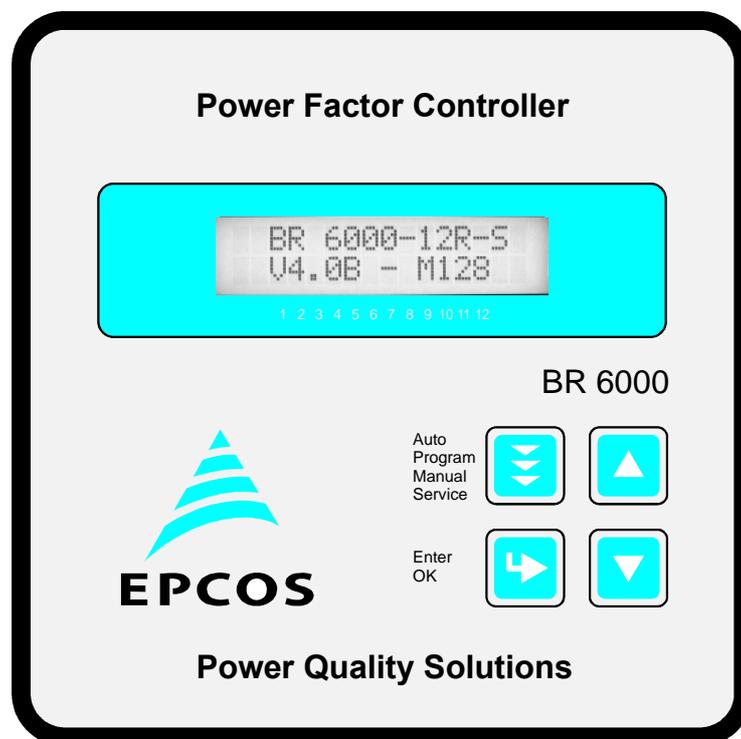




Controlador do Fator de Potência
BR6000



Manual
Versão 3.0 Port.

EPCOS AG
Power Capacitors
P.O. Box 80 17 09
D-81617 Munich
St.-Martin-Str. 53
PFC-Hotline
Tel. ++49 89 636 - 25533
Telefax ++49 89 636 - 22748
internet: <http://www.epcos.com>

Conteúdo

Capítulo 1	Aspectos Gerais / Modelos e acessórios	3
Capítulo 2	Instalação do controlador /diagrama de conexão	5
	2.1 Medição de corrente	
	2.2 Programação da corrente de fase	
	2.3 Saída de alarme / Mensagens de erro	
Capítulo 3	Modos de operação e programação	7
	3.1 Modo automático / funções de visualização	
	3.2 Programação	
	3.3 Bloqueio de programação	
Capítulo 4	Modo manual / Programação de estágios fixos	13
Capítulo 5	Menu de operação, rotina de teste	14
Capítulo 6	Modo inteligente	15
Capítulo 7	Colocando em funcionamento	16
Capítulo 8	Princípio de controle	17
Capítulo 9	Interface	18
Capítulo 10	Manutenção e garantia	18
Capítulo 11	Solução de problemas	19
Capítulo 12	Dados Técnicos	20
Anexos:	Anexo 1 Tabela de controle de séries	21
	Descrição do editor de controle de séries	
	Anexo 2 Opções de fábrica	22
	Anexo 3 Associação de controladores	23
	Anexo 4 Protocolo MODBUS	24
	Diagrama de operação (programação rápida)	26

Capítulo 1 - Aspectos Gerais

O controlador de fator de potência BR6000 Epcos é um moderno equipamento, com design inovador e ampla variedade de funções.

Apresenta uma interface com o usuário através de menus com texto, para facilitar ao máximo a operação. Símbolos indicativos e legendas alfanuméricas no idioma do país de uso (oito idiomas), combinam facilidade de manuseio com uma conveniente apresentação dos resultados.

Mostra vários parâmetros da rede, armazena os diferentes valores e uma opção de teste, que facilita a análise de erros e o monitoramento do sistema.

A inicialização automática é uma opção que reduz o monitoramento ao mínimo.

Principais características:

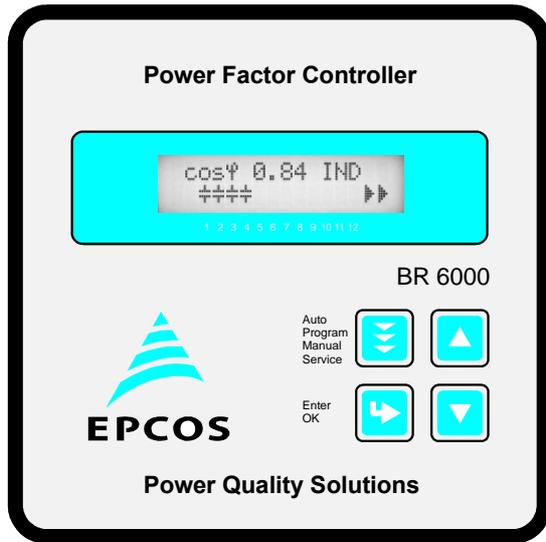
- 6 ou 12 saídas de conexão (segundo a versão)
- 20 tipos de controles pré-programados com regulagem inteligente otimizada
- Editor de tipos de controle para criar seus próprios tipos de controle
- Operação e visualização através de menus
- Display gráfico iluminado de 2 x 16 caracteres
- Funcionamento em 4 quadrantes
- Visualização de diferentes parâmetros da rede (V, I, F, Q, P, S...)
- Visualização da harmônica de tensão e corrente
- Visualização da temperatura
- Monitoramento das potências individuais de cada capacitor
- Memorização dos valores máximos dos parâmetros da rede, assim como do número de conexões e do tempo de conexão dos diferentes contadores dos capacitores
- Funcionamento manual ou automático
- Permite a programação de estágios fixos ou a opção de cancelar determinadas saídas de conexão
- Desligamento automático na ausência de tensão
- Mensagem de erro para diversos parâmetros e saída de mensagem de erro (relé)
- Teste do sistema de CFP com análise de erro
- Caixa de 144 x 144 x 55 mm para montagem integrada no quadro de comando

Modelos e acessórios

BR6000-R6 BR6000-T6 BR6000-R12 BR6000-T12	6 saídas de relé 1 saída de mensagem de erro 6 saídas de transistor 1 saída de mensagem de erro, 2º relé de sinalização
	12 saídas de relé 1 saída de mensagem de erro 12 saídas de transistor 1 saída de mensagem de erro 2º relé de sinalização
Opção /F Opção /S	Relé de sinalização adicional, entrada para 2º parâmetro adicional como opção F, assim como interface RS232 ou RS485 adicional
Acessórios	- Adaptador de tensão de medição para redes sem "Neutro" ou tensões maiores que 300V - Módulo de medição de corrente (para medições da corrente do banco de capacitores) - Indicação remota.

O controlador é fornecido originalmente para tensão de operação de 230 VAC (L-N), uma tensão de medida de 30...300 VAC (L-N) 50/60 Hz e uma corrente de medida de 5A a 1A (programável). Para outras tensões de operação é necessário um transformador de tensão (transformador de comando).

Fig. 1 BR6000 vista frontal



Modo de Operação

- Automático
- Programável
- Modo manual
- Serviço
- Modo inteligente



Enter / OK
Confirma e
memoriza valores



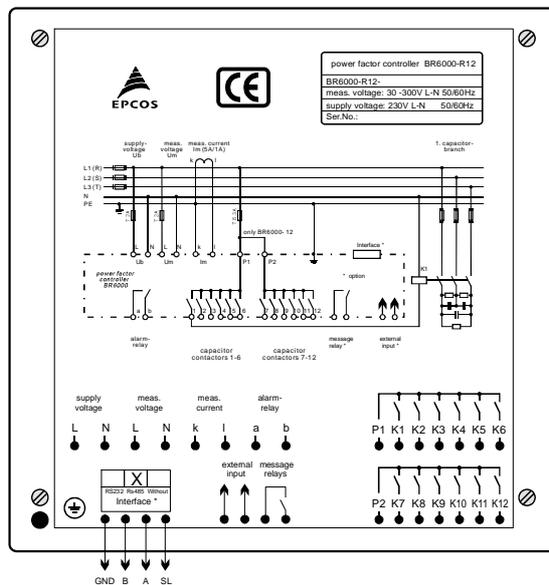
Aumenta o
parâmetro
selecionado



Diminui
o parâmetro
selecionado



Fig. 2 BR6000 vista de trás



Capítulo 2 Instalação e conexão do controlador

O BR6000 é projetado para montagem no painel frontal do banco de capacitores para correção do fator de potência. É necessário um recorte de 138 x 138 mm para DIN 43700/ IEC 61554. O controlador é encaixado pela frente e fixado pelos grampos anexos. O controlador só pode ser instalado por profissionais qualificados e deve ser operado de acordo com as normas de segurança vigentes.

Antes de conectar o controlador BR6000, deve-se assegurar que não há corrente em nenhuma das linhas e curto-circuitar o transformador de intensidade. Verificar se a tensão e a corrente estão posicionados corretamente. O circuito de medida deve ser calibrado com condutores de 2.5mm². A conexão deve ser feita conforme mostra a Fig. 3. As normas de segurança devem ser cumpridas rigorosamente.

