ELETRÔNICA TOTAL

Nº 9/1989
NCz$ 1,20

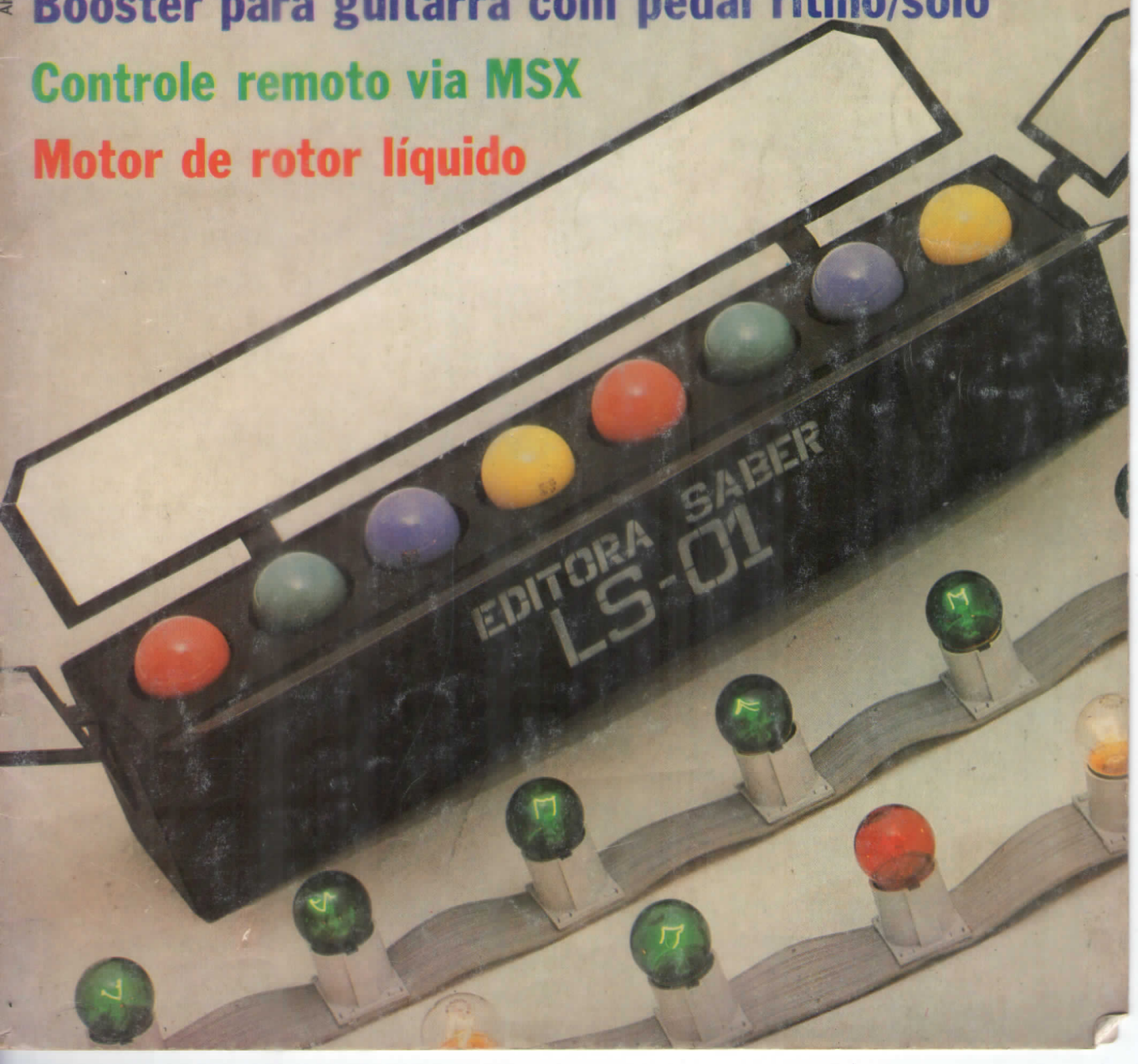
Alianiia, Boa Vista, Macapá, Manaus, Pto Branco, Santarém NCz$ 1,56

SEQÜENCIAL DE 4 CANAIS COM VELOCIDADE AUTOMÁTICA

Booster para guitarra com pedal rítmo/solo

Controle remoto via MSX

Motor de rotor líquido



livros técnicos

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

L. W. Turner
462 pg. – NCz$ 14,22
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e foto-eletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.



MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L. W. Turner
430 pg. – NCz$ 14,82
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.



ELETRÔNICA APLICADA

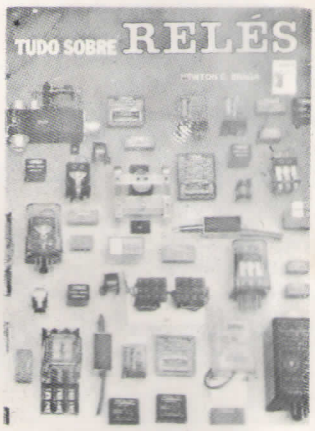
L. W. Turner
664 pg. – NCz$ 17,20
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.
Destacamos alguns: telecomunicações – eletrônica na indústria e no comércio – gravação de som e vídeo – música eletrônica – sistemas de radar etc.



TUDO SOBRE RELÉS

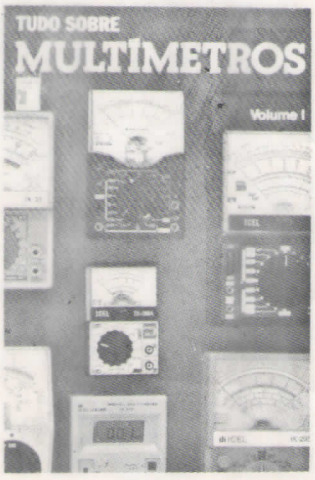
Newton C. Braga
NCz$ 1,89
64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés
- Como funcionam os relés
- Os relés na prática
- As características elétricas dos relés
- Como usar um relé
- Circuitos práticos:
  Drivers
  Relés em circuitos lógicos
  Relés em optoeletrônica
  Aplicações industriais

Um livro indicado a ESTUDANTES, TÉCNICOS, ENGENHEIROS e HOBISTAS que queiram aprimorar seus conhecimentos no assunto.



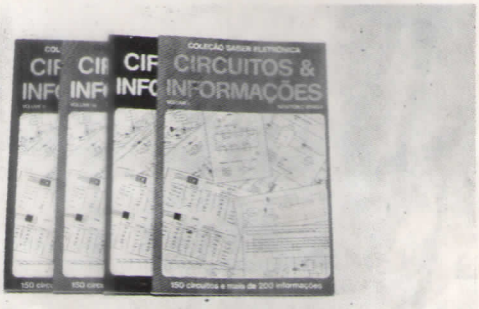
TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga
NCz$ 7,76
O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.
Tipos de multímetros
Como escolher
Como usar
Aplicações no lar e no carro
Reparação
Testes de componentes
Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!
Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. I, II, III E IV

Newton C. Braga
NCz$ 4,90 cada volume
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos – características de componentes – pinagens – fórmulas – tabelas e informações úteis.
OBRA GOMPLETA: 600 Circuitos e 800 Informações



Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 9/1989

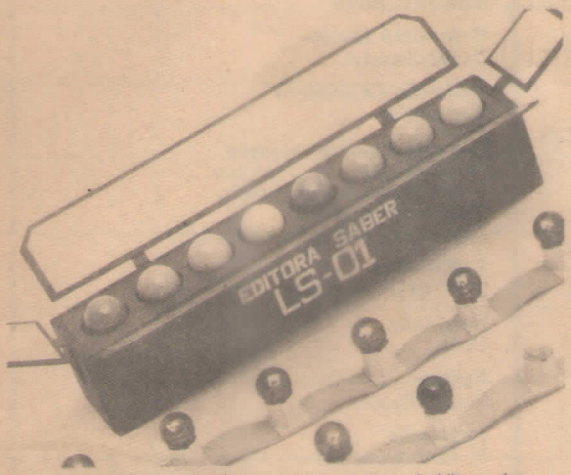


Foto do protótipo do seqüencial de 4 canais e do Ultra cabo.

• ARTIGO DE CAPA •

Seqüencial de 4 canais com velocidade automática 3

• ELETRÔNICA JUNIOR •

Rítmica fácil 51
Versão sonora do Nervo-Teste 54
Miniprojetos:
– Intercomunicador secreto 56
– Timer com SCR 57
– Alarme de vibração 58
– Fonte regulada de 6 ou 12V 60

• MONTAGENS •

Central de trabalhos em matriz de contatos 12
Injetor de sinais CMOS 19
Biestável de toque 27
Testador de transistores 29
Controle remoto via MSX 34
Transmissor telegráfico de OC 39
Pulsador luminoso 44
Interruptor de toque biestável 46
Booster para guitarra com pedal ritmo/solo 49

• DIVERSOS •

Motor de rotor líquido 8
Raios X 11
Pilhas na antiga Babilônia 15
Sintonizando ondas curtas – Como ouvir ondas curtas 16
Ímãs naturais 18
Correio do leitor 22
Sinais telegráficos e Código Morse 24
Enciclopédia Eletrônica Total (fichas de nº 32 a 35) 61

EDITORIAL

Foi uma grata surpresa a grande afluência de leitores em nosso stand na XIV Feira da Eletroeletrônica. As palestras proferidas por Newton C. Braga, sobre LASER E INSTRUMENTAÇÃO, foram muito concorridas, mostrando a importância que tem a eletrônica nos dias de hoje, principalmente para a juventude.

O artigo de capa deste número é um Seqüencial de 4 canais, que chega a controlar até 1600W em 110V e o dobro em 220V. Desta vez, além do circuito, podemos destacar a facilidade que se pode ter com o uso de uma fita de soquetes para sistemas de canais, que estará à disposição do público através do serviço de Reembolso Postal da Saber Publicidade e Promoções (veja anúncio).

Devido à sua praticidade e economia de tempo, a matriz de contatos vem se tornando, nos últimos anos, um elemento importante que não pode faltar na bancada do montador. Por isso, sempre procuramos dar aplicativos para instrumento táo útil e, nesta edição, o destaque é para a Central de trabalhos em matrizes de contatos.

Você já pensou num liquidificador sem motor convencional, onde as hélices ficam paradas e o líquido do copo é que gira? Pois bem, este é o artigo escrito pelo professor Léo Ferraz, que pode ser um interessante trabalho para a feira de ciências de sua escola. Aproveite!

Hélio Fittipaldi

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

ELETRÔNICA TOTAL

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Supervisão Técnica
Danilo Carneiro

Assistente de Redação
Rosana Dias

Departamento de Produção
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Belkis Fávero, Roseli Uemoto,
Magaly Antonietto
Paginação: Celma Cristina Ronquini

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

ELETRÔNICA TOTAL é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – São Paulo – SP – Brasil – Tel. (011) 292-6600. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 – CEP 02199 – São Paulo – SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exlusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico).

MEMBRO DA
ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

Seqüencial de 4 canais com velocidade automática

Apresentamos neste artigo um excelente sistema para iluminação seqüencial de quatro canais, capaz de controlar até 1600W em lâmpadas na rede de 110V e 3200W na rede de 220V. Este sistema tem ainda um recurso inédito, que é um variador automático de velocidade que acelera e desacelera o efeito numa espécie de modulação. O circuito é simples e usa somente componentes de fabricação nacional de fácil obtenção.

Newton C. Braga

Quando se fala em um sistema seqüencial, se pensa apenas que, quanto maior for o número de canais melhor ele será. Na verdade, o número ideal de canais é aquele que produz o efeito seqüencial com o maior número de lâmpadas acesas.

Assim, se tivermos um sistema de quatro e um de dez canais, veremos que o de quatro produz um efeito melhor e com maior intensidade luminosa. Tomando como exemplo a figura 1, numa seqüência de 20 lâmpadas, vemos que, para o sistema de 10 canais, o acendimento se faz em intervalos de dez unidades, o que quer dizer que na seqüência de 20 lâmpadas, em cada instante teremos apenas duas acesas. Já, para o sistema de 4 canais, como o acendimento se faz em intervalos de 4 lâmpadas, na seqüência de 20 lâmpadas teremos 5 acesas, o que é uma potência luminosa duas vezes e meia maior!

O circuito que apresentamos de 4 canais é ideal para animação de festas, bailes, bares, vitrinas e até mesmo como complemento para conjuntos musicais.

Você poderá alimentar desde apenas 4 lâmpadas mais potentes até uma seqüência de 320 lâmpadas de 5W cada, circulando todo um ambiente com o efeito de luz.

Existem apenas dois controles de velocidade e efeito, e a monitoração do funcionamento é feita por meio de leds.

Características:

- Tensões de alimentação: 110/220V
- Potência máxima por canal: 400W (110V)/800W (200V)
- Número de canais: 4
- Faixa de velocidade: 0,1 a 5 ciclos por segundo

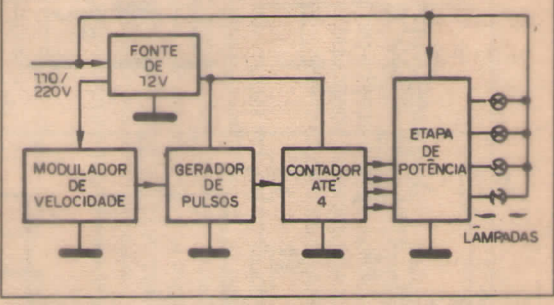
COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos a representação do nosso sistema em blocos, que devem ser analisados separadamente.

Começamos pelo bloco gerador de pulsos, que determina a velocidade do efeito. Este bloco tem por base um integrado 555 (CI-2) que funciona como multivibrador astável, gerando pulsos numa freqüência determinada ao mesmo tempo por P2, R4, R5 e C4, sendo P2 responsável pelo ajuste desta freqüência.

Os pulsos de saída desta etapa são aplicados a um contador Johnson de 10 estágios, formado por um integrado CMOS do tipo 4017. Este circuito integrado possui recursos para contar até qualquer número compreendido entre 1 e 10, bastando para isso fazer uma simples programação externa. Esta programação consiste em se ligar a saída posterior a ultima usada, ao reset (pino 15). Assim, se vamos contar até quatro, como no nosso caso, ligamos a saída 5 (pino 10) ao pino de reset, que o ciclo completo de funcionamento se reduz até a quarta saída.

FIGURA 2



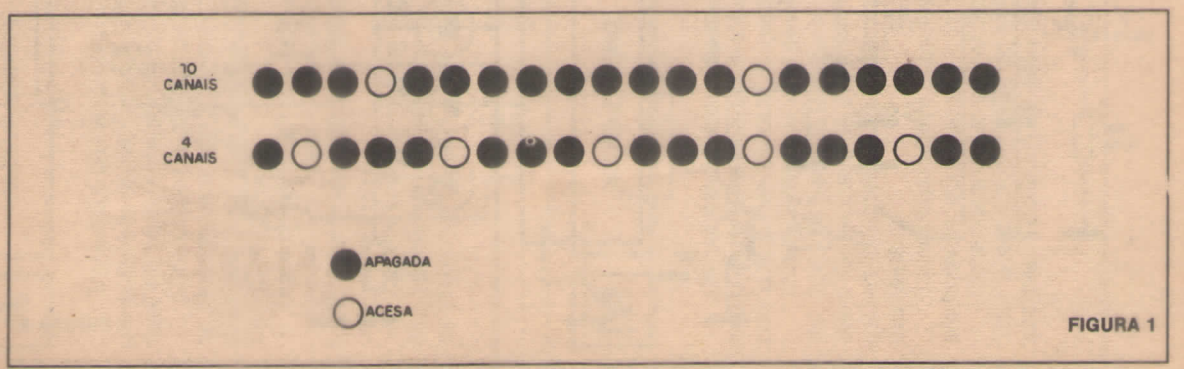


FIGURA 1

Temos então 4 saídas ativadas em seqüência de forma que, no primeiro pulso do 555, a primeira saída do 4017 (pino 3) passa a apresentar nível lógico "1"; no segundo pulso do 555, a segunda saída é ativada e a primeira desativada. No terceiro pulso é ativada a terceira saída, desligando a anterior. Após o quarto pulso, a última saída é desativada e a primeira é novamente ligada.

Leds ligados nestas saídas acenderão segundo esta seqüência de pulsos, monitorando assim o funcionamento do aparelho.

Cada uma das saídas é ligada ao bloco de controle de potência quer tem por base SCRs do tipo TIC106.

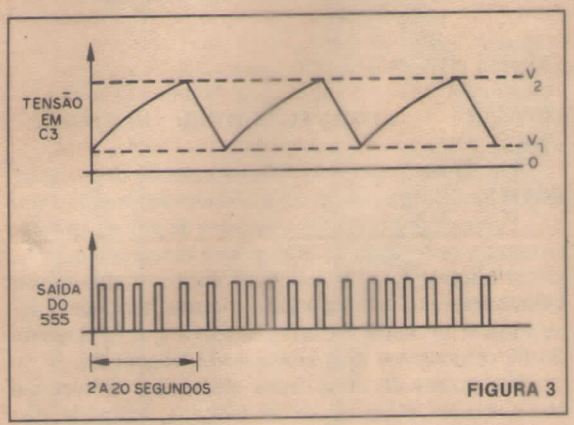


FIGURA 3

Os SCRs podem controlar lâmpadas comuns conectadas diretamente à rede local.

Entre a comporta (G) e o catodo (C) de cada SCR ligamos um resistor de polarização. Na comporta temos também um segundo resistor de 1k que vai a saída correspondente do CI-3 4017.

Como os SCRs trabalham com correntes elevadas, eles deverão ser montados em radiadores de calor.

Observe no circuito que os SCRs possuem um circuito comum com a parte de baixa tensão que alimenta os integrados. Assim, tanto os catodos dos SCRs como o negativo da fonte de 12V são ligados ao mesmo ponto para fornecer retorno às correntes de acionamento do integrado. Esta conexão não significa que os integrados receberão alta tensão da rede, que é absolutamente necessária para que o circuito funcione.

Passemos agora ao bloco de velocidade automática.

Trata-se de um oscilador de baixa freqüência com um transistor unijunção 2N2646 (Q1).

O capacitor C3 carrega-se lentamente através de P1 e R3, produzindo uma forma de onda como a mostrada na figura 3.

Observe que temos ciclos de subida e descida de tensão determinados pelo ponto de disparo do unijunção. Uma maneira simples de verificar o funcionamento desta etapa, e observar a onda gerada, é ligar um multímetro de boa sensibilidade no emissor de Q1 (entre os pólos de C3).

A tensão em questão é aplicada à base de Q2 que

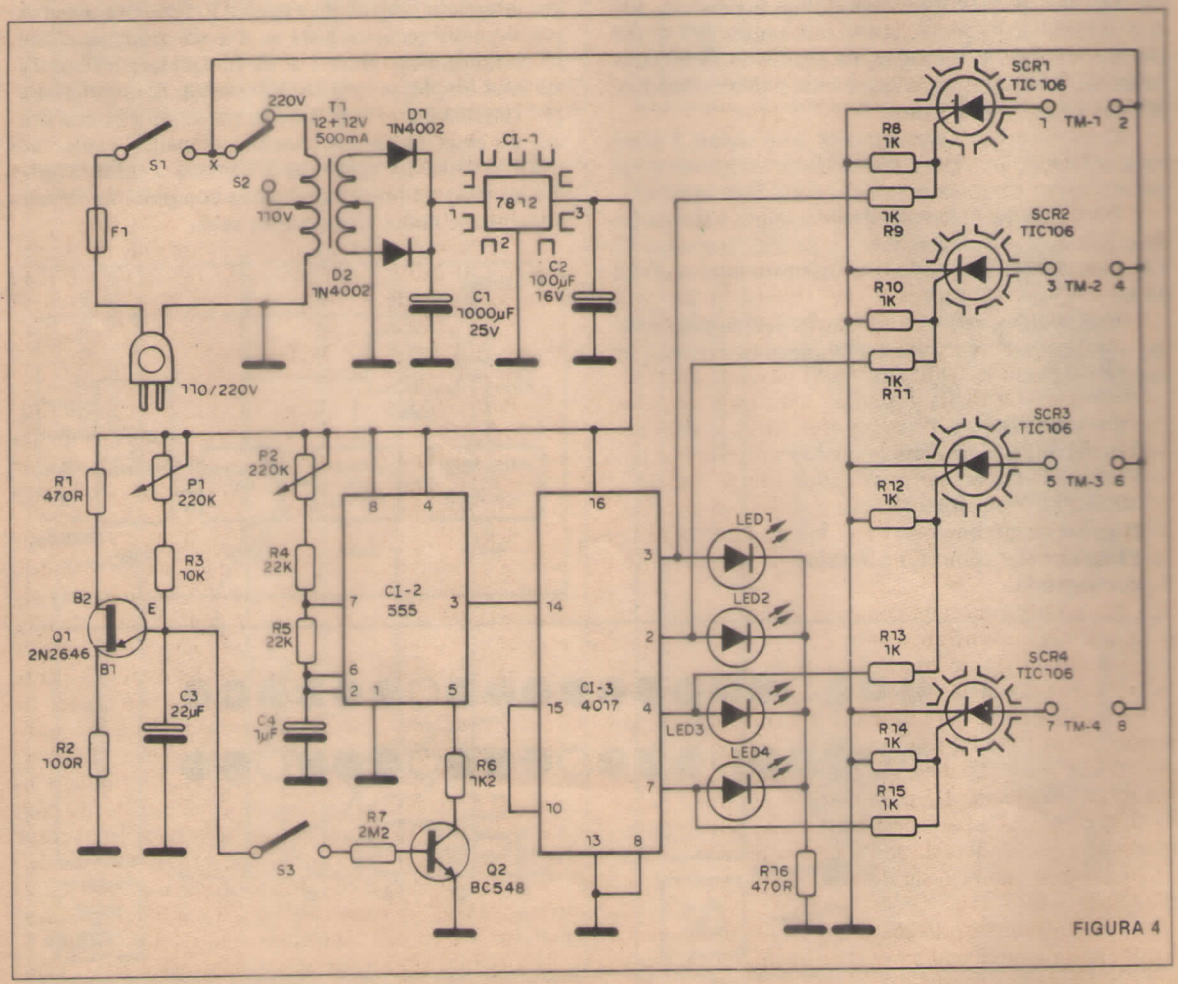


FIGURA 4

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão
CI-2 - 555 - circuito integrado - timer
CI-3 - 4017 - circuito integrado CMOS - contador Johnson
Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
SCR1 a SCR4 - TIC106-B se a rede for de 110V ou TIC106-D se a rede for de 220V
D1, D2 - 1N4002 - diodos retificadores de silício
Led1 a Led4 - leds vermelhos comuns
T1 - transformador com primário de acordo com a rede e secundário de 12 + 12V x 500mA
F1 - 6 a 10A - fusível
S1,S3 - interruptores simples
S2 - chave de tensão 110/220V
P1, P2 - 220k - potenciômetros simples
C1 - 1000µF x 25V - capacitor eletrolítico
C2 - 100µF x 12V - capacitor eletrolítico
C3 - 22µF x 12V - capacitor eletrolítico
C4 - 1µF x 12V - capacitor eletrolítico (ou de poliéster)
R1 - 470Ω - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R2 - 100Ω - resistor (marrom, preto, marrom)
R3 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R4, R5 - 22k - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R6 - 1k2 - resistor (marrom, vermelho, vermelho)
R7 - 2M2 - resistor (vermelho, vermelho, verde)
R8 a R15 - 1k - resistores (marrom, preto, vermelho)
R16 - 470Ω - resistor (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, suporte de fusíveis, radiadores de calor, soquetes para os integrados, knobs para os potenciômetros, tomadas ou conector para circuito impresso, parafusos, porcas, fios, solda etc.

então modula a freqüência do 555, alterando sua velocidade de operação. O pino 5 do integrado dá acesso ao comparador, servindo justamente para este tipo de modulação.

A chave S3 permite desligar o efeito, caso queiramos um efeito controlado somente por P2.

A fonte de alimentação é obtida a partir de um transformador que abaixa a tensão da rede, retificadores, filtro e depois um integrado regulador (CI-1) que fornece os 12V sob corrente de até 500mA, pois não necessitamos mais que isso para este projeto.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho.

