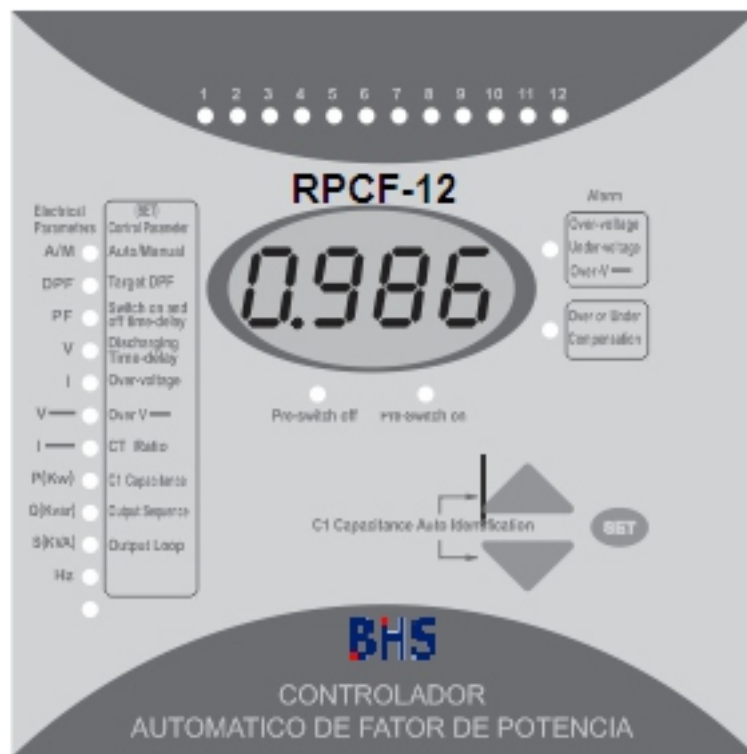




RPCF-12 RPCF-12T

Controlador Automático de Correção do Fator de Potência



Manual do Usuário



Índice

1- Introdução	1
2- Funções e Características	1
3- Condições de serviço	1
4- Dados técnicos	1
5- Modelo e implicações	1
6- Funções visíveis no frontal do painel	2
6.1 Teclas e sinalização	2
7- Esquema de Ligação	4
8- Parâmetros predefinidos	5
8.1-Predefinir o modo de operação	5
8.2-Predefinir o fator de potência alvo	5
8.3-Predefinir o retardo da chave Liga(On)/Desliga(Off)	6
8.4-Predefinir o tempo de descarregamento do capacitor	6
8.5-Predefinir a sobre tensão.....	6
8.6-Predefinir o valor limite de proteção da taxa de distorção de tensão	7
8.7-Predefinir a relação do transformador de corrente (CT)	7
8.8-Predefinir a potência do capacitor C1	7
8.9-Predefinir a sequência de saída.....	8
8.10-Predefinir o «loop» das saídas	8
8.11-Predefinir o endereço de comunicação (sob consulta)	8
8.12-Predefinir a velocidade de comunicação (sob consulta).....	8
9-Display de visualização dos parâmetros da rede elétrica	9
10-Terminal de auto identificação da potência do capacitor e sinal de harmônica ...	9
11-Como estimar o sinal de tensão e corrente no terminal de harmônicas	10
12-Razões de Alarme	10
12.1 - alarme de sobre e sub tensão	10
12.2 - alarme de sobre taxa de distorção	10
12.3 - alarme de sobre compensação	10
2.4 - alarme de sub compensação	10
13-Exemplo de aplicação de sequência de saída	11
15-Parâmetros de controle do padrão de fábrica	12
16-RPCFX-XX-XX Dimensão e modo de Instalar.....	12
17-Software de interface de teste da função comunicação (sob consulta)	13
18-Lista de Materiais	13



1. Introdução

1.1 Sobre o manual do usuário

Este manual do usuário é projetado para ajudar você a compreender de maneira rápida; manusear e instalar parâmetros no menu do controlador automático de correção do fator de potência **RPCF-12 / RPCF-12T**.

Antes da instalação e operação ler muito atentamente esta seção.

1.2 Alcance da utilização

A série RPCF de controladores de compensação automática de potência reativa (RPCF) é próprio para aplicações em redes de distribuição elétrica de baixa tensão (com baixo fator de potência), ele permite uma regulação passo a passo da energia reativa; com a possibilidade de pôr em serviço os bancos de capacitores fracionados em estágios, com mais ou menos estágios em modo automático. O fechamento e o desligamento dos estágios é conduzido pelo controlador RPCF que corrige automaticamente o fator de potência (predeterminado pelo utilizador) e aumenta a eficiência de uso do transformador de potência, como também reduz as perdas de linha e proporciona qualidade de tensão da fonte de alimentação. O banco é normalmente instalado na entrada da distribuição Baixa Tensão ou de um setor importante.

2. Funções e Características

- (1) A capacidade de ligar e desligar o capacitor segundo a forma de onda da fundamental da potência reativa pode evitar qualquer forma de vibração ao ligar e desligar, e ser capaz de mostrar o fator de potência da rede elétrica corretamente mesmo em situação de onda harmônica elevada.
- (2) Visualizar (display de alcance amplo e alta precisão na medição do fator de potências).
- (3) Visualizar (display em tempo real): fator de potência total(PF); potência onda fundamental (DPF)
- (4) Visualizar (display em tempo real): taxa de distorção de tensão, taxa de distorção de corrente.
- (5) Há cinco tipos de códigos de saída para seleção do usuário
- (6) 12 circuitos de saída (loop) máximo.
- (7) Interface homem-computador amigável, fácil de operar.
- (8) Controlar o conjunto de parâmetros de vários dígitos, fácil de operar.
- (9) Dois modos de funcionamento, de execução automática e de execução manual.
- (10) Função de proteção de sobre e sub tensão.
- (11) Função de proteção da sobre onda da fundamental da harmônica de tensão.
- (12) Proteção de falta de fornecimento de energia, não há perda de dados.
- (13) Interruptor de sinal de corrente quando a impedância é baixa $\leq 0.01\Omega$

3. Condições de Serviço

- (1) altitude não acima de 2500m.
- (2) temperatura ambiente $-25^{\circ}\text{C} \pm 50^{\circ}\text{C}$.
- (3) a humidade do ar menor que 50% a 40°C . E inferior a 90% a 20°C .
- (4) não instalar em ambientes com : gás corrosivo, material de condução elétrica, pó inflamáveis e explosivos.
- (5) instalar em local sem vibração ..

