

WWW.ESQUEMASELETRICOS.COM.BR

AGENDA ELETRONICA; CALCULADORA; ARCADE;
ÁUDIO (DOMESTICO/AUTOMOTIVO); BINA; CHA-
VEADOR DE VIDEO; CAIXA REGISTRADORA E
IMPRESSORA; CIRCUITO FECHADO; DVD; ELE-
TRODOMÉSTICOS; FAX; FERRAMENTAS; FILMA-
DORA; FONTES; FAIXA DO CIDADÃO (PX);
GAMES; GMS; HANDY TERMINAL; IMPRESSORAS;
LOCOMOTIVAS; LUZ DE EMERGENCIA; MAQ.FO-
TOGRAFICA DIGITAL; MICRO ONDAS; MOBILE
COMMUNICATOR; MONITORES; MULTI-PROJETOR;
MULTITESTES; NOBREAK'S; NOTEBOOK; OSCI-
LOSCOPIO; PERSONAL COMPUTER/PALM; PRO-
JETOR; RADIO RELOGIO; RECEPTOR DE SATE-
LITE; SECRETARIA ELETRONICA; TECLADO /
ORGÃO; TELEFONE; TRANSMISSOR; TV; VCR

CONTATO: MARCOS@ESQUEMASELETRICOS.COM.BR

MANUAL DE INSTRUÇÕES

NO - BREAK



MODELOS

BST 500 POWER SUPPLY

BST 1000 POWER SUPPLY

PRISMA CDs

APRESENTAÇÃO

PRISMA CDs

A B S T Best Service Technology é um conceito de qualidade em equipamentos para condicionamento de energia como no-breaks e estabilizadores de tensão. Todo o nosso Know-How desde o recebimento da matéria prima até a liberação do produto final é aplicado para obter o melhor desempenho e a máxima confiabilidade de nossos produtos proporcionando uma operação segura aos equipamentos consumidores.

IMPORTANTE: Antes de colocar em funcionamento o seu BST recomendamos a leitura completa e cuidadosa deste manual, pois ele contém importantes instruções sobre o funcionamento do no-break.

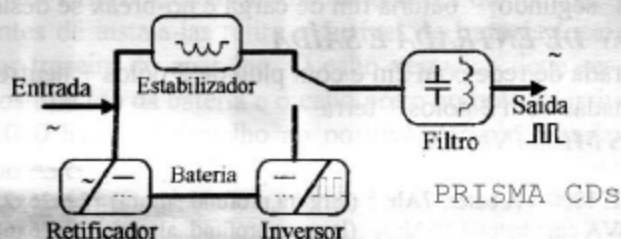
PRISMA CDs

ÍNDICE

<i>descrição</i>	<i>pagina</i>
1- INTRODUÇÃO	
1.1 Descrição do sistema.....	3
1.2 Características técnicas.....	3
2- INSTALAÇÃO	
2.1 Embalagem e inspeção.....	5
2.2 Colocação de baterias.....	5
2.3 Instalação e cargas.....	6
3- MODO DE OPERAÇÃO	
3.1 Com energia presente.....	7
3.2 Com energia ausente.....	7
3.3 Sub/sobre tensão.....	8
3.4 Sistemas de proteção.....	8
4-PROBLEMAS	
4.1 Problemas e medidas corretivas.....	9
5- SEGURANÇA	
5.1 considerações sobre segurança.....	9
6- ASSISTÊNCIA TÉCNICA	
6.1 Assistência técnica e garantia.....	10

1.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

Este no-break de alta performance é indicado para proteger equipamentos que não podem ter interrupção de energia como computadores pessoais, estações de CAD, sistemas de comunicação, equipamentos industriais, caixas registradoras, PABX ou qualquer tipo de equipamento que necessite de energia limpa e sem interrupção. Quando a energia elétrica da rede está presente, ele estabiliza e filtra a tensão que alimenta o computador e mantém as baterias em carga. Quando há uma falha da rede elétrica, instantaneamente o inversor é ativado. Desse modo os equipamentos ligados continuam alimentados na mesma frequência e fase. Um sistema de controle de largura de pulso mantém a tensão constante, independente da variação da carga e bateria.



Durante o tempo que o inversor fica funcionando é emitido um alarme sonoro a cada 30 segundos. Quando as baterias se aproximarem do fim de carga o aviso sonoro passa a ser a cada 1 segundo, indicando que o equipamento vai se auto desligar em 3 minutos para não danificar as baterias. Na volta da energia, após a sincronização do inversor com a rede ele é desligado, e o no-break volta a alimentar o computador com a energia da rede, estabilizando-a e passa a recarregar as baterias.

1.2 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ESPECIFICAÇÃO

- Acionamento por sub-tensão : 92V(em 110V); 106V(em 127V); 184V(em 220V)
- Acionamento por sobre-tensão: 132V(em 110); 152V(em 127); 260V(em 220V)
- Frequência de entrada: 60 Hz
- Frequência de saída: 60 Hz em rede e 60Hz $\pm$ 2 Hz em modo inversor.
- Forma de onda na saída: Senoidal em rede e PWM no modo inversor.
- Tensão de saída estabilizada em rede $\pm$ 6% ou bateria em $\pm$ 10%.
- Tempo de recarga das baterias: baterias 40Ah 20 horas e 7Ah 5 horas.

- Tempo de comutação < 3ms e Fator de potência- 0,6
- Estabilizado com ou sem rede presente
- Interface de comunicação mais software opcional.

TENSÃO DE BATERIA:

Modelo de 500VA/300W - 12VDC (1 bateria).

modelo de 1000VA/600W - 24VDC (2 baterias em série).

PROTEÇÕES

- Fusível para proteção: de entrada, carga e bateria.
- Filtro de linha e sensor de sub e sobre tensão.

SINALIZAÇÃO

- LED de ligado, bateria em carga, alarme, Sub/sobre-tensão
- BIP a cada 30 segundos: no-break esta via bateria
- BIP a cada 1 segundo: bateria fim de carga e no-break se desligará.

ELEMENTOS DE ENTRADA E SAÍDA

- Cabo de entrada de rede com 2m e com plug de 2 pólos + neutro.
- Saída: 4 tomadas com 2 pólos + terra.

DIMENSÕES MECÂNICAS:

MODELO 500 VA com bateria 40Ah : (largura,profund., altura) 27x26x53 cm

MODELO 500 E 1000 VA bater. 7Ah: * (largura,profund.,altura) 22x26x25 cm

MODELO 1000VA com bateria 40Ah : (largura,profund.,altura) 27x26x68 cm

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS E AUTONOMIA

Código	Potência	Tensões de		Baterias		Peso	Autonomia/ minutos			Amperes de entrada
	Va	Entrada	Saída	n	V Ah	Kg	A	B	C	
820001	500	110/127	110	1 X	12V40Ah	22	100	50	-	4,5
820002	500	220	220	1 X	12V40Ah	21	100	50	-	2,5
820003	500	110/127/220	110	1 X	12V40Ah	22	100	50	-	4,5/2,5
820004	500	110/127/220	110	1 X	12V 7Ah *	11	14	6	-	4,5/2,5
820005	500	110/127	110	1 X	12V 7Ah *	10	14	6	-	4,5
820006	500	220	220	1 X	12V 7Ah *	10	14	6	-	2,5
820011	1000	110/127	110	2 X	12V40Ah	37	270	140	70	9,0
820012	1000	220	220	2 X	12V40Ah	37	270	140	70	4,5
820013	1000	110/127/220	110	2 X	12V40Ah	39	270	140	70	9,0/4,5
820014	1000	110/127/220	110	2 X	12V 7Ah *	16	35	15	9	9,0/4,5
820015	1000	220	220	2 X	12V 7Ah *	14	35	15	9	4,5
820016	1000	110/127	110	2 X	12V 7Ah *	14	35	15	9	9,0

* Modelos com bateria selada interna (sem rack)

AUTONOMIA

O tempo de autonomia das baterias do No-break depende além da capacidade em Ah também da temperatura ambiente e principalmente do consumo da carga.

Nos levantamentos efetuados foram utilizados microcomputadores 486 com 4Mb de RAM, winchester 420 Mb, monitor colorido de 14" e impressora matricial 132 col.

CONFIGURAÇÃO A: 1 micro 486 + vídeo color. +1 impressora 132 colunas

CONFIGURAÇÃO B: 2 micros 486 + vídeo color. +1 impressora 132 colunas

CONFIGURAÇÃO C: 3 micros 486 + vídeo color. +2 impressoras 132 colunas

2.1 EMBALAGEM E INSPEÇÃO

Este equipamento vem protegido por uma embalagem de papelão. Ao retirá-lo da embalagem certifique-se que o mesmo não sofreu nenhum dano durante o transporte. Se já possuir baterias, ele deve ter sido transportado na posição indicada na embalagem. Observe se não há sinal de líquido na embalagem ou gabinete. Se houver significa que o equipamento foi virado durante o transporte. Caso note algum problema comunique-se com a transportadora.

PRISMA CDs

2.2 COLOCAÇÃO DAS BATERIAS

Caso o no-break tenha sido comprado sem as baterias é necessário a sua instalação. Utilize baterias automotivas livres de manutenção de 36 a 42 Ah. Antes de instalá-las retire o **fusível de bateria** localizado na parte superior traseira do aparelho. O cabo vermelho deve ser conectado ao polo positivo (+) da bateria e o cabo preto ao polo negativo (-). Se for o BST 1000 ligue o vermelho ao positivo de uma bateria e o preto ao negativo da outra e com o cabo de interligação ligue o negativo da 1ª ao positivo da 2ª bateria.

