBIMENTO E CONTEÚDO DA ENTREGA	1-2
1.4	CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE POTÊNCIA REATIVA PFW03-M08	1-2
1.5	PAINEL FRONTAL DO PFW03-M08	1-3
2	INSTALAÇÃO	2-1
2.1	PREPARAÇÃO PARA INSTALAÇÃO	2-1
2.2	COLOCAÇÃO NO PAINEL	2-1
2.3	DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO	2-4
2.4	DIMENSÕES	2-5
3	MENUS	3-1
3.1	CONFIGURAÇÃO DE "PRIMEIRA ENERGIZAÇÃO"	3-1
3.2	CONFIGURAÇÃO BÁSICA	3-2
3.3	CONFIGURAÇÃO AVANÇADA	3-4
3.4	CONFIGURAÇÕES DE ALARMES	3-5
3.5	CASOS EXTREMOS	3-6
3.6	COMUNICAÇÃO - CONFIGURAÇÃO DE RS485	3-7
3.7	SEGURANÇA	3-7
3.8	MENU APAGAR	3-8
3.9	INFORMAÇÕES	3-8
3.10	SALVAR PROCEDIMENTO	3-8
3.11	PROCEDIMENTO DE APROVAÇÃO	3-8
3.12	VALORES INSTANTÂNEOS	3-9
4	PROTOCOLO MODBUS	4-1
4.1	DIAGRAMA DE LIGAÇÃO RS485	4-1
4.2	CONEXÃO DE COMPUTADOR	4-1
4.3	TIPOS DE DADOS E FORMATO DE MENSAGEM DO PROTOCOLO MODBUS-RTU	4-1
4.4	FUNÇÕES IMPLEMENTADAS PARA O PROTOCOLO MODBUS-RTU	4-2
4.5	DADOS E PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO PARA O PFW03-M08	4-2
4.5.1	Dados Legíveis para o PFW03-M08	4-2
5	ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	5-1

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 SÍMBOLOS

**ATENÇÃO!**

Este símbolo indica informações referentes a cuidados especiais.

**PERIGO!**

Este símbolo indica que há tensão ou corrente perigosa.

1.2 ADVERTÊNCIAS GERAIS

- Conexões de entrada para medição de tensão: necessária proteção contra sobrecorrente para as conexões de medição de tensão V1, V2 e V3 – fusíveis gL (IEC 269) ou fusíveis tipo M (IEC 127) 2 A rms com tensão nominal de 300 VCA.
- Conexões de relé de compensação: necessária proteção contra sobrecorrente para as saídas de relé de compensação. Recomenda-se inserir fusíveis nas conexões COM, ou seja, COM1 (para relés de compensação 1...8).
- Detalhes técnicos: fusíveis gL (IEC 269) ou fusíveis tipo M (IEC 127) 13 Arms com tensão nominal 300 VCA.
- Conexões de relé de alarme: necessária proteção contra sobrecorrente para saídas de relé de alarme. Fusíveis gL (IEC 269) ou fusíveis tipo M (IEC 127) 3 Arms com tensão nominal de 300 VCA.
- É necessário usar um disjuntor para desconectar facilmente o PFW03-M08 da rede elétrica. O disjuntor deve ter as seguintes especificações:

3 polos (um polo para cada fase), 300 VCA ou acima da tensão nominal, 1 A ou acima da corrente nominal.
- "Não use este produto para nenhum outro fim que não seja aquele para o qual ele foi projetado".
- Certifique-se de que a fonte de energia está desconectada do painel ou de todos os sistemas relevantes antes de tentar conectar o dispositivo à rede elétrica.
- A instalação e as conexões devem ser executadas por pessoal qualificado de acordo com as instruções contidas no manual do usuário.
- O dispositivo só deve ser ativado após feitas todas as conexões.
- É aconselhável instalar um fusível de 2 A entre as entradas de tensão do dispositivo e a rede, e a entrada de alimentação e a rede.
- É aconselhável conectar um cabo de 1 mm² (AWG17) à entrada de alimentação e entradas de medição, e conectar um cabo de 2 mm² (AWG14Cu) às entradas de corrente.
- Não remova as conexões do transformador de corrente do PFW03-M08 sem curto-circuitar aos terminais K-L do transformador de corrente a outro local ou conectar uma carga de baixa impedância adequada aos terminais K-L. Caso contrário, altas tensões perigosas podem ocorrer nos terminais do secundário do transformador de corrente. O mesmo se aplica à partida do dispositivo.
- O dispositivo deve ser mantido longe de ambientes úmidos, molhados, com vibração ou poeira.
- Use um pano seco para limpeza ou remoção de pó do dispositivo. Não use álcool, solvente ou agentes abrasivos.
- Não abra a parte interna do dispositivo. Não há peças internas em que os usuários possam mexer.

1.3 CONTROLE DE RECEBIMENTO E CONTEÚDO DA ENTREGA

Quando receber o PFW03-M08, verifique se:

- A embalagem do PFW03-M08 está em boas condições.
- O produto não foi danificado durante o transporte.
- O nome do produto e o número do pedido estão corretos.

Tabela 1.1: Número do pedido e produto

SAP Material	Código Curto	Descrição
14387138	PFW03-M08	PFW03-M08 - 1 fase - 8 estágios

O conteúdo da embalagem do PFW03-M08 está listado abaixo:

- 1 PFW03-M08.
- 2 suportes de fixação.
- 1 terminal fêmea com 3 pinos para saídas de alarme (Com2; A2; A1).
- 1 terminal fêmea com 2 pinos para entradas de corrente (k; l).
- 1 terminal fêmea com 2 pinos para entrada de tensão (La; Lb).
- 1 terminal fêmea com 9 pinos para saídas de estágios (Com1, K1...K8).
- 1 terminal fêmea com 3 pinos RS485 (D+, gnd1, D-).
- 1 terminal fêmea com 2 pinos para entrada do gerador (GENA, GENB).

1.4 CONTROLADOR AUTOMÁTICO DE POTÊNCIA REATIVA PFW03-M08

O PFW03-M08 é um controlador automático de potência reativa multifuncional. Ele mede as potências ativa e reativa do sistema ao qual está conectado. Como resultado dessas medições, ele ativa os capacitores no painel de compensação. Todas as ações do usuário podem ser realizadas facilmente através do display LCD e 4 teclas no painel frontal. O PFW03-M08 possui uma porta RS485 isolada. Também possui 2 relés de alarme e muitos outros recursos.

O PFW03-M08 mede/calcula:

- Corrente, tensão e frequência.
- Potência ativa, reativa e aparente.
- THDV, THDI.
- Fator de potência, $\cos\phi$.

O PFW03-M08 tem recursos como:

- Compensação manual ou modo inteligente.
- Compensação em 8 estágios.
- Harmônicas THDV e THDI até 51ª harmônica.
- Além disso, o PFW03-M08 possui os seguintes recursos.

- Definição de alarme para vários parâmetros de medição, inclusive temperatura.
- Definição de um alarme para casos extremos. Se os alarmes que estão neste menu estiverem configurados, quando algum alarme estiver ativo, os estágios serão desativados em intervalos de 10 segundos após o retardo.
- Proteção contra uso não autorizado com senha de 4 dígitos.
- Comunicação com RS485, Modbus RTU.