Sua montagem deve ser, obrigatoriamente, feita numa placa de circuito impresso (figura 5) que será instalada numa caixa com dimensões suficientes para que todos os componentes sejam instalados.

Observe que as trilhas por onde passam as correntes principais dos SCRs devem ser mais grossas. Estas correntes são intensas de modo que, trilhas finas poderiam não suportá-las, com o conseqüente rompimento.

Os SCRs devem ser montados em bons radiadores de calor. Para operação com potências extremas é até conveniente que os SCRs fiquem fora da caixa (em radiadores), como por exemplo na tampa posterior da mesma.

No painel temos os controles, chaves e os leds de monitoria de funcionamento.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 5 ou 10% de tolerância. Os eletrolíticos são todos para 16V, exceto C1 que deve ser para 25V ou mais. Os potenciômetros P1 e P2 são lineares ou log.

A chave S1 não deve ser conjugada ao potenciômetro de velocidade. Dê preferência a um tipo robusto com capacidade para pelo menos 6A, pois esta será a ordem de grandeza da corrente máxima conduzida.

CI-1 deve também ser dotado de um pequeno radiador de calor.

Para o transistor 2N2646 (Q1) não temos equivalentes; mas para Q2 podemos, em princípio, usar qualquer NPN de uso geral.

Na figura 6 temos a disposição dos terminais dos principais componentes usados nestea montagem.

Sugerimos que os integrados CI-2 e CI-3 sejam montados em soquetes DIL, para que seja evitado o problema de aquecimento na soldagem e a eventual troca seja facilitada.

Os SCRs originais são os TIC106-B se a tensão for de 110V e TIC106-D se a tensão for de 220V. No entanto, equivalentes de 200V para a rede de 110V, como o MCR106-4 ou IR-106 podem ser usados. Para 220V temos o MCR106-6.

Para a conexão externa das lâmpadas temos duas possibilidades. A utilização de tomadas comuns (TM-1 a TM-4) ou então conector para circuito impresso com parafusos (numerados de 1 a 8).

O transformador T1 deve ter enrolamento primário de 110/220V e secundário de 12 + 12V com pelo menos 500mA de corrente.

PROVA E USO

Para o teste do seqüencial, basta colocar um fusível de 6 a 10A no suporte e ligar nas saídas lâmpadas comuns de 5 a 40W, conforme a figura 7. Os fios de ligação das lâmpadas ao aparelho podem ser longos com até 20m de comprimento.

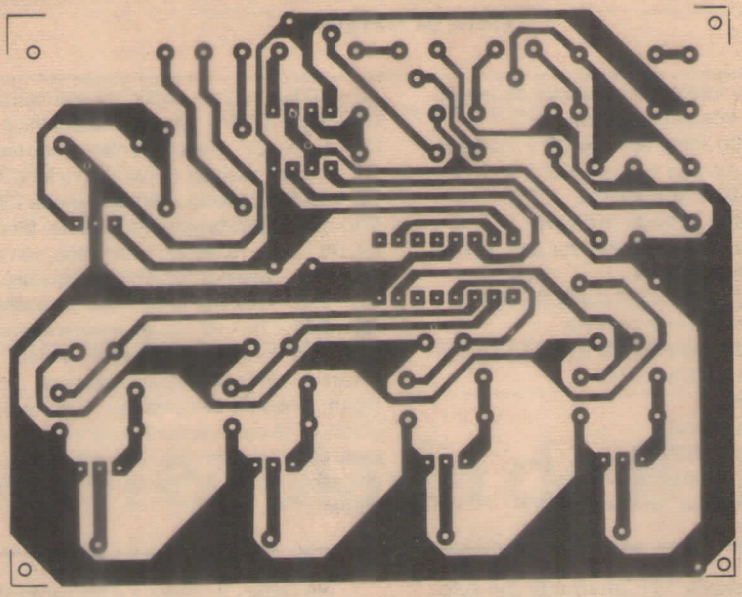
Selecione a tensão da rede local em S2 e depois abra S3, deixando assim a velocidade automática desligada. Acionando S1 e ajustando P2, as lâmpadas devem acender em seqüência assim como os leds de monitoria.

Se algum led e a sua lâmpada correspondente não acenderem, devemos suspeitar do integrado. Se o led acender mas a lâmpada correspondente não acender ou permanecer acesa, devemos suspeitar do SCR.

Se não houver o efeito seqüencial, verifique o integrado 555, cuja oscilação pode ser verificada com a simples ligação de um led em série com um resistor de 1k na saída (pino 3 do CI-2) ao terra do circuito.

Falta de oscilação indica problemas com CI-2, mas a presença de oscilação sem o acendimento seqüencial dos leds indica problemas com CI-3.

Comprovado o funcionamento deste setor, acione o interruptor S3 e ajuste P1.



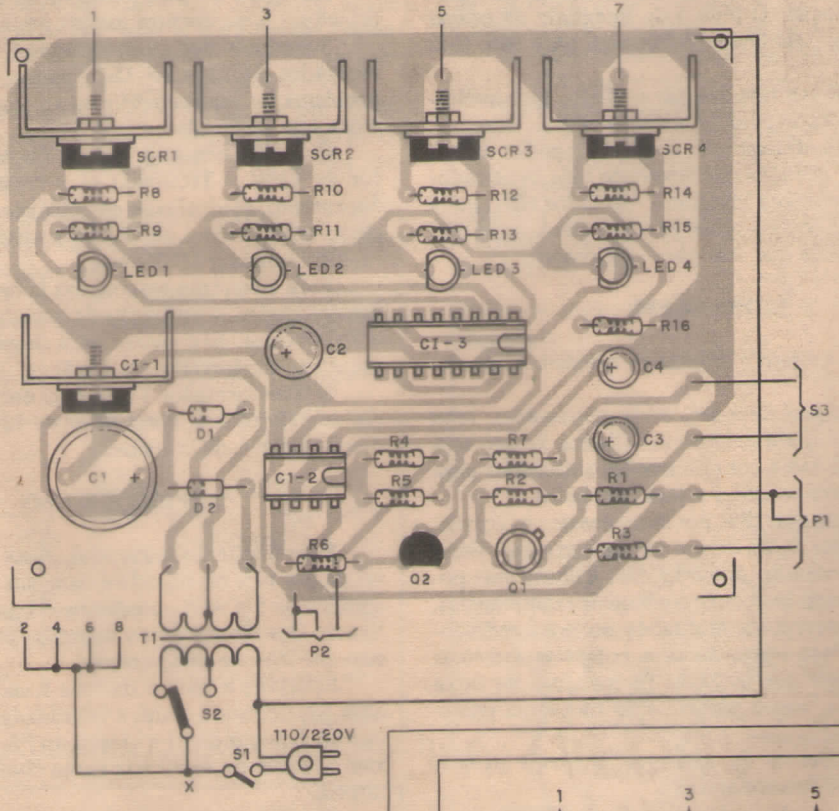


FIGURA 5

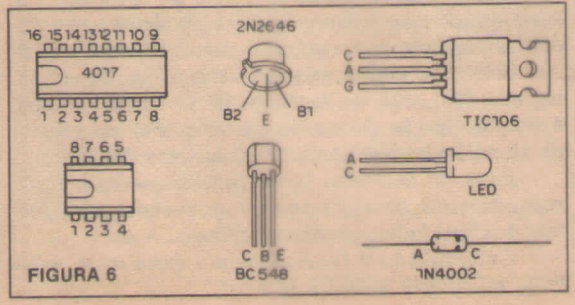


FIGURA 6

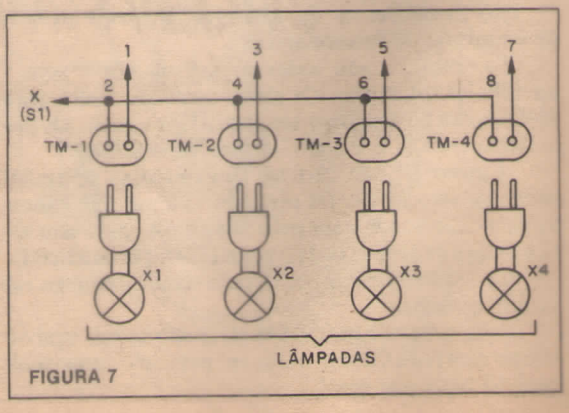


FIGURA 7

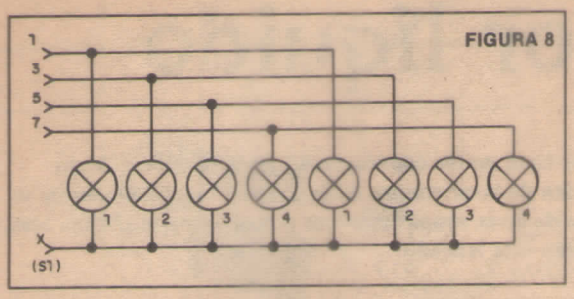


FIGURA 8

Devem ocorrer variações automáticas na freqüência de acendimento dos leds.

A presença de oscilação no circuito de Q1 pode ser comprovada com a ligação de um multímetro na escala de tensões DC até 6V no emissor de Q1 (entre os pólos de C3).

Uma vez em funcionamento, é só pensar em fazer a instalação. Na figura 8 temos o modo de se fazer a ligação de 8 lâmpadas como no sistema que serve de ilustração na nossa capa. ■

Novos Lançamentos em MSX

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I



Luiz Tarcísio de Carvalho Jr. et al. Este livro contém abordágem completa dos poderosos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e extremamente didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

NCz$ 8,80

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX



Figueredo e Rossini – Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da Linguagem de Máquina Z-80. Cada aspecto do Assemby Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

NCz$ 12,30

100 DICAS PARA MSX



Oliveira et al. Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macêtes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.

NCz$ 12,35

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX

Figueredo, Maldonado e Rossetto – Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macêtes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são exaustivamente ensinados. Esta é mais uma obra, indispensável na biblioteca e na mente do programador MSX!

NCz$ 11,80

APROFUNDANDO-SE NO MSX

Piazzi, Maldonado, Oliveira et al. Para quem quer conhecer todos os detalhes da máquina: como usar os 32kb de RAM escondido pela ROM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como fazer cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. Todos os detalhes da arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentadas e um poderoso disassembler.

NCz$ 11,80

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I

Oliveira et al. Uma coletânea de programas para o usuário principalmente em MSX. Jogos, músicas, desenhos e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Todos os programas têm instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando praticamente linha por linha o seu funcionamento. Todos os programas foram testados e funcionam! A maneira mais fácil e divertida de entrar no maravilhoso mundo do micro MSX.

NCz$ 9,25

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

TUDO PARA ELETRÔNICA

COMPONENTES EM GERAL – INSTRUMENTOS E APARELHOS ELETRÔNICOS –
ACESSÓRIOS – MATERIAL ELÉTRICO – ANTENAS – KITS –
LIVROS E REVISTAS (NÚMEROS ATRASADOS) ETC.

FEKITEL – CENTRO ELETRÔNICO LTDA.
Rua Barão de Duprat, 312, à 300 metros do Largo 13 de Maio
CEP 04743 – Santo Amaro – São Paulo – SP
Tel. (011) 246-1162

Motor de rotor líquido

Solte sua imaginação! Você já pensou num liquidificador (sem motor convencional) onde as hélices ficam paradas e o líquido do copo é que gira? Ou numa máquina de lavar roupas onde a roupa espontaneamente se põe a girar para cá e para lá? E que tal a água do tanque de lavar roupas começar a fazer o mesmo? Pois bem, leia esse artigo: o primeiro passo do motor de rotor líquido está lançado!

Léo Ferraz(*)

O PRINCÍPIO

O princípio básico que regula o funcionamento dos motores convencionais repousa na força magnética de Lorentz. "Toda carga elétrica (q) imersa num campo de indução magnética ($\vec{B}$) dotada de velocidade ($\vec{V}$), de direção não coincidente com a direção do campo, fica sujeita a uma força ($\vec{Fm}$) de origem eletromagnética, cuja intensidade é dada por:

$$Fm = |q| \cdot V \cdot B \cdot \text{sen}\theta$$

onde θ é o ângulo entre as direções do vetor velocidade e do vetor campo magnético" (figura 1).

Observe que a força magnética é sempre ortogonal a $\vec{V}$ e a $\vec{B}$, sendo portanto perpendicular ao plano definido por $\vec{V}$ e $\vec{B}$. O sentido dessa força pode ser obtido pela conhecida "regra da mão esquerda" (figura 2), onde o dedo indicador representa $\vec{B}$, o dedo médio representa $\vec{V}$ e o polegar a força magnética $\vec{Fm}$.

Eis uma experiência simples, que permite constatar o aparecimento dessa força. Para começar, precisaremos de um ímã para produzir o campo magnético. Sugere-se que seja um desses ímãs em forma de anel, tirado de um alto-falante grande fora de uso (ele será utilizado em todas as experiências aqui citadas). Basta um martelo e uma pequena talhadeira para você soltar facilmente o imã de suas peças polares, conforme mostra na figura 3.

Precisaremos também de um suporte de madeira, uma bolinha de isopor pequena e fio de seda. Na figura 4 apresentamos a montagem completa.

Inicialmente, coloca-se a bolinha de isopor a oscilar, como um pêndulo. Ela realizará várias oscilações, sempre no mesmo plano, pois nela não agirá nenhuma força lateral – até aqui, sem novidades, pois a bolinha está neutra. Vamos então eletrizá-la. Passe um pente no cabelo (seco e desengordurado), ou atrite um bastão de plástico num pano de lã. Encoste o pente ou o bastão em vários pontos da superfície da bolinha para eletrizá-la por contato. A bolinha está agora eletrizada (possui uma certa carga elétrica q); coloque-a para oscilar, sobre o ímã - sem tocar nela com os dedos! Agora o campo magnético mantido pelo ímã age sobre a carga elétrica da bolinha, e a bolinha é jogada lateralmente, mudando seu plano de oscilação a cada oscilação. A bolinha foge do ímã durante seu movimento, devido à força magnética de Lorentz.

Não se esqueça de que uma corrente elétrica nada mais é que o fenômeno decorrente de um movimento ordenado de portadores de cargas elétricas. Relembremos, também, que os portadores de carga elétrica são os elétrons (que transportam carga negativa) e os íons (cátions transportam cargas positivas e ânions cargas negativas). Em função do tipo de portador de carga elétrica, diferenciamos os condutores elétricos conforme mostra a tabela.

Tipos	Portadores	Exemplos
1ª espécie	elétrons	metais, Hg, C,...
2ª espécie	íons	soluções iônicas
3ª espécie	íons e elétrons	gases ionizados

FIGURA 1

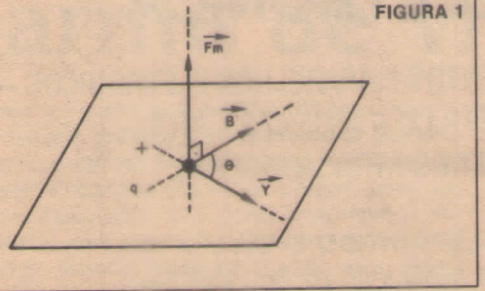
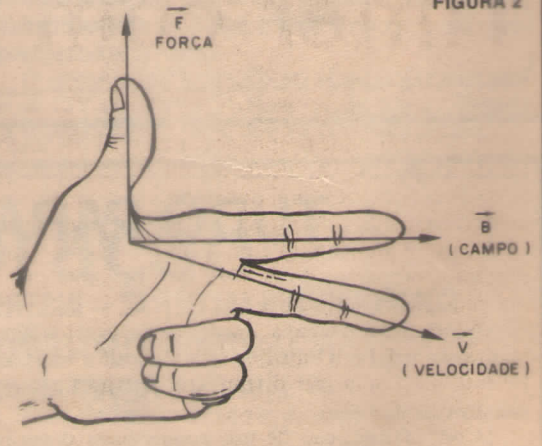
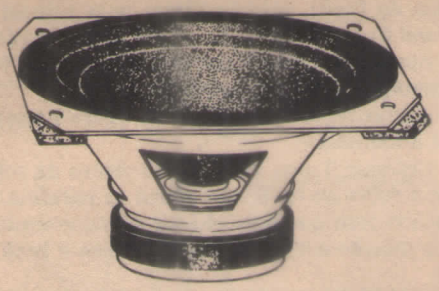


FIGURA 2



Regra da mão esquerda

* *Léo Ferraz (Luiz Ferraz Netto) é Engenheiro, Físico, Coordenador do Centro de Pesquisa e Tecnologia do Curso e Colégio Objetivo e autor em Programação Avançada (Artigos do Léo). Participa da Oficina de Física (TV Cultura, canal 2 – SP), toda segunda-feira às 17 horas.*



Separar os discos de ferro com talhadeira e martelo

Para obter o imã em forma de anel

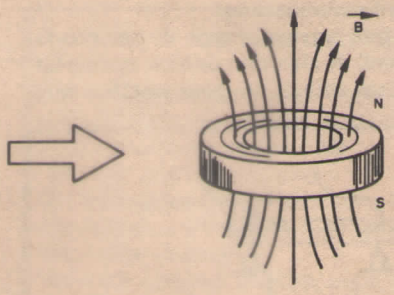
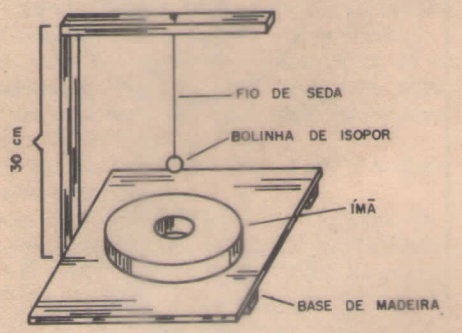
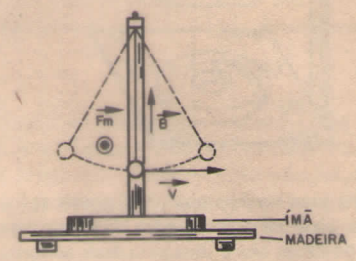


FIGURA 3

FIGURA 4





A bolinha eletrizada é jogada para fora do plano da figura, pela força $\vec{Fm}$

Independentemente do tipo de portador, o sentido convencional da corrente elétrica é sempre do positivo do gerador (+) para o negativo (-). Na figura 5, i indica o sentido convencional.

O MEIO

Para mostrar como a força magnética age sobre as cargas participantes da corrente elétrica nos condutores metálicos (1ª espécie – e aqui está o princípio de funcionamento dos motores elétricos), façamos a montagem a seguir, aproveitando o material de que já dispomos, mais dois pitões e uns 50cm de fio de cobre nº 16.

A figura 6 ilustra a colocação dos pitões no suporte e como colocar o fio de cobre de modo a poder oscilar com as extremidades (lixadas) apoiadas nos pitões. A fonte de tensão pode ser obtida de 4 pilhas grandes em série ou sua fonte de bancada.

Ligue a fonte de tensão nos pitões e verifique o deslocamento da "balancinha" feita com o fio de cobre, devido à força magnética que age na corrente elétrica que passa pelo ramo horizontal do fio.

Para usar a regra da mão esquerda nessa experiência (a fim de prever para que lado a balancinha vai se deslocar), basta substituir, na regra dada, a convenção do dedo médio, que passará a indicar o sentido da corrente elétrica. Se você usar o dedo médio para indicar o movimento dos elétrons, não esqueça de inverter o sentido da força dado pela regra da mão esquerda (carga negativa inverte o sentido da força!). Veja na figura 7. Agora que já relembramos o funcionamento do motor elétrico convencional, passemos para o motor de rotor líquido.

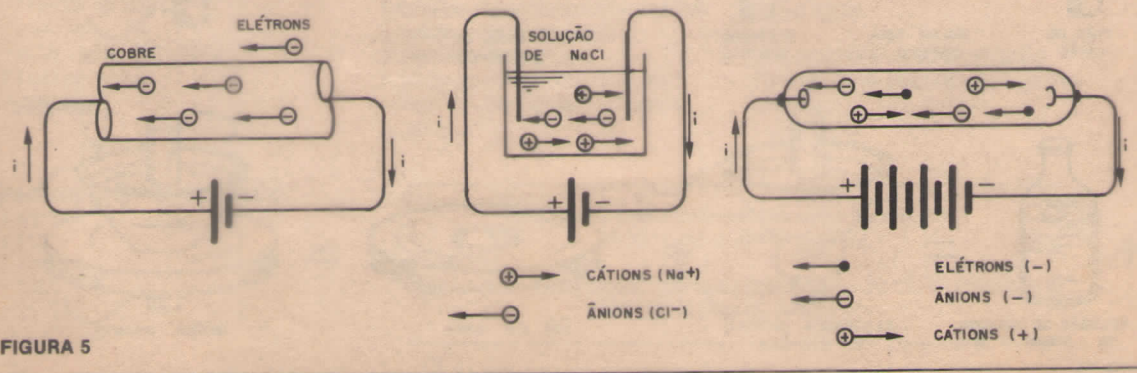


FIGURA 5

MOTOR DE ROTOR LÍQUIDO

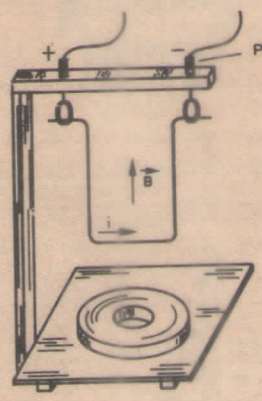
Vamos descrever inicialmente a montagem do motor com rotor líquido, pois talvez você mesmo deduza o porque de seu funcionamento.

MATERIAL: ímã em anel, tirado de um alto-falante grande, um funil de alumínio de bico curto e largo (para encaixar uma rolha), um pino metálico (preferencialmente latão ou alumínio), uma rolha (para o bico do funil), solução iônica para colocar dentro do funil (foi usada solução a 10% de sulfato de cobre, mas qualquer outro sal também serve), uma fonte de alimentação e fios de ligação.

As ilustrações seqüenciais da figura 8 deixam bem clara a montagem.

Coloque 0 pino metálico no centro da rolha; encaixe a rolha no funil (um pouco de parafina derretida acaba com qualquer chance de vazamento); coloque a solução dentro do funil; encaixe o funil no bu-

FIGURA 6



Balança feita com fio de cobre nº16, rígido, encaixado nos pitões. Lixar as extremidades do fio e o interior das argolinhas dos pitões para bom contato.

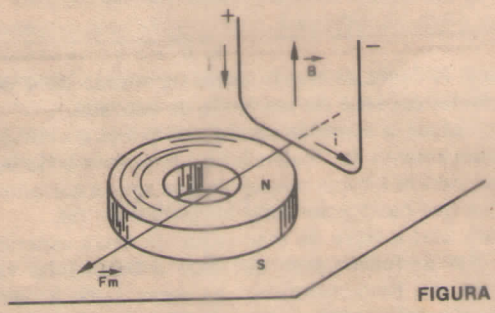
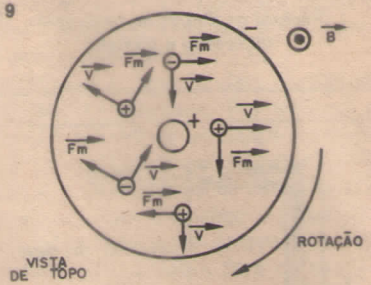
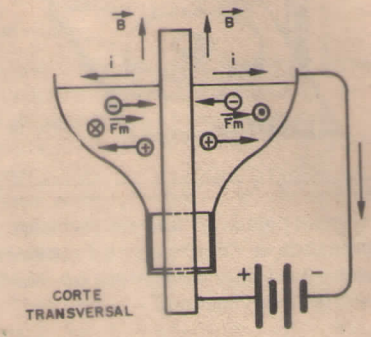


FIGURA 7

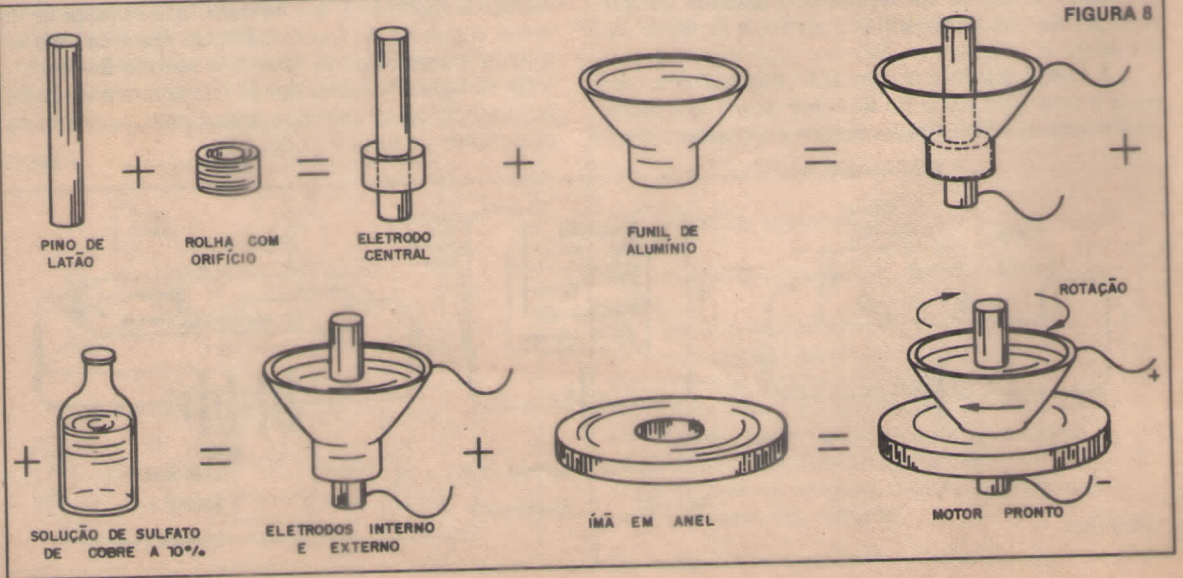
FIGURA 9





Pela regra da mão esquerda, nos íons da porção líquida à direita do pino, a $\vec{Fm}$ é para fora da figura e na porção à esquerda para dentro.