4. Dados técnicos

Tensão nominal de operação: 380Vac ou 220Vac
Frequência de operação: 45Hz-65HZ
Medição de energia reativa: 0 a 9999kvar
Valor da proteção de sub tensão: 300Vac ou 180Vac
Sensibilidade: 20mA
Dimensões (externa) : 144mmx144mm
Dimensões (furo) : 138mmx138mm

Instalação: embutida, acessórios montados em trilho

Corrente nominal de operação(ca): AC 0-5A
Display do fator de potência: - 0.001 a ± 0.001
Medição da potência ativa: 0 a 9999kW
Capacidade do contato de saída em 220Vac : 7A
Potência consumida total: 10VA
Display: visor vermelho com números de 4 dígitos
Grau de proteção: IP 40
Conexão: Terminal de conexão por parafuso

5. Modelo e Implicação

RPC F(C)-XX-XX X

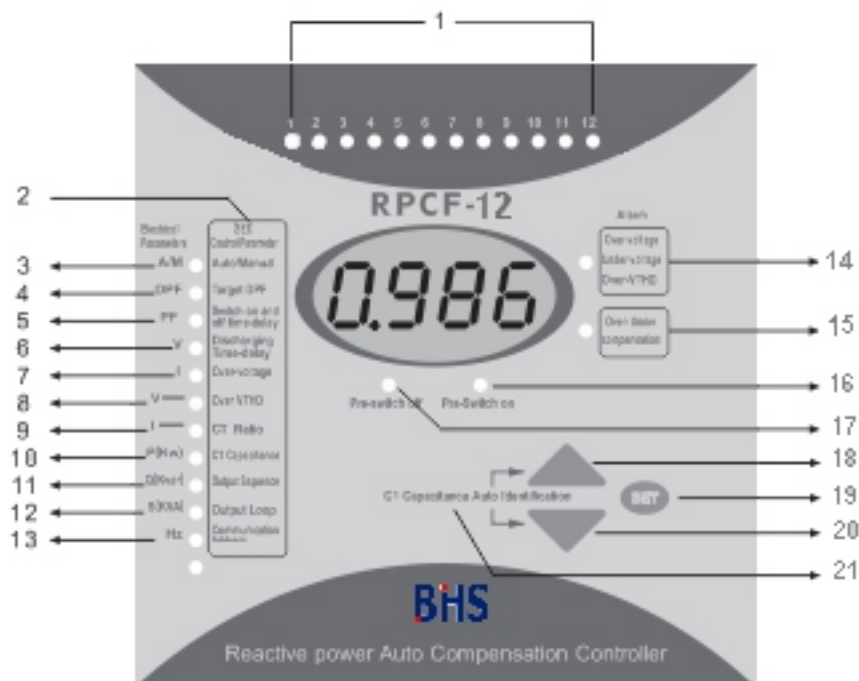
- Dimensões do furo: 138mm x 138mm
- Loop de saída : 4, 6, 8, 10, 12 podem ser selecionados.
- Modo de amostragem do sinal de tensão: PP (tensão de linha), PN (tensão de fase) conforme modelo.
- C para a função de comunicação (sob consulta).
- Controle da quantidade física : G (fator de potência), W (potência reativa), F (G+W).
- Ref. do controlador de compensação de energia reativa

5.1 Referências :

- **RPCF-12 (12 saídas) - tensão nominal de funcionamento 380V (3Fases+N)**
- **RPCF-12 T (12 saídas) - tensão nominal de funcionamento 220/380V (3Fases+N)**



6. Funções visíveis na face frontal do painel



Dimensões (externas) na porta do painel : 144mm x 144mm

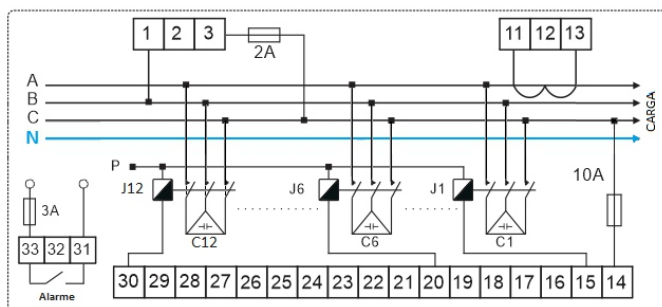
6.1 Teclas e sinalização

- Indicação de 1 a 12 saídas (loop) do capacitor (ligado ou desligado)
- Menu da definição dos parâmetros de controle.
- Indicação Auto/Manual: quando o indicador luminoso é contínuo, RPCF está em modo automático. Se ele estiver piscando o RPCF está em modo manual.
Ao pressionar a tecla SET durante 3 segundos; entra no Menu e troca o modo de operação
- Indicador DPF / Alvo DPF: O modo automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲)/diminuir (▼), o visor é iluminado e mostra em tempo real o valor do fator de potência da onda fundamental da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, o fator de potência alvo pode ser selecionado quando o visor é iluminado.
- Indicador PF/ligado/desligado temporizado: O Modo Automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor do fator de potência total da rede elétrica. Pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, a seleção liga e desliga temporizada pode ser feita quando o visor é iluminado



6. Indicador V/Descarregamento temporizado: O Modo Automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) ou diminuir(▼), o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da tensão da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, a seleção do tempo de descarregamento do capacitor pode ser efetuada quando o visor é iluminado.
7. Indicador I/Sobre tensão : O modo automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲)/diminuir(▼), o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da corrente primária da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, a seleção do valor limite de sobre tensão pode ser feita quando o visor é iluminado.
8. Indicador VTHD/ Taxa de Distorção : O modo automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) ou diminuir(▼) o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da taxa de distorção de tensão da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, a seleção da taxa de distorção de tensão pode ser feita quando o visor é iluminado.
9. Indicador ITHD/ Relação CT : O modo automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲)/diminuir(▼), o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da taxa de distorção de corrente da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, a seleção do valor da taxa do sinal do TC pode ser feita quando o visor é iluminado.
10. Indicador P(kw)/Capacitor C1 : O modo automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲)/diminuir(▼), o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da potência ativa da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, a seleção do valor do loop do capacitor (kvar) C1 pode ser feita quando o visor é iluminado.
11. Indicador Q (Kvar) / sequência de saída : O modo automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) ou diminuir(▼), o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da potência Reativa da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entrará no menu SET, a seleção do controle de sequência de saída pode ser feita quando o visor é iluminado.
12. Indicador S (KVA)/Loop de saída : O modo automático, é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲)/diminuir(▼), o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da potência aparente da rede elétrica. Ao pressionar a tecla SET por 3s, entra no menu SET, a seleção do valor da potência aparente pode ser feita quando o visor é iluminado.
13. Indicador Hz : O modo automático, selecionar pressionando as teclas aumentar (▲)/diminuir(▼) o visor é iluminado, e mostra em tempo real o valor da frequência da rede elétrica.
14. Indicador de alarme de sobre e sub tensão, taxa de distorção nominal de tensão VTHD : Se o controlador sinaliza, o grupo de capacitores liga /desliga com temporização de 1 s por estágio, e o relé de alarme desliga.
15. Indicador de sobre e sub compensação: Se o banco não é suficiente para compensar ou o capacitor extra não atender a capacidade da rede elétrica quando ligar totalmente os capacitores o relé de alarme atua.
16. Indicador pré ligar: Se o LED iluminar, significa que o controlador está esperando o grupo de capacitor ligar.
17. Indicador pré desligar: Se o LED iluminar, significa que o controlador está esperando o grupo de capacitor desligar .
18. Tecla aumentar (▲) : para selecionar o menu ou para mover-se no Menu.
19. Tecla parâmetro SET : para iniciar programa de adequação de parâmetros pressionando a tecla por 3 segundos.
20. Tecla diminuir(▼) : para selecionar o menu ou para se deslocar para baixo no menu..
21. Terminal de Auto Identificação da potência C1 e Sinal de Harmônica : Para iniciar o programa no terminal de auto identificação da capacitância C1 do capacitor e o sinal harmônica pressionando aumentar (▲)/diminuir(▼) juntos por 3 segundos.