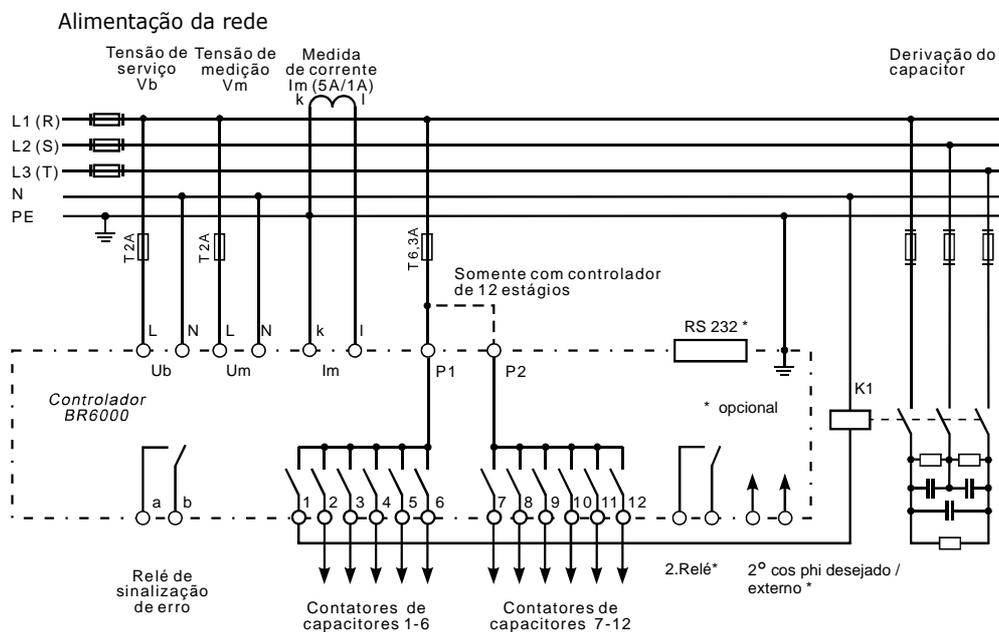
A tensão de medição pode estar entre 30 - 300 V e se conecta entre L1-N (equivalente a 50 - 525 V L-L). Pode-se fazer uma conexão L-L com um transformador de tensão, com a programação correspondente à fase U-I (ver Programação).

Para tensões maiores, há um adaptador de tensão disponível como acessório.

A tensão de operação é de 230 V +/- 10% e pode ser conectada entre L1 - N em uma rede de 400-V.

A tensão de bobina para os contatores dos capacitores e a tensão de medida devem originar-se da mesma fase, já que somente a tensão de medida é monitorada. (Proteção contra reconexão direta dos contatores dos capacitores em caso de interrupção temporária da rede)

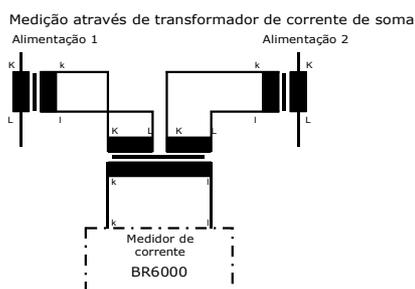
Fig. 3: BR6000 Esquema de conexão



2.1 Medição de corrente

Durante a instalação do transformador de corrente, assegurar-se que a corrente consumida passe através dele. As saídas do sistema de compensação devem ser instaladas atrás do conversor de corrente (na direção do fluxo da corrente). Se o Br6000 for conectado através de um transformador de soma de corrente, introduzir a relação de transformação total.

Os bornes do transformador de corrente devem conectar-se a uma tomada unilateral!



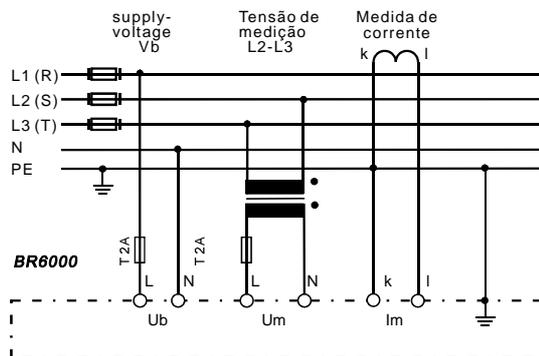
2.2 Conexão do BR6000 em sistemas diferentes da Fig. 3

Programação da correção de fase entre tensão e corrente de medição.

Exemplo:

Medida de corrente : L1
Tensão de Medição: L3-L2
(V-necessário
Transformador)

Fase U/I [90°]



	Med. de corrente	Tensão de Med.	Transf. de tensão	Ângulo da fase
Exemplo 1:	L1	L1 - L2	necessário	30°
Exemplo 2:	L1	L3 - L2	necessário	90°
Exemplo 3:	L1	L3 - N	-	120°
Exemplo 4:	L1	L3 - L1	necessário	150°
Exemplo 5:	L1 (k<->l)	L1 - N	-	180°
Exemplo 6:	L1	L2 - N	-	240°
Exemplo 7:	L1 (k<->l)	L2 - L3	necessário	270°

2.3 Saída de alarme / mensagens de erro

O contato de alarme fica fechado quando há funcionamento normal e abre quando ocorre um erro. Ao mesmo tempo, aparece no display a mensagem de erro correspondente (no modo automático alternando com a indicação padrão). As mensagens de erro são:

SUBCOMPENSADO	Display e relé
SOBRECOMPENSADO	Display e relé
SOBRECORRENTE	Display e relé
MEDIÇÃO DE TENSÃO	Display e relé
SOBRETENPERATURA*	Display e relé
SOBRETENSÃO	Display e relé
BAIXA TENSÃO	Display e relé
BAIXA CORRENTE	Somente indicação (advertência)
MANOBRAS	Somente indicação (advertência)
HARMÔNICAS	Advertência / relé programável

Capítulo 3 Modos de funcionamento e programação

Uma vez conectada a tensão de serviço, o BR6000 mostra rapidamente o nome e a versão do software, depois volta ao estado de funcionamento normal (modo automático). Neste modo, o cos-phi atual é mostrado sempre na linha superior e os capacitores conectados na linha inferior, em símbolos (indicação de funcionamento).

Modo automático

Indicação do cos phi atual da rede

Cos phi ativo

Display da opção "Fan"

Capacitores ativos

Sentido de regulação

Indicação mostrada (em funcionamento em 4 quadrantes)

Conectando
desconectando

A seta que indica a conexão se encontra sempre antes do número máximo de estágios (parada final)

Uma seta aberta sinaliza que está transcorrendo um tempo de bloqueio (tempo de descarga) necessário antes de realizar uma manobra iminente.

Uma seta dupla indica a conexão rápida de vários estágios.

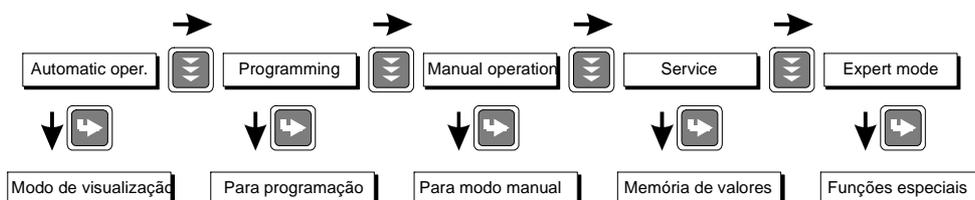
Pressionando os botões do cursor, pode-se mudar a informação dos estágios dos capacitores:

Mostra os passos ativos da potência total do sistema em Kvar e em %.

Mostra os estágios ativos como um gráfico de barras, em percentual da potência total do sistema.

As potências dos diferentes capacitores são constantemente monitoradas. Caso um capacitor apresente defeito ou grande desvio de sua potência nominal, o capacitor correspondente é mostrado de forma invertida no display.

Para acessar os diferentes menús, apertar repetidamente a tecla "Modo de funcionamento": Modo **Automático** - **Programming** - **Manual** - **Service** - Modo **Inteligente** e voltar ao início.



3.1 Modo automático - Funções de visualização

O BR6000 vem de fábrica no modo automático. Neste modo, os estágios dos capacitores conectam e desconectam-se automaticamente para alcançar o fator de potência desejado. Isto acontece quando a energia reativa requerida é maior que o valor do menor estágio do capacitor.

No modo automático, vários parâmetros da rede podem ser visualizados pressionando a tecla "ENTER":

Ação	Display
ENTER	1 Tensão da rede em V
ENTER	2 Corrente aparente em A
ENTER	3 Energia reativa em kvar
ENTER	4 Energia ativa em kW
ENTER	5 Energia aparente em kVA
ENTER	6 DIF. entre kvar e COS desejado
ENTER	7 Frequência em Hz
ENTER	8 Temperatura em °C
ENTER	9 Harmônica (3.-19) V / %, I / % (Seleção pelas setas)
ENTER	10 THD-V, THD-I em %
ENTER	Versão do software
ENTER	Voltar ao: 1

O valor da energia indica a energia total (das 3 fases), sempre que a carga for simétrica. Se nenhuma tecla for pressionada em 60 segundos, volta a aparecer a indicação de funcionamento.

