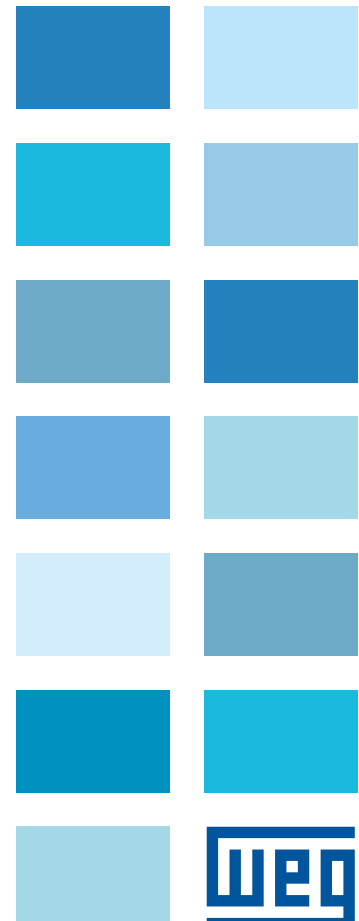


# PFW01

## Controlador Automático do Fator de Potência

### Manual de Instalação e Operação



## Atenção

Você está utilizando um equipamento que trabalha com tensões elevadas.

Atenção total é primordial para a sua segurança.

Antes de iniciar a instalação do equipamento, leia atentamente todas as instruções contidas neste manual.

## Índice

<b>1. Apresentação</b>	4
<b>2. Características Técnicas</b>	4
<b>3. Descrição física</b>	5
3.1. Painel frontal	5
3.1. 1 Descrição das teclas	5
3.2. Painel traseiro	6
<b>4. Instalação</b>	6
4.1. Alimentação	7
4.2. Esquema de Ligação das Entradas	7
4.2.1 Sensores de corrente e tensão	8
4.2.1.1 Sensores de corrente e tensão	8
4.2.1.2 Sensores de corrente PFW01-T06 E PFW01-T12	9
4.2.1.3 Sensores de tensão PFW01-T06 E PFW01-T12	9
4.3. Esquema de Ligação das Saídas	11
<b>5. Parametrização, comando e monitoração</b>	12
<b>5.1 - PFW01-M06 e PFW01-M12 – modelo monofásico</b>	12
5.1.1. Simbologia	12
5.1.2. Utilização das teclas de programação	12
5.1.3. Teclas	13
5.1.4. Combinações de teclas de programação	13
5.1.5. Programação	14
5.1.6. Programação TP / TC e ligação	14
5.1.7. Ligação estrela ou Delta	15
5.1.8. Modo de controle	16
5.1.9. Atuar nas saídas	16
5.1.10. Zerar comutações	16
5.1.11. Programação faixa de controle	17
5.1.12. Programação dos parâmetros de controle	17
5.1.13. Programa capacitores	19
5.1.14. Programa kvar	19
5.1.15. Alarmes	20
5.1.16. Programa filtro THD	22
5.1.17. Padrão de fábrica	23
5.1.18. Seleção de idioma	23
5.1.19. Operação	24
5.1.19.1. Modo automático – padrão de fábrica (default)	24
5.1.19.2. Modo manual	24
5.1.20. Visualização das telas	24
5.1.21. Solução de problemas	26

<b>5.2 - PFW01-T06 e PFW01-T12 – modelo trifásico</b>	27
5.2.1. Simbologia	27
5.2.2. Bloqueio do teclado	27
5.2.3. Programação	28
5.2.4. Modo de operação	29
5.2.5. Modo automático – padrão de fábrica ( Default )	29
5.2.6. Modo Manual	29
5.2.7. Utilização das Teclas de Programação	29
5.2.8. Menu programação	30
5.2.8.1. TP/TC, Tipo de Ligação e Nº de Elementos	30
5.2.8.2. Modo de Controle	31
5.2.8.3. Acionamento Manual dos Bancos de Capacitores	31
5.2.8.4. Zerando os Registros de Números de Comutações	31
5.2.8.5. Programação da Faixa de Controle	32
5.2.8.6. Programação de Parametro de Controle dos Bancos	32
5.2.9. Habilitação das Saídas	34
5.2.10. Configuração do Banco de Capacitores	34
5.2.10. Alarmes	34
5.2.11. Comunicação Serial	35
5.2.12. Harmônicos	35
5.2.13. Habilitação do Filtro de THD	35
5.2.14. Supervisão / monitoração	35
5.2.14.1. Fator de Potência	35
5.2.14.1.1 Fator de Potência e estado dos bancos	36
5.2.14.1.2 Fator de Potência por fase	36
5.2.14.1.3 Potência reativa requerida	36
5.2.14.2. Tensões	36
5.2.14.3. Correntes	36
5.2.14.4. Valores Totais (Trifásicos)	36
5.2.14.5. Potências	37
5.2.14.6. Thd e Harmônicas	37
5.2.14.7. Freqüência	37
5.2.14.8. Número de Comutações	37
5.2.15. Solução de problemas	37
<b>TERMO DE VALIDADE DE CALIBRAÇÃO</b>	38
<b>RELATÓRIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA</b>	38
<b>PERGUNTAS FREQUENTES</b>	39

## 1. Apresentação

O PFW01 é um controlador automático de fator de potência compacto, que além de eliminar ou diminuir multas e perdas em seu sistema por baixo fator de potência permite a supervisão de instalações elétricas.

Fabricado nos modelos monofásico - PFW01-M06; PFW01-M12 e trifásico - PFW01-T06; PFW01-12.

Os modelos monofásicos – PFW01-M06 e PFW01-M12, podem ser aplicados em sistemas trifásicos equilibrados.

Para sistemas trifásicos desequilibrados utilizar o modelo trifásico – PFW01-T01 e PFW01-T12.

Totalmente desenvolvido com as mais modernas técnicas de processamento de sinais, o **PFW01** é facilmente programado por seu teclado e informações apresentadas no display de cristal líquido e no modelo trifásico além do teclado, através de comunicação serial.

O PFW01 realiza medições de tensão ( F-F ou F-N ) e corrente proveniente da rede elétrica, com os quais calcula e indica em valor eficaz (RMS) as grandezas elétricas de tensão; corrente; frequência; potências ativa, reativa e aparente, fator de potência, THD (distorção harmônica total) e no modelo trifásico harmônicas ímpares de tensão até 11º ordem .

Através da leitura de tensão e corrente, o **PFW01** controla o fator de potência da rede elétrica, conforme a programação feita pelo usuário, adicionando ou retirando bancos de capacitores.

O modelo trifásico pode ser ligado em uma rede de comunicação serial RS-485 com protocolo MODBUS-RTU.

O acionamento das saídas é feito através de relés de contato seco com disparo em passagem próximo a zero, diminuindo a quantidade de ruídos na rede. Permite programação de condições da rede elétrica, modo de controle e alarmes.

## 2. Características Técnicas

Descrição	PFW01 - Monofásico	PFW01 - Trifásico
Modo de Operação	Automático ou manual	Automático ou manual
Dim. frontais – Altura x Largura	98mm x 98mm	144mm x 144mm
Profundidade – (mm)	100	86
Recorte no painel – Altura x Largura	91mm x 91mm	136mm x 136mm
Display de cristal líquido	2 linhas x 16 colunas	2 linhas x 20 colunas
Temperatura de operação	0 a 55°C	0 a 55°C
Temp. armazenamento	-25°C a 75°C	-25°C a 75°C
Peso	0,5kg	0,94kg
Grau de proteção	IP40	IP40
Entrada de tensão de <b>alimentação</b>	85 a 265Vca	90 a 270Vca
Entrada de tensão da <b>medição</b>	50 a 500Vca	50 a 500Vca
Entrada de corrente	0,05 a 5A, através de TC	0,05 a 5A, através de TC
Frequência	60Hz	45 a 65Hz
Número de estágios – contato seco	06 e 12	06 e 12
Capac. de acionamento p/ estágio	1A - 105VA, 250V	1A - 105VA, 250V
Saída de alarme – contato seco	1A - 105VA, 250V	1A - 105VA, 250V
Faixa de leitura fator de potência	0,5i a 0,5c	0,5i a 0,5c
Consumo	10VA	10VA
Comunicação serial	-----	RS485- Modbus RTU
Velocidade de comunicação	-----	9600, 19200 e 38400 b/s
Medições	V, A, W, VA, var, THDv, FP	V, A, W, VA, var, THDv, FP
Memória	Não volátil - RetenMVA	Não volátil - RetenMVA
Tipo de Borne	Conexão Plugável	Conexão Plugável

### 3. Descrição física

Este capítulo apresenta a descrição do **PFW01** em suas características físicas com todos os componentes, bem como suas funções.

#### 3.1. Painel frontal

Toda a operação e monitoração pode ser feita através do painel frontal conforme abaixo.







PFW01-M06 e PFW01-M12











PFW01-T06 e PFW01-T12

#### 3.1.1. Descrição da teclas

##### PFW01-M06 e PFW01-M12

	Confirma parâmetro atual e passa para o próximo
	Cancela e habilita segunda função
	Incrementa ou passa para próxima tela
	Decrementa ou passa para tela anterior

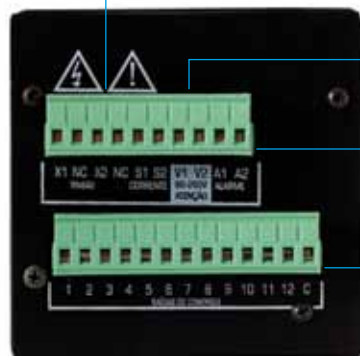
##### PFW01-T06 e PFW01-T12

	Visualizar tensão e tipo de ligação, Tecla de segunda função <b>F1</b>
	Visualizar corrente
	Visualizar fator de potência, potência reativa requerida, modo de funcionamento ou deslocar o cursor para a esquerda
	Visualizar potências
	Visualizar Thd e harmônicas de tensão, e frequência. Habilita harmônicas
	Visualizar número de comutações, configurar parâmetros dos bancos de capacitores ou deslocar o cursor para a direita
	Incrementa ou passa para próxima tela
	Decrementa ou passa para tela anterior. Ativa segunda função de outras teclas

### 3.2. Painel traseiro

Todas as conexões do **PFW01** são realizadas no painel traseiro conforme abaixo.