1.5 PAINEL FRONTAL DO PFW03-M08

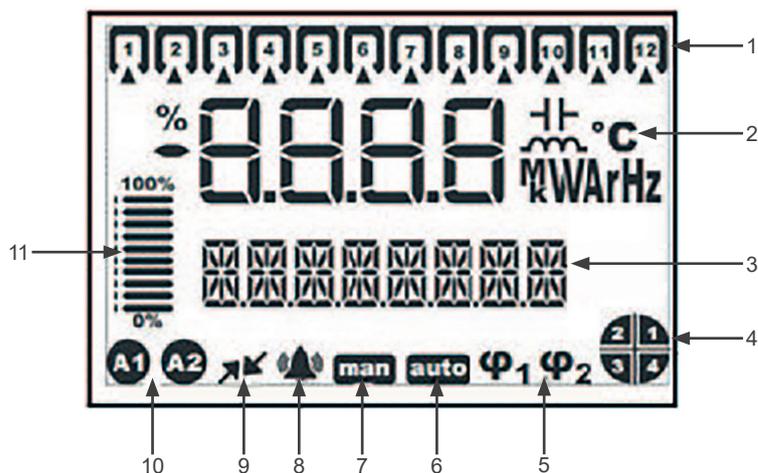


Figura 1.1: PFW03-M08

1. Estágios.
2. Indicadores e unidades.
3. Barra de menu.
4. Indicador de 4 quadrantes.
5. Target Cosφ.
6. Modo Automático.
7. Modo Manual.
8. Ícone de alarme.
9. Ícone de comunicação ativa.
10. Ícones de relé de alarme.
11. Relação dos estágios na operação para a potência total de estágio.

2 INSTALAÇÃO

Esta seção contém informações sobre a instalação, conexões de cabos e métodos de conexão do PFW03-M08.

2.1 PREPARAÇÃO PARA INSTALAÇÃO

O PFW03-M08 que você comprou pode não conter todas as opções de hardware especificadas no manual de instalação. Isso não é problema para a instalação elétrica.



PERIGO!

A instalação e as conexões do PFW03-M08 devem ser realizadas por pessoal qualificado seguindo as instruções contidas no manual do usuário.



PERIGO!

Não opere o dispositivo antes de fazer as conexões corretamente.

2.2 COLOCAÇÃO NO PAINEL

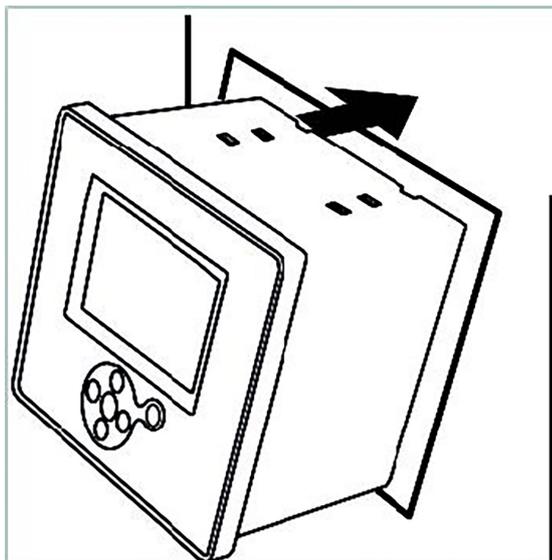


Figura 2.1: Posicionamento do PFW03-M08 no painel

Depois de posicionar o PFW03-M08 no painel, use a ferramenta para apertar os parafusos.

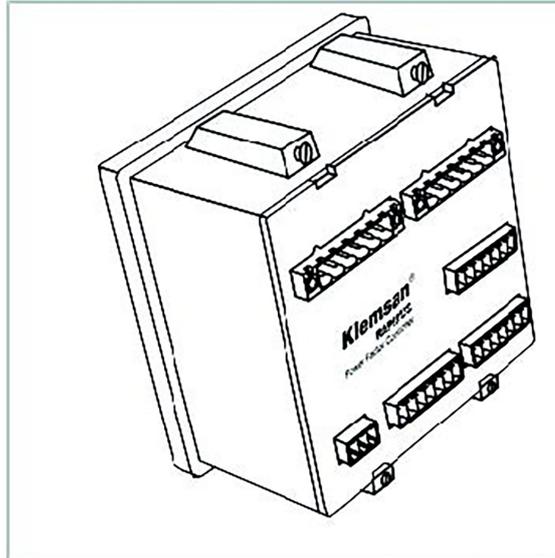


Figura 2.2: Fixação do PFW03-M08

O PFW03-M08 tem terminais fêmea com parafusos de 2,5 mm² e 1,5 mm². O terminal fêmea é removido do seu alojamento no PFW03-M08 (removido do terminal macho fixo). Os parafusos no terminal fêmea devem ser soltos.

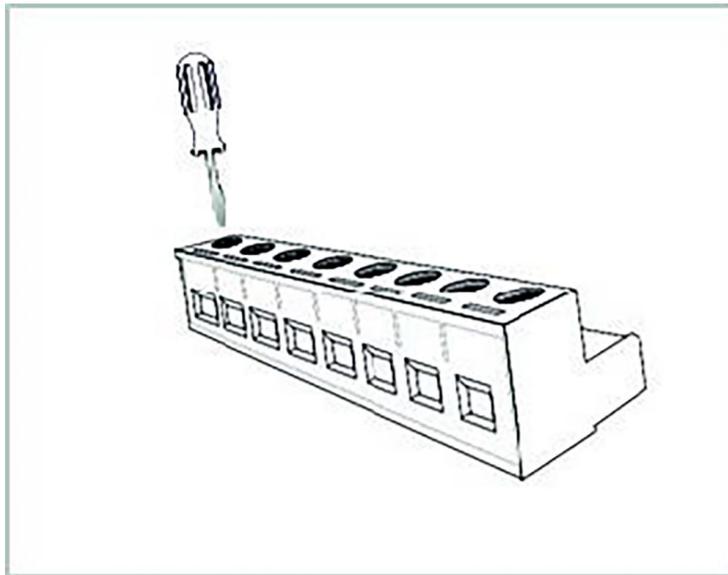


Figura 2.3: Soltando os parafusos do terminal



PERIGO!

Certifique-se de que a energia está desconectada antes de conectar os terminais de tensão e corrente ao PFW03-M08.



PERIGO!

Não remova as conexões do transformador de corrente do PFW03-M08 sem curto-circuitar os terminais K-L do transformador de corrente a algum outro lugar. Caso contrário, altas tensões perigosas podem estar presentes nos terminais do secundário do transformador de corrente. O mesmo se aplica à partida do dispositivo.

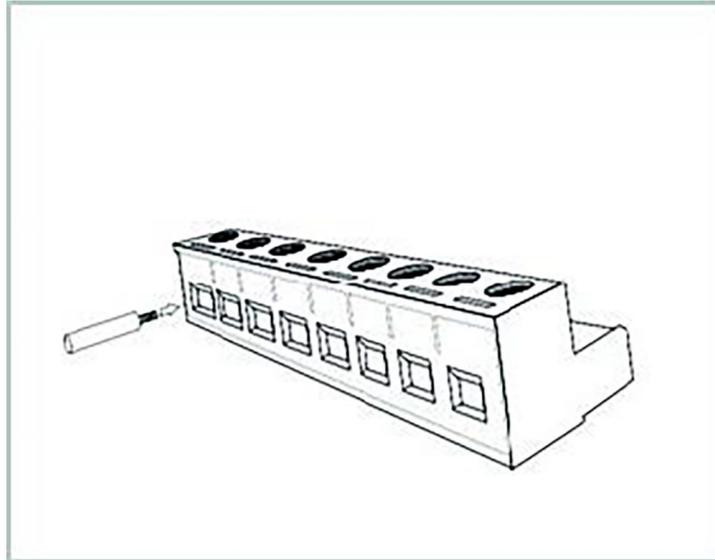


Figura 2.4: Inserindo o cabo no bloco de terminais

Depois de inserir o cabo, aperte os parafusos para fixar o cabo.