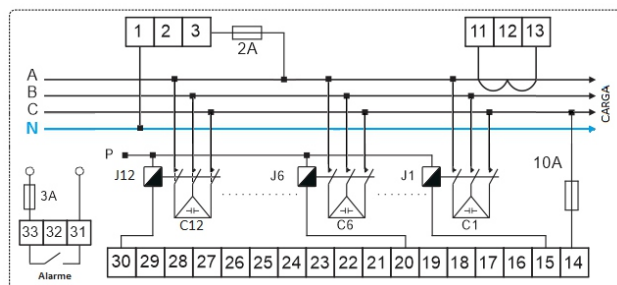
7. Esquema de ligações



Esquema de Ligação **3P3L** rede trifásica 220Vca

Ponto **P** liga ao **B** quando a tensão de comando (bobina contator) é 220Vac

Ponto **P** liga ao **N** quando a tensão de comando (bobina contator) é 127Vac



Esquema de Ligação **3P4L** rede trifásica 380Vca

Ponto **P** liga com **B** quando a tensão de comando (bobina contator) é 380Vac

Ponto **P** liga com **N** quando a tensão de comando (bobina contator) é 220Vac

7.1 - Operação passo a passo em função da tensão de operação:

Rede Trifásica (3F+N) em 380V (Fase+Fase=380V) (Fase+Neutro=220V) - modo 3P4L

Rede Trifásica (3F+N) em 220V (Fase+Fase=220V) (Fase+Neutro=127V) - modo 3P3L

Padrão de saída de Fábrica:

Rede Trifásica em 220V (3F) ou (3F+N) previsto para operar na tensão de 220V- modo 3P3L

Para alterar a tensão de trabalho:

- 1- Pressione a tecla «SET» por 3segundos o display mostrará *auto (Auto)*
- 2- Simultaneamente pressione as teclas aumentar (▲) e diminuir(▼) por 3segundos o display mostrará desligado (*OFF*) ou ligado (*ON*)
- 3- Pressione a tecla «SET» o display mostrará (*En*)
- 4- Pressione a tecla aumentar (▲) o display mostrará (*TYPE*)
- 5- Pressione a tecla «SET» o display mostrará **3P4L** ou **3P3L** use as teclas aumentar (▲) e diminuir(▼).

Escolha do modo tensão de trabalho:

(A) ... se o modo de tensão do trabalho for «**3P4L**» em 380Vca trifásica, utilize a ligação conforme esquema **3P4L** (acima), no caso da alimentação de comando da bobina do contator for em 380Vca, o ponto «**P**» é ligado ao da fase «**B**»; se a alimentação de comando da bobina do contator for em 220V o ponto «**P**» é ligado ao da fase «**N**»;

(B)... se o modo de tensão do trabalho for «**3P3L**» em 220V (3F) ou (3F+N), utilize a ligação conforme esquema **3P3L**, no caso da alimentação de comando da bobina do contator for em 220V, o ponto «**P**» é ligado ao da fase «**B**»; se a alimentação de comando da bobina do contator for em 127V o ponto «**P**» é ligado ao da fase «**N**»;

6- Pressione a tecla «SET» por 3 segundos para memorizar.

7- Tensão de trabalho em rede trifásica 220V. **3P3L**



8. Predefinir parâmetro

Todas as configurações são feitas pressionando a tecla SET no frontal do RPCF por 3 segundos. Os valores definidos são mantidos na EEPROM, mesmo se o dispositivo estiver desligado. Quando é ligado, RPCF define o parâmetro de controle com os dados mantidos na EEPROM. Após entrar no menu predefinido, pressionar a tecla SET por 3 segundos, ou se não fizer os ajustes durante 20 segundos, pressionando a tecla RPCF irá armazenar o parâmetro e retornar ao modo de funcionamento automático ou modo de operação manual.

8.1 Predefinir o modo de funcionamento (Automático / Manual)

Os dois modos de operação são válidos para ligar / desligar o grupo de capacitores. No modo de funcionamento automático o grupos de capacitores são controlados com o RPCF automaticamente; no modo de operação manual os grupos de capacitores são ligado / desligado manualmente.

Modo de selecionar deve ser realizado como a seguir:

Pressionar a tecla SET no frontal do RPCF por 3 segundos,

o visor exibe :  .

Auto / Manual (display é iluminado), selecionar usando as teclas aumenta (▲) e

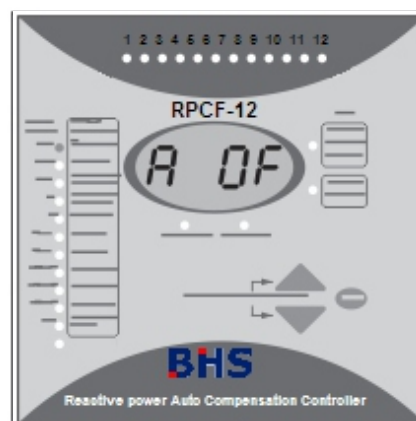
diminuir (▼), visor é iluminado e exibe:  . Pressionando a tecla

SET o visor exibe :  , que significa dizer que o modo de

operação atual é o modo Manual. O visor exibe : 

Significa que o modo de operação atual é modo de operação automática.

Modo automático ou modo manual pode ser selecionado usando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼).



Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe :  , para a seleção de outros parâmetros

predefinidos usar as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼). Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos. O visor A / M pisca em modo manual e o visor A / M está sempre aceso em modo automático.

8.1.1 Modo de operação manual

Para ligar em modo manual pressione a tecla aumentar (▲), o visor é iluminado, RPCF liga os grupos de capacitores após um tempo de retardo de acordo com tempo predefinido do usuário. Para desligar em modo manual pressione a tecla diminuir (▼), o visor é iluminado, RPCF desconecta os grupos de capacitores depois de um tempo de retardo de acordo com o tempo predefinido do usuário

8.2 Predefinir o Fator de Potência Alvo

Pressionar a tecla SET no frontal do RPCF por 3 segundos,

o visor exibe :  .

O fator de potência é selecionado usando as teclas aumentar (▲)

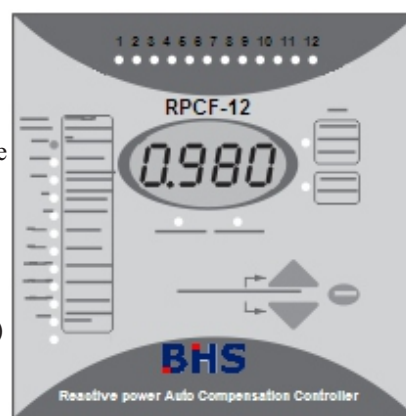
ou diminuir (▼), o visor exibe :  . O valor do fator de potência programado é mostrado no visor pressionando a tecla SET.