#### PFW01-M06 e PFW01-M12



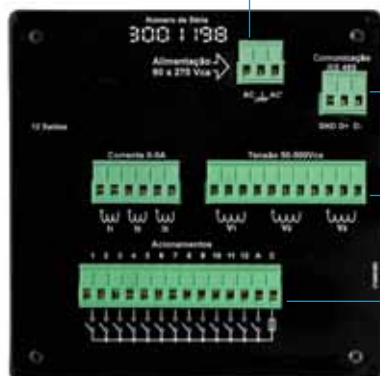
Conector sensores de tensão e corrente

Conector de alimentação – 85 a 265 Vca

Conector contatos de saída dos estágios – 1 A - 105 VA-250 Vca

Conector contatos de saída dos estágios – 1 A - 105 VA-250 Vca

#### PFW01-T06 e PFW01-T12



Conector de alimentação - 90-270 Vca

Conector alimentação serial-RS485 – Modbus RTU

Conectores sensores de tensão e corrente

Conector contatos de saída – 1 A - 105 VA-250 Vca

## 4. Instalação

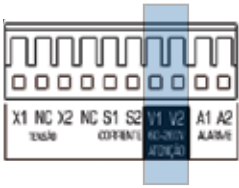
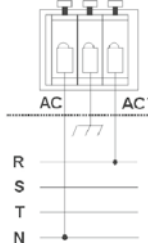
Antes de energizar o **PFW01**, certifique-se de que todos os requisitos para sua instalação estão atendidos.

- Tipo de ligação a ser utilizada;
- TPs ou TCs necessários;
- Banco de capacitores adequados;
- Fases do sistema elétrico corretamente identificadas, instalações elétricas e aterramento do sistema em perfeitas condições.

O **PFW01** deve ser instalado em uma caixa ou painel que possua vedação completa contra poeira e respingos de água atendendo ao grau de proteção especificado.

## 4.1. Alimentação



Descrição	PFW01-M06 e PFW01-M12	PFW01-T06 e PFW01-T12
Tensão de alimentação	85 – 265 Vca	90 – 270 Vca
Frequência	60 Hz	45 – 65Hz
		

Esta ligação é somente para a alimentação do equipamento. O aterramento do equipamento também é feito neste conector. O **PFW01** não possui um botão “POWER ON”, é ligado no momento em que é alimentado. Evite ligar as bobinas de acionamento dos contatores na mesma fase de alimentação, isto evita interferências sobre o circuito do equipamento.

### ATENÇÃO

Certifique-se de que a pessoa que irá instalar o PFW01 seja qualificada, pois estará lidando com tensões perigosas.

## 4.2. Esquema de Ligação das Entradas

Ao conectar TPs e ou TCs lembre-se de que o primário será conectado a rede elétrica e o secundário será conectado as respectivas entradas do equipamento. Todas as medições para tensões acima de 500 Vca e correntes acima de 5 A precisam necessariamente do uso de TPs e TCs.

A seguir estão descritas as ligações que devem ser feitas nas entradas de sensoriamento - tensão e corrente, para medições monofásicas a um elemento, ou trifásica a dois e três elementos.



## 4.2.1. Sensores de CORRENTE e TENSÃO

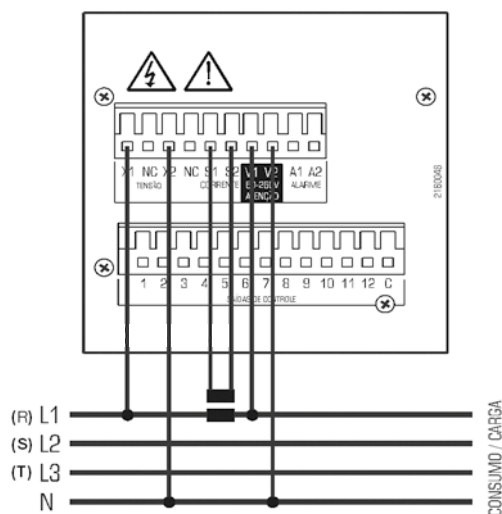
### 4.2.1.1. Sensores de CORRENTE e TENSÃO – PFW01-M06 e PFW01-M12



#### Ligação estrela – fase-neutro

Em instalações feitas em estrela, os sensores de tensão e corrente devem ser ligados na mesma fase. A seguir é mostrado um exemplo de ligação utilizando a fase L1 (R).

#### PFW01-M06 e PFW01-M12 Ligação estrela – fase-neutro



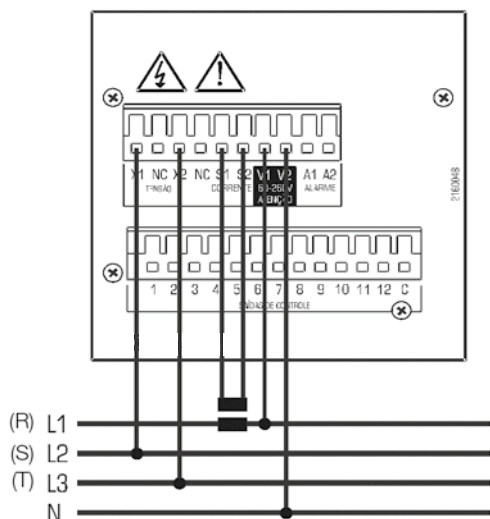
#### ATENÇÃO

Para evitar sobretensões nos circuitos secundários dos TCs, sugerimos que os mesmos devem ser curto-circuitados quando não estiverem conectados ao PFW01.

#### Ligação delta – fase-fase

Em instalações feitas em delta, os sensores de tensão e corrente devem ser ligados com defasagem de 90°. O exemplo abaixo, mostra a ligação utilizando a tensão das fases L2 (S) e L3 (T) e a corrente da fase L1 (R).

#### PFW01-M06 e PFW01-M12 Ligação delta – fase-fase



#### ATENÇÃO

Para evitar sobretensões nos circuitos secundários dos TCs, sugerimos que os mesmos devem ser curto-circuitados quando não estiverem conectados ao PFW01.



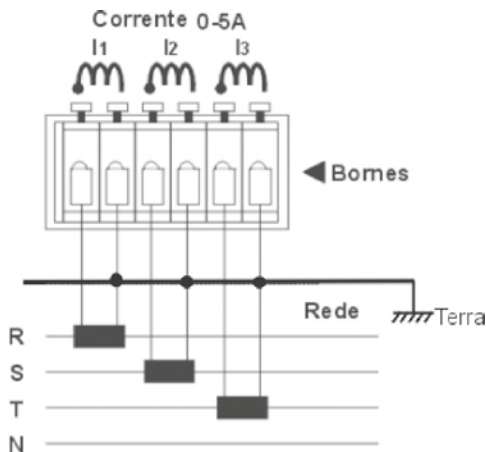
#### 4.2.1.2. Sensor de CORRENTE – PFW01-T06 e PFW01-T12



Assegure-se que a polaridade do TC não está invertida e seu comum não está conectado para outra aplicação. É obrigatória também a conexão na ordem correta da fase R (V1), fase S (V2) e fase T (V3). Ligue os TCs aos bornes conforme as figuras abaixo.

#### PFW01-T06 e PFW01-T12

##### Ligação a 3 TCs



#### ATENÇÃO

Para evitar sobretensões nos circuitos secundários dos TCs, sugerimos que os mesmos devem ser curto-circuitados quando não estiverem conectados ao PFW01.

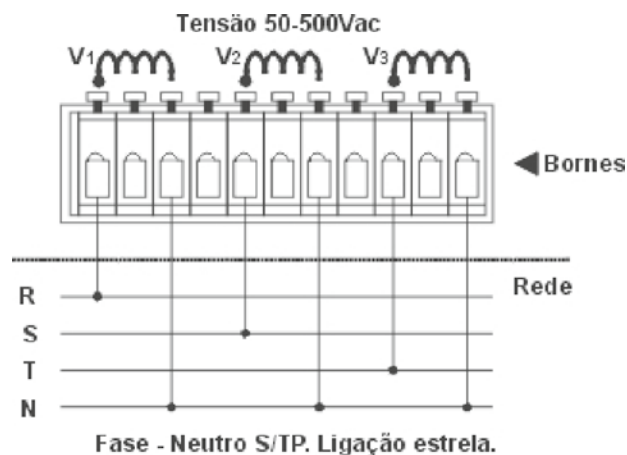
Quando o PFW01 for programado para medição a dois (2) TCs não é necessário à ligação do TC referente à fase S (I2). Porém, nesta configuração de dois TCs, a corrente da fase S será calculada e não medida, considerando que a rede esteja equilibrada.

#### 4.2.1.3. Sensor de tensão – PFW01-T06 e PFW01-T12

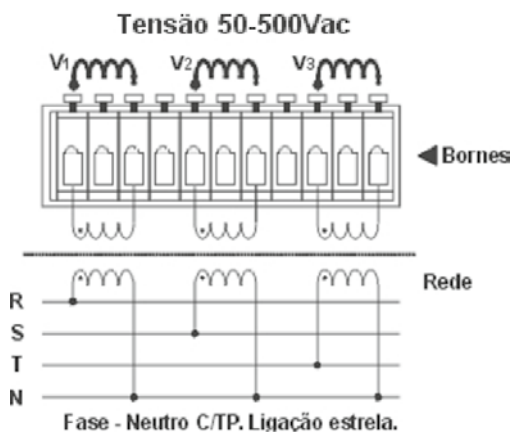


Assegure-se que a polaridade do TP não está invertida. É obrigatória também a conexão na ordem correta da fase V1, fase V2 e fase V3. Ligue os TP's aos bornes conforme a ligação necessária escolhendo um dos diagramas a seguir.

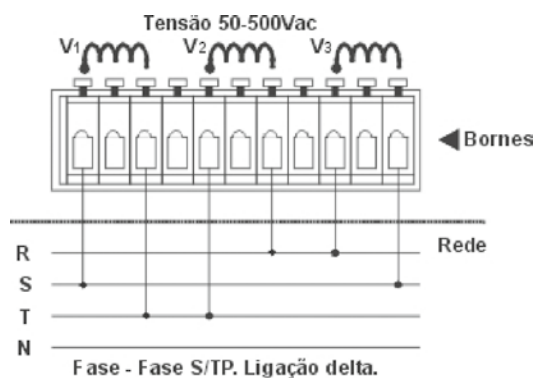
#### Sensor de Tensão Fase-Neutro sem TP – ligação estrela



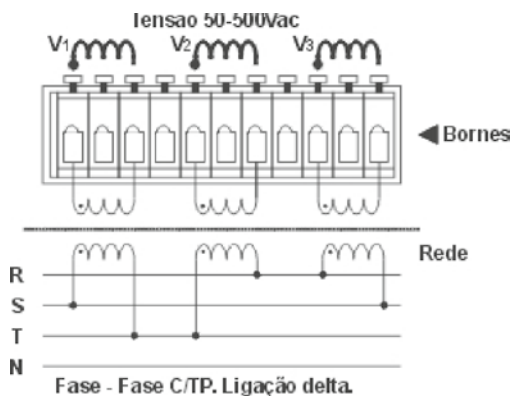
Sensor de Tensão Fase-Neutro com TP – ligação estrela



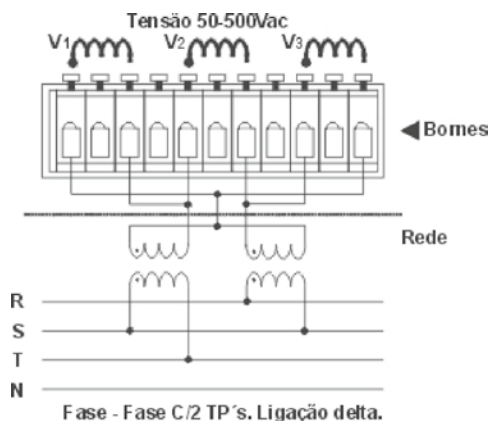
Sensor de Tensão Fase-Fase sem TP – ligação delta



Sensor de Tensão Fase-Fase com TP– ligação delta



Sensor de Tensão Fase-Fase com 2 TP's– ligação delta



### 4.3. Esquema de Ligação das Saídas

Cada saída de acionamento possui capacidade para acionar contadores com até 1 A - 105 VA/250 Vca de potência e corrente de partida menor ou igual a 10 A.