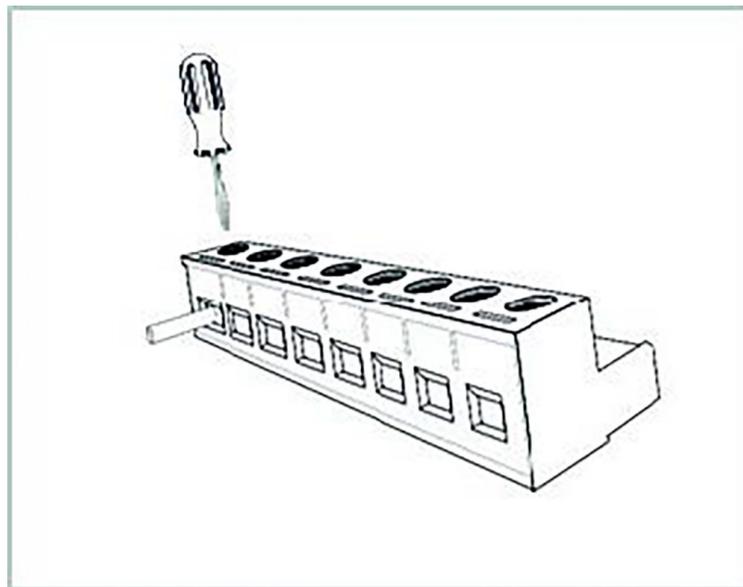


Figura 2.5: Fixando o cabo no bloco de terminais

O terminal é colocado em seu alojamento no PFW03-M08.



ATENÇÃO!

Considere esta advertência se o PFW03-M08 for usado com transformadores de corrente. Os valores de limites operacionais dos transformadores variam de acordo com o tipo e tamanho dos transformadores de corrente utilizados. Por favor, verifique se o valor de corrente medido é maior do que o limite de corrente especificado no manual do usuário do transformador de corrente.

2.3 DIAGRAMAS DE LIGAÇÃO

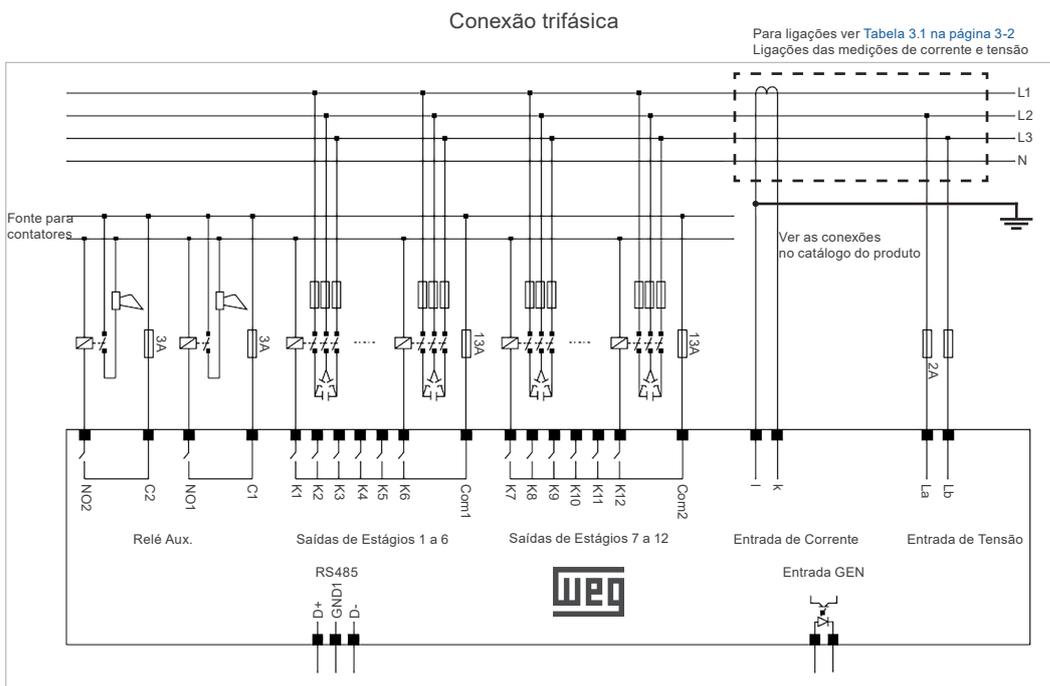


Figura 2.6: PFW03-M08 - Conexão trifásica

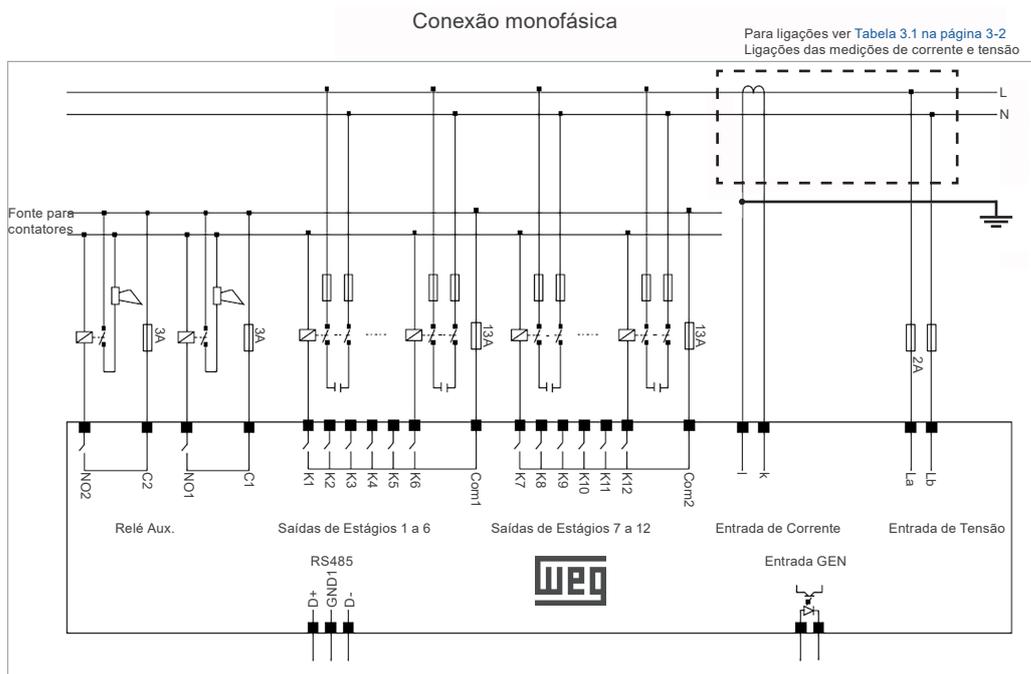


Figura 2.7: PFW03-M08 - Conexão monofásica

2.4 DIMENSÕES

As dimensões estão em milímetros.