Aperte bem os conectores. **CUIDADO** as baterias estão carregadas devendo-se evitar o seu manuseio portando relógios com pulseiras metálicas e evitando-se que objetos metálicos encostem entre seus polos.

Após a colocação das baterias, recoloca o fusível.



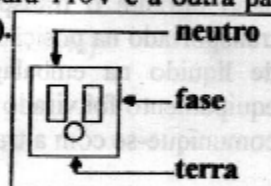
ATENÇÃO: NÃO INVERTA A POLARIDADE DAS BATERIAS POIS CERTAMENTE O NO-BREAK SERÁ DANIFICADO.

PRISMA CDs

2.3 INSTALAÇÃO E CARGAS

Verifique se a voltagem da rede elétrica é a mesma do equipamento. No painel traseiro ajuste através de chave seletora a voltagem para 110 ou 220V. Se a sua rede for 127V ajuste a chave para 110V e a outra para rede alta. **(Opcional em alguns equipamentos).**

Ligar o no-break à rede em uma tomada polarizada conforme desenho ao lado. Para maior segurança aos equipamentos e usuários o terminal terra da tomada deve ser ligada a uma haste de aterramento so para os computadores.



Conecte ao no-break o monitor de vídeo, impressora* e a CPU, verificando sempre se a tensão dos equipamentos corresponde à do no-break. A soma das potências de todos os equipamentos não deve ultrapassar a capacidade do no-break.

Ex. CPU 110V e 1,8 A a potência da CPU será : $110 \times 1,8 = 198\text{VA}$

OBS.: * Não utilizar este no-break com impressora laser.

POTÊNCIA MÉDIA DE DIVERSOS EQUIPAMENTOS:

EQUIPAMENTO	POTÊNCIA
FAX E TERMINAL PDV	150 VA
PC 486 + 4 MB + WINCHESTER 420 MB	150 VA
MONITOR VGA COLORIDO	80 VA
IMPRESSORA 180 CPS	120 VA
IMPRESSORA 250 CPS	150 VA

OBS.: Os valores acima são médios e podem variar dependendo do fabricante e tipo de equipamento. Consulte o manual do equipamento para obter o valor correto.

OBS.: Não ligar ao no-break cargas exclusivamente capacitivas ou indutivas tais como lâmpadas fluorescentes, motores, secadores de cabelo etc.

PRISMA CDs

3.1 OPERAÇÃO COM ENERGIA PRESENTE

Após conectar o plug de todos os equipamentos ao no-break, ligue-o na tomada da rede elétrica. **(Todos os interruptores, tanto do no-break quanto dos equipamentos devem estar na posição desligado)**

Após alguns segundos, o no-break é acionado e o **LED bateria em carga** acende e as baterias passam a ser carregadas.

Acione o interruptor do no-break para a posição liga e o **LED ligado** acende. O no-break está pronto para fornecer energia filtrada e estabilizada às cargas. Acione então os interruptores dos equipamentos (vídeo, CPU, impressora).

Para desligar os equipamentos faça a operação inversa desligando primeiro os equipamentos e finalmente o interruptor do no-break, para evitar que uma falta de energia elétrica acione o inversor e descarregue as baterias.

Não desligue o plug do no-break da tomada pois desse modo, mesmo com o interruptor desligado as baterias permanecem em carga. Ao atingir plena carga elas permanecem automaticamente em flutuação e o **LED bateria em carga** diminui sua luminosidade ou apaga-se.

3.2 OPERAÇÃO COM ENERGIA AUSENTE

Na falta de energia elétrica da rede, imediatamente o inversor entra em operação, fornecendo energia ao computador na mesma frequência e fase da rede. Durante o tempo em que o inversor alimentar o computador, o **LED sub-sobrecarga** permanece aceso. A cada 30 segundos temos um BIP sonoro e o **LED alarme** acende.

Quando a bateria atingir o final da carga, o BIP sonoro fica contínuo e o **LED alarme** acende a intervalos de 1 segundo, indicando que o no-break vai se auto-desligar em aproximadamente 3 minutos, interrompendo o fornecimento de energia ao computador. Isso é necessário para evitar-se que a bateria se descarregue totalmente e seja danificada. Desse modo, ao primeiro sinal de alarme contínuo, feche os arquivos e desligue o computador. **Desligue também o no-break.**

O tempo de autonomia das baterias está relacionado diretamente com as cargas dos equipamentos, com a capacidade em Ah das baterias e também da temperatura ambiente.

PRISMA CDs

Ao retorno da energia elétrica, antes da transferência para a rede elétrica, o inversor sincroniza e após alguns segundos a transferência é efetuada. O **LED sub/sobre-tensão** apaga-se e o **LED bateria em carga acende-se**. Assim as baterias passam a ser recarregadas. O BIP para de tocar.

O tempo que a bateria levará para completar a carga vai depender do tempo em que o no-break ficou funcionando no modo inversor e da carga que ficou ligada a ele.

3.3 SUB/SOBRE-TENSÃO

Se a energia da rede ficar abaixo de 15% ou acima de 15% da voltagem nominal, o inversor também é acionado ocorrendo a mesma sequência descrita no item 3.2. Após a volta da rede à condição normal o inversor é desativado.

3.4 SISTEMA DE PROTEÇÃO

No painel traseiro estão localizados 3 fusíveis e mais 2 fusíveis internamente. (Vide pag 5)

Um fusível de bateria que alimenta a placa de controle e o carregador da bateria, um fusível de entrada de rede e um fusível de saída para proteger o no-break contra sobrecarga na saída. Internamente temos 2 fusíveis para proteger o inversor contra sobrecargas acidentais.

TABELA DE FUSÍVEIS		
	BST 500	BST 1000
ENTRADA 110V	125V x 5A	125V x 10A
ENTRADA 220V	250V x 3A	250V x 6A
SAÍDA 110V	125V x 5A	125V x 10A
SAÍDA 220V	250V x 3A	250V x 5A
BATERIA EXTERNA	32V x 10A	32V x 10A
BATERIA INTERNA	2 x 32V x 30A	2 x 32V x 30A

Além da proteção por fusíveis, o inversor apresenta uma proteção eletrônica contra sobrecarga, desligando-o. Desse modo ele só volta a operar após a eliminação da sobrecarga.

PRISMA CDs

ATENÇÃO Se o no-break estiver na situação de falta de rede (inversor funcionando) e tentarmos ligar as cargas como CPU e Monitor podemos bloquear o inversor devido a corrente de pico relativamente muito alta encontrada durante o instante inicial em monitores principalmente os coloridos e CPUs.

Assim, se já houver uma CPU ligada ao no-break (na condição de falta de energia) e tentarmos ligar um outro equipamento, devido a essa corrente inicial alta provavelmente iremos desligar o inversor e consequentemente desligar o outro microcomputador.

Ocorrendo alguma sobrecarga, bastara desliga-la que o inversor voltara a funcionar normalmente.

4.1 PROBLEMAS COM O NO-BREAK

CONDIÇÃO	CAUSA PROVAVEL	CORREÇÃO
LED sub / sobre tensão aceso com energia presente e as cargas na saída estão com energia	Plug do No Break não está conectado à tomada ou mau contato na tomada.	Conectar o plug ou verificar se há tensão na tomada.
	Fusível de entrada queimado.	Trocar fusível.
	Tensão de entrada inadequada abaixo e ou acima da nominal 110V +/- 15% 127V +/- 15% 220V +/- 15%	Medir a tensão da concessionária. Comutar a chave seletora para a tensão correta.
A saída está alimentada só quando a energia está presente. Não funciona com bateria.	Fusível de bateria queimado.	Trocar fusível.
	Baterias completamente descarregadas.	Deixar o equip. ligado p/ carregar as baterias
	Baterias danificadas.	Trocar baterias
	Sobrecarga no inversor.	Retirar sobrecarga

5.1 INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA

PERIGO: O no-break apresenta voltagens perigosas inclusive desligado da rede elétrica. Não abra a tampa. Todos os reparos somente devem ser efetuados por pessoal técnico habilitado. Não há partes possíveis de conserto pelo usuário.

AVISO: Instale sempre o no-break em área interna ventilada, com umidade e temperatura controlada e livres de contaminantes condutivos.

PRISMA CDs

A temperatura ambiente não deve ultrapassar 40°C e a umidade máxima de 95%. Mantenha as aberturas laterais desobstruídas e evite que os raios do sol incidam diretamente sobre o aparelho.

PROTEÇÃO AO MEIO AMBIENTE: Na eventualidade de ter que substituir as baterias, use do mesmo tipo de chumbo ácido seladas e livres de manutenção. Siga as instruções da página 5 ao fazê-lo. Não jogue a bateria danificada no lixo. Proteja o meio ambiente enviando-a a empresas especializadas em sua reciclagem.

CUIDADO: As baterias contêm eletrólito nocivo à pele e aos olhos. Manuseie-as com cuidado. Jamais abra a bateria.

PRECAUÇÃO: Use somente o cabo de força que acompanha o no-break. Para sua proteção não corte o pino terra. Use somente tomadas adequadas com terminal de aterramento. Faça sempre um bom aterramento usando haste de cobre. Não use para fio terra canos de água ou aterramento de pára-raios ou de outros equipamentos.