3.2 Programação

Pressionando uma vez a tecla "Operating mode" é alterado o modo de automático para **Programação**. Parâmetro 1 (I-CONVERTER) é mostrado apertando a tecla "ENTER".

No display sempre aparece acima o parâmetro e abaixo o valor de ajuste. Os valores podem ser alterados pelas teclas \uparrow / \downarrow . Pressionando a tecla "ENTER" várias vezes se memoriza o valor modificado e passa ao parâmetro seguinte. Para sair do modo **Programação** a qualquer momento, pressione a tecla "Operating mode".

- 0 IDIOMA:** Seleciona o idioma do menú de operação (Alemão, Inglês, Espanhol, Francês, Russo, Checo, Holandês e Polonês)
- 1 I-TC PRIMÁRIO:** Serve para selecionar a corrente primária do transformador de corrente da instalação [valores de 5 - 7500]. Ajustar pelas teclas \uparrow/\downarrow . Salvar e avançar para o parâmetro seguinte através da tecla ENTER.
- 2 I-TC SECUNDÁRIO:** Ajuste da corrente secundária do transformador de corrente da instalação [5 A ou 1 A]. Seleção pelas teclas \uparrow/\downarrow . Salvar e continuar com ENTER.
- 3 ESTÁGIOS ATIVOS:** Com este parâmetro se ajusta o número de estágios de capacitores ativos de acordo com o respectivo banco de capacitores. Isso é feito pelas teclas \uparrow/\downarrow . Os símbolos de capacitores visíveis correspondem às saídas conectadas. A fábrica já faz o ajuste do número máximo de estágios. (BR6000-R12:12 estágios). Para gravar e continuar avançando, tecla ENTER
- 4 SÉRIE DE CONTROLE:** A série de controle é determinada pela relação entre as potências dos estágios dos capacitores, determinando-se a potência do primeiro capacitor sempre como primeiro valor (valor 1). A série necessária para o sistema de compensação é selecionada pelas teclas \uparrow/\downarrow . Se não existir a série necessária (Anexo 1), é possível criar uma específica (série de controle "E"). Para mais informações, ver - editor de séries de controle - no Anexo 1. Tecla ENTER para gravar e continuar avançando.
- 5 MODO DE CONTROLE:** Seleciona o tipo de controle desejado:
SEQUENTIAL connection (Seqüência Linear)
LOOP connection (Seqüência Circular)
INTELLIGENT loop connection (Modo Inteligente) - padrão
COMBINED CHOKE (Indutâncias Anti-Harmônicas)
Ver capítulo 9 para explicação dos vários modos de controle.
Seleção através das teclas \uparrow/\downarrow . Tecla ENTER para gravar e continuar avançando.
- 6 POWER 1. STAGE (Potência - 1º Passo)** Para determinar a sensibilidade de resposta do regulador é necessário saber o tamanho do menor capacitor da instalação (passo 1). O valor em kVAR é inserido em 2 etapas. Colocar primeiro os valores inteiros de Kvar (entre vírgulas) através das teclas \uparrow/\downarrow e gravar com ENTER. Depois, são selecionados os decimais, também pelas setas \uparrow/\downarrow . Gravar e continuar avançando com ENTER.
- 7 TARGET COS PHI (COS PHI DESEJADO)**
Com o ajuste do cos phi desejado, se fixa o valor de potência pretendido na correção do fator de potência. Utilizar as setas \uparrow/\downarrow . Os valores ajustáveis variam desde 0,8 ind. até 0,8 cap. Confirmar, gravar e continuar com ENTER, avançar ao parâmetro seguinte.

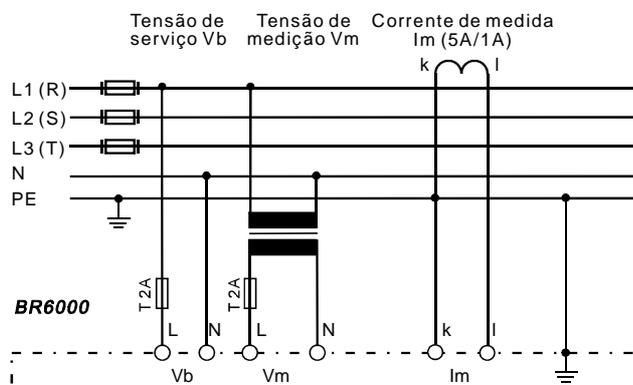
8 MEASURING VOLTAGE (Tensão de Medição) Programação da tensão de medição (L-N) do sistema (medição direta) ou utilização de um transformador de tensão, da tensão L-N no lado primário.

Os valores programados aqui sempre se referem à tensão L-N no sistema!

A tensão se ajusta com as teclas \uparrow/\downarrow . Gravar e continuar com ENTER.

9 V - CONVERTER RATIO (Relação entre transformador/tensão). Ajuste por defeito -NO- (medição direta). Quando é usado um transformador de tensão (por exemplo, medição da tensão média), a relação de transformação deve ser programada aqui. Exemplo: Transformador de 20000V:100 V => índice de conversão: 200. Seleção por \uparrow/\downarrow . Gravar e prosseguir com ENTER.

Conexão do BR6000 através do transformador de tensão (L-N)



10 CONNECTING TIME (TEMPO DE CONEXÃO)

É o tempo que leva para a conexão dos capacitores aumentar a capacidade atual da instalação. Lembre-se que o tempo de conexão real pode ser afetado pelo tempo de descarga (tempo de bloqueio) dos capacitores.

Margem de ajuste: 1 seg. ... 20 min. (Tempo prolongado para instalações de média tensão). Ajuste de fábrica: 10 seg.

O valor se ajusta com as teclas \uparrow/\downarrow . Para continuar, tecla ENTER.

11 DISCONNECTING TIME (TEMPO DE DESCONEXÃO)

É o tempo que leva para a desconexão dos capacitores reduzir a capacidade atual da instalação.

Margem de ajuste: 1 seg. ... 20 min. (Tempo prolongado para instalações de média tensão). Ajuste de fábrica: 10 seg.

O valor se ajusta com as teclas \uparrow/\downarrow . Para continuar, tecla ENTER.

12 DISCHARGE TIME (TEMPO DE DESCARGA)

É o tempo de bloqueio de cada saída individual depois de sua desconexão. O tempo de bloqueio tem prioridade sobre o tempo de conexão ou desconexão. Depende dos dispositivos de descarga dos capacitores e, por consequência, das características do sistema de compensação. O tempo de descarga para uma instalação convencional sem resistências ou bobinas de descarga rápida adicionais deve ajustar-se no mínimo a 40 segundos. Para ajustar um segundo tempo de descarga, veja o tópico 10 do capítulo "Modo Inteligente".

Margem de ajuste: 1 seg ... 20 min. Ajuste de fábrica: 60 seg.

Seleção pelas teclas \uparrow/\downarrow . Para continuar, tecla ENTER.

13 ALARM TEMP (ALARME DE TEMPERATURA)

A temperatura no interior do controlador BR6000 é medida e comparada com a temperatura interior do armário de distribuição. Esta temperatura pode ser visualizada no display.

O alarme de temperatura programado aqui é a temperatura na qual os estágios dos capacitores serão desconectados progressivamente. O **relé de alarme** do controlador responde após 10 minutos. Ao mesmo tempo, o display mostra o motivo do alarme (temperatura excessiva). Assim que a temperatura baixar, os estágios necessários voltarão a conectar-se passo a passo.

Selecionar pelas teclas **↑/↓**. Salvar e prosseguir com ENTER.

Os seguintes parâmetros só estão disponíveis nos controladores com a opção / F ou / S:

14 MESSAGE RELAY (RELÉ DE SINALIZAÇÃO) O relé de sinalização pode ser programado para apenas uma das seguintes opções:

"Fan" - Ventilador (Ajuste de fábrica): O relé controla um ventilador externo do armário. A temperatura de ativação pode ser programada no ponto 15.
Indicação: **"F"**

"Supply" (Fornecimento): Avisa quando a energia ativa é fornecida.
Indicação: **"S"**

"Undercurrent" (Baixa Corrente): Aviso em caso de não alcançar a corrente de medida, indicação **"U"**.
O sinal é emitido quando a corrente está abaixo da sensibilidade de resposta do controlador.

"External" (Externo): O relé reage se um sinal de entrada externo (230 VAC) é enviado para a entrada externa. Esta função pode ser usada para compensação direta de uma carga grande, tendo em conta o tempo de bloqueio de 40 seg.
Indicação: Símbolo do capacitor no topo direito da primeira linha.
Ao selecionar esta função, a entrada não pode ser utilizada para regulagem de segundo parâmetro, nem a saída para o ventilador.

"Harmonics" (Harmônicas): Aviso em caso de ultrapassar um dos limites para o coeficiente de distorção total de harmônica (THD-V). Este valor pode ser programado em porcentagem, ver tópico 17 - "Harmônicas".