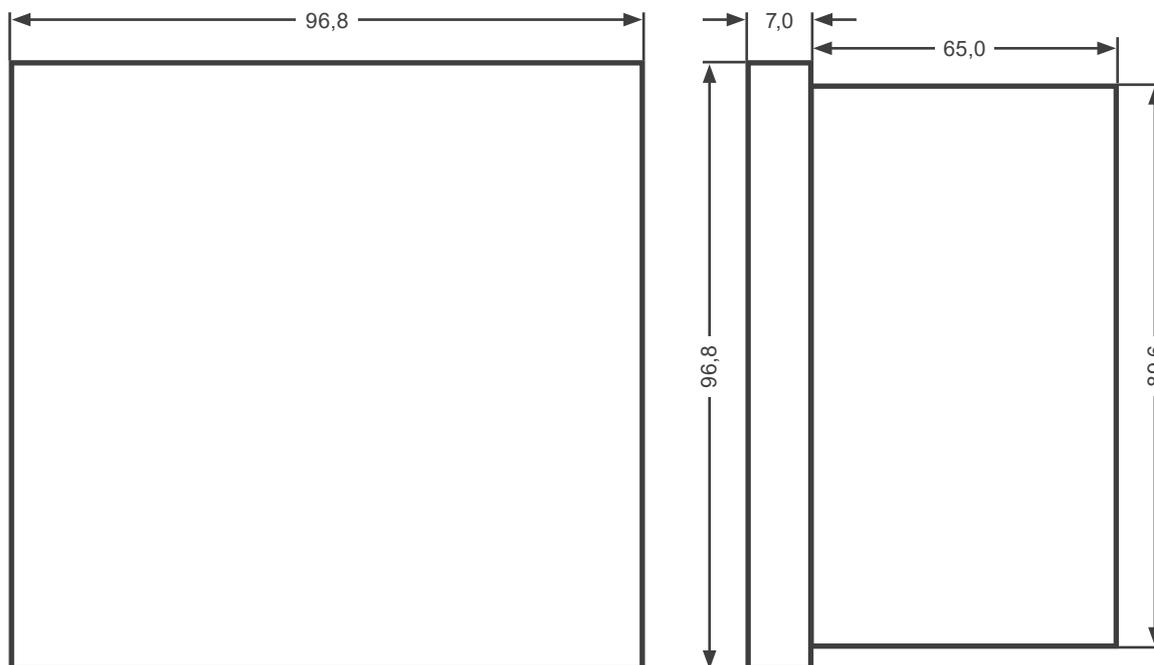


Figura 2.8: Dimensões

3 MENUS

3.1 CONFIGURAÇÃO DE "PRIMEIRA ENERGIZAÇÃO"

A página seguinte é exibida quando o PFW03-M08 é energizado pela "primeira vez" após deixar a fábrica.

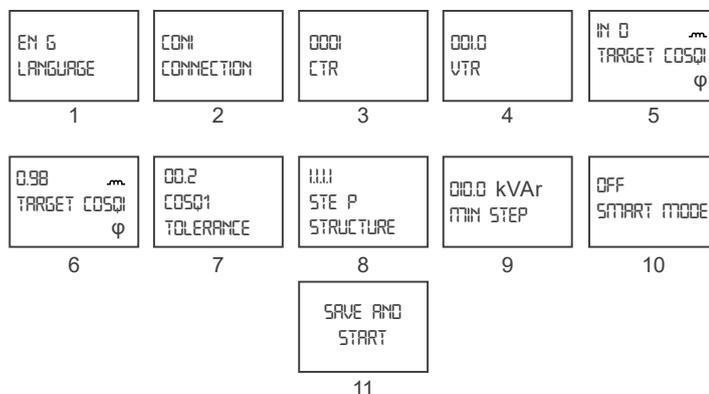


Figura 3.1: Configurações de primeira operação

1. Seleção de idioma.
2. Seleção do tipo de conexão.
3. Inserção da relação de transformação de corrente.
4. Inserção da relação de transformação de tensão.
5. Seleção do sinal do target $\cos\phi 1$.
6. Inserção do valor do target $\cos\phi 1$.
7. Inserção do valor de tolerância do $\cos\phi 1$.
8. Seleção da estrutura de estágio (1.1.1.1,1.2.2.2,1.2.4.4,Entr).
9. (*) O valor mínimo de estágio é inserido.
10. (**) O Modo Inteligente é selecionado como "ON" ou "OFF".
11. A configuração é salva e o dispositivo é iniciado.

(*) Se a estrutura de estágio estiver configurada como "Entr", a tela "ESTAGIO MIN" não aparece nesta página. Cada potência de estágio e nível de tensão são inseridos em sequência.

(**) Se a estrutura de estágio estiver configurada como "Entr", o "MODO INTELIGENTE" será ativado automaticamente. Por esse motivo, a 10ª tela não aparecerá.

3.2 CONFIGURAÇÃO BÁSICA

Na tela de primeira energização, quando as configurações do dispositivo são salvas e iniciadas, a tela principal é exibida. Quando a tecla direita é pressionada por mais de 1 segundo, o menu “SETTINGS” é exibido. Ao pressionar a tecla direita novamente, o menu “BASIC SETTINGS” é exibido. Novamente com a tecla direita, os submenus são exibidos. As configurações básicas têm os mesmos submenus que as configurações de primeira energização.

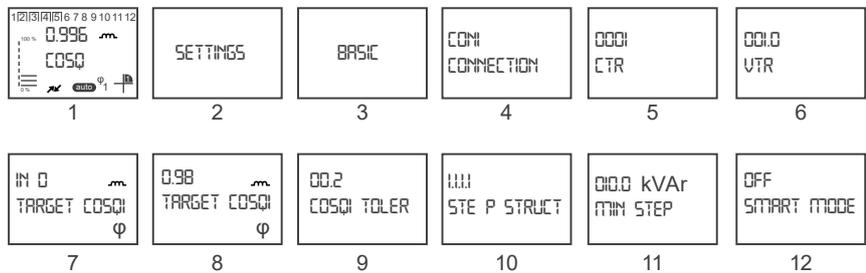


Figura 3.2: Configuração básica

1. Tela principal.
2. Menu settings.
3. Menu basic settings
4. Connection: Neste menu, seleciona-se o tipo de conexão. Podem ser selecionados 3 tipos diferentes de conexão como CON1, CON2, CON3.
 - **CON3:** tipo de conexão fase-neutro em que a fase de medição de corrente e a fase de medição de tensão são as mesmas.
 - **CON2:** em conexões sem neutro, a corrente é do tipo conexão fase-fase na qual a fase medida e a fase seguinte são usadas.
 - **CON1:** tipo de conexão fase-fase na conexão sem neutro em que as duas outras fases são usadas, exceto a fase em que a corrente é medida.



NOTA! Para os diagramas, consulte o catálogo do produto.

Tabela 3.1: Ligações das medições de corrente e tensão

	CON 3	CON 2	CON 1
Corrente (k-I)	Tensão (La-Lb)	Tensão (La-Lb)	Tensão (La-Lb)
k1-I1	L1-N	L1-L2	L2-L3
k2-I2	L2-N	L2-L3	L3-L1
k3-I3	L3-N	L3-L1	L1-L2

5. CTR: a relação de transformação de corrente pode ser ajustada de 1 a 5000.
6. VTR: a relação de transformação de tensão pode ser ajustada de 0,1 a 999,9.
7. Target Cosφ1 sign: o sinal do target cosφ1 é escolhido para ser indutivo ou capacitivo.
8. Target Cosφ1 value: o valor do target Cosφ1 é configurado aqui. Ele pode ser definido entre 0,80 e 1,00.
9. Cosφ1 tolerance: é o valor de tolerância superior e inferior para o target 1. Ele pode ser definido entre 0,00 e 0,20.

10. Step structure: com esta configuração, define-se qual estrutura será executada no PFW03-M08 durante a compensação.

O PFW03-M08 compensa com 4 estruturas diferentes.

- **1.1.1.1:** todos os estágios de capacitor têm a mesma potência. A sequência de operação é FIFO (first in, first out). O estágio ativado primeiro será o primeiro estágio desativado se necessário.
- **1.2.4.4:** essa estrutura pode ser usada em painéis com uma taxa de potência de estágio de 1.2.4.4. O PFW03-M08 sempre ativará ou desativará o 1º estágio primeiro. Os outros estágios são usados em sequência.
- **1.2.2.2:** essa estrutura pode ser usada em painéis com uma taxa de potência de estágio de 1.2.4.4. O PFW03-M08 sempre ativará ou desativará o 1º estágio primeiro. Ao contrário de 1.2.4.4, esta estrutura opera de acordo com o princípio FIFO (first in, first out) após o primeiro estágio ser ativado ou desativado.
- **Entr:** nesta opção, a potência dos estágios é inserida manualmente. Enquanto o PFW03-M08 estiver rodando nesta estrutura, o “Modo Inteligente” estará automaticamente ativado. O dispositivo alcança o target usando o número mínimo de estágios.

11. Min Step: quando qualquer um dos itens 1.1.1.1, 1.2.4.4 ou 1.2.2.2 é selecionado, a potência mínima do estágio é inserida neste menu.