Um valor entre 0.70 ind - 0.70 cap é ajustado usando as teclas de au-

mentar (▲) diminuir (▼) Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe : 

Selecionar outros parâmetros predefinidos, usando aumentar (▲)/diminuir (▼)

Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterado e sair do menu de parâmetros predefinidos..



8.3 Predefinir tempos de ligar/desligar

Ao pressionar a tecla SET no frontal do RPCF por 3s,

o visor exibe :

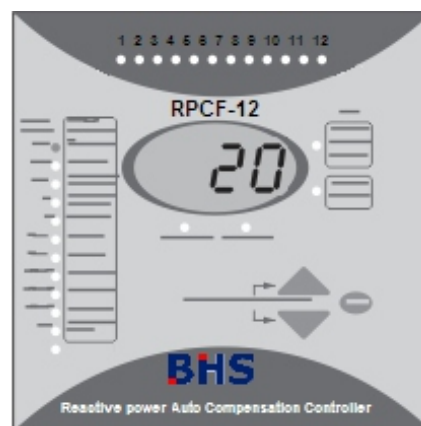


O tempo é selecionado pressionando teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), visor é iluminado e exibe: . O valor do tempo de retardo predefinido é mostrado no visor pressionando a tecla SET. O valor entre 2-200 segundos é ajustado usando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼).

Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe :



Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼)



Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.

8.4 Predefinir o tempo de descarga do Capacitor

Ao pressionar a tecla SET no frontal do RPCF por 3s,

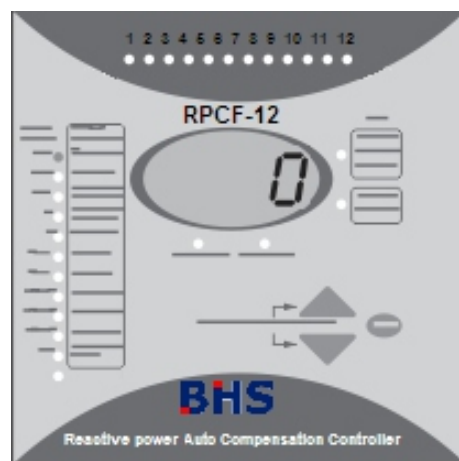
o visor exibe :



O tempo de descarga do Capacitor é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o display é iluminado e exibe:

O valor do tempo predefinido de descarga do Capacitor é mostrado no visor pressionando a tecla SET. O valor entre 0-240 segundos é ajustado usando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), consulte o manual do fabricante do Capacitor para valores específicos.

Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe :



Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼)

Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.

O uso deste parâmetro: RPCF impedirá o chaveamento de capacitores (nomeados com a função de travamento) desligará dentro da contagem de tempo de um grupo de capacitores, o tempo de descarregamento é predefinido pelo usuário

8.5 Predefinir a sobre tensão

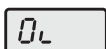
Ao pressionar a tecla SET no frontal do RPCF por 3s,

o visor exibe :



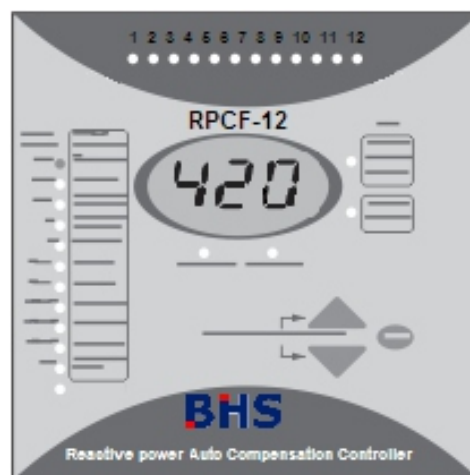
A sobre tensão é selecionada pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o visor é iluminado e exibe: . O valor de sobre tensão é mostrado no visor pressionando a tecla SET. Os valores entre 400V ou 220V ; 480V ou 260V é ajustado usando as teclas aumentar (▲) e Diminuir (▼).

Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe :



Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼)

Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.

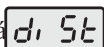


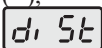
8.6 Predefinir o valor limite da proteção da taxa de distorção de Tensão

Pressionar a tecla SET no frontal do RPCF

durante 3s, o visor o visor exibe : 



a VTHD é selecionada pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o visor é iluminado e exibirá . O valor limite da proteção da taxa de distorção de Tensão é mostrado no visor pressionando a tecla SET. O valor entre 1.0% e 30.0% é ajustado usando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼).

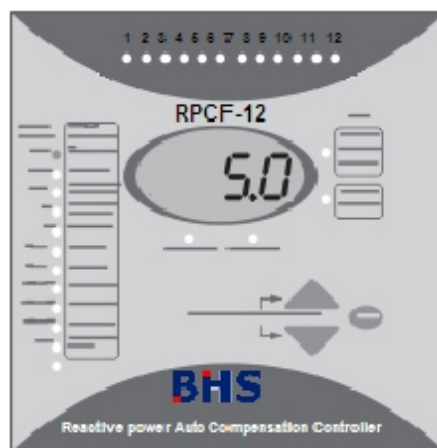
Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe : 

Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as

teclas aumentar (▲) e diminuir (▼)

Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.

Nota: RPCF desliga grupo capacitor quando a distorção do sinal de tensão nominal exceder o valor predefinido.

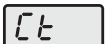


8.7 Predefinir a relação do Transformador de Corrente

Pressionar a tecla SET no frontal do RPCF durante 3s, o visor

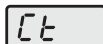
o visor exibe : 

A relação do TC é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) e

diminuir (▼), o visor é iluminado e exibe : . O valor da relação

predefinida do TC é mostrado no visor pressionando a tecla SET,

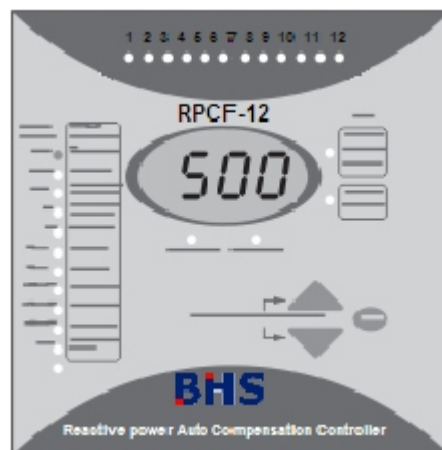
O valor entre 50 e 4000 é ajustado usando as teclas aumentar (▲) e

diminuir (▼). Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe : 

Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as as teclas

aumentar (▲) e diminuir (▼)

Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.



Nota: a relação do TC significa que o valor do número utilizado no RPCF é a relação do transformador de corrente, Por exemplo: Se o sinal de relação do transformador de corrente é de 500/5, então, o usuário deve introduzir 500.