FIGURA 8



raco do ímã tirado do alto-falante; ligue o pino central e o funil nos terminais da fonte e assim o líquido começará a girar num sentido que depende do sentido da corrente elétrica.

Invertendo-se o sentido da corrente, inverte-se também o sentido de rotação do líquido. Como primeira experiência foi obtido 76rpm sob corrente de 2A.

A figura 9 mostra uma secção transversal da montagem e uma vista de topo. Através dela você pode observar bem o movimento dos cátions e ânions, o campo magnético do ímã ($\overline{B}$) e o sentido da força magnética que age nesses íons, arrastando consigo o líquido todo e fazendo-o girar ao redor do pino central.

Tudo entendido? Agora você pode botar a cuca para funcionar e bolar algumas aplicações desse motor com rotor líquido. Não esqueça do princípio da Ação e Reação: se o líquido for mantido fixo por algum motivo, o funil e o ímã solidários é que vão girar! Escreva-nos e teremos o prazer de citá-lo como mais uma cuca pensante na complementação desse trabalho. É assim que uma idéia evolui... em equipe, aos saltos! ■

RAIOS X

Esta forma muito penetrante de radiação tem natureza semelhante a da luz, e das próprias ondas de rádio, sendo, pois, uma forma de radiação eletromagnética. No entanto, sua freqüência é tão alta e seu comprimento de onda tão curto que eles conseguem penetrar entre os espaços que existem nos átomos, atravessando assim objetos sólidos como nosso próprio corpo.

Os raios X são produzidos normalmente pelo impacto de elétrons, acelerados em altas velocidades, num anteparo de metal.

Estes raios são perigosos para os seres vivos, pois destróem as nossas células. Por isso não podemos ficar expostos durante muito tempo e em intervalos muito curtos a este tipo de radiação.

Além da possibilidade de usarmos os raios X para "fotografar" o interior do nosso corpo (radiografias), também podemos usá-los para verificar a estrutura atômica de cristais, já que ele nos revela a disposição dos átomos e suas ligações neste material.

ANTI-FURTO ELETRÔNICO-AFA 1012

O MAIS MODERNO DISPOSITIVO DE SEGURANÇA PARA AUTOMOVEIS!

Características:

- Fácil instalação.
- Não é percebido pelo praticante do furto.
- Simula defeitos mecânicos temporizados.
- Imobiliza o veículo após 120 segundos.
- Não fica bloqueado por "ligação direta" no sistema de ignição.

NCz$ 39,15 + despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.



Central de trabalhos em matriz de contatos

Os leitores que possuem uma matriz de contatos e a utilizam em suas montagens experimentais, projetos ou mesmo para aprender eletrônica através de circuitos sugeridos em cursos, sabem muito bem como este tipo de trabalho fica facilitado. No entanto, podemos ainda ter maior versatilidade no trabalho com as matrizes se tivermos alguns equipamentos externos em nossa bancada. Um deles, que sugerimos neste artigo, reúne duas fontes de alimentação e um gerador de sinais retangulares de grande utilidade.

Newton C. Braga

Todos os projetos que envolvem transistores e circuitos integrados precisam de uma fonte de alimentação e muitos deles necessitam ainda de uma fonte de sinais para prova ou mesmo excitação.

A matriz de contatos se revela excelente para montagem destes projetos, no entanto partes do circuito como a fonte de alimentação e o próprio gerador de sinais não precisam necessariamente ser montados todas as vezes que formos fazer nossos projetos, pois isso seria uma enorme perda de tempo. Por que não ter tudo isso à disposição junto com a própria matriz para facilitar os trabalhos?

É o que propomos neste artigo: num único aparelho reunimos duas fontes de alimentação, dois indicadores de níveis lógicos e também um astável com um integrado 555 que cobre desde a faxia de áudio até

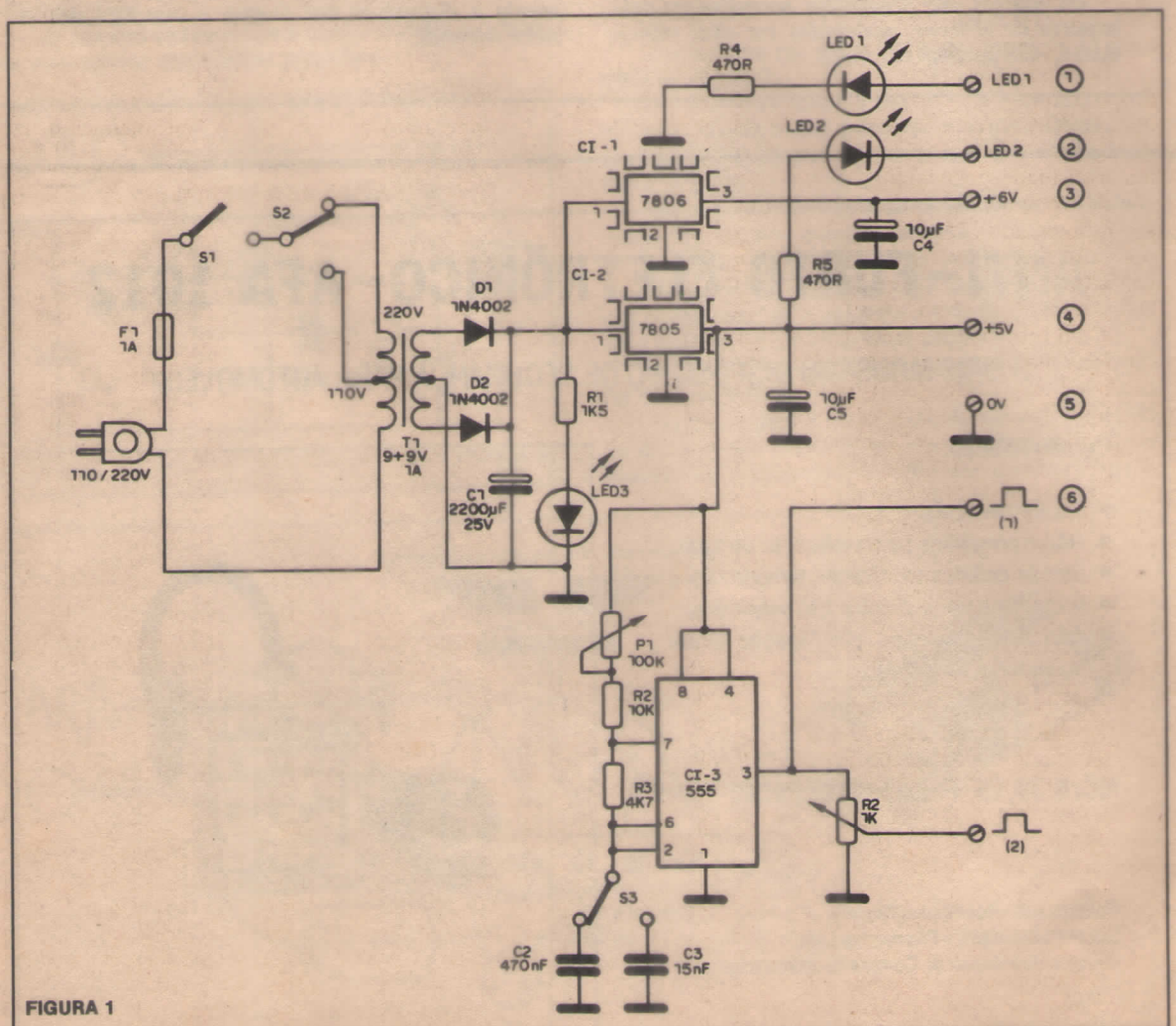


FIGURA 1

freqüências muito baixas, da ordem de fração de Hertz, para o acompanhamento do funcionamento de contadores por exemplo.

Tudo é montado de modo a facilitar a conexão direta na matriz e com isso facilitar os trabalhos.

Podemos resumir as características do aparelho da seguinte forma:

CARACTERÍSTICAS

Entrada: 110/220V CA
Fontes: a) Estabilizada com 7805: 5V x 1A
b) Estabilizada com 7806: 6V x 1A
Indicadores de níveis lógicos:
a) Led vermelho ativado no nível: 0
b) Led verde ativado no nível: 1
Oscilador de baixa freqüência:
a) Faixa 1: 1kHz a 10kHz
b) Faixa 2: 0,01 a 01Hz

COMO FUNCIONA

Evidentemente devemos analisar estes aparelhos por setores, pois eles têm funcionamento independente.

Começamos pela fonte de alimentação que, conforme diagrama esquemático da figura 1, tem por base o transformador T1 que abaixa a tensão da rede para 9V e depois de retificar a corrente em D1, D2 temos a filtragem feita por C1. O led3 serve para indicar que a central está ligada.

A tensão, da ordem de 13V, obtida neste ponto do circuito vai para dois reguladores de tensão integrados. O 7805 fornece uma saída de 5V com corrente de até 1A e o 7806 fornece 6V com corrente da mesma intensidade, no máximo. Aproveitamos a alimentação de 5V também para o oscilador que tem por base um integrado 555. Este 555 tem sua freqüência de operação determinada pelo potenciômetro P1 e pelos capacitores C2 e C3 que são selecionados por uma chave de 1 pólo x 2 posições (S3).

Com o capacitor menor temos uma faixa de freqüências mais altas, quando o 555 gera um sinal na faixa de áudio. Com o capacitor maior, temos freqüências mais baixas que, inclusive, podem ser ainda reduzidas com a troca deste componente por um capacitor de 1μF ou mesmo 4,7μF.

O sinal de saída obtido no 555 é retangular e, como a alimentação é de 5V, este sinal é totalmente compatível com integrados CMOS e TTL.

Para outras aplicações, entretanto, em que pode ser exigido um nível de excitação menor, temos o potenciômetro P2 que serve de ajuste de intensidade.

No setor de níveis lógicos temos dois leds que são ligados de formas diferentes. O led1 acende quando sua entrada é positiva em relação à massa do circuito. Já, o led2 acende quando sua entrada é aterrada, pois seu anodo está conectado ao positivo da fonte de 5V.

Na entrada do circuito destacamos ainda a chave S2, que permite mudar o modo de operação segundo a tensão da rede, se 110V ou 220V, e o fusível de proteção.

MONTAGEM

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso, que depois é alojada no interior de uma caixa plástica, é mostrada na figura 2.

O transformador, por ser componente pesado, fica fora da placa de circuito impresso. Os integrados 7805 e 7806 são dotados de bons radiadores de calor, pois na corrente máxima exigida tendem a se aquecer.

No painel da caixa devem ficar acessíveis, e devidamente identificados os potenciômetros de controle. Knobs são usados para estes componentes.

O capacitor eletrolítico C1, da fonte, deve ter tensão de trabalho de 25V ou mais, enquanto que os demais podem ser para 12V ou mais.

Os resistores são todos de 1/8W com tolerância de 5 ou 10%, enquanto C2 e C3 tanto podem ser de poliéster como cerâmicos. Para D1 e D2 admite-se diversos equivalentes, como os 1N4004, 1N4007 e mesmo BY127.

Os leds são comuns, vermelhos ou verdes, conforme a função.

Para as saídas de sinais e tensões, assim como entradas para os leds, podem ser usados conectores para circuito impresso com parafusos, numa versão mais econômica (figura 3).

Numa versão um pouco mais dispendiosa, podemos usar bornes dispondo-se então também de pedaços de fios rígidos devidamente preparados, conforme mostra a figura 4, de modo que suas pontas possam ser inseridas nos furos da matriz de contatos.

Fios padronizados de 40cm com plugues nas pontas podem ser usados para isso.

PROVA E USO

Começamos por verificar o funcionamento das

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7806 - circuito integrado regulador de tensão - 6V
CI-2 - 7805 - circuito integrado regulador de tensão - 5V
CI-3 - 555 - circuito integrado oscilador/timer
D1, D2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício
Led1, led2, led3 - leds comuns (vermelhos, amarelos, verdes etc) - ver texto
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local (110/220V) e secundário de 9 + 9V x 1A
S1 - interruptor simples
S2 - chave de tensão 110/220V
S3 - chave de 1 pólo x 2 posições
F1 - 1A - fusível
C1 - 2200μF x 25V - capacitor eletrolítico
C2 - 470nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 - 15nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C4, C5 - 10μF - capacitores eletrolíticos
P1 - 100k - potenciômetro
P2 - 1k - potenciômetro
R1 - 1k5 - resistor (marrom, verde, vermelho)
R2 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R3 - 4k7 - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R4, R5 - 470Ω - resistores (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, cabo de alimentação, suporte para fusível, conector para circuito impresso com parafusos ou bornes isolados, knobs para os potenciômetros, suporte para os leds (opcional), fios, radiadores de calor para os integrados etc.

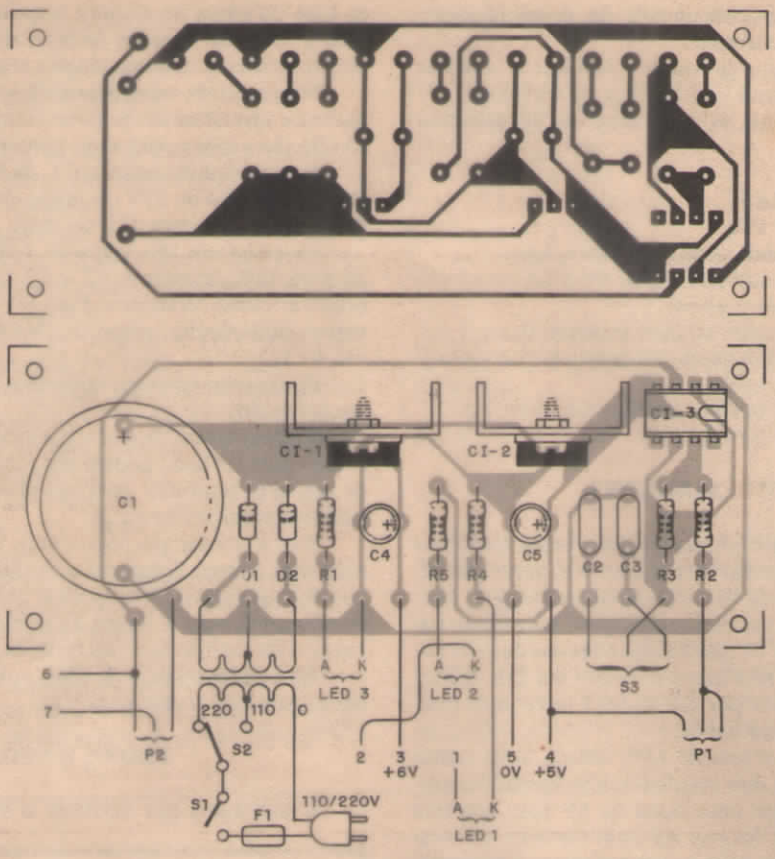


FIGURA 2

FIGURA 3

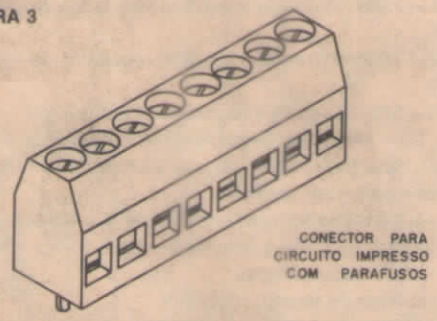
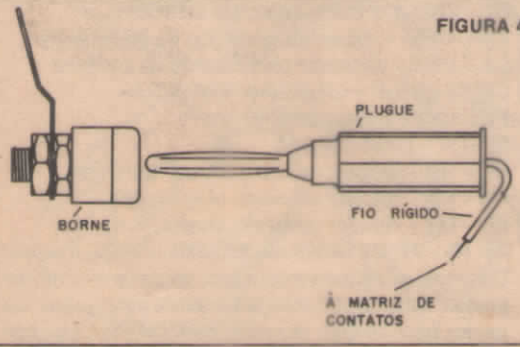


FIGURA 4



fontes de alimentação, o que pode ser feito de maneira muito simples, já com a verificação também da ligação do led1.

Bastará então que interliguemos por um momento a saída 3 da fonte de 6V ao ponto 1 que corresponde ao led que acende no nível 1. O led deve acender normalmente.

O mesmo ocorrerá quando interligarmos a saída 4, fonte de 5V, com o ponto 1, se bem que o brilho do led seja ligeiramente menor.

Para verificar o funcionamento do led2, que acende no nível 0, bastará interligar por um momento a saída 2 com a saída 5 de 0V da fonte.

A verificação do setor oscilador pode ser feita de duas formas: para o setor de freqüência muito baixa, quando colocamos o capacitor de 470nF ou mais no circuito, bastará ligar a saída 6 ao ponto 1.

Ajustando o potenciômetro P1 devemos observar o led piscando.

Outra forma, que permite observar as oscilações tanto de áudio como de freqüência mais baixa, consiste em ligar o ponto 7 à entrada de um amplificador ou a um fone de alta impedância (não ligue alto-falante nem fonte de baixa impedância). Nestas condições, o negativo do amplificador (terra) ou outro pólo do fone deve estar ligado ao ponto 5.

Ajustando-se P1 devemos ter som ou pulsos rápidos e lentos, conforme a posição da chave S3.

Uma vez comprovado o funcionamento do sistema é só usá-lo, lembrando que temos disponível:

a) fonte de 6V, cujo pólo positivo está no pino 3 e o terra em 5;

b) fonte de 5V, cujo pólo positivo está em 4 e o terra em 5;

c) gerador de sinais ou pulsos TTL, cujas saídas são: máxima para TTL em 6 e ajustável em 7;

d) monitor de nível lógico através do led1 com acesso no ponto 1, que acende quando sua entrada for positiva;

e) monitor de nível lógico através do led2 com acesso no ponto 2, que acende quando sua entrada for aterrada ou 0V.

Ao usar respeite as limitações de corrente da fonte, que é de 1A, não ligando circuitos que usem mais que isso. Nunca interligue os pontos 3 e 4, ou estes pontos ao 5. Não ligue cargas de baixa impedância como alto-falantes e fones de ouvido nas saídas 6 e 7. Se o fizer utilize um resistor de 100Ω em série para limitar a corrente do 555.

Depois é só realizar os bons projetos na matriz de contatos, muitos dos quais serão descritos aqui nesta Revista. ■

PILHAS NA ANTIGA BABILÔNIA

Examinando um objeto, classificado como "objeto de culto", no Museu da Babilônia, um desastrado funcionário o deixou cair, quebrando-o. Para sua surpresa, o objeto estava cheio de uma substância e possuia corpos semelhantes a eletrodos. Analisado por especialistas esses ficaram surpresos ao constatar que o objeto era uma pilha, uma pilha com mais de 2.000 anos de idade, pois a disposição dos elementos internos permitia que se gerasse uma pequena tensão.

A descoberta não só serviu para explicar a origem de certos objetos cromeados ou dourados nas antigas civilizações, como também para mostrar que uma descoberta acidental pode ser usada como forma de ritual, quando não se conhece seu princípio científico.

Realmente não podemos admitir que os antigos babilônios conheciam a eletricidade, mas a descoberta de que aquela combinação de elementos, quando aplicada de determinada forma em objetos podia fazer sua cromeação ou douração, levando assim à jóias "folheadas", é perfeitamente possível.

Vemo-nos então diante de uma civilização que utilizava um objeto "moderno" da eletrônica mas na forma de um culto, quem sabe cujo efeito era atribuído a alguma entidade divina, para a produção de jóias e outros objetos folheados. Quem sabe algum arqueólogo, distraidamente, não venha um dia a "topar" com algum transistor pré-histórico nas mesmas condições?

CONTRATE AS MELHORES PUBLICAÇÕES DA SUA ÁREA



Revista Técnica Especializada e Dirigida é como o dono do negócio ou um experiente engenheiro do seu setor. Conhece tudo do assunto e pode vender muito melhor o seu produto ou serviço. E ela vai fundo. Por distribuição dirigida ou assinatura, a Revista Técnica e Especializada vai direto para a mesa de quem decide. Sem ser barrada na entrada. Invista em anúncio nas Revistas Técnicas Especializadas.

Contrate quem tem mais qualidade na sua área.
Campeã de vendas só pode dar muito retorno.

ANATEC

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE EDITORES DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS.

Start-sp

Sintonizando ondas curtas

Como ouvir ondas curtas

Temos incentivado em nossas edições a escuta de estações distantes da faixa de ondas curtas, principalmente as emissoras de radiodifusão internacional que, muitas vezes, possuem até programas em português. Para captar os sinais destas estações e explorar toda a faixa de ondas curtas não é necessário dispor de um receptor de alto custo. Na verdade, existem bons receptores de fabricação nacional que podem ser usados para esta finalidade, como falaremos neste artigo.

Newton C. Braga

Na faixa de ondas curtas operam estações potentes de muitos países que dirigem seus programas para todo o mundo. Estas estações possuem então uma variada programação cultural, de música e de informações em diversos idiomas. Assim, são dezenas as emissoras de países distantes que possuem programas em português que vão ao ar nos horários em que a recepção de ondas curtas se torna favorável em nosso país.

Este horário normalmente é compreendido entre 18 e 23 horas, quando então uma enorme quantidade de estações pode ser captada mesmo num rádio de baixo custo e sem antena.

Além da informação que obtemos com a escuta dos programas também existe um aspecto adicional importante que é o aperfeiçoamento do conhecimento técnico. E, se você estudar algum idioma, como por exemplo o inglês, existem programas especiais para ouvintes com pouca experiência, como o Special English da Voz da América, em que o locutor fala compassadamente, ajudando assim os ouvidos menos acostumados a uma melhor compreensão.

O que são as ondas curtas?

De acordo com a freqüência ou número de vibrações de um transmissor temos o comprimento da onda emitida. Este comprimento pode variar normalmente de 1 000 metros a menos de 3 metros para o setor do espectro usado na radiodifusão. Existem então faixas que se diferenciam pelo comprimento da onda utilizada.

A faixa de ondas médias, por exemplo, que vai de 200 a 600 metros aproximadamente, caracteriza-se por servir apenas a serviços locais, isto é, somente em ocasiões especiais é que seus sinais podem ser captados mais longe.

No entanto, as faixas cujas ondas são mais curtas, e por isso denominadas ondas curtas, podem refletir nas camadas altas da ionosfera e por isso atingir grandes distâncias (figura 1).

As ondas curtas podem ir então muito mais longe, possibilitando os serviços internacionais.