"Remote control R1" (Controle Remoto R1): Associação de 2 controladores, através da entrada de controle remoto.
R1= O controlador é configurado como principal (controlador 1)

"Remote control R2" (Controle Remoto R2): Associação de 2 controladores, através da entrada de controle remoto.
R2= O controlador é configurado como controlador 2 (escravo).
Uma descrição sobre a associação de 2 controladores encontra-se no anexo. Ao selecionar esta função, a entrada não pode ser utilizada para a regulagem do segundo parâmetro, nem a saída para o ventilador.

15 e 16 Opções do relé de sinalização:

Em função da programação do relé de sinalização, podem se ajustar os seguintes parâmetros:

FAN TEMP (Temperatura do Ventilador)

Ajuste da temperatura de ativação do ventilador [30...70]°C. Apenas ativada se a opção "Ventilador" (Fan) tiver sido selecionada. (Ajuste de temperatura descrito no tópico 13)

2° cos phi desejado:

Introdução do 2° cos phi desejado, descrito no tópico 7, por exemplo, para troca de tarifa: Sinal de 230 VAC na entrada "2° cos phi desejado" = > 2° cos phi desejado ativado = > Indicação no display: "2 cos...".

17 HARMONICS (Harmônicas) valor limite

O valor limite para distorção total de harmônica THD-V (em%) pode ser inserido aqui. Quando o limite é excedido, aparece um aviso. THD-V equivale à relação entre a soma geométrica das harmônicas ímpares até a fundamental. Um aviso é sempre mostrado no display; a saída através do relé de sinalização só é feita se for ativada, conforme o tópico 14.

Selecionar através das teclas \uparrow / \downarrow . Gravar e avançar com ENTER.

CONTRAST (CONTRASTE)

Esta opção do menu permite ajustar o contraste do display. O contraste depende do ângulo de visão correto do observador, e da altura em que o controlador está fixado no armário do banco de capacitores. As teclas \uparrow / \downarrow podem ser usadas para otimizar o contraste.

BASIC SETTING (CONFIGURAÇÃO BÁSICA): Opções YES / NO

Ao selecionar YES e confirmar com ENTER, todos os parâmetros serão reinicializados, voltando aos valores de configuração básica programados pelo **fabricante do banco de capacitores** para CFP. (Estes são os valores mais adequados quando o controlador foi fornecido com o sistema completo de banco de capacitores). Se o controlador for fornecido direto do fabricante, os valores são configurados na fábrica.

ATENÇÃO: Todos os valores ajustados serão perdidos!

Este é o último item programável. O controlador volta ao primeiro tópico do menu de programação.

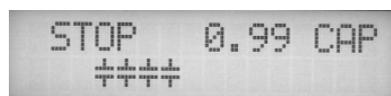
3.3 Programming lock (Bloqueio de programação)

O BR6000 dispõe de um bloqueio de programação, para impedir modificações não autorizadas ou involuntárias dos parâmetros do sistema. O bloqueio pode ser ativado no modo inteligente (expert mode). Ativando o bloqueio, todos os parâmetros podem ser visualizados, mas não alterados.

Capítulo 4 **Modo Manual (estado inicial, manutenção, serviço)** **Programação de estágios fixos**

Na operação manual, independentemente das condições de rede existentes, os estágios dos capacitores podem se conectar ou desconectar **segundo a série de controle e o tempo de conexão programados**. O estado inicial é STOPP - parar (nenhum estágio conectado). As conexões são feitas com a tecla **↑**. Pressionando a tecla **↓** volta-se ao primeiro modo STOPP (parar). Pressionando seguidamente a tecla **↓** os estágios são desconectados. No display aparecem sempre o estado de funcionamento e o fator de potência atual.

Modo manual



Pressionando ENTER chega-se ao tópico do menu "Programming of fixed stages" (Programação de estágios fixos). Normalmente, todos os estágios estão programados para o modo automático (ajuste de fábrica).

Programação de estágios fixos



AUTO OFF FIX (O estágio selecionado aparece piscando)

Em casos especiais é possível programar todas as saídas do controlador (C1 - C12) uma após a outra (continuar avançando via ENTER) para uma das seguintes opções:

- AUTO:** Modo automático (funcionamento normal). Na saída correspondente aparece o símbolo do capacitor.
- FIXO:** A saída fica sempre conectada - para bancos de capacitores fixos. Na saída correspondente aparece o símbolo do capacitor sublinhado.
- OFF (desconectado):** A saída fica constantemente desconectada - por exemplo, para desconectar temporariamente um capacitor com defeito. Na saída do capacitor correspondente aparece o símbolo do capacitor apagado e com um traço embaixo.

A opção atual aparece piscando. O ajuste é feito com as teclas **↑/↓**. Pressionando ENTER, o valor é gravado e se avança para a próxima etapa.

As opções programadas para as saídas também se visualizam no modo automático.

Após finalizados os ajustes necessários e pressionando a tecla "Operating Mode" (Modo de Funcionamento), passa-se ao menu seguinte - "Service" (Serviço), ou então novamente para "Automatic Operation" (Modo Automático).

Capítulo 5 Menú de Operação

O menu de operação é acessado através da tecla Modo de Funcionamento. Aqui é possível consultar não só os valores máximos dos parâmetros da rede, como também o número de conexões e o tempo de operação dos diferentes capacitores. Os estágios desejados [entre colchetes] podem ser selecionados pelas setas. Além disso, dispõe de uma memória de erro, na qual armazena os 8 últimos tipos de erro da instalação, indicados pelo respectivo código e texto explicativo. (Permite, por exemplo, detectar um excesso de temperatura ou uma sobre-tensão de duração leve)

Acção	Display
ENTER	1 TENSÃO máxima em V
ENTER	2 ENERGIA REATIVA máxima em kvar
ENTER	3 ENERGIA ATIVA máxima em kW
ENTER	4 ENERGIA APARENTE máxima em kVA
ENTER	5 TEMPERATURA máxima em °C
ENTER	6 THD - V / THD - I máximo em %
ENTER	7 RESET valores máximos
ENTER	8 NUMERO DE CONEXOES C [1] - ...
+/-	até C [12]
ENTER	9 TEMPO DE FUNCIONAMENTO C [1] - ... em h
+/-	até C [12]
ENTER	MEMÓRIA DE ERROS E [1] - ... em texto
ENTER	RESET MEMÓRIA DE ERROS
ENTER	ROTINA DE TESTE
ENTER	C-ENERGIA
ENTER	Voltar ao tópico 1

Rotina de teste

Esta opção do menu permite verificar os ajustes do sistema de PFC (Correção do Fator de Potência). Depois de ativada a rotina de teste, o controlador conecta e desconecta cada estágio sucessivamente e calcula a potência dos capacitores conectados (este procedimento é realizado três vezes para eliminar possíveis erros). Os valores calculados são armazenados e podem ser encontrados no item "C-POWER" do menu. Ao mesmo tempo se realiza um teste de verificação dos valores programados.

Qualquer discrepância encontrada é avaliada e mostrada com um texto. Os seguintes erros podem ser mostrados:

- No measuring voltage present (não há tensão de medição)
- Measuring voltage too high (tensão de medição muito alta) - verificar programação
- Measuring voltage too low (tensão de medição muito baixa) - verificar programação
- No measuring current? (Não há corrente de medição?) - Short circuit link in current transformer? (Transformador de corrente curto-circuitado?)
- Phase angle current transformer? (Ângulo de fase do transformador de corrente?) k/l or phase transposed ? (K/l ou fases invertidas?)
- Current transformer ratio (Relação do transformador de corrente) / 1. Step power wrong? (Potência do primeiro estágio incorreta?)
- Control series? (Série de controle?) - verificar programação
- End stop? (Último estágio?) - verificar programação
- Capacitor defect or wrong power input (Capacitor defeituoso ou valor incorreto da potência)

Nota: Os resultados mostrados são mensagens que objetivam ajudar o usuário a rastrear a causa do erro. A avaliação final é de responsabilidade do usuário. Em condições de rede complexas (grandes flutuações de carga) não é possível garantir o reconhecimento de 100% dos erros.

Capítulo 6 Modo Inteligente (Expert Mode)

O modo inteligente é usado para o ajuste de valores que normalmente não devem ser modificados. Este nível de programação tem um código de acesso para proteção contra o uso incorreto.

1 CÓDIGO 6343

2 BASIC SETTING NEW (Configuração Básica Nova) [NO] (opções: NO/YES)

Memorização dos valores atuais como nova configuração básica (normalmente programados pelo fabricante do banco de capacitores). Atenção: Os valores originais serão perdidos!

3 SWITCHING OPERATIONS RESET (Reiniciar Número de Conexões)

[NO](opções:NO/YES)

O número armazenado de conexões de todos os estágios voltará a zero. Atenção: Uma vez realizada esta operação, não será possível obter informações sobre o número de conexões dos estágios, e por consequência, do estado da instalação. (Reiniciar estágios individuais no Expert-mode 2)

4 OPERATING TIME RESET(Reiniciar Tempo de Operação)[NO](opções:NO/YES)

O tempo de operação armazenado de todas as saídas voltará ao valor zero. (Reiniciar estágios individuais no Expert-mode 2)

5 INTEGRATION TIME (Tempo de Integração) [1]s (1...255 seg.)

O tempo de integração (intervalo de tempo utilizado para calcular a média dos valores de uma medição) pode ser modificado para aplicações especiais.