8.8 Predefinir o valor do Capacitor C1

Pressionar a tecla SET no frontal do RPCF durante 3s,

o visor exibe : 

O capacitor C1 é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) e

diminuir (▼) o visor é iluminado e exibe : . O valor

predefinido do capacitor C1 é mostrado no visor pressionando a tecla

SET. O valor entre 0.5 Kvar e 150.0 Kvar é ajustado usando as teclas

aumentar (▲) e diminuir (▼)

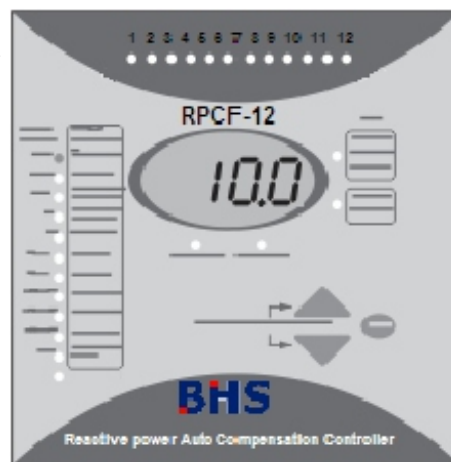
Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe : 

Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as as teclas

aumentar (▲) e diminuir (▼).

Pressionando a tecla SET durante 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.

Nota : o capacitor C1 é o valor médio unitário da potência do capacitor (kVAR) para ligar o capacitor C1 ao RPCF ver esquemas de ligação na seção 7 .



8.9 Predefinir a Sequência de saída



Ao pressionar a tecla SET no frontal do RPCF durante 3s, o visor exibe : **----**

A sequência de saída é selecionada pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼). O visor é iluminado e exibe : **Pr09**. O valor da saída é mostrado no visor, pressionando a tecla SET. A sequência de saída modo Pr-1 a Pr-12, é selecionar, pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼) :

Pr-1 <= 1: 1: 1: 1: 1: ...: 1	Pr <= 2- 1: 2: 2: 2: 2: ...: 2
Pr-3 <= 1: 2: 4: 4: 4: ...: 4	Pr-4 <= 1: 2: 4: 8: 8: ...: 8
Pr-5 <= 1: 1: 2: 2: 2: ...: 2	Pr-6 <= 1: 1: 2: 4: 4: ...: 4
Pr-7 <= 1: 1: 2: 4: 8: ...: 8	Pr-8 <= 1: 2: 3: 3: 3: ...: 3
Pr-9 <= 1: 2: 3: 6: 6: ...: 6	Pr10 <= 1: 1: 2: 3: 3: ...: 3
Pr11 <= 1: 1: 2: 3: 6: ...: 6	Pr12 <= conectar e desconectar por sequência

Ao pressionar a tecla SET e o visor exibe : **Pr09**, Para seleção de outros parâmetros predefinidos, usar as teclas aumentar(▲) e diminuir (▼).

Pressionar a tecla SET por 3 s, o RPCF irá armazenar o parâmetro de controle alterado e sair do menu de parâmetros predefinido.

8.10 Predefinir o Loop de saída

Ao pressionar a tecla SET no frontal do RPCF por 3s, o visor exibe : **----**

O circuito de saída é selecionado pressionando teclas aumentar (▲) e diminuir(▼), o visor é iluminado e exibe : **OUTP**. O valor predefinido do Loop de saída é mostrado no visor pressionando a tecla SET. Um valor entre 1 e 12 (máx. saída loop de RPCF) é ajustado usando aumentar (▲) e diminuir (▼).

Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe : **OUTP**. Pressionando a tecla SET por 3s, RPCF irá armazenar os valores alterados dos parâmetros e sair do menu de parâmetros predefinidos.

Para seleção de outros parâmetros predefinidos usar as teclas aumentar (▲) / diminuir(▼).

8.11 Endereço predefinido de Comunicação (Sob Consulta)

Pressionar a tecla SET no frontal do RPCF durante 3s, o visor exibe : **----**

O endereço de Comunicação é selecionado pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼) o visor é iluminado e exibe : **Addr**. O valor do endereço de comunicação predefinido é mostrado no visor pressionando a tecla SET. Selecionar o endereço de comunicação é entre 1 e 255, com as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼).Ao pressionar a tecla SET, o visor exibe : **Addr**

Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as teclas aumentar(▲) e diminuir(▼)

Pressionando a tecla SET por 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.

8.12 Velocidade de Comunicação predefinido (Sob Consulta)

Pressionar a tecla SET no frontal do RPCF por 3s, o visor exibe : **----**. A velocidade de comunicação (taxa de transmissão-Baud) é selecionada pressionando as teclas, aumentar (▲) e diminuir (▼) o visor é iluminado e exibe : **CSPE**

O valor predefinido da velocidade de Comunicação é mostrado no visor pressionando a tecla SET. A velocidade de comunicação entre 4800, 9600, 19200, 38400, 38400, 115200 é selecionado usando as teclas aumentar (▲) e diminuir(▼)

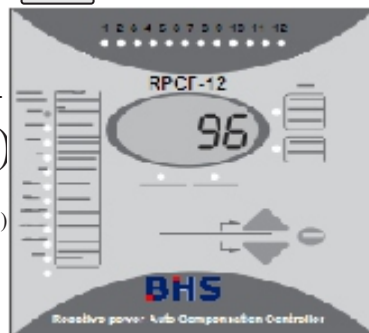
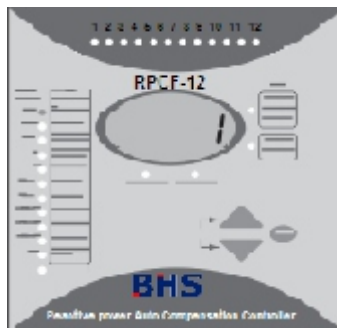
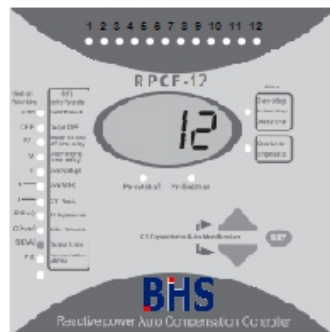
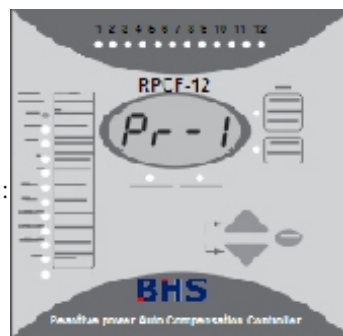
Ao pressionar a tecla SET, no visor do display exibirá : **CSPE**

Para a seleção de outros parâmetros predefinidos usar as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼) Pressionando a tecla SET por 3s, RPCF irá armazenar os valores dos parâmetros alterados e sair do menu de parâmetros predefinidos.