6.1 ASSISTÊNCIA TÉCNICA E GARANTIA

Dentro do prazo de garantia a BST Best Service Technology garante o equipamento descrito neste manual, cobrindo todos os defeitos de fabricação que impeçam o seu funcionamento de acordo com as especificações e características anunciadas.

Durante a vigência deste contrato somente serão cobradas despesas de frete e embalagem. Consertos e alterações efetuadas por pessoas não autorizadas cancelam totalmente nossa responsabilidade. A nota fiscal de compra deverá ser apresentada.

Essa garantia não cobre defeitos provocados por acidentes, atos de terceiros, forças da natureza ou uso inadequado do aparelho.

Qualquer tentativa de reparar o equipamento fora dos postos de garantia da BST anula esta garantia.

A assistência técnica deste equipamento somente deverá ser feita nos postos autorizados BST. O transporte é de responsabilidade do cliente.

ATENÇÃO: Guarde a nota fiscal para comprovação da data da compra.

O BST número Serie: LM95050364 adquirido em / / , tem a garantia de 365 dias a partir da data de compra. Mediante a devolução do canhoto a BST Best Service Technology o equipamento ficará coberto pelo contrato de assistência técnica gratuita pelo prazo da garantia. Este contrato só é válido caso o canhoto seja enviado a BST no prazo máximo de 30 (trinta) dias a contar da data de compra.

**BST**

Best Service Technology

MANUAL TÉCNICO DE MANUTENÇÃO NO-BREAK THREE POWER 500 A 1200VA

ÍNDICE

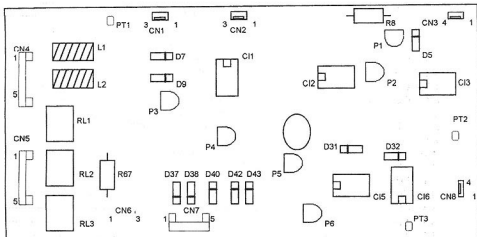
	pagina
1.0 - OBJETIVO DESTA MANUAL E LAY-OUT DA PLACA DE CONTROLE.....	3
1.1 - Objetivo.....	3
1.2 - Lay-out da placa c/pontos de teste.....	3
2.0 - INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS	3
3.0 - DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO	3
3.1 - Esquema elétrico do no-break.....	3
4.0 - DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO DA PLACA PRINCIPAL	5
4.1 - Alimentação da placa.....	5
4.2 - Estabilizador de voltagem.....	6
4.3 - Sensor de sub/sobre tensão.....	6
4.4 - Acionamento do inversor e relé de falta de rede.....	7
4.5 - Carregador de bateria.....	8
4.6 - Gerador de frequência, sincronismo e fase.....	9
4.7 - Controle de largura do pulso de saída pwm.....	10
4.8 - Circuito de saída e proteção de sobrecarga do inversor.....	11
4.9 - Chave liga-desliga e bateria fim de carga.....	12
4.10- Alarme sonoro fim de bateria e inversor ativado.....	12
5.0 - PROCEDIMENTO PARA CALIBRAGEM DO NO-BREAK.....	13
5.1 - Trimpots de ajuste e pontos de teste.....	13
5.2 - Verificação inicial da placa e equipamento.....	13
5.3 - Calibragem do estabilizador de tensão P4.....	14
5.4 - Ajuste do trimpot de frequência P1.....	15
5.5 - Teste do inversor, pwm e ajuste de P5.....	15
5.6 - Ajuste da tensão de saída no modo inversor P6.....	16
5.7 - Ajuste de sub-tensão e teste de sobre-tensão P3.....	16
5.8 - Teste do carregador de bateria.....	16
5.9 - Ajuste do fim de bateria P2.....	16
5.10-Teste da placa inteligente.....	17
5.11-Testes finais.....	17
5.12-Testes do no-break apos bur-in.....	17
6.0 - REPARAÇÃO DE DEFEITOS DO NO-BREAK.....	17
6.1 - Não entra rede porém inversor funciona ok.....	17
6.2 - Não entra rede e inversor não funciona.....	18
6.3 - Estabilizador não funciona.....	18
6.4 - Defeitos no carregador de bateria.....	18
6.5 - Defeitos no gerador de frequência.....	19
6.6 - Inversor não funciona.....	19
6.7 - Pwm não funciona.....	20
6.8 - No-break não liga.....	20
6.9 - Bateria fim de carga não atua.....	20
6.10-Alarme sonoro não funciona.....	21
6.11-transistores de saída queimam.....	21
7.0 - ESQUEMAS ELÉTRICOS.....	21
7.1 - Esquema elétrico da placa de potência.....	22
7.2 - Esquema elétrico da placa de controle.....	23

1. OBJETIVO DESTES MANUAIS, LAY-OUT DA PLACA DE CONTROLE:

1.1 OBJETIVO

Este manual técnico tem por objetivo fornecer uma sequência de instruções para o ensaio, calibração e assistência técnica do no-break *Three Power* de 500/800/1200 VA.

1.2 LAY-OUT E PONTOS DE TESTE DA PLACA



2. INSTRUMENTOS NECESSÁRIOS.

- 2.1 Osciloscópio duplo traço de 20 Mhz
- 2.2 Multímetros digitais
- 2.3 Jig de teste (variador de tensão)
- 2.4 Cargas resistivas

3. DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

3.1 ESQUEMA ELÉTRICO PRINCIPAL DO NO-BREAK. (Esquema pag 3)

3.1.1 Na página 3 temos o esquema elétrico principal do no-break. Esse esquema mostra as interligações entre as placas, transformadores, bateria, cabo de alimentação, fusíveis e chaves. É importante a compreensão desse esquema para o entendimento do funcionamento do no-break.

3.1.2 O fio fase é ligado ao fusível e a chave de liga (CH1-A) e ao conector CN4-5 e chave CH3-A. Assim, enquanto houver energia da rede o transformador TF2 estará sempre alimentado e o conjunto de chaves CH2-A e CH3-A funcionam como seletor da voltagem de entrada.

**BST**

Best Service Technology

MANUAL TÉCNICO DE MANUTENÇÃO NO-BREAK THREE POWER 500 A 1200VA

ESQUEMA ELÉTRICO DO NO-BREAK

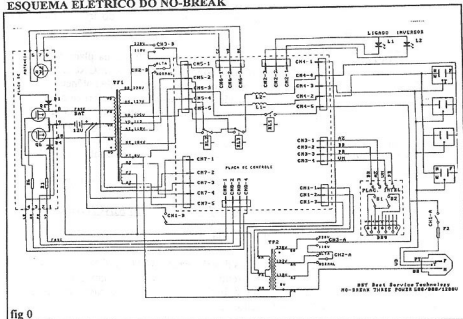


fig 0

3.1.3 A fase ao entrar no conector CN4-5 passa pelo contato do relé RL1 da placa. Quando este contato fecha, o transformador TF1 é alimentado pela tensão da rede através do conector CN5-1 o qual vai ligado às chaves CH2-B e CH3-B que também selecionam a voltagem de entrada. Desse modo, quando há rede presente o relé da placa atraca, conectando CN5-1 com CN4-5.

3.1.4 O neutro da entrada é ligado ao conector CN5-3 e após passar pelo filtro da placa sai pelo conector CN4-2 e vai ligado ao neutro das tomadas. O neutro também vai conectado ao fio preto do trafo TF1 e TF2.

3.1.5 No secundário do transformador TF2 temos a tensão de 11 + 11 V e vai conectado a CN1. Essa tensão serve como referência para sincronizar a placa, para acionar o inversor na falta de rede e também alimenta a placa quando ligamos o no-break e a bateria está descarregada. Como o inversor é sincronizado, as cores dos fios do conector não podem ser trocadas.

3.1.6 Os taps de ajuste de voltagem da saída do transformador TF1 são conectados a CN5. A placa de controle seleciona um dos taps dos relés RL2 e RL3 e conecta à saída através de CN4-4 que vai ligado à fase da tomada de saída.

3.1.7 Os fios azul - preto- azul do transformador TF1 vão ligados ao conector CN7 onde temos a tensão de 11 + 11 V que alimenta a placa de controle. Os 2 fios verdes do transformador TF1 também são ligados ao conector CN7 e alimentam o carregador de bateria com a tensão de 16 + 16 V.

3.1.8 O conector CN6 vai ligado ao transistor TIP 32 (PNP) na placa de potência. Esse transistor é o regulador de voltagem do carregador de bateria.

4.2.2 A tensão do divisor é aplicada à entrada negativa do C11:B e C11:C. As saídas desse CI vão ligadas às bases dos transistores Q2 e Q4. Assim, quando há nível alto nas saídas dos comparadores os relés RL2 e RL3 são acionados.

4.2.3 Quando a rede está baixa há nível alto (7V) na saída dos comparadores e os relés estão ligados. Desse modo o tap de TF1 ligado a CN5-5 é enviado à saída.

4.2.4 Quando a rede está normal (de 105 a 115V) temos zero em C11-B (pino 7). Assim RL3 é desligado. Desse modo a saída está conectada ao tap de TF1 ligado a CN5-2.