6 FACTOR C/k (Fator C/k) [0,66]

O valor C/k (calculado a partir dos valores programados da instalação) pode ser ajustado modificando-se este fator. Em circunstâncias normais não deve ser modificado.

7 POTÊNCIA DE CONEXÃO máx [100] Kvar (múltiplo da menor escala)

Este fator indica qual a potência máxima que pode ser conectada em uma manobra. Este parâmetro repercute na regulação inteligente, que conecta vários estágios, dependendo da energia reativa necessária.

8 OPERATING LOCK (Bloqueio de Teclas) [NO] (NO / YES / 24H)

24H significa que será bloqueado automaticamente após 24 horas.

9 SWITCHING OPERATIONS WARNING (Aviso de Número de Conexões)[10]T (1...255)

Quando uma saída alcança este número de conexões (em mil), é emitida uma mensagem de aviso. (Abrasão dos contatos dos capacitores)

10 FAST DISCHARGE (Descarga Rápida)[NO] (NO ou X p/ os estágios desejados)

Se somente alguns estágios de uma instalação estão equipados com dispositivos de descarga rápida, estes podem ser identificados com um X. Neste caso, o tempo de descarga desejado para estes estágios pode ser especificado na próxima opção do Menu. Em caso contrário, a opção 11 do Menu não ficará ativa.

- 11 DISCHARGE TIME (Tempo de Descarga)** [1]s (1 seg ..tempo de descarga normal programado)
Somente disponível de estiver programada a descarga rápida. Neste caso, o tempo de descarga programado ficará incorporado na visualização normal.
- 12 PHASE V/I (Fase V/I)** [0°] (0°, 30°, 90°, 120°, 150°, 180°, 240°, 270°)
Correção da fase entre tensão e corrente no sistema de medição. Como mostra o exemplo, este ajuste permite medir também em sistemas sem fase neutra. Entretanto, a tensão de medida não pode ultrapassar 300 V (se necessário, utilizar um transformador de voltagem).
- 13 C-TEST (Teste C)** [YES] (YES / NO)
A potência de cada estágio capacitivo é calculada durante cada troca de estágio e comparada com o valor programado para o banco de capacitores. Se o resultado for diferente do valor nominal, aparecerá uma mensagem de erro. Este teste pode ser desativado nesta opção do menu.
- 14 C-FAULT (Erro)** [40] % (10...75 %)
O desvio do valor programado do capacitor, que irá gerar uma mensagem de erro, pode ser especificado nesta etapa. (Ver tópico 14)
- 15 TEST ATTEMPTS (Tentativas de teste)** [5] (2...9)
O número de tentativas sucessivas de medição que resultam em erro de potência do banco de capacitores, gerando uma mensagem de erro.
- 16 OUTPUT 1. STEP (Potência do estágio)** [0...255] (0...2550)
O limite para entrada de potência do primeiro estágio pode ser aumentado nesta opção.[0...2550] (por exemplo, para medição em média tensão).
- 17 CONTROL [3] FASES** (3, 1)
O sistema de medição do controlador está geralmente baseado em medição monofásica. Para todos os ajustes convencionais (trifásicos), a medição se converte e todas as informações são mostradas com valores trifásicos (assumindo uma simetria na rede). Na operação monofásica, a informação e o controle se referem somente a valores monofásicos medidos (aplicação: correção monofásica em redes assimétricas).
- Ajustes de interface (somente opção.../S)
- 18 VELOCIDADE DE TRANSMISSÃO** [9600] (4888...38400) Taxa de transmissão
19 PROTOCOLO [MODBUS] (Modbus ou ASCII) Protocolo de transmissão
20 DIREÇÃO [1] (1...32) Direção

Capítulo 7 Colocando em funcionamento

O controlador só deve ser colocado em funcionamento e operado quando estiver totalmente instalado.

A programação completa de todos os parâmetros específicos da instalação é feita conforme detalhamento no Capítulo 3.2 (Programação). Uma vez programado, o controlador deve ser ativado mediante a configuração de funcionamento em modo de funcionamento automático. Realizadas estas operações, o controlador estará pronto para funcionar.

Capítulo 8 Control principle (Princípio de Controle)

O tipo de controle do BR6000 pode ser selecionado no modo de programação. O controlador possui 4 diferentes modos de controle previstos:

1. Sequential connection (Conexão Linear, ou Sequencial)

Na conexão linear, os estágios necessários serão conectados ou desconectados passo a passo (last in - first out). A série de controle de cada estágio corresponde sempre à potência do menor estágio.

Vantagem: Definição precisa do próximo capacitor a ser conectado ou desconectado.

Desvantagem: Tempo de controle prolongado, uso freqüente dos estágios menores, utilização não homogênea dos capacitores.

Com a finalidade de reduzir o tempo de controle, o BR6000 conecta vários estágios simultaneamente ao produzir-se uma demanda elevada de potência reativa. Isto ocorre para todos os tipos de controle. A dimensão máxima dos estágios conectados simultaneamente pode ser modificada no modo inteligente. Se o valor do menor estágio for pré-selecionado, produz-se uma conexão linear normal.

2. Loop connection (Conexão em looping)

Nesta variante, o controlador opera em conexão circular (first in - first out), que minimiza o desgaste do banco de capacitores. Por exemplo, onde os estágios estão em dimensões equivalentes, o estágio que ficou desconectado por mais tempo é sempre o próximo a reconectar-se.

Vantagem: Utilização homogênea dos estágios com mesmo valor e, conseqüentemente, aumento da vida útil da instalação.

Desvantagem: Esta opção só pode ser usada em caso de séries de controle com a mesma potência de estágios, tempo de regulação prolongado, onde cada manobra corresponde ao valor do menor estágio.

3. Inteligente (ajuste de fábrica)

O ajuste inteligente combina as vantagens da conexão circular (first in - first out) com um tempo de regulação consideravelmente mais rápido, mesmo em caso de grandes trocas de carga, e atinge seu objetivo com o mínimo de conexões entre os estágios de capacitores. A rapidez de resposta de alcança mediante a conexão simultânea de vários estágios ou estágios com maior potência, dependendo da ausência de energia reativa na rede. Além disso, considera tanto o número de conexões reais dos capacitores como os tempos de conexão dos estágios.

Vantagem: Alcança o cos phi desejado em um tempo de regulação otimizado, com uma reduzida variação de carga dos capacitores.

4. Combined de-tuning / Dessintonia combinada (caso especial para bancos com dessintonia combinada)

Dentro de uma aplicação de dessintonia combinada, 2 estágios iguais consecutivos são conectados com apenas um reator. Esta dessintonia de pares requer uma série de controle apropriada (por exemplo, 1:1:1:1..., 1:1:2:2..., 1:1:2:2:4:4... ou similar). A condição para o comportamento da conexão se define de modo que o número de estágios ímpares ativos seja sempre maior ou igual ao número de estágios pares ativos. O controlador cumpre com os requisitos da série de controle, uma vez que opera de acordo com o comportamento de conexão inteligente.

Capítulo 9 Interface

O BR6000 é equipado opcionalmente com uma interface RS232 ou RS485. Pode ser usado para executar as seguintes funções:

- Parametrização total do controlador através de um PC
- Leitura remota dos parâmetros de rede e visualização através de PC
- Utilização como interface de sistema
Seleção de MODBUS ou ASCII (mostra permanentemente os parâmetros da rede em formato ASCII). Qualquer editor ASCII pode ser usado. Os seguintes dados são mostrados permanentemente e atualizados a cada segundo:
1 tensão, 2 corrente, 3 potência reativa, 4 potência ativa, 5 potência aparente, 6 frequência, 7 fator de potência (cos phi), 8 estado dos estágios.

Capítulo 10 Manutenção e Garantia

O BR6000 não necessita de manutenção se for operado conforme as condições de uso. Entretanto, é recomendável realizar uma checagem de funcionamento do controlador em conjunto com os testes periódicos do sistema de banco de capacitores. O uso indevido do controlador durante o período de garantia anula os direitos a ela reservados.