Cada saída do controlador deve ter um circuito de proteção antes de ser ligado no contator.

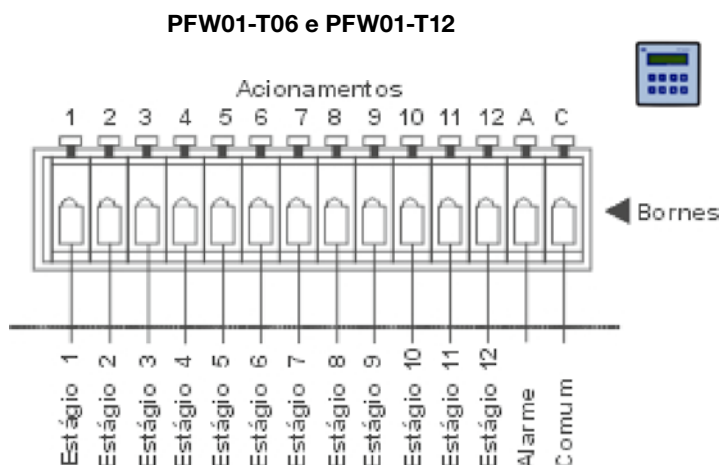
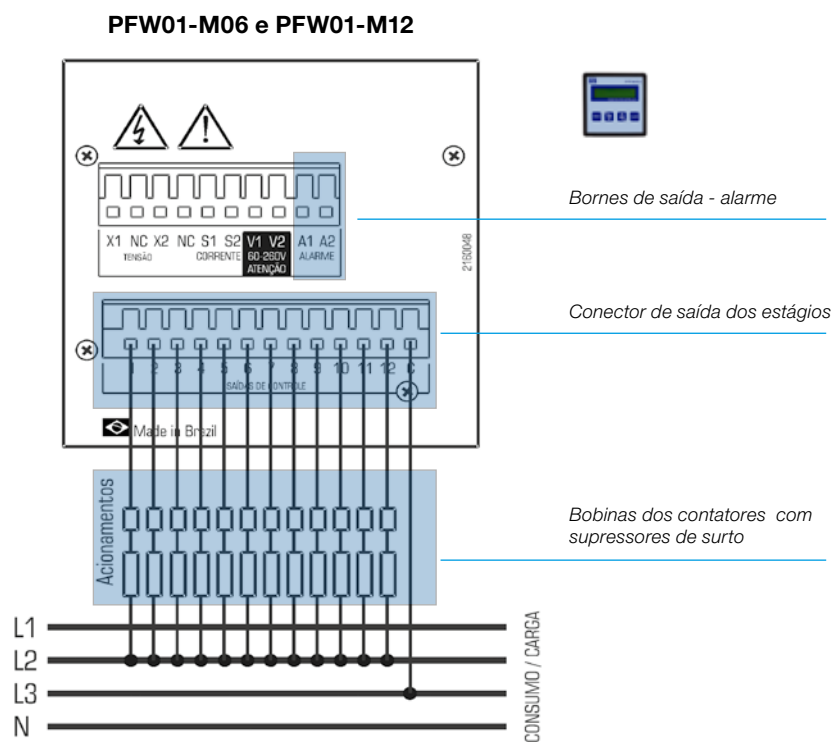
Não utilize a mesma fase para a alimentação do aparelho e para a alimentação dos contadores.

Para eliminar ruídos provenientes da manobra dos contadores, instale supressores de sobretensão nas bobinas dos contadores.

Utilizar fusível de 1 A em cada saída de acionamento, evitando assim danos em caso de ligações erradas.

O **PFW01** foi feito para instalação em quadros de controle e sinalização. Por isso, antes de instalar, verifique se as condições de tensão nominal e corrente estão atendidas.

O **PFW01** possui 6 ou 12 saídas de acionamentos e uma saída de alarme conforme abaixo.



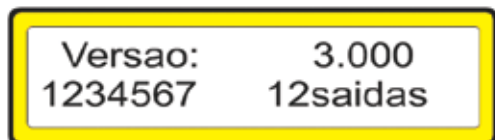
## 5. Parametrização, comando e monitoramento

### 5.1 - PFW01-M06 e PFW01-M12 – modelo monofásico



Ao ser energizado o PFW01-M06 e PFW01-M12 mostra a tela de inicialização, onde estão as informações referentes ao nome do equipamento, número de série e versão de firmware. Após inicializar o equipamento entra em modo de operação e a tela indicadora do fator de potência é visualizada.

Para visualizar no mostrador outras grandezas, utilize as teclas de deslocamento para cima (↑) ou para baixo (↓).



#### 5.1.1. Simbologia

	On: saída deste estágio esta ligada.
	Off: saída deste estágio esta desligada.
	Disabled: saída deste estágio esta desabilitada.
FP	Fator de potência.
V	Tensão.
A	Corrente.
W	Potência Ativa.
VA	Potência Aparente.
VAr	Potência Reativa.
Hz	Frequência.
i	Indutivo.
c	Capacitivo.
%	Percentual.
N	Neutro.
V1 e V2	entradas da alimentação do aparelho.
X1 e X2	entradas da medição (sensoriamento) de tensão.
S1 e S2	entradas da medição (sensoriamento) de corrente.
A1 e A2	Saída para controle de um dispositivo externo de alarme.
C	Representa o comum das saídas.
1 a 12	Representam as saídas de controle dos bancos de capacitores.
	Indicação de teclado bloqueado.
THD	Distorção harmônica total
s	Segundos
NC	Não conectado

#### 5.1.2. Utilização das teclas de programação

Quando estiver no modo de programação, a segunda função de algumas teclas é habilitada. As variáveis ou parâmetros a serem programados, podem estar em formato numérico ou de texto.

### 5.1.3. Teclas

- <PROG> - Confirma o parâmetro atual e passa para o próximo;
- <CLEAR> - Cancela e habilita segunda função;
- < ↑ > - Incrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto) ou troca tela;
- < ↓ > - Decrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto) ou troca tela;



### 5.1.4. Combinações de teclas de programação

Quando o parâmetro de programação for numérico, as seguintes combinações de teclas serão utilizadas:

- <CLEAR + PROG> - Sair da programação sem salvar;
- <CLEAR + ↑> - Movimenta o cursor para esquerda;
- <CLEAR + ↓> - Movimenta o cursor para direita;

Os parâmetros numéricos no modo de programação são mostrados no display com um cursor abaixo do dígito a ser alterado.

Exemplo: **127** o cursor está sobre a primeira casa.

Para modificar uma variável numérica, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

#### Exemplo:

A variável “primário do TP” está com o valor 127 no seu parâmetro e será reprogramada para 13800.

- O Display estará mostrando: **127**
- Pressione <↑> até que o valor da primeira casa seja igual a 0;
- O Display estará mostrando: **130**
- Pressione < CLEAR+↑> para avançar uma casa à esquerda;
- O Display estará mostrando: **130**;
- Pressione <↑> até que o valor da segunda casa seja igual a 0;
- O Display estará mostrando: **200**
- Pressione < CLEAR+↑> para avançar uma casa à esquerda;
- O Display estará mostrando: **200**;
- Pressione <↑> até que o valor da terceira casa seja igual a 8;
- O Display estará mostrando: **800**
- Pressione < CLEAR+↑> para avançar uma casa à esquerda;
- O Display estará mostrando: **\_800**;
- Pressione <↑> até que o valor da quarta casa seja igual a 3;
- O Display estará mostrando: **3800**;
- Pressione < CLEAR+↑> para avançar uma casa à esquerda;
- O Display estará mostrando: **\_3800**;
- Pressione <↑> até que o valor da quinta casa seja igual a 1;
- O Display estará mostrando: **13800**;
- Pressione <PROG> para confirmar o novo valor;

### 5.1.5. Programação



Existem onze menus de programação:

- Programação TP/TC, Ligação;
- Programação Automático/Manual;
- Atuar nas Saídas;
- Zerar Comutações;
- Programação Faixa de Controle;
- Programação Parâmetros de Controle;
- Programação Capacitores;
- Programação kvar;
- Programação Alarmes;
- Programação Filtro THD;
- Padrão de Fábrica.

Para entrar no modo de programação do **PFW01-M06** e **PFW01-M12** pressione a tecla **<PROG>**, o equipamento irá entrar nos menus de programação. Com as teclas **<↑>** e **<↓>** selecione o menu e entre pressionando a tecla **<PROG>** novamente.

### 5.1.6. Programação TP / TC e ligação

Em qualquer tela de operação (exceto na tela de comutações), pressionando **<PROG>** aparecerá a seguinte tela:



#### Primário do Transformador de Potencial (Prim. TP)

Este parâmetro é utilizado para informar ao equipamento, a tensão primária do transformador de potencial.



Para modificar a variável, pressione **<↑>** para aumentar o valor e **<↓>** para diminuir, utilize as combinações **<CLEAR+↑>** para movimentar o cursor para esquerda e **<CLEAR+↓>** para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione **<PROG>** e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado **<CLEAR+PROG>**.

#### Secundário do Transformador de Potencial (Sec. TP)

Este parâmetro é utilizado para informar ao equipamento, a tensão secundária do transformador de potencial.



Para modificar a variável, pressione **<↑>** para aumentar o valor e **<↓>** para diminuir, utilize as combinações **<CLEAR+↑>** para movimentar o cursor para esquerda e **<CLEAR+↓>** para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione **<PROG>** e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado **<CLEAR+PROG>**.

Quando não existir TP, deve ser informado valores iguais para o primário e secundário do TP.

### Primário do Transformador de Corrente (Prim. TC)

Este parâmetro é utilizado para informar ao equipamento, a corrente primária do transformador de corrente (TC).



Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

Ex. 800/5A programe o prim. do TC com o valor 800.

Obs.: O secundário do TC é fixo em 5A.

### Observação:

- A figura abaixo, ilustra a escala de fator de potência do **PFW01**, servindo como auxílio na configuração dos valores para o alarme de fator de potência e faixa de controle.

Os valores à esquerda são sempre menores que os valores à direita. Por exemplo, um fator de potência igual a 0,6 capacitivo é maior do que um fator de potência de 0,9 indutivo.



### 5.1.7. Ligação estrela ou Delta

O Tipo de ligação, refere-se ao equipamento e não às cargas existentes na rede. As possibilidades são: Delta (FASE-FASE) ou Estrela (FASE-NEUTRO).

