Revista

SABER

74

Cr$ 30,00

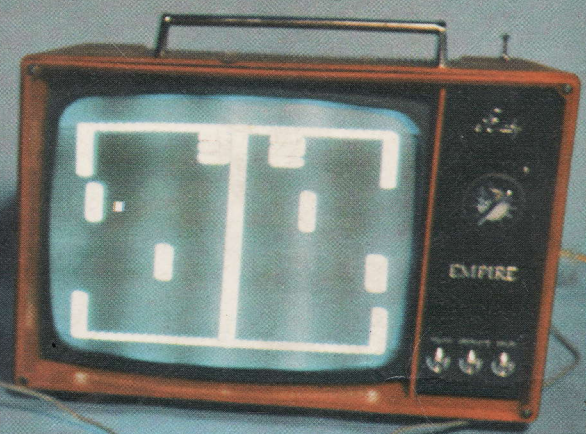
ELETRÔNICA

TV-JOGO - MONTAGEM PRÁTICA

DETETOR DE MENTIRAS

S - GERADOR DE RITMOS MUSICAIS

M - NOVO EFEITO DINÂMICO EM SOM







MÚSICA EM ALTA FIDELIDADE

Construa sua própria caixa acústica, igual as melhores importadas.

A **"NOVIK"**, empresa líder na fabricação de alto-falantes especiais de alta fidelidade, lhe oferece

1- GRÁTIS, 4 valiosos projetos de caixas acústicas desenvolvidos e testados em laboratório, usando seus próprios sistemas de alto-falantes, encontrados nas melhores casas do ramo.

Instale o melhor som em alta fidelidade no seu carro.

A **"NOVIK"**, fabricante da melhor e mais extensa linha de alto-falantes especiais para automóveis: woofers, tweeters, mid-ranges e full-ranges até 30 watts de potência, põe a sua disposição

2- GRATUITAMENTE, folheto explicativo do sistema de alto-falantes mais apropriado para seu carro e forma correta de instalação.





Monte sua caixa acústica especial para instrumentos musicais.

3- GRÁTIS os 6 avançados projetos de caixas acústicas especiais para guitarra, contra-baixo, orgão e voz, elaborados com sistemas de alto-falantes **"NOVIK"**.

ESCREVA PARA:

NOVIK S.A.

INDÚSTRIA E COMÉRCIO

Cx. Postal: 7483 - São Paulo

SÃO OS MESMOS PROJETOS E SISTEMAS DE ALTO-FALANTES QUE A **"NOVIK"** ESTÁ EXPORTANDO PARA 14 PAÍSES DE 4 CONTINENTES, CONFIRMANDO SUA QUALIDADE INTERNACIONAL.

Revista
ELETRÔNICA
Nº 74
OUTUBRO
1978

sumário

TV—JOGO — Montagem Prática 2

Novo Efeito Dinâmico em Som 18

Torneira Eletrônica 30

Gerador de Ritmos Musicais — Ritmobox 37

Detetor de Mentiras 54

Curso de Eletrônica — Lição 27 (prática)

— Nervo Teste

— Fonte de Alimentação Experimental

— Circuito de Constante de Tempo 65

Capa: Foto do TV-JOGO

SABER

diretor superintendente: EDITORA SABER LTDA

diretor administrativo: Savério Fittipaldi

diretor de produção: Élio Mendes de Oliveira

Hélio Fittipaldi

REVISTA SABER ELETRÔNICA

diretor técnico: Newton C. Braga

gerente de publicidade: J. Luiz Cazarim

serviços gráficos: W. Roth & Cia. Ltda.

distribuição nacional: ABRIL. S.A. - Cultural e Industrial

diretor responsável: Élio Mendes de Oliveira

Revista Saber ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.

REDAÇÃO ADMINISTRAÇÃO E PUBLICIDADE:
Av. Dr. Carlos de Campos, nº 275/9
03028 - S. Paulo - SP.
Tel.: 93-1497

CORRESPONDÊNCIA:
Endereçar à
REVISTA SABER ELETRÔNICA
Caixa Postal, 50450
03028 - S. Paulo - SP.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores.
É totalmente vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, sob pena das sanções legais, salvo mediante autorização por escrito da Editora.

NUMEROS ATRASADOS: Pedidos à Caixa Postal 50.450 — São Paulo, ao preço da última edição em banca, mais despesas de postagem. SOMENTE A PARTIR DO NUMERO 46 (ABRIL/76).

TV-JOGO

montagem

prática



Newton C. Braga

Transforme seu aparelho de TV no mais divertido e barato passatempo-eletrônico

Projetando, por meios inteiramente eletrônicos (sem precisar mexer no circuito da TV), imagens móveis que você e seus amigos podem controlar a distância, você pode praticar sem sair de sua poltrona jogos de campo como o FUTEBOL, o TÊNIS, o PAREDÃO, o TIRO AO ALVO.

Agora acessível a todos os montadores que saibam os rudimentos das montagens eletrônicas, descrevemos neste artigo o princípio de funcionamento dos TV-Jogos, e especificamente a montagem de um TV-JOGO. Com esse TV-JOGO, você poderá praticar na tela de seu TV os seguintes esportes:

- FUTEBOL
- TÊNIS
- PAREDÃO (DUPLA)
- PAREDÃO (SIMPLES)
- TIRO AO POMBO
- TIRO AO PRATO

A comutação de um jogo para outro é feita por uma simples chave já que a montagem descrita permite a realização num único aparelho de todos os jogos.

Muitos leitores que já tenham tido a oportunidade de ver ou participar de uma partida de TV-JOGO devem ter ficado entusiasmados ante seus recursos e a possibilidade de se usar o aparelho de TV como um excelente meio de entretenimento, sem a necessidade de se ficar condicionado à programação normal das estações, nem sempre ao agrado de todos. Com o TV-JOGO não só somos nós que fazemos o programa como também participamos ativamente dele!

Qual é efetivamente a possibilidade de um hobista (com ou sem prática) montar seu próprio TV-JOGO?

Se esta pergunta fosse feita há alguns anos atrás a resposta seria negativa em vista da inexistência naquela época de circuitos integrados prontos especialmente projetados para esta finalidade. Com a sua falta, o montador tinha de usar componentes discretos (transistores e outras peças) ou então circuitos integrados comuns em tamanha quantidade que não só causavam uma dificuldade enorme de montagem como tornavam proibitivo o seu custo.

Na atualidade a resposta é bem diferente.

Com a existência de dispositivos eletrônicos especialmente projetados para esta finalidade (circuitos integrados especiais) a montagem de um TV-JOGO se torna tão simples que até mesmo os hobistas que muito pouco conhecimento de eletrônica possuam podem com facilidade montá-lo.

TV-JOGO

Em primeira mão levamos o projeto completo de um a todos os nossos leitores que tanto nos têm solicitado.

A simplicidade de montagem e o uso de componentes comuns (mais o integrado especial agora disponível no Brasil) sem dúvida alguma entusiasmarão todos que desejam montar o seu próprio TV-JOGO.

É claro que precisamos de mais explicações; O que é um TV-JOGO? Como Funciona? Para que Serve? Podemos realmente dizer que se trata de um "Flipperama" adaptado à TV?

O QUE É UM TV-JOGO?

A idéia fundamental de um TV—Jogo consiste em se aproveitar um aparelho receptor de TV comum para projetar em sua tela imagens que sejam geradas por um circuito especial. Essas imagens corresponderão à quadra do jogo que deve ser disputado, com os jogadores e eventualmente a bola.

O circuito encarrega-se então de dar movimento à bola da maneira apropriada ao esporte a ser praticado, enquanto que o movimento dos jogadores na quadra ou das raquetes é feito por controle remoto pelas pessoas que comandam o aparelho.

Para exemplificar o funcionamento de um TV—Jogo, tomamos o exemplo mais comum que é o do TÊNIS.

Temos então um circuito que gera um sinal que corresponde à quadra deste esporte com as linhas laterais, a rede e também o placar, conforme mostra a figura 1. Na tela de sua TV aparecerá então esta figura e ainda a de duas raquetes representadas por traços.

As raquetes podem ser controladas em seu movimento por dois controles remotos que devem ser manejados pelos jogadores. Movendo-se estes controles o leitor verá que as raquetes podem subir ou descer percorrendo a quadra de cima a baixo. (figura 2).

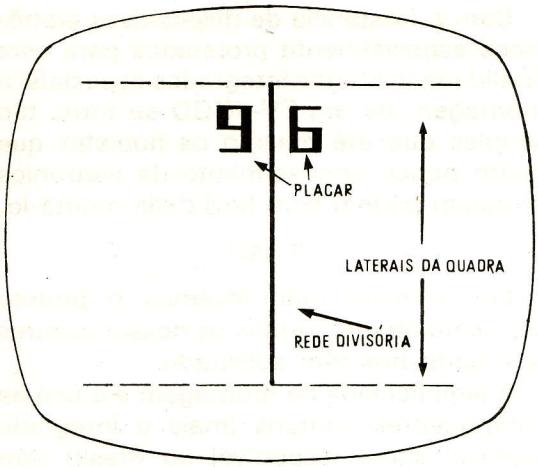
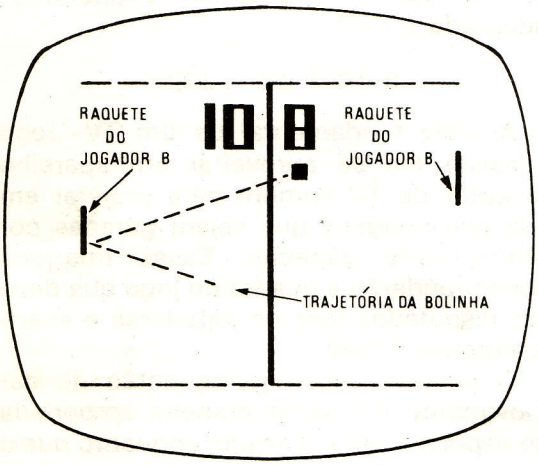


IMAGEM PROJETADA DO CAMPO OU QUADRO PARA O JOGO DE TÊNIS

Figura 1

MOVIMENTO DA RAQUETE E REBATIDA DA BOLINHA



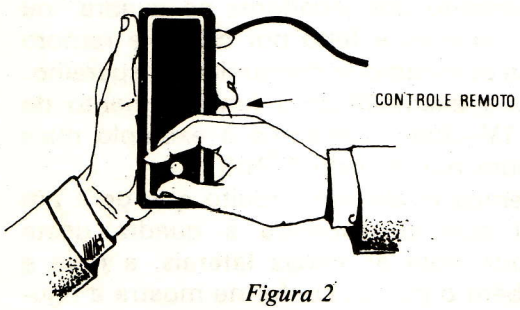
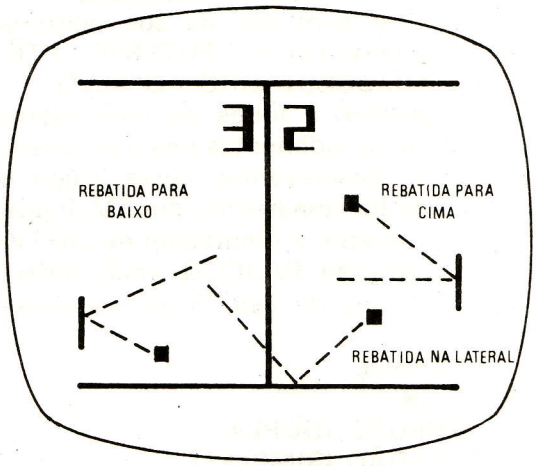


Figura 2

O circuito do TV—Jogo gera então uma imagem móvel que corresponde à bolinha de tênis a qual desloca-se para a esquerda e direita, em toda a extensão da quadra em ângulos que podem variar.

Os jogadores devem então mover seus controles no sentido de rebater com suas raquetes a bolinha quando esta vier em sua parte da quadra.

O ângulo, segundo o qual a bolinha é rebatida, depende da posição em que ela pega na raquete, também existem as rebatidas nas laterais da quadra que tornam o jogo bastante emocionante. (figura 3).



OS ÂNGULOS DE REBATIDAS VARIAM COMFORME A POSIÇÃO DAS RAQUETES

Figura 3

Quando um jogador erra deixando a bolinha passar sem conseguir rebatê-la, o adversário ganha um ponto, o que aparece automaticamente num placar projetado na própria tela do TV. O jogo termina quando um dos jogadores alcançar 15 pontos, sendo este o vencedor.

Diversos são os recursos que possibilitam aumentar a dificuldade de cada partida em função da existência dos jogadores Pode-se por exemplo acelerar a velocidade da bolinha, modificar seu ângulo de rebatida na raquete e laterais do campo, tornando-o mais agudo, e ainda reduzir o tamanho da raquete.

Os outros jogos funcionam aproximadamente da mesma maneira, modificando-se apenas o formato da quadra, o número de objetos que se movem (jogadores ou raquetes) e as regras que devem ser seguidas.

Falaremos de todos os jogos que o nosso TV—Jogo possui mais adiante.

Importante a ser observado é que a ligação do TV—Jogo é feito diretamente na entrada de antena de seu televisor, o que significa que você não precisa alterar ou mexer no circuito de seu aparelho de TV, e que qualquer tipo de TV serve para você ligar ao TV—Jogo.

O sinal emitido pelo TV—Jogo é ajustado para um canal livre de sua cidade.

O NOSSO TV-JOGO

O coração de nosso TV—Jogo é um circuito integrado projetado justamente para esta finalidade.

Trata-se do AY—3-8500, o primeiro de uma série de muitos fabricados pela General Instruments Microeletronics para diversos jogos.

O AY—3-8500 possui 28 pinos, sendo possível a obtenção de 6 jogos com seu auxílio: tênis, futebol, paredão (duas modalidades), tiro ao alvo (duas modalidades).

São as seguintes as principais características deste circuito integrado:

Tensão de alimentação . . . . . 9 V.
Jogos selecionáveis . . . . . 6.
Tipo de televisor requeridoBranco/preto ou cores.
Placar automático . . . . . 0-15.
Variação do tamanho da raquete.
Variação da velocidade da bola.
Variação do ângulo de rebatida da bola.
Sonorização dos efeitos do jogo.

Para termos o jogo completo, em condições de operação, não basta simplesmente o circuito integrado AY—3-8500. Os circuitos externos são representados pelo diagrama de blocos da figura 4.

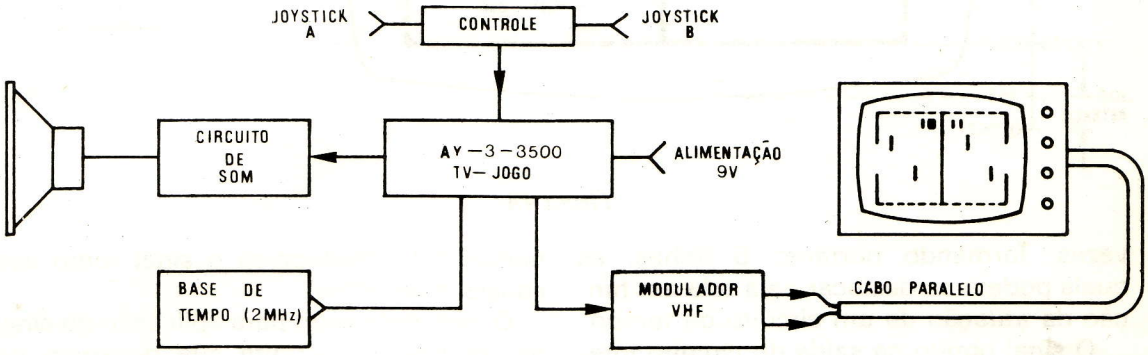


Figura 4

Na figura 4 temos o diagrama de blocos do TV JOGO constando este das seguintes etapas: o circuito integrado do TV jogo que é o coração do circuito onde são gerados os sinais que correspondem as imagens que devem aparecer na tela; o modulador que é o circuito que permite a transformação dos sinais do TV JOGO numa forma apropriada a aplicação num TV comum, o circuito de controle que liga a TV JOGO aos jogadores, e o circuito de som que permite a obtenção de efeitos especiais.

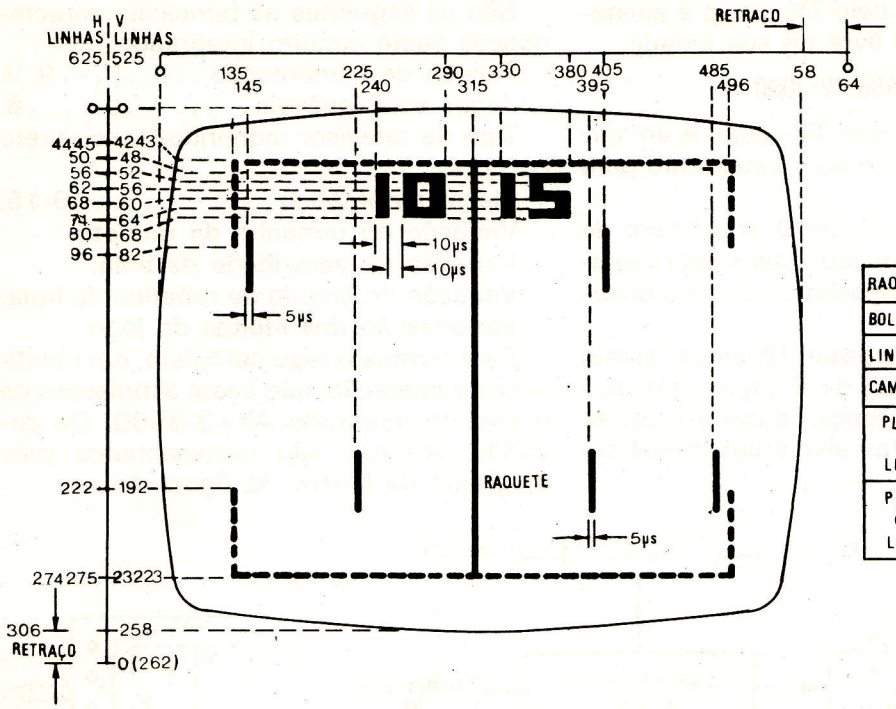
Analisemos de maneira simplificada o funcionamento desses circuitos:

Para obter a imagem do campo, mais o placar e as raquetes, imprimindo os movimentos desejados nas raquetes e bola é preciso um circuito de extrema complexidade. A imagem obtida na tela é formada por traços verticais que se sobrepõe à imagem formada por linhas horizontais numa TV comum.

Assim, a funcão básica do circuito integrado do TV JOGO é gerar no instante apropriado em sincronismo com a varredura do televisor pontos de tal maneira a formar-se a imagem desejada na tela. O circuito integrado do TV jogo é portanto um verdadeiro micro-processador com características próprias operando digitalmente. Na figura (4-A) temos as características da imagem desenhadas tanto para o caso de televisores que opera, no sistema de 525 linhas (Brasil) ou 625 linhas (Europa).

Nesta figura temos a duração exata dos pulsos que produzirão as linhas e a sua largura. Não é preciso dizer ao leitor que, para se obter uma linha vertical perfeita, como a da raquete é preciso não só que a duração dos pulsos que a produzem sejam constantes, como também sua separação.

Na tabela ao lado da figura temos as características de tempo que permitem a formação de algumas imagens do jogo em seu televisor. A bola por exemplo, é formada por pulsos de 0,5 µs que se repetem 5



	H	V
RAQUETE	0,5µs	14/28 LINHAS
BOLA	0,1µs	5 LINHAS
LINHA	2,5µs	14 LINHAS
CAMPO	0,5µs	2 LINHAS
PLACAR 525 LINHAS	5,0µs	20 LINHAS
PLACAR 625 LINHAS	5,0µs	30 LINHAS

Figura 4A

vezes, formando portanto 5 linhas, as quais podem se deslocar pela tela em função da atuação de um circuito de tempo.

O sinal obtido na saída do circuito integrado do telejogo é portanto totalmente digital, ou seja, formado por pulsos de intensidade constante porém, duração e separação variáveis.

A duração dos pulsos que pode ser tão pequena como 0,5 µs exige a utilização de um circuito modulador que apresente características especiais; ou seja, a capacidade de poder trabalhar com freqüências tão elevadas.

No TV-JOGO o modulador consiste num oscilador que opera com um único transistor na freqüência do canal em que se deseja obter a imagem, sendo o sinal do TV-Jogo que o modula aplicado num transistor que atua como reostato. (Q4).

Neste circuito modulador a bobina B1 é responsável pela freqüência do circuito em conjunto com o capacitor C11. Isso significa que o capacitor C11 pode ter seu valor alterado numa ampla faixa se o leitor pretender deslocar o sinal para outros canais que não sejam alcançados pelo simples ajuste da bobina. Aumentando o valor C11 desloca-se o sinal rumo aos canais mais baixos, enquanto que diminuindo C11 desloca-se o sinal rumo aos canais mais altos.

O trim-pot usado para aplicação do sinal de modulação permite sua dosagem de modo a não haver saturação ou excesso de contraste na imagem.

O circuito de som tem como base o transistor Q2 o qual é ligado a um alto-falante e a um led. Com isso obtém-se bips sonoros e ao mesmo tempo as piscadas do led nas batidas da bola nas raquetas ou nas laterais do campo. O capacitor C6 permite uma passagem melhor dos sinais de audio à base do transistor.

O circuito de controle é formado pelos potenciômetros P1 e P2 que ficam instalados remotamente, ou seja, na mão do jogador.

Estes potenciômetros formam circuitos RC com os capacitores C1 e C2 que alteram a freqüência de separação dos pulsos que geram o sinal correspondente a raquete e portanto sua posição na tela. Com isso, podemos em função da posição do cursor dos potenciômetros deslocar o sinal correspondente a raquete na tela.

Como todos estes circuitos externos são relativamente simples, utilizando poucos componentes a montagem do aparelho pode ser feita numa placa de circuito

impresso de apenas 4,5 x 18 cm, com muita folga.

O TV nosso Jogo terá a possibilidade de gerar sinais correspondentes a 4 jogos com extensão (sem alterações) para mais 2.

As características finais então obtidas são as seguintes:

- Alimentação com 6 pilhas ou conversor de 9 V
- 4 jogos iniciais (futebol, tênis, prática e paredão) com extensão para mais 2 (tiro ao pombo e tiro ao prato)
- Recursos para outras adaptações como por exemplo para 4 jogadores
- 2 velocidades para a bola
- 2 tamanhos para a raquete e os jogadores
- Placar automático de 0-15
- Colocação automática de bola em jogo após qualquer ponto
- Som e luz acompanhando as rebatidas da bola
- Apenas 3 ajustes simples sem necessidade de equipamento especial são necessários.
- Operação em canal livre de TV sem a necessidade de alteração no aparelho.
- Longa performance com pilhas comuns
- Pode ser usado por 1 ou 2 jogadores
- Seleção manual do jogo e dos recursos adicionais
- Montagem muito simples sem componentes críticos
- Baixo custo de realização

Apresentado o nosso TV-Jogo podemos ir diretamente aos aspectos práticos que envolvem sua montagem, lembrando aos nossos leitores os cuidados que devem ser tomados com relação ao uso do soldador (30 W no máximo) no sentido de evitar excesso de solda ou esparramos que possam curto-circuitar ligações (figura 5).

Para a soldagem de todos os componentes será recomendável o uso de um soldador de ponta bem fina e solda de boa qualidade. Em caso de esparramo acidental de solda curto-circuitando duas tiras de cobre da placa, sua limpeza pode ser feita aquecendo-se o local com o soldador e removendo-se a "ponte" da solda com um palito fino.

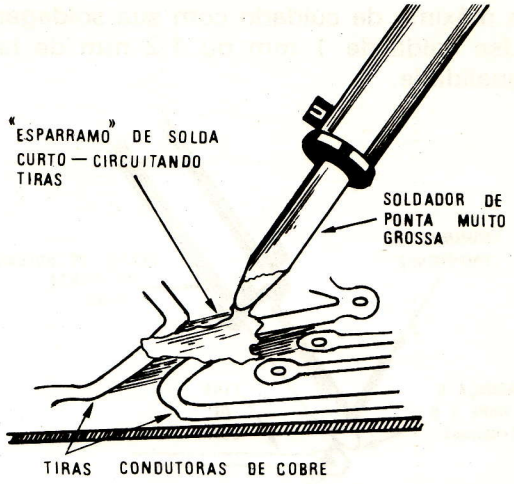


Figura 5

A MONTAGEM PRÁTICA

Para montar o TV-JOGO o leitor não necessita de ferramentas especiais nem de grande habilidade. Basta seguir as instruções que daremos e não haverá nenhuma razão para qualquer irregularidade no funcionamento obtido.

SOLDAGENS:

Em todas as soldagens use ferro de pequena potência (30 W no máximo) de ponta fina, e solda de boa qualidade. Evite esparramos que possam causar curto (conforme foi indicado acima) ou o aquecimento excessivo dos terminais do componente.

O procedimento correto para uma boa soldagem è o seguinte: encoste a ponta do ferro de soldar no local onde deve ser feita a conexão (figura 6) aquecendo-o. Somente então encoste a ponta da solda de modo que derretendo ela espalhe pela região formando uma pequena "bolha" (figura 7). Retire então o soldador e espere a solda endurecer. No local da solda bem feita deve formar uma bolha cônica conforme mostra a figura 8. Se a bolha for "gorda" ou "chata" a junção pode ficar prejudicada. A operação de soldagem não deve demorar mais do que 5 segundos para que o calor gerado no processo não se transmita pelo terminal do componente podendo danificá-lo. Quando obtido em kit pela sua delicadeza e proximidade os terminais do circuito integrado já virão soldados à placa. Se o leitor entretanto fizer a placa e adquirir o integrado separadamente deve tomar

o máximo de cuidado com sua soldagem. Use solda de 1 mm ou 1,2 mm de boa qualidade.

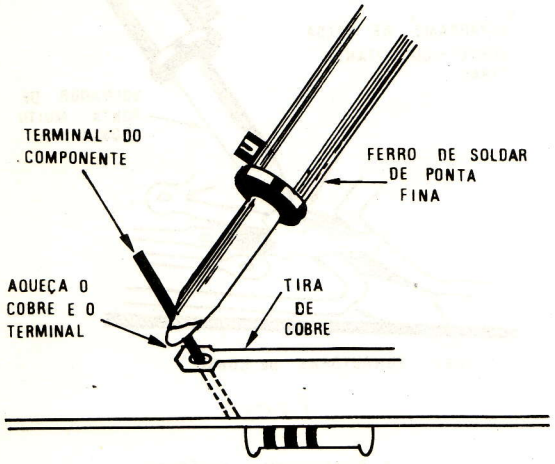


Figura 6

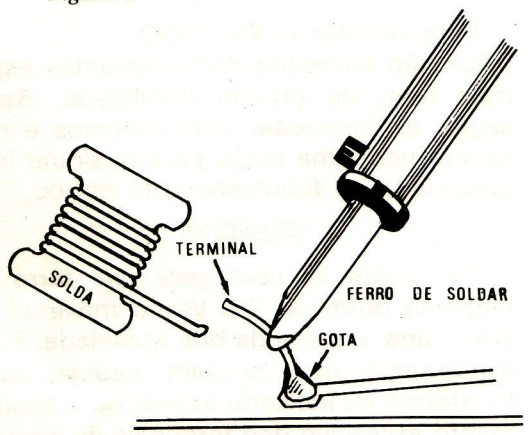




Figura 7

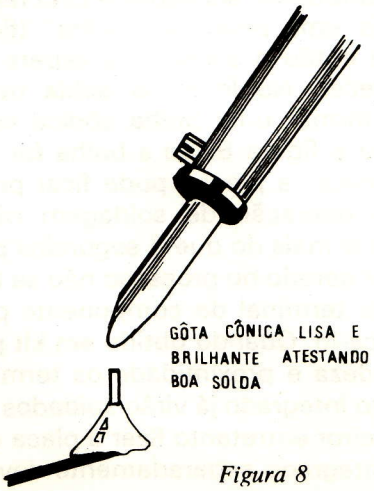


Figura 8

Na figura 9 temos o circuito completo do TV—Jogo, devendo ser destacado os seguintes pontos principais:

a) A chave S1 de 1 polo x 6 posições permite a seleção dos jogos segundo a seguinte tabela:

3 — Tiro ao Pombo } (opcionais)
4 — Tiro ao Prato. }
5 — Tênis
6 — Futebol
7 — Paredão (dupla).
8 — Paredão (simples).

b) Nos pontos 13, 14, 16 e 17, são ligadas chaves que permitem a obtenção de recursos extras para os jogos. Todas essas chaves são ligadas do circuito, nos pontos indicados à terra. As funções dessas chaves são as seguintes:

13 — Reset (reinicia a partida voltando o placar a zero).

14 — Raquete (seleciona dois tamanhos para a raquete).

16 — Velocidade (seleciona duas velocidades para a bola).

17 — Ângulo (altera o ângulo de rebatida da bola).

A posição correspondente ao 15, é optativa, sendo correspondente ao serviço automático. Sem a chave colocada neste local, a bola volta automaticamente em jogo após cada ponto. Com a chave colocada o jogador deve acioná-la após cada ponto para que a bola volte a jogo. Serve também como recurso para interromper a partida após um determinado ponto.

c) A quinta chave que será colocada no painel servirá para ligar e desligar o aparelho, sendo portanto, intercalado entre o polo positivo da fonte de alimentação e o circuito.

d) Os pontos 1 e 2; 20 e 21 assinalados no diagrama correspondente ao controle que ficará com cada jogador. Esses controles remotos constituem-se em dois potenciômetros de 1 M.

e) Entre os pontos 11 e 12, serão ligados o alto-falante e o led de modo a se obter indicação visual e auditiva da batida da bola.

f) Os pontos 18 e 19 correspondem a ligação do circuito na fonte de alimentação (pilhas ou conversor).

g) Os pontos 22 e 23 correspondem a saída de sinal para o aparelho de TV, ou seja, o ponto de conexão para a antena de TV.

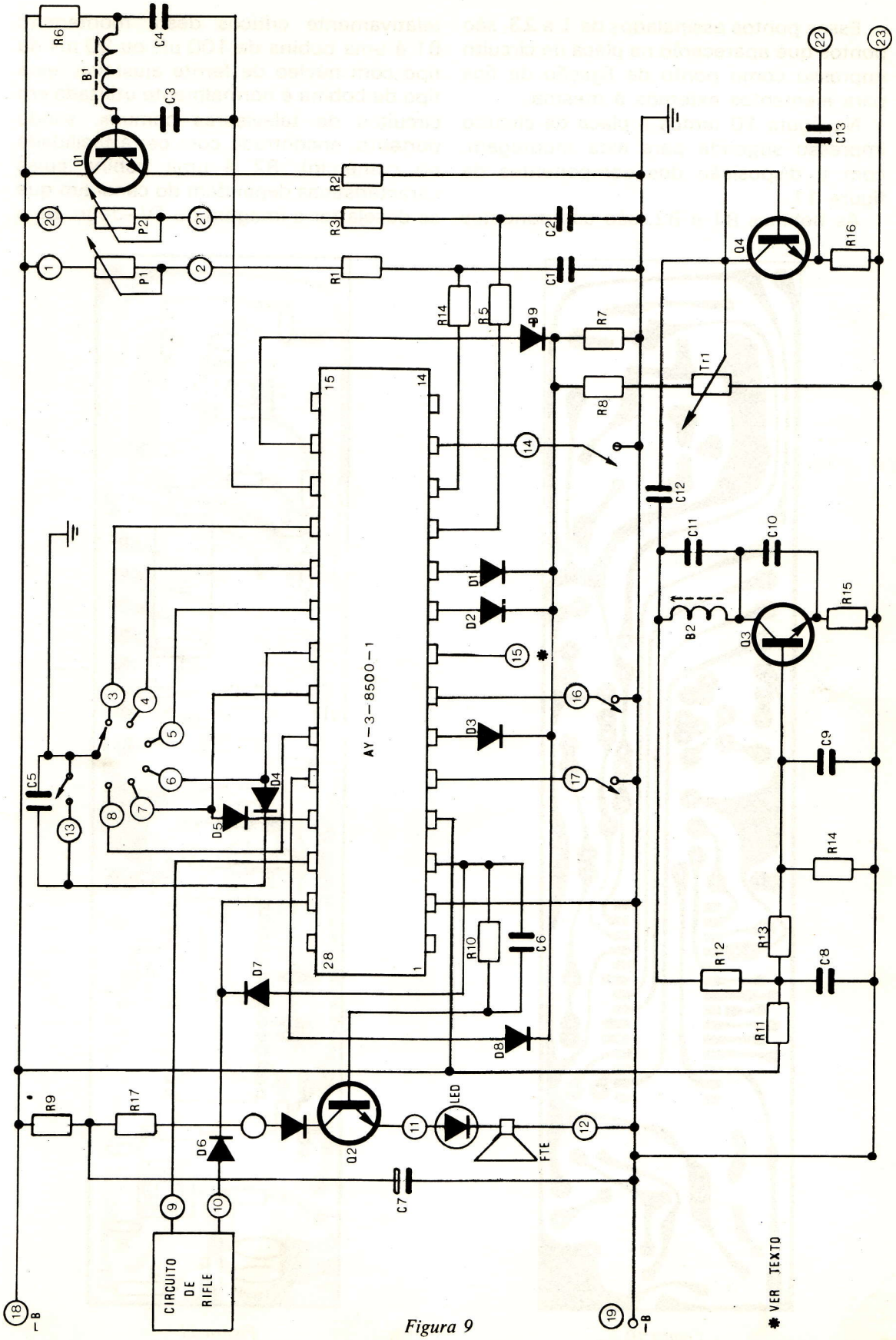


Figura 9

Esses pontos assinalados de 1 a 23, são pontos que aparecerão na placa de circuito impresso como ponto de ligação de fios para elementos externos à mesma.

Na figura 10 temos a placa de circuito impresso sugerida para esta montagem, com a disposição dos componentes da figura 11.

As bobinas B1 e B2, são componentes relativamente críticos desta montagem: B1 é uma bobina de 100 µH ou 90 µH do tipo com núcleo de ferrite ajustável (este tipo de bobina é normalmente utilizada em circuitos de televisores comuns, sendo portanto, encontrada com certa facilidade no comércio). B2 é uma bobina cujas características dependem do canal em que se deseja ter a imagem do TV—Jogo. Se o

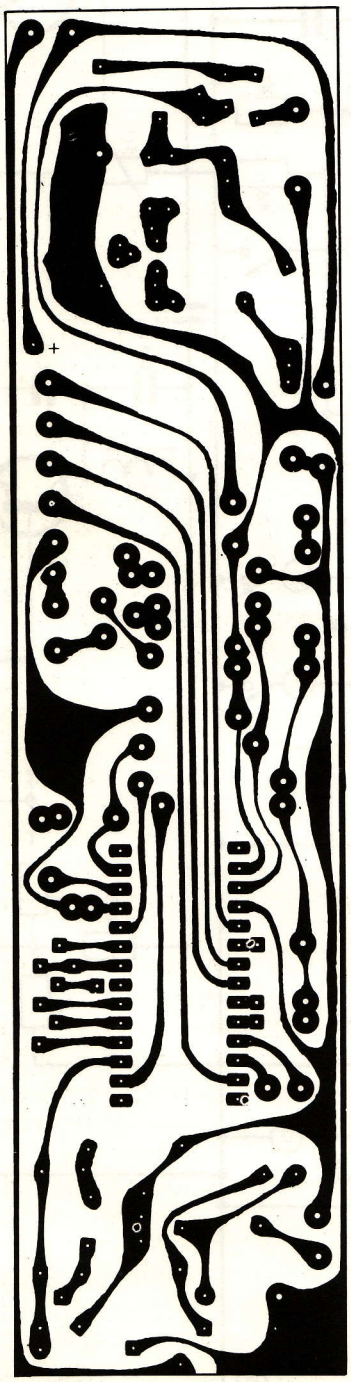


Figura 10

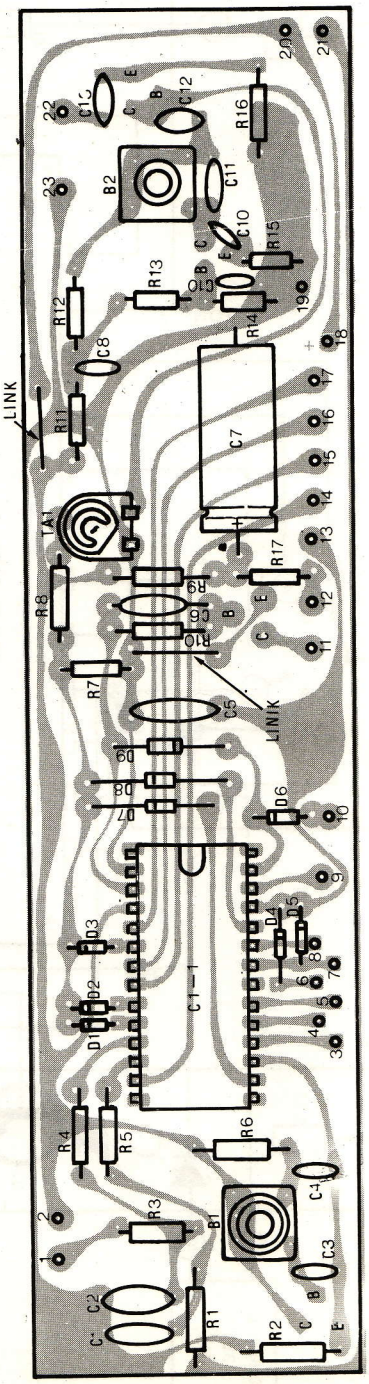


Figura 11

leitor quiser confeccionar esta bobina, sugerimos a utilização de uma forma de 0,5 cm de diâmetro com núcleo de ferrite ajustável. A bobina constará de 5 ou 6 espiras de fio esmaltado 28 ou 30. (A frequência de operação do circuito será ajustada no seu núcleo).

De posse da placa de circuito impresso furada, confira todos os componentes pela lista e prepare-se para a montagem.

Para a montagem, aqueça seu soldador e inicie a montagem soldando em posição o circuito integrado se você não partir do kit em que este componente já estará na sua posição. Observe o ponto no invólucro que indica sua posição correta de montagem.

Damos a seguir, nossa sugestão para sequência de componentes a serem instalados: (após cada soldagem corte os excessos dos terminais).

a) Solde C1 e C2 — estes componentes não têm polaridade. Evite o excesso de calor.

b) Solde R1, R2, R3, R4 e R5 observando o valor correto de cada um. Estes componentes não têm polaridade.

c) Solde C3 e C4 com cuidado, para não quebrar seus invólucros. Evite o excesso de calor.

d) Solde o transistor R1 colocando em posição certa. Evite o excesso de calor.

e) Solde em posição a bobina B1. Cuidado para não perder o seu núcleo.

f) Solde os diodos D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8 e D9 observando sua polaridade, ou seja, o lado do anel preto e tomando cuidado para que o calor excessivo não danifique estes componentes. A soldagem de cada um não deve demorar mais do que 5 segundos.

g) Solde o capacitor C5 em seu lugar. Ele não possui lado certo para ligação.

h) Solde os resistores, R7, R8, R9, R10 e R17 em posição. Este componentes não tem lado certo de ligação.

i) Solde o capacitor C6 em posição, e em seguida faça o "link" que consiste num pedaço de fio descascado ligando os pontos indicados no circuito (figura 11).

j) Solde o transistor Q2 em posição observando os seus terminais

k) Solde em posição o trim-pot

l) Solde os resistores R11, R12, R13, R14, R15 e R16.

m) Faça a ligação do link próximo ao resistor R11 que também consiste num pedaço de fio descascado unindo os pontos indicados do circuito.

n) Solde C8, C9, C10, C12 e C13, atentando sempre para a identificação desses componentes.

o) Solde em posição os transistores Q3 e Q4 e em seguida a bobina B2.

p) Solde um fio do terminal (15) da placa ao fio comum das chaves.

q) Complete a montagem com a soldagem de C7 observando sua polaridade. O lado positivo fica próximo de R17 e o negativo próximo a R14.

Completada a montagem da placa de circuito impresso, fixe na caixa o suporte das pilhas, o alto-falante, o led, a chave seletora de jogos (1 polo x 6 posições), e as chaves de funções.

Coloque também os fios dos controles remotos e de saída de antena.

Corte então pedaços de aproximadamente 15 cm de fio flexível soldando cada um nos seguintes terminais da placa de circuito impresso. (1) (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (11), (12), (13), (14), (15), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), (23).

Com estes fios fixados você pode também fixar em posição na caixa a placa de circuito impresso usando par esta finalidade de parafusos com separadores ou então outro recurso que lhe parecer igualmente bom.

Com a placa e demais componentes fixados proceda sua interligação com os fios já soldados para esta finalidade e acrescentando outros. A maneira de se fazer todas as interligações é mostrada na figura 12.

Ao fazer a conexão de cada fio cuide para que ele não seja nem excessivamente curto e nem excessivamente longo cortando-o no comprimento apropriado.

Na ligação do LED observe sua polaridade. O catodo corresponde ao lado achatado.

Complete a montagem fazendo a ligação dos controles remotos segundo mostra a figura 13.

Completada a montagem do aparelho, confira todas as ligações. Se tudo estiver completo, coloque o Knob nos potenciômetros de controle e na chave seletora de jogos e as pilhas no suporte preparando

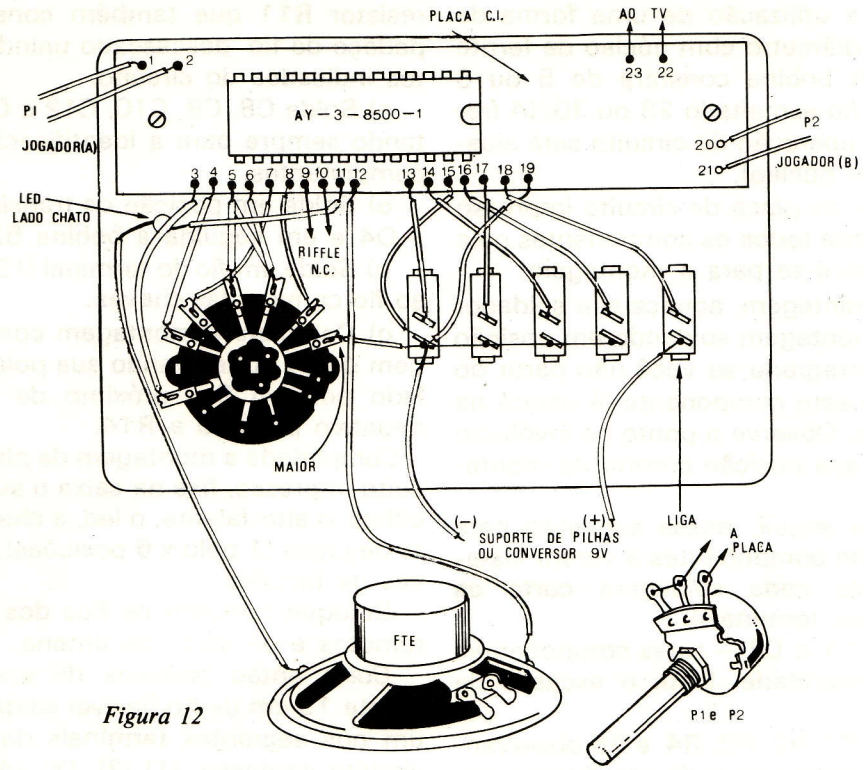


Figura 12

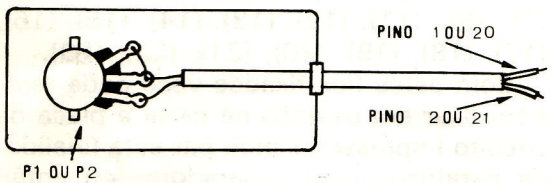


Figura 13

para os ajustes e provas de funcionamento.