As faixas mais usadas pelas grandes emissoras são as que compreendem as seguintes freqüências e comprimentos de onda:

5 950 a 6 200kHz	49 metros
7 100 a 7 300kHz	41 metros (*)
9 500 a 9 775kHz	31 metros
11 700 a 11 975kHz	25 metros
15 100 a 15 450kHz	19 metros
17 700 a 17 900kHz	16 metros
21 450 a 21 750kHz	13 metros
25 600 a 26 100kHz	11 metros

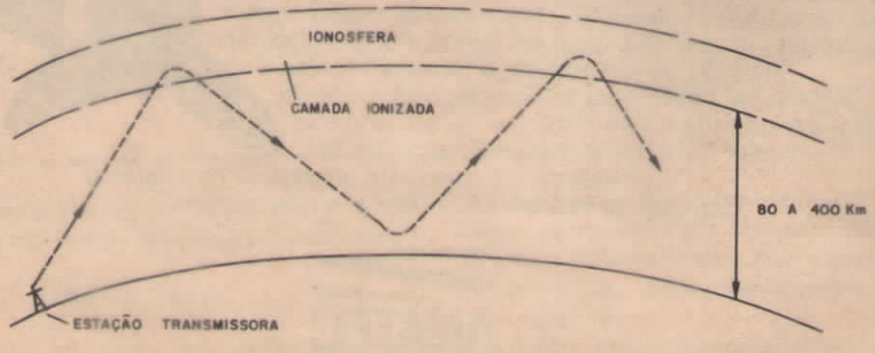
(*) Não usada no hemisfério ocidental

Receptores que possuam duas ou mais faixas que captem estas ondas podem em determinados horários sintonizar estações distantes.

Como ouvir

Para sintonizar ondascurtas não basta ligar o re-

FIGURA 1



AS ONDAS CURTAS PODEM SOFRER REFLEXÕES SUCESSIVAS ATINGINDO GRANDES DISTÂNCIAS

ceptor. Alguns cuidados possibilitam uma melhor recepção, sem problemas.

Em primeiro lugar é conveniente escolher o horário para a escuta.

A melhor recepção se obtém a partir do por do sol até pouco depois de seu nascimento, ou seja, a partir das 18h00 até as 8h00 da manhã.

Para o Brasil, a maior parte das emissoras internacionais transmite em português à noite, entre 19 e 23h00.

O local em que vamos utilizar o rádio também é importante. Devemos ligá-lo em lugar aberto, longe de postes ou estruturas metálicas que possam prejudicar a propagação das ondas ou gerar interferências.

Muitos rádios portáteis de ondas curtas possuem boa sensibilidade para captar as estações mais fortes, mesmo com a antena telescópica usada como recurso único.

No entanto, a disponibilidade de uma antena maior sempre é conveniente, pois permite que se "colha" maior quantidade de energia irradiada e assim tenhamos melhor recepção.

Experimente usar seu rádio com antena e sem antena para ver a diferença no volume com que as estações mais fracas podem ser ouvidas.

Uma antena simples pode ser ligada ao rádio por uma simples garra conforme mostra a figura 2. Esta antena pode ser presa entre duas paredes ou duas árvores através de isoladores, e seu fio de descida deve ser encapado.

Uma antena "de irradiação" é feita conforme mostra a figura 3. A ligação à terra pode ser feita em qualquer objeto que tenha contato com o chão ou no pólo neutro da tomada.

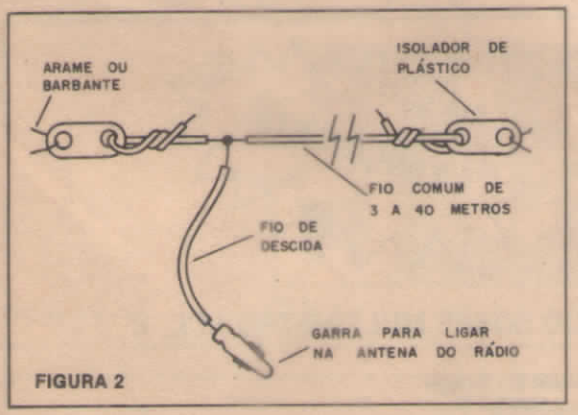


FIGURA 2

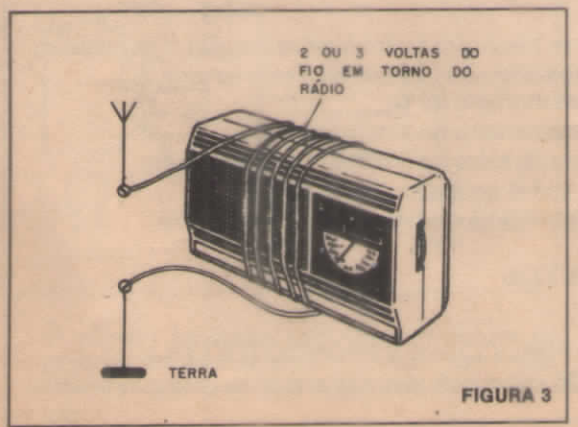


FIGURA 3

Um bom receptor

Tivemos oportunidade de analisar um excelente receptor de ondas curtas, de fabricação nacional, que é o MOTORADIO RP-M65 de 6 faixas de onda, que tem as seguintes características:

Número de transistores: 8
Faixas de freqüência:
OM 525/1630kHz
OC 62 metros 4,69/5,15MHz
OC 49 metros 5,88/6,30MHz
OC 31 metros 9,40/9,95MHz
OC 25 metros 11,58/12,10MHz
OC 19 metros 14,96/15,80MHz
Alimentação (4 pilhas grandes): 6V
Potência de saída: 500mW
Consumo: 22mA (mín.)/130mA (máx).
Dimensões: 8,5/15,0/22,5cm

Este receptor também pode ser encontrado na versão RP-M65/AC, com alimentação a pilhas e pela rede local.

Conforme você pode ver pela faixa de sintonia, este receptor possui o que se denomina de "faixas expandidas". Assim, em lugar das faixas de estações de radiodifusão se concentrarem em pequenos espaços, como ocorre em muitos rádios (figura 4), dificultando assim a sintonia, este rádio tem uma faixa inteira para o setor visado de radiodifusão.

O recurso da faixa expandida é conseguido com a ligação de capacitores em série com o variável.

Assim, se tivermos por exemplo um variável de 335pF ligado diretamente em um circuito de sintonia, conforme mostra a figura 5, quando o levamos de extremo a extremo de sua capacidade teremos uma variação muito grande, da ordem de alguns poucos picofarads da capacitância residual aos 335pF. Digamos que a capacitância residual seja de 20pF, isso significa uma variação de 15:1, o que dará uma faixa bastante ampla de freqüências sintonizadas.

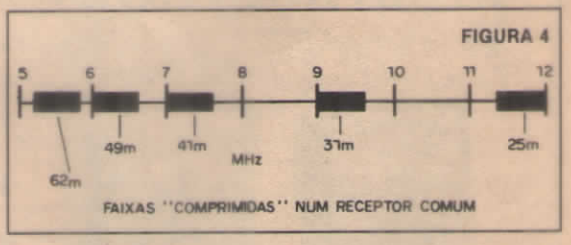


FIGURA 4
FAIXAS "COMPRIMIDAS" NUM RECEPTOR COMUM

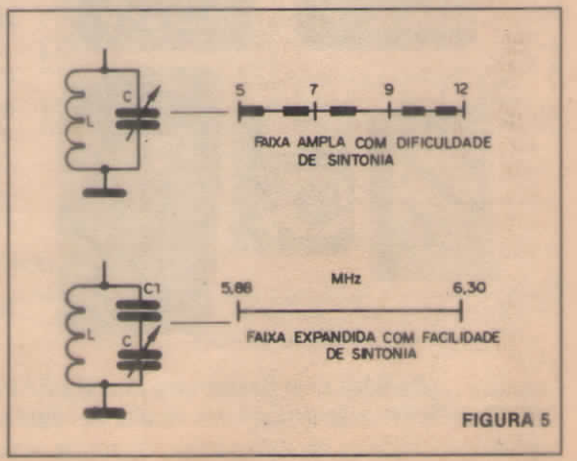


FIGURA 5

No entanto, se este capacitor for ligado em série com outro menor, digamos de 47pF, a variação ficará reduzida. Com o capacitor todo aberto (mínimo) teremos algo em torno de 14pF, enquanto que, com ele todo fechado teremos algo em torno de 40pF (máximo). Isso representa uma variação de 2,8:1, ou seja, uma faixa muito mais estreita de sintonia.

A sensibilidade do receptor é excelente, mesmo com a antena telescópica, mas não foi previsto local para ligação à terra e uma antena maior. Isso seria interessante para o caso de ouvintes que desejam levar o receptor ao máximo de suas possibilidades.

Embora o sistema de sintonia seja por cordinha (barbante), que não pode ser considerado excelente em termos de precisão, a indicação das freqüências na escala não apresenta grandes erros.

A seleção de faixas é feita por uma chave comutadora rotativa situada na tampa traseira. O acesso a esta chave não é os mais cômodos, mas sua localização quase que embutida dificulta uma mudança acidental de faixa.

Utilizando apenas a antena original (telescópica) pudemos captar com facilidade, em São Paulo, à noite, algumas estações distantes como:

11 860kHz (25m) – Voz da China Livre, em espanhol às 21h00 (hora de Brasília)
11 825kHz (25m) – Rádio Portugal, em português às 20h30
15 190kHz (19m) – Rádio Canadá, em português às 20h00
9 625kHz (31m) – Rádio Suécia, em português às 20h00

Todas estas estações foram ouvidas com sinais excelentes, o que serve de referência para estações mais fracas. ■

ÍMÃS NATURAIS

Materiais como a magnetita apresentam a propriedade de atrair pequenos objetos de metal, ou seja, são ímãs naturais. Diferentemente dos ímãs produzidos em laboratório, que só adquirem esta propriedade de atrair os metais ferrosos depois de passar pela ação de forte campo magnético, no momento em que são extraídos das minas os pedaços de magnetita já possuem estas propriedades.

Acredita-se que a ação do campo magnético da Terra, no momento em que estes materiais se formaram, foi responsável pela sua magnetização, que se mantém até hoje.

O nome magnetita vem da região onde este material foi encontrado em abundância pela primeira vez. Trata-se da Magnésia, uma região da Ásia onde existem jazidas naturais de pedras-ímãs ou ímãs naturais.



LANÇAMENTO

TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

O livro ideal para quem quer saber usar o multimetro em todas as suas aplicações neste volume:
- O multímetro no lar
- O multímetro no automóvel
- O multímetro no laboratório de eletrônica
- Circuitos para o multímetro
- Reparação e cuidados com o multímetro

NCz$ 12,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

Injetor de sinais CMOS

Existem diversas configurações possíveis para injetores de sinais, mas poucas são tão simples como esta, se bem que na verdade o circuito na sua totalidade tenha dezenas de transistores, todos contidos num único integrado. Trata-se de um injetor com um integrado CMOS que pode ser de grande utilidade na bancada do praticante de eletrônica.

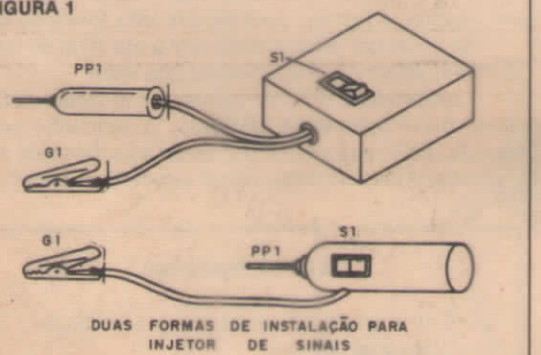
Newton C. Braga

Um único integrado, dois capacitores e dois resistores, além da fonte de alimentação (4 pilhas) e o interruptor geral, formam este simples injetor de sinais. Ele produzirá um sinal retangular na faixa de áudio, mas muito rico em harmônicas (freqüências múltiplas), alcançando assim até a faixa de rádio, permitindo a reparação de receptores tanto de AM como de FM.

Se você ainda não tem um injetor de sinais na sua bancada, aqui está a oportunidade de realizar esta montagem de maneira econômica. Todos os componentes usados são comuns, muitos dos quais podem até ser obtidos de sua sucata.

Sugerimos a instalação do aparelho numa caixinha de pequenas dimensões, conforme mostra a figura 1, facilitando assim seu uso.

FIGURA 1



DUAS FORMAS DE INSTALAÇÃO PARA INJETOR DE SINAIS

COMO FUNCIONA

O circuito integrado 4011 é formado por 4 portas NAND que são ligadas, no nosso caso, como inversores.

Como inversores, temos o seguinte funcionamento: quando a tensão na entrada de uma porta passa do nível baixo (0V) para o nível alto (6V) ocorre o inverso em sua saída, ou seja, ela passa do nível alto (6V) para o nível baixo (0V). Isso significa que a tensão na saída de cada porta inversora será "contrária" à da entrada. Representando 0V por "0" e 6V por "1" podemos fazer uma tabela em que associamos as saídas às entradas.

Saída	Entrada
0	1
1	0

Ligando 3 portas inversoras, conforme mostra o circuito da figura 2, formamos um circuito "instável", ou de maneira mais própria "astável", já que as saídas e entradas não "combinam". O que ocorre então é que quando os pinos 1 e 2 vão ao nível alto, o 3 vai ao nível baixo, levando 5 e 6 à mesma situação. Nestas condições, o 4 vai ao nível alto, levando o 12 e 13 ao mesmo nível. No entanto, com isso o 11 vai ao nível baixo, realimentando as entradas 12 e 13 e ao mesmo tempo 1 e 2, o que leva o circuito a oscilação. O resultado é que na saída de cada porta há uma transição rápida de alto para baixo, e vice-versa, numa velocidade que depende tanto dos valores de R1 e R2 como de C1.

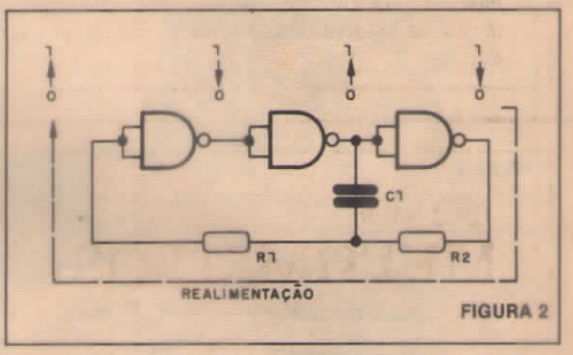


FIGURA 2

O circuito oscila rapidamente e o sinal é levado à saída através da quarta porta e do capacitor C2.

Você poderá fazer experiências alterando C1 na faixa de 470pF até 10nF se desejar mudar a freqüência do sinal produzido. Esta freqüência é que vai determinar o som reproduzido no aparelho em prova quando usamos um injetor de sinais (já publicamos em edições anteriores como usar o injetor).

A alimentação do circuito vem de 4 pilhas pequenas, ou se preferir uma montagem mais compacta, uma bateria de 9V também serve.

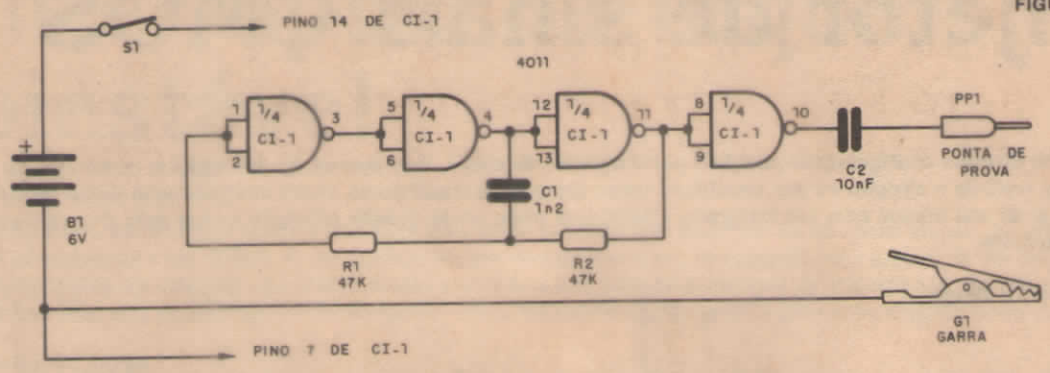
MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo de nosso aparelho.

Sua montagem pode ser feita tanto numa placa de circuito universal como numa placa comum. Os desenhos destas placas são dados nas figuras 4 e 5.

Para o integrado sugerimos a utilização de um soquete. Soldando antes este soquete e depois encaixando o integrado, evita-se os problemas de aquecimento que podem danificar o componente.

FIGURA 3



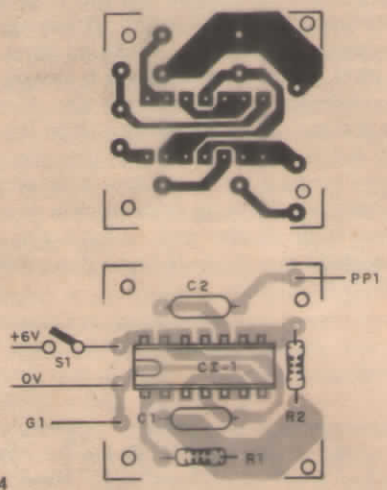


FIGURA 4

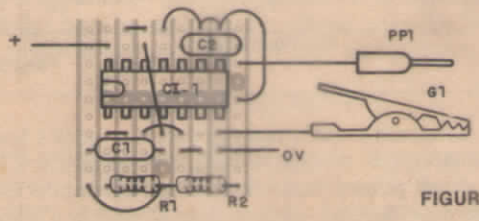


FIGURA 5

Os resistores são de 1/8W e os capacitores podem ser tanto cerâmicos como de poliéster. Seus valores não são críticos, o que significa que pode-se fazer algumas experiências no sentido de modificar o som gerado. A chave que liga e desliga o aparelho é opcional, já que podemos fazer isso simplesmente retirando ou colocando as pilhas no suporte.

Para conexão ao aparelho externo temos uma ponta de prova que pode ser um prego soldado na própria placa de circuito impresso e um pedaço de fio de uns 40cm com uma garra jacaré.

PROVA E USO

Para o teste, ligue o aparelho em S1 e abra um radinho em perfeito funcionamento, colocando-o fora de estação a meio volume. Prenda a garra jacaré em qualquer ponto do circuito que corresponda ao terra (negativo da bateria). Encoste a ponta de prova do injetor no terminal do meio do potenciômetro de volume por exemplo. Deve haver a reprodução clara de um apito no alto-falante do rádio. Se isso não ocorrer examine o injetor, pois ele não está funcionando.

Se notar um ruído semelhante a um sinal de interferência, altere C1, aumentando seu valor.

Comprovado o funcionamento é só fechar definitivamente o aparelho e utilizá-lo. Acompanhe nossa Revista, pois sempre que for necessário daremos procedimentos de provas que fazem uso deste instrumento.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4011 ou 4001 - circuito integrado CMOS
S1 - interruptor simples
B1 - 6V ou 9V - 4 pilhas pequenas ou bateria
PP1 - ponta de prova - ver texto
G1 - garra jacaré
C1 - 1n2F - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
R1, R2 - 47k - resistores (amarelo, violeta, laranja)
Diversos: placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, soquete para o integrado, fios, solda etc.

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO!

Adquira os kits, livros e manuais do Reembolso Postal Saber, com um DESCONTO DE 15% enviando-nos um cheque juntamente com o seu pedido e, ainda, economize as despesas postais.

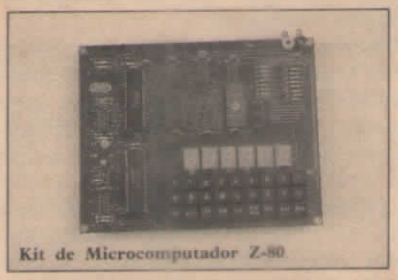
Pedido mínimo: NCz$ 3,70

Aqui está a grande chance para você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Televisão


Transglobal AM/FM Receiver


Comprovador de Transistores


Kit de Microcomputador Z-80

Kits eletrônicos e conjuntos de experiências componentes do mais avançado sistema de ensino, por correspondência, nas áreas da eletroeletrônica e da informática!


Kit de Refrigeração


Kit Básico de Experiências


Injetor de Sinais


Kit Digital Avançado

Solicite maiores informações, sem compromisso, do curso de:

- Eletrônica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão P&B/Cores

mantemos, também, cursos de:

- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado

e ainda:

- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS

cursos técnicos especializados

1947

Al. Ribeiro da Silva, 700 CEP 01217 São Paulo SP

Fone: (011) 826-2700

ET9

À
OCCIDENTAL SCHOOLS
CAIXA POSTAL 30.663
CEP 01051 São Paulo SP

Desejo receber, GRATUITAMENTE, o catálogo ilustrado do curso de:

Nome _____

Endereço _____

Bairro _____ CEP _____

Cidade _____ Estado _____

Correio do leitor

CONSULTAS TÉCNICAS

Informamos que só podemos atender consultas de leitores que se relacionem com artigos publicados na nossa revista. Entretanto, não temos condições de dar informações sobre circuitos comerciais, fazer modificações em projetos ou projetar placas de circuito impresso de aparelhos que tenham sido publicados nesta ou em outra revista.

CURSO POR CORRESPONDÊNCIA

Todas as informações sobre cursos por correspondência, anunciados nesta Revista, devem ser pedidas aos endereços que constam do prórpio anúncio, e não à Editora Saber. As escolas que anunciam são entidades particulares, não mantendo vínculo com a empresa que edita esta Revista.

TRANSISTORES ANTIGOS

O leitor MAURÍCIO ADRIANO B. LOUZADA, de Araraquara – SP, nos pede a pinagem dos transistores BF115 E BF117 e pergunta se eles podem ser usados em pequenos transmissores.

A pinagem está na figura 1.

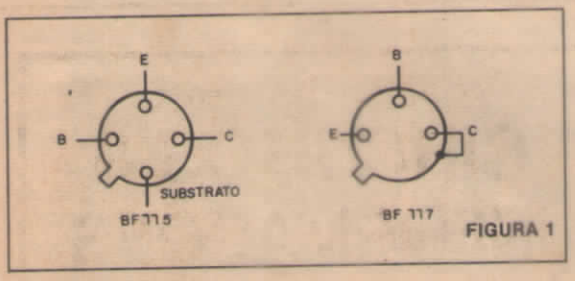


FIGURA 1

O BF115 é um transistor que pode ser usado em pequenos transmissores, já que vai até 250MHz, enquanto que o BF117 é um transistor de alta tensão, para 140V x 0,1A e 680mW de dissipação, não devendo funcionar tão bem num pequeno transmissor.

LEDs NO INTERFONE

O leitor ANTENOR FABBRI PETRILLI FILHO, de São Carlos – SP, quer saber se é possível colocar leds na estação local do intercomunicador, da revista Eletrônica Total nº 5 – pág.3.

Na figura 2 temos o modo de fazer esta ligação, que exige o emprego de duas pilhas e mais um fio, já que este sistema deve ser usado para a chamada remota.

O resistor determina o brilho do led e deve ter de 330 a 470Ω.

FIOS ESMALTADOS

O leitor ANTONIO JUVENCIO DE BRITTO CARVALHO, de Pedro Alexandre – BA, tem problemas com fios esmaltados que não consegue encontrar e nas próprias montagens.

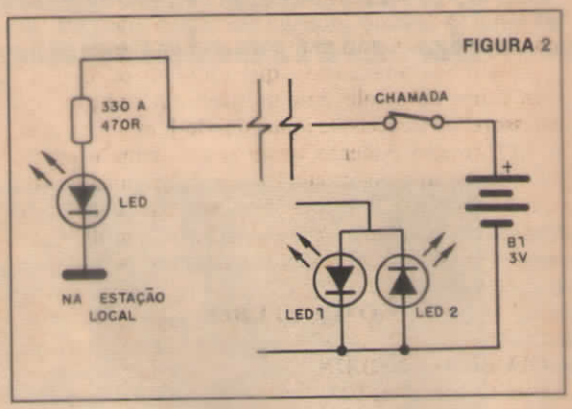


FIGURA 2

Os fios esmaltados normalmente podem ser aproveitados de transformadores ou bobinas fora de uso, desde que não se encontrem enegrecidos (componentes queimados). Devemos aproveitá-los de transformadores que estejam interrompidos, e não queimados.