(***) Potência do Estágio - Tensão do Estágio: Se a estrutura de estágio estiver definida como "Entr", os valores de potência e tensão dos estágios existentes são inseridos manual e respectivamente.

12. Modo Inteligente: qualquer uma das opções 1.1.1.1, 1.2.4.4 ou 1.2.2.2 é selecionada e se o “Modo Inteligente” estiver ativado, o PFW03-M08 atinge o target, usando o número mínimo de estágios e funciona de acordo com o princípio FIFO (first in, first out).



ATENÇÃO!

Quando a estrutura do estágio é selecionada como “Entr”, este modo será ativado automaticamente.

3.3 CONFIGURAÇÃO AVANÇADA

Quando você entra no menu "ADVANCED" com a tecla direita, os seguintes submenus são acessados.

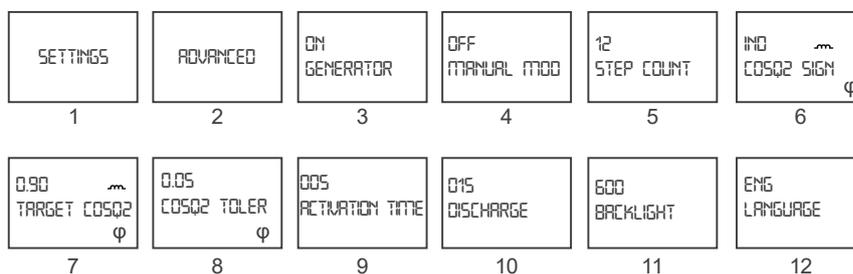


Figura 3.3: Configurações avançada

1. Menu settings.
2. Advanced settings.
3. Modo Gerador: se o "Modo Gerador" estiver selecionado como “ON”, a compensação é executada conforme os valores definidos para “Cosφ2 Indutivo” e “Cosφ2 Capacitivo” quando a entrada GEN estiver ativa. Também é necessário aplicar uma tensão de 95-240 VCA a partir da entrada GEN.

4. Modo Manual: quando o programa manual está ativo, o ícone “man” aparece abaixo da página do menu principal. Este ícone indica que o PFW03-M08 está no programa de compensação manual. Na tela do menu principal, o modo manual é ativado pressionando as teclas para cima e para baixo ao mesmo tempo. Com as teclas para cima e para baixo, vá ao estágio desejado e pressione o botão direito. Assim, o estágio é ativado. Se desejar desabilitar, o estágio será desativado ao pressionar o botão direito. Pressionar as teclas para cima e para baixo ao mesmo tempo também causa a saída do modo manual.



NOTA!

Para o PFW03-M08 operar novamente no modo automático, o “Modo Manual” deve ser configurado para “OFF”.

5. Step Count: o número de estágios a ser usado é inserido.
6. Target Cos ϕ 2 sign: o sinal do target cos ϕ 2 é escolhido para ser indutivo ou capacitivo.
7. Target Cos ϕ 2 value: o valor do target Cos ϕ 2 é definido aqui. Pode ser definido entre 0,80 e 1,00.
8. Cos ϕ 2 tolerance: valor de tolerância superior e inferior para o target 2. Pode ser definido entre 0,00 e 0,20.
9. Activation Time/sec: o PFW03-M08 aguarda o tempo de ativação antes de ativar um estágio. O tempo de ativação pode ser selecionado entre 1 e 600 segundos.
10. Discharge Time/sec: o tempo de descarga é inserido aqui. O PFW03-M08 aguarda o tempo de descarga antes de reativar um estágio que foi desativado. Pode ser definido entre 3 e 600 segundos.
11. Backlight Time/sec: configuração do tempo que a luz de fundo do PFW03-M08 fica ligada. Ajustável de 10 a 600 segundos. pode-se selecionar On (contínuo), Off (continuamente desativada), 10, 30, 60, 120 e 600.
12. Language: neste menu, seleciona-se o idioma do dispositivo.

3.4 CONFIGURAÇÕES DE ALARMES

Quando o menu "ALARMS" é acessado com a tecla direita, os seguintes submenus são acessados.



Figura 3.4: Configurações de alarmes

1. Menu settings.
2. Menu Alarms setting.
3. Cos ϕ Alarm: neste menu, são feitas as configurações de alarme de Cos ϕ . Ao entrar no menu, as seguintes telas de configuração são exibidas:

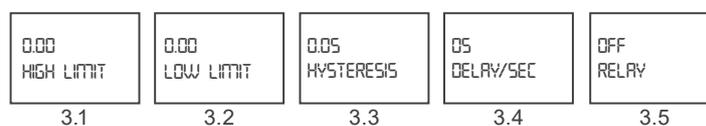


Figura 3.5: Alarme Cos ϕ

- **3.1 - High Limit:** Esta guia é usada para inserir o limite superior do alarme. Para definir um alarme para valores de $\text{Cos}\phi$, o usuário deve inserir um limite superior maior que o limite inferior. Se os valores inseridos como limite inferior e limite superior forem os mesmos, o parâmetro $\text{Cos}\phi$ fica fechado para alarmes.
 - **3.2 - Low Limit:** essa guia é usada para inserir o limite inferior do alarme. Para definir um alarme para valores de $\text{Cos}\phi$, o usuário deve inserir um limite inferior menor que o limite superior. Se os valores inseridos como limite inferior e limite superior forem os mesmos, o parâmetro $\text{Cos}\phi$ fica fechado para alarmes.
 - **3.3 - Hysteresis:** é o valor de tolerância que pode ser inserido entre 0,00 - 1,00.
 - **3.4 - Delay/sec:** o PFW03-M08 aguarda o retardo antes de emitir um alarme quando o parâmetro de alarme relacionado excede o valor do "Limite inferior" ou "Limite superior". Além disso, o PFW03-M08 também aguarda o retardo antes de cancelar uma condição de alarme quando o parâmetro de alarme relacionado retorna aos limites. O tempo pode ser selecionado entre 0 e 60 segundos.
 - **3.5 - Relay:** esta configuração é usada para ligar/desligar os relés quando ocorre um alarme. Para garantir que o PFW03-M08 gere um alarme de $\text{Cos}\phi$, os valores dos limites inferior e superior devem ser definidos conforme descrito abaixo. Opções do relé de alarme:
 - Off: nenhum relé de alarme é acionado em caso de alarme.
 - AL1: apenas o relé 1 é ligado em caso de alarme.
 - AL2: apenas o relé 2 é ligado em caso de alarme.
4. Voltage Alarm: este submenu é usado para configurações do alarme de tensão. As configurações são as mesmas do menu Alarm-> $\text{Cos}\phi$. (Valores de limite superior e inferior de tensão: 0-600,0, Histerese: 0-600,0).
 5. Current Alarm: este submenu é usado para as configurações do alarme de corrente. As configurações são as mesmas do menu Alarm-> $\text{Cos}\phi$. (Valores de limite superior e inferior de corrente: 0-6,0, Histerese: 0-6,0).
 6. Frequency Alarm: este submenu é usado para as configurações do alarme de frequência. As configurações são as mesmas do menu Alarm-> $\text{Cos}\phi$. (Valores de limite superior e inferior de frequência: 45-65, Histerese: 0-20).
 7. Temperature Alarm: este submenu é usado para as configurações do alarme de temperatura. As configurações são as mesmas do menu Alarm-> $\text{Cos}\phi$. (Valores de limite superior e inferior de temperatura: 0-99,9, Histerese: 0-99,9).



NOTA!

Quando qualquer um dos alarmes acima estiver ativo, o valor ou os valores desse alarme começarão a piscar com o ícone de alarme na página do menu principal. Se o alarme for atribuído a algum relé, o relé desse alarme se tornará ativo e o ícone de relé correspondente aparecerá no canto inferior esquerdo da página do menu principal.