PROVA INICIAL E AJUSTE

a) Colocando a chave seletora de jogos na posição 3, 4 ou 5 e ligando a alimentação você já poderá ouvir no alto-falante "bips" correspondentes as rebatidas da bola. Veja na figura 14 o painel do aparelho com os controles e suas funções.

b) Ligue a saída do TV jogo aos terminais de antena de sua TV e sintonize-a para um canal livre de sua cidade, de preferência o canal 11 que é o que melhor se adapta as características do circuito.

c) Coloque o trim-pot na sua posição de mínima resistência, ou seja, todo para a direita e ligue o TV jogo.

d) Usando um palito ou então uma chave de ajuste de bobinas não metálica, ajuste a bobina B2 girando gradativamente

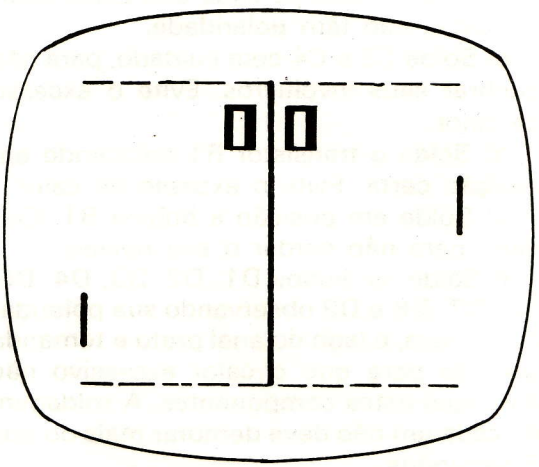


Figura 14

seu núcleo até que apareça na tela do televisor o sinal do TV-Jogo o que corresponderá a aproximadamente uma imagem como a da figura 14A. É muito fácil o leitor perceber que se trata do sinal do TV-Jogo realmente pelo desaparecimento do "chuvisco" natural que caracteriza o "fora de estação".

Procure o ponto que tenha maior intensidade do sinal.

e) Em seguida, com amesma chave de ajuste não metálica ou com um palito de

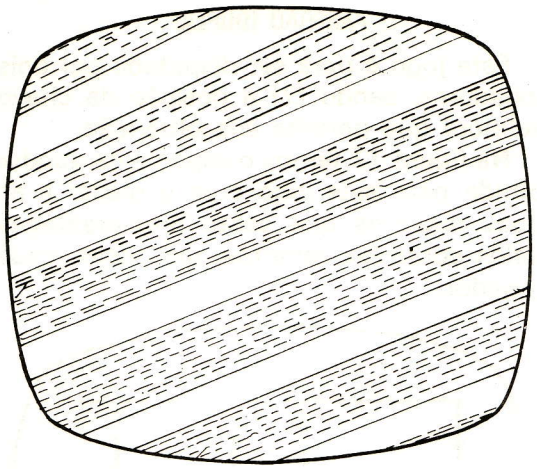


Figura 14A

madeira ajuste a bobina B1 girando seu núcleo até que a imagem que aparece no televisor "endireite" adquirindo o aspecto da figura 14. Observe que você pode endireitar a imagem mas ela aparecer "multiplicada". Neste caso continue girando o núcleo da bobina até obter a condição de funcionamento desejada.

f) Com a obtenção de um pouco mais de estabilidade da imagem, reajuste o trimpot até que a imagem não fique "saturada" ou seja, apresente contornos muito fortes e escuros, sem entretanto deixá-la perder a definição.

g) Obtida a condição ideal de funcionamento, volte à bobina B2 de modo a obter o melhor sinal, ou seja, sintonizando-o melhor.

h) Em seguida, acione o reset do aparelho levando o placar a zero e verifique se as duas raquetes podem ser convenientemente acionadas no jogo de tenis. Faça a prova dos outros jogos em seguida.

Na posição correspondente ao tiro ao alvo como não demos ainda seu circuito de disparo (rifle), o que será feito oportunamente, o leitor constatará o aparecimento de um alvo que se deslocará pela tela. (não atire ainda!)

Comprovado o funcionamento o leitor já pode divertir-se à valer com seus amigos ou sozinho.

Os jogos que temos disponíveis no caso são a seguir explicados, assim como todos os controles do painel.

Obs.: as pilhas tem durabilidade suficiente para fornecer muitas horas consecutivas de funcionamento.

TÊNIS

Este jogo é feito para duas pessoas sendo o aspecto da imagem obtida na TV o da figura 15.

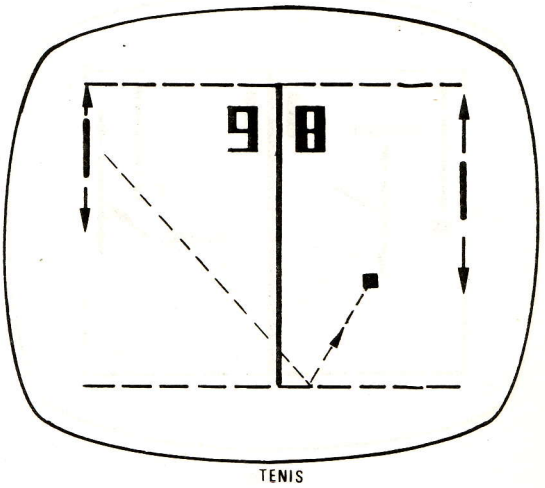


Figura 15

O controle de seleção de jogos é colocado na posição (5), ficando inicialmente todos os demais controles desligados.

Cada jogador deve ficar com um controle remoto e com seu movimento controlar uma das duas raquetas em movimento vertical.

A finalidade do jogo é cada jogador rebater a bola quando esta vier para seu setor da quadra. Quando o jogador erra a rebatida é marcado um ponto para seu adversário.

Após cada ponto a bola volta automaticamente a jogo, sendo o vencedor da partida o que primeiro conseguir 15 pontos. Para reiniciar a partida aperte momentaneamente o botão de "reset".

No painel podem ser controlados para este jogo diversos efeitos:

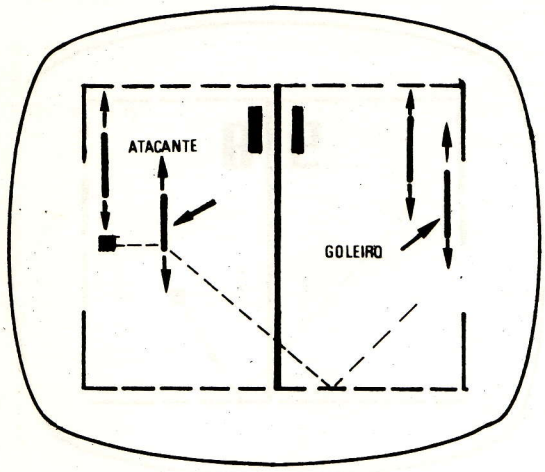
— Velocidade maior para bola
— Redução do tamanho da raquete.
— Alteração do ângulo de rebatida para a bola.

Neste jogo, a direção da rebatida da bola na raquete pode variar segundo 4 ângulos que dependem da maneira como ela incide e da posição da raquete. O aparelho emite bits de duas frequências que correspondem às rebatidas na borda da quadra e na raquete.

FUTEBOL

Temos aqui um jogo para dois jogadores

bastante interessante. Na figura 16 temos o aspecto do "campo" projetado verificando-se a presença de 4 jogadores: um atacante e um goleiro para cada lado.



FUTEBOL

Figura 16

Cada jogador ao manejar seu controle pode mover os seus dois jogadores simultaneamente para cima e para baixo.

A finalidade do jogo como no futebol verdadeiro é levar a bola ao gol adversário.

Os goleiros podem simplesmente rebater a bola, evitando sua entrada no gol e também fazendo passes para os atacantes. Os atacantes ao tomarem contacto com a bola que vem de trás desviam sua trajetória com a finalidade de enganar o goleiro adversário. Por outro lado se a bola vier de frente ao atacante pode rebatê-la sempre em direção ao gol adversário.

Para cada rebatida de jogador ou nas bordas do campo, há a emissão de sinais sonoros, e em caso de gol o placar assinala-o automaticamente, sendo também automática a volta da bola a jogo.

A partida termina quando um dos jogadores atinge 15 pontos. Com o acionamento do interruptor reset" o placar volta a zero e nova partida pode ser iniciada.

Nos botões de recursos do painel principal podemos tornar mais emocionante a partida:

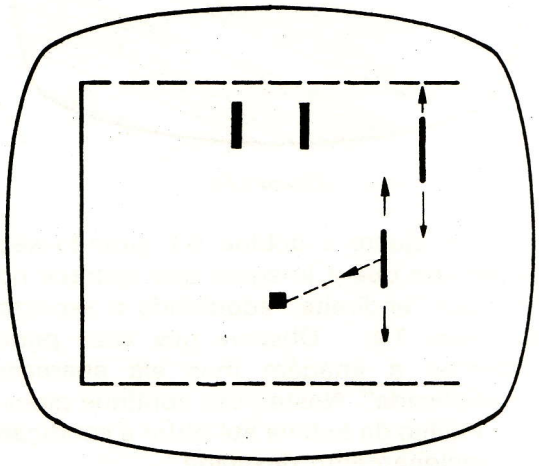
— Aumentando a velocidade da bola
— Diminuindo o tamanho dos jogadores
— Alterando o ângulo de rebatida da bola.

Neste jogo o ângulo segundo o qual a bola desvia em cada jogador varia segundo a maneira como ela "pega" no mesmo.

PAREDÃO (DUPLA)

Este jogo é para ser disputado por dois jogadores, sendo (7) a posição da chave seletora que permite sua obtenção.

Na figura 17 temos o aspecto da quadra obtida para este jogo com o placar e as duas raquetes que serão movimentadas pelos controles remotos, um com cada jogador.



PAREDÃO (DUPLA)

Figura 17

A finalidade desta partida é rebater alternadamente a bola em direção ao paredão, ganhando o jogador um ponto quando o adversário deixar de interceptar a bola.

Ao iniciar-se o jogo primeiro bate um jogador, com a bola indo em direção ao paredão ou sua lateral. Com a rebatida é a vez do outro jogador que faz a mesma coisa. Batendo alternadamente os jogadores devem esperar que o adversário erre para ganhar um ponto.

Neste jogo também temos os recursos de:

— acelerar a velocidade da bola
— reduzir o tamanho da raquete
— modificar o ângulo de rebatida

PAREDÃO (SIMPLES)

Este jogo é para uma única pessoa. Trata-se da posição (8) da chave seletora que permite que o jogador treine sua habilidade no manuseio do controle remoto quando não tiver parceiros disponíveis.

A imagem obtida é a correspondente à figura 18. Basicamente o jogo funciona da mesma maneira que a versão anterior sómente que é sempre o mesmo jogador que

deve rebater a bola. Para cada erro feito é marcado no placar. O treino termina depois de 15 pontos.

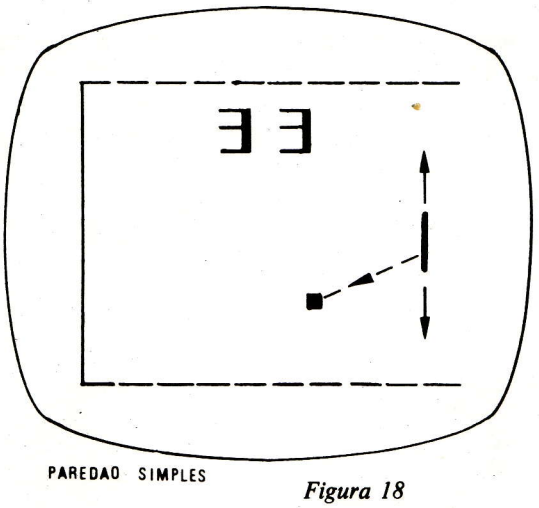


Figura 18

Neste jogo também temos as facilidades de:

- aumentar a velocidade da bola
- reduzir o tamanho da raquete
- alterar os ângulos de rebatida

TIRO AO POMBO

Na figura 19 temos a imagem deste jogo. Um ponto luminoso se desloca aleatoriamente pela tela devendo ser acertado por um circuito externo correspondente ao rifle. A "arma" contém uma foto célula que dispara o circuito quando ao apertar o gatilho houver um alinhamento com o ponto em momento. Futuramente daremos informações sobre este jogo e este circuito para serem diretamente adaptados no nosso TV-JOGO .

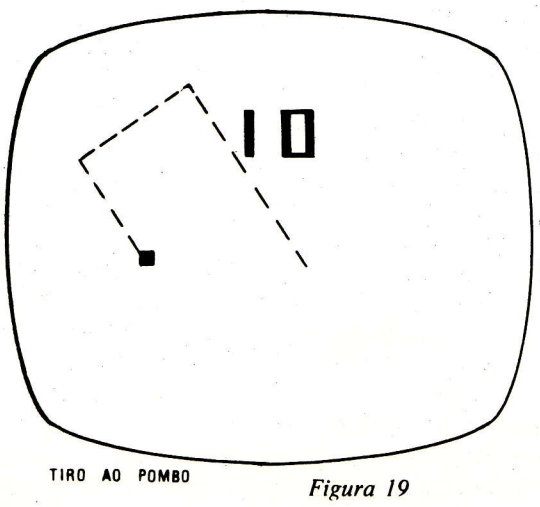


Figura 19

TIRO AO PRATO

Trata-se basicamente do jogo anterior apenas com a diferença que o ponto luminoso é "lançado" atravessando à tela (figura 20).

Ainda é importante mencionar que o placar automático ao atingir 15 pontos desativa o jogo não havendo mais condições de **acertar o alvo**.

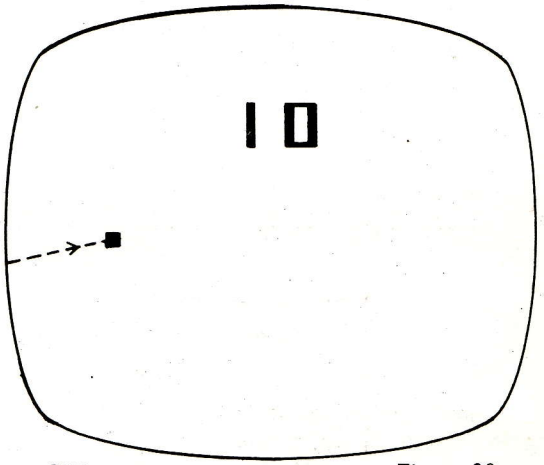


Figura 20

Lista de Material

CI - AY-3-8500-1
Q1, Q3, Q4 - BF 198 e Q2 - TIP29
C1 - C2 - 0,1 µF
C3, C4 - 68 pF (cerâmica)
C5 - 0,01 µF
C6 - 220K pF
C7 - 470 ou 500 µF x 12 V (eletrolítico)
C8, C9 - 1 kpF - cerâmico
C10 - 4,7 pF - cerâmico
C11 - 12pF - cerâmico
C12 - 33 pF - cerâmico
C13 - 180 pF - cerâmico ou 220 pF
D1 a D9 - 1N914 ou equilvalentes diodos para uso geral
R1, R3, R6 - 10 k ohms x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 1k ohms x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R4 - R5 - 180 ou 220 ohms x 1/8 W - resistor (marrom, cinza, marrom ou vermelho, vermelho, marrom)
R7 - 220 ou 180 ohms x 1/8 W - como R4 e R5
R8 - 560 ohms x 1/8 W - resistor (verde, azul, marrom)
R9, R11 - 100 ohms x 1/8 W - resistor (verde, azul, preto)
R13 - 3,3 k x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, vermelho)
R14 - 1,8k ohms x 1/8 - W - resisotr (laranja, laranja, vermelho)
R14 - 1,8 k ohms-x 1/8 W - resistor (marrom, cinza, vermelho)
Tr1 - trim-pot de 4,7 k ohms
S1 - chave de 1 pólo x 6 posições
S2 à S6 - cinco interruptores simples
B1, B2 - bobinas: ver texto.
Diversos: led, alto-falante, dois potenciômetros de 1M, knobs, suporte para 6 pilhas, jaques, fios, caixa para montagem, etc.

KIT TV-JOG

FINALMENTE NO BRASIL O

AO ALCANC

FÁCIL MONTAGEI



PAREDÃO (SIMPLES)



FUTEBOL



TÊNIS



PAREDÃO (DUPLA)



TIRO AO POMBO (OPCIONAL)



TIRO AO PRATO (OPCIONAL)

CARACTERÍSTICAS

- 6 TIPOS DE JOGOS (2 OPCIONAIS).
- 3 GRÁUS DE DIFICULDADES:
  - TAMANHO DA RAQUETE OU JOGADOR.
  - ÂNGULO DE REBATIDA DA BOLA.
  - VELOCIDADE DA BOLA.
- BASTA LIGAR AOS TERMINAIS DA ANTENA DO TV (PRETO E BRANCO OU EM CORES).
- MONTAGEM MUITO FÁCIL (60 MINUTOS)
- COMPLETO MANUAL DE MONTAGEM E OPERAÇÃO
- ALIMENTAÇÃO ATRAVÉS DE PILHAS COMUNS (6 MÉDIAS)
- CONTROLE REMOTO (C/ FIO) PARA OS JOGADORES.
- EFEITOS DE SOM.
- PLACAR ELETRÔNICO AUTOMÁTICO.

O ELETRON

TÃO ESPERADO TV-GAME

E DE TODOS

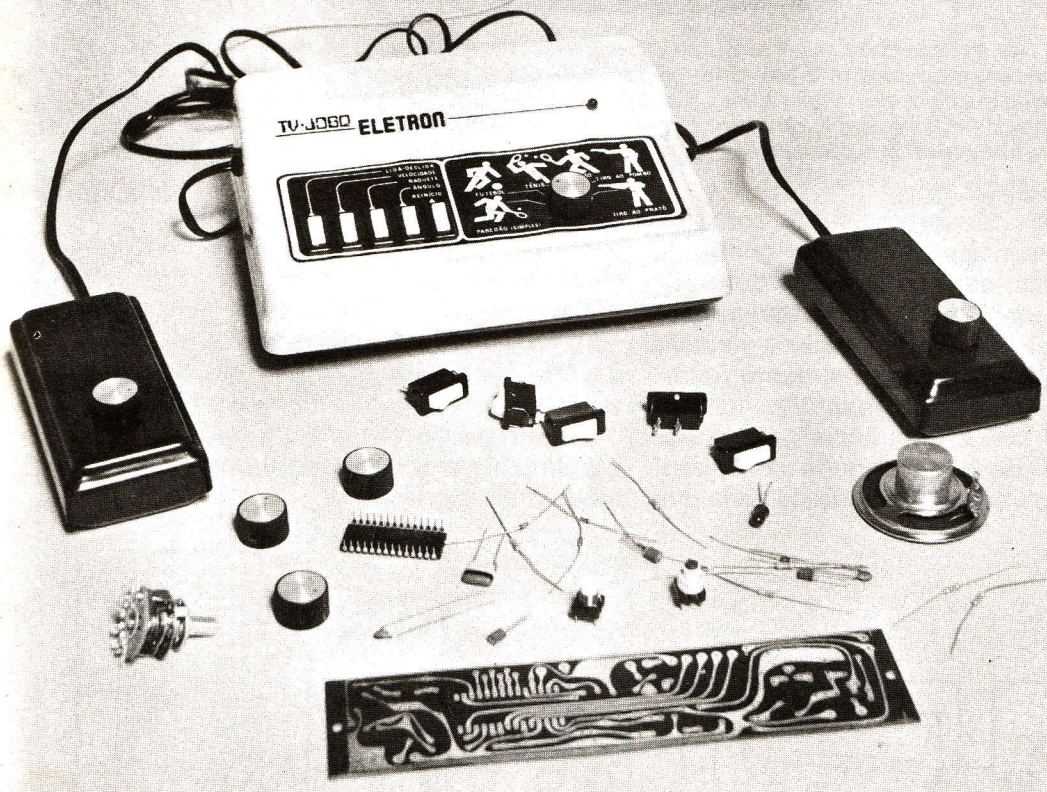
E BAIXO CUSTO

OFERTA DE LANÇAMENTO:

Cr$ 980,00

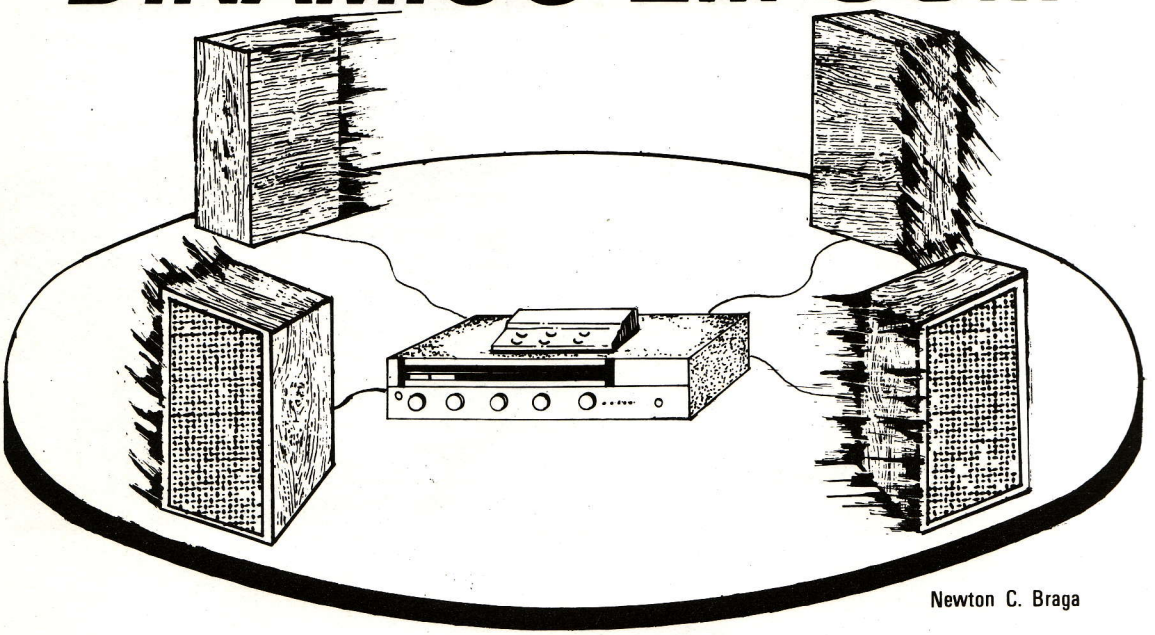
(SEM MAIS DESPESAS)





Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

NÔVO EFEITO DINÂMICO EM SOM



Newton C. Braga

Intercalando este circuito entre seu toca-discos e a entrada do amplificador, ou entre o tape-deck e a entrada do amplificador você terá um efeito sonoro sensacional que consite no vibrato-estéreo, ou seja, na variação em defasagem dos volumes dos sons das duas caixas: enquanto o som de uma caixa abaixa, o outro, ao mesmo tempo aumenta e vice-versa num pocesso dinâmico cuja frequência pode ser ajustada entre algumas variações por segundo e até 4 ou 5 variações por segundo.

Os sistemas de vibrato usados com instrumentos musicais tais como guitarras, baixos, violões, etc são bastante conhecidos da maioria dos nossos leitores. Este sistema consiste em se modular o sinal de áudio do instrumento, normalmente retirados do próprio captador microfônico com um sinal da baixa frequência gerado por um oscilador de baixa frequência. O sinal sofrerá então variações de intensidade que o farão aparecer no alto-falante como se estivesse "vibrando", daí o nome do dispositivo (figura 1).

Este efeito também pode ser obtido com facilidade em qualquer tipo de música, inclusive para gravação em fita, bastando para esta finalidade que se intercale o circuito de vibrato entre a fonte de sinal e o amplificador de modo a poder haver a modulação do sinal.

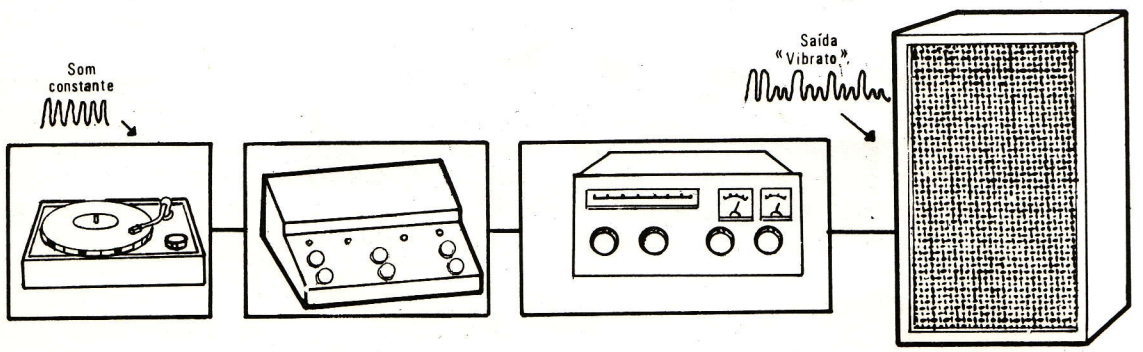


Figura 1

Como hoje em dia os toca-fitas em automóvel são extremamente difundidos e, para estes normalmente as fitas são gravadas pelos próprios donos que desejam acrescentar "algo-mais" em seu som, não só desenvolvemos este circuito de vibrato que permite que o sinal de um toca-discos seja modulado quando se desejar para colocação do efeito, como o de um tape-deck, como ainda acrescentamos um recurso ainda mais sensacional que consiste em se fazer a variação de intensidade "estéreofônica".

Neste caso, como temos dois canais de som, fazemos suas intensidades variar rapidamente ou lentamente, dando o efeito "vibrato" de que falamos, mas os canais tem as modulações defasadas de modo que, quando um aumenta o outro diminui. O efeito obtido não é portanto uma simples variação de intensidade sonora, mas sim uma troca dinâmica da fonte de som, dando a impressão que o som corre rapidamente e automáticamente de um canal para outro (figura 2).

Quando fazemos o aparelho operar num ritmo mais lento, os efeitos obtidos são igualmente interessantes. Temos então a troca de canais de funcionamento no sistema estéreo de modo que os alto-falantes são que como desligados alternadamente ora tocando um ora outro.

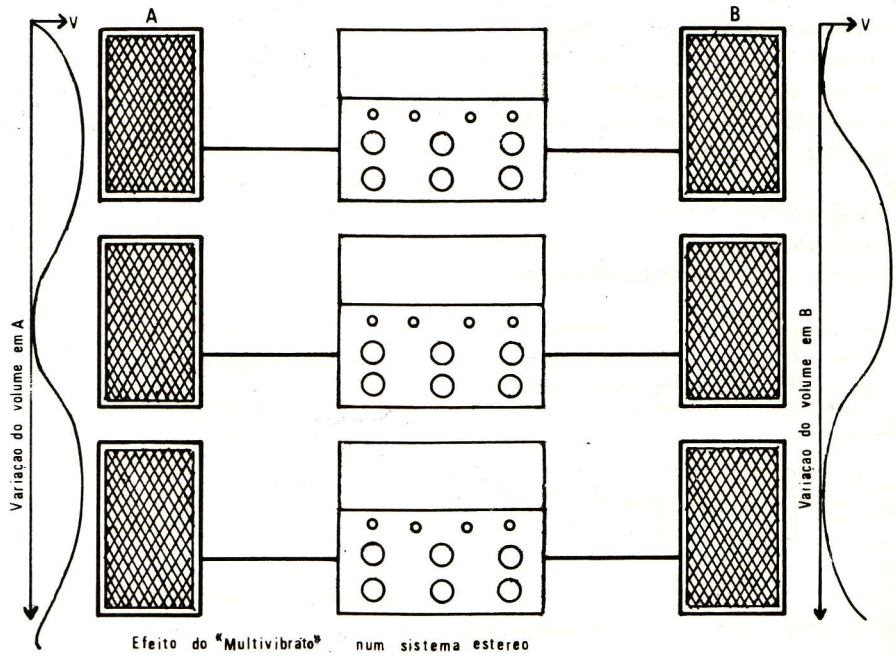


Figura 2

As características deste aparelho são tais que ele pode ser intercalado entre qualquer amplificador comum e fonte de sinal de alta impedância ou de bom nível de sinal, como por exemplo a saída de um tape-deck ou gravador cassete ou então um toca-discos com cápsula de cristal, e como seu funcionamento é totalmente independente, nenhuma alteração será necessária em qualquer desses aparelhos.

O leitor poderá então permanentemente conectado ao seu equipamento de som, apenas acionando-o quando desejar que seus efeitos apareçam.

Os componentes para essa montagem são todos de fácil obtenção e baixo custo, e a descrição pormenorizada do projeto permite sua realização por parte de todos os que saibam pelo menos usar um ferro de soldar.

Sómente poderá haver um desempenho deficiente do aparelho nos casos em que a fonte de sinal usada não for compatível com as características do circuito, mas tudo isso será claramente explicado no transcorrer do artigo.

COMO FUNCIONA

Basicamente o multivibrato é formado por dois pré-amplificadores (um para cada

canal) cujo funcionamento é controlado por um multivribrador astável, ou seja, um circuito que os liga e desliga alternadamente.

Quando um pré-amplificador se encontra dando passagem para o sinal de um dos canais, o outro se encontra desligado.

No projeto dois cuidados importantes foram tomados com a finalidade de garantir-se um perfeito funcionamento: as etapas pré-amplificadoras não devem introduzir distorsão apreciável nos sinais com que operarem e apresentar características compatíveis com os equipamentos de som com que devem trabalhar.

Com fator importante para um desempenho bom do aparelho devemos acrescentar a importância dos pré-amplificadores não serem ligados e desligados de modo "brusco" o que causaria o aparecimento nos alto-falantes ou nas gravações de estalidos ou "cliques" bastante desagradáveis.

Na figura 3 temos o diagrama em blocos do aparelho, por onde analisaremos melhor seu princípio de funcionamento.

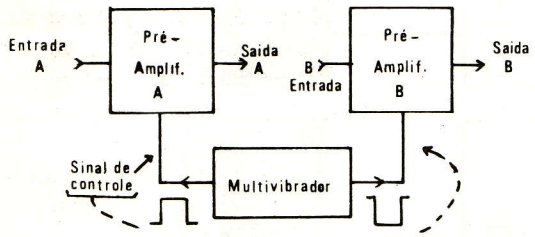
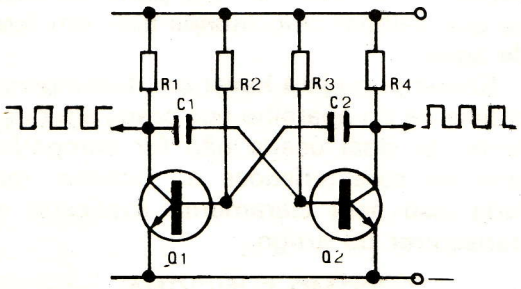


Figura 3

O multivibrador tem por componentes básicos dois transistores para uso geral BC548 ou BC 238. Os componentes que determinam a frequência de sua operação são os resistores e os capacitores ligados às bases dos transistores (figura 4).



R2,R3,C1,C2 DETERMINAM A FREQUÊNCIA DO MULTIVIBRADOR

Figura 4

No caso, como queremos ter a possibilidade de variar a frequência de operação deste multivibrador de modo a termos controle total sobre os efeitos, fazemos os resistores de base variáveis, ou seja, usamos em seu lugar potenciômetros. Aqui o leitor terá duas possibilidades para seu projeto: poderá usar um potenciônmetro duplo de modo a variar simultaneamente os tempos de condução dos dois transistores com o que uma simetria no tempo de condução ou passagem dos sons para os dois canais será mantida. Neste caso, as variações de som nos alto-falantes terão a mesma duração, alterando-se os dois simultaneamente em frequência (figura 5).

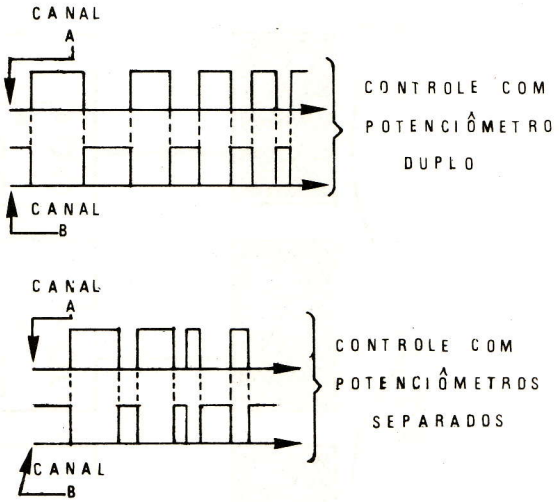


Figura 5

A outra possibilidade consiste em se usar dois potenciômetros separados que então poderão ser ajustados independentemente de modo que as variações de som poderão ter um efeito assimétrico. Isso significa que podemos obter uma variação de maior duração ou menor duração num alto-falante em relação ao outro e, controlando manualmente os mesmos durante uma gravação de efeitos ou adição, pode-se fazer esta "assimetria" correr de um canal para outro o que sem dúvida trará resultados muito interessantes.

Com a faixa de variação de frequências deste multivibrador depende tanto dos valôres dos potenciômetros como dos capacitores, de modo a termos uma extensão sua acrescentamos ao circuito uma chave de 2 polos x 2 posições que nos permite escolher 2 capacitâncias diferentes

para o circuito.Com valôres pequenos teremos variações rápidas que estarão na faixa de 1 a 10 por segundo, enquanto que, com valôres grandes teremos variações lentas de 1 a cada 2 ou 10 segundos. O resultado neste caso é que os alto-falantes passarão a "trocar"alternadamente pelo tempo ajustado produzindo um efeito também interessante.

A profundidade do efeito, ou seja, a intensidade das variações é controlada por dois outros potenciômetros que no caso são optativos. O leitor pode montar o circuito com uma profundidade constante para o efeito usando resistores fixos ou então trim-pots que uma vez ajustados não mais precisarão ser mexidos.

Temos ainda dois potenciômetros na entrada do circuito cuja finalidade é dosar a intensidade do sinal de entrada de modo a não haver distorsões com excesso de excitação e ganho apropriado com fontes de sinais fracos.

Para que as variações bruscas do sinal de controle não causem "cliques" no equipamento de som, sua retirada dos coletores dos transistores do multivibrador é feita por meio de um circuito que filtra ou amortece essas variações. A eficiência deste circuito é determinada pelo valor do capacitor usado, conforme mostra a figura 6.

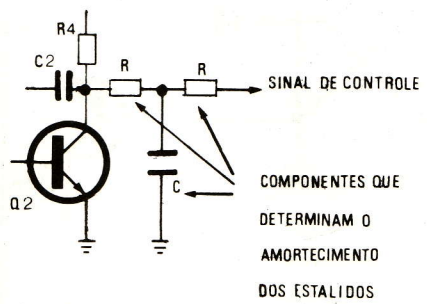


Figura 6

Nos casos em que o leitor notar a presença destes estalidos no alto-falante, pode ser feita a alteração de seu valor na faixa dos 33 nF aos 220 nF. Entretanto, devemos observar que a profundidade do efeito pode sofrer influência se for utilizado um capacitor de valor muito alto neste ponto do circuito.

Os pré-amplificadores usam cada um transistores para uso geral do tipo BC238 ou BC548 se bem que os equivalentes BC239, BC237 ou BC549 e BC547 também possam ser empregados. Estes transistores são ligados na configuração de emissor comum com a polarização controlada em cada um pelo sinal do multivibrador. Cada transistor só conduz ao receber o sinal do multivibrador.

Na montagem será muito importante que as ligações por onde passam os sinais para estes transistores, ou seja, os sinais de audio sejam curtas ou então blindadas para que não haja possibilidade de captação de zumbidos que apareceriam no alto-falante de maneira indesejável.

Uma chave permite a ligação do aparelho colocando no instante desejado os efeitos do aparelho, e em paralelo com ela pode ser ligado um interruptor de pressão que possibilitará o aparecimento dos efeitos apenas nos momentos em que ele for pressionado. Esta versão em especial é a mais recomendada para o caso de gravações.

A alimentação para o circuito é feita por meio de 4 pilhas, sendo o consumo do aparelho bastante baixo o que garante uma boa durabilidade para as mesmas. Todas as operações de ajuste podem ser facilmente feitas de ouvido, e com o auxílio de um multímetro podem ser verificados seis principais pontos quando em funcionamento.

Obs.: no caso de se usar fonte externa, sua filtragem deve ser muito boa para evitar-se a introdução de zumbidos.

MONTAGEM

Para a montagem você precisará de um ferro de soldar de pequena potência, alicate de ponta fina e chaves de fenda pequenas.

Se a montagem for feita em placa de circuito impresso você necessitará do material necessário a sua confecção ou seja, a caneta apropriada, ou folhas de símbolos auto-adesivos (letraset, alfac, etc), percloreto, banheira plástica, furadeira, etc. Se a montagem for feita em ponte de terminais este material não será necessário.

A caixa onde será alojado o aparelho é outro ponto importante a ser observado neste projeto. Esta pode ser de metal ou outro material qualquer, inclusive plástico ou madeira. O leitor, evidentemente, precisará de ferramentas para sua confecção a

não ser que a consiga pronta ou a mande fazer em carpintaria, mas mesmo neste caso será necessário fazer as perfurações para a fixação dos componentes. Entretanto, como o aparelho não é crítico, a disposição dos componentes no interior da caixa não precisa ser rigorosamente a sugerida no artigo. O único ponto imortante a ser considerado no caso é a utilização de fios curtos ou blindados para as entradas e saídas de audio.

Na figura 7 temos o circuito completo do multi-vibrato, com todos os controles e os valores dos componentes utilizados. Os componentes marcados com um asterístico são os que podem ser alterados para se modificar o comportamento do aparelho caso sejam notadas distorsões, cliques ou outros efeitos indesejáveis.

Na figura 8 é mostrada a montagem em ponte de terminais. Para esta montagem o leitor não deve limitar-se simplesmente a colocar na ponte os componentes soldando-os da maneira indicada, mas também procurar entender os símbolos no diagrama e sua representação correspondente.

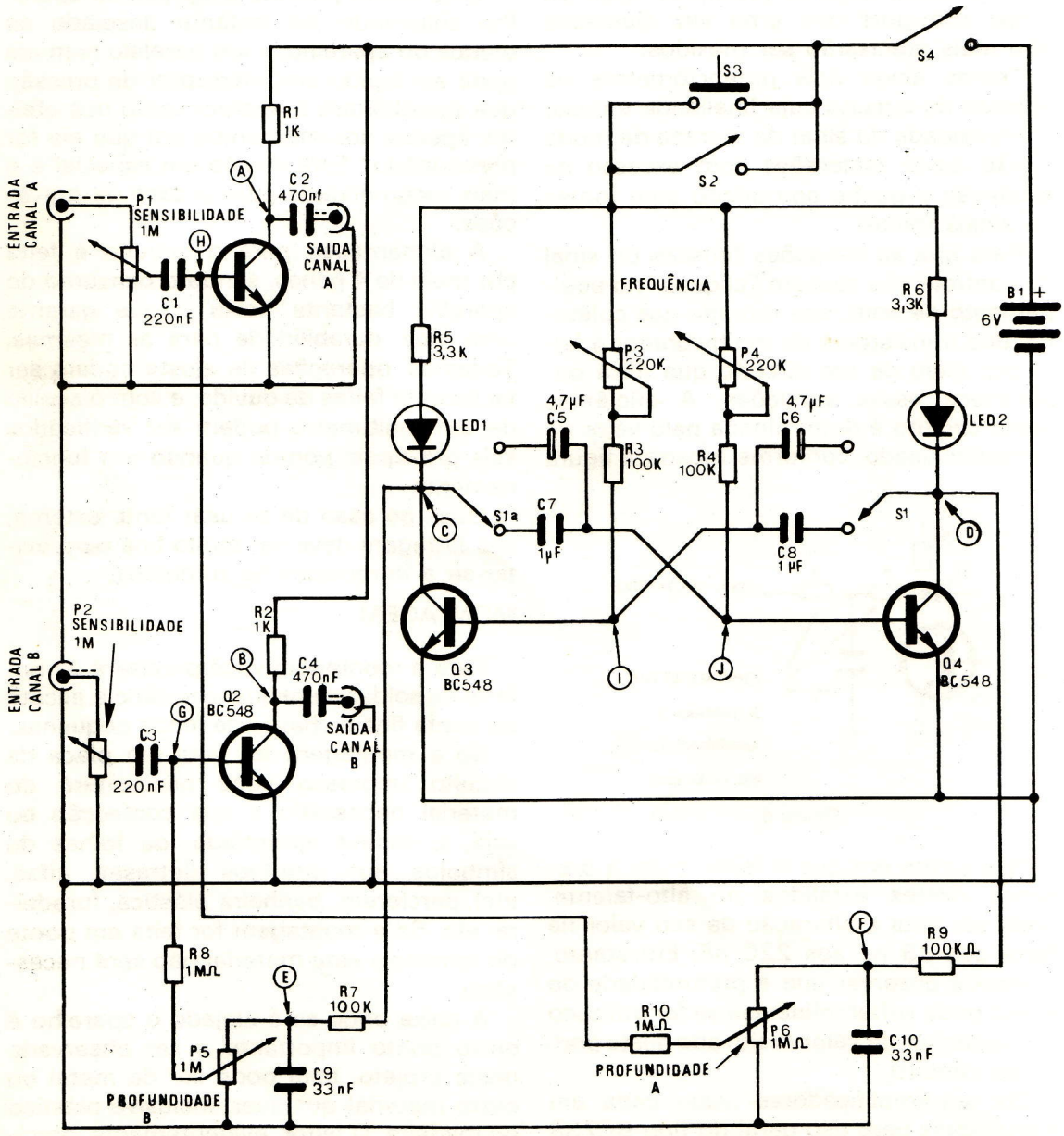
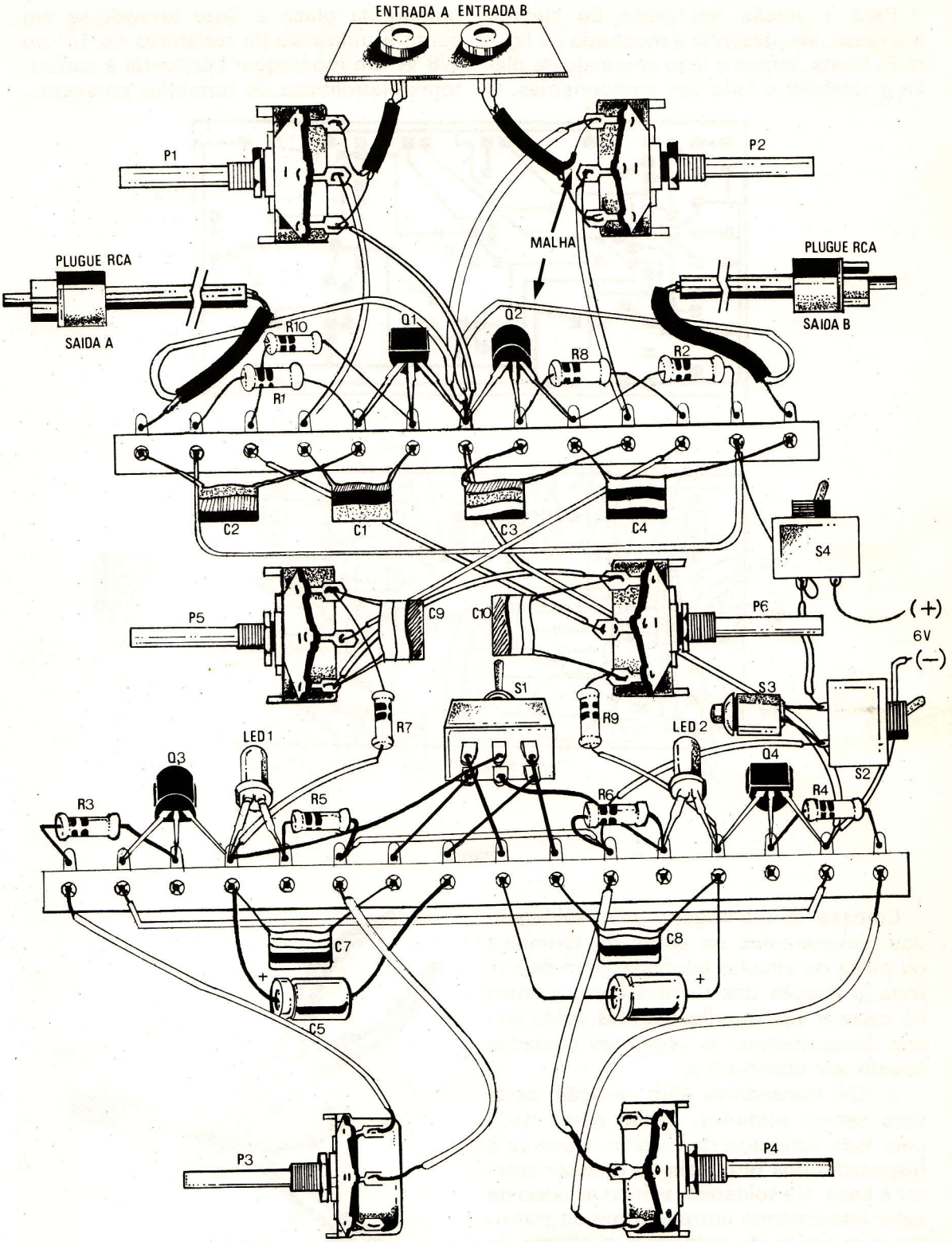


Figura 7


ENTRADA A
ENTRADA B
P1
P2
MALHA
PLUGUE RCA
SAIDA A
PLUGUE RCA
SAIDA B
R10
Q1
Q2
R8
R2
R1
C2
C1
C3
C4
S4
P5
C9
C10
P6
(+)
6V
(−)
S1
S3
R7
R9
LED 1
LED 2
Q3
Q4
S2
R3
R5
R6
R4
C7
C8
C5
P3
P4

Para a versão em placa de circuito impresso, seu desenho é mostrado na figura 9. Nesta, temos o lado cobreado da placa e também o lado dos componentes. O projeto da placa é feito levando-se em conta a utilização de resistores de 1/4 ou 1/8 W em montagem horizontal e capacitores eletrolíticos de terminais paralelos.