Caso a ligação seja estrela, a tensão e a corrente ligadas ao equipamento, devem ser da mesma fase, entre a tensão referenciada ao neutro. Se a ligação for delta, a tensão deve ser medida entre as fases L2 (S) e L3 (T) e a medição de corrente deve ser defasada em 90° L1(R).



Pressione <↑> ou <↓> para modificar o tipo de ligação. É mostrada no display a mensagem “Estrela”, para ligações fase-neutro ou “Delta”, para ligações fase-fase.

**IMPORTANTE:** Este parâmetro é fundamental para o cálculo do FP.

### 5.1.8. Modo de controle



As opções existentes para o tipo de controle do equipamento são:

Manual ou Automático.

Caso o controle seja manual, o equipamento não irá controlar os bancos, deixando a cargo do operador inserir ou remover bancos para corrigir o fator de potência. Todos os alarmes ficam inativos.

No controle automático, o **PFW01** regula o fator de potência inserindo e retirando bancos automaticamente, de acordo com a faixa de FP programada.



Pressione <↑> ou <↓> para modificar o tipo de controle. É mostrada no display a mensagem “Man.” para modo Manual e “Auto” para modo automático.

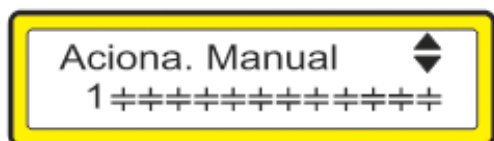
### 5.1.9. Atuar nas saídas

Esta tela é para o acionamento manual dos bancos de capacitores.

Pressione <PROG> para confirmar.



Na tela abaixo, pode-se colocar (+) ou retirar (-) bancos de capacitores manualmente.



O banco ativo para a troca de estado fica piscando na tela e o seu respectivo número é mostrado no canto inferior esquerdo do display. Pressione <↑> ou <↓> para acionar ou desligar o banco de capacitores, a tecla <PROG> passa ao próximo banco. Para sair pressione <CLEAR>.

### 5.1.10. Zerar comutações

Vá para a tela abaixo utilizando <PROG> e as setas.



Pressionando <PROG>, todos os registros de números de comutações dos bancos de capacitores serão zerados.



O número de comutação de cada banco de capacitores é utilizado pelo **PFW01**, para aumentar a vida útil dos bancos.



### 5.1.11. Programação faixa de controle



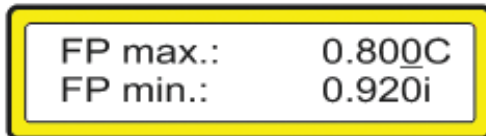
Este parâmetro é utilizado para informar ao equipamento, a faixa de fator de potência que deverá ser mantida através do ligamento e desligamento automático dos banco de capacitores.

Este parâmetro pode ser ajustado entre os valores 0,500 indutivo e 0,500 capacitivo.

Vá para a tela abaixo utilizando <PROG> e as setas.



Pressionando <PROG> a seguinte tela será apresentada.



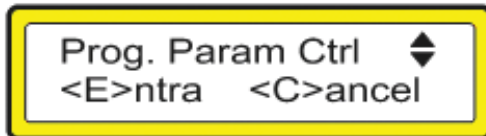
Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Configure o valor desejado para o FP máximo. Tecele <PROG> para confirmar e passar para a programação do FP mínimo. Tecele <PROG> para finalizar a programação. Para sair sem alterar o valor mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

### 5.1.12. Programação dos parâmetros de controle

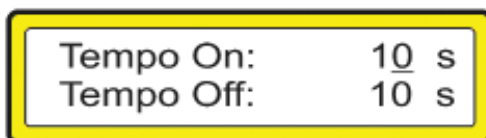
Vá para a tela abaixo utilizando <PROG> e as setas.

Pressione <PROG> para confirmar.



#### Tempo de entrada do banco de capacitores

A próxima tela configura o tempo de entrada do banco de capacitores. Este tempo é um atraso no acionamento do banco de capacitores quando o valor medido do fator de potência estiver abaixo do mínimo programado. Ele pode ser configurado entre 1 e 1200 segundos.



Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

## Tempo de saída do banco de capacitores



O tempo de saída é um atraso no desligamento do banco de capacitores quando o valor medido do fator de potência, estiver acima do máximo programado. Ele pode ser configurado entre 1 e 1200 segundos.

Tempo On:	10 s
Tempo Off:	10 s

Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

**IMPORTANTE:** O tempo de saída e de entrada do banco de capacitores, são parâmetros úteis para a proteção e prolongamento da vida útil dos mesmos. Estes parâmetros afetam a entrada e saída dos bancos de capacitores apenas quando o **PFW01** estiver operando no Modo Automático.

## Potência reativa mínima (KVAR IMIN):

A potência reativa mínima (kvar Imin) é um parâmetro de configuração que especifica qual a potência reativa que vai ser acionada quando a corrente da rede estiver muito baixa (abaixo do valor de corrente mínima configurado).

KVAr Imin:	0.0
I_Min:	0.50

Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

**IMPORTANTE:** O valor de potência reativa mínima deve ser configurado com um valor igual à potência reativa de um dos bancos de capacitores, ou a um valor igual a soma das potências de alguns dos bancos.

## Corrente mínima (IMIN)

A corrente mínima, especifica o menor valor de corrente medida em que o **PFW01** mantém o controle automático de fator de potência. Abaixo deste valor de corrente é acionada apenas o banco de capacitor correspondente ao valor de potência reativa mínima (kvar Imin) programado.

KVAr Imin:	0.0
I_Min:	0.50

Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

**IMPORTANTE:** O parâmetro Imin é programado a partir do primário do TC, portanto, ao alterar a relação de transformação de corrente (alterando o primário do TC), será automaticamente ajustado o Imin. O seu máximo valor é equivalente a 50% do primário do TC. Quando a divisão do valor programado pela relação de TC for um valor não inteiro (ex.: 108,6), o parâmetro Imin sofrerá arredondamento.

## Potências



As opções existentes neste item são: - Fase ou Média.

Quando programado Fase neste parâmetro, o equipamento mostrará o valor das potências da fase em que está medindo. Quando programado Média, será mostrado o valor médio trifásico das potências (considerando um sistema equilibrado, onde as cargas estão distribuídas igualmente entre as fases).

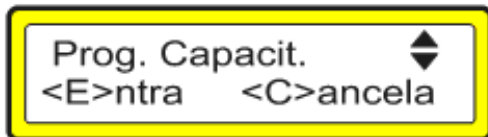


Pressione <↑> e <↓> para modificar este parâmetro. É mostrada no display a mensagem “Fase”, quando potência indicada é apenas da fase medida ou “Média”, quando potência indicada é o valor médio trifásico.

### 5.1.13. Programa capacitores

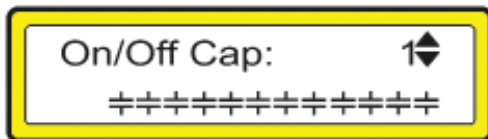
Tela de programação do estado das saídas.

Pressione <PROG> para confirmar.



Na tela abaixo, pode-se desabilitar (⚡) ou habilitar (⚡) bancos de capacitores.

O banco ativo para a troca de estado fica piscando na tela e o seu respectivo número é mostrado no canto superior direito do display.



Pressione <↑> ou <↓> para habilitar ou desabilitar o banco de capacitores, <PROG> passa ao próximo banco. Para sair pressione <CLEAR>.

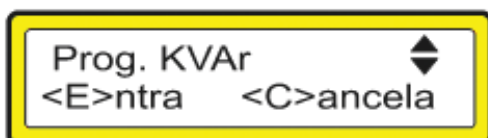
### 5.1.14. Programa kvar

Este parâmetro é utilizado para informar ao equipamento, o valor para cada capacitor (ou banco de capacitores) em Kvar.

Programa de acordo com os bancos que estão conectados ao **PFW01**.

O valor de cada banco de capacitores pode ser configurado para valores entre 0,1kvar e 65,0kvar.

Vá para a tela abaixo utilizando <PROG> e as setas.



Pressionando <PROG> a seguinte tela será apresentada.



Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

### 5.1.15. Alarmes



No menu de alarmes, são programados os valores máximos e mínimos de cada parâmetro, assim, o valor medido da grandeza pode ser monitorado dentro de uma determinada faixa. Se for programado o valor zero, o alarme correspondente fica desabilitado.

**IMPORTANTE:** Os parâmetros “A.Vmax” e “A.Vmin”, estão referenciados ao primário do TP, portanto ao alterar a programação de TP, será automaticamente ajustado estes parâmetros. O mesmo acontece com os parâmetros “A.lmax” e “A.lmin” em relação ao primário do TC. Quando a divisão do valor programado pela relação de TP e/ou TC for um valor não inteiro (ex.: 108,6), estes parâmetros sofrerão arredondamentos.

Vá para a tela abaixo utilizando <PROG> e as setas.



Pressionando <PROG> a seguinte tela será apresentada.

Este parâmetro é utilizado para informar ao equipamento o estado de todos os alarmes, podendo ser programado como habilitado ou desabilitado.



Pressione <↑> e <↓> para modificar este parâmetro. É mostrada no display a mensagem “On”, quando habilitado ou “Off”, quando desabilitado todos os alarmes.

### Alarme instantâneo de fator de potência

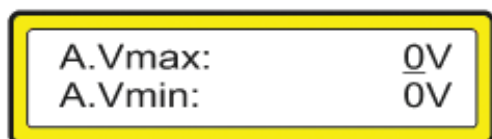
Quando esta opção estiver desabilitada (OFF), o alarme do fator de potência só acionará quando o equipamento realmente não conseguir ajustar o fator de potência dentro da faixa de alarme programado, o equipamento estará com todas as saídas acionadas (caso FP medido menor que o FP Min) ou o equipamento estará com todas as saídas desligadas (caso FP medido maior que o FP Max).



Pressione <↑> e <↓> para modificar este parâmetro. É mostrada no display a mensagem “On”, quando habilitado ou “Off”, quando desabilitado o alarme de fator de potência instantâneo.

### Tensão máxima (V MÁXIMO)

É o valor programado para o alarme de tensão máxima lido da rede elétrica. Se a tensão medida for maior que o valor programado, a saída de alarme é acionada mostrando no display a mensagem “**Al.1: Tens. Acima**”, emitindo um beep a cada segundo. Para desligar o alarme ajuste o parâmetro para zero ou configure para um valor maior que a tensão medida.



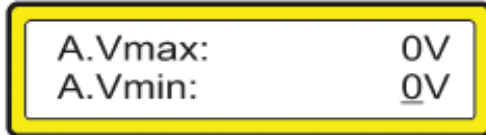
Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

## Tensão mínima (V MÍNIMO)



É o valor programado para o alarme de tensão mínima lido da rede elétrica. Se a tensão medida for menor que o valor programado, a saída de alarme é acionada mostrando no display a mensagem **“Al.2: Tens.Abaixo”**, emitindo um beep a cada segundo. Para desligar o alarme ajuste o parâmetro para zero ou configure para um valor menor que a tensão medida.