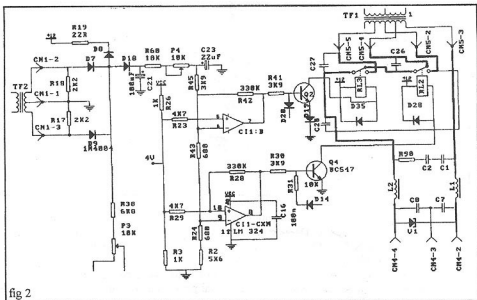


fig 2

4.2.5 Quando a rede está alta, também o C11:C (pino 8) passa para zero. Portanto RL2 também é desligado o que faz com que a saída esteja conectada ao tap de TF1 ligado em CN5-4

4.2.6 A tensão após ser estabilizada passa por L1 e L2 que forma o filtro de linha. O varistor V1 complementa esse filtro.

4.2.7 Quando o inversor está ativado Q4 satura e Q2 fica cortado, através de D14 e D20 respectivamente.

4.3 SENSOR DE SUB/SOBRE-TENSÃO (fig 3)

4.3.1 Quando há uma sub-tensão ou queda de energia o pino 1 do C11:A ligado a D1 passa para zero. O trimpot P3 controla o ponto de ajuste, de modo que quando a tensão no pino 3 do C11 fica menor que pino 2 a saída do comparador fica baixa. C3 filtra a tensão. O valor desse capacitor é baixo para que quando a energia da rede seja interrompida o sensor funcione o mais rápido possível.

4.3.2 Quando a tensão da rede ultrapassa 132V a tensão no pino 13 > pino 12 do C11:D. Desse modo pino 14 vai para zero. O ajuste do ponto de sobre-tensão é feito automaticamente quando ajustamos a tensão do estabilizador no trimpot P4.

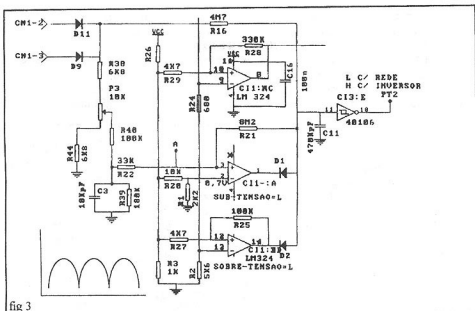


fig 3

4.3.3 Quando a rede está presente e na tensão normal, tanto o pino 1 quanto o pino 14 do C11 estão em nível alto. Desse modo D1 e D2 estão cortados. Assim o capacitor C11 é carregado através de R16. Quando a porta de entrada do inversor Schmitt Trigger atinge o referencial de nível alto, a saída passa a nível baixo.

4.3.4 Portanto, quando ocorre uma sub-tensão ou uma sobre-tensão, C11 é descarregado por D1 ou D2 e a saída de C13:E vai para nível alto, acionando o inversor e desligando RL1.(vide fig. 4)

4.3.5 C11 e R16 formam um temporizador de alguns segundos. Desse modo quando a rede volta temos uma demora de aproximadamente 2 segundos para acionarmos o relé RL1 e desligar o inversor.

4.3.6 Para que o relé RL1 seja ligado, a rede tem que estar presente e portanto pino 1 e 14 do C11 tem que ter nível alto, (visto com osciloscópio). Portanto em PT2 também temos nível baixo. (Vide fig. 13)

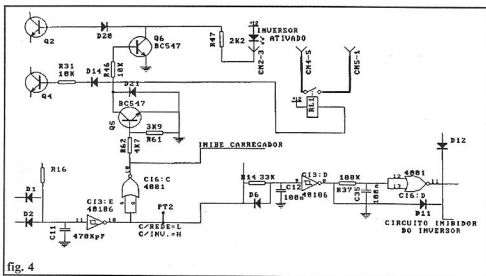
4.4 ACIONAMENTO DO INVERSOR E RELE DE FALTA DE REDE (fig.4)

4.4.1 Com rede presente o pino 10 do C13:E está em nível zero. Portanto no pino 10 do C16:C temos nível alto polarizando Q5 que liga RL1. Desse modo o transformador TF1 é energizado.

4.4.2 D6 leva o pino 9 do inversor C13 para nível zero. A saída passa a nível alto e através de D11 leva esse nível alto ao circuito inibidor do inversor.

4.4.3 Quando há falta de rede, PT2 passa a nível alto, consequentemente Q5 corta desligando RL1, Q6 satura acionando o LED de inversor ativado. D14 polariza Q4 ligando RL2 e D20 corta Q2 desligando RL3. Desse modo o estabilizador fica travado no tap central do transformador. (vide fig 2)

4.4.4 Nível alto em PT2 leva o pino 9 do CI3:D para nível alto após passar pelo temporizador formado por R14 e C12. Desse modo o catodo de D11 passa para zero desbloqueando o circuito inversor com um atraso de aproximadamente 1 ms.



4.5 CARREGADOR DE BATERIA (fig 5)

4.5.1 CN7-2 e CN7-3 recebem a tensão de 17+17 V em relação ao CT de TF1 ligado ao positivo da bateria. Após filtrada por C28 passa por R79, R59 e Z2. Q3 forma um darlington com Q5 ligado através de CN6 (na placa de potência). Assim a tensão de carga da bateria é a tensão do Zener menos a tensão BE do darlington (1.4v). (Q3 e Q5)

4.5.2 Quando a bateria está descarregada, a corrente no coletor de Q3 é maior, polarizando Q12 através de D29. Desse modo Q12 satura aumentando a tensão sobre R59. Desse modo a corrente sobre Z2 aumenta, aumentando a tensão zener. Assim a tensão de saída do carregador chega até a 14,2 V.

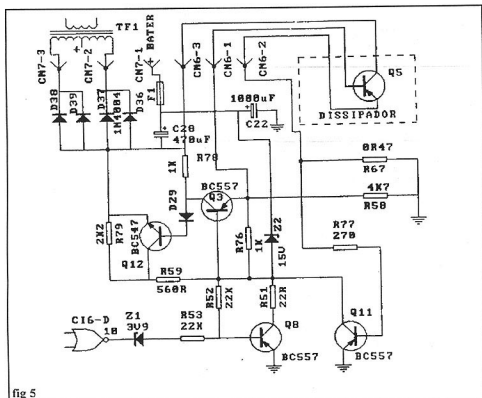
4.5.3 Quando a bateria atinge a plena carga, sua corrente diminui ocasionando o corte de Q12. Desse modo a tensão sobre o zener diminui, e a tensão de saída passa para flutuação. Cerca de 13.7V.

4.5.4 Q11 funciona como limitador de corrente do carregador. Quando a corrente sobre R67 aumenta polariza Q11 o qual drena a corrente de base de Q3 limitando portanto a corrente de saída.

4.5.5 Quando o inversor é ativado, como a tensão em CN7 permanece, o carregador precisa ser desligado. Portanto, na falta de rede temos nível zero no pino 10 de C16 e através de Z1 satura Q8 que bloqueia o circuito do carregador.

**BST**

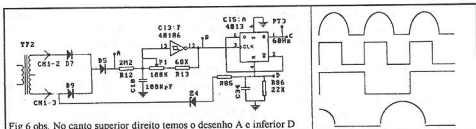
Best Service Technology

**MANUAL TÉCNICO DE MANUTENÇÃO
NO-BREAK THREE POWER 500 A 1200VA****4.6 GERADOR DE FREQUÊNCIA, SINCRONISMO E FASE (fig. 6)**

4.6.1 O gerador de frequência é extremamente simples. É constituído pelo CI3:F que é uma porta inversora Schmitt Trigger. A frequência do oscilador de 120 Hz é dada por P1, R13, C10 e também em função da marca do CI. Quando a rede está presente, temos no diodo D5 a frequência de 120 Hz proveniente da retificação em onda completa da saída do transformador TF2. Essa frequência é aplicada na porta do CI e desse modo quando a rede está presente o oscilador fica sincronizado com a rede.

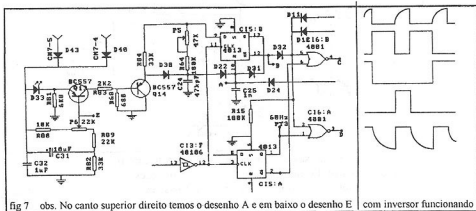
4.6.2 A onda quadrada gerada é aplicada na entrada "clock" do CI5:A (flip-flop tipo D). Na configuração apresentada esse circuito divide a frequência por 2. Desse modo, na saída Q e Q (barra) temos a frequência de 60 Hz.

4.6.3 Ao aplicarmos a frequência de 60Hz através de Z4 no "reset" de CI5:A, a saída Q fica em fase com CN1-2 e "drain" de Q6 (F4 da placa de potência). Assim, PT3 está sincronizado e em fase com a rede. Quando houver uma falha da energia da rede, o inversor entra em fase com a rede. Quando a rede volta, o circuito do inversor entra em fase com a rede, antes de acionar RL1.



4.7 CONTROLE DA LARGURA DO PULSO DE SAÍDA PWM (fig. 7)

4.7.1 Os dois sinais defasados de 180 graus do **CI5:A** são aplicados respectivamente as portas do **CI6:A** e **CI6:B**. Os terminais 5 e 2 desse CI (porta **NOU**) estão interligados. Quando aplicamos nível alto nessa porta temos na saída do **CI6:A** e **CI6:B** zero. Portanto, nível alto bloqueia o inversor. Assim, quando a rede está presente, temos nível alto no anodo de **D11** bloqueando o inversor. Porém, quando temos nível baixo em 5 e 2 temos saída alta no terminal 3 ou 4 dependendo do sinal aplicado em 1 e 6 (sinal defasado de 180 graus).