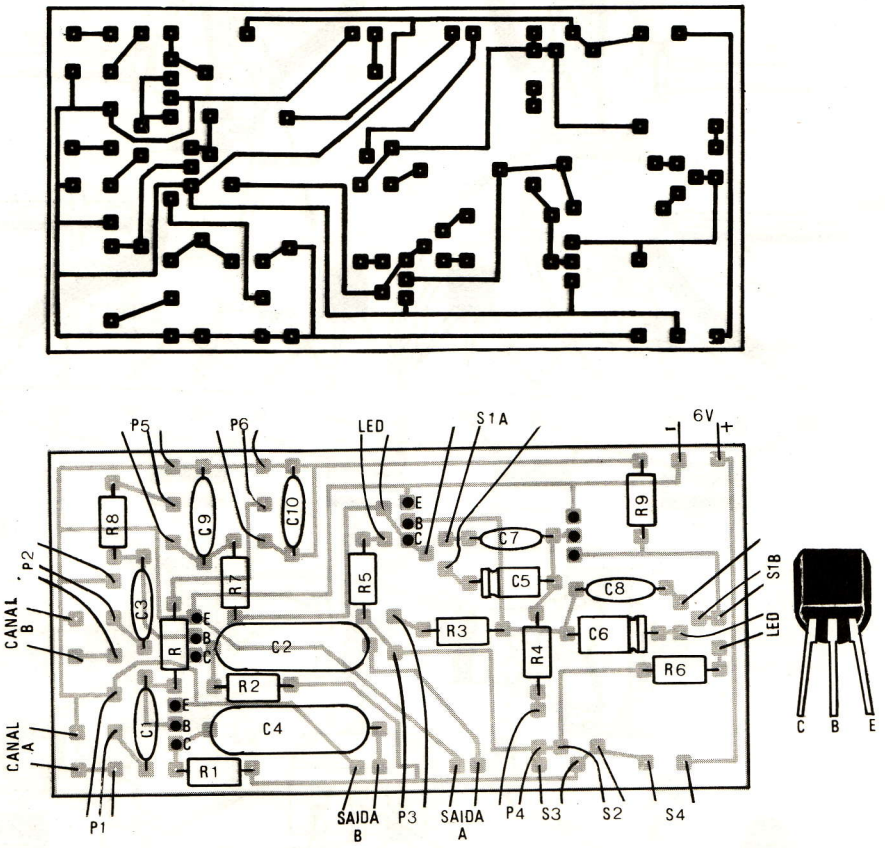


Figura 9

Comece a montagem pela soldagem dos componentes na ponte de terminais ou placa de circuito impresso para depois fazer a fixação dos demais componentes na caixa e sua interligação. Na soldagem dos componentes os seguintes cuidados devem ser observados:

a) Os transistores têm posição certa para serem soldados, sendo estas dada pelo lado achatado do mesmo. Observe a disposição dos terminais de emissor coletor e base. Na soldagem evite o excesso de calor intercalando entre o corpo do transistor e o ponto de soldagem o alicate de ponta fina de modo a usá-lo como dissipador de calor. Para esta operação basta segurar o transistor pelo terminal que está sendo soldado com o mesmo alicate (figura 9-A).

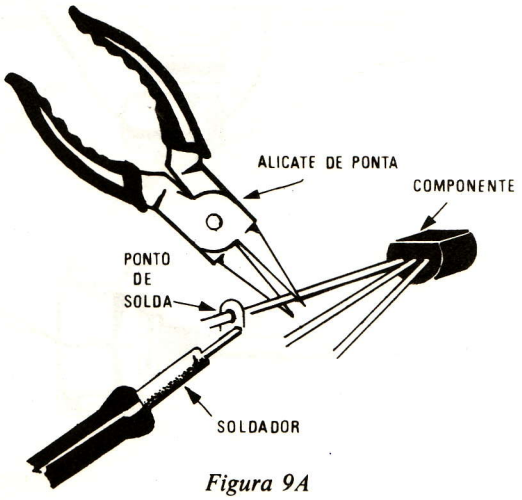


Figura 9A

b) Os resistores de 1/4 ou 1/8 W tem seus valores identificados pelos anéis colo-

ridos em seu corpo. Veja quais são as correspondências entre côres e valôres consultando a lista de material. A indicação 1/4 ou 1/8 W refere-se somente ao tamanho do componente, sendo os de 1/4 maiores que os de 1/8W. Na soldagem destes componentes evite o excesso de calor sendo rápido.

c) Os capacitores eletrolíticos para a montagem em ponte devem ser de terminais axiais enquanto que para a montagem em placa devem ser de terminais paralelos. É claro que sempre existe a possiblidade de usar um ou outro em qualquer caso. Nesta montagem o importante é apenas o seu valor, já que a tensão pode variar entre amplos limites. Sendo o valor indicado em µF, a tensão (marcada em V) pode estar entre 6 e 63 V, sem problema algum para o funcionamento.

Estes componentes são polarizados, isto é tem lado certo para ser ligados, sendo estes identificados pelos polos negativos (-) ou positivos (+) marcados em seu corpo.

d) Os capacitores de poliester metalizado podem ser para tensões entre 250 e 630 V, sem distinção. Os valôres são dados pelas faixas coloridas em seu corpo as quais são conferidas da ponta em direção aos terminais. Na soldagem destes componentes evite o excesso de calor. Na falta dos capacitores de poliester podem ser usados equivalentes de cerâmica ou mesmo outros tipos.

e) Os componentes são soldados numa ponte de terminais isolados cujo tamanho dependerá do número de ligações que devem ser feitas. Essas pontes podem ser adquiridas em tamanho padronizado e cortadas de acôrdo com as necessidades do projeto. Prefira as pontes miniatura que permitem uma montagem mais compacta.

f) Os potenciômetros são do tipo linear ou logarítmico, devendo ser montados no painel do aparelho de modo que seu controle seja acessível. A fixação num "L" é recomendada se o aparelho não for instalado em caixa para se evitar que os mesmos, ficando livres possam encostar em algum ponto da ponte de terminais ou placa de circuito impresso causando com isso problemas (figura 10).

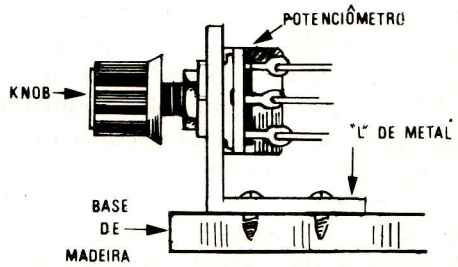


Figura 10

g) As interligações entre os diversos componentes na ponte e os jaques de entrada e saída são feitas com fio de capa plástica flexível. Para as entradas e saídas de áudio, preferivelmente devem ser usados fios blindados.

h) Os jaques de entrada e saída devem ser escolhidos de acordo com os jaques do aparelho de som em que queremos introduzir os efeitos. O jaque de entrada deve ser de acordo com o pino de ligação da fonte de sinal (RCA para toca-discos) ou DIN para tape-decks ou cassetes, enquanto que o jaque de saída deve ser de acordo com o plugue de entrada do amplificador. Na figura 11 damos a maneira de se intercalar o circuito corretamente ao seu equipamento de som.

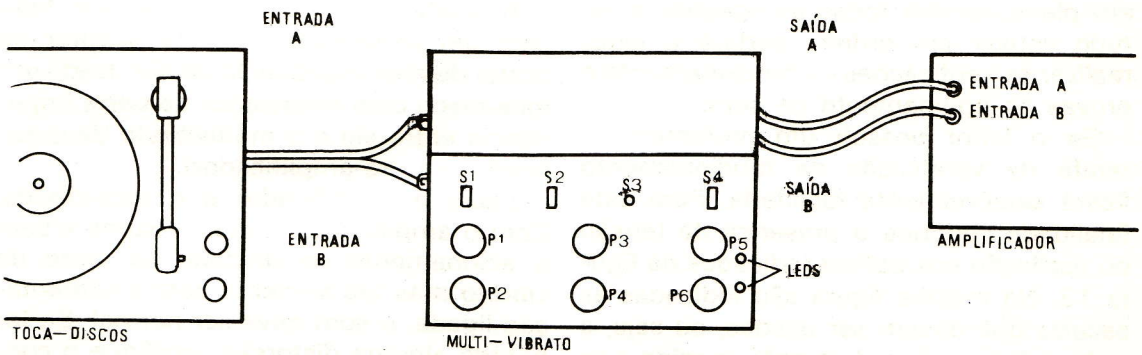


Figura 11

i) O interruptor de pressão em paralelo com o interruptor simples para acionar o aparelho no momento em que se desejar o efeito deve ficar bem acessível no painel.

j) O suporte para 4 pilhas médias ou pequenas usado para fonte de alimentação deve ser preso à caixa ou base de montagem por meio de uma cinta de metal ou então por meio de parafusos, conforme seja o seu tipo. Não deixe o suporte de pilhas solto.

k) A ponte de terminais ou placa de circuito impresso deve ser presa a caixa ou base de montagem. Para a ponte, use parafusos comuns tomando cuidado para que os mesmos não dêem contacto entre a ponte e a caixa se ela for metálica. Se a caixa for metálica monte a ponte numa base de madeira e prenda por meio de parafusos a base de madeira à caixa. Para a montagem em placa de circuito impresso use separadores para manter a placa afastada da caixa.

Na figura 12 damos a nossa sugestão para caixa onde poderá ser montado este aparelho. Esta caixa tem aproximadamente 10 x 7 x 7 cm.

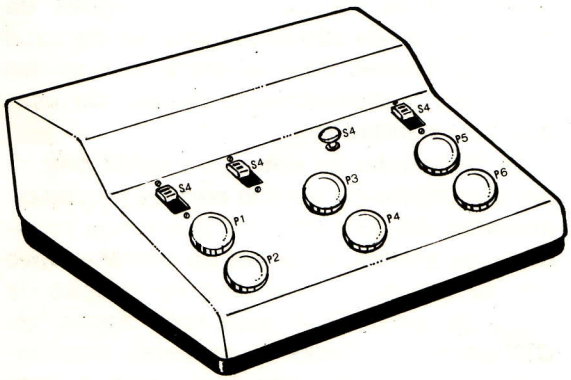


Figura 12

PROVA E USO

Completada a montagem em ponte ou em placa, confira todas as ligações e, se tudo estiver em ordem, poderá o leitor realizar as verificações de funcionamento e provas no equipamento de som.

Se o leitor possuir um multímetro a tarefa de verificação de funcionamento ficará sensivelmente facilitada. Para esta finalidade verifique a presença de tensão ou oscilação nos pontos indicados na figura 13. Na mesma figura são indicadas as escalas que devem ser usadas, ou seja, a ordem de grandeza da tensão medida e se é uma tensão contínua ou pulsante. Nas tensões pulsantes o leitor notará uma oscilação da agulha do instrumento.

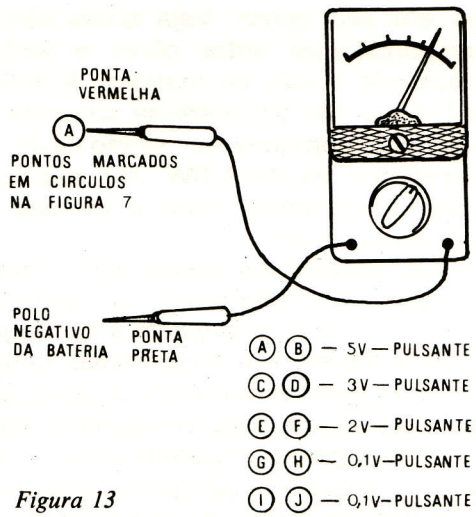


Figura 13

Em todos os pontos indicados no circuito deve ser feita a medida de tensão ou então a comprovação da presença do sinal oscilante. Na ausência do sinal oscilante verifique o circuito do multivibrador na parte correspondente aos seus dois transistores e verifique também se as suas tensões de coletor estão corretas. Se as tensões forem anormais, faça uma prova dos componentes suspeitos retirando-os do circuito.

Estando tudo em perfeita ordem, o aparelho poderá ser instalado em definitivo na sua caixa, passando-se então a sua prova de funcionamento em conjunto com o equipamento de som.

Para esta finalidade, ele deve ser intercalado entre o amplificador e a fonte de sinal, sendo que em cada uma de suas entradas é ligado o plugue correspondente a um canal, e nas saídas, fios que vão para as entradas dos dois canais do amplificador (figura 14).

A melhor prova inicial deve ser feita com um toca-discos com fonocaptor de cristal de alta impedância (se for usado um toca-disco com fonocaptor de baixa impedância entre ele e o multivibrato deve ser ligado um pré-amplificador).

Ligue o amplificador e o toca-discos. Com o amplificador a meio volume e sem o acionamento da unidade na parte de vibrato mas tão somente com a alimentação ligada, o som deve ser normal. Se for notada alguma distorsão, verifique o controle de sensibilidade de entrada e se mesmo assim a distorsão permanecer, altere o valor de R1.

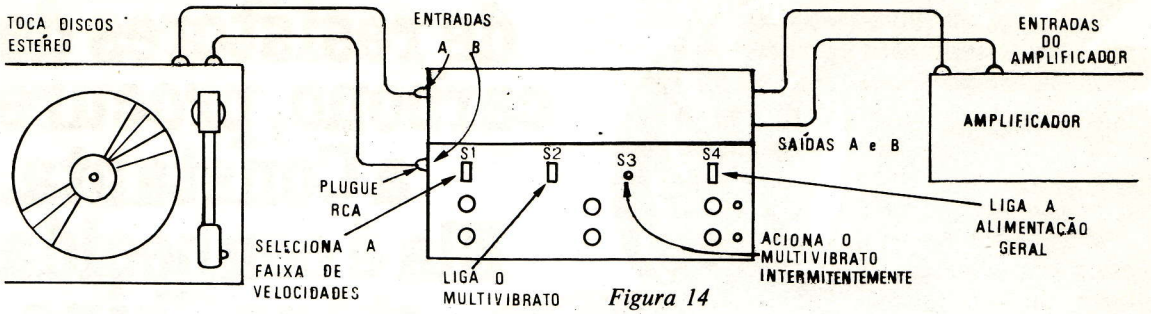


Figura 14

Apertando o interruptor que controla os efeitos, estes devem aparecer imediatamente. Para isso o controle de profundidade deve estar em seu máximo.

Pode-se então verificar o funcionamento dos controles de frequência e a ação da chave que comuta os capacitores de tempo de vibrato.

Comprovado o funcionamento perfeito da unidade com toca-discos o leitor pode fazer experiência com outras fontes de sinal.

Se o volume obtido no amplificador com outros equipamentos for muito baixo, é sinal que entre o multivibrato e o mesmo deve ser intercalado um pré-amplificador. Isso ocorrerá no caso em que forem usados como fontes de sinal microfones de baixa impedância, cápsulas magnéticas de toca-discos, etc. Para o caso de fontes como sintonizadores de FM, rádios, toca-fitas ou cassetes, gravadores ou microfones de cristal o pré-amplificador não será necessário.

Com a troca dessas fontes de sinais podem também aparecer distorsões que podem ser corrigidas com a troca de alguns componentes básicos. Os casos em que isso pode ocorrer são os seguintes:

a) O tocadiscos usa cápsulas de baixa impedância. Usar pré-amplificador e eventualmente alterar o valor de R1 e R2.

b) A fonte de sinal é de baixa impedência como o caso de gravadores cassete ou toca-fitas. Neste caso os valores dos resistores R1 e R2 também devem ser alterados, se a distorsão não puder ser corrigida nos potenciômetros de entrada.

c) Instrumentos musicais ou microfones de baixa impedência, caso em que será preciso usar um pré-amplificador.

Uma vez comprovado o funcionamento apropriado do equipamento e feitas as alterações que eventualmente sejam necessárias em vistas das características da fonte de sinal o leitor pode deixar definitivamente o aparelho intercalado entre seu amplificador e a mesma fonte de sinal. Quando fora de uso não se esqueça de desligar a sua fonte de alimentação.

Os sintomas que indicam que o multivibrato não tem suas características adaptadas ao equipamento de som e que portanto precisa ter valores de componentes alterados são:

a) baixo volume
b) distorsão excessiva
c) presença de estalidos fortes
d) oscilações e apitos.

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2, Q3, Q4 - BC548, BC238 ou equivalentes - transistores
Led1, Led2 - Diodos emissores de luz vermelha - qualquer tipo
P1, P2, P5, P6 - potenciômetros de 1M - linear ou log
P3, P4 - 220 K - potenciômetros lineares ou log
R1, R2 - 1K ohms x 1/4 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R3, R4, R7, R9 - 100K ohms x 1/4 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R5, R6 - 3,3K ohms x 1/4 W - resistor (laranja, laranja, vermelho)
R8, R10 - 1 M ohms x 1/4 W - resistor (marrom, preto, verde)
C1, C3 - 220 nF - capacitor de poliéster (vermelho, vermelho, amarelo)
C2, C4 - 470 nF - capacitor de poliéster (amarelo, violeta, amarelo)
C5, C6 - 4,7 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
C7, C8 - 1 µF - capacitor de poliéster (marrom, preto, verde)
C9, C10 - 33 nF - capacitor de poliéster (laranja, laranja, laranja)
S1 - chave de 2 pólos x 2 posições (HH)
S2 - Interruptor simples
S3 - Interruptor de pressão (manual ou pedal)
S4 - Interruptor simples
B1 - Bateria de 6 V
Diversos: jaques RCA, plugues RCA, fio simples, fio blindado, suporte para pilhas, caixa para o conjunto, Knobs para potenciômetros.

Quando você precisar de resistores de carbono, procure a Constanta. Ela é conhecida até na China.



A Constanta tem uma rede de revendedores que cobre todo o Brasil, onde você encontra resistores de carbono de todas as vatagens: 0,33 - 0,5 - 0,67 - 1,15 e 2,5. Com tolerâncias de 5 e 2%.
O tipo de embalagem você escolhe: enfitados em carretéis ou em caixas.
O mais alto padrão de qualidade, à altura das mais severas exigências das indústrias eletrônicas. Uma larga experiência, conhecida até na China.

CONSTANTA

ELETROTÉCNICA S.A.

Escritório de vendas:
Rua Peixoto Gomide, 996
3.º andar - Tel.: 289-1722
Caixa Postal 22.175 - São Paulo SP



AMPLIKAR

30 WATTS ESTÉREO

1º Kit de AMPLIFICADOR PARA CARRO

que incorpora LUZ RITMICA

Completo nos mínimos detalhes, da caixa ao parafuso, e mais...

Super manual de montagem e instalação.

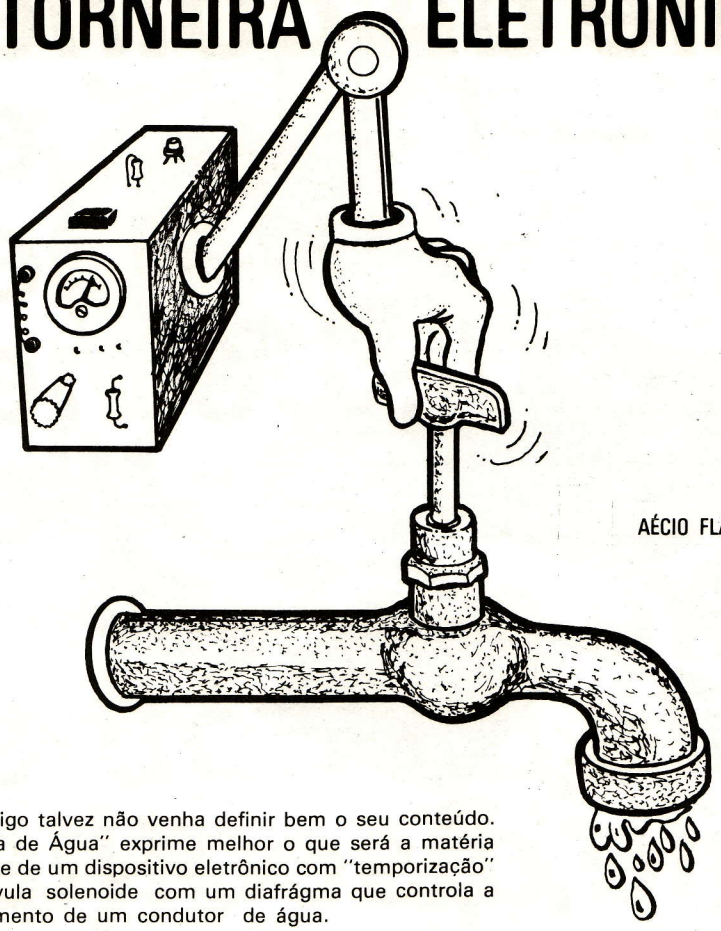
Cr$ 800,00

(SEM MAIS DESPESAS)

Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

Não mande dinheiro agora, pague so quando do recebimento no correio.

TORNEIRA ELETRÔNICA



AÉCIO FLÁVIO BARALDI SIQUEIRA

O título do artigo talvez não venha definir bem o seu conteúdo. "Vazão Automática de Água" exprime melhor o que será a matéria deste artigo. Trata-se de um dispositivo eletrônico com "temporização" contendo uma válvula solenoide com um diafrágma que controla a abertura ou fechamento de um condutor de água.

Este pequeno aparelho vai poder realizar automaticamente uma série de atividades, que cotidianamente, eram tarefas das quais você se ocupava. Com gasto bastante moderado de energia elétrica, de fácil construção e instalação, baixo custo e oferecendo inúmeras opções para uso, tais como: regar automaticamente jardins, fazer irrigações temporizadas em pequenas hortas, esfriar automaticamente objetos que alcancem determinada temperatura, encher ou trocar automaticamente a água de recipientes tais como tanques, aquários, etc. Existe ainda uma enorme e variada série de atividades que o aparelho pode cumprir e que você descobrirá a medida em que for conhecendo suas características e modo de funcionamento.

CARACTERÍSTICAS DE FUNCIONAMENTO

1) Possibilidade de acionamento automático do dispositivo assim que a temperatura do sensor térmico atingir 75 graus Celsius (função opcional).
2) Funcionamento de modo monoestável: o dispositivo aciona a válvula selenóide durante um certo tempo, controlável, desdealguns segundos até 40 minutos e depois desliga-a automaticamente ou vice-versa.
3) Funcionamento de modo astável: o dispositivo aciona a válvula selenóide durante certo tempo de retardo, também controlável, na mesma possibilidade de tempo do ítem 2), depois desliga-a automaticamente e permanece desligada durante o tempo de retardo escolhido. Terminado este tempo, ele aciona novamente a válvula e assim por diante, até que o aparelho seja desligado da rede elétrica.
4) Possibilidade de acionamento de várias válvulas ao mesmo tempo, o que amplia as suas possibilidades de utilização em diversos campos.

O leitor já se inteirou dos diversos recursos do aparelho, portanto, pode ir pondo a imaginação em funcionamento para descobrir onde irá utilizá-lo. Em três minutos de mentalização, aposto como descobriu no mínimo três aplicações domésticas para ele. Agora basta conhecer bem o circuito do dispositivo eletrônico, os detalhes de construção e por finalmente, o seu espírito criativo em ação.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO

O circuíto básico da TORNEIRA ELETRÔNICA é mostrado na figura 1. Não vamos analisá-lo, descrevendo a função que cada componente exerce no contexto geral do circuíto, isto se tornaria longo e cansativo. Mais útil,será repassar rapidamente o circuíto, retendo-se nos pontos mais importantes e que se não forem detalhados, poderão confundir os leitores.

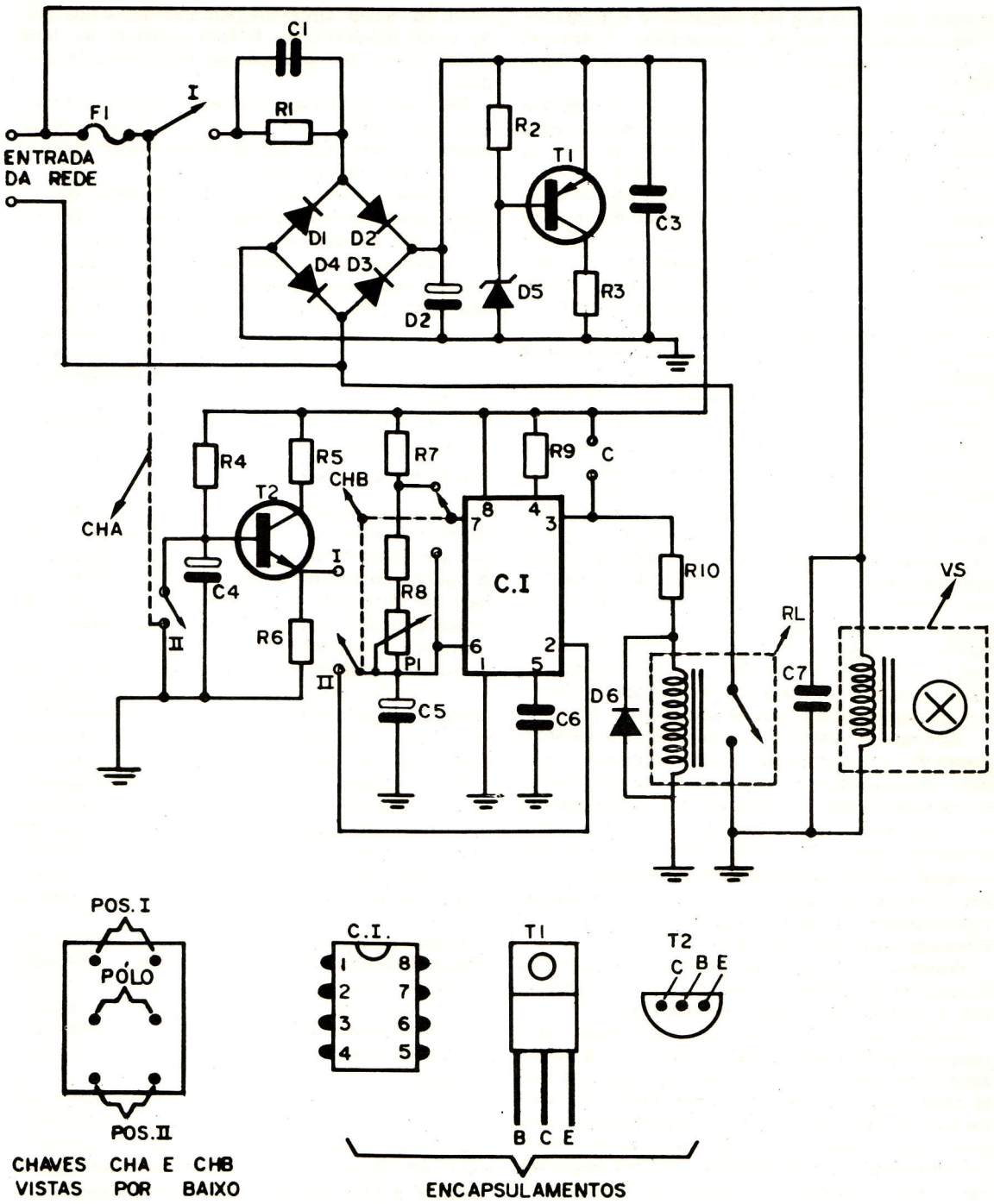


Figura 1- Diagrama esquemático completo da Torneira Eletrônica.

O circuíto é alimentado por uma FAST (Fonte de Alimentação Sem Transformador) com redutor-limitador RC (Resistência-Capacitancia), com um circuíto especial para proteção do diodo zener contra sobre-carga de corrente. É capaz de alimentar o circuíto com uma tensão regulada de 14 Volts e suprí-lo com uma corrente máxima de 85 mA, suficiente para o acionamento do relê usado.

O circuíto que cumpre o papel de temporizador, funcionando de modo monoestável e astável, é composto unicamente por circuito integrado do tipo 555. O timer 555 é talvez um dos mais bem-sucedidos circuítos integrados

que sur na eletrônica ultimamente. Para se avaliar o grau de sua popularização, descobriram que ele cumpre, até o momento, mais de 300 funções diferentes em milhares de circuítos eletrônicos. Creio, que isto seja um feito conseguido por poucos componentes discretos dentro da eletrônica. Sem dúvida, hoje ele é usado em circuitos eletrônicos de brinquedos infantis, de entretenimento de um modo geral e até em equipamentos profis-

sionais. Devido a sua alta capacidade e confiabilidade em realizar funções, nós também o utilizaremos como componentes chave no circuito da TORNEIRA ELETRÔNICA.

Quando ChB está na posição I, o 555 funciona como multivibrador de modo astável, isto é, a saída (pino 3) permanece inicialmente com um nível de tensão alto capaz de energizar a bobina do relê e fechar os seus contatos, acionando a válvula solenóide. Então, o diafragma da válvula é aberto e dá passagem à água retirada no encanamento. Transcorrido o tempo de retardo, regulável por P1, desde alguns segundos até 40 minutos aproximadamente, a saída do circuíto integrado cái para um nível baixo e desenergiza o relé que conseqüentemente, desliga a válvula. Ele permanece neste estado durante o mesmo intervalo de tempo em que esteve com a saída em tensão elevada. Novamente, transcorrido o mesmo intervalo de tempo, o 555 volta a acionar o relé e abre-se novamente a válvula... Este ciclo continua até que o circuito seja desligado da rede elétrica através de ChA.

Colocando-se ChB na posição II, o circuito funciona de modo monoestável. Inicialmente, o circuíto encontra-se desligado da rede elétrica através dos contatos de ChA e o capacitor C4 está descarregado pelo "curto" formado na posição II da chave. Ao se acionar ChA para a posição I (circuíto ligado), um pulso negativo e instantâneo fornecido por T2 é enviado ao terminal 2 e aciona o 555. A saída (pino 3) é levada a um nível de tensão alto, o rele é energizado e a válvula comandada. Terminado o tempo de retardo, determinado pela resistência de P1, que neste modo de funcionamento também varia desde alguns segundos até 40 minutos aproximadamente, a saída do C.I. volta para o estado anterior (baixo) e permanece assim indefinidamente. Para levar a saída a um potencial alto novamente e recomecar o ciclo, é necessário mandar outro pulso negativo ao pino 2. Consegue-se isto, levando-se ChA para a posição I e retornando-a instantaneamente para a II.

Portanto, ChA além de desligar o circuito da TORNEIRA ELETRÔNICA da rede elétrica, também tem a função de "reset" (reciclagem).

Vamos abrir um parêntesis neste ítem, para falarmos sobre a válvula selenóide utilizada no circuíto. Esta válvula tem um funcionamento, até certo ponto, considerado crítico. Ele é do tipo usado na entrada de água de máquinas domésticas de lavar roupa. Como nestas máquinas elas dificilmente funcionam mais do que 20 minutos seguidos, não foram portanto, projetadas para ficarem ligadas em largos períodos de tempo e por isso, fora deste intervalo, não possuem grande confiabilidade de funcionamento.

Fizemos vários testes de funcionamento ininterruptos de 1 hora e a válvula do protótipo suportou bem os testes, apesar de ter se aquecido um pouco. Por isso, no nosso circuíto, o tempo de funcionamento previsto para ela não ultrapassa 40 minutos, que é justamente, o tempo máximo de retardo do circuíto. Apesar de existir no mercado outros tipos de válvulas para tempo de funcionamento mais extenso, há também o incoveniente de possuirem preço excessivamente elevado e serem de difícil aquisição. Optamos pelo uso deste tipo porter preço módico e ser de fácil aquisição em todo Brasil. Além da instalação ser relativamente simples.

Bem, por todos estes motivos expostos, informamos que este é um dispositivo tipicamente de entretenimento, não sendo acondelhável fazer-se uso profissional do mesmo.

Voltando novamente ao funcionamento do circuíto, podemos informar agora que existe a possibilidade do circuíto acionar alternadamente dois reles. Esta versão só pode ser usada quando o dispositivo estiver funcionando de forma astável. Para isto, basta conectar outro relé entre o ponto C (vide esquema da figura 1) e o pino 3 do circuíto integrado (não se deve esquecer de colocar uma resistência de 22 ohms em série com a bobina do relé e um diodo 1N914 em paralelo). Com mais esta versão de funcionamento, amplia-se a versatilidade de uso do dispositivo.

CONSTRUÇÃO E INSTALAÇÃO

Para a montagem dos componentes em circuito impresso damos a sugestão do "lay-out" para que o montador não tenha o trabalho de projetá-lo. A figura 2(a) mostra a chapa em suas dimensões naturais vista pelo lado cobreado e a figura 2(b) indica a mesma chapa vista pelo lado da distribuição dos componentes.

Sempre aconselhamos aos mais inexperientes na confecção de circuitos que prestem bastante atenção na polaridade de componentes como diodos, capacitores eletrolíticos e na configuração de pinos dos transistores e do circuíto integrado.

Para o abrigo da chapa do circuito impresso com os componentes soldados, aconselha,os seja feito em caixas plásticas ou de alumínio encontradas facilmente no mercado eletrônico. A distribuição dos componentes que devam ser presos no painel externo pode ser feita segundo a sugestão da figura 3.

Como a válvula solenóide deverá permanecer fora da caixa de abrigo do dispositivo, a conecção deverá ser feita através de fio duplo, cujo comprimento será estabelecido pela distância entre os dois. Se a válvula foi instalada em lugar onde este fio esteja sujeito à umidade, é necessário que seja encapado com borracha impermeabilizante ou então, que corra por dentro de conduites. Apesar da válvula ser encapsulada de tal forma que esteja protegida de agentes externos, como umidade, calor, etc. Sempre que se for instalá-la em lugares sujeitos a tais intempéries, aconselhamos que se construa abrigos plásticos ou metálicos para ela, evitando assim, qualquer imprevisto no seu funcionamento.

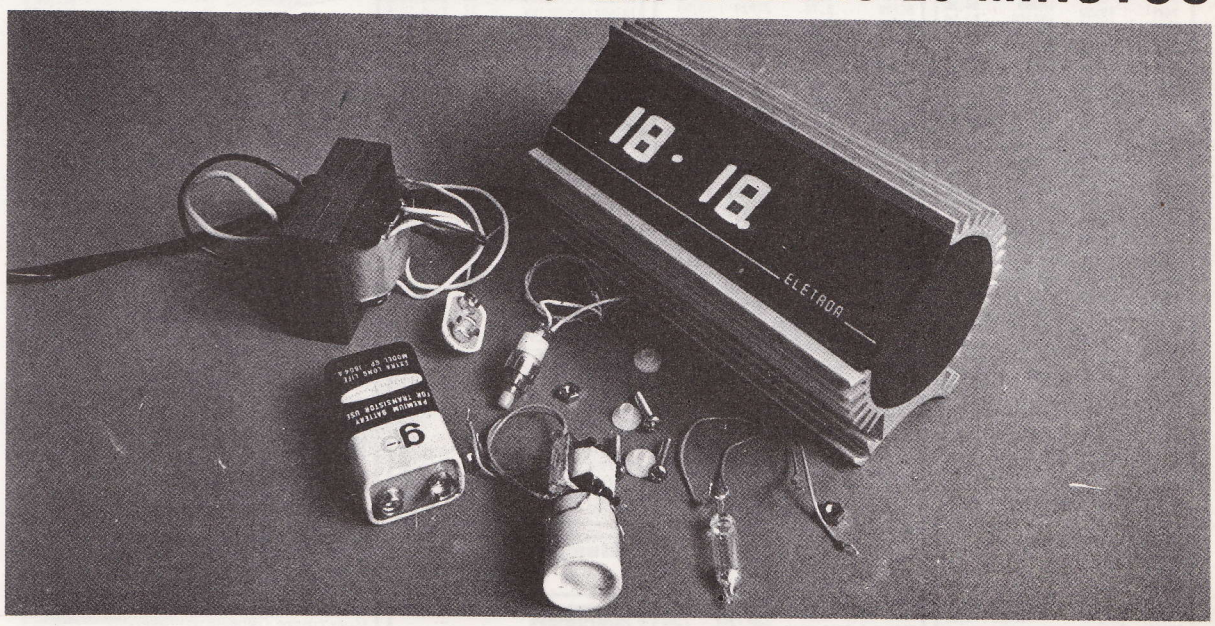
Com apenas um dispositivo da TORNEIRA ELETRÔNICA é possível acionar várias válvulas solenóides. Os contatos do relé usado no circuíto e especificado na lista de material, aguentam uma carga que dissipe uma potência de até 600 W. Como cada válvula consome 6 W é possível colocar até 100 válvulas em paralelo. É bom lembrar que todo elemento indutivo, além de dissipar uma potência ativa, dissipa também certa quantidade de potência reativa. Para diminuir o efeito da

ELETRON

O KIT COMPLETO DO SEU

RELÓGIO DIGITAL

MONTE VOCÊ MESMO EM APENAS 20 MINUTOS



- Apresentação nobre adequada ao mais requintado ambiente.
- Caixa de metal na cor ouro velho.
- Despertador programável até em minutos.
- Continua funcionando mesmo sem energia da rede.
- Alimentação 110 ou 220 volts.

SABER

CR$ 950,00

(sem mais despesas)

Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

Não mande dinheiro agora, pague só quando do recebimento no correio.