Nota: velocidade de comunicação real = valor do Display x100,

Exemplo: se o valor exibido é 96, a velocidade de comunicação real = 96x100 = 9600, para ajuda, consulte

Para ajuda, consulte o soft de teste (detalhes das condições comunicação MODBUS-RTU,RS485)





9. Display de visualização dos parâmetros de rede elétrica

9.1 Display de fator de potência da fundamental (DPF)

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **DPF**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor do fator de potência da fundamental é exibido neste momento. Quando o valor do fator de potência é negativo, a rede é capacitiva; se o valor do fator de potência é positivo, a rede é indutiva.

9.2 Display de fator de potência total (PF)

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **PF**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor do fator de potência total é exibido neste momento.

Nota: em rede sem harmônica ou de pequena distorção, o visor exibe **DPF** e **PF** com valores iguais.

9.3 Display de valor de sinal de tensão (V)

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **V**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor do sinal de tensão é exibido neste momento.

9.4 Display de valor de Sinal de Corrente (I)

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **I**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor do sinal de corrente é exibido neste momento.

9.5 Display do sinal da taxa de distorção de tensão (VTHD)

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **VTHD**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor do sinal da taxa de distorção da tensão é exibido neste momento.

9.6 Display do sinal da taxa de distorção de corrente (ITHD)

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **ITHD**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor do sinal da taxa de distorção de corrente é exibido neste momento.

9.7 Display do valor da potência ativa da rede elétrica [P (kw)]

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **P**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor da potência ativa da rede elétrica é exibido neste momento.

9.8 Display do valor da potência reativa da rede elétrica [Q (kvar)]

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **Q**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor da potência reativa da rede elétrica é exibido neste momento.

9.9 Display do valor da potência aparente da rede elétrica [S (kva)]

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **S**; pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor da potência aparente da rede elétrica é exibido neste momento.

9.10 Display do valor de sinal de frequência (HZ)

Em funcionamento automático, o visor iluminado exibe **HZ** pressionando as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼), o valor do sinal de frequência da rede elétrica é exibido neste momento.

10. Terminal de auto Identificação do Capacitor e Sinal de Harmônica

Em funcionamento automático, o programa do terminal de auto identificação do capacitor C1 e sinal de harmônica é iniciado pressionando aumentar (▲) e diminuir (▼) ao mesmo tempo por 3s, o controlador RPCF calcula indiretamente o valor do capacitor C1 através dos grupos de capacitores ligado/desligado (código C1) por 10 vezes. Após o programa de identificação automática terminar, o controlador RPCF irá mostrar o resultado da checagem. Se é exibido **EE** isso significa que a verificação é falha; se é exibido **OP** isso significa que a verificação é correta e o resultado verificado será armazenado na EEPROM, neste tempo, o usuário pressiona as teclas aumentar (▲) e diminuir (▼) até entrar em modo de operação automática. O resultado contabilizado na verificação pode ser errado se, a carga da rede elétrica é alterada de forma rápida ou mesmo através de repentina mudança de resultados, mas a checagem é exibida corretamente, durante o programa de identificação automática. O melhor método é através da operação manual no menu pré-definido entrar com os valores do capacitor C1. Se o sinal da tensão e da corrente no terminal estão no estado de não harmônica, a conexão do sinal de corrente deve ser trocado por modo manual; Se for permitido dividir as cargas no local da instalação (fazer antes este serviço), e só após executar o processo de auto identificação automática do capacitor para que durante este processo reduzir a influência das carga alteradas.

11. Como estimar o sinal de tensão e corrente no terminal harmônica?

Na condição de tomar amostra corretas de sinal de tensão e de corrente, ligar o grupo de capacitor por função manual, deve estar de acordo com o seguinte:

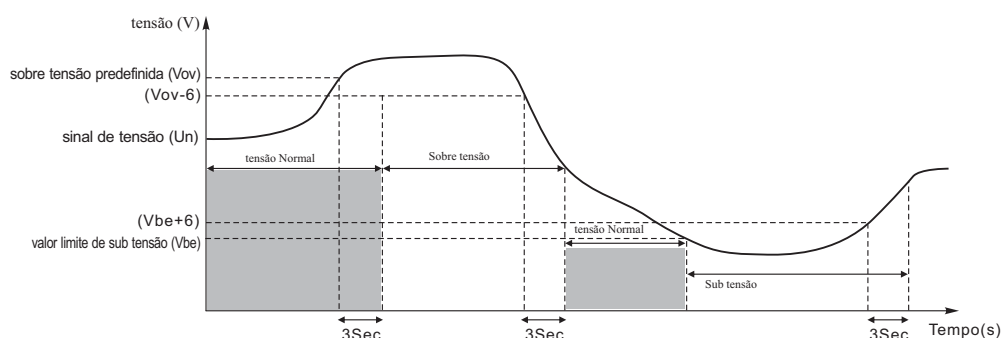


- 1). O fator de potência é indutivo (positivo) antes inserir o grupo de capacitor. Se o fator de potência aumentar sem parar ou sendo capacitivo (negativo), juntamente com a comutação de grupo de capacitores, o sinal de tensão de corrente imaginado no terminal de harmônica na condição acima mencionado.
- 2). O fator de potência é capacitivo (negativo) antes ligar o grupo de capacitor. Se o fator de potência aumentar sem parar ou sendo capacitivo (negativo), juntamente com a comutação de grupo de capacitores, o sinal de tensão de corrente pode ser imaginado no terminal de harmônica na condição acima mencionado.
- 3). O fator de potência é indutivo (positivo) antes de ligar o grupo de capacitor. Se o fator de potência reduzir sem parar e sendo indutivo (positivo), juntamente com a comutação de grupo de capacitores, o sinal de tensão de corrente pode ser imaginado no terminal de harmônica na condição acima mencionada. Usuário deve trocar o cabo de conexão do sinal de corrente.
- 4). O fator de potência é capacitivo (negativo) antes ligar o grupo de capacitor. Se o fator de potência reduzir sem parar e sendo indutiva (positivo), juntamente com a comutação de grupo de capacitores, o sinal de tensão de corrente pode ser imaginado no terminal de harmônica na condição acima mencionada. Usuário deve trocar o cabo de conexão do sinal de corrente.

12 .Motivo do alarme

12.1 Alarme de sobre e sub tensão

Se o sinal de tensão exceder o valor de proteção da tensão (V_{ov}) predefinido pelo usuário por 3s ,o alarme luminoso de sobre tensão é ligado, e o relé de alarme fecha. Durante o estado de sobre tensão, a sobre tensão desaparecerá se o sinal tensão é menor ou igual a $V_{ov}-6$ por 3s. Se a tensão do sinal é menor do que o valor limite de sub tensão o alarme luminoso de sub tensão é ligado, o relé de alarme fecha. Em estado de sub tensão, o sinal tensão é maior ou igual a $V_{be}+6$ por 3 s, o estado de sub tensão desaparecerá. Em estado de sobre ou sub tensão o RPCF desligará todos os grupos de capacitores em 1s por etapa. Quando o sinal de tensão exceder 450V(260V), RPCF desligará todos os grupos de capacitores em 1 segundo.