Para identificar a espessura do fio é simples: enrole um pedaço deste fio num lápis, de modo a ter uma volta bem junta da outra, e conte quantas voltas existem em 1 centímetro (figura 3).

Pelo número de voltas por centímetro você pode saber a espessura do fio, consultando a tabela a seguir.

Fio (AWG)	Número de espiras por cm	Fio (AWG)	Número de espiras por cm
14	5,6	24	18,0
15	6,4	25	20,0
16	7,2	26	22,8
17	8,4	27	25,6
18	9,2	28	28,4
19	10,2	29	32,4
20	11,6	30	35,6
21	12,8	31	39,8
22	14,4	32	44,5
23	16,0		

Usando fios certos nas montagens, e raspando suas pontas nos locais de solda, não existem motivos para que os projetos não funcionem.

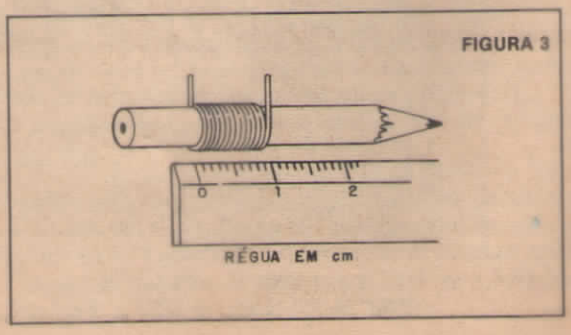


FIGURA 3

SEÇÃO DE CIÊNCIA

A partir de agora a revista Eletrônica Total estará dando uma ênfase maior aos projetos para trabalhos de ciências, mesmo que não sejam totalmente de eletrônica. Sempre que pudermos muitos dos trabalhos serão também acompanhados de recursos eletrônicos, que os tornarão muito mais interessantes.

Sugerimos aos leitores que estudam ou que tenham filhos na escola, que mostrem esta edição aos professores de ciências, recomendando-lhes sua leitura.

Os projetos poderão versar sobre assuntos como biologia, física, química etc, fornecendo elementos para professores que desejam enriquecer suas aulas com experiências práticas, e para os alunos que desejam realizar trabalhos realmente interessantes.

NOVOS CLUBES

- CLUBE TECNOLUX
  Rua Chiriguano, 92
  91900 – Porto Alegre – RS
- CLUBE JME – Júlio Montagens Eletrônicas
  Rua Regente Feijó, 754 – Jd. Campestre
  16400 – Lins – SP

ANÚNCIOS E TROCAS DE CORRESPONDÊNCIA

• Preciso dos nºs 1, 3, 4, 5, 6, 8, 9 e 11 da Revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr. – ADILSON R. NAKANO – Rua Dr. Bernardino de Campos, 54 – CEP 12630 – Cachoeira Paulista – SP.

• Forneço esquemas e/ou projetos para transmissores de AM/FM de médio e longo alcance acompanhados das especificações técnicas para montagem – JOSÉ EDMAR VIEIRA – Caixa Postal 542 – CEP 65001 – São Luis – MA.

• Gostaria de trocar correspondência com leitores de Manaus – VALDECI JOSÉ DA SILVA – Praça Carlos Lira, 48 – CEP 55870 – Timbaúba – PE.

• O leitor MARCOS MAURELLI possui um receptor Odeon Mod. CPS-679-E e está precisando de um diagrama deste aparelho. Ele também gostaria de receber uma relação das estações de ondas curtas que operam no Brasil. Alguém pode ajudar? O seu endereço é Av. Dardo Rocha, 563 – 1876 – Bernal – Buenos Aires – Argentina.

• Gostaria de entrar em contato com pessoas que tenham projetos de Pedal para Guitarras e Estações de FM – EDSON SOUZA SAMPAIO – Rua Monsenhor Moisés Couto, 920 – CEP 44020 – Campo Limpo – Feira de Santana – BA.

• Estou interessado em adquirir os nºs 7, 10 e 11 da Revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr. – CRISTIANO CARRIJO GONÇALVES MOTTA – Travessa Nove de Janeiro, 703 – CEP 66030 – Umarizal – Belém – PA.

• Gostaria de me corresponder com pessoas que tenham formado clubes de eletrônica, para adquirir mais informações sobre o assunto – FÁBIO EVANDRO G. LUÍS – Rua Brasil, 421 – Centro – CEP 86010 – Londrina – PR. ■

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES
VOLUME V
Newton C. Braga

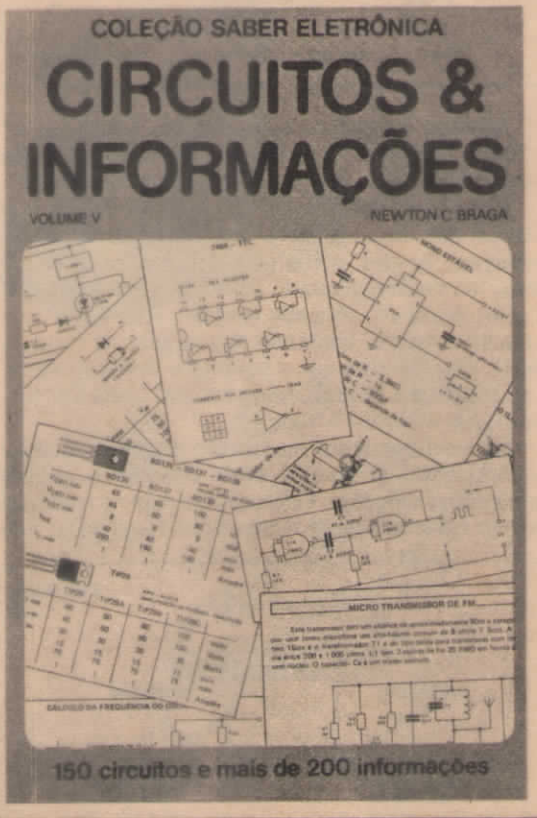
Complete sua coleção, adquirindo esta importante obra de consulta permanente!

- CIRCUITOS BÁSICOS
- CARACTERÍSTICAS DE COMPONENTES
- PINAGENS
- FÓRMULAS
- TABELAS
- INFORMAÇÕES ÚTEIS

Os engenheiros, técnicos, estudantes e hobistas, não podem deixar de ter em mãos esta coletânea de grande utilidade.

NCz$ 4,90 + despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.
NÃO SERÁ VENDIDO EM BANCAS DE JORNAIS!



Sinais telegráficos e Código Morse

Os diversos tipos de modulação usados em comunicações da palavra falada apresentam alguns inconvenientes que limitam suas aplicações, principalmente em condições desfavoráveis.

Assim, no caso da modulação em amplitude (AM), as interferências elétricas causadas por aparelhos diversos, tempestades etc., facilmente se sobrepõem ao sinal transmitido se ele for fraco, causando ruídos desagradáveis no alto-falante do receptor.

O próprio sinal de AM tende a um certo espalhamento que depende da freqüência de modulação.

Assim, se modularmos um sinal de RF de 10MHz com um sinal de áudio de 10kHz, o sinal de RF se desloca rapidamente na faixa, passando a ocupar uma faixa que vai de 10MHz + 10kHz e 10MHz - 10kHz, conforme mostra a figura 1.

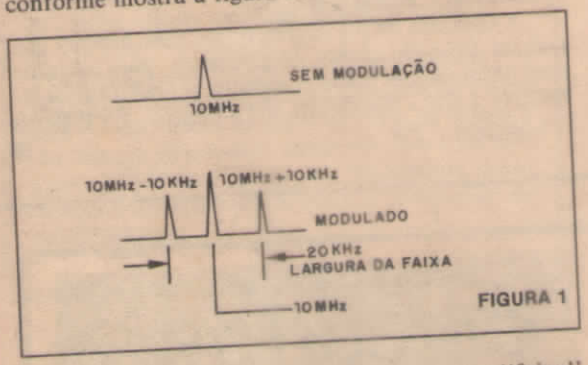


FIGURA 1

Dizemos então que o sinal ocupa uma "faixa" de 20kHz e nesta faixa de freqüências não pode haver outra estação, senão ocorre uma interferência entre elas.

É esta ocupação de uma faixa, e não de uma freqüência, que faz com que caibam no espectro eletromagnético, ou seja, o conjunto de freqüências disponíveis, um número limitado de estações. Cada estação de AM, portanto, só pode modular seus sinais com 5kHz no máximo, limitando sua largura de faixa de 10kHz. Isso faz com que a separação destes sinais seja de 10kHz por estação, tanto em OM como OC (ondas médias e curtas) – figura 2.

O problema desta modulação é que a potência do transmissor se espalha pelos 10kHz e o alcance com isso fica reduzido. Podemos dizer que o transmissor não emite seu sinal numa única freqüência, mas tem de distribuir sua energia numa infinidade de freqüências que ocupam a faixa, onde ocorre a modulação.

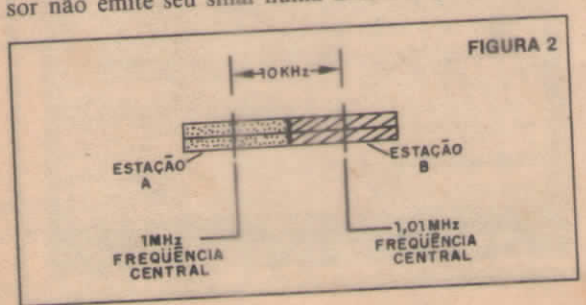


FIGURA 2

Para a freqüência modulada (FM) também ocorre o mesmo fato. O sinal não varia sua intensidade, mas desloca-se entre dois valores de freqüência de acordo com a modulação (figura 3).

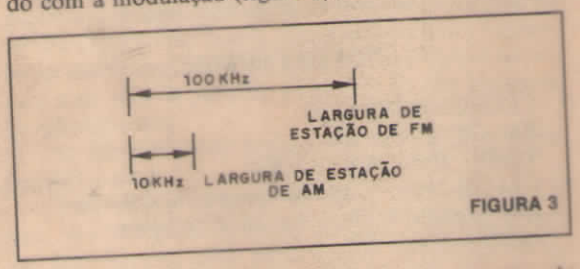
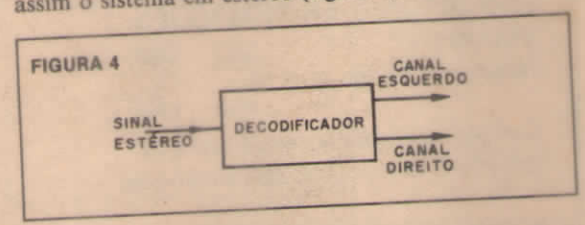


FIGURA 3

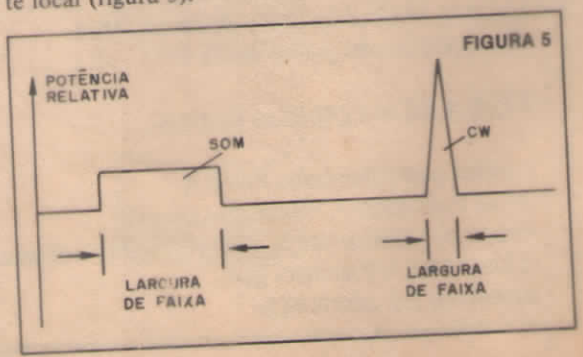
Como a faixa disponível para 25 estações de FM é mais larga (de 88MHz a 108MHz que tem 20MHz de largura, contra os 1,1MHz apenas da faixa de AM que vai de 500 a 1600kHz) as estações podem ser "mais largas" e isso faz com que possam transmitir sons numa faixa mais ampla. Deste modo, não só podemos transmitir sinais de freqüências mais altas (agudos perfeitos), como também podemos até transmitir num único sinal dois programas, obtendo assim o sistema em estéreo (figura 4).



Mas neste caso também, o sinal tem que ocupar uma faixa mais larga, exigindo-se enormes potências para cobrir toda a gama de potências e se obter um serviço perfeito, livre de interferências.

E os sinais telegráficos?

Caso exista apenas o sinal do transmissor, de freqüência única, um valor bem estreito no espectro, toda a potência do transmissor estará concentrada neste local (figura 5).



Isso equivale a uma potência real transmitida muito maior e, conseqüentemente, a um alcance possível também maior.

A modulação no caso consiste simplesmente em se interromper e estabelecer a transmissão em intervalos codificados. O resultado deste sistema em que temos uma onda contínua (CW = continuous wave), são alcances enormes com pequenas potências.

Existe um clube nos Estados Unidos de radioamadores que só transmite com aparelhos, cujas potências sejam inferiores a 1mW (1 milésimo de watts) e que conseguem resultados extraordinários no que se refere a alcances. Diversos deles já conseguiram com estes microtransmissores comunicações a milhares de quilômetros de distância, sendo o "recordista" um que conseguiu estabelecer comunicação com radioamador da Rússia, a mais de 10 000 quilômetros de distância!

Esta possibilidade das comunicações telegráficas chegarem muito mais longe, quando os outros sistemas falham, é que a torna obrigatória como conhecimento para todos os que fazem exames de radioamadores (figura 6).

FIGURA 6



Os sinais telegráficos de CW podem chegar a pontos em que outros sinais não chegam, quando houver problemas de interferências, alcance ou mesmo quando for necessário improvisar um equipamento para uma comunicação de emergência.

Como funciona a telegrafia?

A idéia básica é de estabelecer os sinais do transmissor de forma codificada, apertando-se uma chave denominada manipulador. Quando apertamos o manipulador por um período de tempo (um toque por exemplo) ele produz um sinal curto que codificamos como um ponto (.). Quando apertamos o manipulador por um período mais longo (um toque de duração três vezes maior que o ponto), ele produz um sinal longo que codificamos com um traço (–).

Combinando pontos e traços, que podem ser distinguidos por um ouvido treinado, que recebe a mensagem no receptor, podemos transmitir mensagens.

Para isso existe um código universal (Código Morse) que combina os pontos e traços em letras, números e sinais gráficos, conforme se segue.

Porém, para usar o Código Morse não basta conhecê-lo, é preciso um bom treinamento.

Inicialmente você deve memorizar os sinais correspondentes a cada letra, número e sinal gráfico. Você pode fazer isso procurando transmitir, imaginariamente, com um simples oscilador de áudio cada letra, número ou sinal. Na figura 7 damos um oscilador simples que pode ser usado para esta finalidade.

Lembre-se que você deve transmitir cada sinal vagarosamente para distinguir muito bem pontos e traços. Combine com algum amigo para que um transmita e outro anote os sinais e depois inverta o procedimento, até que os dois tenham memorizado todo o código.

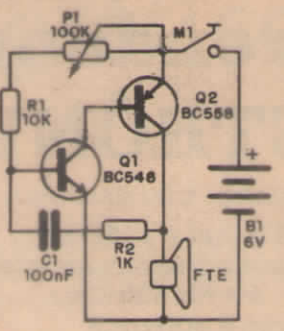


FIGURA 7

CÓDIGO MORSE

A .–	S ...
B –...	T –
C –.–.	U ..–
D –..	V ...–
E .	W .––
F ..–.	X –..–
G ––.	Y –.––
H	Z ––..
I ..	1 .––––
J .–––	2 ..–––
K –.–	3 ...––
L .–..	4 ....–
M ––	5 .....
N –.	6 –....
O –––	7 ––...
P .––.	8 –––..
Q ––.–	9 ––––.
R .–.	0 –––––

Vírgula ––..––
Interrogação ..––..
Erro .....
Espere .–...

Somente depois passe a treinar com palavras e frases curtas. À medida que os dois forem pegando prática, a transmissão irá aumentando de velocidade.

Estenda o fio do alto-falante até a outra sala, por exemplo, para que se possa simular a transmissão à distância com mais realismo.

Se quiser, faça a tansmissão sem fio, montando um dos muitos transmissores que descrevemos em outras edições.

Quando se julgar suficientemente rápido para receber sinais telegráficos, sintonize seu receptor na faixa de ondas curtas (entre 3 e 10MHz) e procure captar sinais, identificando o que significam e, se possível, identificando as estações que os emitem. Se você conseguir isso, então estará realmente bom!

Mesmo que você não use tais tipos de emissão, o importante é saber que elas existem e que podem ajudar na transmissão de comunicados de emergência, quando sistemas mais modernos falham ou não podem ser usados por qualquer motivo. O conhecimento do Código Morse é fundamental para todo praticante de eletrônica.

Vá ao encontro do futuro... aprendendo ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL

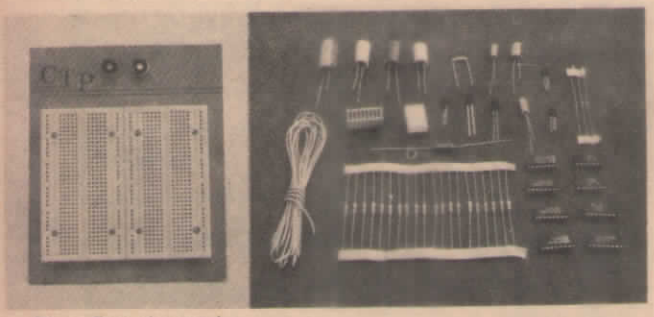
- ELETRÔNICA BÁSICA
- RÁDIO E TRANSCEPTORES AM-FM-SSB-CW
- ÁUDIO E ACÚSTICA
- TELEVISÃO P/B E CORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROPROCESSADORES



KITS INTEGRANTES:



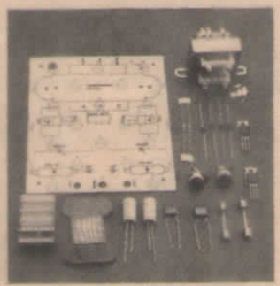
Microcomputador



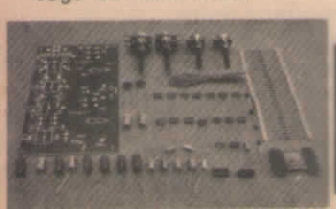
Placa Experimental



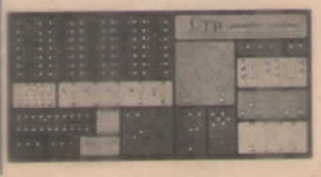
Jogo de Ferramentas



Fontes de Alimentação



Pré e Amplificador



Laboratório Eletrônico

Nosso curso de Eletrônica modulado, é o mais moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, condizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na seqüência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos Kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim,pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos de montagens de:

RECEPTOR DE FM/VHF (para captar polícia, aeroporto, rádio amador etc.)
TRANSMISSOR DE FM
OSCILOSCÓPIO ADAPTADO AO TV (permite medições como um multímetro)
E muitos outros de grande utilidade.

Receberá, ainda, livros técnicos que tratam da instalação, montagem e reparação de equipamentos elétricos e eletrônicos, que lhe permitem executar pequenos trabalhos; garantindo assim, uma remuneração para custear totalmente o curso.

Veja bem! Baseado nisto, você poderá ter uma qualificação profissional sem onerar em nada o seu orçamento.

Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

- ☐ Eletrônica Básica
- ☐ Rádio e Transceptores AM-FM-SSB-CW
- ☐ Áudio e Acústica
- ☐ Televisão B/P e Cores
- ☐ Eletrônica Digital
- ☐ Microprocessadores

Nome:.....
Endereço:.....
Bairro:.....Estado:.....
CEP:.....Cidade:.....

Se preferir, peça informações pelo fone: (011)296-7733

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

Biestável de toque

Eis uma montagem interessante que pode ter muitas aplicações práticas: com um toque num sensor acendemos uma lâmpada; tocando noutro sensor apagamos esta lâmpada, mas ao mesmo tempo acendemos outra. Um novo toque no primeiro sensor faz o aparelho voltar a situação inicial. Uma aplicação interessante é em sinalização, quando uma lâmpada pode ser vermelha e a outra verde.

Um biestável é um circuito em que temos dois estados estáveis possíveis, mas que não podem ocorrer ao mesmo tempo. Assim, se um elemento do circuito está em condução o outro não estará. A troca de estado de um dos elementos automaticamente leva o outro a trocar também de estado.

O tipo mais comum de biestável é o que faz uso de transistores, conforme mostra a figura 1.

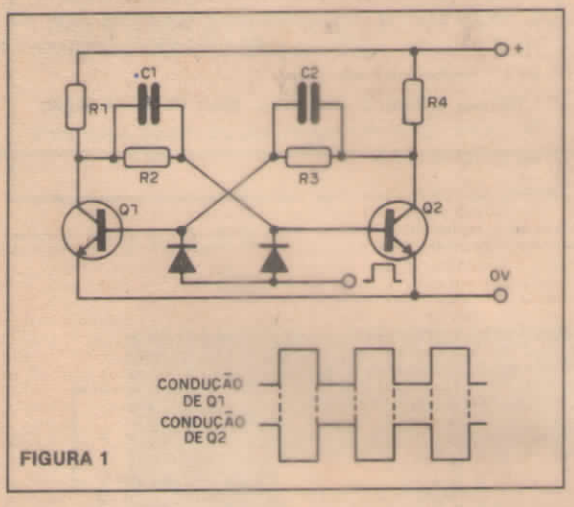


FIGURA 1

Entretanto, para poder controlar diretamente a corrente da rede de alimentação de 110V ou 220V usamos SCRs obtendo assim um circuito diferente. Este circuito pode controlar lâmpadas de até 200W em 110V, e é bastante sensível, operando com o simples encostar dos dedos num sensor.

Outra aplicação possível para este circuito é como comutador de lâmpadas comuns.

COMO FUNCIONA

Usamos dois SCRs (diodos controlados de silício), que nada mais são do que interruptores muito sensíveis de estado sólido. Um pulso de tensão muito fraco em sua comporta (gate) pode dispará-los, levando-os a conduzir correntes muito intensas.

Estes SCRs são ligados lado-a-lado, tendo em seus anodos (A) as lâmpadas e entre eles um capacitor de poliéster de alta tensão (250V) ligado de forma especial. Na comporta de cada SCR ligamos um resistor de 47k para polarização, evitando o disparo errático, e um de 470k para limitar a corrente dos sensores (A e B).

Quando encostamos os dedos nos sensores (A ou B), uma pequena corrente circula entre nosso corpo e este elemento. O resistor de alto valor limita esta corrente de tal forma que não há perigo algum de choque. Não sentimos nada, mas o SCR é levado ao disparo, acendendo assim a lâmpada correspondente. Se tocamos em A, acende a lâmpada X1 e se tocamos em B acende a lâmpada X2. Uma vez acesa, a lâmpada assim permanece por tempo indeterminado, mesmo depois de tirarmos o dedo do sensor correspondente. Isso ocorre graças à presença de corrente contínua no circuito fornecida por D1 e C1.

Para desligar a lâmpada que foi acesa devemos tocar no outro sensor. Assim, se X1 estiver acesa, tocamos em B. Nestas condições a corrente de disparo vai para o SCR2 que liga e acende a lâmpada X2.

No entanto, a ligação de SCR2 corresponde a um curto-circuito momentâneo para o capacitor C2, que então se descarrega, mas com isso reduz a tensão entre o anodo e o catodo de SCR1 a um ponto tal que ele não consegue manter-se ativado. O resultado é que, no momento em que SCR2 liga, o SCR1 é desligado, apagando a outra lâmpada. Se, em seguida, tocarmos em A, o efeito será inverso: SCR1 liga, colocando em curto C2 que descarrega-se e faz com que SCR2 desligue, apagando X2.

Em suma, sempre que acendermos uma das lâmpadas com o toque no sensor correspondente, a outra será apagada.

O aparelho funciona tanto na rede de 110V como 220V, bastando que componentes apropriados sejam selecionados.

Assim, para o SCR usamos tipos TIC106B se a rede for de 110V e TIC106D se a rede for de 220V. Para D1 usamos o 1N4004 na rede de 110V e o 1N4007 se a rede for de 220V.

Do mesmo modo a tensão de isolamento de C1 deve ser de pelo menos 250V se a rede for de 110V e 450V se a rede for de 220V, o mesmo ocorrendo em relação a C2.

MONTAGEM

Começamos por dar na figura 2 o diagrama completo do aparelho.