Supermercado

NOVO SISTEMA DE COMÉRCIO EM ELETRÔNICA

CIRCUITOS INTEGRADOS

PHILCO

TBA 120	64,00
TBA 520	97,00
TBA 530	73,00
TBA 540	107,00
TBA 560C	108,00
TBA 810CC	33,00
TBA	
C/DISSIP	45,00

TTL

7400	8,50
7401	9,50
7402	9,00
7403	9,00
7404	9,90
7405	10,00
7406	14,50
7407	14,50
7408	9,00
7409	12,50
7410	8,50
7411	9,00
7413	20,00
7416	14,00
7420	8,50
7421	13,50
7425	12,00
7426	12,50
7427	13,00
7430	9,50
7432	12,50
7437	20,00
7442	26,00
7445	53,50
7446	41,50
7447	45,20
7451	12,50
7470	15,00
7472	13,80
7473	19,70
7474	13,80
7475	26,80
7486	19,70
7490	21,00
7492	24,00
7493	23,00
7496	32,00
74121	16,50
74122	26,00
74123	26,50
74141	49,80
74151	33,50
74154	53,90
74155	50,00
74157	33,50
74175	37,50
74192	44,50
74193	44,50

C MOS

4001	10,00
4002	10,00
4010	23,50
4011	11,50
4013	23,60
4014	50,00
4016	23,60
4017	50,00
4020	56,90
4021	49,00
4023	11,50
4024	39,50
4025	17,00
4049	23,50
4066	27,00
4069	23,80

LINEAR

LM301	34,00
LM308-TC	86,00
LM308HC	80,00
LM309	165,00
LM339	29,00
LM380	64,00
LM1310	57,00
LM3900	44,00
NE555	17,00
NE565	170,00
NE566	132,90
NE567-TC	110,00
UA 709-PC	42,70
UA 709-HC	56,00
UA 710-HC	38,00
UA 710-PC	38,00
UA 711-HC	75,00
UA 711-PC	25,80
UA 723-HC	25,80
UA 723-PC	15,00
UA 741-HC	52,70
UA 741-TC	30,00
UA 742-HC	74,50
UA 742-PC	43,00
UA 758	62,00
UA 1458	35,00
7805UC	40,00
7806UC	40,00
7812UC	40,00
7815UC	40,00

ESTOJO C/90 Cls MAIS POPULARES 750,00

MOLEX Cr$

50 PINOS	27,00
100 PINOS	50,00

VÁLVULAS

3 DC3	121,80	PCF80	70,00
3 DC3RCA	84,00	PCF801	77,90
6 DQ6	134,40	PCF802	173,60
DY802	124,60	PCL82	74,70
EC184	64,20	PCL84	134,40
EC900	107,80	PCL85	87,70
ECC82	58,80	P136	110,60
ECF80	72,80	PL508	217,00
ECF801	77,00	PL509	301,00
ECL82	74,20	PL802	238,00
ECL84	117,60	PY88	73,80
ECL85	89,60	PY500	151,20
EF183	64,20	XCC82	77,00
EY88	82,60	XCF80	88,20
6GC3	130,20	XCL82	79,80
6JS6	217,00	XF183	72,80
6KD6	280,00	XF184	72,80
LCF801	77,00	XL36	259,00
PC900	112,00	XY88	105,00

INTERRUPTORES

	Cr$
INTERRUPTOR GRANDE ION	11,50
INTERRUPTOR PEQUENO ION	11,50

FUSÍVEIS

3AG-2A	1,80	PHILIPS - 1A	1,20
3AG-3A	1,80	" - 2A	1,20
3AG-4A	1,80	" - 3A	1,20
3AG-5A	1,80	" - 5A	1,20
3AG-10A	1,80	" -10A	1,20

TRANSISTORES

AC184	9,00		
AC185	9,00	BD362	15,00
AC186	10,00	BF167	14,50
AC187K	15,00	BF173	14,50
AC188	10,00	BF180	4,00
AC188K	15,00	BF194	4,00
AC187/188K	30,00	BF195	4,00
AD149	40,00	BF198	4,00
AD161	35,00	BF199	4,00
AD162	35,00	BF200	12,00
AD161/162	70,00	BF254	4,00
AR17	12,00	BF255	4,00
BC107	13,00	BF337	18,00
BC108	13,50	BF494	4,00
BC109	13,50	BF495	4,00
BC140	18,00	BO52	65,00
BC141	18,00	BO63	90,00
BC147	5,00	BU204	50,00
BC148	5,00	BU205	75,00
BC149	5,00	BU208	90,00
BC160	18,00	EM1002	6,00
BC161	18,00	EM3001	3,60
BC211	18,00	MJE340	15,00
BC237	5,70	MJE2361	20,00
BC238	5,70	TIP29	13,50
BC239	5,70	TIP30	13,50
BC307	6,00	TIP31	12,50
BC308	6,00	TIP32	12,50
BC309	6,00	TIP41	16,00
BC327	6,00	TIP42	16,00
BC328	6,00	TIP47	17,00
BC337	6,00	TIP48	17,00
BC338	7,50	TIP50	24,00
BC546	5,50	TIP110	22,00
BC547	5,50	TIP111	23,80
BC548	5,50	TIP120	29,00
BC549	5,50	TIP121	33,00
BC557	6,00	TIP122	37,00
BC558	6,00	TIP127	42,00
BC559	6,00	2N1613	18,00
BD135	12,00	2N1711	18,00
BD136	12,00	2N2222A	25,00
BD137	12,00	2N2646FET	28,00
BD138	15,00	2N3055	28,00
BD139	15,00	2SB337	35,00
BD140	15,00	3N125FET	19,00

TRANSISTORES PHILCO

PA6013	(PA6003) 9,81	PD1001	7,20
PB6013	(PB6003) 10,48	PM1001	7,90

CAPACITORES ELETROLÍTICOS

1uF-6,3V	6,50	100uF-25V	9,35
2,2uF-6,3V	6,50	220uF-25V	10,21
3,3uF-6,3V	6,70	330uF-25V	16,70
4,7uF-6,3V	6,70	470uF-25V	15,50
10uF-6,3V	6,80	1000uF-25V	23,75
22uF-6,3V	6,80	1uF-35V	6,58
33uF-6,3V	6,80	2,2uF-35V	6,58
47uF-6,3V	7,60	3,3uF-35V	6,59
100uF-6,3V	7,00	4,7uF-35V	6,61
220uF-6,3V	8,50	10uF-35V	6,85
330uF-6,3V	9,90	22uF-35V	6,90
470uF-6,3V	8,80	33uF-35V	7,00
1000uF-6,3V	15,00	47uF-35V	8,10
2200uF-6,3V	20,00	100uF-35V	9,50
1uF-10V	6,50	220uF-35V	14,90
2,2uF-10V	6,50	330uF-35V	17,40
3,3uF-10V	6,60	470uF-35V	17,40
4,7uF-10V	6,60	1uF-50V	6,80
10uF-10V	6,60	2,2uF-50V	6,80
22uF-10V	6,70	3,3uF-50V	6,80
33uF-10V	6,70	4,70uF-50V	6,80
47uF-10V	7,80	10uF-50V	6,90
100uF-10V	7,10	22uF-50V	7,20
220uF-10V	9,10	2,2uF-63V	7,50
330uF-10V	14,30	4,7uF-63V	7,50
470uF-10V	8,90	10uF-63V	5,00
1000uF-10V	18,24	100uF-63V	20,00
2200uF-10V	22,05		
1uF-16V	6,55		
2,2uF-16V	6,55		
3,3uF-16V	6,55		
4,7uF-16V	6,58		
10uF-16V	6,61		
22uF-16V	6,66		
33uF-16V	6,85		
47uF-16V	7,90		
100uF-16V	7,50		
220uF-16V	9,75		
330uF-16V	14,70		
470uF-16V	9,80		
1000uF-16V	19,42		
2,2uF-25V	6,56		
3,3uF-25V	6,56		
4,7uF-25V	6,59		
10uF-25V	6,66		
22uF-25V	6,85		
33uF-25V	6,90		
47uF-25V	8,00		

CAPACITORES DE TÂNTALO

3	uF/10V	19,00
10	uF/16V	11,60
22	uF/16V	20,20
33	uF/16V	36,00
47	uF/16V	50,00
100	uF/16V	63,00
33	uF/25V	42,50
47	uF/25V	75,90
1	uF/35V	8,80
2,2	uF/35V	11,60
4,7	uF/35V	12,60
6,8	uF/35V	16,00
10	uF/35V	19,50
22	uF/35V	25,80
47	uF/35V	82,80
68	uF/35V	95,00

DIODOS

1N60	GERMÂNIO			3,00
1N914	COMUTAÇÃO	40mA	50 V	2,00
1N4148	COM. RÁPIDA	5mA	120 V	3,00
AA117			75 V	3,50
BAX13	ALTA VELOC.	75mA	50 V	3,20
BAX17	USO GERAL	200mA	200 V	3,40
OA95	GERMÂNIO	50mA	90 V	7,50
1N4001	RETIFICADOR	1A	50 V	2,50
1N4002	"	1A	100 V	3,00
1N4003	"	1A	200 V	3,50
1N4004	"	1A	400 V	3,50
1N4005	"	1A	600 V	4,00
1N4006	"	1A	800 V	4,50
1N4007	"	1A	1000 V	5,00

DIODOS ZENER

1N747A/BZX79C3V6	0,5 W	3,6 V	6,50
1N748A/BZX79C3V9	"	3,9 V	6,50
1N749A/BZX79C4V3	"	4,3 V	6,50
1N750A/BZX79C4V7	"	4,7 V	6,50
1N751A/BZX79C5V1	"	5,1 V	6,50
1N752A/BZX79C5V6	"	5,6 V	6,50
1N753A/BZX79C6V2	"	6,2 V	6,50
1N754A/BZX79C6V8	"	6,8 V	6,50
1N755A/BZX79CC7V5	"	7,5 V	6,50
1N756A/BZX79C8V2	"	8,2 V	6,50
1N757A/BZX79C9V1	"	9,1 V	6,50
1N758A/BZX79C10V	"	10 V	6,50
1N759A/BZX79C12V	"	12 V	6,50
1N964B/BZX79C13V	"	13 V	6,50
1N965B/BZX79C15V	"	15 V	6,50
1N966B/BZX79C16V	"	16 V	6,50
1N967B/BZX79C18V	"	18 V	6,50
1N968B/BZX79C20V	"	20 V	6,50
1N969B/BZX79C22V	"	22 V	6,50
1N970B/BZX79C24V	"	24 V	6,50
1N971B/BZX79C27V	"	27 V	6,50
1N972B/BZX79C30V	"	30 V	6,50
1N973B/BZX79C33V	"	33 V	6,50
1N4728A/BZX81C3V3	1 W	3,3 V	8,50
1N4729A/BZX81C3V6	"	3,6 V	8,50
1N4730A/BZX81C3V9	"	3,9 V	8,50
1N4731A/BZX81C4V3	"	4,3 V	8,50
1N4732A/BZX81C4V7	"	4,7 V	8,50
1N4733A/BZX81C5V1	"	5,1 V	8,50
1N4734A/BZX81C5V6	"	5,6 V	8,50
1N4735A/BZX81C6V2	"	6,2 V	8,50
1N4736A/BZX81C6V8	"	6,8 V	8,50
1N4737A/BZX81C7V5	"	7,5 V	8,50
1N4738A/BZX81C8V2	"	8,2 V	8,50
1N4739A/BZX81C9V1	"	9,1 V	8,50
1N4740A/BZX81C10V	"	10 V	8,50
1N4741A/BZX81C11V	"	11 V	8,50
1N4742A/BZX81C12V	"	12 V	8,50
1N4743A/BZX81C13V	"	13 V	8,50
1N4744A/BZX81Y15V	"	15 V	8,50
1N4745A/BZX81C16V	"	16 V	8,50
1N4746A/BZX81C18V	"	18 V	8,50
1N4747A/BZX81C20V	"	20 V	8,50
1N4748A/BZX81C22V	"	22 V	8,50
1N4749A/BZX81C24V	"	24 V	8,50
1N4750A/BZX81C27V	"	27 V	8,50
1N4751A/BZX81C30V	"	30 V	8,50
1N4752A/BZX81C33V	"	33 V	8,50

RESISTORES

1/8W	E 1/4W	0,50
1/2W	E 1W	1,00

CAPACITORES

TEMOS EXTENSA GAMA DE VALORES DE CAPACITORES - CERÂMICOS E DE POLIESTER AOS MELHORES PREÇOS.

TERMINAIS HOLLINGSWORTH

BS 41543F	1,25
BS 41565F	1,25
BS 41653F	1,30
BS 41659F	1,30
BS 41662F	1,30
FP 5337F	2,70
MP 9644SF	2,30
MP 9657SF	2,30
R 4142F	1,25
R 4148F	1,25
R 4158F	1,30
R 4160F	1,30
R 4061F	2,00
SO 5075	3,00
SO 5076	3,00
SO 5077	3,00
SO 5078	3,00
SO 5300	2,70
SO 5305F	2,70
SO 9013SF	1,90
SO 9113SF	1,90
ALICATE H2A	594,00

ESTOJO DE MANUTENÇÃO Nº 82 1.179,00

TIRISTORES

THY/SCR

TIC106B	5A	200 V	31,00
TIC106D	5A	400 V	42,00
TIC106E	5A	500 V	50,00
TIC116B	8A	200 V	46,00
TIC116D	8A	400 V	47,00
TIC116M	8A	600 V	70,00
TIC126B	12A	200 V	50,00
TIC126D	12A	400 V	69,00
TIC126M	12A	600 V	94,00

DIAC GT32 15,90

TRIAC

TIC216B	6A	200 V	37,00
TIC216D	6A	400 V	45,00
TIC226D	8A	400 V	49,00
TIC236B	12A	200 V	46,00
TIC236D	12A	400 V	60,00
TIC246D	16A	400 V	73,00
TIC243B	20A	200 V	110,00
TIC253D	20A	400 V	122,00
TIC253M	20A	600 V	131,80
Q2003LT	3A	200 V	55,80
Q4003LT	3A	400 V	61,50

ANTENAS

	Cr$
ANTENA OLIMPUS P/ AUTO	
C/ 1,5 MTS. PARA KOMBI	120,00
C/ 1,25MTS. SUPER VERSÁTIL	123,50
C/ CHAVE - 4 SECÇÕES PARA VOLKSWAGEN	98,80
C/ CHAVE - 4 SECÇÕES UNIVERSAL	98,80
C/ CHAVE EMBUTIDA P/ COLOCAÇÃO INCLINADA	98,80
ANTENAS OLIMPUS PARA TV	
COLORADO 17"	109,50
GENERAL ELETRIC "MÁSCARA NEGRA"	58,00
PHILCO 17" - COR e B.P.	43,50
PHILCO 12"	56,50
GENERAL ELETRIC 17" "PER.NEGRA"	61,20
ANTENAS OLIMPUS P/ RÁDIO E FM	
SEMP TR 500-502-600	34,90
PHILCO - FM - TRANSGLOBE	69,40
PHILCO C/ ARTICULAÇÃO	39,70
RÁDIO SONIA	34,10
ANTENAS TRUFFI P/ AUTO	
IMT-2001 C/ CHAVE PARA QUALQUER CARRO	89,30
IMT-2062 C/ CHAVE PARA VW SEDAN 1200/1300	86,60
IMT-2142 INOX COM MOLA - FM	127,90



ANTENAS THEVEAR PARA TV		
TX1/11	ELEMENTOS	243,00
TX5/15	"	327,60
TX09/9	"	207,00
TX8/8	"	261,00
CÔNICA LOCAL		93,60
SUPER CÔNICA LOCAL		135,00

ACESSÓRIOS THEVEAR	
ESPELHO DE EMBUTIR 2 x 4 1 SAÍDA 75 ohm	66,00
ESPELHO DE EMBUTIR 4 x 4 1 SAÍDA 75 ohm	66,00
ESPELHO DE EMBUTIR 4 x 4 2 SAÍDAS 75ohm	123,70
TOMADA DE RODAPÉ 1 SAÍDA 75 ohm	66,00
TOMADA DE RODAPÉ 2 SAÍDAS 75 ohm	123,70
SIMETRIZADOR VHF-UHF 75-300 ohm	33,00
EXTENSÃO C/ SIMETRIZADOR VHF-UHF 75-300 ohm	57,70

KITS



AMPLIF. ESTÉREO C/ LUZ RÍTMICA

AMPLIKAR mobile discotheque

60W-P/ CARRO 800,00

MALICLOK III (KIT)-RELÓGIO DIGITAL 950,00

LABORATÓRIO ELETRÔNICO JR. PERMITE A MONTAGEM, SEM SOLDA, DE 10 EXPERIMENTOS P/PRINCIPIANTE P/LAZER 350,00



KITS IDIM

05-LUZES PSICODÉLICAS (110-220 V)	455,00
07-ANTI-ROUBO DE AUTOMÓVEL (12 V)	456,00
08-LUZ ESTROBOSCÓPICA	850,00
11-AMPLIFICADOR 10W (110 V)	372,00
12-AMPLIFICADOR 15W (12V)	403,00
13-ALERTA ACÚSTICO DE VELOCIDADE	348,00
15-MULTIMODOS LUMINOSOS (110-220 V)	760,00
8517-SIRENE ELETRÔNICA (MONTADA)	427,00
8519-MAGICOLOR - LUZES RÍTMICAS	2.412,30
SIRENE COMUM	150,00
SIRENE BITONAL	250,00

BOBINAS DE ANTENA

CONVENCIONAL	3,50
CROWN	3,50
FUJIAMA	3,50
HITACHI	3,50
ORION	3,50
PLAY BOY	3,50
WILCO	3,50
TAMURA	3,50

FERRITES

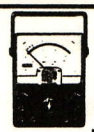
FR1	6,2 x 50 mm	3,40
FR2	4 x 12 mm	4,00
FR3	5 x 13 x 54 mm	5,90
FR5	8,3 x 109 mm	10,60
FR8	10 x 100 mm	12,40
FR9	8 x 120 mm	11,30
FR10	10 x 120 mm	10,20
FR11	10 x 140 mm	17,50
FR12	8 x 140 mm	12,20
FR13	10 x 160 mm	19,40
FR14	10 x 180 mm	18,00
FR15	10 x 200 mm	26,10
FR17	4 x 12x120 mm	8,80
FR18	8 x 190 mm	15,50

OS MAIS BAIXOS PREÇOS!

RADIOSHOP

RUA VITÓRIA, 339 - CEP 01210 - SÃO PAULO - SP
TEL. 221-0213 (Inform. e pedidos) - 221 0207 (Escritório)

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ A PUBLICAÇÃO DE NOVA LISTA



MULTITESTE ICEL

	Cr$
SK20	790,00
SK100	1.790,00
SK110	990,00
SK140	650,00
SK170	580,00
SK7000	1.859,00

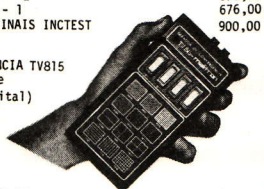
MULTITESTE DIGITAL SIMPSON MOD. 461 11.212,50



MALICLOK RELÓGIO DIGITAL 1.300,00

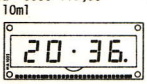
MALIPROBE (Provador de TTL)	491,00
OSCILOSCÓPIO MOD. 1307 DC-7 MHz	17.350,00
PROVADOR PDT - 2	676,00
PROVADOR PF - 1	676,00
GERADOR DE SINAIS INCTEST	900,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA TV815 (12figuras de seleção digital) 1.950,00



CONVERSOR 110/220 - p/ 6/12Vcc	564,00
CONVERSOR 110/220 - p/ 12Vcc 3A	460,00
CONV.ESTAB.MP20 110/220-12V-20W	321,00
ELIMINADOR 6-7,5-9V P/ CALCULADORA	158,00
AMPLIF. ESTÉREO P/ CARRO TELESTASI 50W	750,00
MODULO AMPLIF. 10W - IC10	326,00
MALIPOWER MP-10-CONV. 12V 850 mA	256,70
CONJ.MALIDRIL + MALIPOWER	550,00
MALIDRIL-MINIFURAD.P/ CIRC.IMPRESSO	413,70
MALIGRAF - CANETA P/ CIRC.IMPRESSO	97,00
RECARGA PARA MALIGRAF	33,00
MALIKIT MK3 - P/ CIRC.IMPRESSO	540,00
FOTOMALIKIT-P/ CIRC.IMPRESSO	643,00

REVELTRON 3001	48,10	REVENIL 3004	77,00
FIXOTRON 3002	48,10	ACINIL 3005	67,80
SENSINIL 3003	115,00	FILME 3006	50,00
PRATEX 10ml			50,00



MÓDULOS PARA RELÓGIOS
MA 1022 389,00
MA 1023 399,00

CONVERSORES DE V.H.F. 110/220 V 460,00
KNOBS VARIADOS MODELOS

ACESSÓRIOS JOTO

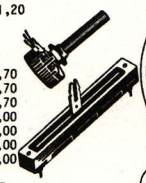
REF.	DESIGNAÇÃO	Cr$
5	PORTA FUSÍVEIS TIPO ROSCA	28,60
550	" " " ENGATE RÁPIDO	10,50
1352	OLHO DE BOI C/ LÂMPADA NEON 110V	59,40
2352	" " " " " LENTE QUADRADA	59,40
5352	OLHO DE BOI MINIATURA C/ LÂMPADA 6-12-24V	47,30
61	PINO BANANA	6,60
1261	PINO BANANA	30,10
661	PINO BANANA	12,80
261	PINO BANANA	9,70
58	BORNE	11,90
158	"	11,90
159	"	32,30
657	"	10,60
75/2	BORNE PRESSÃO	23,80
75/4	" "	47,30
96/1	TOMADA BIPOLAR C/ BASE DE FENOLITE	8,50
96/2	" " " "	15,20
96/4	" " " "	31,70
96/6	" " " "	45,10
299/2	" DE ANTENA	23,10
80	PLUG TIPO RCA	18,50
90	TOMADA BIPOLAR	19,60
66	GARRA JACARÉ	11,90
266	" "	8,50
766	" "	7,50
566	" "	83,80
20	PONTEIRAS	16,70
30	"	26,40
120	PONTAS DE PROVA	60,50
220	" "	60,50
320	" "	67,80
100-A	CHAVE INVERSORA	19,40
102-A	" "	19,40
103-A	" "	23,00
1100	MICROCHAVE INVERSORA	66,00
1101	" "	69,30
1200	" "	72,40
1201	" "	75,24
10100	PUSH BUTTON TIPO CAMPAINHA	34,30
750	PORTA FUSÍVEIS	8,10
1750	" "	7,90
212	CHAVE DE FORÇA	37,60
212-T	" "	36,30
TD-5	TOMADAS DIN	15,00

PROMOÇÃO

INTERRUPTORES 4 TECLAS	30,00
LEDs PEQUENOS	6,50
RELÉS SCHRACK ZL900000	30,00
PONTES 7 TERMINAIS	1,20

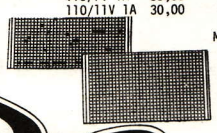
POTENCIÔMETROS

ROTATIVOS SIMPLES 220 K LIN.	16,70
ROTATIVOS SIMPLES 5K LIN.	16,70
ROTATIVOS SIMPLES 8K LIN.	16,70
ROTATIVOS SIMPLES C/ CHAVE 100K LOG.	19,00
DESLIZANTE 10 K LOG.	24,00
DESLIZANTE 50 K LOG.	24,00
DESLIZANTE 100K LOG.	24,00



TRANSFORMADORES
110/7V 1A 30,00
110/11V 1A 30,00

CASSETTE
DE LIMPESA 70,70
CASSETTE TESTE 107,80



MALIBOARD-PLACA PADRÃO DE CIRC. IMPRESSO

100 x 47 mm	18,20
200 x 47 mm	30,50
300 x 47 mm	47,30
450 x 47 mm	72,80

CAIXAS ACÚSTICAS:

CSR-80W - 8 ohms	2.475,00
CSR-50W - 8 ohms	2.145,00
CSR- SA -6 110V	698,00
CSR- CX -76	344,00
CSR- SA -10	1.422,00

TOCA DISCOS

TOCA - DISCOS:	
GALILEU EMA 90 CÁPSULA MAGNÉTICA	4.350,00
GALILEU 85 110V	3.593,00
WINCO 3410 110V	3.375,00
FONOLA SIMPSON 2000	1.050,00

FONES DE OUVIDO CSR

CS-1063	405,00
CS-1319	533,00
FONES DE OUVIDO DAM 321	420,00
331C	645,00
FONE DE OUVIDO AGENA	325,00
BOBINA CAPTADORA BCM	105,00

CASSETTES VIRGENS

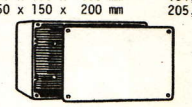
CASSETTES VIRGENS			
C60 - SIMPSON	27,00	C60 TKR	34,00
C60 MAC	33,60	C60 CSR	19,00
C60 TEMPO	22,50	CASSETTE DE LIMPESA MAC	34,00
C60 DTK	34,00		

FERROS DE SOLDAR

ENER Nº	Cr$
00 - 24W/120V	60,80
0 - 28W/120V	73,60
2 - 100W/120V	141,00
8 - 35W/120V	84,80
9 - 26W/120V	84,80
FERROSOL 30W/110V	78,00

CAIXAS MALIBOX

50 x 50 x 25 mm	38,20
50 x 50 x 50 mm	51,00
100 x 50 x 50 mm	107,00
100 x 100 x 50 mm	107,00
100 x 100 x 100 mm	168,00
100 x 150 x 50 mm	129,80
50 x 50 x 100 mm	71,90
50 x 50 x 150 mm	86,30
50 x 50 x 200 mm	102,70
50 x 100 x 100 mm	102,70
50 x 100 x 150 mm	102,70
50 x 100 x 200 mm	152,00
100 x 100 x 150 mm	174,40
100 x 100 x 200 mm	205,40
100 x 150 x 100 mm	182,70
100 x 150 x 150 mm	223,80
100 x 150 x 200 mm	273,50
100 x 200 x 100 mm	224,90
100 x 200 x 150 mm	267,00
100 x 200 x 200 mm	328,60
50 x 150 x 100 mm	133,50
50 x 150 x 150 mm	164,30
50 x 150 x 200 mm	205,40



CAIXAS PLÁSTICAS

PL1 - 116 x 78 x 50 mm	81,00
PL2 - 142 x 90 x 55 mm	90,50

MICROFONES

D-230B UNIVERSAL	125,00
D-230PH PHILIPS	125,00
PIEZO DX-190	1.035,00
PIEZO UD-200	1.575,00

MALIBOARD-PLACA PADRÃO DE CIRC. IMPRESSO			
300 x 95 mm	111,00	100 x 95 mm	42,60
450 x 95 mm	171,20	200 x 95 mm	71,90
CORTADOR P/ MALIBOARD			44,00

MOTOR 12V cc -	50,00
MOTOR 3V cc -	17,00

CABEÇAS DE GRAVAÇÃO

WY - 435 PY	292,50
RS - 7117	250,00
RP - 786	72,00

CETEISA

	Cr$
LIMPADOR DE SOLDA A VÁCUO LSM-4	217,00
LIMPADOR DE SOLDA A VÁCUO LSM-5	180,00
BICOS P/ LIMPADOR DE SOLDA	43,50
FONTE ESTABILIZADA DC	900,00
INJETOR DE SINAIS	104,50
PERFURADOR DE PLACA PP2	237,60
PERFURADOR DE PLACA PP1	486,00
CORTADOR DE PLACA CC1 -30	129,60

REGULADORES DE VOLTAGEM TELEVOLT

RVTC - 350	AUTOMÁTICO	1.417,50
RVTC - 350	AUTOMÁTICO	1.806,00
STC1 - 300	AUTOMÁTICO	1.659,00
STC2 - 300	AUTOMÁTICO	1.659,00
STC3 - 390	AUTOMÁTICO	1.898,40
STC4 - 390	AUTOMÁTICO	1.898,40
SV-1 - 300	AUTOMÁTICO	1.267,40
SV-2 - 300	AUTOMÁTICO	1.267,40
RM-1 - 300	MANUAL	451,50
RM-3 - 300	MANUAL	510,30

MINICALCULADORA

NS 831 NOVUS 268,00



SUPORTE PARA PLACA

SP-1 172,50

SUPORTE P/ FERRO DE SOLDAR SF-50	70,00
TRAÇADOR DE SINAIS TS-20	345,00

ALTO FALANTES

NOVIK				Cr$
46FM -	4 ohm	12W		108,00
46FM -	8 ohm	12W		108,00
69FM -	4 ohm	15W		121,50
69FM -	8 ohm	15W		121,50
69FMS -	4 ohm	15W		184,50
6FPS-WA	8 ohm	30W		345,00
WN - 12XG		50W		855,00
10 PES		45W		304,50
12 PES		50W		373,50
12 PES - W		50W		387,00

TWEETER NOVIK			Cr$
NT -2S		30W	141,00
NT -2SA		30W	378,00
NT -2SB		30W	304,00
NT -1F		35W	82,00
NT -1FE		50W	114,00
NT -1FS		60W	195,50
NT -2FS		30W	97,50

BEST				Cr$
6 CLP	4 ohm	20W		195,00
6 CLP	8 ohm	20W		195,00
69CLP	4 ohm	25W		216,00
69CLP	8 ohm	25W		216,00
69DLP	4 ohm	35W		288,00
69DLP	8 ohm	35W		288,00
6DLP	4 ohm	30W		259,00
6DLP	8 ohm	30W		259,00
2"	8 ohm	0,3W		60,00

SOLDA BEST

		Cr$
189M10	CARRETEL DE 1/2Kg	239,00
189M15	" "	239,00
212M15	" "	206,00
235M15	" "	174,00
267M15	" "	125,00
11D	AZUL-CARTELA C/ 2m	15,00

SPRAYS AEROFIL

CONTACMATIC (limpa contatos)	106,00
SILIMATIC (localiza falhas)	112,20
COOLERMATIC (lubrifica a seco)	89,10
THERMATIC	24,80
PENETRIN	36,30
PENETROL (lubrificante)	36,30
SPRAYON (limpa disco)	54,50
SPRAYON (limpa cabeça gravação)	56,10

COLAS THREE BOND

1000	2g ADESIVO INSTANTÂNEO	22,50
1000B	20g " "	132,00
1801	180ml ANTI-CORROSIVO	48,00
1402	180ml DESCOBRE DEFEITOS	90,00
1503	80g COLA DE BORRACHA	28,50
COLA SUPER BONDER 3g		33,00

FIOS E CABOS LOUSANO

DESCIDA DE ANTENA	
2 x 45	2,00/m.l.
CABINHOS PLÁSTICOS Nº 22	0,80/m.l.
CABOS PARA MICROFONE	
2 x 26	6,60/m.l.
2 x 24	8,00/m.l.
2 x 22	8,60/m.l.
Nº 8	3,20/m.l.
Nº 24	4,90/m.l.
4 x 26	14,00/m.l.
COBRE NU 24 x 32	2,70/m.l.
FIO PARALELO COMUM	
2 x 24	1,60/m.l.
2 x 22	1,80/m.l.
2 x 20	2,20/m.l.
FIO ESTÉREO PHILIPS	9,00/m.l.
FIO POLARIZADO	
2 x 22	2,00/m.l.
2 x 20	2,50/m.l.
FIO TRANSPARENTE 2 x 20	3,60/m.l.
FIO PICK UP	1,50/m.l.
CABO AXIAL	9,20/m.l.
CABOS DE FORÇA CABOJET	
DELTA	18,20
UNIVERSAL	19,80
PARA GRAVADOR	29,70
SHARP	36,30

VENDAS PELO REEMBOLSO POSTAL E AÉREO sofrem um acréscimo de Cr$ 50,00 para despesas, nas compras abaixo de Cr$ 500,00

ENVIE-NOS SEU ENDEREÇO PARA RECEBER NOVAS LISTAS



VOLUME II

Chama Peixe Eletrônico

Alarme de Toque

Transmissor e Receptor Telegráfico

Pequeno Transmissor de Rádio

Marcador de Compasso Musical

O Pêndulo Mágico

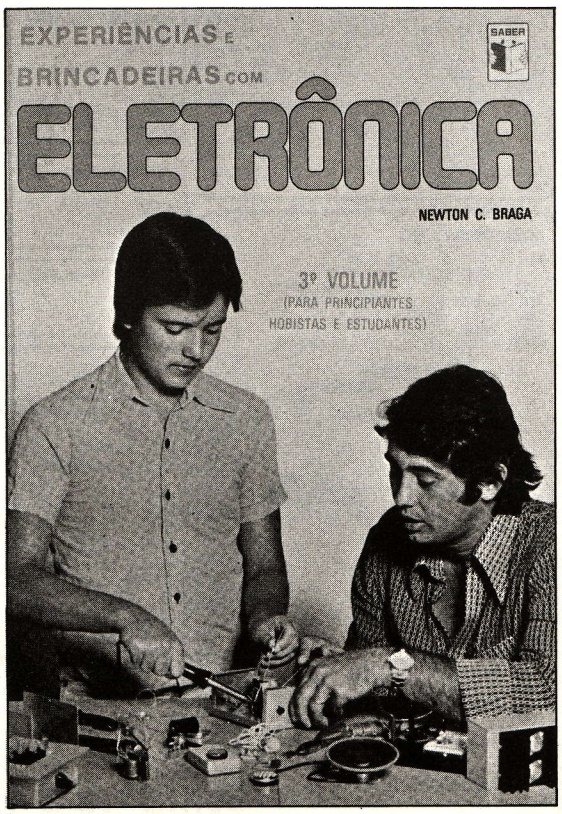
Interruptor Automático Temporizado

Mobile Eletrônico

Rádio Alimentado por Água e Sal

Controle Remoto Econômico

POR CR$ 35,00



VOLUME III

Reforçador de Som para o Carro

Divisor de Frequências para Caixa Acústica

Mata Môscas Eletrônico

O Jogo da Travessia

Conversor de Ondas Curtas

Pequeno Transmissor de Ondas Curtas

Interfone de Brinquedo

Rádio Sem pilhas e Sem Transistores

Sensor Eletrônico

POR CR$ 35,00

Pelo REEMBOLSO POSTAL à EDITORA SABER LTDA. CAIXA POSTAL 50.450 - SP. (mais despesas postais)

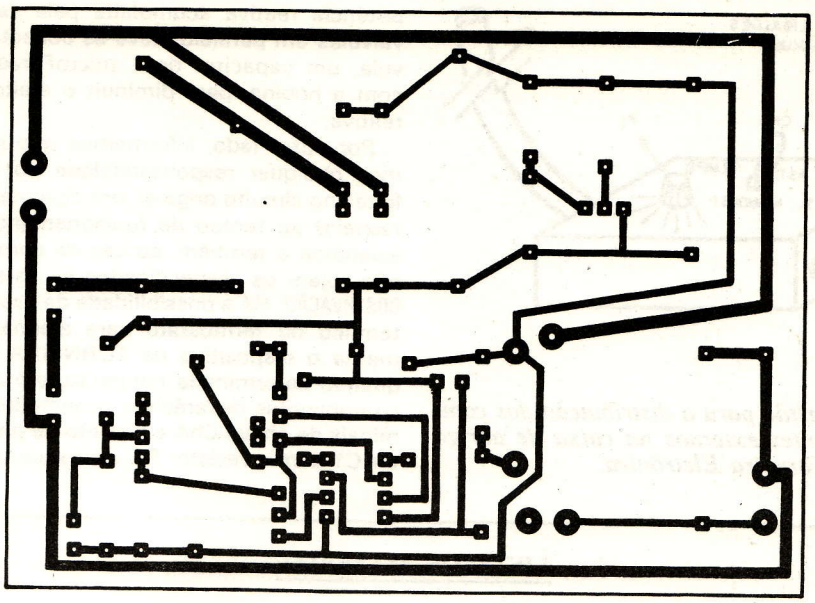


Figura 2A
Placa Circuito Impresso do lado cobreado

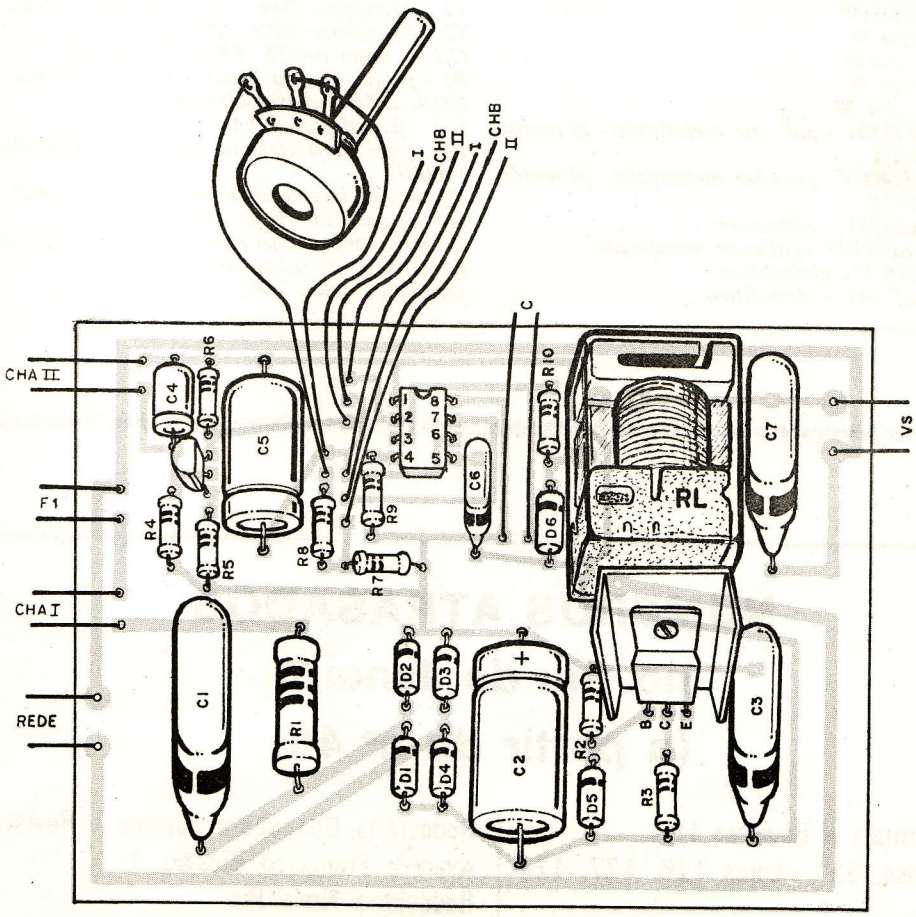


Figura 2B
Placa de Circuito Impresso visto pelo lado dos componentes

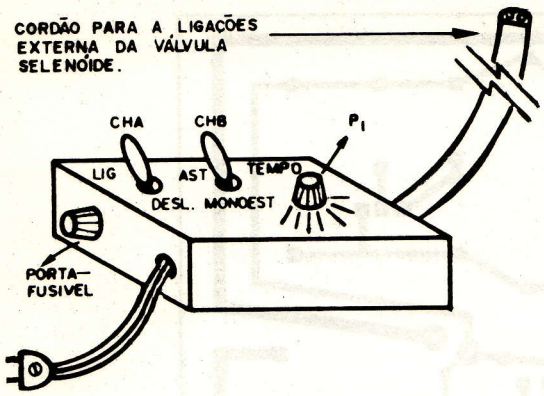


Figura 3- Sugestão para a distribuição dos componentes externos na caixa de abrigo da Torneira Eletrônica.

potência reativa acumulada pela associação das válvulas em paralelo, deve-se conectar à cada válvula, um capacitor de 1 microFarad em paralelo com a bobina, para diminuir o efeito da potência reativa.

Por outro lado, informamos que não assumiremos qualquer responsabilidade por modificações feitas no circuíto original, principalmente no que diz respeito ao tempo de funcionamento da válvula solenóide e também, ao uso de componentes que não sejam os especificados na lista de material.

OBSERVAÇÃO: Há a possibilidade de uso de um sensor térmico ou termostato para acionar automaticamente o dispositivo da TORNEIRA ELETRÔNICA quando determinada temperatura é atingida. Estes componentes deverão ser conectados entre os terminais da chave ChA e o ponto de união do capacitor C1 com o resistor R1, no esquema da figura 1.

LISTA DE MATERIAL

R1 - 47 kΩ /1W - para tensão da rede 110 VCA.
R1 - 82 kΩ /1W - para tensão da rede 220 VCA
R2 - 100Ω /1/4 W
R3 - 82 Ω/1W
R4 - 56 kΩ/1/4 W
R5 - 1kΩ/1/4 W
R6 - 8,2kΩ/1/4W
R7 - 1kΩ/1/4 W
R8 - 10kΩ/1/4W
R9 - 1kΩ/1/4 W
R10 - 22Ω/1/4 W
C1 - 2,2 uF/250V - poliester metalizado - p/ tensão rede 110 VCA
C1 - 1,0 uF/400V - poliester metalizado - p/ tensão rede 220 VCA
C2 - 470 uF/25V - eletrolítico
C3 - 0,47 uF/250V - poliester metalizado
C4 - 1 uF/16 V - eletrolítico.
C5 - 470 uF/16V - eletrolítico
C6 - 10 kpf/250 V - poliester metalizado
C7 - 1 uF/250 V - poliester metalizado.
D1, D2, D3, D4 - 1N4004, BY127 ou equivalentes.
D5 - Diodo zener para 14 V/500 mW
D6 - IN914 ou equivalente
Dissipador para T1 - BR822 (2,7 x 1,5 cm)
T1 - Transistor PNP - tip 32 ou equivalente.
T2 - Transistor NPN - BC 238.
C.I. - timer uA555, TBA 555, IM 555.
P1 - potenciômetro linear - 4,7 MΩ -carvão.
CHA, CHB - chaves bipolares
F 1 - fusível para 0,1A
R1 - relé para circuito impresso - schrack - Ru 1100012
VS – válvula solenóide de entrada - sermar 25,18 bobina para 110 V ou 220 V
A venda em todos os revendedores de peças de máquina de lavar roupa Brastemp.
Diversos - solda, fios, porta-fusível, etc.

RevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônica

NÚMEROS ATRASADOS
no Rio de Janeiro
(a partir do nº 46)

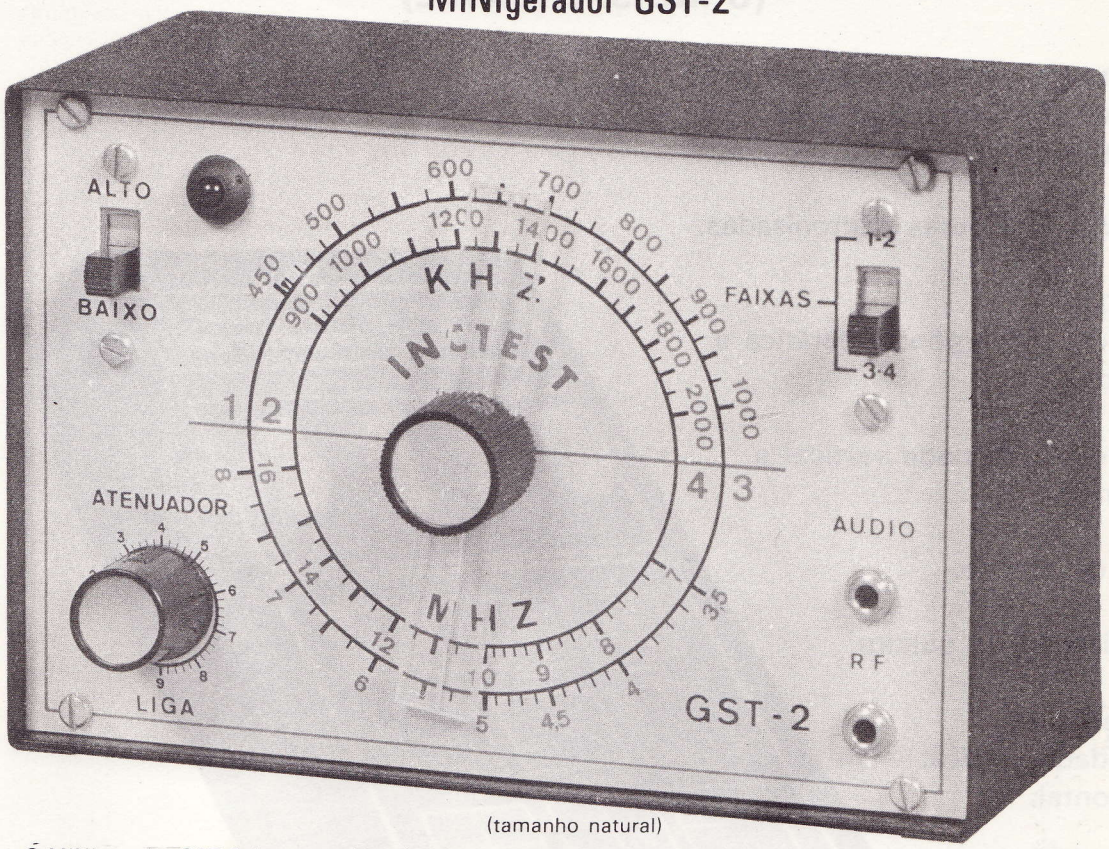
Fittipaldi Jornais e Revistas Ltda
Rua São José, 35 — Lojas 126, 127, 128
Centro

Rodoviária Guanabara Jornais e Revistas Ltda.
Avenida Francisco Bicalho, 1
Rodoviária Novo Rio.

GERADOR E INJETOR DE SINAIS

(PARA O ESTUDANTE, HOBISTA E PROFISSIONAL)

MINIgerador GST-2



(tamanho natural)

O MINIgerador GST-2 é um gerador e injetor de sinais completo, projetado para ser usado em rádio, FM e televisão a cores (circuito de crominância). Seu manejo fácil e rápido, aliado ao tamanho pequeno, permite considerável economia de tempo na operação de calibragem e injeção de sinais. Nos serviços externos, quando o trabalho de reparo ou calibração deve ser executado com rapidez e precisão, na bancada onde o espaço é vital, ou no "cantinho" do hobista, o MINIgerador GST-2 é o IDEAL.