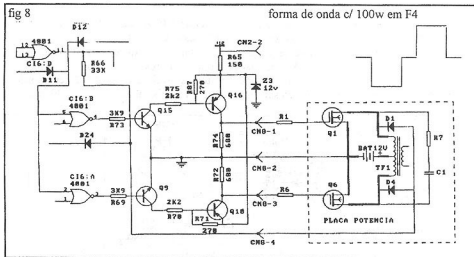
4.7.2 O **CI5:B** (flip-flop tipo D) é usado como controlador do PWM. Assim toda a vez que a porta de saída **Q** (barra) (pino 12) sobe, polariza o diodo **D32** inibindo a saída. (Zero no pino 3 e 4 do **CI6**). O capacitor **C24** é carregado por **D30**, **R84** e **R64**. Através de **D22** a entrada reset (pino 10 **CI5**) vai para nível alto. Desse modo **Q** (barra) fica alto inibindo a saída e **Q** passa para zero, descarregando **C24** através de **D31** e **D22**. "reset" vai para zero e a saída vai depender do sinal aplicado ao clock. (pino 11). O capacitor **C24** volta a carregar-se, reiniciando todo o ciclo.

4.7.3 Se variarmos a corrente no anodo de **D30** podemos variar a largura do pulso de saída, pois quanto maior a corrente em **D30** mais rápido **C24** carrega é menor a largura do pulso na saída. O circuito constituído por **Q13** e **Q14** recebem a tensão de referência da saída do transformador **TF1** através de **D43** e **D40**. Se a tensão de saída aumenta, a corrente sobre o anodo de **D30** aumenta reduzindo a largura do pulso de saída e consequentemente a tensão de saída também. **P6** ajusta o nível da tensão de saída do inversor.

4.7.4 Portanto quanto mais lento C24 é carregado mais lento o flip-flop é "resetado" por D22 maior é a largura do pulso na saída. P5 serve para ajustar a largura de saída máxima de 150°. Quanto maior o valor de P5 maior a largura máxima do pulso.

4.8 CIRCUITO SAÍDA / PROTEÇÃO SOBRECARGA DO INVERSOR (fig8)

4.8.1 Quando a saída de CI6 fica alta satura Q15 e consequentemente Q16. Desse modo no coletor de Q16 temos 10V que é aplicado ao "gate" do transistor MOS-FET de saída. Quando passa para nível baixo, os 2 transistores cortam e R74 leva o gate do MOS-FET de saída para zero. O zener Z3 tem a função de evitar que a tensão ultrapasse 12V o que poderia danificar o MOS-FET.



4.8.2 O sistema de saída é um circuito **Push-Pull** com transistores do tipo MOS-FET. O que o diferencia do transistor bipolar é que este necessita de corrente na base para ter corrente entre coletor e emissor. No MOS-FET a base corresponde ao "gate", o coletor é o "drain" e o emissor é o "source". Assim para que circule corrente entre "drain" e "source", aplicamos uma tensão no gate. Quando a tensão atinge 10V, podemos considerar que entre "drain" e "source" é como se existisse uma resistência de 18 mohms. Assim, a tensão "drain-source" é proporcional à corrente vezes 0,018 ohms. Quando o gate vai para zero é como se tivéssemos um circuito aberto.

4.8.3 Como a resistência "drain-source" aumenta com a temperatura, podemos associar vários transistores em paralelo que automaticamente as correntes se equilibram. Quando os transistores de saída conduzem, a tensão no anodo de D4 ou D1 vão para zero. Se a corrente de saída ultrapassa valores elevados a tensão entre "drain-source" aumenta fazendo com que D1 ou D4 conduzam aumentando a tensão em D24 e no reset (pino 10 do CI5) bloqueando o inversor. (vide 4.7.3).

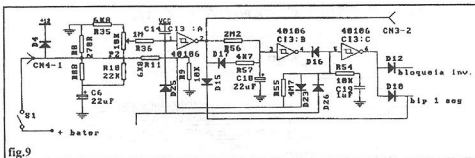
4.8.4 Quando a rede cai temos nível alto em PT2. Desse modo na saída de CI6:D temos nível alto polarizando D1 e D4. C1 e R7 da placa de saída são os snubbers de proteção do MOS-FET. Nesse circuito não é necessário o diodo reverso entre "drain-source" porque já temos esse diodo internamente ao transistor.

4.9 CHAVE LIGA-DESLIGA E BATERIA FIM DE CARGA (fig 9)

4.9.1 Quando a chave de liga é acionada temos a tensão da bateria no anodo de **D4** que alimenta a placa e aplica tensão em **R11**. Desse modo pino 5 do **CI3** vai para nível alto. **C19** e **R55** constitui um temporizador de aproximadamente 5 segundos. Assim ao ligarmos o equipamento há uma espera até que o inversor funcione. Se houver energia da rede, quando o temporizador de rede entrar, aciona o diodo **D26** que força a entrada de **CI3:C** para nível alto silenciando o **BIP**. Nível alto na saída de **CI3:C** bloqueia o inversor através de **D12** e polarizando **D10** aciona o **BIP** de 1 segundo.

4.9.2 A tensão da bateria é aplicada a **R88**, carregando **C6**. O divisor formado por **R10**, **P2** e **R35** aplica a tensão na entrada de **CI3:A** ajustada por **P2**. Quando a tensão no pino 1 atinge nível considerado baixo (a bateria vai se descarregando) a saída passa para alto o que aciona o **BIP** de 1 segundo através de **D15**. A função de **R88** e **C6** é impedir que o sensor de bateria baixa seja acionado indevidamente quando uma sobrecarga momentânea baixar o nível da bateria. **C14** aplica um pico de tensão no momento que o equipamento é ligado forçando nível alto no pino 1 do **CI3:A**.

4.9.3 Quando nível alto aparece em **R56**, **C18** é carregado em aproximadamente 40 segundos levando nível alto na porta 3 do **CI3:B**. Desse modo pino 5 passa para zero e pino 6 do **CI3:C** nível alto e através de **D12** desativa o inversor.



4.10 ALARME SONORO FIM DE BATERIA E INVERSOR ATIVADO(fig10)

4.10.1 O **BIP** sonoro é produzido pelo oscilador de aproximadamente 2,5kHz produzidos pela porta **NAND Schmitt Trigger CI2:A**. A outra porta funciona como controle. Quando o controle está em nível baixo a saída está em nível alto. Quando a porta que funciona como controle passa para nível alto na saída temos o oscilador determinado por **C17** e **R49**. A saída do oscilador é aplicada a **Q7** que aciona o **BIP**.

4.10.2 Quando a rede cai, temos nível alto no pino 8 de **CI2:C** acionando o oscilador de 20 segundos (**R6** e **C5**). A saída passa para nível baixo descarregando **C9** levando **D13** a conduzir ocasionando um **BIP** rápido. Se a rede continua ausente, após 20 segundos o ciclo se repete e teremos um novo **BIP**.

4.10.3 Quando a bateria chega ao fim de carga, temos um nível alto através de **D15** o que aciona o oscilador de 1 segundo (**R32** e **C4**). Desse modo o **LED** ligado fica pulsando ao mesmo tempo que esse sinal aplicado a **C15** e pino 1 de **CI2:A** aciona o **BIP**.

4.10.4 Quando ligamos o no-break a saída de C13:C (vide fig. 9) fica alta e através de D10 envia um sinal alto acionando o BIP de 1 segundo.

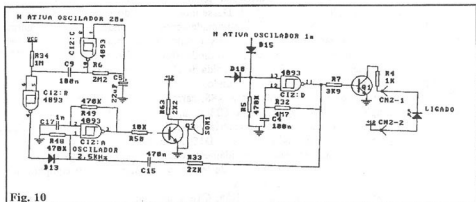


Fig. 10

5. PROCEDIMENTO PARA CALIBRAGEM DO NO-BREAK:

5.1 TRIMPOTS DE AJUSTE E PONTOS DE TESTE:

TRIMPOT DE AJUSTE	FUNÇÃO EXECUTADA
P1	Ajusta a frequência do oscilador.
P2	Ajusta tensão de bateria fim de carga.
P3	Ajusta subtensão de rede.
P4	Ajusta tensão do estabilizador e sobretensão.
P5	Ajusta largura máxima do PWM.
P6	Ajusta tensão de saída no modo inversor.
PT1	Terminal terra (negativo)
PT2	Com inversor apresenta nível alto e em rede nível baixo
PT3	Saída de frequência de 60 Hz

5.2 VERIFICAÇÃO INICIAL DA PLACA E EQUIPAMENTO.

5.2.1 Verificar se a placa está montada corretamente, se não há capacitores eletrolíticos com a polaridade invertida, transistores em curto com dissipador, se parafusos dos transistores estão apertados o suficiente, soldas frias, se não há conectores trocados e se estão bem fixados, etc.

5.2.2 Verificar se os terminais estão posicionados corretamente, se não há solda fria nos mesmos, se as tomadas, transformadores e a bateria estão bem fixados, verificar acabamento do painel de controle e do gabinete metálico, fixação do cabo de força e se os fios do chicote estão ligados corretamente, etc

5.2.3 Coloque os fusíveis e ou verifique se estão com os valores corretos conforme tabela a seguir:

TABELA DE FUSÍVEIS

POTÊNCIA DO NO-BREAK	500VA	800VA	1200VA
ENTRADA DE 110V	3,5A	6,0A	10,0A
ENTRADA DE 220V	2,0A	3,0A	5,0A
PLACA DE CONTROLE	3,5A	3,5A	3,5A
INVERSOR	2 X 20A	4 X 20A	6 X 20A

5.2.4 Desconecte o conector CN8 da placa. Insira entre a bateria e o no-break um fusível de 10 A. Posicione todos os trimpots no centro do curso. Coloque a chave de tensão na posição de 110V.