Os componentes, que são poucos e de dimensões razoáveis, podem ser instalados numa ponte de terminais (figura 3) e depois fixados no interior de uma caixa plástica. Recomendamos a utilização de radiadores de calor para os SCRs.

Observe que o controle é de meia onda, mas como temos a retificação com uma tensão de pico no capacitor, o brilho não ficará reduzido em muito, pelo menos para lâmpadas até 60W.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W com 5 ou 10% de tolerância.

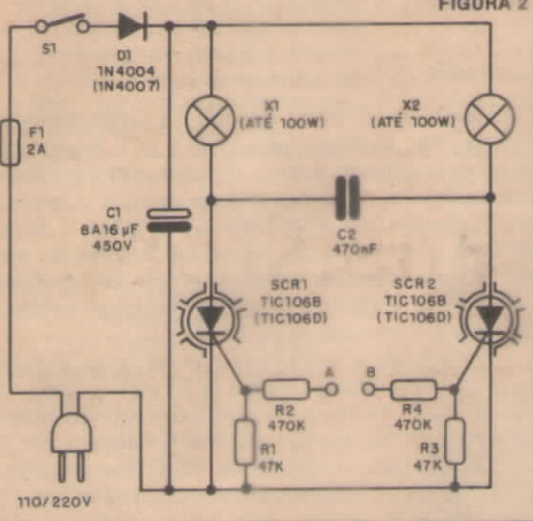
O diodo D1 pode ser 1N4007 ou 1N4004, ou ainda equivalentes tais como o BY127 que serve tanto para 110V como 220V.

O capacitor C1 deve ser um eletrolítico para alta tensão com valores na faixa de 8 a 16μF. Já o capacitor C2 deve ser de poliéster com tensão de 250V ou mais se a rede for de 110V e 450V se a rede for de 220V.

Os sensores são simples chapinhas de metal isoladas de outros objetos em que devemos tocar para acionar o circuito.

O fusível de proteção é muito importante para o caso de curto-circuitos ou outros problemas que ocorrerem. As lâmpadas são comuns, instaladas em soquetes apropriados.

FIGURA 2



LISTA DE MATERIAL

SCR1, SCR2 - TIC106B (para 110V) ou TIC106D (para 220V)
D1 - 1N4004 (110V) ou 1N4007 (220V) - diodo retificador
F1 - fusível de 2A
S1 - interruptor simples
C1 - 8 a 16μF x 250 ou 450V - capacitor eletrolítico - ver texto
C2 - 470nF - capacitor de poliéster - ver texto
X1, X2 - lâmpadas comuns de 110 ou 220V (de 5 a 100W)
R1, R3 - 47k - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R2, R4 - 470k - resistores (amarelo, violeta, amarelo)
A, B - sensores - ver texto
Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, caixa para montagem, radiadores de calor para os SCRs etc.

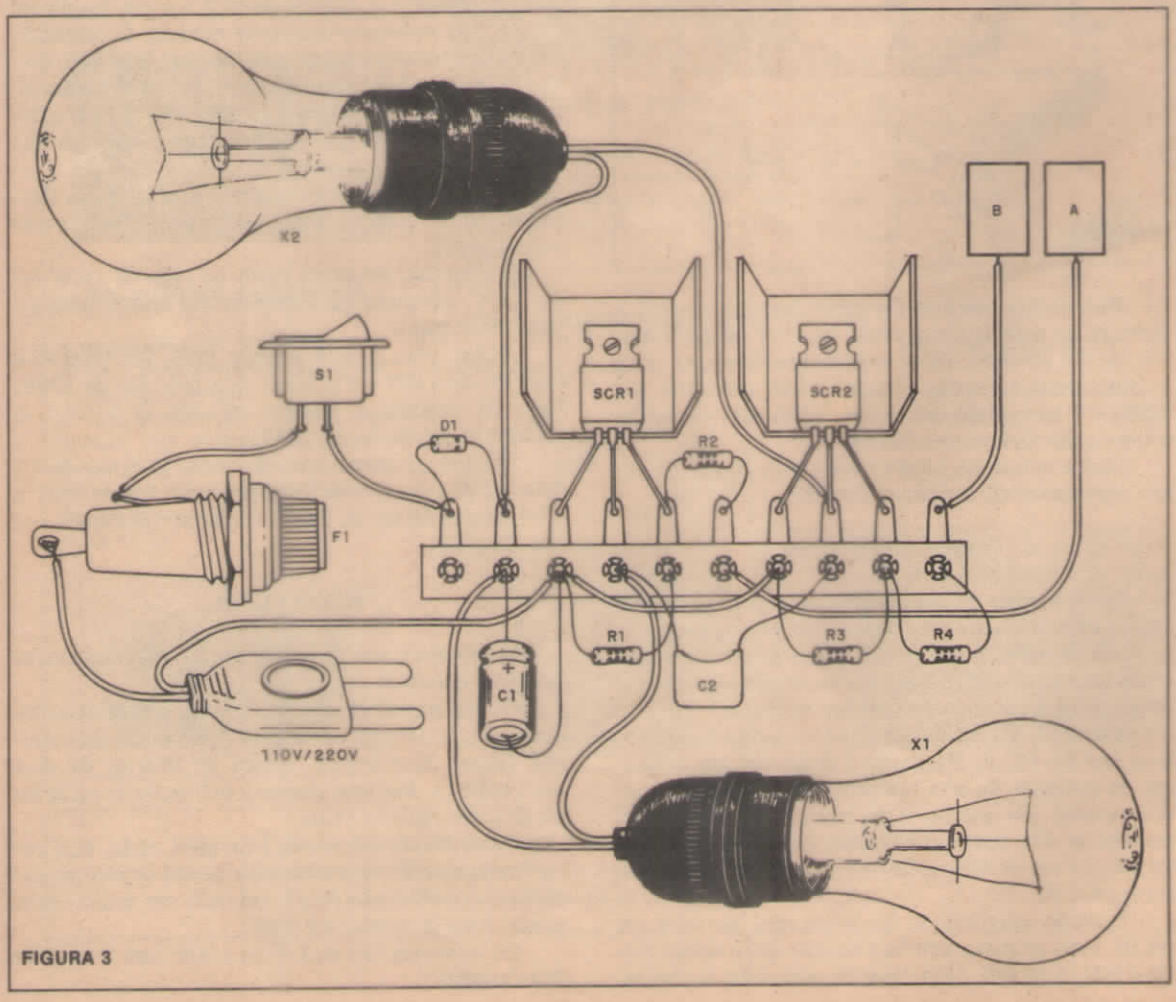


FIGURA 3

Os fios de ligação às lâmpadas podem ser longos (até 20 metros), mas isso não é possível para os fios de ligação aos sensores, pois se tiverem mais de 2 metros podem captar zumbidos e provocar o acionamento indevido do circuito.

PROVA E USO

No teste do aparelho, ligue a unidade. Nenhuma das lâmpadas deve acender. Tocando em A deve acender a lâmpada X1; tocando em B, X2 deve acender e X1 apagar. Tocando novamente em A o efeito inverso deve ocorrer: enquanto X1 acende, X2 deve apagar. Problemas de acionamento indevido podem ocorrer se algum componente estiver com problema. A queima do fusível pode ocorrer se C1 estiver ruim.

Se com o toque não ocorrer o acendimento, inverta a posição da tomada, girando-a em 180 graus (meia volta).

Se ocorrerem problemas com a comutação (quando uma acender a outra não apagar) aumente o valor de C2, ligando outro de mesmo valor em paralelo. ■

Testador de transistores

Apresentamos um teste simples de transistores NPN e PNP que, além de dizer se o componente está bom, indica com boa precisão seu ganho. De grande utilidade para todos que realizam montagens eletrônicas, este teste é totalmente portátil e funciona com pilhas.

Basta conectar o transistor a ser testado aos terminais correspondentes e depois girar o potenciômetro P1 até que um dos leds indicadores acenda. O ponto em que isso ocorre determina o ganho do transistor. Se o led acender na extremidade do cursor de P1, ou não acender, é sinal que o transistor se encontra com problemas.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V e transistores de todos os tipos podem ser testados, com ganhos na faixa que vai de 0 a 1000.

Se você ainda não possui um instrumento para a prova de seus transistores, não deve deixar de montar este.

COMO FUNCIONA

Tomando como referência o setor de prova de transistores NPN, que é constituído pelo transistor Q1 e seus componentes de polarização, temos o seguinte funcionamento: na ausência de um transistor em prova, o resistor R3, entre o emissor e a base de Q1, polariza este último em sua região de corte, impedindo a condução, de modo que não temos corrente de coletor. O led permanece então apagado. Com a ligação de um transistor NPN sua corrente de coletor deve polarizar o transistor Q1 até o ponto em que ele inicia a condução e, conseqüentemente, acende o led1. Isso ocorre em função da corrente de base do transistor em prova, a qual é determinada por P1.

Assim, girando P1 a partir do ponto de maior resistência, chegamos a um ponto em que a polarização de sua base é suficiente para termos uma corrente de coletor que leva Q1 à condução, acendendo o led.

Variando a corrente de base do transistor em prova, através de P1, estaremos variando a corrente de coletor. Como a relação entre a corrente de coletor e a corrente de base é o próprio ganho do transistor, a variação de P1 será proporcional ao ganho do componente em prova.

Valores de ganhos superiores a 1000 podem ser alcançados com um potenciômetro de 2M2 ou mesmo 4M7.

O setor de prova de transistores PNP funciona do mesmo modo, com a diferença que temos sentidos opostos de circulação das correntes.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o circuito completo do provador.

A montagem realizada em uma ponte de terminais é mostrada na figura 2.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e o potenciômetro P1 pode ser linear de 2M2, caso em que a escala sugerida na figura 3 se adapta bem. Os leds são comuns, podendo ser de cores diferentes.

Para a alimentação são usadas 4 pilhas pequenas.

FIGURA 1

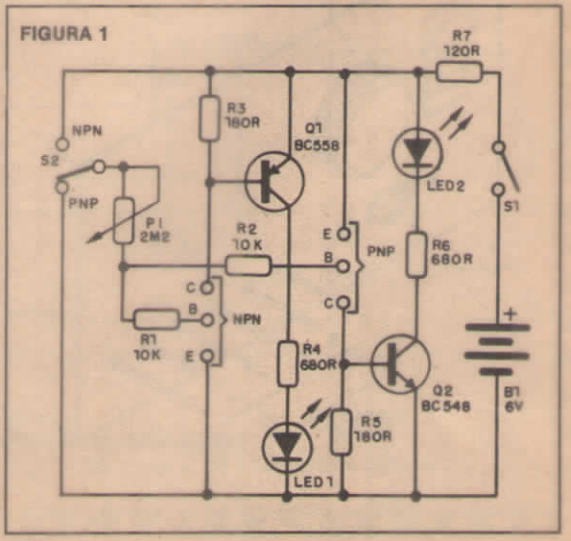


FIGURA 2

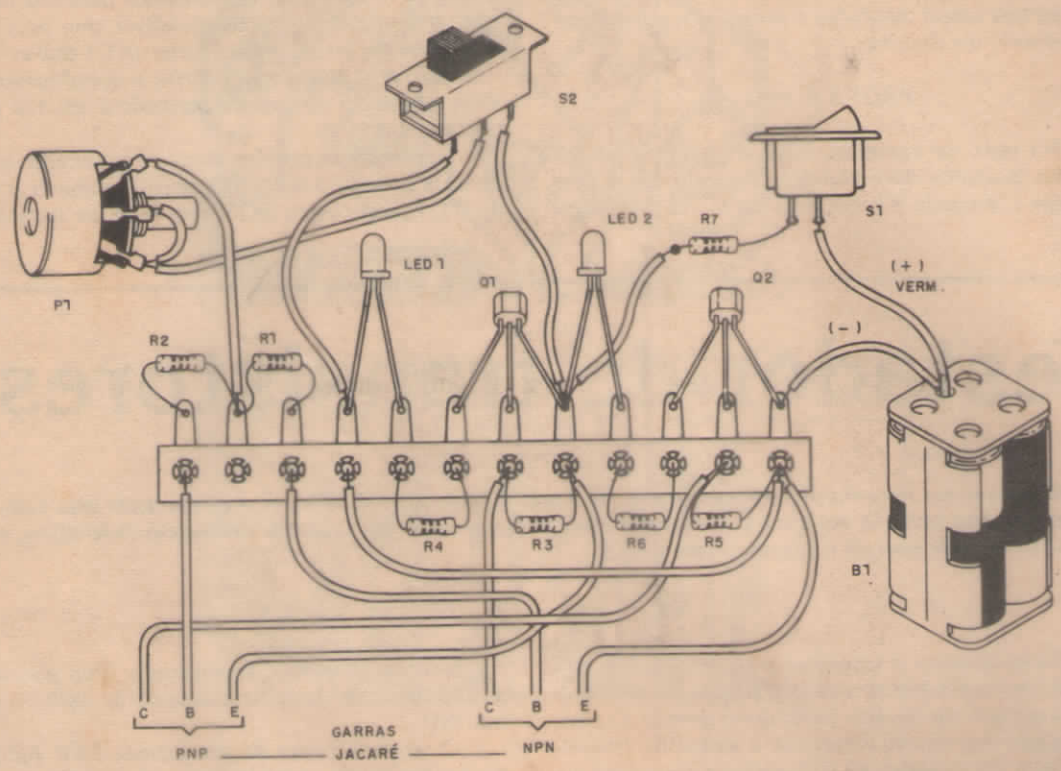
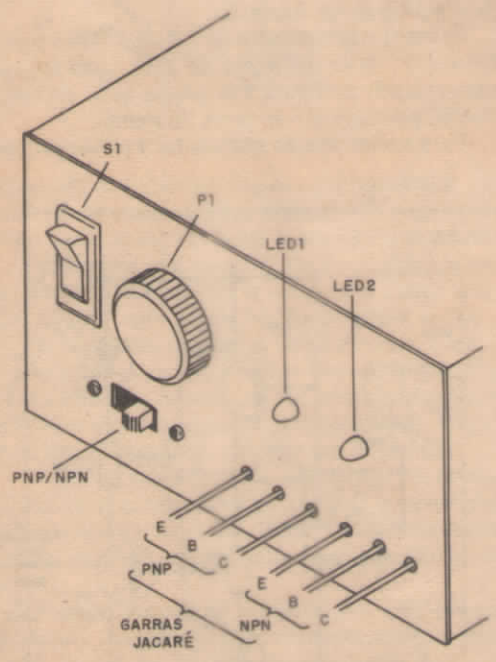


FIGURA 3



LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
Led1 - led vermelho comum
Led2 - led vermelho ou verde comum
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
S1 - interruptor simples
S2 - chave de 1 pólo x 2 posições (ou HH)
P1 - 2M2 - potenciômetro linear
R1, R2 - 10k - resistores (marrom, preto, laranja)
R3, R5 - 180 ohms - resistores (marrom, cinza, marrom)
R4, R6 - 680 ohms - resistores (azul, cinza, marrom)
R7 - 120 ohms - resistor (marrom, vermelho, marrom)
Diversos: suporte para 4 pilhas pequenas, caixa para montagem, ponte de terminais, knob para o potenciômetro, escala para o potenciômetro, garras jacaré de cores diferentes (6) para conexão do transistor em prova, fios, solda etc.

PROVA E USO

Para testar, ligue um transistor nas garras de prova, conforme sua polaridade (NPN ou PNP) e depois gire vagarosamente P1 até o led correspondende acender. Neste ponto temos a indicação de ganho do transistor. Se o led acender em todo o curso de P1 é sinal que o transistor se encontra em curto, e se não acender é sinal que o transistor se encontra aberto. ■

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

TODOS OS MESES UMA GRANDE QUANTIDADE DE INFORMAÇÕES, COLOCADAS AO SEU ALCANCE DE FORMA SIMPLES E OBJETIVA.

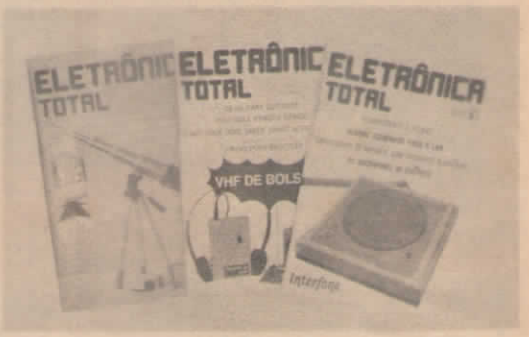


SABER ELETRÔNICA

Uma revista destinada a engenheiros, técnicos e estudantes que necessitam de artigos teóricos avançados, informações técnicas sobre componentes, projetos práticos, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc.

ELETRÔNICA TOTAL

Uma revista feita especialmente para os estudantes, hobistas e iniciantes. Em cada edição: artigos teóricos, curiosidades, montagens, Eletrônica Junior, Enciclopédia Eletrônica Total, ondas curtas etc.



CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s):

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por NCz$ 30,24

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por NCz$ 14,40

Estou enviando:

☐ Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda.
pagável na AGÊNCIA VILA MARIA – SP do correio.

☐ Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____
do banco _____

no valor de NCz$ _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

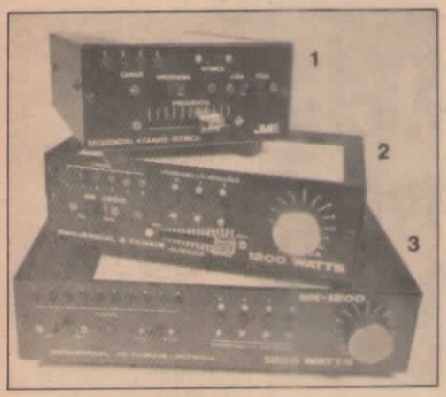
Data: ____/____/____ Assinatura: _____

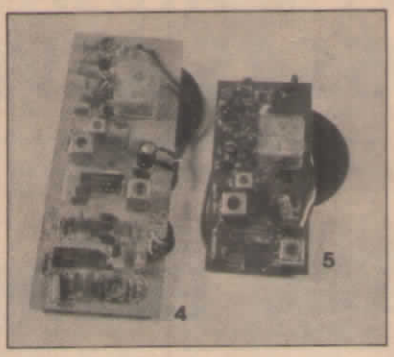
Envie este cupom à:

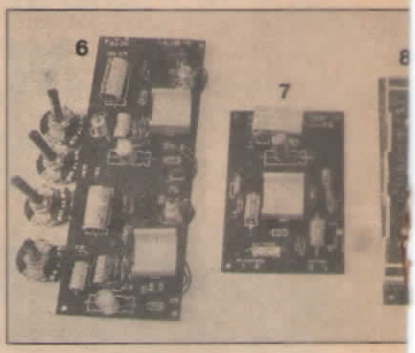
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

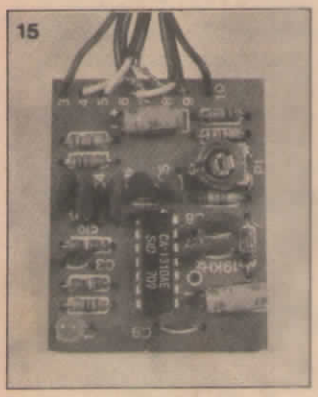
Av. Guilherme Colching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

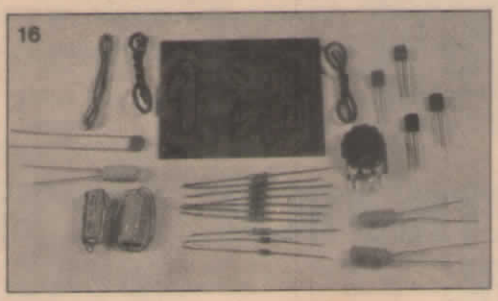
MBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO P



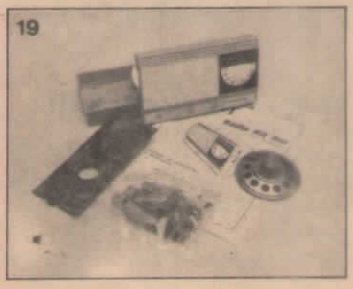


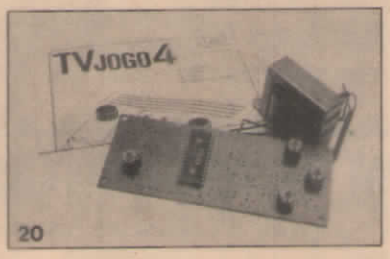
















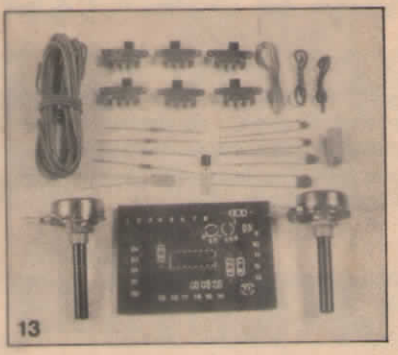
	MONTADO	KIT
1. Seqüencial de 4 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 76,40	
2. Seqüencial de 6 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 95,90	
3. Seqüencial de 10 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 150,60	
4. Receptor de FM (Estéreo) Decodificado Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	NCz$ 26,75	NCz$ 24,75
5. Receptor de FM pré-calibrado (Mono) Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	NCz$ 21,38	NCz$ 18,20
6. Amplificador 30W (IHF) Estéreo com controle de tonalidade	NCz$ 37,80	NCz$ 34,60
7. Amplificador 15W (IHF) Mono	NCz$ 17,37	NCz$ 15,87
8. Amplificador 40W (IHF) Estéreo	NCz$ 21,45	NCz$ 19,62
9. Amplificador 30W (IHF) Mono	NCz$ 21,12	NCz$ 19,46
10. Scorpion – Super microtransmissor FM ultra-miniaturizado (sem as pilhas)	NCz$ 12,91	
11. Condor – O microfone FM sem fio de lapela – pode ser usado também como espião	NCz$ 22,75	
12. Falcon – Microtransmissor FM	NCz$ 12,91	
13. Sons Psicodélicos – Os incríveis sons psicodélicos e ruídos espaciais – Alimentação 12V		NCz$ 16,08

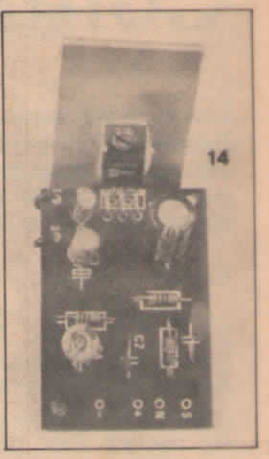
14. Amplificador NK 9W (Mono)
15. Decodificador Estéreo – Transforme seu em sintonizador estéreo
16. Amplificador auxiliar 3W – 6V
17. Pré-amplificador (M.204) Para microfones, gravadores etc.
18. Mixer Estéreo (módulo) 3 entradas por canal – 1 ajuste de tom p (o mesmo do artigo da Rev. Saber Eletrô
19. Rádio Kit AM – Circuito didático com 8 tr
20. TV Jogo 4 – Kit parcial Contém: manual de instruções, transform de circuito impresso, circuito integrado e
21. Furadeira Superdrill com fonte (brinde: u
22. Laboratório para Circuito Impresso Contém: furadeira Superdrill 12V, caneta gravador, cleaner, verniz, cortador, régu recipiente para banho e manual . . . .
23. Bobijet – Faça fácil enrolamentos de tran Contém contador de 4 dígitos . . . . . .

OSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SA


9

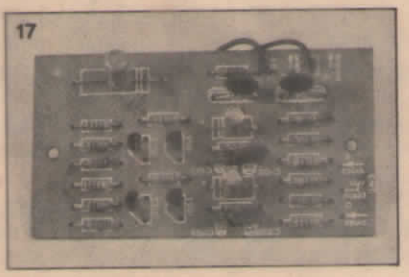

10 11 12

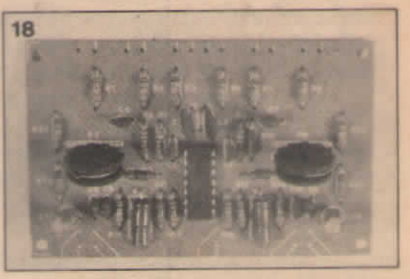

13


14

okit KITS ELETRÔNICOS, DIDÁTICO PARA VOCÊ MONTAR

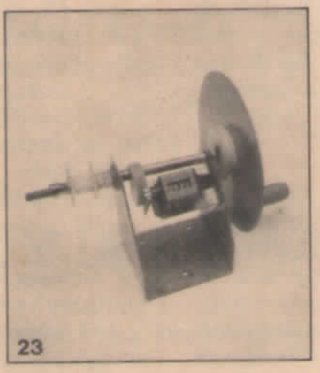
TRIA ELETRÔNICA LTDA.