ESPECIFICAÇÕES

FAIXAS DE FREQUÊNCIA:	1 - 420 KHz a 1MHz (fundamental) 2 - 840KHz a 2MHz (harmonica) 3 - 3,4 MHz a 8MHz (fundamental) 4 - 6,8 MHz a 16 MHz (harmonica)
MODULAÇÃO:	400Hz, interna, com 40% de profundidade
ATENUADOR:	Duplo, o primeiro para atenuação continua e o segundo com ação desmultiplicadora de 250 vezes.
INJETOR DE SINAIS:	Fornece 2v pico a pico, 400Hz onda senoidal pura.
ALIMENTAÇÃO:	4 pilhas de 1,5 v, tipo lapiseira.
DIMENSÕES:	Comprimento 15cm, altura 10cm., profundidade 9 cm.
GARANTIA:	6 meses.

COMPLETO MANUAL DE UTILIZAÇÃO

Cr$ 960,00 (SEM MAIS DESPESAS)

Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

Não mande dinheiro agora, pague so quando do recebimento no correio.

UM PRODUTO COM A QUALIDADE **INCTEST**

GERADOR DE CONVERGÊNCIA TV 815

(O INDISPENSÁVEL)

Finalmente em todo Brasil um Gerador de Convergência que cabe no BOL$O.

PRODUZ: 12 figuras padronizadas.

PERMITE:
Ajuste de convergência estática e dinâmica.

Ajuste de linearidade vertical e horizontal.

Ajuste de branco.

Centralização do quadro.

Verificação de estabilidade vertical e horizontal.



DIMENSÕES:
3,5 x 7,5 x 15 cm.

PESO: 125 gramas.

ALIMENTAÇÃO: 110/220V
(com conversor incluso).

CR$ 1950,00
(sem mais despesas)

Solicite "**O INDISPENSÁVEL**" ao seu fornecedor de componentes eletrônicos ou

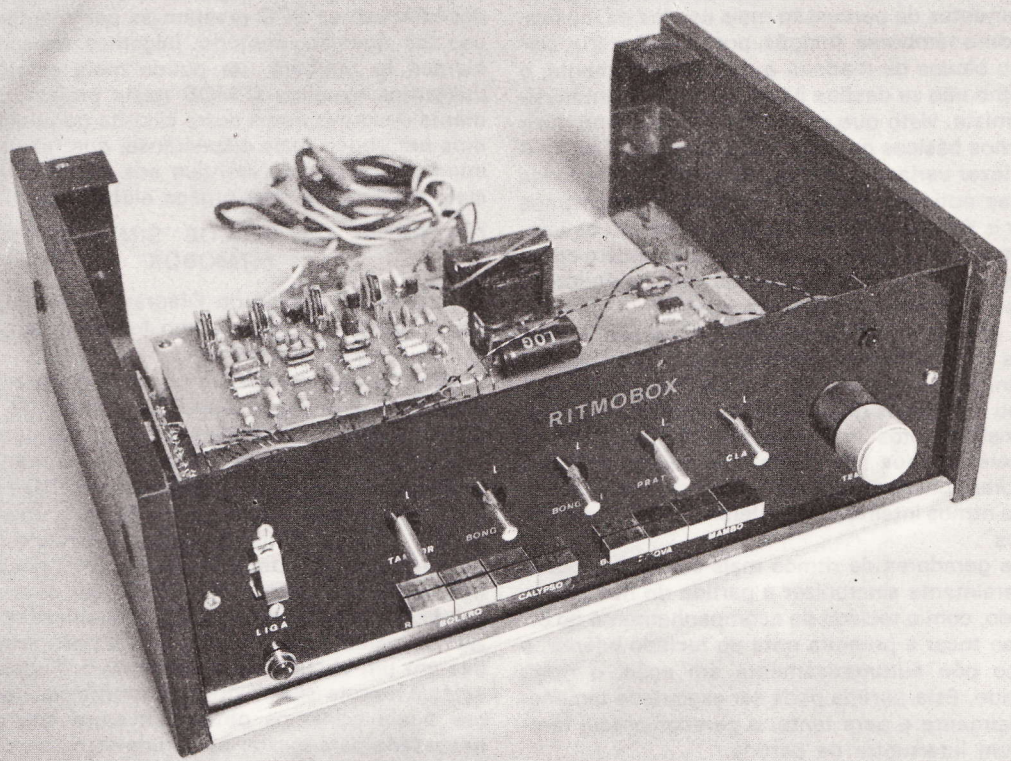
Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

Não mande dinheiro agora, pague só quando do recebimento no correio.

UM PRODUTO COM A QUALIDADE MALITRON

Gerador de Ritmos Musicais RITMOBOX

Danilo Rodrigues da Costa Filho



Utilizando componentes facilmente encontrados no comércio especializado a um custo razoável, você poderá construir este interessante e versátil Gerador de Ritmos eletrônico, cujo desempenho pode ser igualado aos encontrados normalmente incorporados aos órgãos eletronicos.

INTRODUÇÃO

Há algum tempo a Eletrônica vem contribuindo decisivamente na fabricação de instrumentos musicais que adquiriram dessa forma, recursos que jamais poderiam ser obtidos por meios mecânicos ou eletro-mecânicos. Podemos por exemplo a título de ilustração, citar instrumentos tais como o Sintetizador que imita com perfeição diversos sons produzidos por instrumentos acústicos além de criar dezenas de outros efeitos sonoros muito usados em sonoplastia; os efeitos tão solicitados atualmente pelos executantes da chamada música "pop", como o "Wah Wah" o "Fuzz" ou Caixa de Distorção, o "Sustain" e muitos outros mais que surgiram com a utilização cada vez mais generalizada dos circuitos eletrônicos, partindo da válvula até chegar ao estágio mais adiantado, empregando circuitos integrados. A Música Eletrônica é para quem pesquisa, um campo realmente fascinante da Eletrônica, além de tornar-se razoavelmente lucrativo, uma vez que ainda são poucos os técnicos que fazem a manutenção de instrumentos musicais eletrônicos.

O QUE É UM GERADOR DE RITMOS ELETRÔNICO?

Um gerador de ritmos eletrônico como o próprio nome já diz, tem por função produzir eletronicamente uma série de ritmos musicais, geralmente os mais conhecidos. Para tanto, emprega circuitos digitais para a geração de pulsos apropriados para excitar osciladores de oscilações amortecidas que têm por finalidade ritimar os sons produzidos pelos instrumentos de percussão mais usados na música, tais como tambores, bongôs, pratos de bateria, claves ou blocos de madeira e etc. Evidentemente, o aparelho não se destina à substituição de um músico ritmista, visto que esse último além de produzir os ritmos básicos necessários, é capaz de "improvisar", fazer variações, enfim, explorar a fundo todas as suas aptidões musicais. Existem alguns ritmos como o Samba, o Cha Cha Cha, e mesmo os usados atualmente na música "Pop", que pedem constantes variações que só mesmo um "Gerador de Ritmos Humano" é capaz de produzir.

Os geradores de ritmos eletrônicos são encontrados frequentemente incorporados aos órgãos eletrônicos de um ou dois teclados. Podem produzir oito ou dez ritmos diferentes ou até mesmo quinze, dos instrumentos mais sofisticados. Estes ritmos são selecionados por teclas que podem inclusive ser pressionadas simultaneamente, produzindo outros ritmos inteiramente diferentes e às vezes "exóticos".

Nos geradores de ritmos mais comuns, é possível geralmente sincronizar a partida do ritmo selecionado, com o teclado de acompanhamento do órgão; ao tocar a primeira nota do teclado inferior, o músico põe automaticamente em ação, o ritmo desejado. Esta partida pode ser executada também manualmente e para tanto, o gerador possui também um interruptor de partida.

Um potenciometro que pode ser do tipo deslizado ou comum, permite variar o tempo ou compasso do ritmo. De forma mais clara o que ele faz é controlar normalmente a velocidade do ritmo. Uma lâmpada piloto ou mesmo um diodo luminescente (LED) indica visualmente a marcação básica do ritmo

TIPOS DE CIRCUITOS UTILIZADOS NOS GERADORES DE RITMOS

Normalmente, um gerador de ritmos eletrônico usa dois tipos de circuitos eletrônicos básicos, os quais poderiam ser classificados na categoria de analógicos (Geradores de percussão, de ruído e etc) e digitais (os pulsos usados para excitar os geradores de percussão). Existem circuitos integrados fabricados especialmente para essa finalidade, mas infelizmente tais componentes não existem no nosso mercado (Por que?) sendo contudo, facilmente encontrados na Europa ou nos Estados Unidos. Por este motivo optamos pelo uso de circuitos integrados comuns para aplicação em lógica digital. Os circuitos integrados cuja aplicação destina-se a decodificadores BCD prestam-se perfeitamente ao uso em questão, contudo, julgamos mais convenientes (e também um pouco mais econômico) utilizamos circuitos C-MOS neste projeto. Brevemente descreveremos outro circuito gerador de ritmos um pouco mais dispendioso, que faz uso dos integrados TTL mas idêntico aos circuitos comerciais empregados nos órgãos eletrônicos.

DIAGRAMA DE BLOCOS SIMPLIFICADO DO "RITMOBOX"

Através da análise do Diagrama em blocos da Fig. 1. podemos definir como funciona, em linhas gerais, o nosso Ritmobox.

Inicialmente necessitamos de um gerador de pulsos de frequência baixa (em torno de 15 a 20Hz), e esta é a fianlidade do CI1. Os pulsos ali produzidos são enviados a um circuito contador/decodificador decimal por intermédio da chave CH15 (esta chave é opcional, e portanto o montador poderá dispensá-la, caso deseje). O circuito contador/decodificador decimal divide em princípio, a frequência dos pulsos de entrada por oito, fornecendo em seguida oito saídas decodificadas (CI2). As oito saídas provenientes de CI2, são introduzidas em um circuito de matriciação a diodos. Este estágio reveste-se de extrema importância, pois graças a ele podemos obter a mistura dos pulsos necessária para excitar os geradores de percussão. As múltiplas saídas fornecidas pela matriz de diodos passam por um conjunto de oito chaves (CH1 a CH8) cuja função é selecionar os trens de pulsos apropriados para cada gerador de percussão e por conseguinte, os oito ritmos gerados pelo aparelho.

O estágio seguinte é composto por quatro circuitos osciladores (que serão descritos mais adiante) e que têm por finalidade produzir os sons de quatro instrumentos de percussão; o Tambor, o Bongô Baixo (I) o Bongô Alto (II), a Clave (ou bloco de madeira, muito usado em músicas latinas). Além desses quatro osciladores, existe ainda um circuito gerador de ruído, cujos harmônicos superiores são

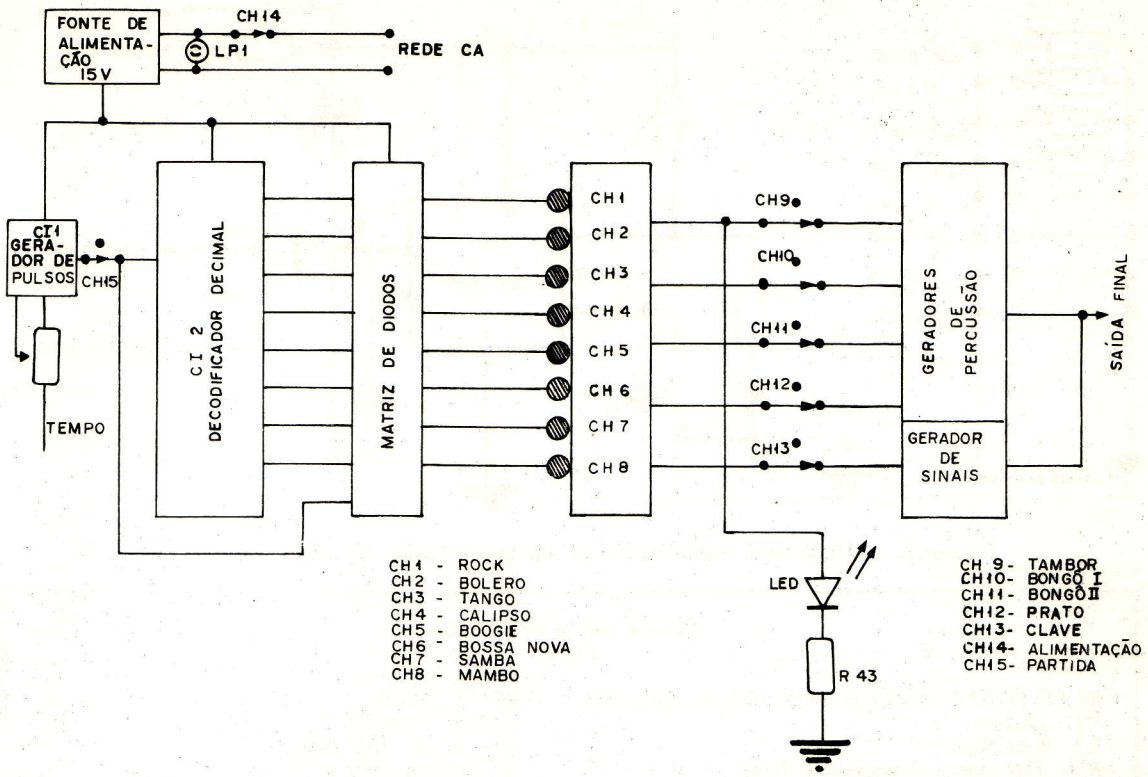


Figura 1 — Diagrama em blocos simplificado do RITMOBOX.

aproveitados para simular o som de um prato ou contratempo de bateria. As saídas de cada gerador de percussão vão ter uma chave cada uma (CH9 a CH13) que permite ao usuário ligar ou desligar determinado instrumento, conforme o seu gosto.

O potenciômetro ligado ao gerador de pulsos (CI1) permite variar a velocidade dos ritmos. A marcação do tempo de cada ritmo pode ser acompanhada visualmente por intermédio do diodo luminescente (LED) ligado ao circuito do Tambor.

O GERADOR DE PULSOS

O circuito do Gerador de pulsos, pode ser visto na Fig. 2. O circuito integrado utilizado foi o conhecido NE555, um temporizador facilmente encontrado nas casas de material eletrônico, a baixo custo. O CI está ligado na configuração de multivibrador astável, e a sua frequência é determinada pelo resistor R1, pelo potenciômetro R3, pelo resistor R2 e o capacitor C1. A frequência de repetição dos pulsos pode ser variada entre aproximadamente 5 a 20Hz, valores mais do que suficientes para o nosso objetivo. O multivibrador assim montado é bastante estável, e mesmo sob variações da tensão de alimentação não ocorre o que poderíamos chamar de "deslizamento de frequência". Um detalhe de muita importância: Se ignorássemos os quatro resistores ligados às chaves CH1, CH2, CH3 e CH4, e que possuem um lado comum que é ligado aos pinos 2 e 6 do CI, obteríamos ao variar as chaves, ritmos, cujas velocidades seriam inteiramente diferentes entre si, aspecto muito desagradável, visto que passaríamos por exemplo, de um samba bem lento, para um bolero extremamente rápido. Esta foi em princípio a única deficiência do circuito, mas que conseguimos suprimir empregando o "macete" dos 4 resistores em questão. Portanto, a finalidade desses resistores é permitir ao usuário, passar de um ritmo para o outro, mantendo aproximadamente a mesma cadência. Por outro lado, o fato nos impingiu a utilização de uma chave de seis polos e duas posições para cada ritmo. Estas chaves serão detalhadas oportunamente quando nos detivermos na descrição da fiação para as mesmas.

A saída do gerador de pulsos é recolhida no pino 3 e pode ser enviada através do capacitor Cx, ou mesmo diretamente, bastando para isso "jumpear" os furos correspondentes a este capacitor, na placa de fiação impressa principal. A finalidade deste capacitor é a componente CC presente à saída do gerador de pulsos, eliminando assim os transientes que possam surgir. Entretanto, isto não se constitui em inconveniente algum quando o gerador de percussão alimentado pelo sinal do gerador de pulsos, recebe um a frequência de pulsos maior. O resistor R5 alimenta a primeira linha na placa de fiação impressa, e o seu sinal é usado somente no ritmo de Bolero. A saída do gerador de pulsos pode ser ligada à chave CH15 (que como já dissemos anteriormente, é opcional) ou então diretamente à entrada do CI2).

A alimentação do circuito é proporcionada pelo resistor R4 desacoplado pelo capacitor C3, que evita dessa maneira a introdução do sinal do gerador nos circuitos osciladores de percussão, através da linha de alimentação.

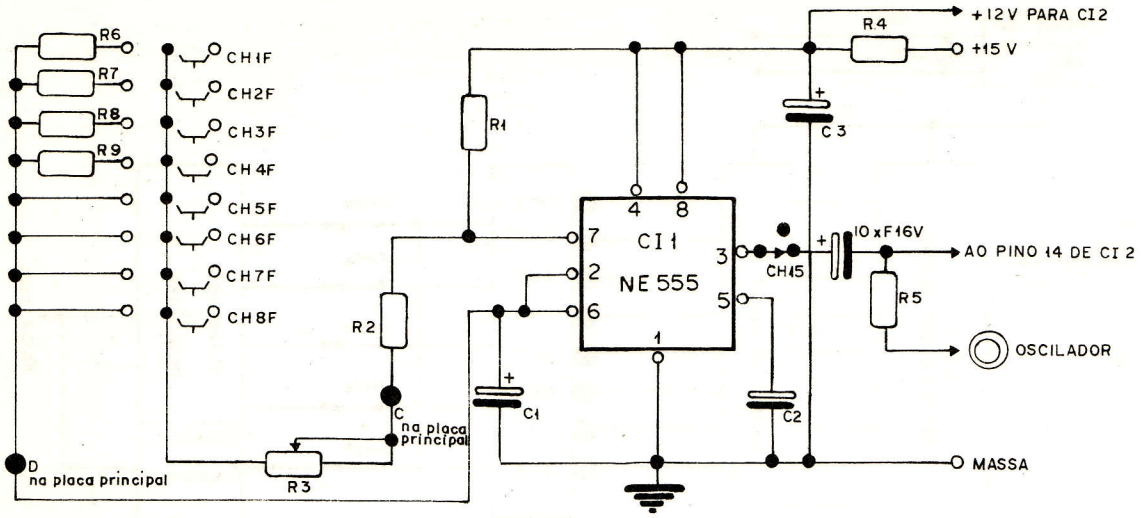


Figura 2 — Diagrama esquemático do estágio gerador de ondas quadradas.

LISTA DE MATERIAL
(Fig.2)

RESISTORES (Todos de 1/4W, 10% de tolerancia)
R1 - 1Kohms
R2 - 6,8Kohms
R3 - 47Kohms potenciometro linear
R4 - 180ohms
R5 - 100ohms
R6 - 470ohms
R7, R8 - 15Kohms
R9 - 12Kohms
CAPACITORES
C1 - 4,7µF, 16V eletrolítico.
C2 - 0,1µF, 250V poliester metalizado
C3 - 1000µf,16V eletrolítico
Cx - 10µF, 16V eletrolítico
CIRCUITOS INTEGRADOS
CI1 - circuito integrado NE555 ou equivalente

O CIRCUITO CONTADOR/DECODIFICADOR DECIMAL

O diagrama esquemático da Fig. 4 mostra como é o circuito responsável pela geração dos diversos pulsos necessários para produzir os oito ritmos que o Ritmobox fornece. Trata-se de um circuito integrado CD 4022, um contador Johnson de 4 estágios, possuindo oito saídas decodificadas decimalmente. O sinal de entrada, proveniente do gerador de pulsos (CI1) é inicialmente dividido por oito. Este sinal pode ser observado no pino 12 do CI2 (Carry Out). Para melhor compreensão do tipo de sinal obtido em cada saída do dispositivo, observemos a Fig. 3A, a primeira forma de onda (a do topo), corresponde ao sinal do gerador de pulsos (CI1). A cada oito impulsos de entrada (pino 14 do CI2) o circuito contador produz um impulso em cada saída, mas defasados, como podemos verificar nas formas de ondas seguintes. Para atestar, caso o leitor deseje, utilize um osciloscópio de duplo traço e ligue uma entrada vertical ao pino 1 do CI, por exemplo, e a outra entrada, ao pino 3. Poderá verificar que a imagem obtida é exatamente igual ao desenho da Fig. 3A.

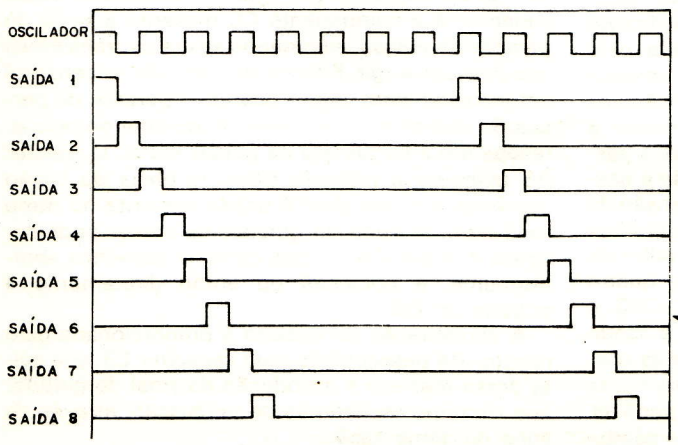


Figura 3A — Formas de ondas obtidas nas 8 saídas do CD4022.

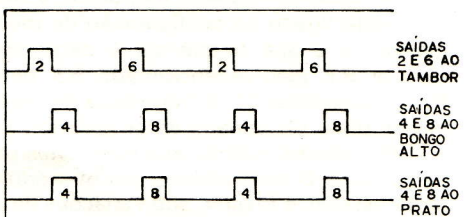


Figura 3B — Formação dos trens de pulso para o ritmo de "Rock".

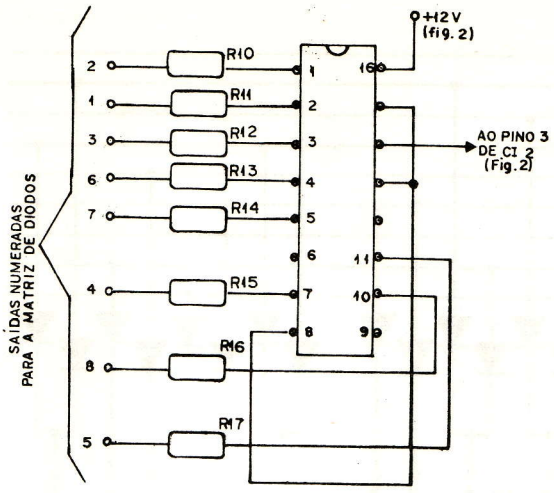


Figura 4
Diagrama esquemático do circuito divisor/conformador de pulsos.
As saídas numeradas de 1 à 8 correspondem à numeração na tabela I.

LISTA DE MATERIAL
(Fig.4)

RESISTORES (Todos de 1/4W, 10% de tolerancia)
R10,R11,R12,R13,R14,R15,R16 e R17 - 1Kohms
CIRCUITOS INTEGRADOS
CI2 - Contador/decodificador CD4022

Vejamos agora como utilizar estas oito saídas para gerar trens de pulsos, apropriados para excitar sequencialmente os osciladores de percussão. Para exemplificar usaremos o ritmo de Rock; para o Tambor empregamos as saídas numeradas (não são os pinos!) de 2 e 6. Estes dois pulsos são enviados cada um através de um diodo à entrada do oscilador do Tambor, produzindo uma batida repetida, semelhante a um metrônomo. O mesmo sistema é usado para excitar o gerador do Bongô Alto (ou Bongô II), só que as saídas utilizadas são as de número 4 e 8. Para o som de prato, as mesmas saídas 4 e 8 mas com diodos diferentes são empregadas. As formas de ondas finais são as que aparecem na Fig. 3B.

O mesmo sistema é usado para os demais ritmos, e daí concluímos a necessidade da matriz de diodos que será descrita mais adiante.

Os resistores R10 e R17, têm por finalidade apenas, isolar as oito saídas do CD4022, como mera proteção contra curtos.

A alimentação do circuito é tomada do mesmo ponto que alimenta o gerador de pulsos, e a tensão presente é da ordem dos 12 V.

A MATRIZ DE DIODOS

As Figs. 5A e 5B mostram a matriz de diodos usada no Ritmobox. Na Fig. 5A a matriz alimenta as chaves CH1 a CH14, para os ritmos de Rock, Bolero, Tango e Calypso, respectivamente. Vejamos então como funciona o circuito.

No item anterior analisamos a formação de um dos oito ritmos básicos, o Rock; vimos que necessitamos de um diodo para cada saída fornecida por CI2. Estes diodos são interligados pelos seus catodos, e como se encontram desprovidos de qualquer polarização de CC, conduzem somente no sentido anodo/catodo, servindo por conseguinte, para isolar as múltiplas saídas da matriz entre si. Todos os diodos usados são do tipo para pequenos sinais como por exemplo o 1N4148 ou o 1N914, diodos custo bem reduzido. A Tabela I fornece toda a numeração das saídas para formação dos oito ritmos.

Todo o circuito da matriz de diodos é montado na placa de fiação impressa principal, e as suas interligações às chaves são feitas por intermédio de fio rígido fino (AWG 24 ou 26) isolados e coloridos para facilitar a identificação (os fios usados em telefonia, prestam-se otimamente para este tipo de montagem).

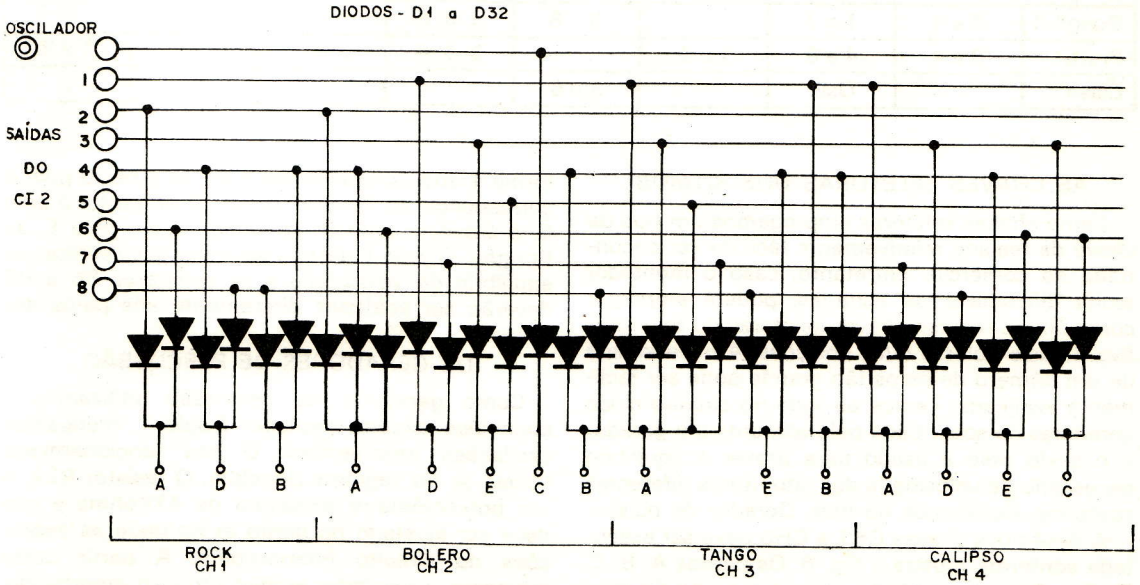


Figura 5A — Matriz de diodos para os ritmos de CH1 a CH4.

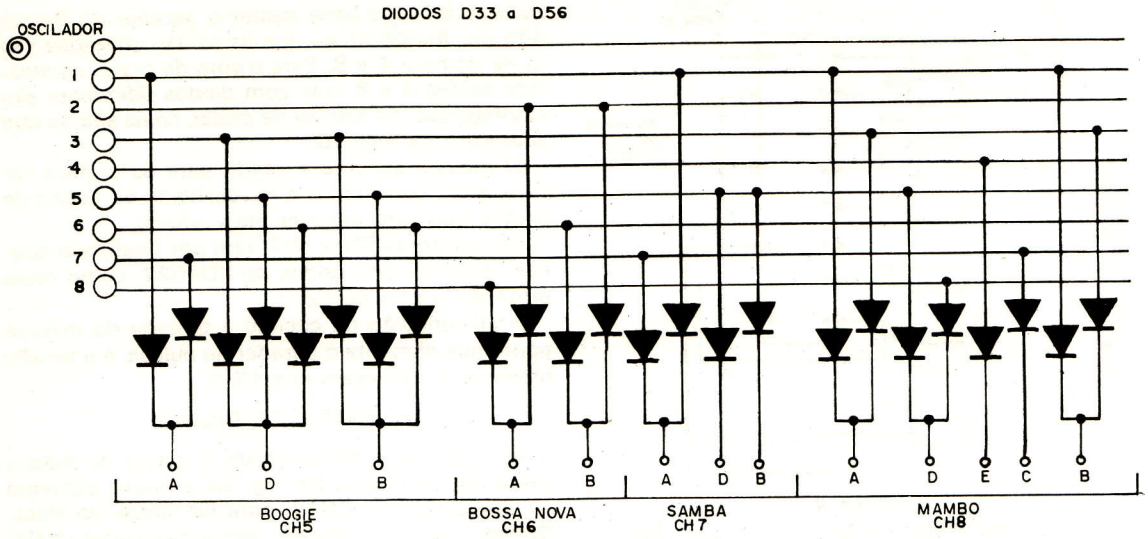


Figura 5B — Matriz de diodos para os ritmos de CH5 a CH8.

LISTA DE MATERIAL
(Figs.5A e 5B)

DIODOS

D1 a D56 - diodo para pequenos sinais tipo 1N4148 ou 1N914

TABELA I

SEQÜÊNCIA NUMÉRICA DOS RITMOS

A numeração constante nesta tabela refere-se à numeração das saídas do circuito contador/decodificador, que são enviadas à matriz de diodos.

INSTRU.	ROCK CH1	BOLERO CH2	TANGO CH3	CALYPSO CH4	BOOGIE CH5	BOSSA NOVA CH6	SAMBA CH7	MAMBO CH8
Tambor	2 e 6	2, 4, 6	1, 3, 5, 7	1 e 7	1 e 7	2 e 8	1 e 7	1 e 3
Bongô I		3 e 5	8 e 4	4 e 6				7
Bongô II	8 e 4	1 e 7		3 e 8	3, 5, 6		5	
Prato	8 e 4	4 e 8	1 e 4		3, 5, 6	2 e 6	5	1 e 3
Clave		Osc.		3 e 6				7

AS CHAVES SELETORAS DOS RITMOS

Como chaves seletoras empregamos um tipo de chave de teclado relativamente fácil de ser encontrada no comércio. Entretanto, caso o montador tenha dificuldade de achá-las, poderá empregar como último recurso chaves seletoras do tipo rotativa de seis polos e duas posições. A necessidade de um número de polos tão grande pode ser facilmente explicada. Temos ao todo no circuito cinco geradores de sons. Cada polo alimenta um gerador e o sexto polo é usado para prover o equilíbrio necessário na velocidade dos oito ritmos diferentes conforme explicamos no item Gerador de pulsos.

A fiação das chaves CH1 e CH8 deve ser executada conforme mostra a Fig. 6. Os pontos A, B, C, D, E e F correspondem aos polos e são ligados, com exceção do ponto F, à matriz de diodos, conforme ilustra o desenho das Figs. 5A e 5B. O polo A corresponde ao Tambor; o polo B ao prato; o polo C, à Clave; o polo D, ao Bongô II, e o polo E, ao Bongô I. O polo F destina-se como já dissemos, ao equilíbrio da velocidade e os resistores R6 e R9 deverão ser soldados diretamente aos polos das chaves.

OS GERADORES DE PERCUSSÃO

Como geradores de percussão, utilizamos o conhecido circuito oscilador Duplo T, produzindo oscilações amortecidas. O seu funcionamento baseia-se no seguinte princípio. O resistor R22, é um potenciômetro miniatura de 47Kohms e que deve ser ajustado no ponto exato onde as oscilações do circuito interrompem. A partir deste momento o oscilador emitirá um tom amortecido, sempre que aplicarmos um pulso na base do tran-

sistor. Este pulso é proveniente justamente do circuito da matriz de diodos, via CH1 a CH8. O capacitor C4, os resistores R18 e R19, bem como o diodo D58 formam a rede de disparo do circuito. São usados quatro osciladores ao todo, cada um sintonizado em uma frequência diferente para produzir os sons de Tambor, Bongô Baixo , Bongô Alto e Clave. No esquema da Fig. 7, podemos observar como é o circuito do oscilador. Cumpre notar que para cada oscilador apenas os valores de R25, C4, C5, C6, C7 e C8 são alterados, permanecendo os demais com os mesmos valores. Por esta razão na placa de fiação impressa denominamos os componentes que se repetem pelas letras A, B, C e D. Tais componenetes são os resistores de alimentação do coletor do transistor, o de polarização de base bem como os da rede duplo T para determinar o valor da frequência.

O circuito de disparo dos osciladores é montado na placa maior (a principal do circuito).

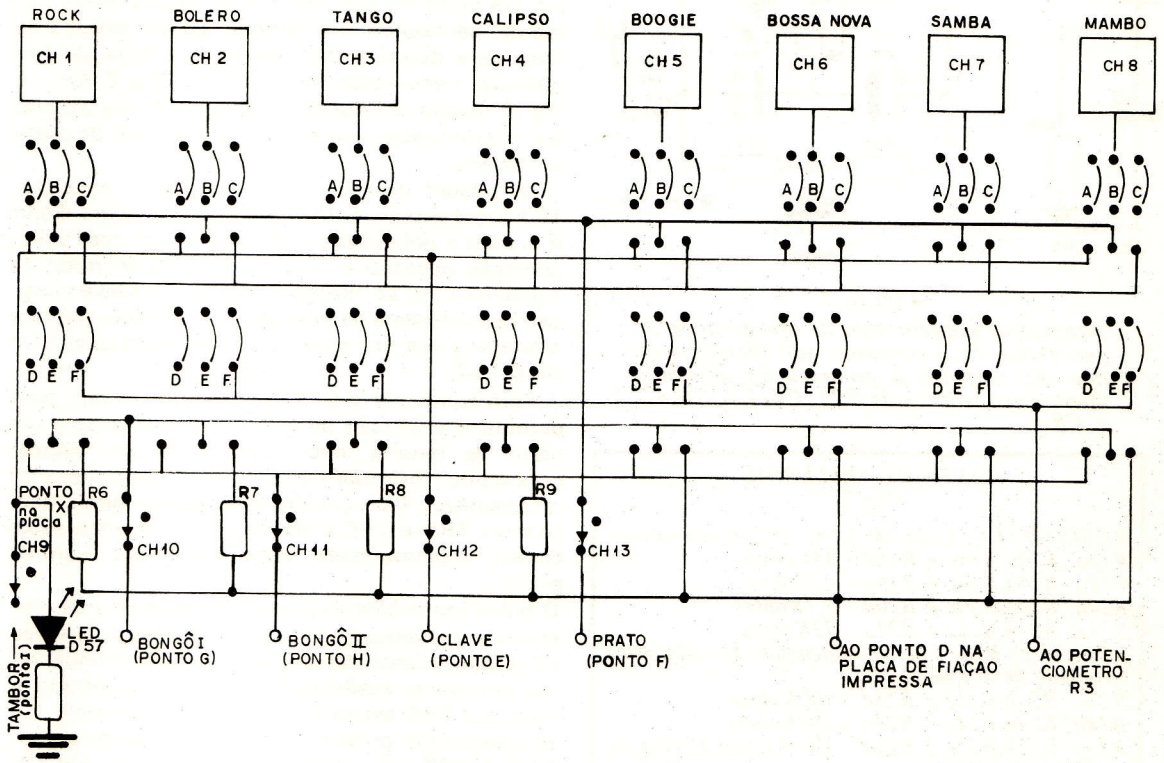


Figura 6 — Fiação que deve ser executada no conjunto de chaves.

LISTA DE MATERIAL
(Fig.6)

DIODOS
D57 - diodo emissor de luz vermelho tipo MLED 600 com suporte plástico.
RESISTORES
R43 - 3,9Kohms, 1/4W, 10%

DIVERSOS
CH1 a CH8 - Dois conjuntos de chaves tipo teclado com quatro teclas cada conjunto.
Chaves de seis polos, duas posições, tipo MK.

TABELA II

COMPONENTES	TAMBOR	BONGO BAIXO	BONGO ALTO	BLOCO
R25	390Kohms	470kohms	470Kohms	390Kohms
C4	0,068µF	0,068µF	0,022µF	0,001µF
C5	0,047µF	0,0082µF	0,0068µF	0,0015µF
C6	0,047µF	0,0082µF	0,0068µF	0,0015µF
C7	0,1µF	0,022µF	0,01µF	0,0033µF
C8	0,068µF	0,022µF	0,0033µF	0,0047µF

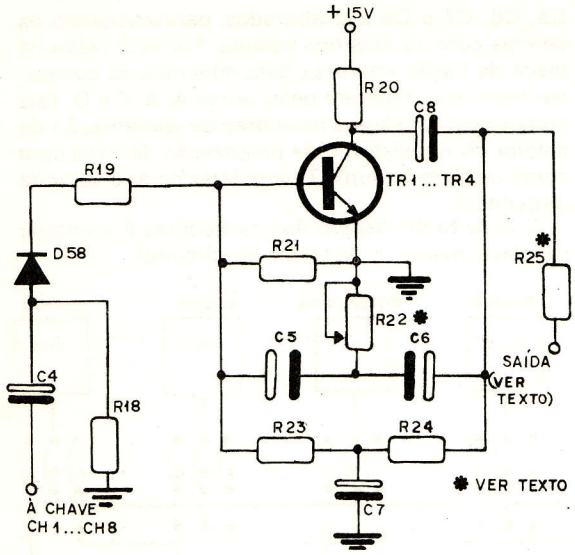


Figura 7
Diagrama esquemático de um gerador de percussão. Os 3 restantes são idênticos no que diz respeito à polarização diferindo apenas nos valores de R25, C4, C5, C6, C7 e C8.

LISTA DE MATERIAL
(Fig.7)

RESISTORES (Todos de 1/4W, 10% de tolerancia)
R18a, R18b,R18c e R18d - 33Kohms
R19a, R19b,R19c e R19d - 15Kohms
R20a, R20b,R20c e R20d - 2,7Kohms
R21a, R21b,R21c e R21d - 22Kohms
R22a, R22b,R22c e R22d - potenciometro miniatura (trimpot) de 47Kohms
R23a, R23b,R23c e R23d - 100Kohms
R24a, R24b,R24c e R24d - 100Kohms
R25a, R25b,R25c e R25d - Ver Tabela II (Fig.7)
CAPACITORES
C4, C5, C6, C7 - Ver Tabela II (Fig.7)
SEMICONDUTORES
TR1 a TR4 - transistor BC238 ou equivalente
D58 - diodo 1N148 ou 1N914
Diversos
CH9 a CH13 - chave de um polo, duas posições, tipo alavanca

O GERADOR DE RUÍDO

Quando ao escutarmos um receptor de FM, retiramos a emissora de sintonia (podemos ouvir um ruído semelhante a um chiado muito intenso, assemelhando-se também a um ruído de "fritura". Este ruído existente também em aparelhos de TV, contém um espectro de frequências muito amplo, e se conseguirmos por meio de um circuito de chaveamento, comutar este sinal por breves intervalos, obteremos condições de imitar o som produzido por um prato ou contratempo de bateria. Evidentemente, necessitaremos também de um circuito de filtro para deixar passar somente a faixa de frequências necessárias, em torno de 2 a 6 KHz. A Fig. 8 mostra o diagrama esquemático do circuito por nós utilizado para a obtenção do som de prato de bateria.

O gerador de ruído constituído pelo transistor TR7 e o diodo zener DZ1. A finalidade deste diodo é manter a polarização de base TR7 em zero volts, condição necessária para a produção do ruído. O capacitor C14, se alterado, permite uma leve variação nos extermos da faixa de ruído. O valor por nós adotado e que nos pareceu o mais adequado foi o de 0,1 µF.

Para comandar o gerador de ruído, ou seja, para permitir a produção de um som semelhante a um prato de bateria, necessitamos de um circuito conhecido normalmente como multivibrador monoestável. Este circuito é composto pelos transistores TR5 e TR6 e demais componentes associados. Vejamos então como funciona o "som de prato".

O pulso (ou pulsos) provenientes da matriz de diodos, são aplicados ao circuito monoestável, através C9 e D59. A condição inicial do circuito monoestável, ou seja na ausência de um pulso na entrada, é a de que TR5 esteja no corte e TR6 saturado. Ao aplicarmos um pulso na entrada, TR5 passa a conduzir e TR6 vai sendo levado ao corte, por um período de tempo que depende da constante R30 C11. Nesta fração de tempo, surgirá um pulso de tensão CC nos terminais de R36 de aproximadamente 12V, tensão esta que aplicada ao anodo do diodo zener DZ1, polariza a base de TR7 em zero volts. O gerador então emitirá um ruído. Este sinal visto que possui uma amplitude muito menor em

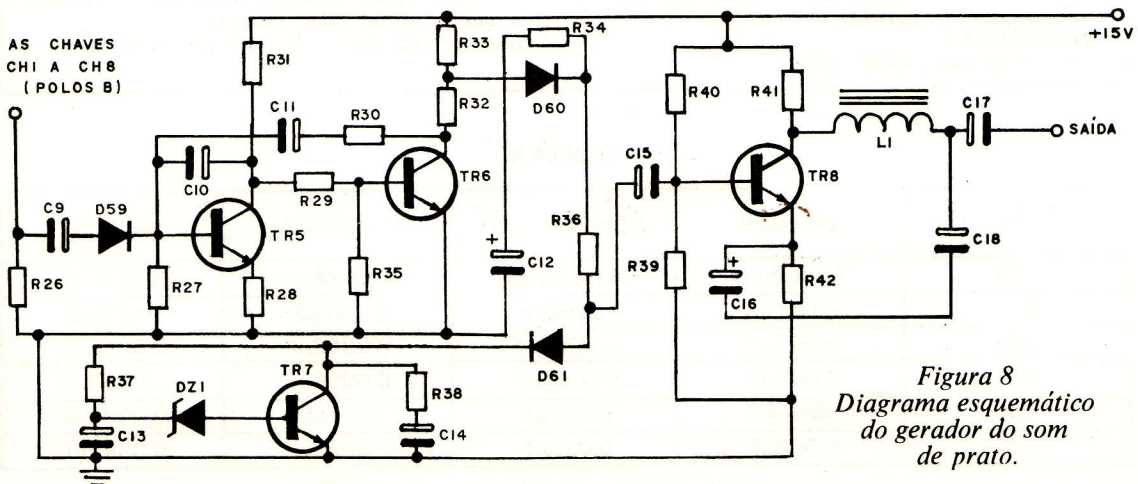


Figura 8
Diagrama esquemático do gerador do som de prato.