5.2.5 Conecte o no-break a uma fonte AC ajustável com a tensão em 110V Ligue o osciloscópio entre terra e ponto de teste PT2. Acione o interruptor para a posição 1. O BIP do no-break começa a apitar a intervalos de 1 segundo, o LED ligado fica piscando e o LED inversor ativado fica aceso, e P2 indica nível alto (8 VDC). Após alguns segundos, o LED ligado fica aceso continuamente, e P2 passa para zero volts. Caso o LED do inversor permaneça aceso (P2=8 VDC), gire o trimpot P3 no sentido horário para que o relé da rede entre. (Vide 4.3, 4.4, 4.9, 4.10, 6.1 e 6.8)

5.2.6 Medir obrigatoriamente as tensões marcadas com asterisco.

TABELA DE TENSÕES NA PLACA DE CONTROLE

MEDIR ENTRE	ENCONTRAR
CN7-5 (anodo de D43) e terra (PT1)	11 volts AC $\pm$ 1V
CN7-4 (anodo de D40) e terra (PT1)	11 volts AC $\pm$ 1V
CN7-5 (anodo de D43) e CN7-4 (anodo de D40) *	22 volts AC $\pm$ 2V
CN7-3 (catodo de D38) + Bateria	17 volts AC $\pm$ 1V
CN7-2 (catodo de D37) + Bateria	17 volts AC $\pm$ 1V
CN7-3 (catodo de D38) e CN7-2 (catodo de D37) *	34 volts AC $\pm$ 2V
CN1-2 (anodo de D7) e terra (PT1)	11 volts AC $\pm$ 1V
CN1-3 (anodo de D9) e terra (PT1)	11 volts AC $\pm$ 1V
CN1-2 (anodo de D7) e CN1-3 (anodo de D9) *	22 volts AC $\pm$ 2V
Pino 1 CI 4 (catodo de D42) e terra (PT1) *	14 volts DC $\pm$ 2V
Pino 3 CI 4 (terminal 4 do CI1) e terra (PT1) *	8 volts DC $\pm$ 0,5V
Terminais 14 dos CI(s) e terra (PT1)	8 volts DC $\pm$ 0,5V
Fusível 1 (placa potência) e positivo bateria	8 volts AC
Fusível 4 (placa potência) e positivo bateria	8 volts AC
Fusível 1 e Fusível 4 *	16 volts AC

5.3 CALIBRAGEM DO ESTABILIZADOR DE TENSÃO (P4)

5.3.1 Coloque a carga na saída do no-break conforme tabela de carga e em paralelo um voltímetro. Com a entrada em 110 V ajuste o trimpot P4 de modo que a saída também tenha 110 V. Suba a tensão de entrada até 117 V. Ajuste o trimpot P4 para que a voltagem de saída passe para 108 V. Volte novamente a tensão para 110 V e o "tap" deve mudar em aproximadamente 113 V na entrada. Repita a operação de modo que o "tap" de saída mude em 117 V de entrada subindo e mude novamente em 113 V descendo. Caso o relé vibre

**BST***Best Service Technology*

MANUAL TÉCNICO DE MANUTENÇÃO NO-BREAK THREE POWER 500 A 1200VA

verifique com o osciloscópio se no ponto de transição (pino 8 de CII:C) não há ruído em nível alto e baixo.

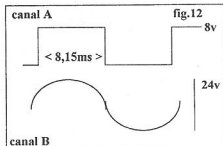
5.3.2 Desça a tensão de entrada até 103 V e o "tap" deve mudar alterando a tensão de saída para 113 V. Suba a tensão até 107 V e o "tap" deve mudar e a tensão de saída deve ir para 107 V. Verifique com o osciloscópio no pino 7 do CII:B idem ao item 5.3.1.

5.3.3 Variando-se a tensão na entrada entre 94V a 126V a saída deve ficar entre 104 a 117V. Verifique também se as tomadas na saída estão corretamente polarizadas em Fase-Neutro e Terra. (Vide item 4.2 e 6.3)

5.4 AJUSTE DO TRIMPOT DE FREQUÊNCIA (P1)

5.4.1 Passe o osciloscópio para "on-line" e ligue canal A no terminal PT3 e o outro canal no fusível F4. Ajuste o trimpot P1 até obter 60Hz. Desligue a rede e retoque P1 para o ajuste fino em P1. Ligue novamente a rede e observe que o 60Hz sincroniza com a rede.

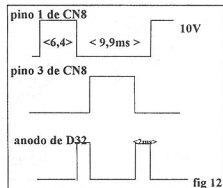
5.4.2 Com a rede ligada, observe se PT3 está na mesma fase que o "drain" de Q4. Fusível F4 da placa de saída. (Vide item 4.6 e 6.5)



5.5 TESTE DO INVERSOR , PWM E AJUSTE DE P5

5.5.1 Faça um curto entre os terminais 2 e 4 de CN8. Ligue os dois canais do osciloscópio nos terminais 1 e 3 de CN8. Com rede presente temos zero volts nos dois canais. Desligue a rede. Deve aparecer 2 pulsos defasados de 180 graus. Ajuste o trimpot P5 para conseguir que a largura de cada pulso fique com 6,4 ms.(sentido horário largura diminui).

5.5.2 Ligue e desligue varias vezes a rede e observe se não há ruídos e que os pulsos só estão presentes quando não há rede. Observe o sincronismo.



5.5.3 Ligue a rede e passe um dos canais do osciloscópio para o anodo de D32. Varie o trimpot P6 e observe que a largura do pulso varia de 1,8 a 2,2 ms. Observe que no sentido anti-horário a largura do pulso aumenta. Deixe o trimpot ajustado em 2 ms.

5.5.4 Desligue o equipamento e coloque o conector CN8. Ligue novamente o equipamento e coloque um voltmetro na saída do no-break. (Vide 4.7 e 6.7)

5.6 AJUSTE DA TENSÃO DE SAÍDA MODO INVERSOR (P 6)

5.6.1 Coloque uma carga de 100W (CN-8 conectado) na saída do no-break. Com o osciloscópio no "drain" (fusível F4) do transistor de saída e um voltímetro TRU-RMS na saída, desligue a rede. Imediatamente vai aparecer uma forma de onda quadrada. Ajuste o trimpot P6 para obter 110V na saída. Observe que no sentido horário a tensão aumenta. (Com voltímetro normal de valor médio ajustar para 100V).

5.6.2 Ligue a rede e desligue varias vezes. Se estiver OK mude o fusível em série com a bateria para 30A ou 2 de 30A para 600W. Desligue a carga e verifique que a tensão permanece dentro de 110V $\pm$ 10%. Coloque ½ carga e a máxima carga e a tensão também permanece constante dentro de $\pm$ 10%. Observe no osciloscópio que a largura da onda varia com a carga. Verifique também que a frequência permanece estável dentro de 58 a 62 Hz.

5.6.3 Ligue a rede e verifique o sincronismo e que após alguns segundos aparece a senoide no lugar da onda quadrada e na mesma fase. (Vide 4.8 e 6.6)

TABELA DE CARGA	MODELO 500VA	MODELO 800VA	MODELO 1200VA
½ CARGA	100W	200W	300W
PLENA CARGA	200W	350W	600W

5.7 AJUSTE DE SUB-TENSÃO E TESTE DE SOBRE-TENSÃO (P3)

5.7.1 Coloque a ponta do osciloscópio em PT2 onde temos nível baixo. Com o no-break em rede ajuste a tensão do variac até 93VAC. Ajuste o trimpot P3 sentido anti-horário até o inversor entrar. Observe no osciloscópio a mudança para nível alto.

5.7.2 Suba a tensão da rede até 100V. Após alguns segundos a rede entra e PT2 passa para nível baixo. (RL1 atraca). Reduza a tensão do variac de modo que o inversor entre com 93V. Reajuste P3 se necessário.

5.7.3 Suba a tensão até que o inversor entre (PT2 passa para nível alto). A tensão de entrada deve estar entre 128 a 135Vac. Desça a tensão até 122V. Após alguns segundos a rede entra e PT2 passa para nível baixo.

5.7.4 Deixe ligada a outra ponta do osciloscópio na saída do inversor para verificar se ocorre alguma anomalia na transição entre rede e inversor. (Vide 4.3, 4.4, 6.1, 6.2)

5.8 TESTE DO CARREGADOR DE BATERIA

5.8.1 Coloque um voltímetro DC sobre o resistor R8. Com o no-break ligado na rede, desconecte a bateria e a tensão sobre o resistor deve ser de 13,7 VDC $\pm$ 0,3 V

5.8.2 Coloque um resistor de 50 ohms 10 W substituindo a bateria durante 15 segundos. Retire o resistor. A tensão deve subir cerca de 0,2V acima da tensão obtida anteriormente com a bateria desconectada. Isso significa que o sistema de carga equalizada está funcionando.