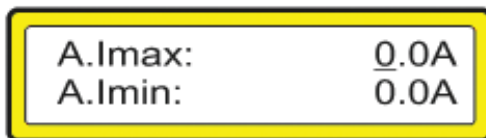


Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

## Corrente máxima (I MAX)

É o valor programado para o alarme de corrente máxima lido da rede elétrica. Se a corrente medida for maior que o valor programado, a saída de alarme é acionada mostrando no display a mensagem **“Al.3: Corr.Acima”**, emitindo um beep a cada segundo. Para desligar o alarme ajuste o parâmetro para zero ou configure para um valor maior que a corrente medida.

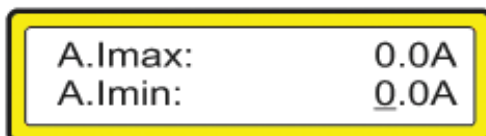


Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

## Corrente mínima (I MIN)

É o valor programado para o alarme de corrente mínima lido da rede elétrica. Se a corrente medida for menor que o valor programado, a saída de alarme é acionada mostrando no display a mensagem **“Al.4: Corr.Abaixo”**, emitindo um beep a cada segundo. Para desligar o alarme ajuste o parâmetro para zero ou configure para um valor menor que a corrente medida.



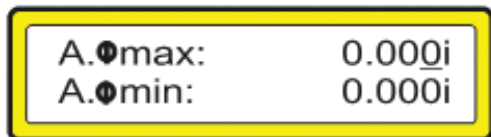
Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita.

Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

### Fator de potência máximo (FP MAX).



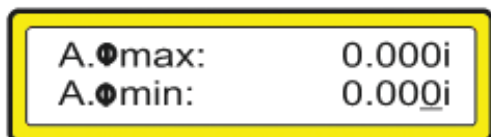
É o valor programado para o alarme de fator de potência máximo. Se o fator de potência medido for maior que o valor programado, a saída de alarme é acionada mostrando no display a mensagem **“Al.5: FP Acima”**, emitindo um beep a cada segundo. Para desligar o alarme ajuste o parâmetro para zero ou configure para um valor maior que o fator de potência medido.



Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita. Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

### Fator de potência mínimo (FP MIN).

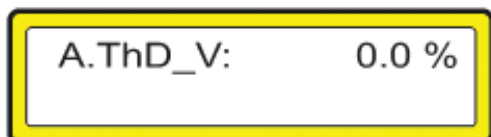
É o valor programado para o alarme de fator de potência mínimo. Se o fator de potência medido for menor que o valor programado, a saída de alarme é acionada mostrando no display a mensagem **“Al.5: FP Abaixo”**, emitindo um beep a cada segundo. Para desligar o alarme ajuste o parâmetro para zero ou configure para um valor menor que o fator de potência medido.



Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita. Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

### Distorção harmônica total de tensão - THDv

É o valor programado para o alarme de THD (Distorção Harmônica Total) de tensão. Se o THD de tensão for maior que o valor programado, a saída de alarme é acionada mostrando no display a mensagem **“Al.7: THD\_V Acima”**, emitindo um beep a cada segundo. Ao mesmo tempo os bancos começam a ser retirados respeitando o tempo de saída programado até que pare o alarme. Para desligar o alarme, ajuste o parâmetro para zero ou configure para um valor maior que o THD de tensão medido.



Para modificar a variável, pressione <↑> para aumentar o valor e <↓> para diminuir, utilize as combinações <CLEAR+↑> para movimentar o cursor para esquerda e <CLEAR+↓> para movimentar o cursor para direita. Para confirmar a programação e passar ao próximo parâmetro, pressione <PROG> e para sair sem alterar o valor, mantenha pressionado <CLEAR+PROG>.

#### 5.1.16. Programa filtro THD

Existem instalações nas quais é recomendado utilizar um filtro de harmônicas.

Esta análise é feita por uma pessoa com capacidade técnica e com equipamentos dedicados a verificação da qualidade da energia elétrica disponível na rede.

O filtro de harmônicas é acionado, apenas quando for necessário fazer algum ajuste no fator de potência através de bancos de capacitores.

Para atender esta eventual necessidade, o **PFW01** possui a configuração “Prog. Filtro THD”, que após habilitado (On), possibilita que a saída do acionamento de número 1, seja disponibilizada para acionamento do filtro de harmônicas.

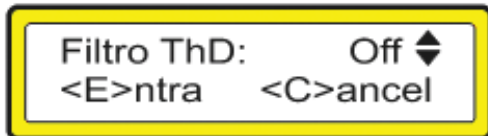


Nesta configuração, o filtro de harmônicas sempre vai ser instalado utilizando a saída de acionamento 1, a qual será a primeira a ser acionada quando necessário (fator de potência abaixo da faixa de controle programada) e o último a ser retirado (fator de potência acima da faixa de controle programada).

Vá para a tela abaixo utilizando **<PROG>** e as setas.



Pressionando **<PROG>** a seguinte tela será apresentada.



Pressione **<↑>** e **<↓>** para modificar este parâmetro. É mostrada no display a mensagem “On”, quando habilitado ou “Off”, quando desabilitado o filtro de ThD.

#### 5.1.17. Padrão de fábrica

Este parâmetro reconfigura o **PFW01** com os valores padrão de cada variável. A senha para entrar neste parâmetro é uma sequência de teclas, são elas: **↑ ↑ ↓ ↑ ↓**, após, pressione **<PROG>** para confirmar ou **<CLEAR>** para cancelar.

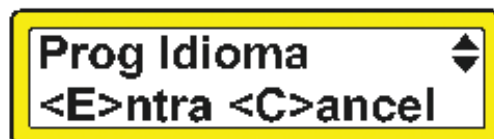


Ao confirmar a senha, os parâmetros do controlador serão reiniciados com os valores de fábrica.

#### 5.1.18. Seleção de idioma

Esta tela configura o idioma que o **PFW01** estará operando.

Pressione **<PROG>** para confirmar.



Na tela abaixo, pode-se selecionar para operar em Português, Inglês ou Espanhol.



Pressione **<↑>** ou **<↓>** para mudar o idioma, a tecla **<PROG>** confirma. Para sair pressione **<CLEAR>**.

## 5.1.19. OPERAÇÃO

### 5.1.19.1. Modo automático – padrão de fábrica (default)



Logo que ligado, o **PFW01** entra em operação mostrando o modelo do equipamento e a versão de software. A tela inicial é a que mostra o fator de potência e o modo de controle “Auto”. Neste ponto o equipamento fica em contínuo processo de medição, cálculo e também informando o operador através do display.

O equipamento opera em modo automático, fazendo a correção de fator de potência ao inserir ou retirar capacitores.

Quando todos os capacitores são programados com mesmo valor de kvar, o equipamento opera em modo ROTATIVO. Neste modo os capacitores são colocados conforme o número de comutações. O capacitor que estiver com o menor número de comutações é inserido primeiro e o banco que estiver com o maior número de comutação é retirado primeiro.

Quando um ou mais capacitores são diferentes, o controle passa a ser feito pela potência reativa requerida QR. A QR é calculada conforme os valores programados da faixa de controle do FP (fator de potência) e o FP medido. Assim, o controlador busca o valor de capacitor maior mais próximo do valor calculado na QR para ser inserido, se não existir capacitor próximo do valor necessário, será colocado o capacitor seguinte com menor número de comutações. Quando é necessário retirar um capacitor, sempre será retirado o capacitor com menor valor de kvar.

### 5.1.19.2. Modo manual

Quando em modo manual “Man”, o equipamento fica inativo quanto ao controle automático do fator de potência, não atuando nas saídas.

Os alarmes ficam todos desabilitados neste modo de operação.

**IMPORTANTE:** Operando em modo manual, todas as saídas são comandadas independente do tempo de entrada ou saídas programadas.

Uma vez programado em modo manual, o **PFW01** permanecerá neste modo até que uma nova programação seja realizada, mesmo que ocorra a falta de energia durante este período.

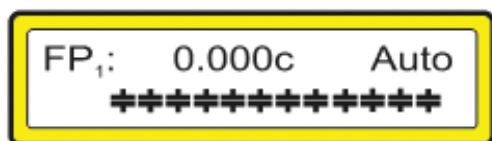
## 5.1.20. Visualização das telas

“Todas as telas mostram a programação padrão de fábrica e sem nenhuma medição.”

Para mudar as telas pressione <↑> ou <↓>. Abaixo estão descrita cada uma delas.

### Fator de Potência e Modo de Controle

A primeira tela visualizada no display após a inicialização do **PFW01** é a tela que mostra o valor do fator de potência, o modo de controle (Automático ou Manual) e o estado dos bancos de capacitores, ou seja, se eles estão ligados, desligados ou desabilitados.



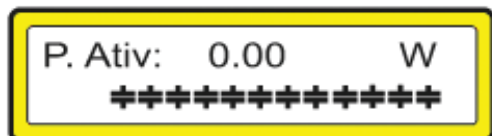
### Tensão ( V ) e Corrente ( A )

Esta tela mostra a tensão e a corrente.



### Potência Ativa ( W )

Esta tela mostra potência ativa.





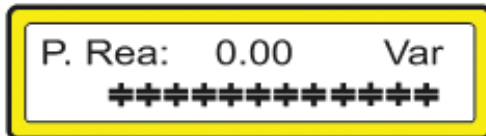
### Potência Aparente (VA)

Esta tela mostra potência aparente.



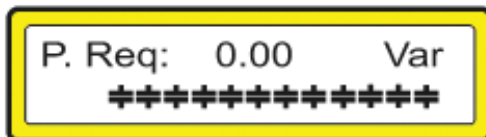
### Potência Reativa (var)

Esta tela mostra a potência reativa.



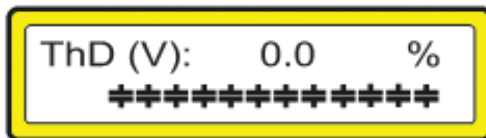
### Potência Requerida (var)

Esta tela mostra a potência requerida ou necessária para correção do fator de potência.



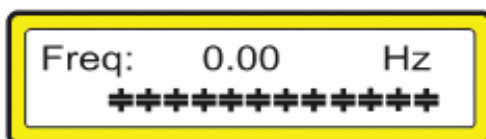
### THD ( % )

Esta tela mostra o THD (Total Harmonic Distortion) de tensão aproximado.



### Freqüência (Hz)

Esta tela mostra a freqüência.



### Comutações

**Esta tela mostra na linha 1 do display o número de comutações da saída e na linha 2 do display é mostrado qual saída corresponde a este número de comutações.**

Para visualizar as comutações de outras saídas basta pressionar a tecla <PROG>.



## Bloqueio do Teclado

Esta opção permite bloquear o teclado evitando que seja pressionada alguma tecla indesejada. Para bloquear ou desbloquear o teclado, pressione a tecla **<CLEAR>** seguida da tecla **<PROG>** enquanto estiver mostrando a letra "f" no display.