LISTA DE MATERIAL
(Fig.8)

RESISTORES (Todos de 1/4W, 10% de tolerancia)
R26 - 470Kohms
R27 - 33Kohms
R28 - 470 ohms
R29 - 15Kohms
R30 - 27Kohms
R31 - 10Kohms
R32, R33,R35 - 4,7Kohms
R34 - 220Kohms (ligado em paralelo com D60)
R36 - 15Kohms
R37 - 220Kohms
R38 - 100Kohms
R39 - 39Kohms
R40 - 330Kohms
R41 - 6,8Kohms
R42 - 560 ohms
CAPACITORES
C9 -.27uF, 250V tipo Schikko
C10 - 0,005uF, 125V, ceramica ou "pin-up"
C11 0,33uF, 250V capacitor Schikko
C12 - 4,7uF, 16V eletrolitico
C13,C14 - 0,1uF, 250V poliester metalizado
C15 - 220pF, ceramico ou "plate"
C16 - 0,1uF, 250V poliester metalizado
C17 - 0,0015uF, ceramico ou plate (qualquer tensão)
C18 - 0,022uF, 250V poliester metalizado
SEMICONDUTORES
TR5, TR6, TR7 e TR8 - transistores BC238 ou equivalente
D59,D60 e D61 - diodos de silicio 1N4148 ou 1N914
DZ1 - diodo zener para 9,1V, 400mW, qualquer marca.
DIVERSOS
L1 - transformador miniatura para rádio transistor tipo "Driver" de elevada resistência ôhmica. (Maior que 200 ohms) ou choque miniatura de 850 milihenries.

relação aos demais sinais produzidos pelos geradores de percussão, necessita ser amplificado. Para isso, incluímos no circuito, um transistor pré-amplificador (TR8). O capacitor de acoplamento do gerador ao pré, é de baixo valor, para bloquear o extremo inferior do aspecto de frequência contido no ruído.

O sinal previamente amplificado por TR8 é enviado a um circuito ressonante composto por L1 e C17 e daí finalmente até a saída geral do aparelho.

É possível variar-se o tempo de duração do som de prato, bastando para isso, alterar o valor do capacitor C11 ou do resistor R30, obtendo-se assim tempos mais longos ou mais curtos conforme o necessário.

A FONTE DE ALIMENTAÇÃO

Utilizamos para o circuito uma fonte de alimentação bastante simples, (Fig. 9) usando apenas um circuito integrado regulador de tensão para 15 V. O consumo total de corrente do gerador de ritmos é de aproximadamente 50MA e portanto o transformador necessário poderá fornecer 100 mA. O sistema de retificacão usado é o convenciopnal, por meio de uma ponte retificadora de onda completa tipo BY164. O resistor R* deverá ser usado se o transformador adotado na fonte fornecer uma tensão acima de 15 V, no secundàrio. Para um transformador de 9 + 9V por exemplo, usando-se 18V, obteremos uma tensão CC sobre o pino 1 de C13, em torno dos 24V, o que o fará aquecer-se desnecessariamente. Neste caso, o valor de R* deverá ser em torno de 180 ohms, 1/2 Watt. Como é difícil encontrar-se no comércio especializado, transformadores com secundário para 15V, achamos por bem, deixar na placa de fiação impressa principal, um local destinado à colocação do resistor R*. Caso o leitor obtenha um transformador de 15V, poderá simplesmente "jumpear" os furos destinados ao resistor.

O capacitor C20, desacopla a saída do regulador de tensão minimizando o zumbido de 120 Hz, sempre existente em fontes simples como esta.

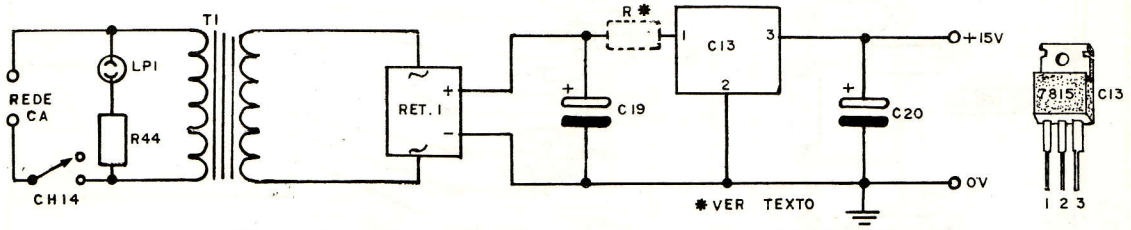


Figura 9 — Fonte de alimentação para o RITMOBOX.

LISTA DE MATERIAL
(Fig.9)

Transformador de Alimentação: Primário, 115 V; secundário 12V, ou 15V ou 18V.
R Deverá ser usado no caso de se empregar transformador de 18V - 180 ohms*
RET.1 - Ponte retificadora BY164
CI3 - circuito integrado regulador de tensão LM7815 ou equivalente.
R44 - resistor de 47Kohms, 1/2W
C19 - 1000uF, 25V eletrolítico
C20 - 1000uF, 16V eletrolítico
DIVERSOS
CH14 - Chave ou interruptor de um polo, duas posições tipo alavanca ou gangorra.
LP1 - Lampada neon com suporte olho de boi.

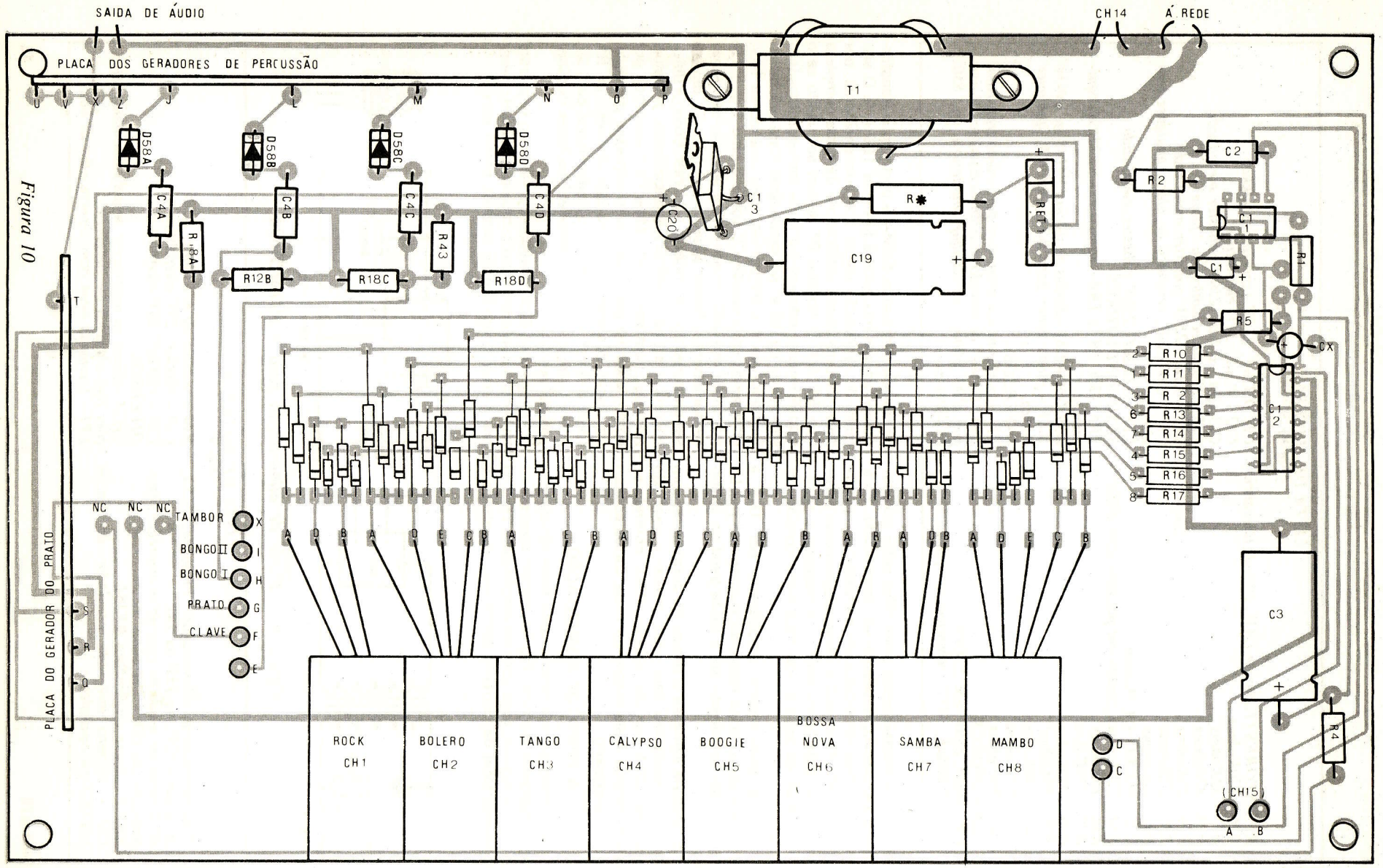

SAIDA DE ÁUDIO
PLACA DOS GERADORES DE PERCUSSÃO
U V X Z J L M N O P
D58A D58B D58C D58D
C4A C4B C4C C4D
R8A R12B R18C R43 R18D
T1
CH14
A REDE
C20
C13
R*
C19
RET
C2
R2
C11
C1
R1
R5
CX
R10
R11
R 2
R13
R14
R15
R16
R17
C12
C3
R4
T
S
R
Q
PLACA DO GERADOR DO PRATO
NC NC NC
TAMBOR X
BONGO II I
BONGO I H
PRATO G
CLAVE F
E
ROCK CH1
BOLERO CH2
TANGO CH3
CALYPSO CH4
BOOGIE CH5
BOSSA NOVA CH6
SAMBA CH7
MAMBO CH8
D
C
(CH15)
A B

Figura 10

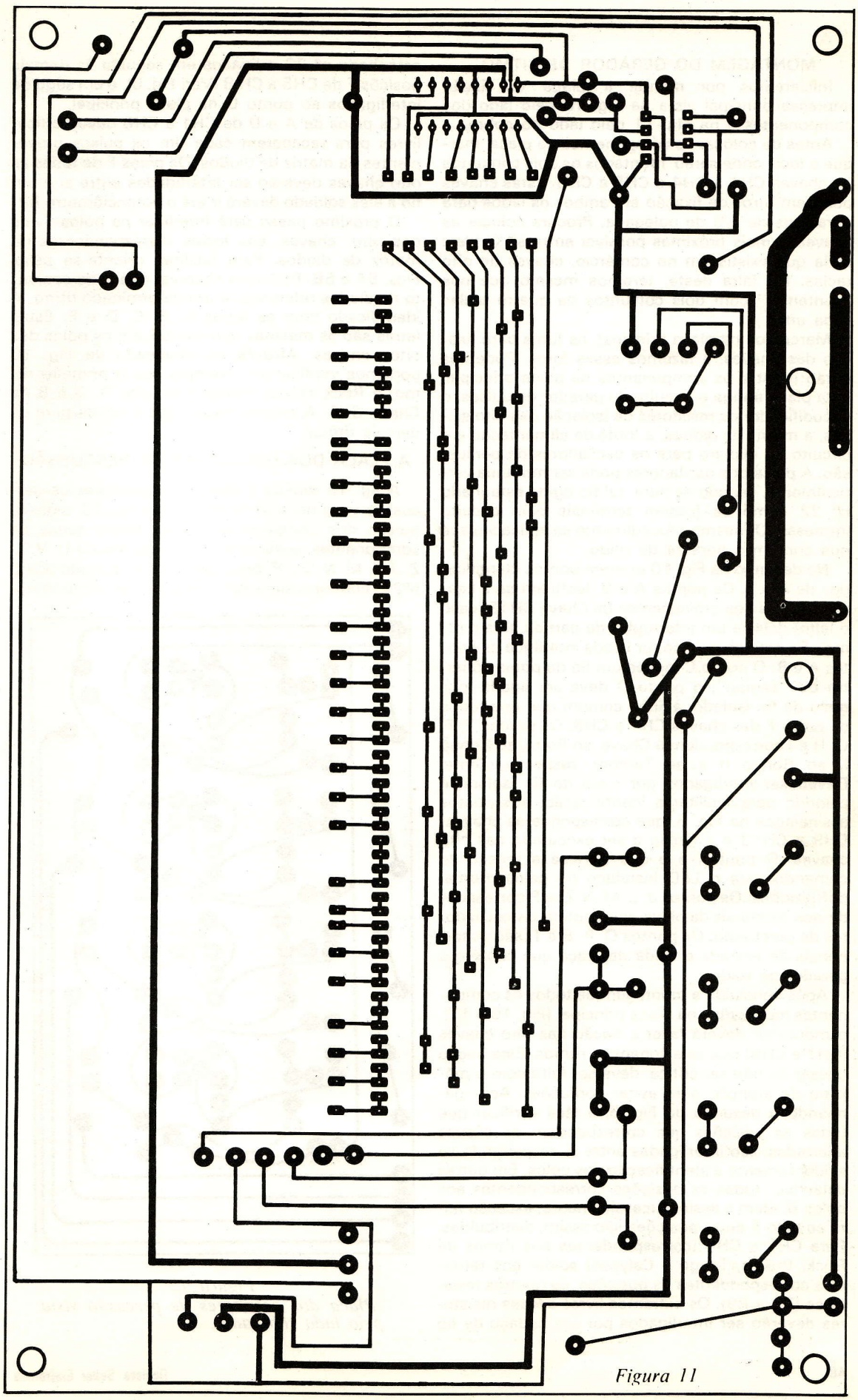


Figura 11

MONTAGEM DO GERADOR DE RITMO

Iniciaremos por montar a placa de fiação impressa principal vista na Fig. 10 pelo lado dos componentes e na Fig. 11 pelo lado do cobre.

Antes de colocar os componentes na placa, marque o local onde serão montados os dois conjuntos de chaves CH1 a CH4 e CH5 a CH8. Estas chaves possuem furos de fixação em ambos os lados para parafusos de 1/8 de polegada. Procure colocar as chaves o mais próximas possível entre si. O ideal seria que existissem no comércio, chaves de oito teclas. Na falta desta, teremos mesmo que nos "contentar" com dois conjuntos de quatro teclas cada um.

Marcamos na placa principal, os furos para fixação das chaves, e fazemos esses furos. Podemos então montar os componentes na placa principal. Esta placa abriga o circuito do gerador de pulsos, o decodificador os resistores de isolação das oito saídas, a matriz de diodos, a fonte de alimentação e o circuito de disparo para os osciladores de percussão. A placa dos osciladores pode ser montada verticalmente, usando-se para tal fio rígido estanhado nº 22 como se fossem terminais para circuito impresso. O mesmo procedimento se aplica à placa que contém o gerador de ruido.

No desenho da Fig. 10 existem pontos identificados de A a Z. Os pontos A e B destinam-se à ligação de dois fios provenientes da Chave CH15 (caso o leitor dejseje um interruptor de partida para o ritmo). Se esta chave não for usada interligue os pontos A e B. O ponto C recebe um fio do potenciômetro de "Tempo"; o ponto D deve ser ligado por meio de fio isolado, à linha comum que une todos os polos F das chaves CH1 a CH8. Os pontos E, F, G, H e I correspondem à Chave, ao Prato, ao Bongô I, ao Bongô II e ao Tambor, respectivamente. Devem ser interligados por meio de fio isolado e colorido para facilitar a identificação, aos pontos assinalados na Fig. 6, que corresponde às chaves CH9 a CH13 e à fiação a ser executada nas oito chaves. O pontoX é o que fornece a tensão de comando para o LED instalado no painel frontal doRitmobox. Os pontos J, L, M, N, O e P corresponde aos terminais da placa que contém os osciladores de percussão. Os pontos Q, R, S e T são os terminais de entrada e saída da placa que contém o gerador de ruído.

Após concluída a montagem de todos os componentes localizados na placa principal (Fig. 10 e 11), o montador deverá fazer a fiação das oito chaves (CH1 a CH8) que selecionam os ritmos. Esta fiação apesar de não ser crítica, deve ser feita com o máximo de atenção para evitar confusões. Acompanhando o desenho da Fig. 6, é fácil verificar que todas as posições que correspondem as chaves apertadas, são interligadas entre si, respeitando-se evidentemente a identificação dos polos. Em outras palavras, todas as posições correspondentes aos polos B, idem e assim sucessivamente, exceção feita ao polo F cujas posições são assim, distribuidas. Para CH1 a CH4 (correspondentes aos ritmos de Rock, Bolero, Tango e Calypso) soldar aos terminais correspondentes as posições, os quatros resistores (R6 a R9). Os extremos livres desses resistores deverão ser interligados por um pedaço de fio estanhado nº 22 e ligados em seguida às demais posiçõs F de CH5 a CH 8 (Veri Fig. 6), e em seguida interligados ao ponto D na placa principal.

Os polos de A a D de CH1 a CH8 deverão ficar livres para receberem cada um os pulsos provenientes da matriz de diodos. Os polos F de todas as oito chaves deverão ser interligados entre si e um fio a eles soldado deverá ir até o potenciômetro R3.

O próximo passo será interligar os polos livres das oito chaves, aos locais correspondentes na matriz de diodos. Para facilitar, oriente-se pelas Figs. 5A e 5B. Podemos observar que cada conjunto de diodos referentes a um determinado ritmo, é identificado com as letras A, B, C, D e E. Estas letras são as mesmas que identificam os polos das oitos chaves. Através do chapeado da Fig. 10 podemos verificar,por exemplo que o primeiro ritmo, o Rock, recebe diodos nos polos A, D e B da Chave CH1. A mesma explicação é válida para os demais ritmos.

A PLACA DOS GERADORES DE PERCUSSÃO

A fig. 12 mostra a placa dos geradores de percussão vista do lado do cobre e na Fig. 13, a distribuição dos componentes. Após soldar todos os componentes, solde também aos terminais U, V, X, Z, J, L, M, N, O e P, pedaços de fio estanhado rígido nº22, com aproximadamente 2 cm de comprimen-

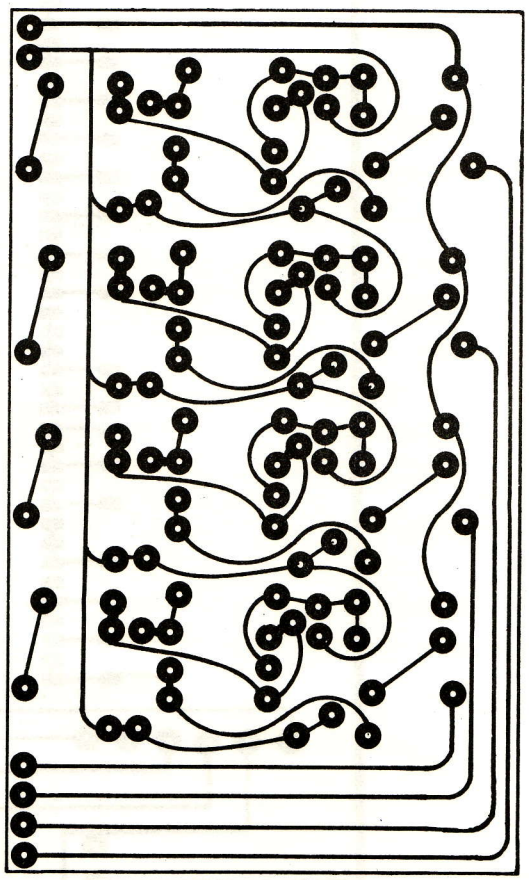


Figura 12
Placa dos geradores de percusão vista pelo lado cobreado.

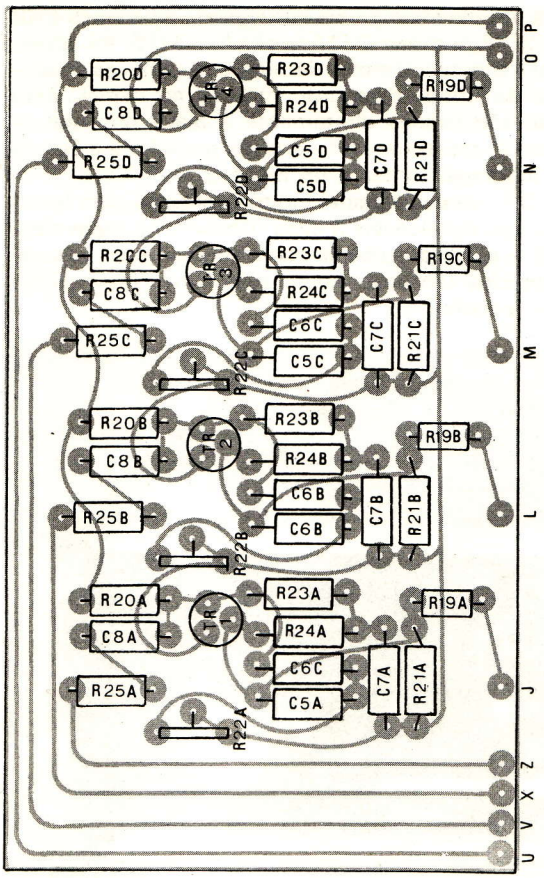


Figura 13
Placa dos geradores de percusão vista pelo lado dos componentes.

to, que servirão como terminais de circuito impresso. Esta placa poderá ser montada verticalmente no local assinalado no desenho da Fig. 10. Em nosso protótipo ela foi montada horizontalmente e interligada por meio de fios compridos, uma vez que não havíamos desmembrado o circuito de disparo para a placa principal. No projeto final, contudo, os circuitos de disparo, foram montados na placa principal conforme o desenho da Fig. 10, ficando assim a placa dos osciladores com menor altura, permitindo acondicionar o Ritmobox em uma caixa com menor altura total.

O GERADOR DO SOM DE PRATO

Este circuito foi montado em uma placa cujo desenho pode ser visto na Fig. 14, pelo lado dos componentes, e na Fig. 15, pelo lado do cobre. Após concluida a montagem, proceder da mesma forma como foi feita no item anterior; soldar pedaços de fio rígido estanhado aos pontos Q, R, S e T para posterior montagem vertical na placa principal.

A LIGAÇÃO DAS CHAVES CH9 a CH13

Após toda a montagem concluida, passaremos à fiação das chaves CH9 a CH13. Interligue todas as posições de serviço ou todos os polos de CH9 a CH13 aos pontos correspondentes nas oito chaves (CH1 a CH8). Em seguida interligue com as chaves CH9 a CH13 e destas aos pontos de E a I, na placa principal.

A CAIXA PARA O RITMOBOX

Em nosso protótipo, utilizamos uma caixa de madeira com laterais desmontáveis (do tipo muito usado em amplificadores e "receivers" de AM/FM). O painel frontal foi confeccionado com um

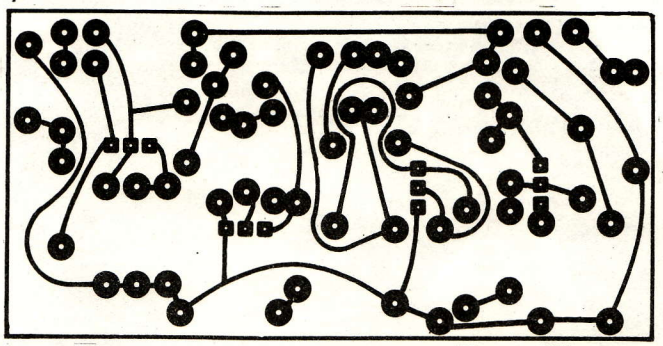


Figura 14 — Placa do gerador de prato vista pelo lado dos componentes.

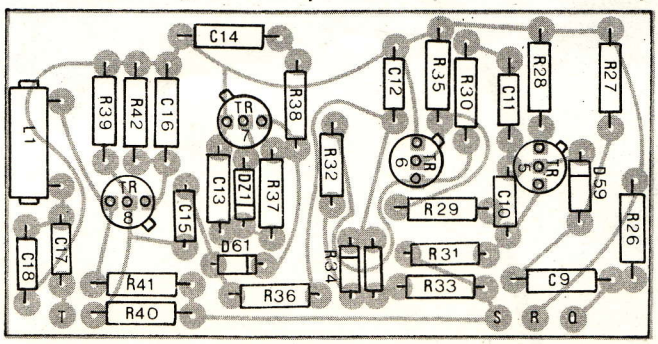


Figura 15 — Placa do gerador de prato vista pelo lado cobreado.

pedaço de acrílico pintado na parte posterior com tinta preta fosca. Este painel recebe dois cortes para os dois conjuntos de chaves seletoras de ritmos (CH1 a CH4 e CH5 a CH8), cinco cortes em forma oval para receber as chaves CH9 a CH13, um corte retangular para a chave geral, um orifício para passagem do eixo do potenciômetro de tempo, um pequeno furo para encaixe do LED e, finalmente um orifício para colocação da lâmpada neon indicada de energia.

Por trás do painel frontal, e a ele fixado por meio de dois parafusos cromados com espaçadores, montados o painel que suporta as chaves CH9 a CH13, a chave CH14 (a chave CH15, foi omitida) e o potenciômetro de tempo. As chaves seletoras de ritmos dispensam fixação no painel, visto que são fixadas diretamente à placa principal. A Foto A mostra a vista geral do aparelho e a Foto B a montagem interna do mesmo.

Os dizeres do painel foram impressos com letras do tipo decalcáveis a seco (Decadry ou equivalente) e a caixa acabada com folheado em imbuia, propiciou um acabamento realmente "imponente" ao aparelho.

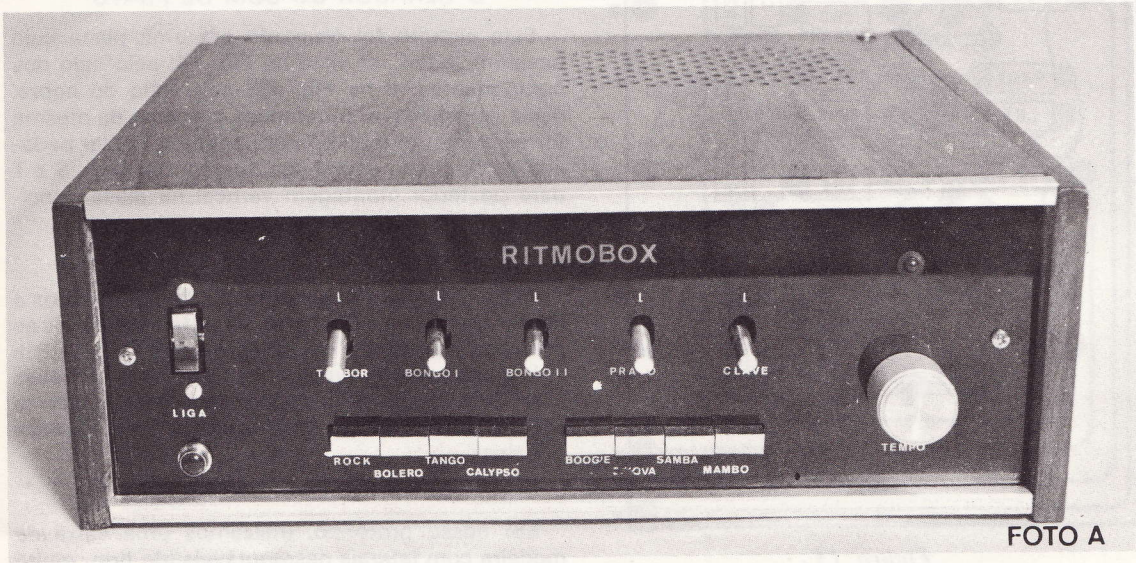
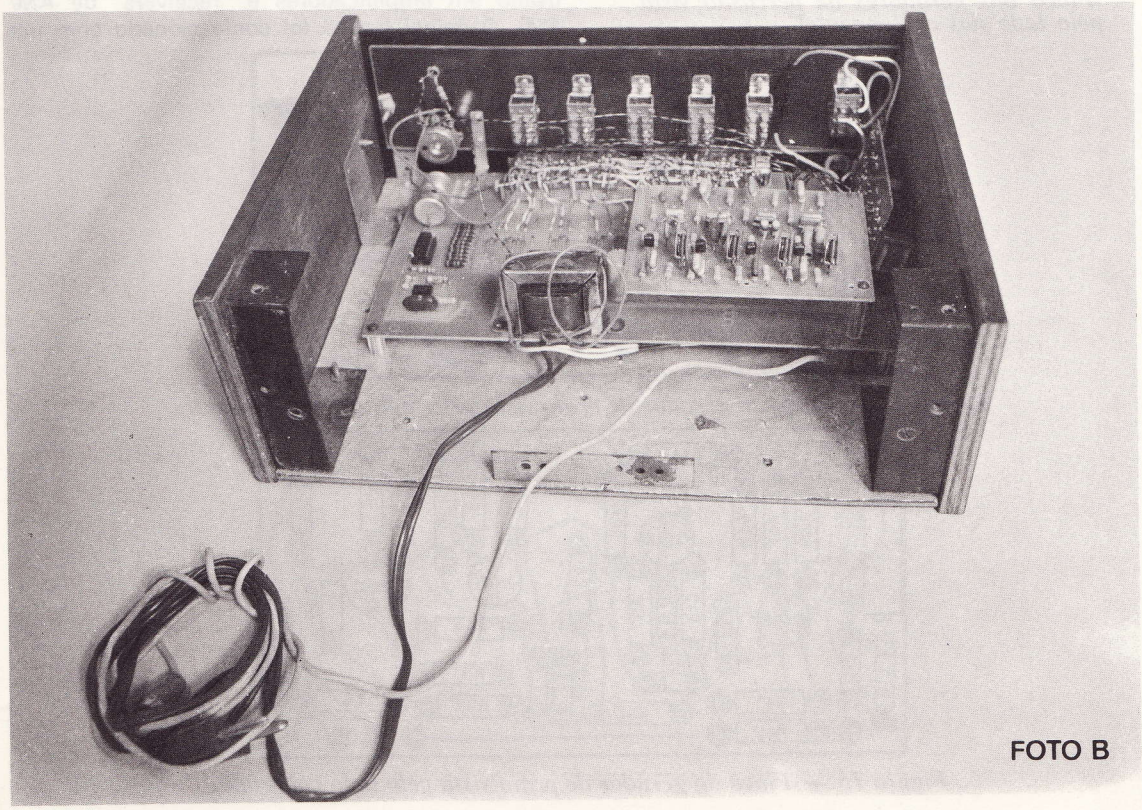


FOTO A


FOTO B

AJUSTES

Após concluída toda a montagem do Ritmobox (Ufa!!) alguns ajustes simples deverão ser feitos. Confira inicialmente todas as ligações principalmente a fiação correspondente à rede CA (cuidado para não andar queimando fusíveis em sua residência!) e à fonte de alimentação; verifique se todos os capacitores eletrolíticos estão com suas polaridades corretas e o regulador de tensão CI3. Após tudo conferido (e certo!) ligue a alimentação do Ritmobox.

Mantenha todas as chaves seletoras dos ritmos desligadas assim como todas as chaves correspondentes aos instrumentos de percussão.

A seguir gire os quatro potenciômetros de ajuste R22 a R22b, R22c e R22d para a esquerda. Prosseguindo, com o Ritmobox ligado a um amplificador de áudio com boa resposta de graves, ligue a primeira chaves de instrumento CH9, correspondente ao Tambor. Você ouvirá no amplificador um sinal bem grave em torno de 100 Hz. Agora vá girando lentamente o potenciômetro "trimpot" R22c para a direita, até que o sinal grave cesse. A seguir ligue a chave CH1 correspondente ao ritmo de Rock, ajuste o potenciômetro de tempo R3, e ouça as batidas que serão reproduzidas pelo amplificador. Se o som emitido ainda estiver um pouco prolongado leve o potenciômetro R22c mais ainda para a direita até que as batidas se tornem mais secas, assemelhando-se a um surdo de bateria (aquele tambor maior que o baterista aciona com o pedal).

O segundo ajuste será efetuado com a chave CH10 ligada e desligando-se CH9. O potenciômetro a ser ajustado será R22a. Selecione CH2 (Bolero) e proceda exatamente conforme foi feito para o ajuste do tambor, com a exceção de que a frequência ouvida, ficará em torno dos 300 Hz.

O terceiro ajuste corresponde ao Bongôll (CH11). Desligue as demais chaves e ligue CH11. O potenciômetro para ajuste será R22b. Selecione CH2 ainda (Bolero) e proceda da mesma forma como antes. A frequência ouvida ficará próxima dos 500 Hz.

Finalmente o quarto e último ajuste refere-se à Clave. Desligue todas as chaves anteriores e ligue CH12. Ajuste o potenciômetro R22d até cessar a oscilação (em torno de 1 kHz). A seguir ligue CH2 (Bolero) o que fará com que o oscilador da Clave, emita um "toc toc" contínuo, semelhante a dois pedaços pequenos de madeira que se chocam.

Assim, estará concluída a fase final de ajustes, já que o som de prato dispensa qualquer ajuste.

VERIFICAÇÃO FINAL DO FUNCIONAMENTO

Agora o leitor que "ousou" montar o Ritmobox já estará em condições de desfrutar dos ritmos que ele pode fornecer. Experimente também apertar duas ou mais chaves seletoras de ritmos simultaneamente e variar o número de instrumentos de percussão postos no circuito, ligando ou desligando as chaves CH9 a CH13.

Como últimas observações convém observar que dos oito ritmos gerados pelo Ritmobox, dois deles contêm apenas a marcação e que são o Samba e a Bossa Nova. Na verdade, estes dois ritmos genuinamente brasileiros, são difíceis de se obter em todas as suas variações, uma vez que algumas são aleatórias, e para tal o circuito gerador de pulsos se tornaria extremamente complicado e o custo poderia ficar muito além do desejado. Por esta razão, achamos que para se tornar acessível à maioria dos leitores, o projeto deveria ficar nos termos aqui descritos. Devemos frisar que o leitor que se dispuser a montar o Ritmobox, deverá empregar para CI1 e CI2, soquetes de 4 e 16 pinos, respectivamente, para evitar possíveis danos aos circuitos integrados por excesso de aquecimento.

E agora só resta reunir a turma, ligar o Ritmobox ao amplificador e mandar aquela "brasa". Para os mais saudosos dê uma colher de chá com um bolero ou um tango, de leve!!

RevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônicaRevistaSaberEletrônica

ATENÇÃO

Os pedidos de KITS e REVISTAS serão atendidos pelo sistema de REEMBOLSO POSTAL, no qual o pagamento será efetuado ao receber a encomenda na agência do correio de sua localidade.

NÃO mande Dinheiro, Cheque, Ordem de Pagamento ou Vale Postal.

COMPONENTES PARA O MICRO AMPLIFICADOR (COM PLAQUINHA)

Cr$ 146,00

Agora você poderá adquirir o conjunto de componentes para a montagem de seu micro amplificador acompanhado da plaquinha de circuito impresso por Cr$ 146,00

Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

Faça você mesmo os seus CIRCUÍTOS IMPRESSOS



MALIKIT

Um completo laboratório
(Da furadeira elétrica 12 Volts DC.
à placa virgem)
CR$ 540,00
(sem mais despesas)

Pedidos pelo reembolso postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial da página 63

TESTES DynaTech

CINESCÓPIOS

TRANSISTORES



— Testa, restaura e indica a vida útil aproximada do tubo de televisores à côres e preto e branco, uso universal. Alimentação 110/220 volts.

— Testa Transistores, FETs, SCRs, TRIACs, Unijunções, etc. Mede beta, fugas, transcondutância, condução e bloqueio de Diodos e parâmetros de Transistores e Unijunção.

Fabricado por:

BLUCIL Indústria e Comércio Ltda.

Alamenda Barão de Piracicaba, 793/799.
Fone: 222-6122 - São Paulo - SP



CANETA ESPECIAL
Traça diretamente sobre a placa cobreada. Recarregável!

DESSOLDADOR À PEDAL
Derrete a solda e faz a sucção

CORTADOR DE PLACA
O mais simples, prático e econômico

SUPORTE PARA PLACA
Torna o trabalho mais prático e racional

SUPORTE PARA FERRO
Mais ordem e segurança na bancada

PERFURADOR DE PLACA
Fura com perfeição e rapidez

SOLICITE CATÁLOGO À "CETEISA"

RUA SENADOR FLÁQUER, 292-A - STO. AMARO - SP.
CEP. 04744 - FONES: 548-4262 E 246-2996

CURSO DE ELETRÔNICA DIGITAL

Ministrado por Paulo Cesar Maldonado

Amplie seus conhecimentos e participe da revolução na área da eletrônica digital.
A forma mais rápida e objetiva para obter compensadoras chances profissionais.
Dirigido a estudantes, técnicos, engenheiros e especialistas do ramo.

Alguns tópicos abordados:
emprego da lógica digital - álgebra de Boole - aritmética binária - códigos portas lógicas - contadores - shift register - flip flops - delays - decoder - encoder - displays - comparadores - níveis lógicos - demonstrações práticas.

Duração do curso: *De 17 de novembro a 9 de dezembro das 19,30 às 22,00 hs. e aos sabados das 9,30 às 12,00 hs.*

Preço: *Cr$ 1.500,00 incluso material didático. 'Síntese de Cicuitos Integrados".*

Informações: *Rua Bela Cintra, 1466 (correspondência) CEP 01415 São Paulo - S.P.*
Tel.: 64-43-75 (das 8.00 às 12.00 e das 18.00 às 22.00 hs)

DETETOR de MENTIRAS



Monte este circuito e divirta-se com seus amigos, interrogando-os e descobrindo quando as suas respostas são mentirosas. Em festas você pode brincar com os convidados e criando situações bastante interessantes ao interrogá-los com perguntas embaraçosas!! O mesmo aparelho poderá ser usado em feiras de ciências para se demonstrar a variação da resistência de tecidos vivos como por exemplo plantas, em experiências muito interessantes.

Newton C. Braga

O princípio de funcionamento deste detector de mentiras é o mesmo dos detectores normalmente utilizados com finalidades profissionais: parte-se do fato de que sob tensão durante um interrogatório a resistência da pele de uma pessoa sofre variações de valor que podem servir para indicar reações que visualmente não seriam perceptíveis.

Convenientemente preparadas, as pessoas conseguem disfarçar uma certa tensão nervosa ao mentir de tal modo que, mesmo para um observador atento, nada deixam transparecer mas pequenas variações de comportamento podem provocar variações da resistência da pele que facilmente serão acusadas por um instrumento sensível.

Deste modo um detector de mentiras consta basicamente de um par de eletrodos que o interrogado deve segurar sob pressão constante, e um amplificador de alto ganho ligado a um galvanômetro. O amplificador aumenta as variações da



Figura 1

intensidade da corrente que circula pela pele da pessoa a qual pode ser então indicada pelo galvanômetro (figura 1).

É claro que antes de tudo para se obter um funcionamento correto de um detector de mentiras é preciso saber interpretar as variações da corrente obtida, pois são diversos os fatores que podem alterar a corrente circulante pelos eletrodos.

Um aumento do suor, ou então um aumento da pressão dos dedos sobre os eletrodos podem causar variações de corrente que facilmente seriam acusadas pelo aparelho.

Como no nosso caso, antes de tudo o aparelho tem finalidade recreativa, os resultados práticos que podem ser obtidos

dependem fundamentalmente de seu uso, ou seja, de um conhecimento de como funciona um detector deste tipo.

Nas brincadeiras é claro, o leitor não desejará um funcionamento rigoroso e em alguns casos até desejará um funcionamento impreciso (visando com isso embaraçar mais ainda seus amigos!). Nos casos em que se desejar um pouco mais de precisão nas indicações dadas as precauções com a ligação dos eletrodos já serão maiores para que não sejam introduzidas variações anormais de correntes, e quando se desejar um funcionamento mais crítico, o auxílio de um especialista será necessário.

De um modo geral podemos dizer que o circuito descrito é bastante sensível a ponto de operar com as menores variações da resistência da pele, e que, também poderá ser utilizado com diversas outras finalidades, como dissémos, sempre que se desejar converter variações muito pequenas de resistências em variações audíveis ou visuais.

Completando nossa introdução dizemos que a indicação de nosso aparelho, justamente com a finalidade de torná-lo mais próprio a um uso recreativo é do tipo sonoro: ele simplesmente "apita" quando uma variação anormal de resistência (mentira) ocorrer.

Como se trata de montagem muito simples e que utiliza componentes não críticos, mesmos os leitores que não tenham experiência com esse tipo de montagem não terão dificuldades com sua execução. Descrevemos a montagem de um circuito básico em torno do qual diversas sugestões serão dadas para outras utilizações.

O CIRCUITO

Basicamente o detector que descrevemos é um conversor analógico-digital, ou seja, um circuito que converte variações numa faixa constante de correntes (que dependem da resistência da pele) em variações de frequência (figura 2).

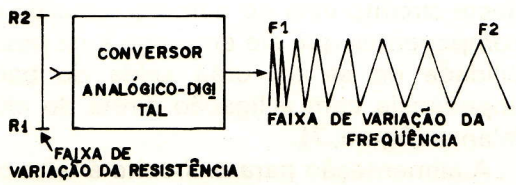


Figura 2

Ajustado para determinada resistência em que não haja nenhuma oscilação, ou seja, em que a frequência é nula, um aumento ou diminuição da resistência pode ser convertido em som, cuja frequência será tanto maior quanto mais a resistência se desviar do valor previamente ajustado. Isso significa que, à medida que o sinal tende a se afastar do ponto de ajuste, o som emitido torna-se mais agudo.

O nosso conversor tem por base um oscilador com transistor unijunção que, por suas características tem sido com bastante frequência usado em todas as montagens que se deseja sinais de audio numa gama ampla com um mínimo de componentes (figura 3).

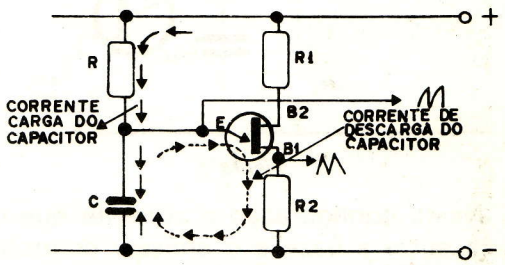


Figura 3

Num oscilador com transistor unijunção, um capacitor carrega-se através de um resistor até o instante em que em sua armadura é atingida a tensão de disparo do transistor. Neste momento, o transistor que até então se comportava como um circuito aberto, isto é, permanecia desligado, muda de estado, havendo então uma intensa condução de corrente e a descarga do capacitor.

Com o capacitor descarregado, o transistor volta a sua situação inicial e um novo ciclo se inicia. Em cada instante de descarga um pulso é produzido, e este pulso se amplificado e aplicado a um altofalante numa sucessão contínua pode resultar na produção de som (figura 4).



Figura 4

A velocidade com que o capacitor se carrega e descarrega e portanto a frequên-

cia do sinal de audio, depende do valor do capacitor e do valor da resistência existente em série com ele.

Para controlar a frequência deste oscilador, que é o que desejamos, em lugar do resistor, utilizamos um transistor que é ligado de tal maneira a operar como uma "resistência variável", conforme indica a figura 5.