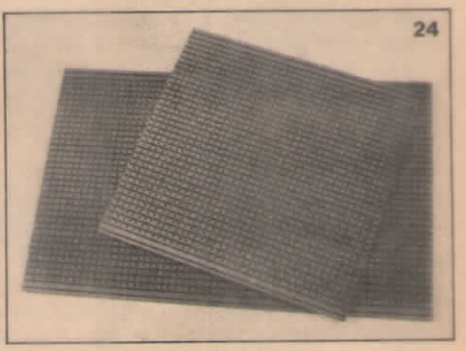

17


18



22


23


24

	MONTADO	KIT
	NCz$ 10,62	NCz$ 9,81
adinho FM		
		NCz$ 13,32
		NCz$ 7,55
	NCz$ 8,77	NCz$ 8,03
canal		
ça nº 187)	NCz$ 18,00	
sistores		NCz$ 31,97
dor, placa		
bobinas		NCz$ 28,08
na broca)		NCz$ 30,22
especial Supergraf, agente		
duas placas virgens,		
. . . . .		NCz$ 34,75
formadores e bobi s		
. . . . .		NCz$ 61,70

24. Placas universais (trilha perfurada) em mm:

100 x 47	NCz$ 1,34	100 x 95	NCz$ 2,71
200 x 47	NCz$ 2,71	200 x 95	NCz$ 5,06
300 x 47	NCz$ 3,97	300 x 95	NCz$ 7,61
400 x 47	NCz$ 5,06	400 x 95	NCz$ 10,12

(Solicite informações sobre outras medidas.)

E MAIS

Brocas para minifuradeira – caixa com 6 unidades	NCz$ 21,29
Carregador universal de bateria	NCz$ 16,60
Cortador de placa	NCz$ 3,48
Furadeira Superdrill – 12V	NCz$ 17,06
Injetor de RF – Kit	NCz$ 6,45
Pasta térmica – 20g	NCz$ 2,55
Pasta térmica – 70g	NCz$ 6,94
Percloreto – frasco plástico 200g	NCz$ 2,67
Percloreto – frasco plástico 500g	NCz$ 4,29
Percloreto – frasco plástico 1kg	NCz$ 7,16
Verniz	NCz$ 1,78

Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página.

Controle remoto via MSX

Com o circuito apresentado podemos usar um microcomputador MSX para acionar remotamente qualquer aparelho elétrico ou eletrônico. O alcance do sistema é da ordem de 50 metros e não é necessário nenhuma adaptação no microcomputador. Aproveitamos simplesmente a saída de sinal de áudio para modular um pequeno transmissor monocanal. Um programa simples pode fazer o acionamento programado de diversos tipos de dispositivos elétricos ou eletrônicos.

Newton C. Braga

Os microcomputadores MSX possuem uma saída de sinal de áudio que pode servir não só para a produção de música num amplificador potente, como também para outras finalidades interessantes. Uma delas é a que propomos aqui: utilizamos o sinal para acionar um pequeno transmissor que pode ativar remotamente um relé. Este relé pode então ligar ou desligar qualquer aparelho elétrico ou eletrônico.

O transmissor proposto é modulado por um simples tom de áudio, o que significa um sistema monocanal, mas o circuito receptor pode ser facilmente modificado para reconhecer diversas tonalidades de sinais de áudio e, com isso, transformarmos o sistema num multicanal.

O alcance depende tanto da potência do transmissor como da sensibilidade do receptor e a existência de eventuais obstáculos para a propagação do sinal também pode interferir. No nosso caso, este alcance é da ordem de 50 metros. A alimentação do transmissor é feita com 4 pilhas, assim como a do receptor.

COMO FUNCIONA

O transmissor consiste num oscilador de alta freqüência que opera em torno de 72MHz, tendo por base um único transistor do tipo BF494. Com uma alimentação de 6V na freqüência indicada, este transistor produz um sinal com potência para atingir em torno de 50 metros sem problemas. A freqüência de operação do circuito é dada basicamente por L1 e CV.

O único ajuste deste circuito é CV, que deve ser colocado na mesma freqüência do receptor,num ponto em que não exista qualquer outra estação transmitindo.

O sinal de modulação é retirado da saída de áudio do microcomputador e aplicado à base do transistor através de um potenciômetro ou trim-pot. A finalidade deste componente é dosar a modulação de modo que o rendimento do transmissor seja máximo.

A antena transmissora é um simples pedaço de fio esticado de aproximadamente 20cm. Não se recomenda fio maior, se bem que isso possa aumentar o alcance, pois ocorrem também instabilidades de funcionamento.

O receptor tem por base uma etapa super-regenerativa, também com o transistor BF494. CV e L1 devem ser sintonizados na mesma freqüência do transmissor, estando aí um dos ajustes do aparelho.

A antena é semelhante a do transmissor, também não devendo ser longa.

O choque de RF XRF faz a separação do sinal de baixa freqüência de modulação, desviando-o para a etapa amplificadora que tem o transistor Q2, um BC548, na configuração de emissor comum. O sinal amplificado é levado a um diodo retificador, que faz sua detecção com um ajuste de sensibilidade em P2.

O sinal é então novamente amplificado por uma etapa Darlington com os transistores Q3 e Q4, quando então ocorre a excitação do relé.

O relé possui contatos para corrente máxima de 2A, o que significa uma carga máxima de 200W na rede de 110V.

O outro ajuste importante deste circuito é de sensibilidade de regeneração feito no trim-pot P1. Ajustamos este componente para o ponto em que a etapa fica prestes a oscilar, obtendo assim a maior sensibilidade.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V, que, dado o baixo consumo, pode vir de pilhas pequenas comuns. Na verdade, a corrente maior só é exigida quando o relé fecha seus contatos.

O circuito em questão tem ação durante o tempo em que o sinal de modulação está presente, o que vai ser determinado justamente pelo programa rodado no micro.

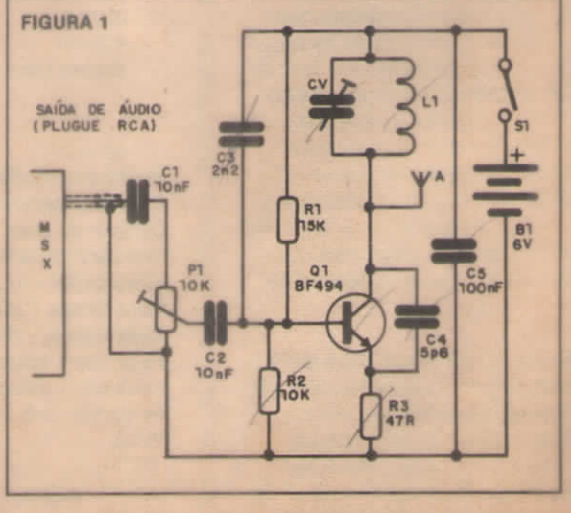
MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama do transmissor na figura 1 e a placa de circuito impresso na figura 2.

O diagrama completo do receptor é mostrado na figura 3, e na figura 4 temos a placa de circuito impresso deste receptor.

As bobinas são os elementos críticos da montagem, devendo ser iguais. Estas bobinas constam de 4

FIGURA 1



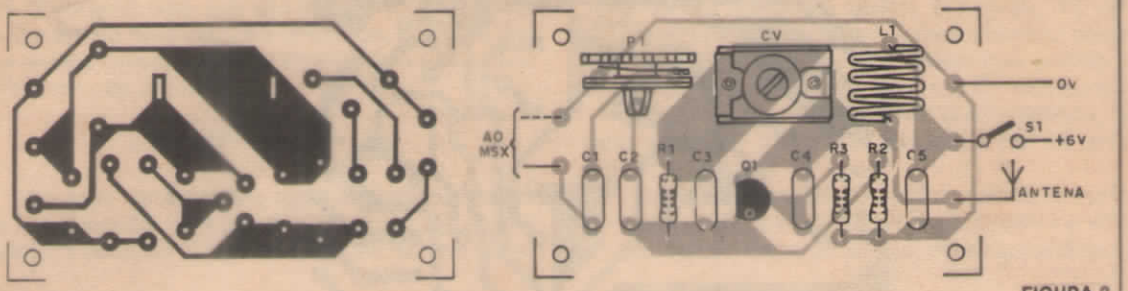


FIGURA 2

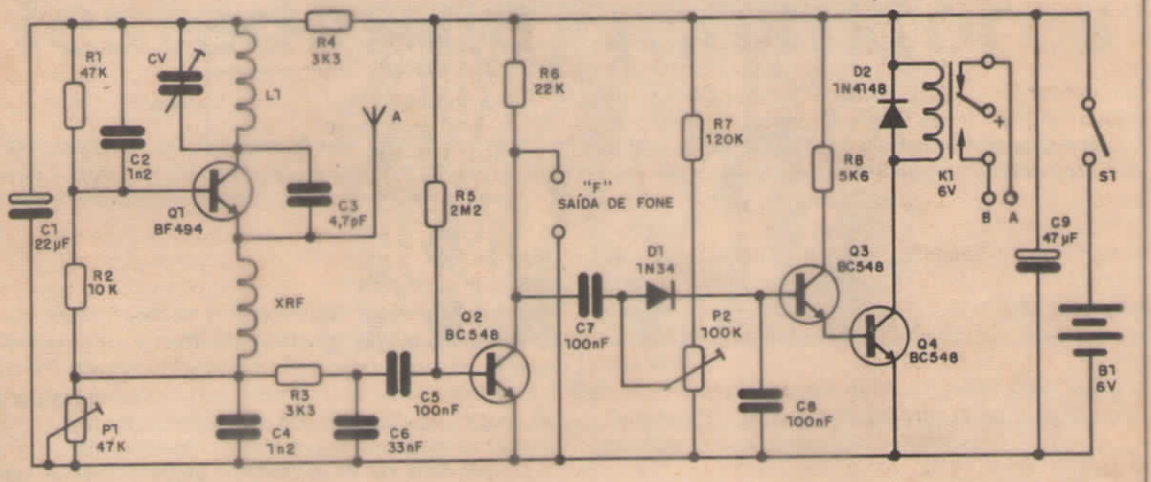


FIGURA 3

LISTA DE MATERIAL

Transmissor:

Q1 - BF494 ou equivalentes - transistor NPN de RF
CV - trimer - ver texto
L1- bobina - ver texto
S1 - interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
C1, C2 - 10nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 - 2n2 - capacitor cerâmico
C4 - 5p6 - capacitor cerâmico
C5 - 100nF - capacitor cerâmico
P1 - 10k - trim-pot
R1 - 15k - resistor (marrom, verde, laranja)
R2 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R3 - 47Ω - resistor (amarelo, violeta, preto)
Diversos: placa de circuito impresso, antena, suporte de pilhas, plugue RCA, fios blindados, solda etc.

Receptor:

Q1 – BF494 – transistor de RF
Q2, Q3, Q4 – BC548 ou equivalentes – transistores NPN de uso geral
D1 – 1N34 – diodo de germânio
D2 – 1N4148 – diodo de silício
L1 – bobina – ver texto
CV – trimer – ver texto
K1 – MC2RC1 – microrrelé de 6V (Metaltex)
S1 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
XRF – 47 ou 100µH – microchoque – ver texto
C1 - 22µF - capacitor eletrolítico
C2, C4 - 1,2nF - capacitores cerâmicos
C3 - 4,7pF - capacitor cerâmico
C5, C7, C8 - 100nF - capacitores cerâmicos
C6 - 33nF - capacitor de poliéster
C9 - 47µF - capacitor eletrolítico
P1 - 47k - trim-pot
P2 - 100k - trim-pot
R1 - 47k - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 10k resistor (amarelo, preto, laranja)
R3, R4 - 3k3 - resistores (laranja, laranja, vermelho)
R5 - 2M2 - resistor (vermelho, vermelho, verde)
R6 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R7 - 120k - resistor (marrom, vermelho, amarelo)
R8 - 5k6 - resistor (verde, azul, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas pequenas, resistor de 100k x 1/2W para XRF, jaque para fone, fone de cristal ou amplificador, fios, solda, caixa para montagem etc.

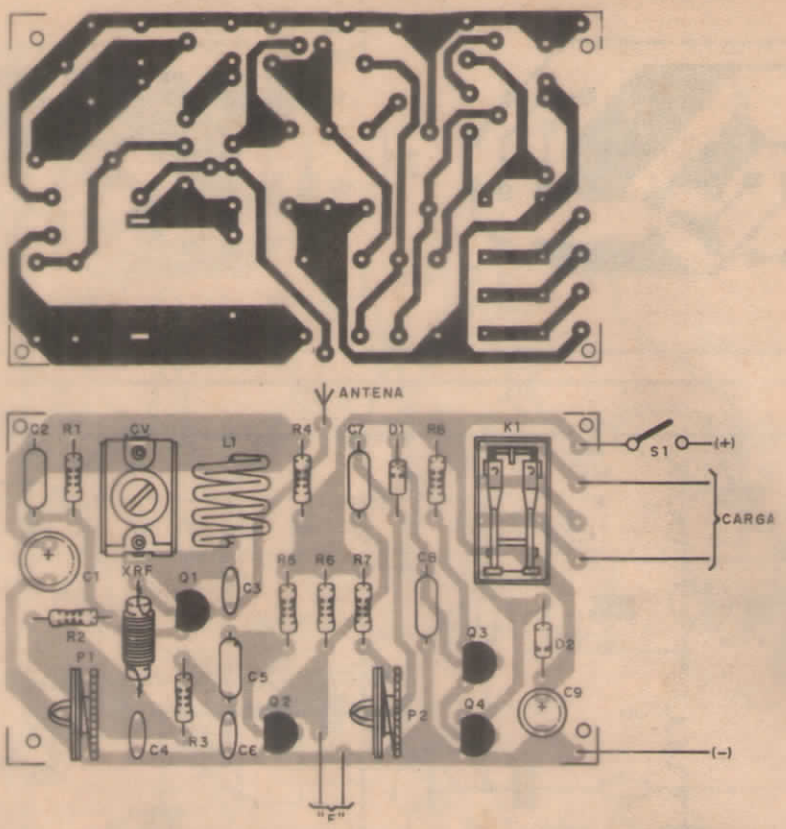


FIGURA 4

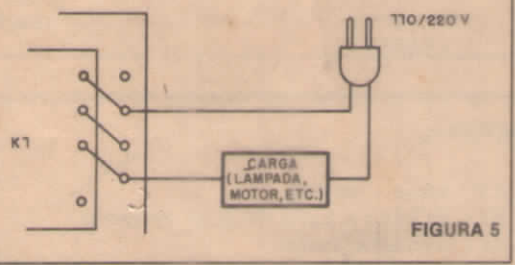


FIGURA 5

espiras de fio comum rígido ou esmaltado 18 ou 20AWG, sem núcleo, com diâmetro de 1cm e espaçamento entre as espiras igual à sua espessura.

Os trimers são comuns de base plástica ou de porcelana. Não é preciso se preocupar muito com seu valor (2-20pF serve) pois basta que sejam iguais.

Os resistores são todos de 1/8W com 5 ou 10% de tolerância e os capacitores eletrolíticos são para 12V ou mais. Os capacitores do setor de alta freqüência devem ser cerâmicos de boa qualidade. C6, C7 e C8 do receptor podem também ser de poliéster.

O relé do receptor é do tipo miniatura (Metaltex MC2RC1), mas equivalentes sensíveis para 6V podem ser experimentados, com alterações correspondentes na placa para adaptações de nova disposição de terminais.

Q1 do receptor e do transmissor é o BF494 preferivelmente, mas existem equivalentes diretos como o BF254, BF495 etc. Os demais transistores do receptor são NPN de uso geral como os BC548 e equivalentes: BC237, BC238, BC547 etc.

D1 deve ser de germânio e existem diversos tipos comuns que podem ser empregados como o OA90, 1N34, 1N60 etc.

D2 é um diodo de silício de uso geral usado na proteção do transistor no acionamento do relé pelo receptor. Podemos usar equivalentes como o 1N914 ou mesmo 1N4002.

O choque de RF XRFdo receptor pode ser adquirido pronto (microchoque de 47 ou 100μH) ou então enrolado num resistor. Para isso, utilizamos um resistor de 100k a 1M de 1/2W onde enrolamos umas 50 voltas de fio esmaltado fino (32AWG). Os extremos deste enrolamento são soldados nos próprios terminais do resistor.

A saída para o computador é feita por fio blindado com um plugue RCA.

PROVA E USO

Para testar o controle remoto basta alimentar tanto o receptor como o transmissor e digitar no microcomputador o programa a seguir.

```
10 FOR I=1 TO 100
20 PLAY "ABC"
30 NEXT
```

Com este programa geramos uma modulação que vai permitir o ajuste do transmissor e do receptor. Para isso devemos ligar nos pontos indicados com "F"

no receptor um fone de cristal ou a entrada de um pequeno amplificador de áudio (atenção: fones de baixa impedância não servem).

Ajustando os trimers do transmissor e do receptor devemos encontrar posições em que o sinal gerado pelo microcomputador, 3 notas musicais em seqüência, seja captado.

Deve-se colocar o receptor a uma distância de uns 2 metros do transmissor e fazer o ajuste dos trimers para obter o sinal mais forte. O ponto de maior sensibilidade do receptor é ajustado em P1.

Com um bom ajuste de P1, variando CV do receptor você poderá até captar estações distantes eventualmente da faixa inferior de FM e até de serviços como polícia, bombeiros etc.

Feito este ajuste, atue sobre P2 do receptor de modo que na presença das notas musicais emitidas o relé feche seus contatos.

Com o ajuste perfeito, rodando-se o programa, o relé deve fechar à distâncias de até 50 metros.

Na figura 5 mostramos o modo de se fazer a ligação de uma carga externa, um aparelho elétrico por exemplo, controlada pelo computador.

Devemos respeitar o limite de 200W para o aparelho controlado.

Comprovado o funcionamento é só pensar no tipo de utilização e no programa a ser usado.

Além do programa de prova podemos fazer com que o relé seja ativado tanto pelas instruções PLAY como SOUND do MSX.

Com a instrução PLAY teremos notas de duração definida que farão com que o relé fique ativado por uma fração de tempo. Este tipo de instrução pode fazer parte de um programa que trave o relé do controle remoto.

Para o SOUND temos uma duração controlada que permite ativar o relé por um tempo determinado.

Com a instrução INPUT podemos usar o próprio teclado ou o joystick para ativar o relé do receptor numa determinada posição.

Obs.: Se você tiver dificuldades em fazer a captação do sinal mais forte do transmissor no receptor, deve alterar ligeiramente a bobina de um deles, afastando ou apertando suas espiras, e em último caso tirando ou acrescentando uma espira. ■



Para pedidos via reembolso postal, escreva para:
PUBLIKIT – Rua Major Ângelo Zanchi – 303 – TEL: 217 5115 –
CEP. 03633 – São Paulo-SP

REEMBOLSO POSTAL SABER

MATRIZ DE CONTATOS

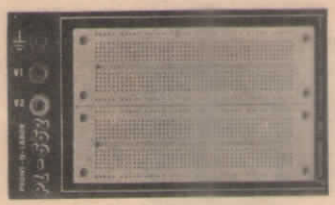
PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos.
Um modelo para cada necessidade:

PL-551 550 tie points,
2 barramentos,
2 bornes de alimentação
NCz$ 39,80

PL-552 1 100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação
NCz$ 68,88

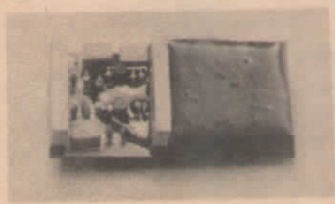
PL-553 1 650 tie points,
6 barramentos,
4 bornes de alimentação
NCz$ 101,40

Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panassonic, National e Toshiba agora é moleza.
Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.
NCz$ 16,73



UM KIT DIDÁTICO RÁDIO DE 3 FAIXAS

- TOTALMENTE COMPLETO
- IDEAL PARA ESTUDANTES E LABORATÓRIOS ESCOLARES

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS
– 3 faixas semi-ampliadas:
OM (MW) – 530/1 600kHz – 566/185mts.
OT (SW1) – 4,5/7MHz – 62/49mts.
OC (SW2) – 9,5/13MHz – 31/25mts.
– Alimentação: 6V (4 pilhas médias)
– Entrada para eliminador de pilhas
– Acompanha manual de montagem
NCz$ 50,70
ATENÇÃO: Preços especiais para Escolas



PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
NCz$ 4,97

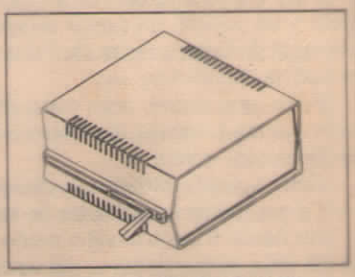
BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G



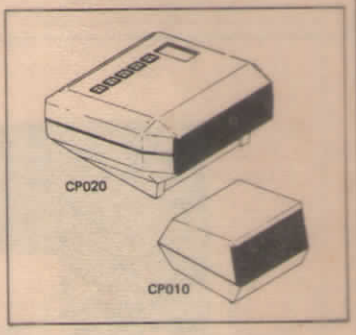
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm
NCz$ 9,49
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm
NCz$ 11,12



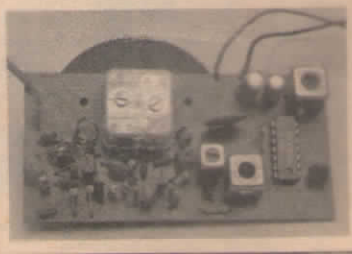
CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm
NCz$ 3,05
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm
NCz$ 4,80



SINTONIZADOR DE FM

Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit NCz$ 18,20
Montado NCz$ 21,38



Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

Transmissor telegráfico de OC

Este potente transmissor telegráfico de ondas curtas pode operar na faixa dos 80 ou dos 40 metros e com uma boa antena externa pode ser utilizado por radioamadores com excelentes resultados. A potência de saída estará entre 2 e 5W, dependendo da tensão de alimentação fornecida pelo transformador.

Se você está procurando um transmissor telegráfico eficiente para comunicações a curtas e médias distâncias, como por exemplo para treinar telegrafia com outros amigos, aqui está um projeto simples e barato. De fato, utilizando componentes de sucata, este circuito tem um custo bastante acessível, principalmente se os componentes básicos mais caros como a válvula e o transformador forem aproveitados de aparelhos fora de uso.

Rádios e amplificadores antigos utilizam transformadores de força e válvulas que podem perfeitamente ser usados neste circuito.

Os capacitores eletrolíticos da filtragem e também os resistores podem ser aproveitados de rádios velhos ou outros equipamentos de sucata.

COMO FUNCIONA

Existem duas opções de uso para este transmissor: onda contínua pura (CW = continuous Wave) ou então sinal modulado em tom (AM).

Para maior alcance recomendamos a onda contínua pura, caso em que o receptor deve ter um oscilador local (BFO), enquanto que para treino ou comunicações menos compromissadas, sugerimos a onda modulada em amplitude por um tom de áudio (figura 1).

O sinal de áudio para modulação é produzido por um oscilador de relaxação com lâmpada neon, um circuito extremamente simples em que a lâmpada neon dispara com a tensão de carga de C1 controlada em sua velocidade por P1 e R1. Em P1 temos então o ajuste da tonalidade do som da modulação. O manipulador é intercalado entre R1 e C1 controlando diretamente a operação do oscilador.

O sinal de alta freqüência é produzido por um oscilador Hartley com um válvula pentodo de áudio. Válvulas pentodo como a 6V6, 6L6 ou 6AQ5, que originalmente são projetadas para saída de amplificadores, podem resultar em excelentes transmissores até algumas dezenas de Megahertz (MHz).

A bobina L1 e CV em paralelo determinam a freqüência de operação do oscilador, que é modulado diretamente pela aplicação de um sinal na grade de controle de V1.