### 5.1.21. Solução de problemas






Ao utilizar seu **PFW01-M06** e **PFW01-M12**, eventualmente, poderá ocorrer algum problema. Neste capítulo são apresentadas as dificuldades mais comuns encontradas pelos clientes.

Problema	Solução
Medição errada do fator de potência	Verificar as conexões. Verificar se a seqüência de fases está correta. Verificar o sentido da corrente do TC e/ou TP, o tipo de ligação configurada(delta ou estrela). Verificar se os sensores de corrente estão conectados.
O equipamento não liga.	Verifique se a tensão aplicada na entrada de alimentação está dentro da faixa especificada.
Não indica a frequência	Verificar se o cabo de medição de tensão esta bem conectado a rede e se o nível de tensão aplicada é maior que 50Vac.
Mostra zero na medição de corrente.	Revisar o valor programado no primário do TC (ver item "PROGRAMAÇÃO TP/TC, LIGAÇÃO" deste manual), medir a corrente nas entradas S1 e S2 do PFW01, este valor multiplicado pela relação (secundário/primário) deve ser o aproximadamente o mesmo lido do barramento.
Mostra zero na medição de tensão.	Quando utilizado transformador de tensão, verificar programação de TP (ver item "PROGRAMAÇÃO TP/TC, LIGAÇÃO" deste manual). Verifique as conexões. Em ligação Delta: Verificar as ligações feitas na rede (ver item "LIGAÇÃO DELTA (FASE-FASE)" deste manual). Em ligação Estrela: Verificar as ligações feitas na rede (ver item "LIGAÇÃO ESTRELA (FASE-NEUTRO)" deste manual). Verifique se o nível de tensão está apropriado (maior que 50Vac).
Mostra zero no fator de potência.	Se as medições de tensão e corrente estiverem corretas, verificar o tipo de ligação programada no equipamento ("PROGRAMAÇÃO TP/TC, LIGAÇÃO" deste manual).
Travamento do equipamento ou auto reset	Colocar filtros RC nas entradas de alimentação. Providenciar ou consertar o aterramento. Instalar supressores de ruído nas bobinas dos contadores. Alimentar o equipamento com uma fase diferente da utilizada para os acionamentos.

## 5.2 - PFW01-T06 e PFW01-T12 – modelo trifásico



### 5.2.1. Simbologia

On	Significa que a saída deste estágio esta ligada.
Off	Significa que a saída deste estágio esta desligada.
Disabled	Significa que a saída deste estágio esta desabilitada.
F1,...,F6	Indica o nome da tecla.
FP	Fator de potência.
V	Tensão.
A	Corrente.
W	Potência Ativa.
VA	Potência Aparente.
var	Potência Reativa.
Hz	Frequência.
L	Indutivo.
C	Capacitivo.
%	Percentual.
N	Neutro.
AC e AC´	São as entradas da alimentação do aparelho.
V1,V2 e V3	São as entradas da medição (sensoriamento) de tensão.
I1, I2 e I3	São as entradas da medição (sensoriamento) de corrente.
A	Saída para controle de um dispositivo externo de alarme.
C	Representa o comum das saídas.
1 a 12	Representam as saídas de controle dos bancos de capacitores.
	Indicação de teclado protegido.
	Setas que indicam mais telas dentro de um menu.
	On: Significa que a saída deste estágio esta ligada.
	Off: Significa que a saída deste estágio esta desligada.
	Disabled: Significa que a saída deste estágio esta desabilitada.

### 5.2.2. Bloqueio do teclado

Esta opção bloqueia o uso do teclado.

Para bloquear ou desbloquear o teclado pressione a tecla **F0** seguida da tecla **F4**.

Enquanto o teclado estiver bloqueado é exibido o símbolo de uma chave no canto superior direito do display, e pressionando qualquer tecla diferente da tecla **F0** será exibida a mensagem de teclado protegido.

### 5.2.3. Programação



Quando o **PFW01-T06** e **PFW01-T12** estiver devidamente instalado no painel e antes de permitir que os bancos de capacitores sejam acionados, deve ser feita a sua programação para configurar os parâmetros da rede elétrica em que ele deve corrigir o fator de potência e também os parâmetros dos bancos de capacitores instalados.

Estes dados devem ser corretamente configurados no equipamento, pois todos os cálculos que o **PFW01** faz são baseados neles. Uma especificação incorreta pode ocasionar em mal funcionamento do equipamento acarretando em multas por baixo fator de potência.

Existem 3 etapas de programação:

- Parâmetros da rede elétrica e alarmes;
- Parâmetros dos bancos de capacitores;
- Habilitação do cálculo de harmônicas.

Os **PFW01-T06** e **PFW01-T12** saem de fábrica com os seguintes parâmetros programados (default):

Parâmetro	Programação de fábrica	Limite mínimo	Limite máximo
PRIMÁRIO TP	127 volts	50 volts	500.000 volts
SECUNDÁRIO TP	127 volts	50 volts	500 volts
PRIMÁRIO TC	5 A	1 A	65.000 A
SECUNDÁRIO TC	5 A	1 A	5 A
FAIXA DE FP	0,92 i a 0,80 c	0,50 i	0,50 c
TEMPO DE ENTRADA DOS CAPACITORES	10 s	1 s	1200 s
TEMPO DE SAÍDA DOS CAPACITORES	10 s	1 s	1200 s
Kvar Imin	0	0	999,9kvar
CAPACITORES	6 ou 12	0	12
CORRENTE MINIMA	0,5A	0	50% do Primário do TC

Parâmetro	Programação de fábrica
HABILITA ALARMES	off
ALARME DE TENSÃO MÁXIMA NO SECUNDÁRIO	sem alarme
ALARME DE TENSÃO MÍNIMA NO SECUNDÁRIO	sem alarme
ALARME DE CORRENTE MÁXIMA NO SECUNDÁRIO	sem alarme
ALARME DE CORRENTE MÍNIMA NO SECUNDÁRIO	sem alarme
ALARME DE FP max	sem alarme
ALARME DE FP min	sem alarme
ALARME DE Thd (V)	sem alarme
MODO DE CONTROLE	automático
TIPO DE LIGAÇÃO	estrela
NÚMERO DE ELEMENTOS DE MEDIÇÃO	três
VELOCIDADE DE COMUNICAÇÃO SERIAL	19200 bps
ENDEREÇO DE REDE	1
FASE DE CONTROLE	total
CÁLCULO DE HARMÔNICAS	off
FILTRO THD	off

#### 5.2.4. Modo de operação



Logo que ligado o **PFW01** entra em operação mostrando o modelo do equipamento e a versão de software. A tela inicial mostra o fator de potência da fase de controle e o modo de controle “Auto” ou “Manual”. Neste ponto o equipamento fica em contínuo processo de medição e cálculo.

#### 5.2.5. Modo automático – padrão de fábrica ( Default )

O equipamento opera em modo automático fazendo a correção de fator de potência ao inserir ou retirar capacitores.

##### - Controle Rotativo:

Quando todos capacitores são programados com o mesmo valor de kvar, o equipamento opera em modo rotativo. Neste modo os capacitores são colocados na rede conforme o número de comutações. O capacitor que estiver com o menor número de comutações é o escolhido para ser inserido e o que estiver o maior número de comutação para ser retirado.

##### - Controle Não Rotativo:

Quando um ou mais capacitores tem kvar diferente dos demais o controle passa a ser pela potência reativa requerida. A potência requerida é calculada a partir dos valores programados da faixa de controle do FP ( fator de potência ) e da medição do FP. Assim o controlador vai adicionando os bancos de capacitores de acordo com a potência requerida até atingir a faixa de fator de potência desejada.

Caso o fator de potência ultrapasse o limite superior programado, o **PFW01** começa a retirar bancos de capacitores, iniciando pelo de menor potência reativa.

#### 5.2.6. Modo Manual

Quando em modo manual o equipamento fica inativo quanto ao controle do fator de potência, não atuando nas saídas. Os alarmes ficam todos desabilitados neste modo de operação.

OBS.: A função em modo manual comanda todas as saídas independente do tempo de entrada ou saídas programadas. Uma vez programado em modo manual, o **PFW01** permanecerá neste modo até que uma nova programação seja realizada, mesmo que ocorra a falta de energia durante este período.

#### 5.2.7. Utilização das Teclas de Programação

Quando estiver no modo de programação as teclas passam a ser usadas como segunda função(F0..F4). As variáveis ou parâmetros a serem programadas podem estar em formato numérico ou de texto.

##### Descrição das Teclas

**Tecla <F1>** – confirma o parâmetro atual e avança para o próximo;

**Tecla <F4>** – Sair da programação;

**Tecla <<>** – Avança o cursor uma casa;

**Tecla <>>** – Retrocede o cursor uma casa;

**Tecla <↑>** - Incrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto);

**Tecla <↓>** - Decrementa uma posição (pode ser uma variável numérica ou texto);

##### Formato do display

Para valores numéricos o display é mostrado com um cursor abaixo do valor quando este for alterado

Exemplo: **127** o cursor está sobre a primeira casa

#### Programando uma variável ou parâmetro

##### Para modificar o valor de uma variável numérica

Pressione <↑> para aumentar o valor ou <↓> para diminuir o valor, utilize as teclas <<> ou <>> para avançar ou retroceder o cursor uma casa.

Para confirmar a programação e passar para o próximo parâmetro pressione <F1> e para sair sem alterar o valor pressione <F4>.

Exemplo:



A variável “primário do TP” está com o valor 127 no seu parâmetro e será reprogramada para 13800.

O Display estará mostrando: 127  
Pressione <↑> até que o valor da primeira casa seja igual a 0;  
O Display estará mostrando: 130  
Pressione <←> para avançar uma casa  
O Display estará mostrando: 130;  
Pressione <↑> até que o valor da segunda casa seja igual a 0;  
O Display estará mostrando: 200  
Pressione <←> para avançar uma casa  
O Display estará mostrando: 200;  
Pressione <↑> até que o valor da terceira casa seja igual a 8;  
O Display estará mostrando: 800  
Pressione <←> para avançar uma casa  
O Display estará mostrando: \_800;  
Pressione <↑> até que o valor da quarta casa seja igual a 3;  
O Display estará mostrando: 3800;  
Pressione <←> para avançar uma casa  
O Display estará mostrando: \_3800;  
Pressione <↑> até que o valor da quinta casa seja igual a 1;  
O Display estará mostrando: 13800;  
Pressione <F1> para confirmar o novo valor;

### 5.2.8. Menu programação

Neste modo são programados os parâmetros de funcionamento do equipamento.  
Neste modo, se nenhuma tecla for pressionada o equipamento retorna ao modo supervisor após 20 segundos.  
A programação pode ser feita diretamente pressionando F0 e F1 e selecionando o menor que deseja alterar, ou seqüencialmente, conforme a seguir.  
A tecla “F4” retorna ao modo supervisor.

#### 5.2.8.1. TP/TC, Tipo de Ligação e N° de Elementos

Pressione F0 e a seguir F1:  
Pressione **F1** novamente para entrar na tela abaixo para configurar os itens descritos a seguir.