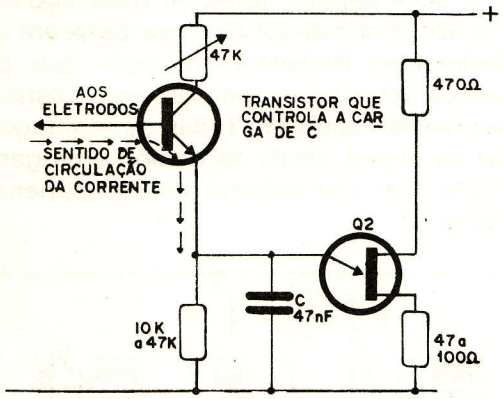


Figura 5

Nesta configuração a corrente que circula entre a base e o emissor controla a corrente que circula entre o coletor e o emissor, sendo esta tantas vezes maior quanto seja o ganho do transistor.

Isso quer dizer que, por uma corrente muito fraca de base no transistor podemos controlar a corrente um pouco mais intensa de carga do capacitor. Quando a corrente de base aumenta, aumenta a velocidade com que se carrega o capacitor e consequentemente aumenta a frequência das oscilações produzidas. Quando corrente de base diminui, diminui a velocidade com que se carrega o capacitor e portanto também diminui a frequência do sinal produzido.

Com a ligação de um resistor em paralelo com o capacitor, limitamos a um valor máximo a resistência que o transistor pode oferecer à carga do capacitor e consequentemente limitamos a menor frequência que o o oscilador pode produzir. Com um resistor em série com o transistor, limitamos também a máxima frequência que o circuito pode produzir.

Conciliando os dois valores pode-se fazer o oscilador operar numa faixa bem definida de frequências. Por medida de economia e facilidade de ajuste, no nosso circuito prático, apenas um dos resistores é do tipo variável, sendo o outro fixo. (figura 6).

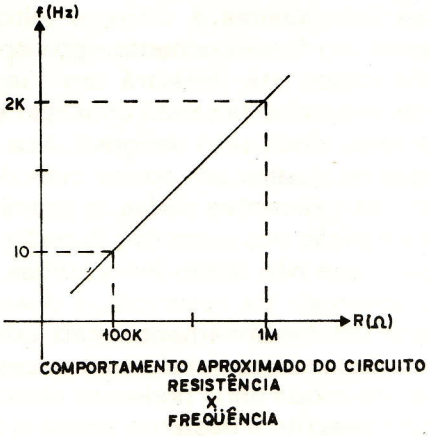


Figura 6

Podemos traçar um pequeno gráfico em que temos a corrente de entrada e em sua função a frequência do sinal produzido.

Veja o leitor que o sentido de circulação da corrente de base do transistor é importante para haver correto funcionamento do circuito.

Esse circuito deverá ser levado em conta quando fizermos a ligação dos eletrodos, já que poderemos ter aumento da frequência tanto com a diminuição da resistência da pele quanto com o aumento da resistência da pele. A comutação poderá ser feita simplesmente com a mudança do ponto de ligação dos eletrodos ou então por meio de uma chave comutadora.

Os sinais audíveis produzidos pelo oscilador tem uma intensidade muito pequena para poderem ser aplicados diretamente a um alto-falante, o que significa que, na saída deste circuito devemos ligar uma etapa amplificadora de bom rendimento.

No nosso caso, esta etapa consta de dois transistores na configuração denominada Darlington em que o emissor do primeiro transistor é ligado à base do segundo, de modo que o ganho final obtido será o produto dos ganhos de cada transistor individualmente. A vantagem na utilização deste circuito está no número reduzido de componentes que ele emprega e na possibilidade de se ter uma saída de baixa impedância com a ligação direta do alto-falante (figura 7).

A alimentação para o circuito é feita por uma tensão de 6 volts que pode ser obtida

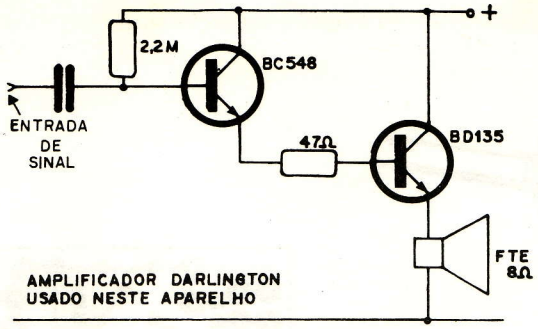


Figura 7

de 4 pilhas pequenas ou então de umas fonte. Como o funcionamento da etapa de maior consumo que é a amplificadora é intermitente a durabilidade das pilhas pode ser considerada boa para este tipo de aplicação, se bem que não se recomende que o mesmo seja mantido ligado por intervalos de tempo muito longos.

MONTAGEM

Para facilitar os principaintes, descrevemos a montagem em ponte de terminais. Os que tiverem facilidades com a elaboração de placas de circuito impresso poderão optar por esta versão que além de mais compacta tem melhor apresentação.

Como ferramentas podem ser usadas as seguintes: soldador de pequena potência (máximo 30 W), solda de boa qualidade, alicate de corte lateral e de ponta, chaves de fenda.

O circuito completo do detector de mentiras é mostrado na figura 8 sendo a montagem em ponte de terminais dada na figura 9 e a placa de circuito impresso na figura 10.

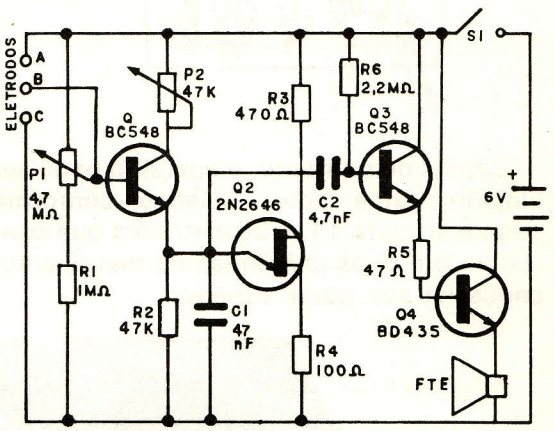


Figura 8

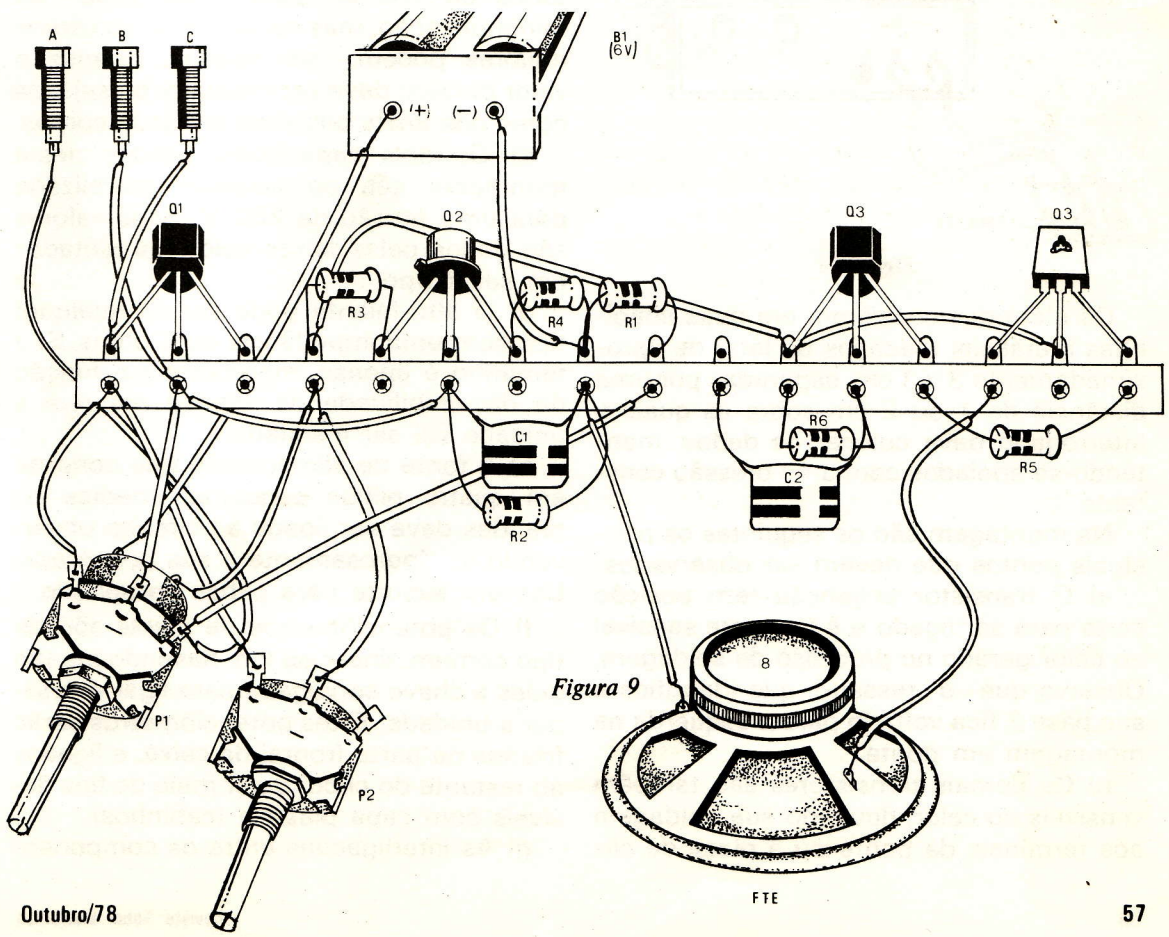


Figura 9

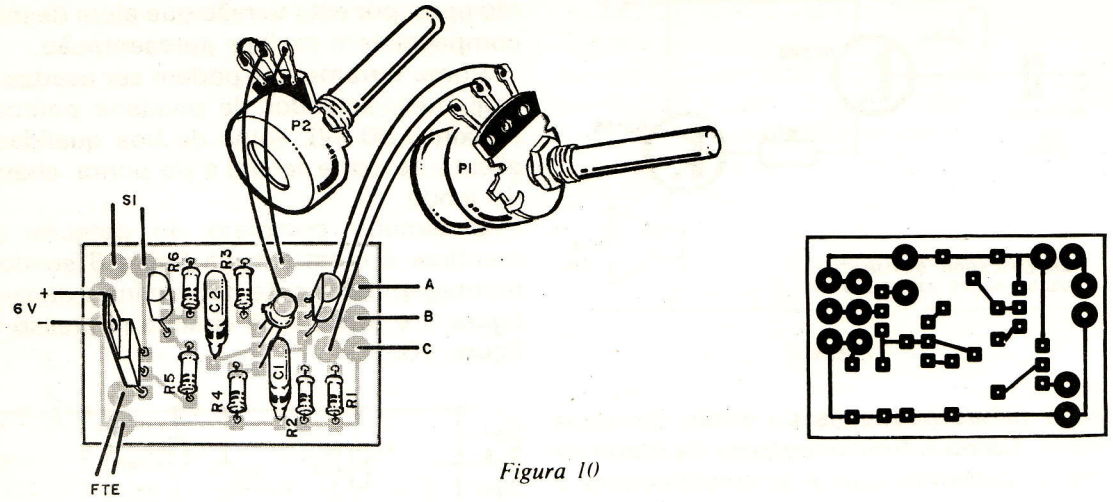


Figura 10

Depois de montado, o aparelho pode ser alojado numa caixa plástica conforme sugere a figura 11, e os eletrodos que consistem em duas chapinhas de metal, colocados na sua parte superior.

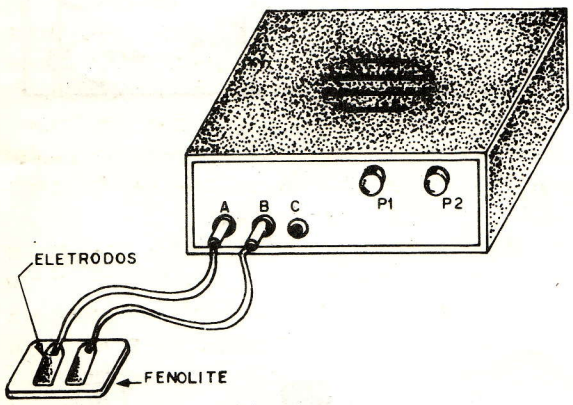


Figura 11

Os eletrodos consistem em duas chapinhas metálicas (pedaços de lata) de aproximadamente 3 x 3 cm, separadas por uma distância de 1 ou 2 cm sobre as quais o interrogado deve colocar os dedos, mantendo-se apoiados com uma pressão constante.

Na montagem são os seguintes os principais pontos que devem ser observados:

a) O transistor unijunção tem posição certa para ser ligado e é bastante sensível ao calor gerado no processo de soldagem. Observe que o ressalto que identifica a sua base 2 fica voltado para a esquerda na montagem em ponte.

b) Os demais transistores são também sensíveis ao calor, devendo sua soldagem aos terminais da ponte ou à placa de circuito impresso ser feita rapidamente. Nos transistores de pequena potência (BC238 ou BC548) a base corresponde ao terminal central, ficando o emissor para a direita, enquanto que no transistor de potência de saída, a base é o terminal da direita, ficando o coletor no meio. Não é preciso dotar oi transistor de potência de dissipador de calor nesta montagem.

c) Os resistores utilizados podem ser todos de 1/8 W, para maior gráu de miniaturização, mas na sua falta, resistores maiores podem ser usados. Apenas o valor ohmico deve ser mantido, ou seja, as cores dos anéis pintados em seus corpos.

d) Os dois capacitores usados nesta montagem são de poliester metalizado para uma tensão de 250 V. Seus valores são dados pelas faixas coloridas pintadas em seu corpo.

d) O alto-falante pode ser de qualquer tipo com uma impedância de 8 ohms. Seu tamanho é apenas importante em função da disponibilidade de espaço em que a unidade vai ser instalada.

e) A fonte de alimentação que consiste em quatro pilhas pequenas, medias ou grandes deve ser ligada ao circuito observando-se rigorosamente a sua polaridade. Use um suporte para pilhas apropriado.

f) Os potenciômetros de ajuste são do tipo comum, linear ou log, havendo em um deles a chave conjugada para ligar e desligar a unidade. Estes potenciômetros serão fixados na parte frontal da caixa, e ligados ao restante do circuito por meio de fios flexíveis com capa plástica (cabinhos).

g) As interligações entre os componen-

tes podem ser feitas com pedaços pequenos de cabinho ou fio rígido de capa plástica. Não use fios excessivamente longos e nem os corte de modo que possa haver perigo de curto-circuitos, ou seja, da parte desencapada de um encostar em qualquer terminal da ponte ou em outro fio. Na montagem em placa de circuito impresso os fios são usados apenas para as conexões ao alto-falante, aos potenciômetros, eletrodos e à fonte de alimentação. Os fios de ligação aos eletrodos devem ter um comprimento máximo de 1 m (caso em que o aparelho ficará à distância) e deve ser do tipo encapado. Não é preciso usar fio blindado para esta finalidade.

Na figura 12 temos uma sugestão para dotar o circuito de 2 pontos de ligação que permitem que as variações de tonalidade ocorram com a diminuição da resistência da pele ou com o aumento. Na mesma figura temos a maneira de se ligar uma chave reversível para trocar esta função.

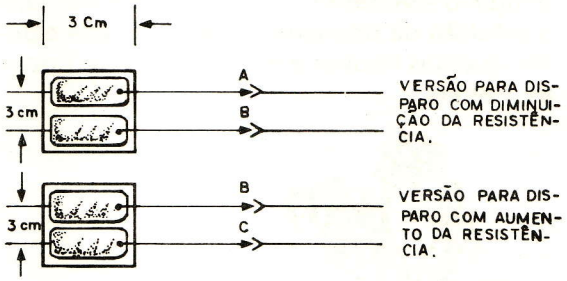


Figura 12

Completada a montagem, confira todas as ligações e veja no próximo item como colocar o aparelho em funcionamento, fazer os testes iniciais e utilizá-lo na prática.

AJUSTES E USO

Terminada a montagem e conferidas todas as ligações, antes de instalar em definitivo o aparelho na caixa, faça uma prova inicial de funcionamento. Para esta finalidade, coloque as pilhas no suporte e ligue a unidade, acionando o interruptor principal (que estará conjugado a um dos potenciômetros).

Coloque o potenciômetro de 47 k (P2) na sua posição média, e em seguida ajuste P1 (4,7 M) até que o circuito entre em oscilação produzindo um sinal audível no alto-falante.

Coloque então os dedos nos eletrodos. Deve haver uma sensível mudança de tonalidade quando você encostar os dedos nos eletrodos.

Com os dedos nos eletrodos, apertando e soltando os mesmos de modo a simular variações de resistência, você deve então ajustar simultaneamente os dois potenciômetros para a maior sensibilidade do mesmo, isto é, para o ponto em que as oscilações param e começam com facilidade com um pequeno aumento da pressão dos dedos nos eletrodos.

Se houver dificuldade para obter este ajuste em vista de características dos componentes que têm tolerâncias muito grandes, você pode alterar diversos componentes do circuito. Um deles é o capacitor de 47 nF que pode ter seu valor entre 22 nF e 100 nF. Outro é o resistor em paralelo com este capacitor que de 47 k pode ser alterado para mais até 100 k ou para menos até 22 k.

O ponto de ajuste para uma brincadeira dependerá do que se desejar em matéria de efeitos. Assim, para um máximo de sensibilidade em que até mesmo um movimento imperceptível fará o circuito oscilar ou mudar de tonalidade, deve ser feito um ajuste crítico com cuidado.

Para usar o aparelho basta mandar o interrogado apoiar com pressão constante os dedos nos eletrodos e não se mexer e ajustar os potenciômetros para o limiar das oscilações e fazer o interrogatório.

Terminada a montagem, e comprovado o funcionamento o leitor pode instalar o circuito definitivamente em sua caixa. Não recomendamos a utilização de caixas metálicas. Se isso ocorrer, evite a fixação dos eletrodos na mesma sem ter certeza de um completo isolamento de todas as suas partes.

OUTROS USOS PARA ESTE CIRCUITO

Os conversores analógicos-digitais como este, tem diversas utilidades práticas, das quais, algumas já foram abordadas na introdução, como por exemplo servir para experiência de biologia ou ainda como detector de umidade. Abordaremos a seguir estas variações.

a) Efeito Backster

Segundo se acredita, as plantas possuem estados "emocionais" os quais não

podem ser detectados visualmente porque as plantas não podem ter movimentos de respostas a estímulos, salvo algumas excessões. As pesquisa no sentido de se obter maiores informações sobre as reações das plantas e diversos estímulos foram primeiramente divulgadas com maior intensidade quando um pesquisador americano de nome Cleve Backster conseguiu registros dessas reações por meio de um polígrafo do tipo usado na polícia como Detector de Mentiras. As pequenas variações da resistência da folha de uma planta obtidas com diversos tipos de estímulos puderam então ser registradas com clareza no aparelho. No Brasil pesquisadores como o Dr. Max Berezovsky vem obtendo bastante êxito no registro dessas reações utilizando para esta finalidade aparelhos registradores sensíveis e eletrodos presos às folhas das plantas. A própria Revista Saber Eletrônica em seu número 49 em um artigo importante abordou as pesquisas feitas neste campo em nosso país.

Pois bem, com o conversor analógico digital que descrevemos o leitor pode monitorar algumas variações de condutividade das folhas de uma planta convertendo-as em sinais audíveis. É claro que não deve-se incorrer no erro de se admitir esses sons como sendo a "voz das plantas" como em certa ocasião afirmou-se num famoso programa de TV. O que se pode obter é uma conversão das variações de potencial e de resistência das plantas em uma variação de som que pode ser facilmente identificada. A figura 13 nos mostra uma maneira de se ligar eletrodos a uma folha de planta de modo a se obter os melhores resultados. De preferência os eletrodos devem ser de metais que não se oxidem com facilidade e, de tempos em tempos, para se evitar que a região da planta em que estão os eletrodos amareleça, deve ser trocada sua posição. Eletrodos de prata de 1 cm^2 são os recomendados para estas experiências.

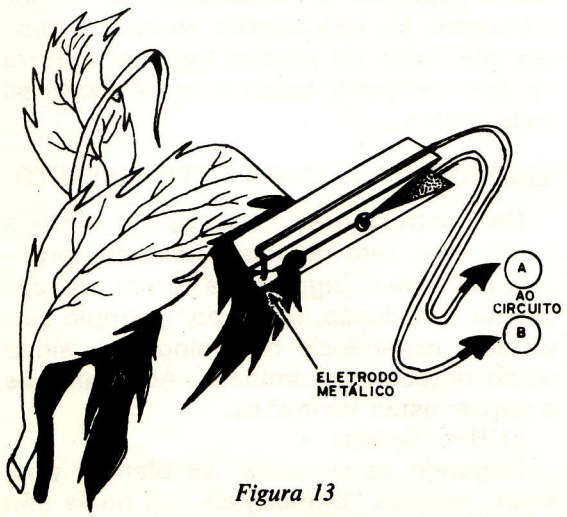


Figura 13

b) Detector de Umidade e Chuva

Como o oscilador entra em ação quando houver uma redução ou aumento da resistência apresentada pelos eletrodos, estes eletrodos podem ser considerados ideais para a detecção de umidade ou mesmo chuva.

Num vaso de plantas, por exemplo, conforme mostra a figura 14 pode ser uma indicação audível quando a terra se encontrar excessivamente seca. Por outro lado, no circuito da figura 15 pode-se ter um sinal auditivo quando um pouco de água atingir o elemento sensível. Colocado sob o colchão de crianças pode-se ter um alarme quando houver a necessidade de trocar as fraldas.

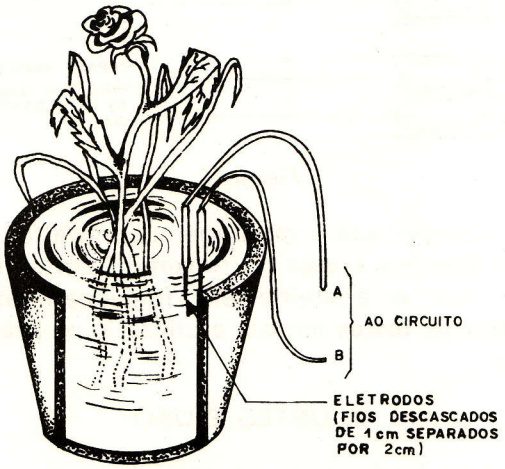


Figura 14

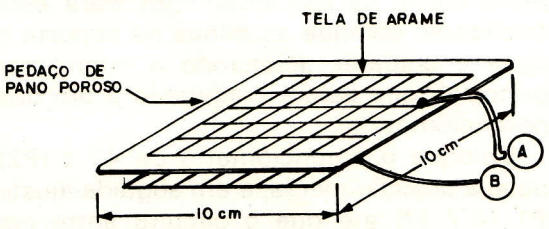


Figura 15

Como neste finalidade, o aparelho deve ficar constantemente ligado não será conveniente utilizar as pilhas como fonte de alimentação pois seu esgotamento seria excessivamente rápido. Para esta finalidade sugerimos a fonte da figura 16 que apresenta a vantagem de isolar completamente os eletrodos da rede de modo que não há perigo de qualquer espécie em relação a choques.

Não se deve usar no caso fontes sem transformador pois estas não isolam os eletrodos do perigo de choques.

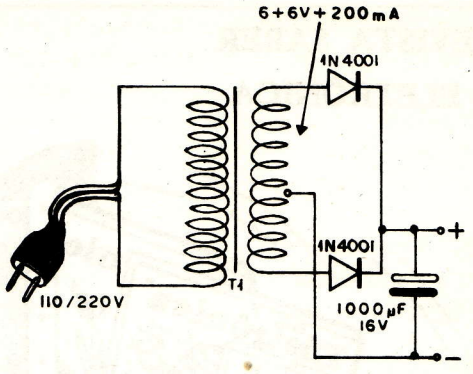


Figura 16

LISTA DE MATERIAL

Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q2 Q3 -BC238 ou BC548 - transistor para uso geral.
Q4- BD135 ou equivalente - transistor de potência
P1 - potenciômetro de 4,7 M - linear ou log
P2 - potenciômetro de 47 k com chave - linear ou log
C1- 47 nF - capacitor de poliester (amarelo, violeta, laranja)
C2 - 4,7 nF - capacitor de poliester (amarelo, violeta, vermelho)
R1- 1 M ohm x 1/8 W - resistor (marrom, preto, verde)
R2 - 47 ohms x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 - 470 ohms x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R4- 100 ohms x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom)
R5 - 47 ohms x 1/8 W - resistor(amarelo, violeta, preto)
R6 - 2,2 M ohms x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, verde)
FTE - Alto-falante de 8 ohms (ver texto)

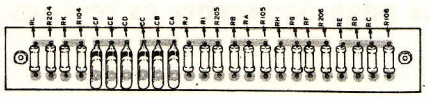
Diversos: ponte de terminais, suporte para pilhas, fios, eletrodos de metal, ponte de terminais, caixa para alojar o conjunto, knobs para os potenciômetros, etc.

ERRATA
EQUALIZADOR VERSÁTIL

Solicitamos aos leitores que por gentileza anotem as modificações do artigo Equalizador Versátil, plublicado na edição 73, página 2.

Lista de Material

RA – 10K 1/8 W
RB – 1,5K 1/8 W
RC – 470 K 1/8 W
RD – 1 M 1/8 W
RE – 1,5 M 1/8 W
RF – 1,5 M 1/8 W
RG – 1 M 1/8 W
RH – 470 K 1/8 W
RI – 1,5 K 1/8 W
RJ – 10 K 1/8 W
RK – 6,8 K 1/8 W
RL – 6,8 K 1/8 W



Placa circuito impresso vista pelo lado dos componentes, figura 8.

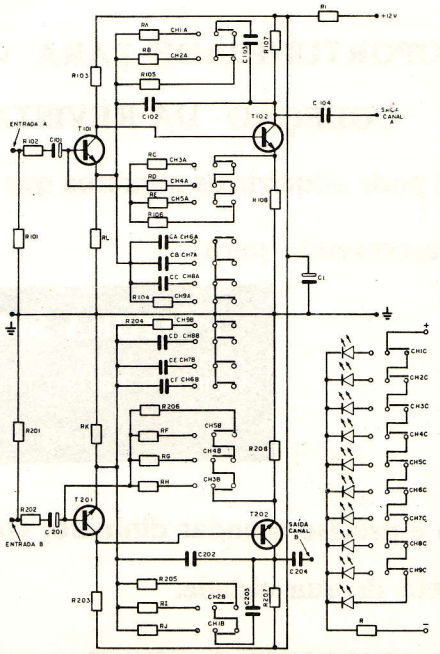
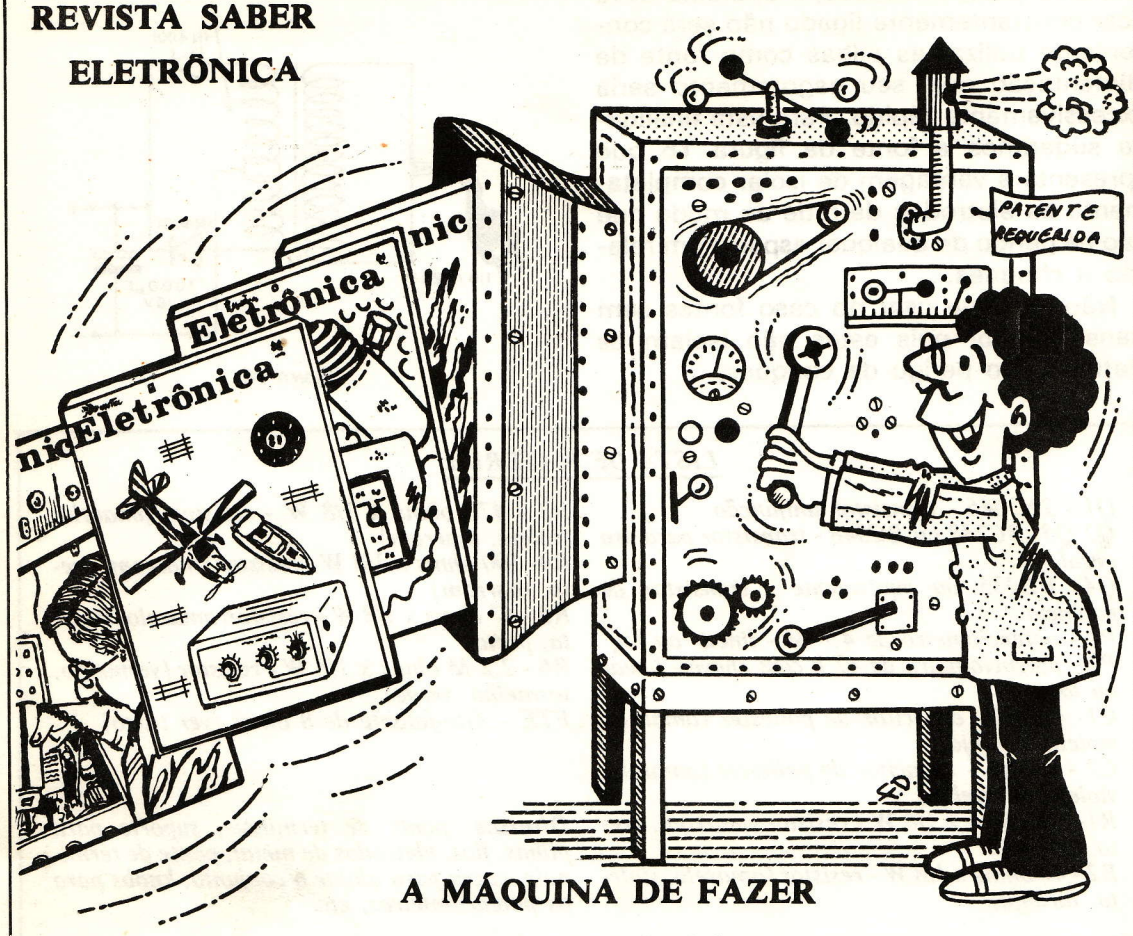


Diagrama esquemático figura 2.

REVISTA SABER
ELETRÔNICA



A MÁQUINA DE FAZER
NOVIDADES

OPORTUNIDADE PARA VOCÊ COMPLETAR SUA COLEÇÃO DA REVISTA SABER ELETRÔNICA

Você pode adquirir os números que faltam a sua coleção, a partir do 46, escrevendo para:

EDITORA SABER LTDA.
Utilize o cartão resposta comercial
página 63

Não é preciso mandar dinheiro, você paga ao receber as revistas no correio de sua cidade.

CURSO DE ELETRÔNICA©

LIÇÃO 27

Depois de estudarmos os transformadores, os capacitores e os indutores, dedicaremos uma lição inteira à experiências e montagens práticas simples com estes componentes. Estas montagens não só permitem que o estudante com a prática possa entender melhor o princípio de funcionamento dos componentes usados como também pode ser de utilidade pelos efeitos interessantes que podem ser obtidos. Sugerimos portanto que todos que tenham possibilidade, realizem estas montagens, pois todas elas são bastante acessíveis e usam componentes de fácil obtenção.

Não é preciso conhecer nada de eletrônica a não ser o que foi explicado nas lições o que, diga-se de passagem, é tudo muito simples.

MONTAGEM PRÁTICA I
NERVO–TESTE COM CASTIGO

Esta montagem consiste numa aplicação direta do transformador como elevador de tensão. Trata-se de um jogo eletrônico em que o concorrente tem de passar uma argola por um arame tortuoso sem deixar a argola esbarrar. Se isso acontecer o jogador leva um pequeno choque que o fará tremer e portanto todos percebem que ele errou. Vence o jogo quem conseguir passar a argola até o final do arame sem levar nenhum choque e depois voltar, retirando a argola.

Como o aparelho funciona com apenas uma pilha e choque consiste num pulso de pequena intensidade de corrente e curta duração, o mesmo pode ser considerado totalmente inofensivo.

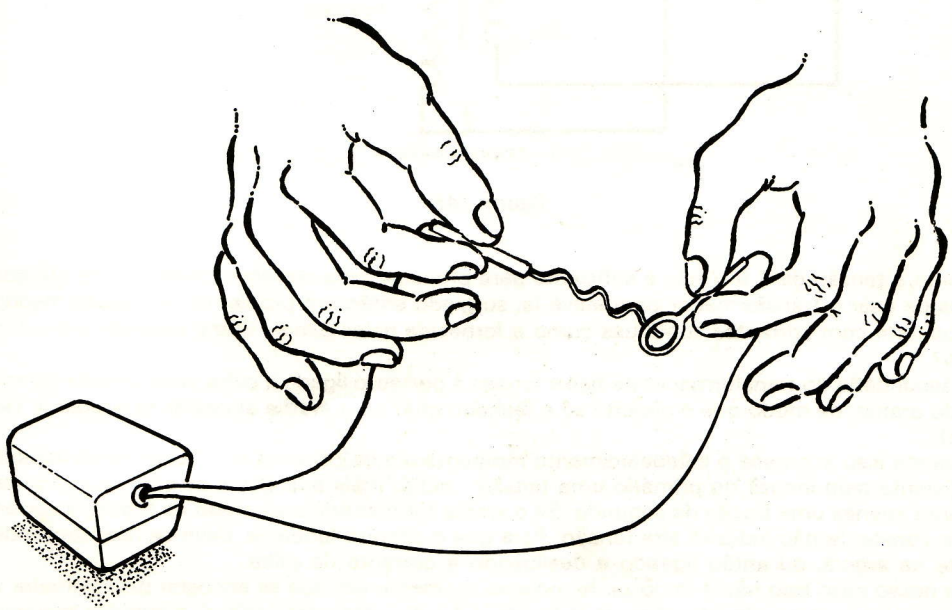


figura 244

Material

O material usado nesta montagem é de muito fácil obtenção não sendo gasto mais do que aproximadamente Cr$ 100,00.

A relação de material é a seguinte:

1 transformador de saída para válvulas do tipo 6AQ5 ou equivalente, ou então um transformador com primário de 110 V e secundário de 6 V para 200 mA.
1 pilha grande
1/2 metro de fio grosso rígido de capa plástica (14 ou 16)
2 metros de fio flexível fino (cabinho)
1/2 metro de fio nú rígido.

Como ferramentas você precisará de um ferro de soldar pequeno (30 W), um alicate de corte e um alicate de ponta. O aparelho depois de montado poderá ser instalado numa pequena caixa plástica, uma saboneteira, por exemplo.

Como Funciona

Na figura 245 temos o circuito do nervo teste, de onde partiremos para a explicação de seu princípio de funcionamento. Pedimos aos leitores que procurem identificar pelos símbolos os componentes usados e com isso acustumando-se a interpretar diagramas.

No circuito do primário do transformador, ou seja, seu enrolamento de alta tensão ficam ligados os cabos de argola e do fio tortuoso onde deve segurar o jogador. Deste modo a corrente do primário deverá obrigatoriamente circular pelo corpo do jogador causando-lhe o choque.

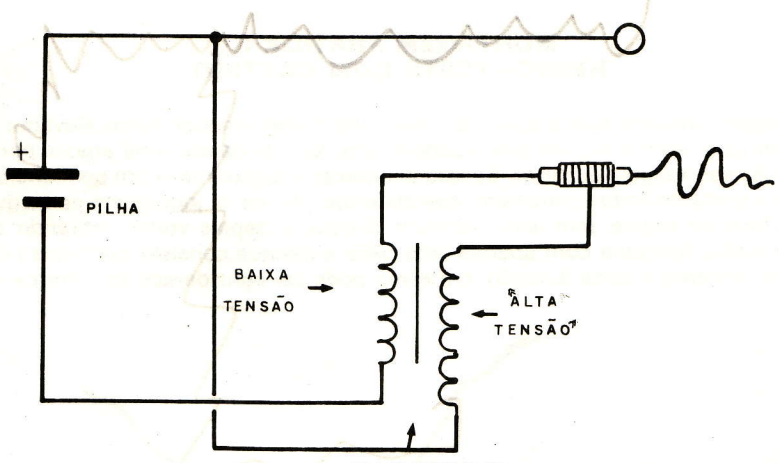


figura 245

Como a tensão de 1,5 V não é suficiente para provocar uma corrente causadora de choques, temos de usar o transformador para elevá-la, surgindo então um problema: os transformadores não operam com correntes contínuas como a fornecida pelas pilhas. Como resolver o problema então?

O secundário do transformador de baixa tensão é portanto ligado a pilha, mas através da argola e do arame, de modo que o circuito só é fechado quando o arame encostar na argola (e vice-versa).

Quando isso acontece o estabelecimento momentâneo da corrente no circuito (uma variação) é suficiente para induzir no primário uma tensão muito mais alta que a da pilha, durando esta corrente apenas uma fração de segundo. Se o arame for mantido encostado na argola, a corrente sendo constante não induzirá alta tensão. Para que o circuito funcione, deve-se ficar raspando o arame na argola, ou então ligando e desligando a corrente da pilha.

No nosso caso isso não é importante, pois no momento em que se encostar pela primeira vez o arame na argola o pulso de corrente induzido já é suficiente para "agitar" o jogador que então tremerá e fará a argola bater diversas vezes no arame provocando novas descargas.

Em suma, o secundário só induz corrente no primário quando a corrente é ligada ou desligada, o que quer dizer que se mantermos os arames juntos não só não teremos choque como também descarregaremos rapidamente a pilha.

A tensão obtida no primário depende da relação de espiras entre os dois enrolamentos. No nosso caso, pelos componentes usados ela estará situada entre 60 e 80 Volts, aproximadamente.

No uso do aparelho, deve-se evitar deixar encostado o arame tortuoso na argola pois o circuito de baixa tensão da pilha é também de baixa resistência, o que significa que a corrente drenada é alta. O desgaste da pilha pode ser então elevado.

Veja o leitor que neste circuito o transformador funciona "ao contrário" ou seja, aplicamos a corrente no secundário para podermos obtê-la aumentada no primário. Isso acontece porque utilizamos como elevador de tensão um transformador que em condições normais é usado como abaixador de tensão. Como se trata de montagem simples e que não exige muitos cuidados, não há nenhum perigo de haver dano para este componente que funcionará perfeitamente.

Montagem

O principal cuidado a ser tomado na montagem deste aparelho está na identificação dos terminais do transformador. Normalmente, o primário (correspondente a parte de alta tensão que será ligado ao ponto em que o jogador segura) tem seus terminais de fio flexível de capa plástica, enquanto que o secundário (que será ligado à pilha) é feito em seus terminais do mesmo fio de enrolamento, ou seja, fio esmaltado sem capa de plástico.

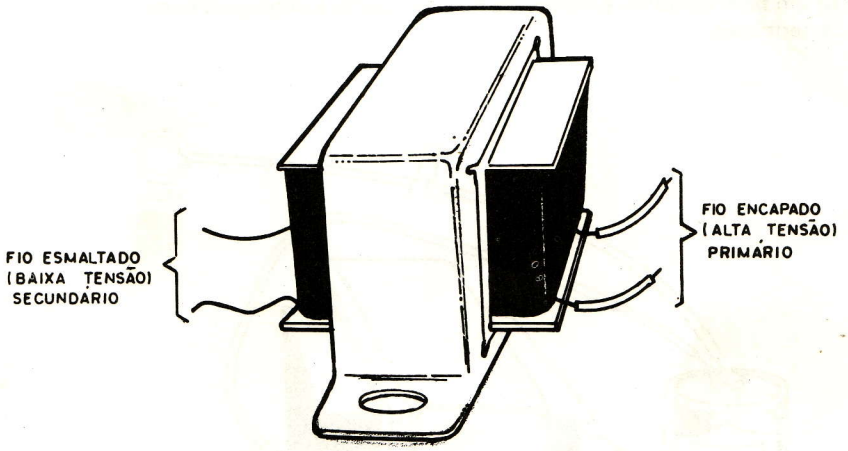


figura 246

Em caso de dúvidas, pode-se facilmente identificar esses enrolamentos usando para esta finalidade a pilha. Quando ligamos a pilha no enrolamento de alta-tensão, conforme mostra a figura 247 e esfregamos o fio num de seus terminais a corrente é muito fraca, nada sendo observado de especial. Quando a experiência é feita com o enrolamento de baixa tensão, a corrente sendo mais forte provoca a produção de pequenas faíscas facilmente observáveis.

Se o transformador tiver três fios nos enrolamentos o leitor pode ligar dois quaisquer, fazendo experiências em que caso se obtém melhor funcionamento para o circuito.

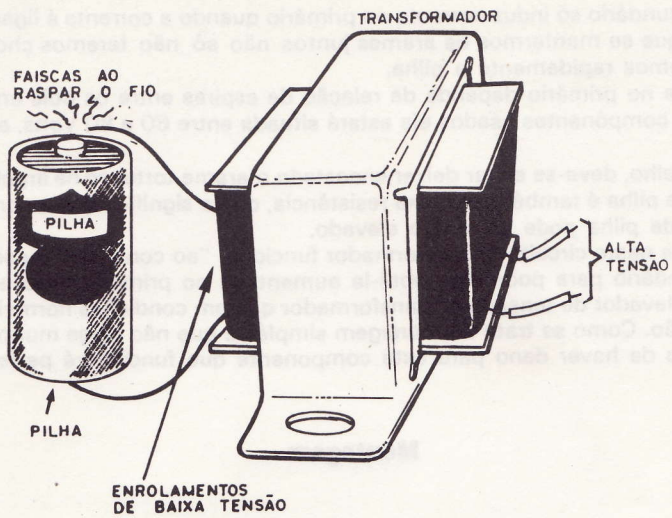


figura 247

Na figura 248 temos mostradas todas as ligações do aparelho. Na soldagem das ligações ao enrolamento de fio esmaltado o leitor deve antes raspá-lo de modo a remover o esmalte e com isso permitir um bom contacto elétrico. Os fios de ligação à pilha podem ser soldados diretamente aos seus terminais.

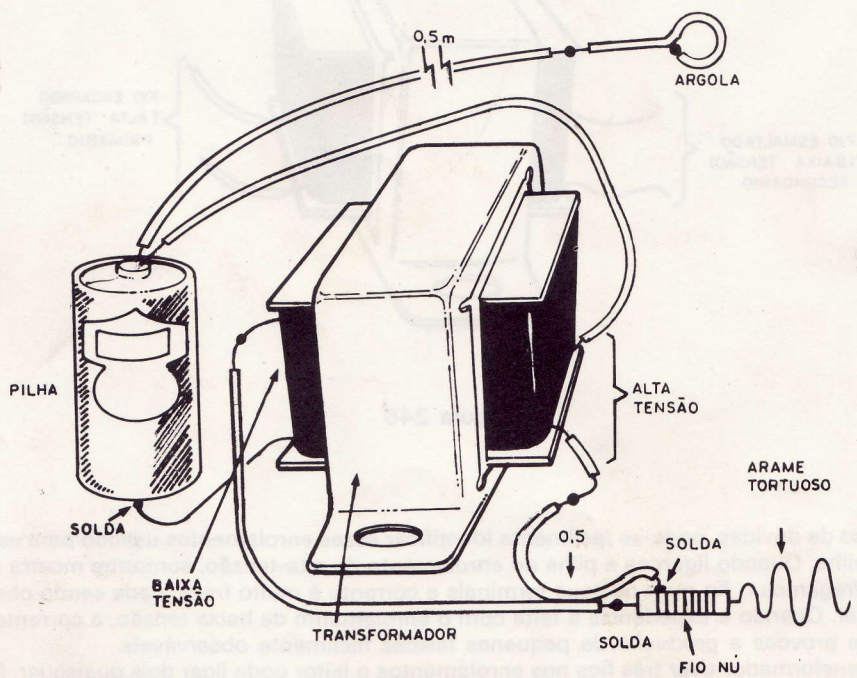


figura 248

O arame tortuoso é feito cortando-se cerca de 25 cm de fio rígido e descando-se o mesmo em 20 cm, de modo a permanecer uma capa de aproximadamente 5 cm onde deverá segurar o jogador. Nesta capa é feito um "enrolamento" de fio nú que será então o meio de contacto do enrolamento de alta tensão com o corpo do jogador,, isolando-o do enrolamento de baixa tensão o qual será ligado no fio de baixo. Por este motivo, neste arame tortuoso temos dois fios de ligação: um para o próprio e outro para sua capa de fio nú, conforme mostra a figura 249.