12.2 Alarme de sobre taxa de Distorção

Quando a distorção do sinal de tensão nominal exceder a 3 segundos do valor de proteção predefinido pelo usuário, o alarme luminoso é ligado, e o relé de alarme fecha. o RPCF desligará todos os grupos de capacitores de acordo com um tempo de atraso de 1s por etapa.

12.3 Alarme de sobre Compensação

Se o conector AC travar ou o contato queimar e levar o RPCF perder o sinal e a ação de controle, ou tornar o sistema de iluminação da rede elétrica capacitivo, além disso, é possível que a rede elétrica tenha como carga principal, de forma que podem tornar o fator de potência do sistema superior ao fator de potência alvo. Até agora, alarme luminoso de sobre compensação é ligado, e o relé de alarme fecha.

12.4 Alarme de sub Compensação

A capacitância do capacitor é reduzida com o crescimento do tempo ou a ruptura do fusível de alta capacidade de interrupção o que leva o fator de potência do sistema a não conseguiu atingir o valor alvo do fator de potência, após o grupo de capacitor envia sinal para a chave fechar. Até agora, alarme luminoso de sobre compensação é ligado, e o relé de alarme fecha

13. Exemplos de aplicação de sequência de saída

o RPCF tem 12 modos diferentes de sequência de saídas:

Correspondendo as relações : C1: C2: C3: C4: C5: ...: C12

Pr-1⇒ 1: 1: 1: 1: 1: ...: 1
Pr-3⇒ 1: 2: 4: 4: 4: ...: 4
Pr-5⇒ 1: 1: 2: 2: 2: ...: 2
Pr-7⇒ 1: 1: 2: 4: 8: ...: 8
Pr-9⇒ 1: 2: 3: 6: 6: ...: 6
Pr-11⇒ 1: 1: 2: 3: 6: ...: 6

C1: C2: C3: C4: C5: ...: C12

Pr-2⇒ 1: 2: 2: 2: 2: ...: 2
Pr-4⇒ 1: 2: 4: 8: 8: ...: 8
Pr-6⇒ 1: 1: 2: 4: 4: ...: 4
Pr-8⇒ 1: 2: 3: 3: 3: ...: 3
Pr-10⇒ 1: 1: 2: 3: 3: ...: 3
Pr-12⇒ ligar e desligar em uma sequência



1) Importância da sequência de saída

Os maiores benefícios da sequência de saída é ter diferentes tipos de capacitores de saída através da combinação de diferentes potências de capacitores e evitar o problema de sub e sobre compensação, e vibração fora do modo da sequência de saída

- 2) Quando, por exemplo, a capacidade total da compensação é cerca de 75kvar, e o loop de saída é 4, podemos combinar diferentes potências de capacitores com modo de sequência diferentes :

$$\text{Pr-1} \Rightarrow 20: 20: 20: 20$$

$$\text{Pr-3} \Rightarrow 6: 12: 24: 24$$

$$\text{Pr-2} \Rightarrow 10: 20: 20: 20$$

$$\text{Pr-4} \Rightarrow 5: 10: 20: 40$$

Diferentes combinações de potências de capacitores do modo Pr-1 : 20, 40, 60, 80 total 4 tipos.

Diferentes combinações de potências de capacitores do modo Pr-2 : 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70 total 7 tipos.

Diferentes combinações de potências de capacitores do modo Pr-3 : 6, 12, 18, 24, 30, 36, 42, 48, 54, 60, 66 total 11 tipos.

Diferentes combinações de potências de capacitores do modo Pr-4 : 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75 total 15 tipos.

No exposto acima; o resultado do Pr-4; a quantidade de capacitores é grande, e o do Pr-1; é menor. O programa de Pr-4 é o melhor projeto de compensação, mas, este traz um certo transtorno pela quantidade de elementos a ser comprado como também para o serviço de manutenção, porque precisará de muito mais especificações de capacitores. Portanto, o usuário deve selecionar e instalar o modo de sequência mais conveniente, de acordo com a necessidade .

3) Explicação: Sequência de saída

Há dois significados neste Manual do Usuário para a sequência de saída:

a. Define as relação proporcionais entre os grupos de capacitores e o RPCF; toma a potência do capacitor C1 como referência (a potência C1 é definida pelo usuário). O usuário calcula outros valores de potência do capacitor pela relação proporcional definida pela seleção do modo de sequência de saída.

Se o usuário selecionar o programa de sequência de saída Pr-3;(Pr-3 $\Rightarrow$ 1: 2: 4: 4); e o loop de saída é 4, a potência do capacitor C1 é 5kvar, então, a potência de C1 a C4 do grupo de capacitores é 5.0kvar, 10.0kvar, 20.0kvar, 20.0kvar respectivamente de acordo com a relação proporcional estipulado por PR-3. Outros modos de sequência pode ser obtido conforme acima.

b. O Programa de Controle da Saída define o comando do grupo de capacitor é mostra o estado ligado por "1", o estado desligado por "0".

O controle do processo é mostrado na tabela ao lado.

C1	C2	C3	C4	potência total de saída
5.0kvar	10.0kvar	20.0kvar	20.0kvar	
1	0	0	0	5.0kvar
0	1	0	0	10.0kvar
1	1	0	0	15.0kvar
0	0	1	0	20.0kvar
1	0	1	0	25.0kvar
0	1	1	0	30.0kvar
1	1	1	0	35.0kvar
0	0	1	1	40.0kvar
1	0	1	1	45.0kvar
0	1	1	1	50.0kvar
1	1	1	1	55.0kvar

4. Princípio do Liga(On) /Desliga(Off)do RPCF

- 1) Quando o grupo de capacitor não ligar automaticamente, o usuário deve levar em conta a seguinte condição para ver se é verdade ou não. Nota: são necessárias atender todas as condições a seguir

- o valor do fator de potência da rede é menor do que o valor alvo (predefinido) ;
- Indicador de alarme não esta iluminado.
- Tomando **P** como potência ativa presente na rede elétrica, **Q** como potência reativa presente na rede elétrica, **cos φ** o fator de potência alvo, a condição da fórmula 1 deve ser verdadeira:

$$\text{potência C1} < Q - P \times \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \phi} - 1} \quad (\text{formula 1})$$

- 2) Quando o fator de potência da rede elétrica é maior do que o fator de potência alvo; o grupo de capacitor não pode auto desligar, o usuário deve levar em conta a seguinte condição para ver se é verdade ou não : Tomando **P** potência ativa presente na rede elétrica, **Q** como potência reativa presente na rede elétrica, **cos φ** como fator de e potência alvo da fórmula 1, a condição da fórmula 2 deve ser verdadeira:

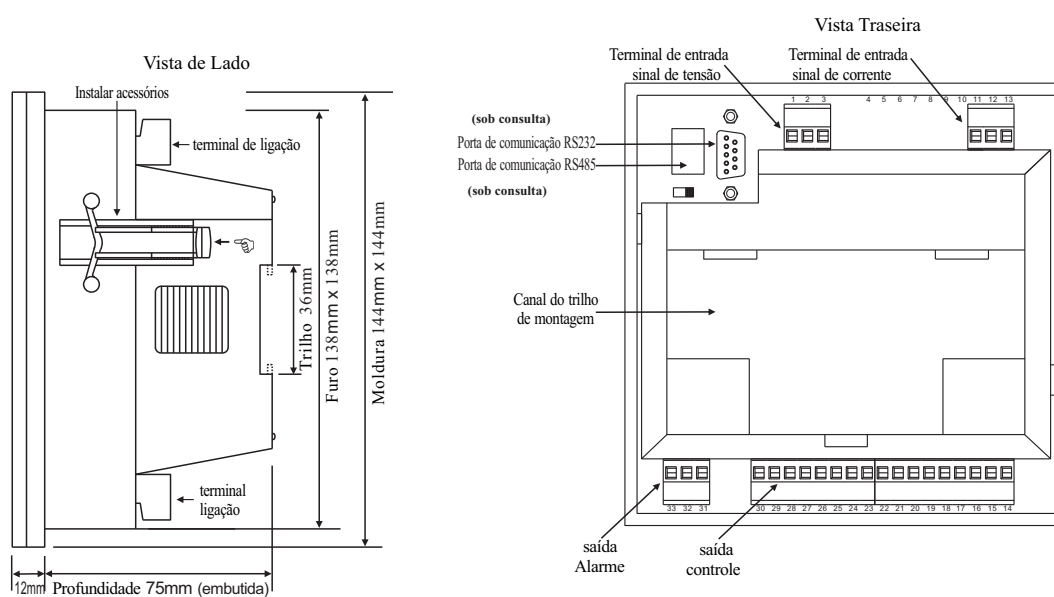
$$\text{potência C1} < P \times \sqrt{\frac{1}{\cos^2 \phi} - 1} - Q \quad (\text{formula 2})$$



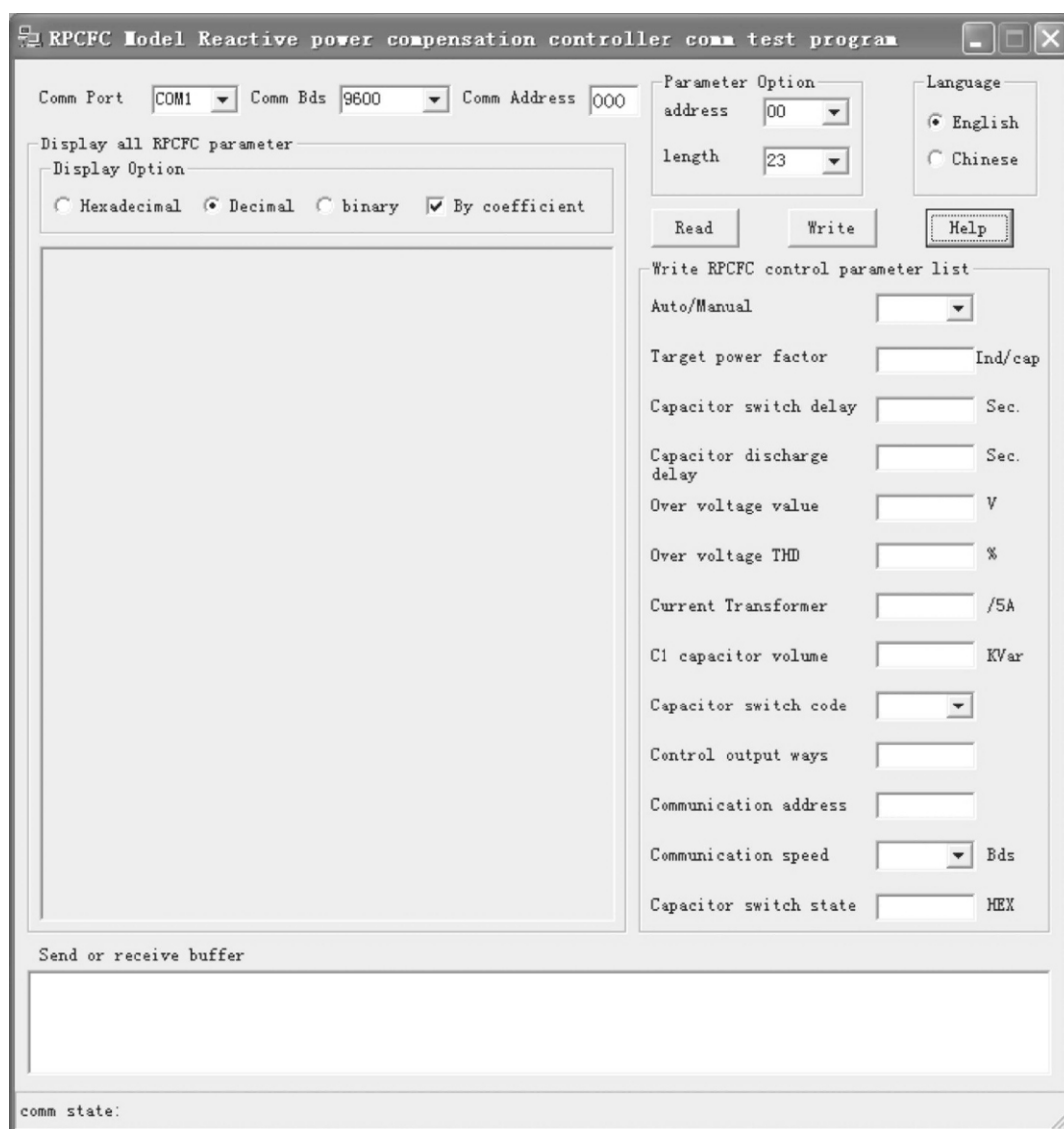
15 . Parâmetros de controle do Padrão de fábrica :

- 1). Operação Auto/Manual : **Auto**
- 2). Fator de Potência: **0.950 ind**
- 3). Chave Liga(on)/desliga(Off) tempo de retardo : **10 s**
- 4). Tempo de descarregamento do capacitor : **0 s**
- 5). Sobre tensão de linha : **420V/(fase 240V)**
- 6). Taxa de distorção : **5.0%**
- 7). Relação TC (CT) : **500/5A**
- 8). Potência C1 : **10.0 kvar**
- 9). Programa de saída: **Pr-12**
- 10). Loop de saída : **12 máx**
- 11). Endereço de comunicação : **1 (sob consulta)**
- 12). Velocidade de Comunicação : **9600 (sob consulta)**

16. RCFPX-XX-XX : Dimensão e Instalação



18. Software de interface de teste da função Comunicação (**sob consulta**)



19. Lista de Materiais (**sob consulta**) :

- 19.1 Conjunto do controlador RPCF12 (C) com comunicação - (uma peça) (**sob consulta**)
- 19.2 Acessórios de instalação (duas peças)
- 19.3 Cópia do manual do usuário (uma peça)
- 19.4 CD dp controlador modelo RPCF 12 .

BHS
tel.: (11) 2081-8168
fax.: (11) 2081-2942
www.bhseletronica.com.br