3.5 CASOS EXTREMOS

Quando o menu "EXTREME CASES" é acessado com a tecla de seta para a direita, os seguintes menus são exibidos. Se os alarmes que estão neste menu estiverem configurados e algum alarme estiver ativo, os estágios serão desativados em intervalos de 10 segundos após o retardo. Existe um valor de histerese constante de 3 %.

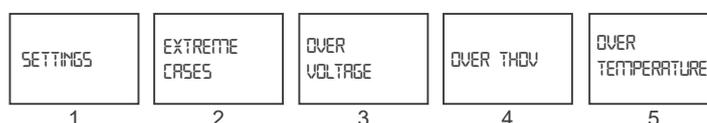


Figura 3.6: Configuração dos casos extremos

1. Menu settings.
2. Menu Extreme Cases.
3. Alarme over voltage: esta guia é usada para o alarme de sobretensão. Ao entrar no menu, as seguintes telas de configuração são exibidas:



Figura 3.7: Alarme extremo de sobretensão

- **3.1 - High Limit:** O limite superior pode ser ajustado nesta guia. Ajustável de 0 a 600.
 - **3.2 - Delay/sec:** o PFW03-M08 aguarda o retardo antes de emitir um alarme quando o parâmetro de alarme relacionado excede o valor do "Limite superior". Além disso, o PFW03-M08 também aguarda o retardo antes de cancelar uma condição de alarme quando o parâmetro de alarme relacionado retorna aos limites. O tempo pode ser selecionado entre 0 e 9999 segundos.
 - **3.3 - All steps Out:** quando esta opção está ativada e o limite superior do valor de alarme é excedido, os estágios são desativados de acordo com a estrutura existente em intervalos de 10 segundos ao fim do tempo de retardo.
4. Over THDV: este submenu é usado para configurações do alarme de THDV. As configurações são as mesmas das configurações de Extreme Cases->menu Over Voltage. (Valores de limite superior de THDV: 0 - 100 %).
 5. Over Temperature: Este submenu é usado para as configurações de alarme de sobreaquecimento. As configurações são as mesmas das configurações de Extreme Cases->menu Over Voltage. (Valores de limite superior de temperatura: 0-100°C).

3.6 COMUNICAÇÃO - CONFIGURAÇÃO DE RS485

Quando você entra no menu "RS485" usando a tecla direita, você tem acesso aos seguintes submenus. Neste menu, o protocolo Modbus é configurado.

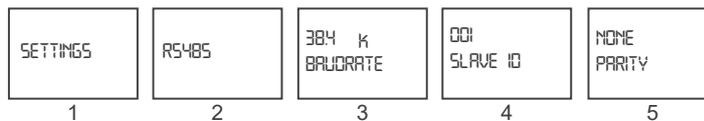


Figura 3.8: Configuração de RS485

1. Menu settings.
2. Menu RS485.
3. Baudrate: a velocidade do sinal de comunicação é expressa em "Baud". O PFW03-M08 se comunica com velocidades de 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 e 38400 bits por segundo.
4. Slave ID: esta é a guia de configuração para inserir o número de identificação do escravo. No máximo 247 dispositivos podem se comunicar pela mesma linha RS485. Portanto, a ID de escravo pode ser selecionada entre 1 e 247.
5. Parity: é um mecanismo de controle para a precisão dos dados. Conta as probabilidades "1" em dados binários. Existem métodos de controle de paridade "ímpar" e "par".

3.7 SEGURANÇA

Use este item de menu para ativar/desativar a proteção por senha, definir um tempo de ativação da senha e alterar as opções de edição da configuração da senha.

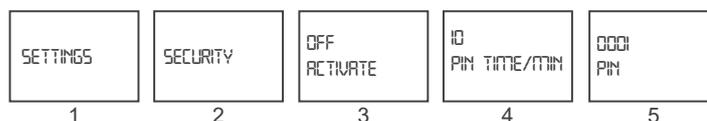


Figura 3.9: Segurança

1. Menu settings.
2. Menu security.
3. Activate: a proteção de segurança pode ser definida como passiva ou ativa.
4. Pin Time / min: após um login bem-sucedido, o dispositivo não solicitará uma senha até que tenha decorrido o tempo de pin/min. Você pode definir este valor no item de menu correspondente.
5. Pin: A senha pode ser definida neste menu. A senha padrão de fábrica é "1".

3.8 MENU APAGAR

Use o menu "CLEAR" para excluir os valores armazenados na memória e restaurar as configurações de fábrica.



Figura 3.10: Menu apagar

1. Tela principal.
2. Menu clear.
3. NONE : desabilita o processo de exclusão.
4. ALL : exclui todos os valores armazenados na memória e restaura as configurações padrão de fábrica.
5. SET : restaura todas as configurações para o padrão de fábrica, exceto os alarmes.
6. ALR : restaura todas as configurações de alarme para o padrão de fábrica.

3.9 INFORMAÇÕES

Quando o menu "INFO" é acessado com a tecla direita, as seguintes informações do dispositivo são acessadas.

- Versão.
- Nr. do Pedido.
- Temperatura Ambiente.

3.10 SALVAR PROCEDIMENTO

Após fazer qualquer alteração no menu "SETTINGS" do dispositivo, pressione o botão esquerdo até chegar à tela "SAVE" para confirmar ou descartar as alterações.



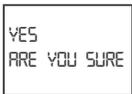
Para confirmar as alterações: Pressione a tecla para a direita para piscar o sinal "NO". Use as teclas para cima/para baixo para alterar a opção "NO" para "YES". Em seguida, pressione a tecla para a esquerda para armazenar as alterações.



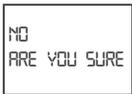
Para descartar as alterações: Pressione a tecla para a direita para piscar o sinal "NO". Em seguida, saia do menu usando a tecla para a esquerda sem salvar suas alterações.

3.11 PROCEDIMENTO DE APROVAÇÃO

Após fazer qualquer alteração no menu "CLEAR" do dispositivo, pressione o botão esquerdo até chegar à tela "ARE YOU SURE" para confirmar ou descartar as alterações.



Para confirmar as alterações: Pressione a tecla para a direita para piscar o sinal "NO". Use as teclas para cima/para baixo para alterar a opção "NO" para "YES". Em seguida, pressione a tecla para a esquerda para armazenar as alterações.



Para descartar as alterações: Pressione a tecla para a direita para piscar o sinal "NO". Em seguida, saia do menu usando a tecla para a esquerda sem salvar suas alterações.

3.12 VALORES INSTANTÂNEOS

Quando na página principal, os seguintes valores instantâneos são exibidos com as teclas para cima ou para baixo:

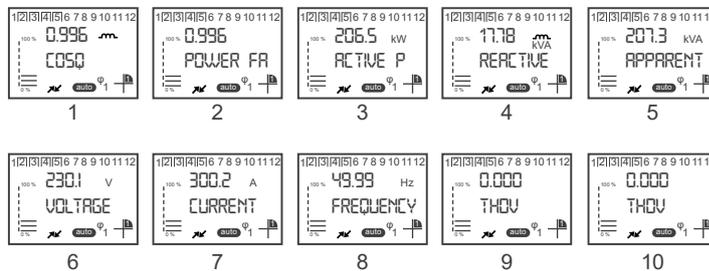


Figura 3.11: Valores instantâneos

1. Cosp.
2. Fator de Potência.
3. Potência Ativa.
4. Potência Reativa.
5. Potência Aparente.
6. Tensão.
7. Corrente.
8. Frequência.
9. THDV.
10. THDI.