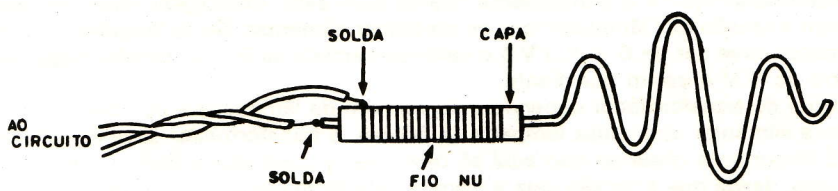


figura 249

No caso da argola, aproveita-se um fio condutor comum para os dois enrolamentos, já que isso não causa problemas de funcionamento. Esta argola é feita com um pedaço de fio rígido de aproximadamente 10cm. O diâmetro de argolinha deve ser da ordem de 1cm para que o jogo não fique muito difícil. É claro que esse pormenor fica a cargo do leitor.

Depois de montado o aparelho poderá ser instalado numa saboneteira, conforme sugere a figura 250. O transformador será fixado por meio de dois parafusos com porcas e a pilha por meio de uma presilha ou então com um pedaço de fita isolante.

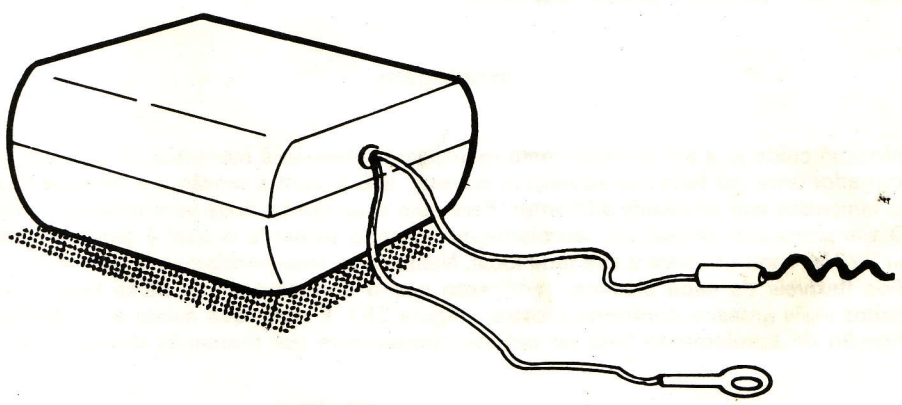


figura 250

Complementada a montagem o teste do aparelho é muito simples: basta encostar a argola no arame tortuoso. Ses você não tiver coragem para isso arranje uma "vítima" entre seus amigos...

MONTAGEM PRÁTICA II
ALIMENTADOR DE LÂMPADAS DE BAIXA TENSÃO

Nesta montagem muito simples ensinamos como usar um transformador abaixador de tensão para a alimentação de lâmpadas incandescentes de 6, 9 ou 12 Volts a partir da rede local de 110 V ou 220 V. O leitor verá aqui como deve ser feita a ligação e o dimensionamento do transformador para usá-lo em aplicações como:

- Iluminação de cidades de brinquedo ou linhas férreas de brinquedo.
- Fonte de luz para microscópio
- Fonte de luz para exame de slides
- Foco de luz para exame de lugares escuros em aparelhos eletrônicos.

O componente básico usado nesta montagem é o transformador e sua utilização é direta na conversão da alta tensão da rede na baixa tensão de lâmpada que se deseja alimentar.

Material

O transformador que é o componente básico para esta montagem deve ser escolhido de acordo com a tensão das lâmpadas que se pretender alimentar. Se as lâmpadas forem de 6 V o transformador deve ser de 6 V (6,3 V é o valor comercial); se 9 V, o transformador deve ter um secundário de 9 V e assim por diante.

A corrente do transformador dependerá do número de lâmpadas e da corrente de cada uma. Assim, para alimentar uma única lâmpada de 50 mA, o transformador deve no mínimo fornecer 50 mA. É importante observar que aqui só devemos nos preocupar com o valor mínimo o que significa que, desde que a tensão seja a exigida pela lâmpada a corrente pode ser qualquer uma a partir de 50 mA. Na verdade é sempre conveniente superdimensionar o transformador no caso. Se precisamos de 100 mA, usamos um transformador de um pouco mais para "evitar que ele trabalhe no limite".

Em suma, o enrolamento primário do transformador deve ser especificado para a tensão da rede 110 V ou 220 V, enquanto que o secundário deve ser de acordo com a tensão da lâmpada: 6, 9 ou 12 V, por exemplo. A corrente dependerá do número de lâmpadas, dando-se ainda uma "margem de segurança". Por exemplo, 5 lâmpadas de 50 mA exigem 250 mA.

Além do transformador o leitor necessitará de:

— Cabo de alimentação
— Fio flexível
— Base de montagem.

Todas as lições devem ser soldados para maior segurança, exigindo-se para esta finalidade o uso de um ferro de 30 W aproximadamente.

Montagem

O principal cuidado a ser tomado nesta montagem refere-se à identificação dos terminais do transformador uma vez feita sua aquisição correta, isto é, com a tensão e a corrente de acordo com as lampadas que se deseja alimentar. Para este caso temos duas possibilidades principais:

a) O transformador possui um enrolamento primário somente o qual é dimensionado para 110 ou 220 V, conforme seja a sua rede local. Neste caso, esse enrolamento tem por fios terminais, fios flexíveis de capa plástica, enquanto que o enrolamento de baixa tensão terá fios esmaltados mais grossos, conforme mostra a figura 251. É claro que existe a possibilidade de identificação do enrolamento feita no próprio componente por marcação direta.

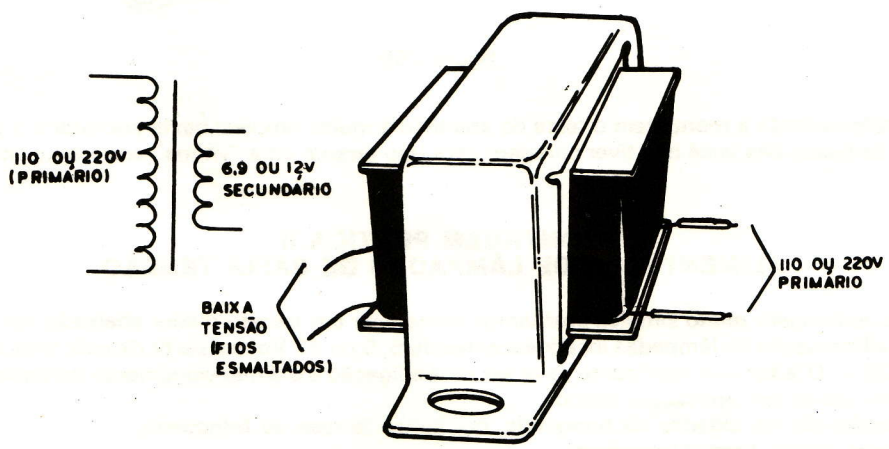


figura 251

b) O transformador possui um enrolamento primário duplo, isto é, com uma tomada que permite sua ligação tanto em 110 V como em 220 V. Neste caso o enrolamento primário terá três fios, normalmente: preto, marrom e vermelho que devem ser ligados à tomada conforme mostra a figura 252.

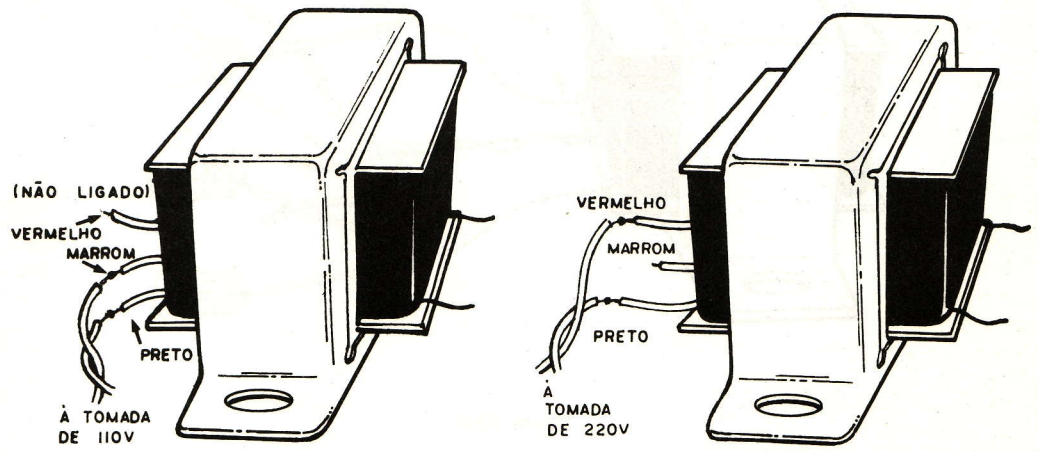


figura 252

O secundário do transformador também pode ser do tipo "com tomada central" caso em que suas especificações serão dadas como "6 + 6" ou 6 -0 -6 ou ainda 9 + 9 ou 9 -0 -9. Isso significa que destes transformadores obteremos 6 V quando fizermos a ligação da lâmpadas de um extremo ao centro. Se ligarmos a lâmpada entre os dois extremos teremos 12 V, e se a lâmpada for de 6, poderemos queimá-la.

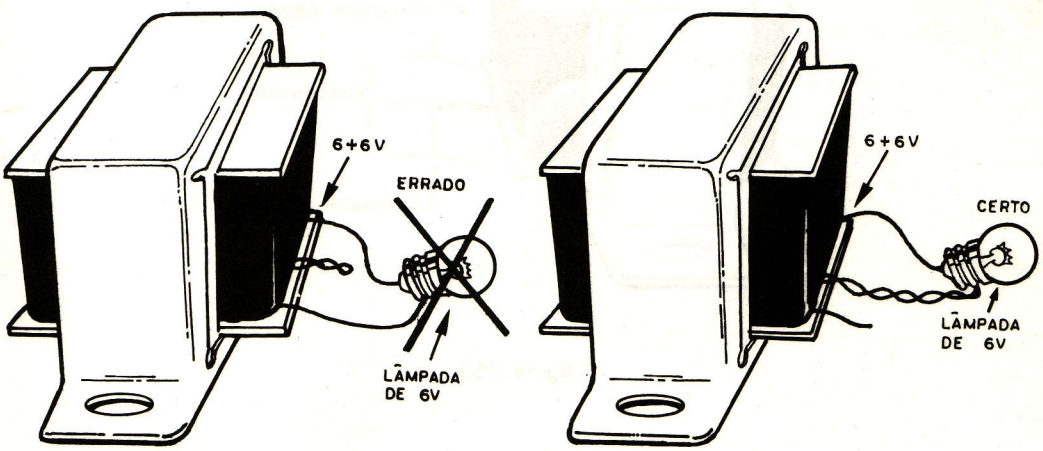


figura 253

A ligação de duas ou mais lâmpadas num transformador deste tipo pode ser feita conforme mostra a figura 254.

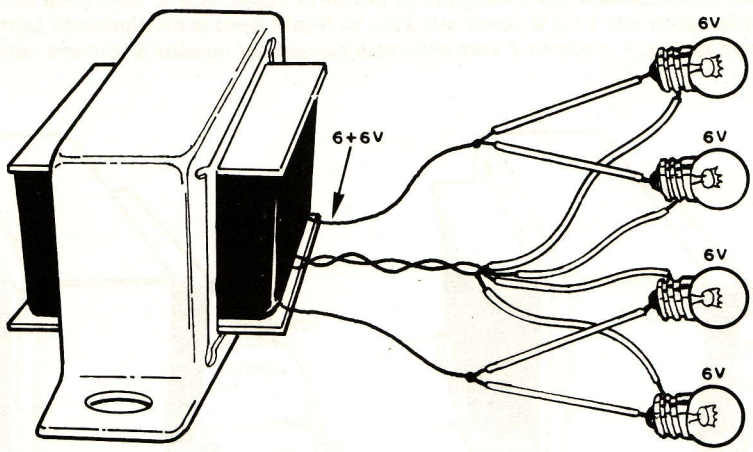


figura 254

A identificação do enrolamento secundário é simples, pois normalmente ele é de fio esmaltado, o qual deve ser raspado no local da soldagem. O ponto central normalmente corresponde ao fio duplo, conforme mostra a figura 255.

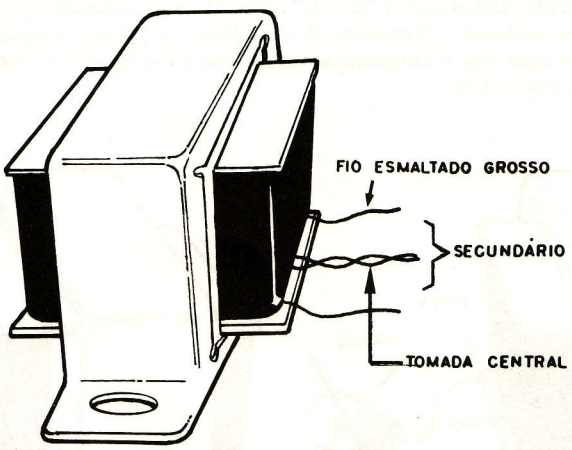


figura 255

O aparelho completo montado numa base de madeira é mostrado na figura 256.

As ligações do cabo de alimentação devem ser bem isoladas e inclusive pode ser acrescentado um fusível de 1 ou 2 A, conforme a corrente que deva ser fornecida ao circuito. Observamos que esta corrente não é a corrente das lâmpadas propriamente, mas em geral bem menor.

Se o leitor preferir, como é o caso de uma fonte para microscópio, caso em que uma lâmpada de 12 V x 500 mA poderia fornecer uma excelente potência luminosa, ou então para o caso de um examinador de slides, a montagem seria feita em uma caixa fechada, preferivelmente não de metal.

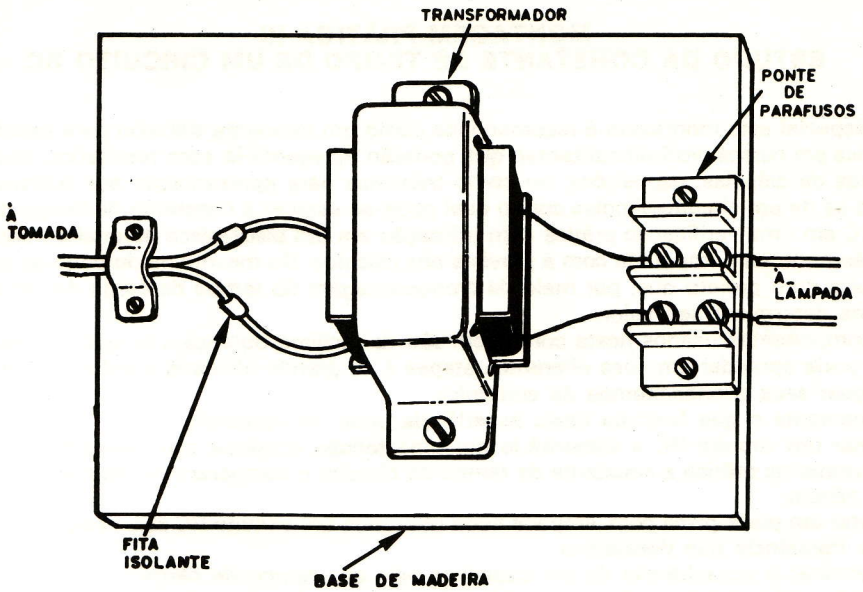


figura 256

Sugestões para a montagem em caixa são mostradas na figura 257.

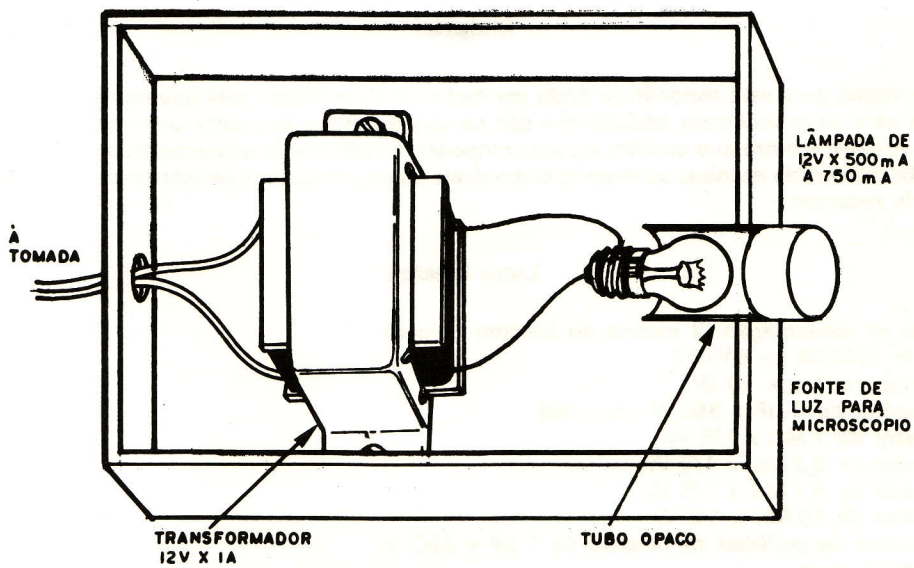


figura 257

Completada a montagem, verifique se nenhuma ligação mal feita foi realizada e se tudo estiver em ordem ligue a unidade a fonte de alimentação. Conforme a aplicação pode ou não ser usado soquete para as lâmpadas. Em muitos casos os fios terminais podem ser soldados diretamente na mesma, exigindo-se no entanto certo cuidado nesta operação.

Uma lâmpada de baixo consumo que sugerimos para experiências é 7121 que funciona com 6 V e consome apenas 50 mA aproximadamente de corrente. Num transformador de 250 mA você poderá alimentar 5 delas.

MONTAGEM PRÁTICA III
ESTUDO DA CONSTANTE DE TEMPO DE UM CIRCUITO RC

Em especial esta montagem é recomendada como um excelente trabalho para estudantes de eletrônica em cursos profissionalizantes que poderão apresentá-la com resultados visuais bons em feiras de ciências, exposições, ou como trabalhos para apresentação aos professores.

Trata-se de um circuito simples com o qual pode-se estudar a constante de tempo de um circuito RC em uma verificação prática com utilização em um pisca-pisca no qual a frequência de operação pode ser comparada com a prevista nos cálculos. Do mesmo modo pode-se partir deste circuito num projeto que, por meio da cronometragem do tempo de carga de um capacitor podemos determinar seu valor.

Os componentes usados nesta comtagem são de facílima obtenção, os gastos mínimos e o que se pode aprender em suas diferentes etapas é de grande utilidade a todos que pretendem aperfeiçoar seus conhecimentos de eletrônica.

Basicamente o que faremos nesta experiência pode ser resumido em:

— Montar um circuito RC e alimentá-lo por uma tensão contínua que carregará o capacitor.
— Determnar na prática a constante de tempo do circuito e comparar com os resultados previstos no cálculo.
— Projetar um pisca-pisca com lâmpada neon utilizando um circuito RC calculado de modo a fornecer a frequência que desejamos
— Determinar a capacitância de um capacitor pelo seu tempo de carga num circuito RC
— Aprender a determinar graficamente a tensão num capacitor num circuito RC em qualquer instante de sua carga.

Veja o leitor que estes procedimentos são de grande importância principalmente para os estudantes que, com isso adquirirão uma base muito boa para o projeto dos circuitos osciladores do tipo relaxação principalmente que, com os modernos transistores unijunção (TUJ ou UJT) apresentam uma variedade muito grande de aplicações práticas.

Material

O material para esta experiência pode ser dado em duas listas: uma que contém os componentes para as experiências básicas que são os componentes de menor custo encontrados em todas as lojas, e outra que contém alguns componentes adicionais que poderão ser encontrados nos laboratórios de escolas, ou mesmo disponíveis pelos praticantes de eletrônica de um pouco mais de recursos.

Lista Básica

1 cabo de alimentação (2 metros de fio com plugue)
1 diodo IN4004 ou BY127
1 resistor de 1 k x 10 W
1 capacitor de 8 µF x 350 V (ou mais)
1 resistor de 1 MΩ x 1/8 W
1 resistor de 2,2 MΩ x 1/8 W
1 resistor de 4,7 MΩ x 1/8 W
1 resistor de 10 MΩ x 1/8 W
1 capacitor de poliéster metalizado de 1 µF x 250 V
1 lâmpada neon
2 interruptores simples do tipo "faca" (&)

Diversos: 1 ponte de terminais; 2 garras jacaré; 1 base de madeira para montagem do aparelho; parafusos, fios, porcas; etc.

Lista Adicional

1 Multímetro com sensibilidade de pelo menos 20 000 ohms/volt

(&) Na ausência deste tipo e interruptor podem ser usados interruptores simples de alavanca ou mesmo pressão.

Montagem do Circuito Básico

Na base da madeira montaremos o circuito da figura 258 que consta de duas etapas: a primeira que é uma fonte de alimentação que nos fornece uma tensão contínua a partir da tensão alternada da rede, cujos princípio de funcionamento inicialmente não nos interessa, e a segunda parte que consta do circuito de experiência propriamente dito em que temos a lâmpada neon, o capacitor de 1 μF e as garras onde serão ligados os resistores em diversas etapas da experiência.

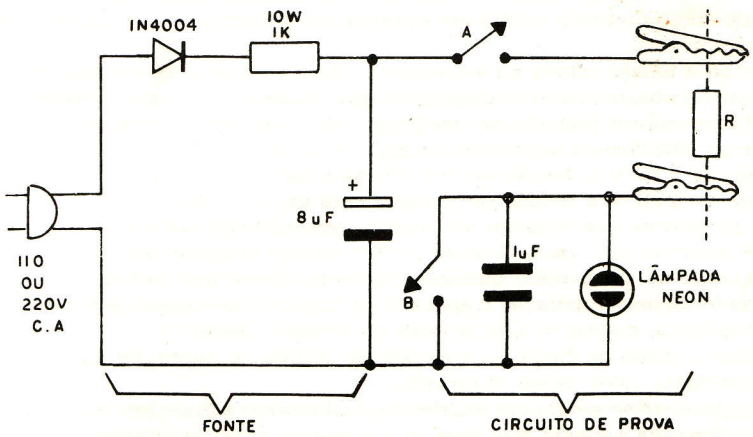


figura 258

A montagem completa em base de madeira e ponte de terminais é mostrada na figura 259. Observe que a ponte de terminais original que normalmente é grande o bastante, foi dividida, sendo parte usada para a montagem dos componentes da fonte e parte para os componentes que farão parte da experiência propriamente dita.

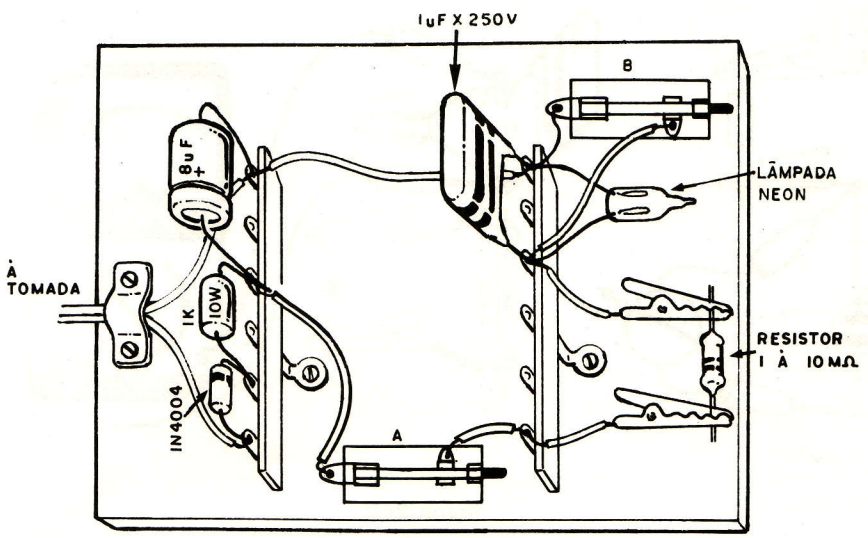


figura 259

Antes de partirmos para as experiências propriamente ditas e seu desenvolvimento, vejamos como funciona este circuito básico, e algumas características importantes que devem ser observadas:

Funcionamento do Circuito Básico

Um capacitor só pode carregar-se lentamente e manter esta carga se for alimentado por uma tensão contínua, o que é uma exigência básica desta experiência. Assim, a função do diodo, do capacitor e do resistor é fornecer uma tensão contínua de valor apropriado para a experiência.

O diodo retifica a corrente alternada da rede, carregando o capacitor que se comportará como um reservatório de energia para a experiência. O resistor serve apenas como limitador de corrente usado como proteção contra um eventual curto-circuito acidental em qualquer parte do circuito da experiência.

Na retificação a tensão obtida na experiência não é a mesma de entrada de modo que devemos considerar rigorosamente os novos valores das tensões contínuas que serão obtidas na saída do circuito. Esses valores poderão ser medidos com o voltímetro, mas se o leitor não dispuser pode realizar os cálculos considerando os seguintes valores aproximados:

Para a rede de 110 V a tensão no circuito será de V = 150 V

Para a rede de 220 V a tensão no circuito será de V = 300 V

Esses serão os valores que deverão ser usados nos cálculos realizados.

E importante observar que estas tensões podem causar choques desagradáveis e são mesmo perigosas devendo-se ser evitado qualquer contacto direto com pontos vivos do circuito.

A tensão da fonte de alimentação é aplicada ao capacitor de menor valor (1 µF) servindo então para sua carga lenta, conforme seja o valor do resistor usado.

Para detectar o ponto de carga ou a tensão de disparo da ordem de 80 V, se bem que variações em torno deste valor sejam toleráveis.

Os leitores que dispuserem de um multímetro (voltímetro) e puderem fazer a medida da tensão de disparo da lâmpada poderão trabalhar com números mais precisos nesta experiência. A tensão de disparo é obtida da seguinte maneira:

a) Faça a conexão do circuito ao voltímetro conforme mostra a figura 260

b) Ligue o circuito e observe a subida gradativa do ponteiro do voltímetro até o instante em que ocorrer o disparo da lâmpada. Neste ponto o ponteiro sofre uma pequena queda, estabilizando-se na tensão de manutenção.

c) A tensão a ser considerada é a máxima atingida pelo ponteiro do instrumento.

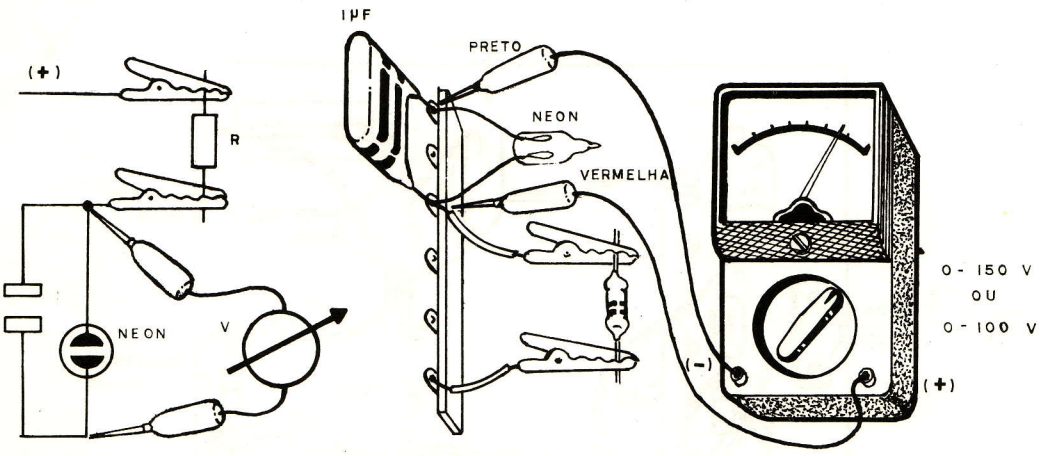


figura 260

Se o leitor não dispuser do voltímetro, para efeitos de calculos com boa aproximação pode considerar a tensão de disparo da lâmpada neon como Vp = 80 V

Observamos que esta lâmpada neon usada como detector em nosso circuito será ligada em paralelo com o capacitor de modo a acusar o instante em que este adquire determinada tensão.

Cronometrando quanto tempo ele leva para atingir esta tensão, podemos ter uma idéia da constante de tempo do circuito.

Nas garras jacaré poderemos ligar resistores de uma faixa de valores que vai de 1M a 10M e com eles proceder medidas em relação ao tempo que o capacitor demora para atingir determinada tensão.

A chave colocada em paralelo com o capacitor tem por finalidade realizar sua descarga completa no início de cada experiência garantindo-se assim que a tensão parta de zero.

As Experiências

A seguir daremos algumas experiências com este aparelho, as quais devem ser seguidas exatamente como recomendamos para que resultados práticos os mais próximos possíveis dos ideais sejam alcançados. Observamos que, devido à tolerância dos componentes que em alguns casos chegam a ser maiores que 20%, diferenças entre os resultados encontrados e os previstos de até mais de 50% podem ser encontradas. O leitor não deve preocupar-se com isso, pois em vista das suas possibilidades de usar componentes comuns, bastará que a ordem de grandeza para os valores encontrados coincida com as previstas para que a experiência seja considerada satisfatória.

Experiência 1

a) Determinação prática da constante de tempo do circuito.

Conforme estudamos em lições teóricas, a constante de tempo nada mais é do que o produto RC que nos diz quanto tempo leva o capacitor para se carregar com 63,2% de sua carga.

Na nossa experiência entretanto, como a lâmpada neon dispara com uma tensão de aproximadamente 80 V, este valor não corresponde à 63,2% da carga, porque 80 V não é esta porcentagem da tensão de alimentação (150 ou 300 V).

Isso exige que tenhamos um procedimento especial no cálculo da verdadeira constante de tempo do circuito.

O procedimento será então o seguinte:

. Ligue o circuito na alimentação, mantendo as duas chaves desligadas. Coloque um resistor de 10M nas garras jacaré.

Ligue o circuito por meio de sua chave A e marque num relógio quantos segundos demora a lâmpada para acender.

Marque o tempo t1 aqui: t1 = _____

Verifique quantos porcento representa a tensão de disparo da lâmpada neon em relação à tensão de alimentação, usando para esta finalidade a fórmula:

$$Q = \frac{Vp}{V} \cdot 100$$

Vp é a tensão de disparo da lâmpada e V a tensão da fonte.

Se você está considerando a tensão da fonte como 150 V e a da lâmpada com 80 V esse valor será 54%

Para a alimentação de 300 V e tensão de disparo de 80, esse valor será 27%

Em seguida, fazendo uso do nomograma da figura 261 veja em que parcela de RC corresponde à porcentagem encontrada. Por exemplo, se numa alimentação de 150 V você considerou como 80 V a tensão de disparo da lâmpada, ou seja, 54% o valor do tempo que você encontrou, pelo nomograma corresponde à 0,78 de RC.

Isso quer dizer que você deve dividir o tempo cronometrado (tl) por este valor para encontrar o valor real de RC. Supondo que no nosso caso tenhamos cronometrado 20 segundos, isso significa que o valor real de RC será de 25,64 s.

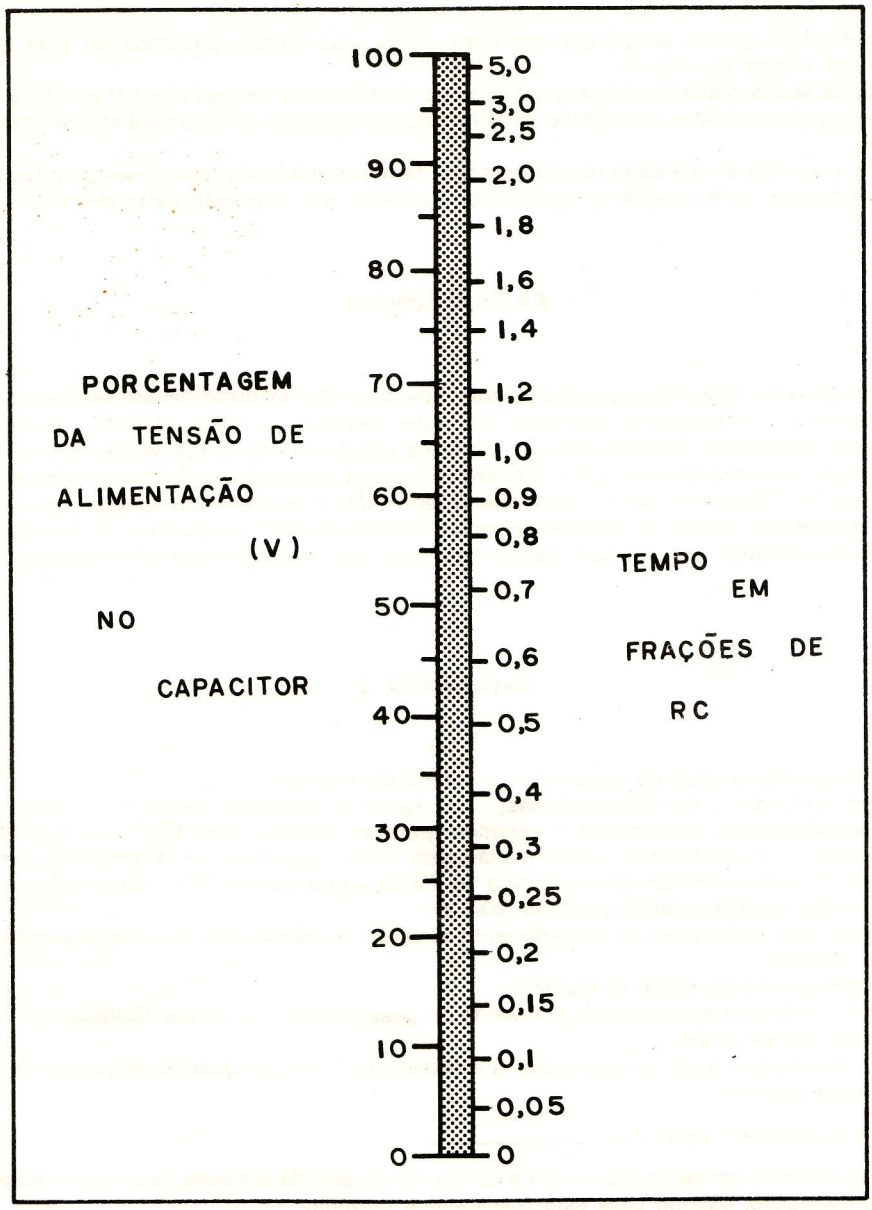


figura 261

Uma vez determinada na prática a constante de tempo de seu circuito com resistores de valores entre 100K e 1M, calcule a constante de tempo pela fórmula convencional e compare com os resultados obtidos.

Para obter a constante de tempo pela fórmula, basta multiplicar a resistência do resistor empregado em ohms, pela capacitância do capacitor em Farads.

Para um capacitor de 1 μF, o valor a ser considerado como C será:

$$C = 0{,}000\ 001$$

Para a resistência de 10M o valor a ser considerado será:

$$R = 10\ 000\ 000$$

A constante de tempo será portanto de 10 segundos.

Experiência 2

Em função dos dados conseguidos na experiência anterior você pode projetar um pisca-pisca com lâmpada neon que tenha uma frequência de 2 Hz. Veja o leitor que, para esta frequência, o período deve ser de 05, segundos, e portanto deste valor deve-se partir para determinar qual deve ser o valor do resistor usado para que em 0,5 s a lâmpada neon tenha em seus terminais a tensão de disparo.

O que queremos em suma, é determinar o valor do resistor que devemos colocar nas garras jacaré para fazer a lâmpada piscar duas vezes por segundo.

O procedimento será o seguinte:

a) Partindo do conhecimento de que a lâmpada neon acende com certa porcentagem da tensão de alimentação, veja nomograma a que parcela de RC corresponde estão tensão. Tomando como exemplo o valor de 54% de RC, vemos que 54% de RC deve corresponder ao período de 0,5 segundos. Para calcular o valor de RC usado dividimos então 0,5 pelos 0,78 RC encontrados no nomograma quando usamos a porcentagem de 54%

Esse valor será: RC = 0,64

Ora, como o valor de C é fixo (1 µF), de posse de RC podemos facilmente calcular R.

t = RC
0,64 = R x 0,000 001
ou
R = 0,64/0,000 001
R = 640 k

Para uma experiência prática o leitor pode ligar em série um resistor de 470 k e um 150k, obtendo com isso uma resistência de 620k bem próxima da calculada e com isso conferir os resultados.

Veja o leitor que por meio do nomograma da figura 261 podemos calcular em qualquer instante desejado a tensão num capacitor em função do valor da constante de tempo do circuito e da tensão da fonte de alimentação.

Para esta finalidade basta colocar na coluna da direita a parcela do tempo de RC em que se quer saber a tensão e na coluna da esquerda encontrar a porcentagem da tensão de entrada que aparece no capacitor.

Por exemplo, num instante corresponde à 1,2 vezes a constante de tempo de um circuito RC, a tensão no capacitor será de 70% da tensão de alimentação.

A seguir, daremos um pequeno questionário para verificar se os que realizarem as experiências realmente aprenderam bem seu significado.

QUESTIONÁRIO

1. Por que mesmo sendo alimentado por corrente contínua, pode-se ter a indução de tensões elevadas por meio de um transformador no circuito do nervo-teste da experiência prática?

2. Supondo que a tensão de primário, da pilha seja de 1,5 V e a tensão no secundário de 90V, qual é a relação entre espiras do transformador usado?

3. Por que sómente no momento em que se estabelece o contacto ou que se desliga a corrente no circuito do nervo-teste que se obtém pulso de tensão no outro enrolamento?

4. Quantas lâmpadas de 6V x 100 mA podem ser alimentadas por um transformador que possua um enrolamento secundário de 6 V x 600 mA

5. Quais devem ser as especificações mínimas para se poder alimentar uma lâmpada de 12 V x 1 A por meio de um transformador, adotando-se uma margem de segurança de 20% para este componente?

6. Qual é a tensão obtida entre os dois extremos do enrolamento de um transformador de 12 + 12 V x 100 mA? Qual é a corrente máxima que pode ser obtida deste transformador?

7. Qual é a tensão contínua que pode ser normalmente obtida pela retificação e filtragem de 110 V em meia onda (com um único diodo) sem carga?

8. Qual é a constante de tempo de um circuito formado por um capacitor de 10 µF e um resistor de 4,7 M?

9. Sendo de 80V a tensão de disparo de uma lâmpada neon, e 150V a tensão contínua de alimentação de um circuito que a use em paralelo com um capacitor de 2 µF (oscilador de relaxação), qual deve ser o valor do resistor usado para que se tenham oscilações numa frequência de 10 Hz?

10. Qual deve ser o valor do capacitor usado num circuito RC para que sua constante de tempo seja de 0,2 s, sendo o valor do resistor de 10 000 ohms?

11. Qual será a tensão nas armaduras de um capacitor, 13 segundos depois dele ser ligado, sendo o valor da tensão de alimentação de 300 V, e o capacitor e o resistor valem respectivamente: C = 10 µF e R = 2 M?

12. Teoricamente quanto tempo demora para que um capacitor se carregue com a tensão da fonte num circuito RC?

13. Calcule os valores dos componentes necessários a obtenção de uma constante de tempo de 0,02 segundos, num circuito RC.

CURSO DE ELETRÔNICA — AVALIAÇÃO DA REVISTA 66

Na revista nº 66 publicamos um questionário de avaliação para o qual havia um cartão resposta comercial para envio à editora.

Se bem que o prazo para envio já tenha expirado, recebemos ainda muitos cartões de leitores que ansiosos por suas notas aguardam a publicação de seus nomes na revista. Pois bem, ainda publicaremos listas novas contendo os nomes e as notas dos leitores que nos escreveram até o dia 15 de setembro. Os que enviaram respostas ao questionário posteriores a esta data não mais serão considerados.

Mais Experiências Para Você Fazer

Nosso curso de eletrônica em instrução programada se encontra numa fase em que muitas experiências práticas começam a se tornar acessíveis. Se bem que o leitor que acompanha este curso ainda não conheça todos os componentes que são usados em eletrônica, existe a possibilidade de ser feitas a sua utilização sem problemas desde que haja uma devida orientação sobre como isso deve ser feito.

Uma boa fonte de montagens e experiências interessantes que já podem ser consideradas acessíveis aos leitores é a encontrada nos três volumes da série Experiências e Brincadeiras com Eletrônica. Lá o leitor encontrará muitas montagens simples que partem de princípios já estudados nestas lições e também montagens mais avançadas que mesmo utilizando componentes ainda desconhecidos são acompanhadas de explicações que permitem sua realização prática sem problemas.

CASA RÁDIO TELETRON

AGORA SOB NOVA DIREÇÃO

MANTENDO, PORÉM, O PRINCÍPIO DE BEM SERVIR

O MAIOR ESTOQUE DE COMPONENTES ELETRÔNICOS:

VÁLVULAS

DE TRANSMISSÃO, DE RECEPÇÃO, RETIFICADORAS, TYRATRONS, ESTABILIZADORAS, INDICADORAS, FOTO-CÉLULAS, ETC.

SEMICONDUTORES

DIODOS RETIFICADORES (DE SINAL E DE POTÊNCIA), LED's, SCR's, DIACS, TRANSISTORES PARA PEQUENOS E MÉDIOS SINAIS, TRANSISTORES DE POTÊNCIA, TRANSISTORES PARA TRANSMISSÃO, CIRCUITOS INTEGRADOS (LINEARES, DIGITAIS, TTL, DTL, MOS, CMOS), DISPLAYS, ETC.

E AINDA MAIS:

ALTO-FALANTES – ANTENAS – ANALISADORES – BOBINAS – CONECTORES – CAPACITORES ELETROLÍTICOS – TUBULARES E DE CERÂMICA – FERROS DE SOLDAR – FITAS PARA GRAVAÇÃO – FERRITES – FIOS EM GERAL – GRAVADORES DE FITA – INSTRUMENTOS – INVERSORES – KITS – MICROFONES – REOSTATOS – RESISTORES DE CARVÃO E FIO – SELETORES – SOQUETES – SUPRESORES – TRANSFORMADORES – TOCA-DISCOS – ETC.

ATACADO E VAREJO

CASA RÁDIO TELETRON LTDA.

RUA SANTA IFIGÊNIA, 569
TELEFONES: 223-1310 – 220-3955 – 222-5624
CEP 01207 - SÃO PAULO - SP


SABER