Capítulo 11 Solução de Problemas

Erro	Verificação/ Solução
Com o $\cos \phi$ desejado =1 e carga indutiva, desconexão ou conexão do capacitor em rede compensada. Alimentação / Relação confundida O $\cos \phi$ indicado aparece errado	Verificar as conexões da tensão de medida e da corrente de medida (l e k)! Verificar posição da fase.
Indicação: "UNDER CURRENT" (BAIXA CORRENTE)	Corrente dentro do limite de medida? Interrupção da rede? Fator do transformador de corrente errado? Transformador de corrente em curto-circuito?
Indicação: "OVERCURRENT" (SOBRECORRENTE) Relé de alarme: após 10 min.	Verificar relação do transformador de corrente (1/5 A) Verificar o limite do transformador de corrente
Indicação: "UNDERCOMPENSATED" (SUBCOMPENSADO) Relé de alarme: após 10 min.	Verificar conexão e posição da fase! Todos os estágios estão conectados, $\cos \phi$ desejado alcançado: sistema de compensação suficientemente dimensionado?
Display: "OVERCOMPENSATED" (SOBRECOMPENSADO) Relé de alarme: após 10 min.	Verificar conexão e posição da fase! Rede capacitiva, apesar de todos os estágios desconectados.
Indicação: "MEASUREMENT VOLTAGE?" (TENSÃO DE MEDIDA) Relé de alarme: após 10 min.	Falta de tensão de medida!
Indicação: "OVERTEMPERATURE" (SOBRETEMPERATURA) Relé de alarme: após 10 min.	Temperatura da instalação está alta demais: as saídas se desconectam passo a passo, independentemente das condições da rede.
Os estágios estão desconectados para a rede indutiva, e na rede capacitiva se conectam	Se está configurado um $\cos \phi$ desejado diferente de 1, é possível que apareça a indicação < (estágios desconectados) apesar de carga indutiva na rede. <u>As setas indicam o sentido de regulação</u> , não as condições da rede.
O controlador não conecta todos os estágios ou o $\cos \phi$ não se modifica com os últimos estágios.	Verificar END STOPP (ESTÁGIOS ATIVOS)!
Em funcionamento automático, alguns estágios individuais não se conectam ou desconectam.	Verificar se no menu "Modo Manual/Estágios fixos" alguns estágios estão programados como fixos ou OFF (desconectados).
Em redes com uma forte carga assimétrica podem surgir diferenças entre a resposta de controle e a medida da energia reativa, já que a medição do fator de potência se realiza de forma monofásica.	Mediante medições da rede pode determinar-se qual a fase mais adequada para detecção da energia reativa. O transformador de corrente é ajustado de acordo com a corrente de medida.
Não há tensão de serviço	Nota: Não há indicação, o relé de alarme está fechado.

Capítulo 12 Dados Técnicos

Série de modelos	BR6000....
Saídas	6 ou 12
Idiomas	G(Alemão) / E (Inglês) / ES (Espanhol) / RU (Russo) / NL (Holandês) / CZ (Checo) / PL (Polonês) / F (Francês)
Potência de conexão das saídas do relé	250 VAC, 1000 W
Número de saídas ativas	Programável
Funcionamento e visualização	Display gráfico iluminado de 2x16 caracteres, com menu de fácil utilização
Número de séries de controle	20
Séries de controle de edição livre	1
Princípio de regulação	Selecionável Conexão linear, conexão circular (looping) ou conexão inteligente Funcionamento em 4 quadrantes
Tensão de serviço	230 VAC, 50 / 60Hz
Tensão de medida	30...300 VAC (L-N), 50 / 60Hz
Corrente de medida	Posição de fase programável X : 5 / 1A selecionável
Consumo	< 5 VA
Sensibilidade	50 mA / 10 mA
Cos phi desejado	0.8 indutivo a 0.8 capacitivo ajustável
Tempo de conexão	Selecionável de 1 seg ... 20 min.
Tempo de desconexão	Selecionável de 1 seg ... 20 min.
Tempo de descarga	Selecionável de 1 seg ... 20 min.
Estágios fixos/ Omissão de estágios	Programável
Relé de alarme	De série
Disparo por falta de tensão	De série
Visualização de parâmetros de rede	Tensão, corrente aparente, frequência, energia reativa, energia aparente, Kvar que faltam, temperatura, harmônicas
Memorização dos valores máximos	Tensão, energia reativa, energia ativa, energia aparente, temperatura, THD
Memorização do número de conexões	Sim, de cada saída
Memorização do tempo de operação	Sim, de cada capacitor
Memória de erros	Registro dos últimos 8 erros (sobretensão...)
Limite de medição de temperatura	0-100°C
Fixação	Para montagem embutida em quadro de comando DIN 43 700, 144 x 144 x 55 mm
Peso	1 kg
Temp. ambiente de funcionamento	-10 a +60°C
Índice de proteção (norma DIN 40 050)	Parte frontal: IP 54, Parte traseira: IP 20
Opção /F	Entrada para 2° cos phi desejado; relé de sinalização adicional de livre programação; possibilidade de acoplamento de controladores.
Option /S	Idêntico à opção /F, mais interface Rs232 ou RS485
Opção: Medição da corrente inerente ao banco de capacitores	Módulo de medição de corrente disponível como acessório para ser conectado através de interface.

Anexo 1: Tabela de SÉRIES DE CONTROLE

No.	Séries de controle	Conexão circular
1	1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1:1	Possível
2	1:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2	Possível
3	1:2:3:3:3:3:3:3:3:3:3:3:3	Possível
4	1:2:3:4:4:4:4:4:4:4:4:4:4	Possível
5	1:2:4:4:4:4:4:4:4:4:4:4:4	Possível
6	1:2:3:6:6:6:6:6:6:6:6:6:6	Possível
7	1:2:4:8:8:8:8:8:8:8:8:8:8	Possível
8	1:1:1:1:2:2:2:2:2:2:2:2:2	Possível
9	1:1:1:1:1:6:6:6:6:6:6:6:6	Possível
10	1:1:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2	Possível
11	1:1:2:2:2:4:4:4:4:4:4:4:4	Possível
12	1:1:2:2:4:4:4:4:4:4:4:4:4	Possível
13	1:1:1:2:2:2:2:2:2:2:2:2:2	Possível
14	1:1:2:3:3:3:3:3:3:3:3:3:3	Possível
15	1:1:2:4:4:4:4:4:4:4:4:4:4	Possível
16	1:1:2:4:8:8:8:8:8:8:8:8:8	Possível
17	1:2:2:3:3:3:3:3:3:3:3:3:3	Possível
18	1:2:3:4:4:8:8:8:8:8:8:8:8	Possível
19	1:2:2:4:4:4:4:4:4:4:4:4:4	Possível
20	1:2:2:2:4:4:4:4:4:4:4:4:4	Possível
"E"	Editor de Série de Controle	Possível

Editor de SÉRIE DE CONTROLE

O editor de série de controle permite criar séries de controle próprias sempre que a série necessária não estiver disponível por algum motivo.

Em "Programação" (Capítulo 4: Série de Controle), selecionar a última série de controle (série de controle E) e confirmar com ENTER. No menu principal inclui-se uma opção de menu adicional - > o editor de séries de controle. O acesso a ele é através da tecla "Modo de Funcionamento" (Operating Mode).



No editor de séries de controle, é possível programar todos os estágios sucessivamente com o valor desejado, através das teclas ↑/↓. O estágio seguinte é acessado ao pressionar a tecla ENTER. Se for incluída uma pré-seleção inteligente dos estágios, desta forma podem ser criadas somente séries de controle "lógicas". O número máximo de estágios pode ser limitado através do END STOPP programável em < 12.

NOVO: No editor de séries de controle, todos os estágios podem ser programados até uma relação de 20.

Uma relação maior que 9 é indicada da seguinte forma no display:

10=A, 11=B, 12=C, 13=D, 14=E, 15=F, 16=G, 17=H, 18=I, 19=J, 20=K

Para sair do editor, teclar "Modo de funcionamento".

Anexo 2: Ajustes de fábrica

Observação: Os valores de ajuste de fábrica relacionados abaixo somente são aplicáveis se o controlador foi fornecido diretamente da fábrica. Caso contrário, estes valores serão substituídos por uma configuração básica do fabricante do banco de capacitores. (Que são os valores ideais para o correspondente sistema de compensação).

No.	Parâmetro	Ajuste de fábrica	Valores desta instalação (a serem inseridos pelo fabricante do banco de capacitores ou pelo usuário)
0	SELEÇÃO DE IDIOMA	INGLÊS (E)	Não modificável
1	I-TC PRIMÁRIO	1000 A	
2	I-TC SECUNDÁRIO	5 A	
3	ESTÁGIOS ATIVOS	12 (6)	
4	SÉRIE DE CONTROLE	1	
5	PRINCÍPIO DE CONTROLE	INTELIGENTE	
6	POTÊNCIA DO 1º ESTÁGIO	25.00 kvar	
7	COS-PHI DESEJADO	0.98 IND	
8	TENSÃO DE MEDIÇÃO	230 V L-N	
9	RELAÇÃO TRANSF. TENSÃO	- NO -	
10	TEMPO DE CONEXÃO	10 seg.	
11	TEMPO DE DESCONEXÃO	10 sec.	
12	TEMPO DE DESCARGA	60 sec.	
13	ALARME DE TEMPERATURA	55 °C	
14	RELÉ DE SINALIZAÇÃO	VENTILADOR	
15	TEMP. VENTILADOR	30 °C	
16	2º COS PHI DESEJADO	0,95 IND	
17	HARMÔNICAS	10%	
	CONTRASTE	7	
	Estágios	AUTO	
	Código	6343	
	Tempo de integração	1 seg.	
	Fator C/k	0,66	
	Potência máxima de conexão simultânea	4 x tensão do menor estágio	
	Bloqueio de teclas	- NÃO -	
	Aviso de número de Conexões	10.000	
	Descarga rápida	- NÃO -	
	Desfase U/I	0 °	
	Teste - C	- YES -	
	Erro - C	40 %	
	Tentativas de teste	5	
	Potência do estágio 1	0...255 kvar	
	Controle	3 - fases	
	Protocolo*	MODBUS	
	Direção*	1	