4 PROTOCOLO MODBUS

4.1 DIAGRAMA DE LIGAÇÃO RS485

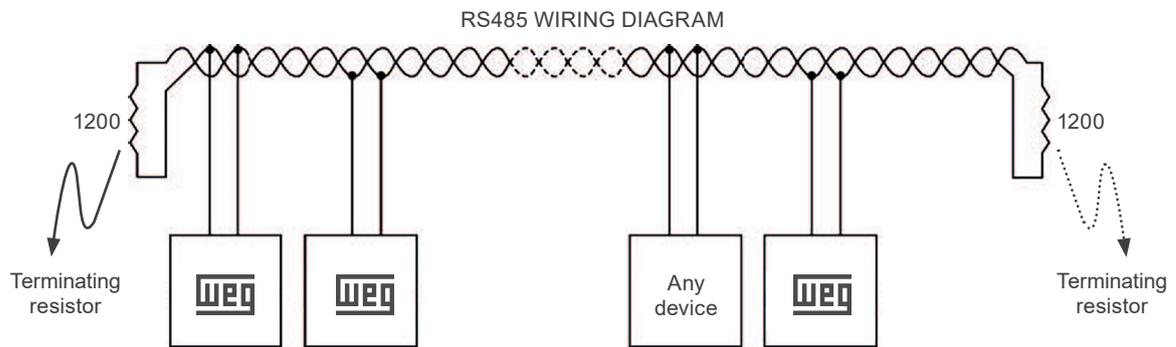


Figura 4.1: Diagrama de ligação RS485

4.2 CONEXÃO DE COMPUTADOR

O PFW03-M08 pode se comunicar com PCs via conversor USB-RS85.

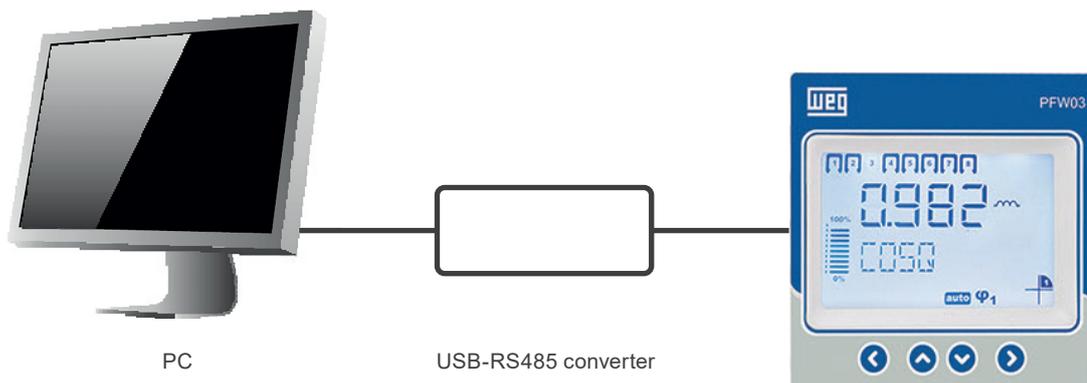


Figura 4.2: Conexão de PC com RS485

4.3 TIPOS DE DADOS E FORMATO DE MENSAGEM DO PROTOCOLO MODBUS-RTU

O PFW03-M08 implementa o protocolo Modbus RTU. O formato da mensagem Modbus RTU é descrito a seguir:

Tabela 4.1: Formato de Mensagem

Início	Endereço	Função	Dados	CRC	Fim
≥ 3,5 byte	1 byte	1 byte	0-252 byte	2 byte	≥ 3,5 byte

Deve haver um intervalo de tempo, com pelo menos 3,5 caracteres de largura entre as mensagens RTU.

Por exemplo, quando o dispositivo cliente solicita qualquer informação, o dispositivo servidor deve responder depois de um intervalo de tempo com largura mínima de 3,5 caracteres. Após a resposta do servidor, o dispositivo cliente deve aguardar um período de 3,5 caracteres antes de solicitar informações novamente.

Os tipos de dados usados no PFW03-M08 são os seguintes:

Tabela 4.2: Tipo de dados int (32 bits)

b31 (Bit 31)	-----	b0 (Bit 0)
MSB (Bit Mais Significativo)	-----	LSB (Bit Menos Significativo)

int: valor inteiro de 32 bits. A ordem de bytes começa pelo endereço de byte mais baixo como b0, b1, b2 e assim por diante.

float: é um número com ponto flutuante de 32 bits no padrão IEEE 754.

string: matriz de caracteres no padrão ASCII. É usado apenas para o nome do dispositivo PFW03-M08 e variáveis de nome de configuração do PFW03-M08.

4.4 FUNÇÕES IMPLEMENTADAS PARA O PROTOCOLO MODBUS-RTU

Tabela 4.3: Funções implementadas para o protocolo MODBUS RTU

Nome da Função	Código da Função
Read holding registers	03 H (valor decimal 3)
Write single register	06 H (valor decimal 6)
Write multiple registers	10 H (valor decimal 16)
Read file record	14 H (valor decimal 20)

4.5 DADOS E PARÂMETROS DE CONFIGURAÇÃO PARA O PFW03-M08

4.5.1 Dados Legíveis para o PFW03-M08

Tabela 4.4: Tabela de seleção

	SEL 1	SEL 2	SEL 3	SEL 4	SEL 5	SEL 6	SEL 7	SEL 8	SEL 9	SEL 10
0	off	CON 1	ind.	1.1.1.1	auto	off	Eng.	1200	none	none
1	on	CON 2	cap.	1.2.4.4	manual	10 sec	Tur.	2400	even	relay 1
2		CON 3		1.2.2.2		30 sec		4800	odd	relay 2
3				Entr		60 sec		9600		
4						120 sec		19200		
5						300 sec		38400		
6						on				

Tabela 4.5: Sinalizadores de Alarme Relé

	bit 31	bit 30	bit 29	bit 28	bit 27	bit 26	bit 25	bit 24	bit 23	bit 22	bit 21	bit 20	bit 19	bit 18	bit 17	bit 16
Sinalizadores de relé de compensação	-	-	-	-	RL12 ON	RL11 ON	RL10 ON	RL9 ON	RL8 ON	RL7 ON	RL6 ON	RL5 ON	RL4 ON	RL3 ON	RL2 ON	RL1 ON
Sinalizadores de alarme e status	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	GEN	RL A2	RL A1	I	V

	bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
Sinalizadores e relé de compensação	-	-	-	-	RL12 ACT	RL11 ACT	RL10 ACT	RL9 ACT	RL8 ACT	RL7 ACT	RL6 ACT	RL5 ACT	RL4 ACT	RL3 ACT	RL2 ACT	RL1 ACT
Sinalizadores de alarme e status	-	-	-	EXTR TEMP	EXTR THDV	EXTR V	TEMP LO	TEMP HI	FREQ LO	FREQ H	CRNT LO	CRNT H	VLTG LO	VLTG HI	COSQ LO	COSQ H

Tabela 4.6: Dados legíveis

Ender	Variável	Tipo	R/w	Unidade	Mín	Máx	Seleção
Valores de Tempo de Execução							
40001	COSQ	32 bit float	RO	-			
40003	Fator de potência	32 bit float	RO	-			
40005	Potência ativa	32 bit float	RO	W			
40007	Potência reativa	32 bit float	RO	Var			
40009	Potência aparente	32 bit float	RO	VA			
40011	Tensão	32 bit float	RO	V			
4003	Corrente	32 bit float	RO	A			
40015	Frequência	32 bit float	RO	Hz			
40017	THDV	32 bit float	RO	%			
40019	THDI	32 bit float	RO	%			
40021	Temperatura	32 bit float	RO	°C			
40023	Sinalizadores de alarme	Inteiro de 32 bits	RO	-			
40025	Sinalizadores de relé	Inteiro de 32 bits	RO	-			
Configuração Básica							
40027	Tipo de conexão	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	2	SEL 2
40029	Valor RTC	Inteiro de 32 bits	R/W	-	1	5000	
40031	Valor RTT	32 bit float	R/W	-	0,1	999,9	
40033	Sinal de COSQ1	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 3
40035	COSQ1 target	32 bit float	R/W	-	0,8	1	
40037	Tolerância de COSQ1	32 bit float	R/W	-	0	0,2	
40039	Estrutura de estágio	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	3	SEL 4
40041	Modo inteligente	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 1
40043	Potência mínima de estágio	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	