5.8.3 Conecte a bateria. Meça a tensão sobre o resistor R67. O valor encontrado deve ser no máximo de 0,6 VDC. Desligue a rede para o no-break entrar no modo inversor. A tensão deve cair para zero sobre o resistor. (Vide 4.5 e 6.4)

5.9 AJUSTE DO FIM DE BATERIA (P2)

5.9.1 Insira um resistor ajustável de 5 ohms em série com a bateria ou use uma fonte DC no lugar da bateria. Ajuste o resistor até que a tensão sobre o resistor R8 seja de 10,5 VDC. Gire o Trimpot P2 no sentido horário até que o BIP comece a apitar continuamente.

5.9.2 Ligue a rede. O **BIP** para de apitar. Coloque o resistor ajustável em **0 ohms**. Desligue a rede novamente e ajuste o reostato até que o **BIP** comece a apitar novamente e a tensão sobre o resistor **R8** deve indicar **10,5 V ± 0,2**. Caso esse valor não seja obtido reajuste novamente **P2**.

5.9.3 Espere cerca de **40 segundos** e veja que o inversor é desligado.

5.10 TESTE DA PLACA INTELIGENTE

5.10.1 Ligue a placa inteligente ao conector **CN3**. Desligue a rede e verifique que há contato entre o pino **3 e 4 do BD9** de saída, ou nível alto em **CN3-1**.

5.10.2 Simule bateria baixa (use o resistor em série com a bateria) e verifique que há contato entre os pinos **4 e 5 do DB9** de saída, ou nível alto em **CN3-2** se a placa não estiver instalada. Ligue a rede e verifique que ambos os contatos abrem ou nível desce em **CN3**.

5.11 TESTES FINAIS

5.11.1 Desligue o no-break e passe a chave comutadora para **127V (rede alta)**. Repita os testes de regulação dos itens **5.3 e 5.7**. Mude a chave para rede normal e a outra para **220V** e repita os testes dos itens **5.3 e 5.7**. Em ambas as situações veja na tabela abaixo os valores a serem obtidos. Trave os trimpots com esmalte.

5.11.2 Tabela de valores

chave p/	entrada	saída	Sub/sobre	retorno	saída vazio	½ carga
110V	94	104	sub=93	100	120 (110) ±10%	110 (100) ±10%
	110	111				
	126	117	sobre=132	124		
127V	108	104	sub=103	110	120 (110) ±10%	110 (100) ±10%
	127	111				
	133	117	sobre=140	134		
220V	188	104	sub=186	200	120 (110) ±10%	110 (100) ±10%
	220	111				
	252	117	sobre=264	252		

OBS.: Os valores entre parenteses são para voltímetro valor médio.

5.12 TESTES APÓS BUR-IN DO NO-BREAK

5.12.1 Deixe o no-break ligado no mínimo por 4 horas. Meça a tensão da bateria. Se estiver carregada deve ser de **13,7 ± 0,3V**. Verifique se os valores de sub-tensão se mantêm com o retorno da rede. Verifique também os valores de sobre-tensão e o retorno da rede. Meça a tensão de saída com inversor funcionando, em vazio e ½ carga.

5.13.2 Libere o equipamento passando antes a chave comutadora para a posição de **220V**.

6. REPARAÇÃO DE DEFEITOS DO NO-BREAK

6.1 NÃO ENTRA REDE, PORÉM INVERSOR FUNCIONA OK.

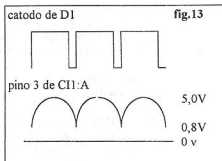
6.1.1 Vide 4.2. , 4.3 , fig.2 e fig.3

6.1.2 Verificar se há **11Vac** entre anodo de **D7, D9** e terra e **22Vac** entre anodo de **D7 e D9**. Se houver essa tensão o transformador **TF2** está OK.

6.1.3 Verifique com o osciloscópio o catodo de **D2**. Se houver nível alto o circuito de sobre-tensão está OK. Caso encontre nível baixo e a tensão de entrada esteja correta em

relação à chave seletora verifique a calibragem de **P4** e as tensões na entrada positiva e negativa do **C11:D**. (Nos amplificadores operacionais quando a voltagem da entrada (+) > entrada (-) a saída é alta. Quando entrada (+) < entrada (-) a saída é baixa).

6.1.4 Verifique com o osciloscópio o catodo de **D1**. Se houver nível alto o circuito de sub-tensão está **OK**. Caso haja nível baixo ou a forma de onda está em nível alto como na **fig. 13** (um recorte em nível baixo), reajuste o trimpot **P3**. Verifique que o nível **DC** no pino 3 do **C11** é maior que no pino 2. Caso seja menor e regulando o **P3** não aumenta, provavelmente o capacitor **C3** está alterado.



6.2 NÃO ENTRA REDE E INVERSOR NÃO FUNCIONA:

6.2.1 vide 4.3, 4.4, fig.3 e fig.4

6.2.2 Caso tanto no catodo de **D1** como de **D2** o nível esteja alto, também tem que haver nível alto no pino 11 do **C13**. Portanto em **PT2** teremos nível baixo.

6.2.3 Nesse caso, o inversor é bloqueado (nível alto pino 8 **C13**). Verifique se há nível alto no pino 10 de **C16** que satura **Q5** acionando **RL1**.

6.3 O ESTABILIZADOR NÃO FUNCIONA:

6.3.1 vide 4.2 e fig.2

6.3.2 Ligue o canal B do osciloscópio no pino 7 do **C11** e o canal B no pino 8 desse **CI**. Ajuste o variac. Com rede alta as duas saídas devem estar em nível baixo. Para rede baixa as duas saídas devem estar altas.

6.3.3 Caso as saídas não se alterem, verifique que nos pinos 5 e 10 deve ter uma tensão de **4Vdc**, e a tensão no pino 6 e 9 devem ser próximas de **4 Vdc** e devem variar com o ajuste de **P4** e variando-se a tensão da rede.

6.3.4 Caso as saídas mudam porém os relés não atuam, verifique os transistores **Q2** e **Q4** e a atuação dos diodos **D20** e **D14**. (Vide 4.4.3)

6.3.5 Caso os relés comutem e a saída não funcione corretamente verifique os contatos dos relés, o conector **CN5** e a posição dos "taps" do transformador.

6.4 DEFEITOS NO CARREGADOR DE BATERIA:

6.4.1 Vide 4.5 e fig.5

6.4.1 Com rede presente desligue a bateria e meça a tensão de flutuação. Se estiver acima do normal ($13,7 \pm 0,3$) verifique se o transistor **TIP32** não está em curto. Quando estamos no regime de flutuação a tensão sobre o zener **Z2** é de **15 V** e a tensão sobre **R79** é de aproximadamente **4 V**.

6.4.2 Se a bateria não está sendo carregada meça a tensão sobre o resistor **R47**. A voltagem encontrada deve ser de **300 a 600mV**. Nesse caso, a tensão sobre o resistor **R79** deve ser de **0,2V** (**Q12** satura) e de **14,5** sobre **Z2**. Se a bateria não está sendo carregada (tensão em **R47** próxima de zero) retire o resistor **R51** para anular o circuito de desligamento do carregador.

6.4.3 Caso o defeito permaneça meça a tensão sobre **C18** que deve estar em aproximadamente **24Vdc**, e todos os componentes do circuito.

6.4.4 Caso o defeito desapareça com a retirada de **R51** isso significa que o circuito constituído por **Q8** e **Z1** estão atuando. Devemos ter nível alto pino **10** do **CI6** e uma tensão positiva **(+1,8V)** entre base e emissor de **Q8** se o circuito estiver **OK**.

6.4.5 Caso a bateria continue a carregar quando o inversor estiver funcionando (a tensão sobre **R47** não vai para zero) o circuito **Q8, Z1** e **CI6D** não está funcionando. A tensão entre base e emissor de **Q8** tem que estar com **-0,67V** para saturar o transistor. Desse modo a corrente não passa pela base de **Q3**, passando por **R51** e desse modo bloqueia o carregador.

6.4.5 Caso o estabilizador não funcione corretamente (não estabiliza a tensão) verifique se o fusível da placa não está interrompido.

6.5 DEFEITOS NO GERADOR DE FREQUÊNCIA:

6.5.1 Vide 4,6 e fig. 6.

6.5.1 Com o osciloscópio no pino **12** do **CI3** devemos ter uma onda quadrada de **120Hz**. Caso não seja possível conseguir a frequência de **120 Hz** isso se deve a alteração do capacitor **C10** ou uso de marca do **40106** de outro fabricante não recomendado (**Philips, Sid, ST, Thompson**). A solução é trocar o **CI** ou alterar o valor do resistor **R13**.

6.5.2 Caso a frequência esteja em **120Hz** porém não estabiliza corretamente em **60Hz** verifique o **CI5**. Quando em rede verifique com o osciloscópio os sinais (vide fig. 6). O ajuste de **P1** deve ser bem feito de modo que a frequência fique exatamente em **60 Hz**. Use o osciloscópio em "on line" para um ajuste perfeito. Ao desligar a rede a frequência pode ter um pequeno desvio.

6.5.3 Caso a fase esteja invertida (vide 4.6.3) (isto pode ocorrer se for trocado algum transformador) basta inverter os fios do conector **CN1-2** com **CN1-3**.

6.5.4 Caso não se consiga o sincronismo verifique **D5** e **R12**. Caso não se obtenha a fase verifique **Z4, R85** e o sinal no pino **4** do **CI5A**.