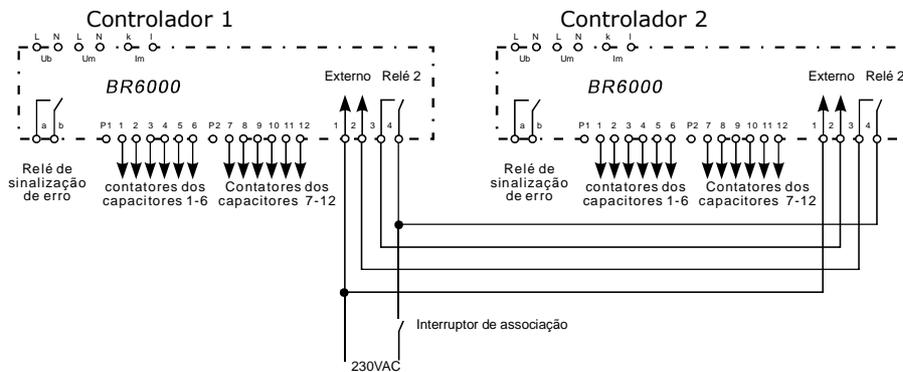
Anexo 3: Associação entre 2 ou mais controladores (Programação em "14 relés de sinalização")

É possível associar controladores quando, por exemplo, 2 instalações separadas trabalham com alimentação de 2 transformadores e existe uma ligação entre ambos os sistemas. Quando a associação é fechada (porque apenas um transformador está trabalhando), ainda assim é possível acessar a energia de compensação total de ambas as instalações através da associação de controladores. Então, as instalações estarão operando em modo master-slave. Quando todos os estágios do primeiro controlador estiverem conectados, o segundo controlador será habilitado, conectando os demais estágios.

Também é possível ampliar uma instalação facilmente.

Quando for necessária uma associação, é preciso programar o "controlador1" (como Master) e "Controlador2" (como Slave) neste ponto do menu.

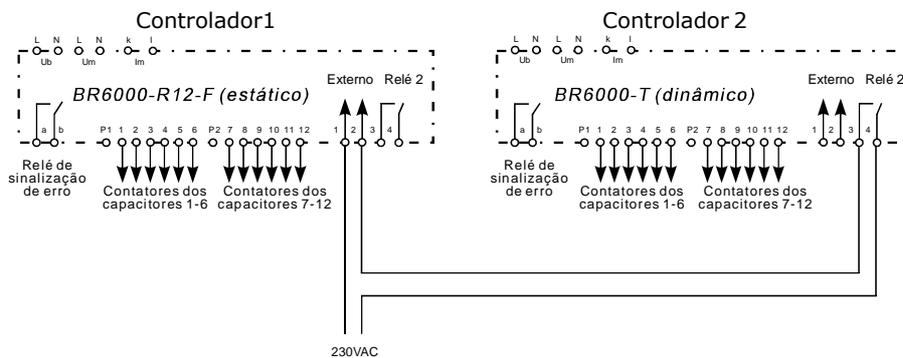
Para associar os controladores, eles devem ser conectados conforme a figura abaixo:



Quando o interruptor de associação estiver aberto, ambas as instalações trabalham de maneira completamente independente. Quando estiver fechado, o sistema master-slave será iniciado automaticamente.

A vantagem desta simples solução é que não é necessária uma interface adicional.

Observação: Associando um BR6000 com um controlador dinâmico (BR6000-T), pode-se obter uma instalação dinâmica mista que oferece de um modo econômico as vantagens de uma instalação dinâmica rápida. (As cargas de troca rápida serão compensadas dinamicamente, as cargas básicas e as lentas serão compensadas do modo normal.)



Anexo 4: MODBUS-Protocol - Part 1: -only read-register

F	Modbus No	Register / Function	Range	unit / digit	
3	0	Reactive power H-Part	32 Bit Long	1 var	
	1	Reactive power L-Part			
	2	Active power H-Part	32 Bit Long	1 W	
	3	Active power L-Part			
	4	Apparent power H-Part	32 Bit Long	1 VA	
	5	Apparent power L-Part			
	6	Diff. Reactive power H-Part	32 Bit Long	1 var	
	7	Diff. Reactive power L-Part			
	8	Actual system output (in var)	32 Bit Long	1 var	
	9				
	10	Actual system output (in %)	16 Bit	1 %	
	11	Voltage resolution of 0.1V, max. 300V	16 Bit	0.1 V	
	12	Current resolution of 0.1A	32 Bit Long	0.1 A	
	13				
	14	Voltage with resolution of 0.1V (e.g. 2314 = 231,4V	32 Bit Long	0.1 V	
	15	Number of actual stages			
16		16 Bit	1 stage		
19	cos-Phi (100 = 1.00)	16 Bit	0.01 (- = cap)		
20	Line voltage	16 Bit	1 V		
21	Apparent current	16 Bit	1 A		
22	Frequency	16 Bit	1 Hz		
23	Temperature (cabinet)	16 Bit	1 °C		
24	Temperature (controller)	16 Bit	1 °C		
30	Outputs (relays)	16 Bit			
31 - 39	3. - 19. Harmonics - voltage	16 Bit	0.1 %		
40	THD - voltage	16 Bit	0.1 %		
41 - 49	3. - 19. Harmonics - current	16 Bit	0.1 %		
50	THD - current	16 Bit	0.1 %		
51	cos-Phi (100 = 1.00)	16 Bit	0.01 (- = cap)		
60	Failure - register	16 Bit	Bit 0 - 7		
61	Warnings - register	16 Bit	Bit 0 - 7		
62	Messages - register	16 Bit	Bit 0 - 7		
71 - 83	Status outputs 1...12 (13)	16 Bit	0 = OFF 1 = ON		
85 - 100	Register compressed values	16 Bit			
101	Language	0 - 7	1 = English		
102	I - converter prim.	0 - 255	0 = 5A ...		
103	I - converter sek.	6 - 7	6 = 1A ...		
104	End stopp	1 - 12			
105	Control series	1 - 21			
106	Control mode	12 - 15	12 = Sequ.		
107	Power 1st stage	0 - 255			
108	Power 1st stage	0 - 99			
109	Target cos Phi	80 - 120	80 = 0.8 cap.		
110	Meas. voltage	29 - 255	Volt		
111	Voltage converter ratio	1 - 126	Ratio		
112	Switching - ON time	0 - 138	sec / min		
113	Switching - OFF time	0 - 138	sec / min		
114	Discharge time	0 - 138	sec / min		
115	Alarm temperature	50 - 85	°C		
116	Message relay	19 - 25	19 = external		
117	Fan temperature	15 - 70	°C		
118	2. parameter set	0 - 1	NO / YES		
119	I - converter prim.	0 - 255	0 = 5A		
120	I - converter sek.	0 - 1	0 = 1A		
121	End stopp	1 - 12			
122	Control series	1 - 21			
123	Control mode	0 - 4	0 = Sequ.		
124	Power 1st stage	0 - 255			
125	Power 1st stage	0 - 99			
126	Target cos Phi	80 - 120	80 = 0.8 cap.		
129	Switching - ON time	0 - 138	sec / min		
130	Switching - OFF time	0 - 138	sec / min		
131	Discharge time	0 - 138	sec / min		
132	THD-V threshold	5 - 200	0,5 ... 20%		
133	Contrast	5 - 10			

Part 2: - only-write -register

	Modbus No.	Register / Function	Range	unit / digit	
6	1	Language	0 - 7	1 = English	
	2	I - converter primary	0 - 255	0 = 5A...	
	3	I - converter secondary	6 - 7	6 = 1A...	
	4	Endstopp	1 - 12		
	5	Control series	1 - 21		
	6	Control mode	12 - 15	12 = Sequ.	
	7	Power first stage	0 - 255		
	8	Power first stage	0 - 99		
	9	Target cos Phi	80 - 120	80 = 0.8 cap.	
	10	Meas. voltage	29 - 255	Volt	
	11	Voltage converter ratio	1 -126	Ratio	
	12	Switching-ON time	0 - 138	sec / min	
	13	Switching-OFF time	0 - 138	sec / min	
	14	Discharge time	0 - 138	sec / min	
	15	Alarm temperature	50 - 85	°C	
	16	Message relay	19 - 25	19 = external...	
	17	FAN temperature	15 - 70	°C	
	18	2. target cos-Phi	80 - 120	80 = 0.8 cap.	
	19	THD-V threshold	5 - 200	5 = 0,5%	
	40	Remote control Register value H = Data 1 (switch.power max = multiples of the smallest stage)	8 Bit	1 - max	
		Register value L = Data 2 0 - Remote OFF 1 - Switching DOWN, 2 - Stopp 3 - Switching UP	8 Bit	0 - 3	
	101 - 132	correspond to program memory MODBUS No.: 101 - 132 (p.27)			