Prog. TP/TC, Ligacao  
<F1> Confirmar <F4> Sair

Estes parâmetros mostram a relação de transformação de potencial de tensão .  
Valor, max. 500kV e min.50V.

Primario TP: 127  
Secund. TP: 127

Relação de transformação de corrente. Max. 65000 e min. 1

Primario TC: 5  
Secund. TC: 5

Programa de acordo com a instalação do equipamento.

Tecla  $\uparrow$  para ligação em Delta e  $\downarrow$  para estrela.

Tecla **F1** para confirmar e configure o tipo ligação.

Utilizando as teclas  $\uparrow$  e  $\downarrow$  altere o número de elementos de acordo com o tipo de ligação 3 ou 2 TC's para as instalações trifásicas e 1 TC caso sua instalação seja monofásica. Tecla **F1** para confirmar.



Ligacao: Estrela  
Elementos: 3TC's

#### 5.2.8.2. Modo de controle

Para esta programação pressione F1 novamente entrando na tela:

Prog. Auto/Manual   
 $\langle F1 \rangle$  Confirma  $\langle F4 \rangle$  Sair

Programa de acordo com a instalação do equipamento.

- Tecla  $\uparrow$  para controle automático (auto).
- Tecla  $\downarrow$  para controle manual.

#### 5.2.8.3. Acionamento Manual dos Bancos de Capacitores

Esta tela é para o acionamento manual dos bancos de capacitores.

Pressione F1 para confirmar.

Atuar nas Saldas   
 $\langle F1 \rangle$  Confirma  $\langle F4 \rangle$  Sair

Pode-se colocar ( $\oplus$ ) ou retirar ( $\ominus$ ) bancos de capacitores manualmente.

O banco ativo para a troca de estado fica piscando na tela, e o seu respectivo número é mostrado no canto inferior esquerdo do display. Pressione as setas  $\uparrow$  ou  $\downarrow$  para acionar ou desligar o banco de capacitores, ou pressione F1 para passar ao próximo banco. Para trocar de tela pressione F4.

#### 5.2.8.4. Zerando os Registros de Números de Comutações

Vá para a tela abaixo utilizando a tecla F1 e as setas.

Pressionando F1 todos os registros de números de comutações dos bancos de capacitores serão zerados.

O número de comutação de cada banco de capacitores é utilizado pelo **PFW01**, para aumentar a vida útil dos bancos.

Zerar Comutacoes?   
 $\langle F1 \rangle$  Confirma  $\langle F4 \rangle$  Sair

### 5.2.8.5. Programação da Faixa de Controle



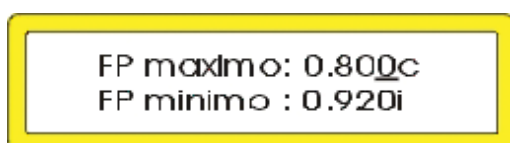
Pressione F1 para confirmar e entrar na tela de programação do parâmetro.

Nesta tela pode-se ajustar o valor do fator de potência máximo e mínimo entre os valores de 0,500 indutivo e 0,500 capacitivo.



Programe conforme item 5.2.7.

Configure o valor de FP máximo, após isto teclie F1 para configurar o valor de FP mínimo e teclie F1 para confirmar os valores. Esta faixa de controle configurada é a utilizada pelo **PFW01** para colocar ou retirar bancos de capacitores na rede, quando ele está funcionando no modo automático.



### 5.2.8.6. Programação de Parametro de Controle dos Bancos

Vá para a tela abaixo utilizando a tecla F1 e as setas.

Pressione F1 para confirmar.



Tempo de entrada do banco de capacitores



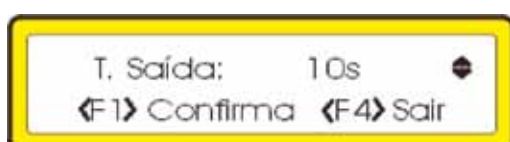
A próxima tela configura o tempo de entrada do banco de capacitores. Este tempo é um atraso no acionamento do banco de capacitores quando o valor medido do fator de potência estiver abaixo do valor mínimo programado. Ele pode ser configurado entre 1 e 1200 segundos.

Pressione as setas para ajustar o valor do tempo de entrada e pressione F1 para confirmar a alteração.

Tempo de saída do banco de capacitores



Tempo de saída do banco de capacitores





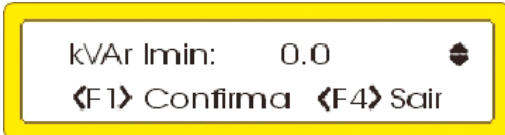
O tempo de saída é um atraso no desligamento do banco de capacitores quando o valor medido do fator de potência estiver acima do valor máximo programado. Ele pode ser configurado entre 1 e 1200 segundos. Pressione as setas para ajustar o valor do tempo de saída e pressione F1 para confirmar a alteração.



Obs.: - O tempo de saída e de entrada do banco de capacitores são parâmetros úteis para a proteção e prolongamento da vida útil do banco de capacitores. Estes parâmetros afetam apenas o acionamento dos bancos de capacitores quando **PFW01** estiver funcionando no Modo Automático.

### Potência reativa mínima (KVAR Imin):

A potência reativa mínima (kvar Imin) é um parâmetro de configuração que especifica qual a potência reativa que vai ser acionada quando a corrente da rede estiver muito baixa (abaixo do valor de corrente mínima configurado).



**IMPORTANTE:** o valor de potência reativa mínima deve ser configurado com um valor igual à potência reativa de um dos bancos de capacitores, ou a um valor igual a soma das potências de alguns dos bancos. Pressione as setas para ajustar o valor da potência reativa para a corrente mínima e pressione F1 para confirmar a alteração.

### CORRENTE MÍNIMA (IMIN)

A corrente mínima especifica o menor valor de corrente medida em que o **PFW01** mantém o controle automático de fator de potência. Abaixo deste valor de corrente é acionada apenas o(s) bancos de capacitores correspondentes ao valor de potência reativa mínima (kvar Imin) programado.

Pressione as setas para ajustar o valor da corrente mínima e pressione F1 para confirmar a alteração.



**IMPORTANTE:** A corrente Imin refere-se a corrente do primário do TC. Este valor de corrente mínima mostrado na tela varia de acordo com a relação de TC e o seu máximo valor é equivalente a 50% do primário do TC.

### Fase de controle

A configuração da fase de controle estabelece para o **PFW01** sobre que medição de fator de potência ele deve fazer o controle, podendo ser pela fase 1, 2, 3 ou pelo valor médio das três fases.



Pressione as setas para estabelecer a fase de controle e pressione F1 para confirmar a alteração.

- controle pelo fator de potência da fase 1.
- controle pelo fator de potência da fase 2.
- controle pelo fator de potência da fase 3.
- controle pelo fator de potência total.

A possibilidade de fazer o controle do fator de potência através de uma fase pré-estabelecida é muito útil em instalações elétricas não equilibradas, ocasionando um pior fator de potência em uma das três fases. Neste caso o controle do fator de potência pode ser feito sobre ela.

### 5.2.9. Habilitação das Saídas



Pressione F1 para entrar na programação.



Pressione a tecla ↑ para habilitar a saída desejada.  
Pressione a tecla ↓ para desabilitar a saída desejada.  
Pressione **F1** para confirmar.



### 5.2.10. Configuração do Banco de Capacitores

O valor da potência reativa de cada banco de capacitores deve ser configurado corretamente. Vá para a tela abaixo utilizando a tecla F1 e as setas.

Pressione F1 para confirmar.



O número do banco de capacitores ativo para a alteração de valor aparece no canto superior esquerdo, e o seu respectivo desenho fica piscando. Utilize as setas para acertar o valor da potência reativa do respectivo banco de capacitor, e pressione F1 para passar para o próximo banco. Para trocar de tela utilize F4.

O valor de cada banco de capacitores pode ser configurado num valor entre a faixa de 0,1kvar e 999,9kvar.

### 5.2.10. Alarmes

Para programar os alarmes:

Teclé (On) e confirme teclando "F1" e irá aparecer a tela abaixo



O cursor estará no valor máx1.

Proceda da mesma forma para os valores das telas a seguir (Vmax2, Vmin2, Vmax3, Vmin3, Imax1, Imin1, Imax2, Imin2, Imax3, Imin3, FPmax1, FPmin1, FPmax2, FPmin2, FPmax3, FPmin3, THD\_V1, THD\_V2,, THD\_V3, ).

Para o alarme de THD a medição de harmônico deve estar habilitada.



### 5.2.11. Comunicação Serial



Estes parâmetros definem como o **SRW01-T06** e **SRW01-T12** será reconhecido ao ser conectado em rede. Endereço de rede de 1 até 250 e velocidade de comunicação de 9600, 19200, e 38400bps.



### 5.2.12. Harmônicos

Vá para a tela abaixo utilizando a tecla F1 e as setas



Então use as setas para habilitar (On) ou desabilitar (Off) o cálculo de harmônicas de tensão e pressione F1 para confirmar. Desabilitando o cálculo de harmônicas a velocidade do **PFW01** aumenta. Este procedimento pode ser útil quando deseja-se atualizações mais rápidas dos valores medidos e não há necessidade de medições das harmônicas.

### 5.2.13. Habilitação do Filtro de THD

Vá para a tela abaixo utilizando a tecla F1 e as setas



Utilize as teclas ↑ para habilitar (On) ou ↓ para desabilitar (Off) e pressione a tecla F1 para confirmar

Existem instalações em que é recomendado utilizar um filtro de harmônicas.

Esta análise é feita por uma pessoa com capacidade técnica e com equipamentos dedicados a verificação da qualidade da energia elétrica disponível na rede.

O filtro de harmônicas é acionado apenas quando for necessário fazer algum ajuste no fator de potência através de bancos de capacitores. Para atender esta eventual necessidade o **PFW01** possui a configuração "**Prog. Filtro THD**" que após habilitado (On) possibilita que a saída do acionamento de número 1 seja disponibilizada para acionamento do filtro de harmônicas.

Nesta configuração o filtro de harmônicas sempre vai ser instalado utilizando a saída de acionamento 1, a qual será o primeiro a ser acionado quando necessário (fator de potência indutivo e fora da faixa programada de controle) e o último a ser retirado (fator de potência capacitivo e fora da faixa programada de controle).

### 5.2.14. Supervisão / monitoração

**“Todas as telas mostram a ligação padrão de fabrica, sem nenhuma medição.”**

### 5.2.14.1. Fator de Potência



#### 5.2.14.1.1. Fator de potência e estado dos bancos

A primeira tela visualizada no display após a inicialização do **PFW01** é a tela que mostra o valor do fator de potência da fase de controle, o modo de controle (AUTO ou Manual), o estado dos bancos de capacitores, ou seja, se eles estão ligados, desligados ou desabilitados.