PROTOCOLO MODBUS

Ender	Variável	Tipo	R/w	Unidade	Mín	Máx	Seleção
Estágios							
40045	Potência do estágio 1	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40047	Tensão do estágio 1	32 bit float	R/W	V	0	500	
40049	Potência do estágio 2	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40051	Tensão do estágio 2	32 bit float	R/W	V	0	500	
40053	Potência do estágio 3	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40055	Tensão do estágio 3	32 bit float	R/W	V	0	500	
40057	Potência do estágio 4	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40059	Tensão do estágio 4	32 bit float	R/W	V	0	500	
40061	Potência do estágio 5	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40063	Tensão do estágio 5	32 bit float	R/W	V	0	500	
40065	Potência do estágio 6	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40067	Tensão do estágio 6	32 bit float	R/W	V	0	500	
40069	Potência do estágio 7	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40071	Tensão do estágio 7	32 bit float	R/W	V	0	500	
40073	Potência do estágio 8	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40075	Tensão do estágio 8	32 bit float	R/W	V	0	500	
40077	Potência do estágio 9	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40079	Tensão do estágio 9	32 bit float	R/W	V	0	500	
40081	Potência do estágio 10	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40083	Tensão do estágio 10	32 bit float	R/W	V	0	500	
40085	Potência do estágio 11	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40087	Tensão do estágio 11	32 bit float	R/W	V	0	500	
40089	Potência do estágio 12	32 bit float	R/W	kVAr	0	1000	
40091	Tensão do estágio 12	32 bit float	R/W	V	0	500	
Configurações Avançadas							
40093	Modo gerador	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 1
40095	Modo de operação	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 5
40097	Número de estágios usado	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	12	
40099	Sinal de COS ϕ 2	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 3
40101	COS ϕ 2 target	32 bit float	R/W	-	0,8	1	
40103	Tolerância do COS ϕ 2	32 bit float	R/W	-	0	0,2	
40105	Tempo de ativação do estágio	Inteiro de 32 bits	R/W	s	1	600	
40107	Tempo de descarga do estágio	Inteiro de 32 bits	R/W	s	3	600	
40109	Tempo de iluminação de fundo	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	6	SEL 6
40111	Idioma	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 7
40113	Taxa de transmissão	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	5	SEL 8
40115	ID de escravo	Inteiro de 32 bits	R/W	-	1	247	
40117	Controle de paridade	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	2	SEL 9
40119	Habilitar senha	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 1
40121	Tempo de ativação da senha	Inteiro de 32 bits	R/W	min	1	60	
40123	Valor da senha	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	9999	

Ender	Variável	Tipo	R/w	Unidade	Mín	Máx	Seleção
Configurações de Alarme							
40125	Limite superior do alarme de COSφ	32 bit float	R/W	-	0	1	
40127	Limite inferior do alarme de COSφ	32 bit float	R/W	-	0	1	
40129	Histerese do alarme de COSφ	32 bit float	R/W	-	0	1	
40131	Retardo do alarme de COSφ	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	60	
40133	Relé do alarme de COSφ	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	2	SEL 10
40135	Limite superior do alarme de tensão	32 bit float	R/W	V	0	600	
40137	Limite inferior do alarme de tensão	32 bit float	R/W	V	0	600	
40139	Histerese do alarme de tensão	32 bit float	R/W	V	0	600	
40141	Retardo do tempo do alarme de tensão	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	60	
40143	Relé do alarme de tensão	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	2	SEL 10
40145	Limite superior do alarme de corrente	32 bit float	R/W	A	0	6	
40147	Limite inferior do alarme de corrente	32 bit float	R/W	A	0	6	
40149	Histerese do alarme de corrente	32 bit float	R/W	A	0	6	
40151	Retardo do alarme de corrente	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	60	
40153	Relé do alarme de corrente	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	2	SEL 10
40155	Limite superior do alarme de freq.	32 bit float	R/W	Hz	45	65	
40157	Limite inferior do alarme de freq.	32 bit float	R/W	Hz	45	65	
40159	Histerese do alarme de freq.	32 bit float	R/W	Hz	45	65	
40161	Retardo do alarme de frequência	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	60	
40163	Relé de alarme de frequência	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	2	SEL 10
40165	Limite superior do alarme de temp.	32 bit float	R/W	°C	0	100	
40167	Limite inferior do alarme de temp.	32 bit float	R/W	°C	0	100	
40169	Histerese do alarme de temp	32 bit float	R/W	°C	0	100	
40171	Retardo do tempo do alarme de temp	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	60	
40173	Menu alarme de temperatura	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	2	SEL 10
Casos Extremos							
40175	Limite superior de tensão	32 bit float	R/W	V	0	300	
40177	Retardo do tempo de tensão	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	9999	
40179	Tensão de compensação de parada	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 1
40181	Limite superior de THDV	32 bit float	R/W	%	0	100	
40183	Retardo do tempo de THDV	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	9999	
40185	Compensação de parada-THDV	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 1
40187	Limite superior de temperatura	32 bit float	R/W	°C	0	100	
40189	Retardo de temperatura	Inteiro de 32 bits	R/W	s	0	9999	
40191	Compensação de parada-temp	Inteiro de 32 bits	R/W	-	0	1	SEL 1
Informações							
40193	Versão de firmware	32 bit float	RO	-			
40195	Modelo do dispositivo	Inteiro de 32 bits	RO	-			
40197	Proteção de configuração	Inteiro de 32 bits	R/W	-			
Apagar							
41001	Reset das configurações	Inteiro de 32 bits	WO	-			
41003	Fazer o reset dos limites de alarme	Inteiro de 32 bits	WO	-			
41005	Configurações de fábrica	Inteiro de 32 bits	WO	-			
Salvar							
42001	Salvar alterações	Inteiro de 32 bits	WO	-			

5 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Alimentação

Tensão.....120...510 Vca ± 10 %

Frequência.....45...65 Hz

Consumo de Energia

<10 VA

Entradas de medição

Tensão120...510 Vca ± 10 % (L-N)

120...510 Vca ± 10 % (L)

Corrente.....10 mA...6 A ca

Entrada GEN.....95...240 Vca

Saídas de Relé para Compensação

8 peças,

Corrente máx. de comutação.....: 2 A

Tensão máx. de comutação: 250 Vca

Corrente máx. de comutação.....: 1.5 A (todos relés ativos)

5 A (apenas um relé ativo)

Saídas de Relé de Alarme

2 peças,

Corrente máx. de comutação.....: 4 A

Tensão máx. de comutação: 250 Vca

Potência máx. de comutação: 1250 VA

Número de Estágios

Pode ser selecionado entre 1-8

Intervalo Target $\text{COS}\phi$

-0.800 a 0.800 800 pode ser selecionado com 0,001 estágios.

RTC

Pode ser definida entre 1 e 5000.

RTT

Pode ser definida entre 1 e 5000.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

Interface do Usuário

IHM.....: 4 teclas com proteção contra descarga eletrostática

LCD.....: autoiluminado gráfico 160 x 240

Comunicação

Porta RS485 Isolada.....:1 canal, protegida contra descarga eletrostática e sobrecorrente/sobretensão, programável, taxa de transmissão de 1200 bps a 38400 bps.
Isolamento 2000 V RMS.

Dimensões

96 x 96 x 65 (LxAxP)

Temperatura de Operação/Temperatura de Armazenagem/Umidade Relativa

-20 a +55 °C / -30 a +80 °C / máximo de 95 % sem condensação

Classe de Proteção

Painel frontal.....: IP40

Tampa traseira.....: IP20