6.6 INVERSOR NÃO FUNCIONA:

6.6.1 Vide 4.7, 4.8, 4.9 e fig. 7, fig. 8 e fig. 9

6.6.2 Caso se desligue a rede e o inversor não funciona, verifique se a bateria está **OK**. Se a bateria está **OK**, verifique se há pulsos nos "gates" dos MOS-FET de saída. (Coloque a ponta do osciloscópio nos "gates" dos transistores de saída. Se houver pulsos verifique os fusíveis da placa e os MOS-FET de saída. (OBS.: Para trocar os MOS-FET use ferro de solda com ponta aterrada pois os "gates" desse componente são muito sensíveis a cargas estáticas.)

6.6.3 Caso não haja pulsos, desligue o conector **CN8** e faça um curto entre os terminais **2** e **4** de **CN8**. (Vide 5.5). Se não houver pulsos nos pinos **1** e **3** de **CN8** verifique os pulsos nos pinos **3** e **4** do **CI6**. Caso haja pulsos verifique **Q9, Q10, Q15, Q16, R65, Z3** etc (vide fig. 8).

6.6.4 Se não houver pulsos, verifique anodo e catodo de **D32**. Se tivermos pulsos no anodo de **D32** porém tivermos um nível alto no catodo de **D32** significa que o inversor está bloqueado. Se no catodo de **D11** tivermos nível alto significa que há algo errado entre **PT2** que deve estar com nível alto e **D11**. (Vide fig. 4)

6.6.5 Caso haja nível alto no catodo de **D12** isso significa que o circuito de fim de bateria está atuando. (Vide fig. 9).



6.6.6 Caso não haja pulso no anodo de **D32** verifique as formas de onda na fig. 7. Para desligar o PWM basta levantar o diodo **D30**.

6.7 PWM NÃO FUNCIONA:

6.7.1 Vide 4.7 e fig. 7

6.7.2 Ao retirarmos o diodo **D30** o inversor funciona, porém somente será possível alterarmos a largura ajustando **P5**. Nesse caso a largura deve permanecer constante independente da carga na saída. Nesse caso o defeito com certeza está no circuito PWM constituído por **Q13** e **Q14** e **D40** e **D43**.

6.7.3 Com o no-break ligado em rede devemos ter tensão de **11 +11Vac** em relação a terra nos anodos de **D43** e **D40** e **22 Vac** entre os dois anodos. Coloque o diodo **D30**, retire o conector **CN8** fazendo um curto entre os terminais 2 e 4. (Vide 5.5). Veja os pulsos na saída (terminais 1 e 3 de **CN8**) e ajuste **P6** e **P5**. Caso a saída comece a oscilar o capacitor **C24** pode estar alterado com capacidade acima da tolerância.

6.7.4 Verifique também o **CI 4013**. O **CI** tipo **BCP4013** da **Motorola** não é recomendado nesse circuito (recomendamos usar a marca **Philips**). O **LED D33** deve sempre estar aceso, funcionando em rede ou inversor com **CN8** conectado.

6.7.5 Caso não haja nenhum problema e quando o conector **CN8** esta colocado o inversor não funciona corretamente, retire do circuito o diodo **D24**. Se o circuito passa a funcionar corretamente, o defeito provável são os diodos **D1** e **D4** da placa de potência com problemas.

6.8 NO-BREAK NÃO LIGA:

6.8.1 Vide 4.9

6.8.2 Verifique o fusível de rede. Com a chave ligada deve aparecer tensão no secundário do transformador **TF2**. (11v+11v).

6.8.3 Também tem que aparecer tensão da bateria no terminal **CN4-1** e no catodo de **D4**. Medir nível alto no terminal 5 do **CI3** e consequentemente nível baixo no terminal 6 desse **CI**.

6.9 BATERIA FIM DE CARGA NÃO ATUA

6.9.1 Vide 4.9 e fig. 9

6.9.1 Com a ponta de prova do osciloscópio no pino 1 do **CI3** regule o trimpot **P2**. A tensão deve variar de 2 a 5 volts aproximadamente. Se a tensão não varia é provavel que o capacitor **C14** esteja com fuga.

6.9.2 Com a ponta de prova do osciloscópio no terminal 2 devemos ter nível baixo. Ajustando o trimpot **P2** quando a tensão chegar proximo a 3 volts no terminal 1 teremos nível alto no terminal 2. Se isso não ocorre verifique o integrado.

6.9.3 Coloque a ponta de prova no terminal 3 e 4 do **CI3**. Verifique que a tensão vai subindo lentamente no terminal 3 e que apos 40 segundos o terminal 4 passa para nível baixo e o terminal 6 passa para nível alto desligando o inversor.

6.9.4 Quando ligamos o no-break somente na bateria, após a entrada do inversor em funcionamento o alarme não silencia verifique o capacitor **C14**.

6.10 ALARME SONORO NÃO FUNCIONA:

6.10.1 Vide 4.10 e fig. 10

6.10.2 Caso o alarme não atue, aplique nível alto no pino 1 do **CI2** (use um resistor de 1K entre pino 1 e +8V). Verifique com o osciloscópio que temos uma frequência de aproximadamente 2,5 Khz no pino 3 do **CI2**.

6.10.3 Caso o **BIP** não funcione, provavelmente o sono-alarme deve estar com defeito. Se ao aplicar a tensão de **8 volts** através do resistor de **1K** o circuito não oscilar verifique com o osciloscópio se temos **8 V no pino 1**. Se tivermos a tensão e mesmo assim o circuito não oscilar, verifique o capacitor **C17** e o **CI**.

6.10.4 Caso ao faltar energia o no-break não dá o **BIP** coloque a ponta do osciloscópio no pino **1 do CI2**. Ao desligar a rede temos um pulso rápido o que faz acionar o **BIP**. Esse pulso vem da descarga do capacitor **C9**. Quando falta a rede pino **8 do CI2** vai para nível alto e consequentemente pino **10** para nível baixo descarregando **C9**.

6.10.5 Caso o **BIP** de **20 segundos** não funcione, verifique se há nível alto no pino **8 de CI2**. Caso haja verifique que o capacitor **C5** carrega-se lentamente e ao atingir plena carga o pino **10 do CI** vai para zero o que provoca a descarga de **C5** lentamente e **C9**. Desse modo pino **4 do CI2** sobe e através de **D13** ativa o oscilador. Verifique a sequência lógica do circuito para identificar o componente defeituoso.

6.10.6 Se o oscilador de um segundo não funcionar após a ativação de bateria baixa verifique primeiro a aparecimento de nível alto no pino **13 de CI2**. Caso haja esse nível verifique com o osciloscópio no pino **10** que o circuito oscila. (**O LED deve piscar**). A frequência de oscilação é aplicada através de **C15** ao pino **1 do CI2** inibindo e desinibindo o oscilador. Verifique com o osciloscópio a lógica do circuito para descobrir o componente defeituoso.

6.11 TRANSISTORES DE SAÍDA QUEIMAM:

6.11.1 Vide 4.7, 4.8, fig 7, e fig 8.

6.11.2 Caso os transistores de saída estejam queimados, faça a troca dos mesmos e antes de ligar o circuito coloque um fusível de **10 A** em série com a bateria. Verifique o capacitor **CI**, o resistor **R7** e os zeners e diodos. A troca dos transistores deve ser feita com o máximo cuidado usando inclusive um ferro de solda com aterramento isto porque transistores **MOS-FET** podem ser danificados por cargas estáticas.

6.11.3 Desligue o conector **CN8** e verifique as formas de onda seguindo o procedimento conforme item 5.5.

6.11.4 Após a confirmação de que está tudo **OK** conecte **CN8** e ligue o equipamento. verifique a forma de onda na saída, que não deve conter transientes superiores a **40 V**. Se possível meça a corrente de bateria sem carga, com o inversor funcionando que deve ser **< 1ADC**.

7.1 ESQUEMAS ELÉTRICOS:

7.1.1 ESQUEMA ELÉTRICO DA PLACA DE POTÊNCIA (pag. 22)

7.1.2 ESQUEMA ELÉTRICO DA PLACA DE CONTROLE (pag. 23)

7.1.3 TRANSISTORES DA PLACA DE SAÍDA.

7.1.3.1 São usados 2 transistores no no-break de 500 VA; 4 transistores no no-break de 800 VA e 6 transistores no de 1,2KVA.

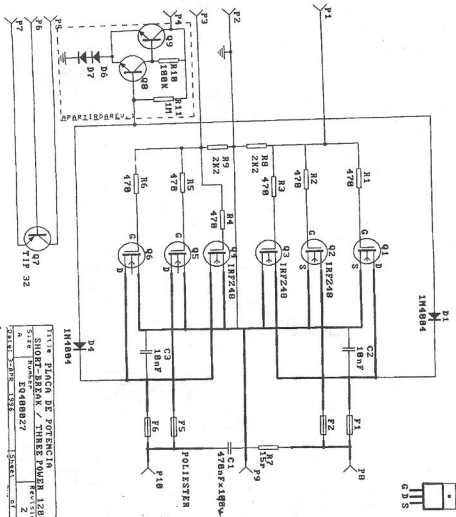
**MANUAL TÉCNICO DE MANUTENÇÃO NO-BREAK THREE POWER
CODIGO DO MANUAL-MT 169011**

DATA - 22/07/95

REVISÃO - 0

REDAÇÃO - Antonio Carlos dos Santos

REVISÃO FINAL - João Carlos M. Orselli





BST

Best Service Technology

MANUAL TÉCNICO DE MANUTENÇÃO NO-BREAK THREE POWER 500 A 1200VA