Part 3 example

MODBUS - Functioncode 3 (only-read-register) example meas. voltage				MODBUS - Functioncode 6 (only-write-register) example remote-control (Remote-ON)			
answer				answer			
Byte 1:	Slave Adresse	1	Sl. Address	1	Slave Address	1	1
Byte 2:	Functioncode	3	Funct. code	3	Functioncode	6	6
Byte 3:	Reg.start address "H"	0	No of Bytes	2	Registeradr. "H"	0	0
Byte 4:	Reg.start address "L"	20	Data H	0	Registeradr. "L"	40	40
Byte 5:	Reg. number "H"	0	Data L	233	Reg.value H (Data1)	1*	1
Byte 6:	Reg. number "L"	1	CRC L	121	Reg.value L (Data2)	3*	3
Byte 7:	CRC testcode "L"	196	CRC H	202	CRC testcode "L"	72	72
Byte 8:	CRC testcode "H"	44			CRC testcode "H"	83	83
				* Reg.value 1 = switch.-up with max. 1 step (1) * Reg.value 3 = remote switching-up (3)			

NOTE:

Due to the priority of the control function of the power factor controller before data exchange, please consider that per command 12 consecutive values maximum (s. table) are transferred blockwise.
Also, parameters should not be retrieved more than 1 x /second.

Settings: 8 data bit, 1 stop bit, no parity

In "Expert Mode" \17 Protocol" there are 2 types of Modbus-control:

[MODBUS] Modbus without check (default) - there is no warning, if no valid answer from slave is given

[MODBUS KTR] Modbus with check of valid answer from slave - a warning "MODBUS ERROR" will shown on display, if no valid answer from slave is given within 4 minutes.

For MODBUS KTR: no adjustment of program memory (security interlock)

Pressionando os botões do cursor (para cima e para baixo), é possível mudar o modo de visualização dos estágios.

Em caso de mensagem de erro indicação de erro alternando com Phi do cos phi

- SUBCOMPENSAÇÃO
- SOBRECOMPENSAÇÃO
- CORRENTE DE MEDIÇÃO
- SOBRECORRENTE
- TENSÃO INSUFICIENTE
- TENSÃO DE MEDIDA???
- SOBRETEMPERATURA
- SOBRETENSÃO
- HARMÔNICAS!
- NÚMERO DE CONEXÕES

Funcionamento Automático

cosφ 0.84 IND
++++

- 1 TENSÃO DA REDE
400.0 V
- 2 CORRENTE APARENTE
88.88 A
- 3 ENERGIA REATIVA
88.88 kvar
- 4 ENERGIA ATIVA
88.88 KW
- 5 ENERGIA APARENTE
88.88 kVA
- 6 DIF. ENERGIA REATIVA
88.88 kvar
- 7 FREQUÊNCIA
50.0 Hz
- 8 TEMPERATURA
25.0°C
- 9 HARMÔNICAS [3.]
V: 0.5% - I: 0.1%
- 10 HARMÔNICAS THD
V: 0.8% - I: 1.1%
- VERSÃO DO SOFTWARE
V 3.0 / D
- VOLTAR AO 1

Após 60 seg. sem pressionar nenhuma tecla, automaticamente volta para o funcionamento automático

Os campos com fundo cinza claro são ativados somente com alguns ajustes, por exemplo: programação da temperatura do ventilador só aparece no relé de sinalização se for selecionada a opção "ventilação". Em caso contrário, estes campos são ignorados.

PROGRAMAÇÃO

- 0 SELEÇÃO DE [ENGLISH]
- 1 TRANSF. INT. Prim. [1000] A/X
- 2 TRANSF. INT. Sec. 1000 / [5] A
- 3 ESTÁGIOS ATIVOS *****
- 4 SÉRIE DE CONTROLE 1 [1 1 1 1 1 1 1 1 1 1]
- 5 MODO DE CONTROLE [INTELIGENTE]
- 6 POTÊNCIA DO 1º ESTÁGIO [25].00 kvar
- 7 COS PHI DESEJADO [0.98] IND
- 8 TENSÃO DE MEDIDA [230] V L/N
- 9 TRANSFORMADOR [NÃO]
- 10 TEMPO DE CONEXÃO [10] s
- 11 TEMPO DE DESCONEXÃO [10] s
- 12 TEMPO DE DESCARGA [60] s
- 13 ALARME TEMPERATURA [55] °C
- 14 RELÉ DE SINALIZAÇÃO [VENTILAÇÃO]
- 15 TEMP. VENTILAÇÃO. [30] °C

EDITOR DE SÉRIES DE CONTROLE

Apenas disponível se estiver programada a série de controle "E"

- VALORES C2
1 ① 2 2 2 2 2 2 2 2 2 2
- VALORES C3
1 1 ② 2 2 2 2 2 2 2 2
- VALORES C4
1 1 2 ② 2 2 2 2 2 2 2 2
- VALORES C5
1 1 2 2 ② 2 2 2 2 2 2 2
- Até o último capacitor
- VALORES C12
1 1 2 2 2 2 2 2 2 2 ②
- VOLTAR AO 1
- 16 2º cos phi desejado*
2 [0,95 IND]
- 17 HARMÔNICAS [7,0]%
- CONTRASTE - 7 -
- CONFIGURAÇÃO BÁSICA - NÃO -
- VOLTAR AO 1

Modificar os valores com as teclas:

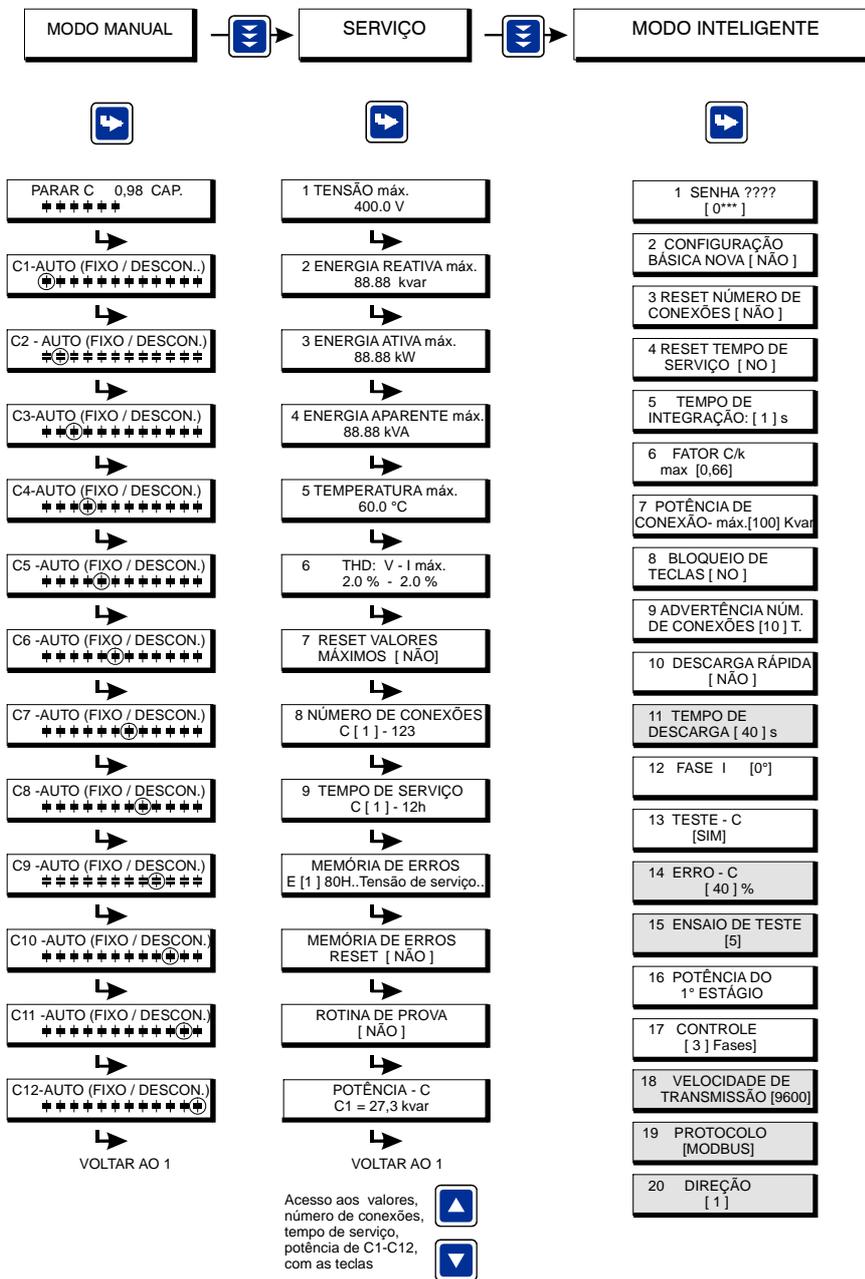


Diagrama de Funcionamento - Resumo