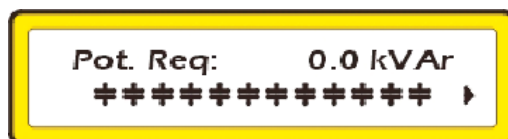
#### 5.2.14.1.2. Fator de potência por fase

Pressionando **PF** novamente é mostrado a tela com as medições do FP por fase.



#### 5.2.14.1.3. Potência reativa requerida

Pressionando novamente **PF** é mostrado a potência reativa requerida (Pot.Req). Este valor é quanto ainda falta acrescentar para corrigir o fator de potência dentro da faixa programada.



### 5.2.14.2. Tensões

Pressionando **V** será mostrado a tela com as medições de tensão por fase e também o tipo de ligação (delta ou estrela). Esta tela mostra os valores monofásicos da tensão, corrente e fator de potência quando programado com 1 TC.



#### 5.2.14.3. Correntes

Pressionando **A** será mostrado a tela com as medições de corrente por fase.

Esta tela mostra os valores monofásicos da tensão, corrente e fator de potência quando for programado 1 TC.

#### 5.2.14.4. Valores Totais (Trifásicos)

Estando nas telas de visualização de tensão ou corrente basta pressionar a tecla com a seta para cima para ser exibida a tela de visualização de tensão, corrente e fator de potência médios (trifásicos) e o tipo de ligação.

Esta tela é mostrada com os valores trifásicos da tensão, corrente e fator de potência, considerando que o sistema esteja equilibrado, quando for programando com 1 TC.



### 5.2.14.5. Potências

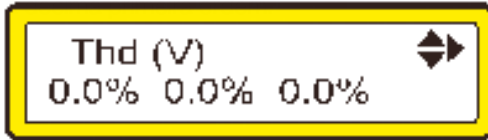
Pressionando **W** será mostrado a tela com as medições trifásicas de potência (Wt), potência aparente total (VA<sub>t</sub>) e potência reativa total (VA<sub>rt</sub>).

Pressionando as setas ↓ e ↑ serão exibidas as telas com as medições de potência por fase.



### 5.2.14.6. Thd e Harmônicas

Estando habilitado o cálculo das harmônicas (ver item 5.2.12), pressionando a tecla **THD** será mostrado a tela com as medições de THD de tensão. Utilizando as setas ↓ e ↑ pode ser visualizado a medição de harmônicas ímpares, por fase, até



### 5.2.14.7. Frequência

Pressionando **THD** novamente é mostrado o valor da frequência elétrica da rede.



### 5.2.14.8. Número de Comutações

Pressionando **+** é mostrada a tela com o número de comutações. Utilize as setas ↓ e ↑ para trocar o banco de capacitores visualizado.

### 5.2.15. Solução de problemas

Ao utilizar seu PFW01-T06 e PFW01-T12, eventualmente, poderá ocorrer algum problema. Neste capítulo são apresentadas as dificuldades mais comuns encontradas pelos clientes.

Problema	Solução
Travamento do equipamento ou auto reset	colocar filtros RC nas entradas de alimentação. Providenciar ou consertar o aterramento. Instalar supressores de ruído nas bobinas dos contadores. Alimentar o equipamento com uma fase diferente da utilizada para os acionamentos.
Medição errada do fator de potência	Verificar as conexões.
	Verificar se a seqüência de fases está correta.
	Verificar o sentido da corrente do TC e/ou TP - polaridade, o tipo de ligação configurada(delta ou estrela).
	Verificar se os sensores de corrente estão conectados.
O equipamento não liga	Verifique se a tensão aplicada na entrada de alimentação está dentro da faixa especificada.
Não indica a frequência	Verificar se o cabo de medição de tensão esta bem conectado a rede e se o nível de tensão aplicada é maior que 50Vac.
Mostra zero na medição de corrente	Revisar o valor programado no primário do TC (ver item "PROGRAMAÇÃO TP/TC, LIGAÇÃO" deste manual), medir a corrente nas entradas S1 e S2 do <b>PFW01</b> , este valor multiplicado pela relação (secundário/primário) deve ser o aproximadamente o mesmo lido do barramento.
Mostra zero na medição de tensão	Quando utilizado transformador de tensão, verificar programação de TP (ver item "PROGRAMAÇÃO TP/TC, LIGAÇÃO" deste manual). Verifique as conexões.
	Em ligação Delta: Verificar as ligações feitas na rede (ver item "LIGAÇÃO DELTA (FASE-FASE)" deste manual).
	Em ligação Estrela: Verificar as ligações feitas na rede (ver item "LIGAÇÃO ESTRELA (FASE-NEUTRO)" deste manual).
	Verifique se o nível de tensão está apropriado (maior que 50Vac).
Mostra zero no fator de potência	Se as medições de tensão e corrente estiverem corretas, verificar o tipo de ligação programada no equipamento ("PROGRAMAÇÃO TP/TC, LIGAÇÃO" deste manual).
Não comunica	Verificar a ligação e polaridade do cabo. Verificar a programação serial, endereço de rede e velocidade de comunicação, devem ser iguais as programadas no software de monitoramento da rede.



## Termos de validade de calibração



Prezado cliente,

Sugerimos que o equipamento retorne a WEG para nova calibração após 1 (um) ano, a partir da data de emissão da nota fiscal.

Para calibrar seus equipamentos a WEG utiliza como padrão o CALIBRADOR FLUKE 5500A. Calibrado por laboratório credenciado pelo INMETRO.

Seu equipamento foi calibrado pelo método de comparação direta com o padrão.

Os resultados obtidos podem ser fornecidos em uma tabela de calibração. Esta tabela relaciona os valores indicados pelo instrumento sob teste, com valores obtidos através da comparação com os padrões.

## Relatório à assistência técnica

### DADOS DA EMPRESA

NOME DA EMPRESA: \_\_\_\_\_

NÚMERO NOTA FISCAL DE ENVIO: \_\_\_\_\_

ENDEREÇO PARA ENTREGA DO EQUIPAMENTO:

CIDADE: \_\_\_\_\_ UF: \_\_\_\_\_

FONE: ( ) \_\_\_\_\_ FAX: ( ) \_\_\_\_\_

E-MAIL: \_\_\_\_\_ CONTATO: \_\_\_\_\_

TRANSPORTADORA: \_\_\_\_\_

### DADOS DO EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO: \_\_\_\_\_

NÚMERO DE SÉRIE: \_\_\_\_\_

DEFEITOS APRESENTADOS: \_\_\_\_\_

CAUSAS POSSÍVEIS: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

## Perguntas mais frequentes

P: - Os contatos de saída dos estágios são secos ou tiristorizados?

R: - Contatos da saída são secos – 1A – 105 VA – 250Vca.

P: - O controlador “perde” parametrização quando a tensão de alimentação cai?

R: - o PFW01 não perde as configurações pois seus registros são armazenados numa memória não volátil.

P: - Estou com comutação indevida dos contatos de saída do PFW01. Como é tratado este tipo de problema ?

R: - Verifique se a fase de alimentação dos contatores está separada da alimentação do equipamento. Caso estejam na mesma fase, “ruídos” da manobra dos contatores podem alterar o controle eletrônico do PFW01.

Além disso, instalar supressores de tensão / surto nas bobinas dos contatores.

P: - O controlador em rede modbus RTU lê e disponibiliza na rede todas as grandezas disponíveis no display? É possível parametrizar via rede o controlador?

R: - Todos os parâmetros programáveis também são acessíveis via rede Modbus RTU

P: - Como ler a corrente para 2 transformadores em paralelo?

R: - A ligação é feita da mesma forma que para um transformador, porém o TC necessariamente precisa estar depois da conexão dos 2 transformadores para ler toda a corrente.

Para casos em que não há conexão disponível entre os transformadores que estão trabalhando em paralelo pode ser utilizado o TC somador. Outra alternativa é utilizar um PFW01 para cada transformador.

P: - A alimentação do PFW01 é vulnerável a sobretensões? Por exemplo, área rural onde temos grandes oscilações de tensão.

R: - O PFW01 possui um fusível eletrônico para sobrecorrente e um varistor para sobretensão. Para casos em que há muitos picos de tensão, ( zona rural principalmente), aconselhamos utilizar um transformador para rebaixar a tensão e assim ter uma margem maior para prevenir a queima. Outra alternativa é trabalhar com o PFW01 na tensão F-N, por exemplo, se o sistema é 220Vca-FF, alimentar o PFW01 em 110Vca-FN.

P: - O que quer dizer: “- O acionamento das saídas é feito através de relés de contato seco com disparo em passagem próximo a zero”?

R: - Esse acionamento com passagem próximo a zero evita faiscamentos no fechamento dos contatos dos contatores. Isso evita um desgaste nos contatores e nos relés do equipamento e diminui emissão de ruídos para a rede.

P: - Qual o tipo de ligação mais usual? estrela ou delta?

R: - A ligação estrela é mais simples de fazer, principalmente no PFW01-Monofásico, pois só necessita garantir que o TC está na mesma fase de ligação da tensão.

No PFW01-Trifásico identificar a sequência de fase e depois ligar os TCs também nas fases correspondentes, TC1 na fase que foi ligada a V1, TC2 na fase que foi ligada a V2 e TC3 na fase que foi ligada a V3. A ligação delta só é necessária quando não há neutro na rede. Para mais detalhes de ligação ver manual do PFW01.

P: - O contato de alarme atua sob quais condições? Posso estabelecer alarmes específicos?

Pode estabelecer alarmes de tensão, corrente, fator de potência ou THD. Quando essas grandezas ultrapassarem o valor programado o alarme soa e fecha o contato de saída de alarme e desliga os capacitores.

P: - A supervisão de mínima e máxima tensão pode ser programada para atuar o relé de alarme?

R:- Todos os parâmetros programados no PFW01, quando ultrapassarem os valores programados irão acionar a saída de alarme e desligar os capacitores.

P: - O produto é imune a harmônicos de tensão e corrente? Sabemos que lê distorção harmônica de tensão, mas é imune a distorções de tensão e corrente?

R: - PFW01 passou com nota de classificação A nos testes a que foi submetido pela CIENTEC, Fundação de Ciência e Tecnologia de acordo com as IECs pertinentes.

Esta classificação significa que nos testes realizados, o equipamento apresentou funcionamento normal sob condições de interferências de harmônicos (estes valores são definidos em norma) e alimentação elétrica com flutuação/afundamento de tensão e corrente.

O PFW01, além disso, possui o diferencial de poder atuar de forma inteligente com filtros de harmônicos para proteger os bancos de capacitores.

O filtro de harmônicos é ligado na saída 1 do PFW01.

Sempre que a distorção total harmônica de tensão ultrapassar os valores programados no PFW01, a saída 1 é acionada, habilitando o filtro antes da entrada dos capacitores.



WEG Equipamentos Elétricos S.A.  
Jaraguá do Sul - SC  
Fone (47) 3276-4000 - Fax (47) 3276-4020  
São Paulo - SP  
Fone (11) 5053-2300 - Fax (11) 5052-4212  
automacao@weg.net  
[www.weg.net](http://www.weg.net)