Na figura 2 damos as ligações para as válvulas equivalentes que podem ser usadas.

A potência de um transmissor valvulado depende da tensão aplicada, a qual é fornecida pelo transformador T1, mas existem limites para cada caso, os quais são dados no próprio diagrama de pinagem da figura 2.

Se a tensão superar os valores limites o eletrodo de placa da válvula tende a se aquecer demais, danifi-

FIGURA 2

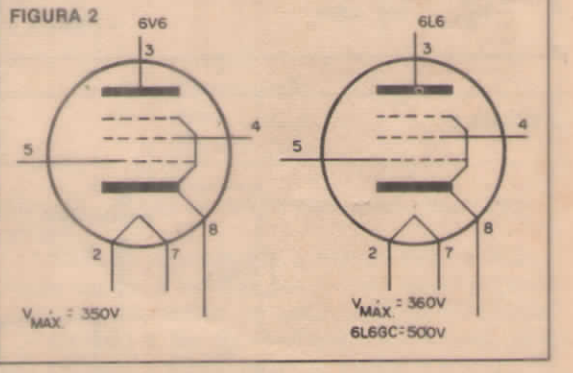
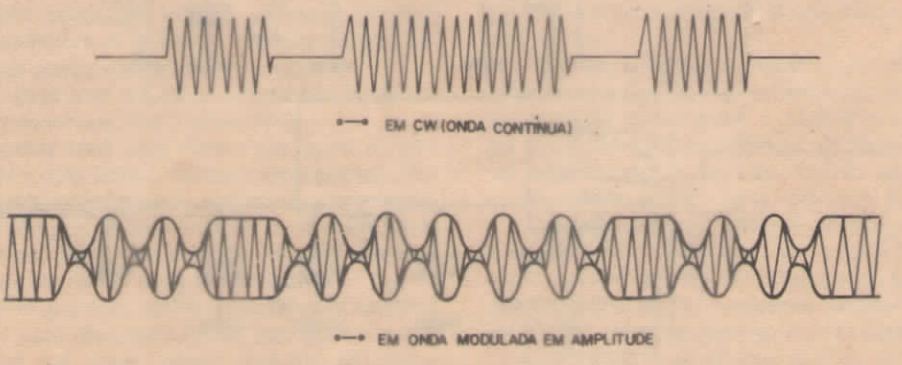


FIGURA 1



cando o componente. Dizemos neste caso que ocorre um "avermelhamento" da placa que é facilmente visível, pois o aquecimento é tanto que ela passa a brilhar como ferro em brasa.

Veja que as tensões presentes na válvula e na bobina são muito altas, o que exige um certo cuidado tanto na montagem, como escolha dos componentes, e principalmente manuseio do aparelho.

Assim, o isolamento dos fios deve ser perfeito, assim como a montagem de L1 e CV, devidamente isolados do chassi. O próprio variável deve ser do tipo que tenha uma boa separação entre as placas para que não ocorram centelhamentos (faíscas) entre elas e, com isso, o funcionamento do aparelho fique prejudicado.

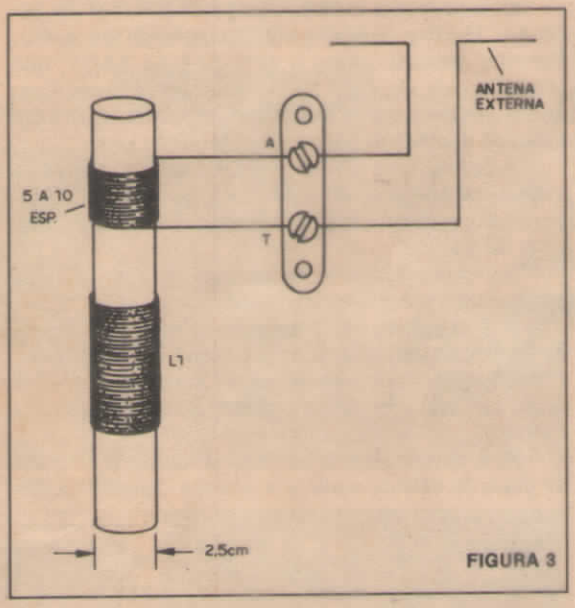


FIGURA 3

O soquete para a válvula pode ser aproveitado do próprio aparelho de onde ela seja tirada assim como o transformador, pois isso significa já uma facilidade maior de montagem. O transformador, neste caso, já será de tipo que serve para a válvula pela sua tensão de operação.

Os capacitores eletrolíticos que fazem parte da fonte retificadora, devem ter um valor de tensão pelo menos 50% maior que a fornecida pelo transformador.

Nos equipamentos antigos a retificação era feita por válvulas diodos. No nosso caso utilizamos diodos semicondutores como o 1N4007 ou BY127 que, além de mais baratos, são menores e mais eficientes.

O aparelho pode ser ligado a uma antena externa de diversas formas: numa aplicação experimental esta antena pode ser um fio estendido, de 1 a 5 metros, ou do tipo telescópica. Para uma aplicação de longo alcance deve ser usada uma antena externa dimensionada para a freqüência de operação e o acoplamento será feito por uma segunda bobina enrolada sobre L1. Esta bobina pode ter de 5 a 10 espiras, conforme mostra a figura 3. A conexão à antena deve ser feita com cabo coaxial.

MONTAGEM

O diagrama completo do transmissor é mostrado na figura 4.

Na figura 5 temos a disposição dos componentes num chassi de alumínio. Na falta deste chassi pode ser usado um de madeira com um revestimento metálico que vai servir de conexão à terra e também de blindagem. Até mesmo um chassi de lata servirá, desde que montado com capricho.

A bobina L1 consta de 20+20 espiras de fio 28AWG para a faixa dos 80 metros ou então 15+15 espiras do mesmo fio para a faixa dos 40 metros.

FIGURA 4

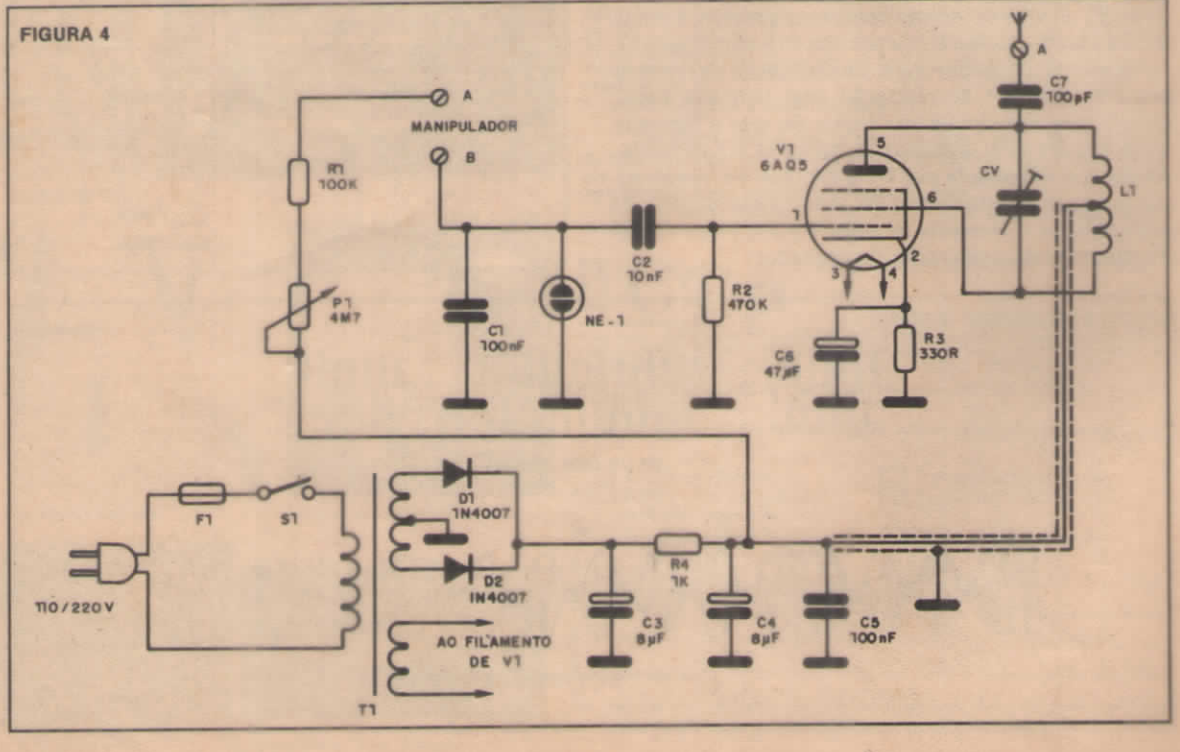
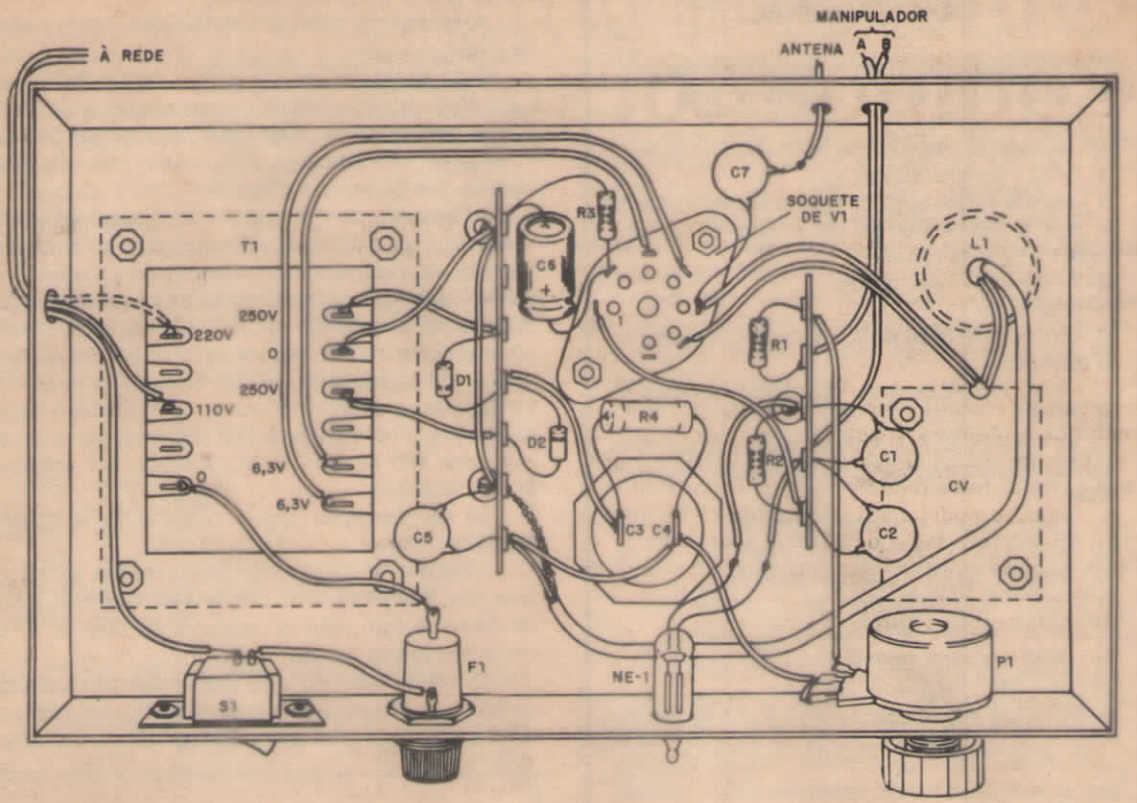


FIGURA 5



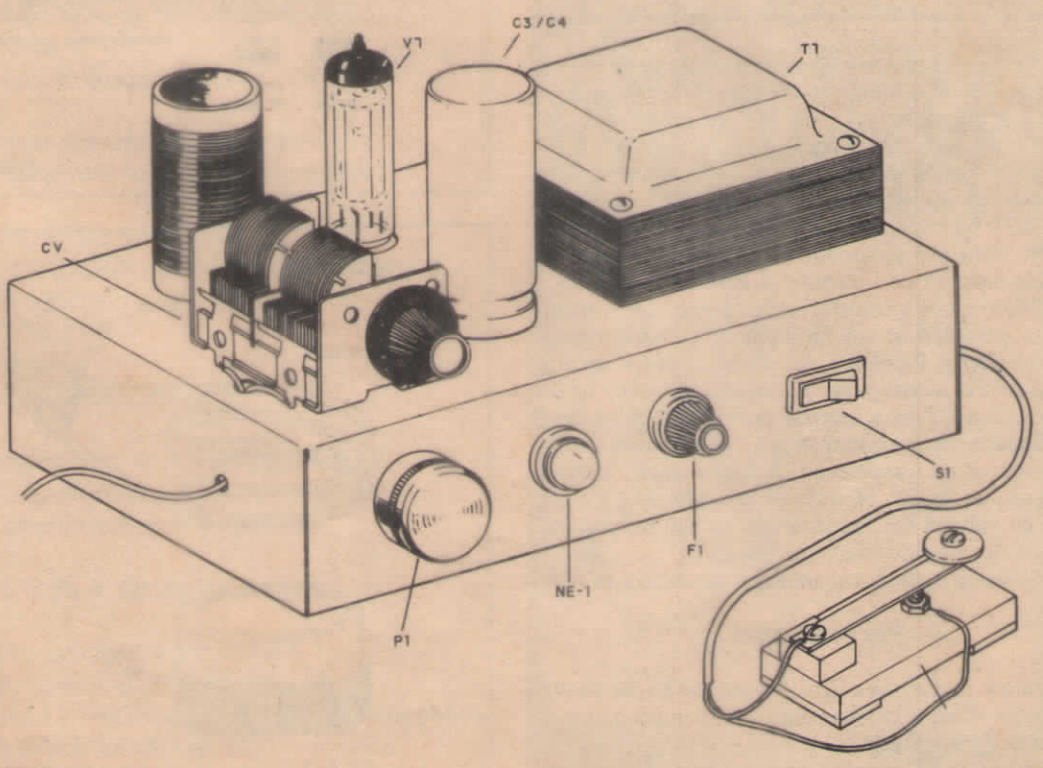


FIGURA 6

LISTA DE MATERIAL

D1, D2 - 1N4007 ou BY127 - diodos retificadores
V1 - 6AQ5 ou equivalente - pentodo de áudio
L1 - bobina - ver texto
CV - variável de rádio AM ou equivalente - ver texto
P1 - 4M7 - potenciômetro
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundários de 150 a 300V e 6,3V com 50mA ou mais de corrente
NE-1 - lâmpada neon comum
F1 - fusível de 1A
C1 - 100nF x 100V ou mais - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10nF x 200V ou mais - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3, C4 - 8μF a 32μF x 450V ou mais - capaciotres eletrolíticos para montagem sobre o chassi ou equivalentes
C5 - 100nF x 600V - capacitor cerâmico
C6 - 47μF x 25V - capacitor eletrolítico
C7 - 100pF x 1000V - capacitor cerâmico
R1 - 100k - resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 - 470k - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R3 - 330Ω - resistor (laranja, laranja, marrom)
R4 - 1k x 5W - resistor de fio
Diversos: fios esmaltados 28AWG, fôrma de PVC ou madeira de 2,5cm para a bobina, soquete de 7 pinos para válvula, chassi de alumínio, cabo de alimentação, suporte para fusível, isoladores para o variável, antena telescópica ou externa, fio blindado, solda, knob para o potenciômetro, lâmpada piloto (optativa), manipulador etc.

O variável pode ter capacitância entre 190 e 300pF, sendo nele feito o ajuste da freqüência de operação.

C6 é um capacitor para 25V ou mais, mas C3, C4 e C5 são capacitores para altas tensões. Recomendamos 600V no mínimo para C5, independentemente da tensão do transformador. C1 e C2 são capacitores para 100V ou mais, do tipo cerâmico ou de poliéster.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, exceto R4, que deve ser de fio com 5 a 10W de dissipação.

Observe que o transformador possui dois enrolamentos secundários: um enrolamento de baixa tensão para aquecer o filamento da válvula e outro de alta tensão para a alimentação do circuito de placa. O fio que interliga C5 até a tomada central da bobina deve ser blindado. Este procedimento evita o aparecimento de roncos na transmissão. A malha deste fio deve ser ligada ao chassi. Se o fio de conexão de C2 à entrada da válvula for muito longo na sua montagem, também deve ser devidamente blindado.

Na figura 6 temos a aparência final do transmissor.

PROVA E USO

Para a prova basta ligar o aparelho à rede de alimentação. Com o acionamento de S1 imediatamente deve acender a válvula.

Espere uns 2 minutos para o aquecimento e depois ligue um receptor de ondas curtas nas proximidades (3 a 5 metros). O sinal deve ser captado quando ajustarmos CV do transmissor.

Apertando o manipulador devemos ouvir o sinal de áudio.

Para operação em CV puro o manipulador será intercalado na alimentação, como mostra a figura 7.

A intensidade do sinal pode ser avaliada pela colocação de uma lâmpada piloto nas proximidades da bobina, como sugere a figura 8.

A lâmpada deve acender se o transmissor estiver oscilando. Uma lâmpada fluorescente, se encostada no terminal da antena, deve acender. Se isso não acontecer, é sinal que o aparelho não está oscilando. Verifique se há alta tensão em C4. Se houver, o problema pode estar na válvula que apresenta curto ou mesmo está queimada (não acende). Se não houver tensão, verifique o transformador que pode estar com o secundário interrompido. Meça com um multímetro na escala mais alta de tensões AC a tensão nos extremos do enrolamento.

Se não conseguir captar os sinais na freqüência desejada, altere L1.

Para operar na faixa de ondas médias enrole L1 com 50 + 50 espiras de fio 28AWG em fôrma de 2,5cm de diâmetro (um cabo de vassoura ou tubo de PVC, como nas outras faixas).

O manipulador pode ser construído com uma chapa rígida de alumínio ou outro metal se você não possuir um do ripo profissional usado em telecomunicações.

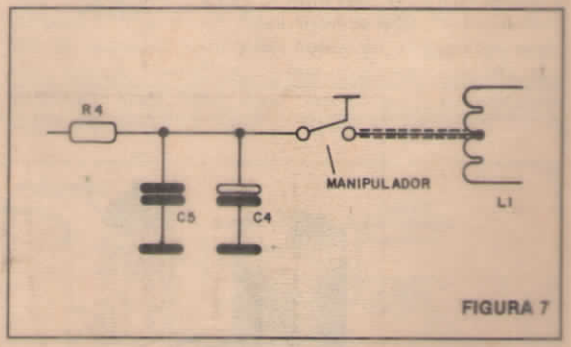


FIGURA 7

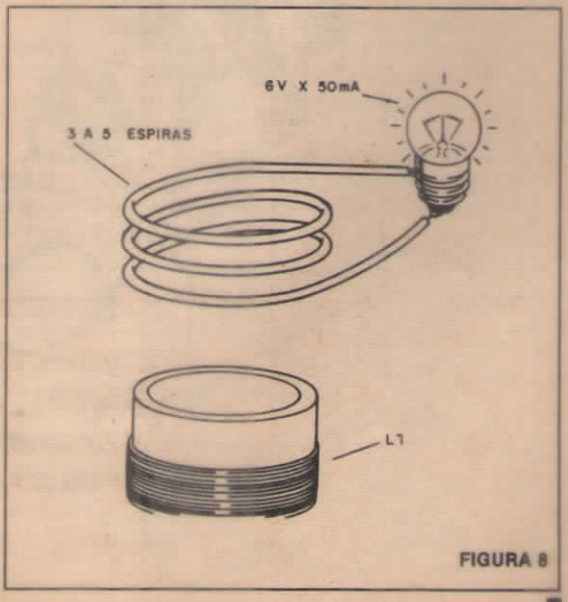


FIGURA 8

Ultra Flector e Ultra Verter

padrão nacional em recepção UHF

A Amplimatic conquistou o mercado com três modelos de antenas do tipo "Cavidade Ressonante", que atendem todas as exigências de recepção nas diversas localidades brasileiras.

ULTRA FLECTOR

★ Construído sob o conceito da "Cavidade Ressonante", é compacta e tem alto ganho.

★ O ganho cresce com o aumento da freqüência, cobrindo as bandas 4 e 5.

★ Perfeito casamento de impedância em 470-810 MHz.

★ Excelente diagrama de irradiação; alta relação frente/costa ; elimina fantasmas.

★ Saídas em 75 ou 300 Ohm; contatos protegidos contra intempéries. Atrativo "design" e facilidade de montagem.

ULTRA FLECTOR
COM BOOSTER

★ Características elétricas reforçadas através de um amplificador embutido na própria antena.

★ 18 dB de ganho adicional ao ganho da antena.

★ Circuito de alto rendimento, com perfeito acoplamento da antena: dipolo de excelente relação sinal/ruído.

★ Fonte junto ao televisor; disponível em 300 Ohm; 12 V opcional.

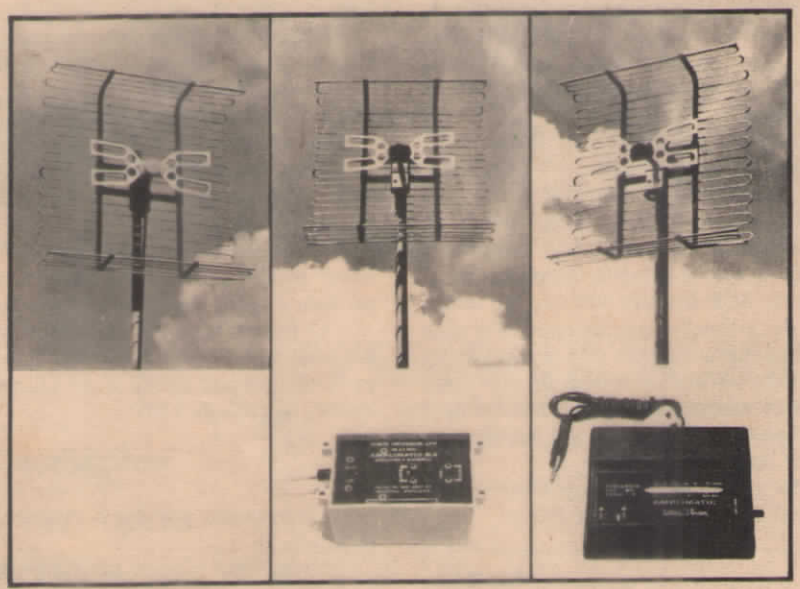
ULTRA VERTER

★ Cavidade ressonante como elemento base da Ultra Flector, porém, com conversor UHF/VHF integrado ao dipolo da antena.

★ Sistemática semelhante à utilizada em antenas parabólicas, onde o LNA (amplificador/conversor) se encontra no foco da antena.

★ Ganho de conversão maior que 20 dB, baixo ruído e reduzidas perdas (menor que 3 dB) no cabo de descida.

★ Solução inteligente onde a recepção de UHF é um problema.



CASA DAS LETRAS

AMPLIMATIC

A Tecnologia da Boa Imagem

Para maiores informações sobre nossos produtos ligue para o SOA Serviço de Orientação Amplimatic: (0123) 29-3266 ramal 199

Pulsador luminoso

Este circuito pode ser usado em sinalização ou decoração, fazendo uma, ou mais lâmpadas, piscar em ritmo variável. A duração das piscadas também pode ser alterada. Podemos usá-lo em vitrinas, árvores de natal ou anúncios luminosos, além de sinalização de obstáculos, portas de garagem e outros. Todos os componentes são comuns e pode-se realizar uma montagem bem compacta.

Newton C. Braga

Os SCRs permitem a realização de montagens bastante compactas e simples que envolvem o controle de potência. O circuito proposto neste artigo pode ser usado em diversas aplicações, como dito na introdução, acionando lâmpadas de até 400W na rede de 110V ou 800W na rede de 220V.

O ritmo das piscadas pode ser ajustado. Podemos ter freqüências desde aproximadamente 0,5Hz (uma piscada em cada 2 segundos) até 5Hz (cinco piscadas por segundo).

O controle obtido para a carga é de meia onda, mas pequenas alterações no circuito permitem obter o controle de onda completa. No entanto, mesmo em meia onda a potência de luz é suficiente para aplicações em decoração ou sinalização.

COMO FUNCIONA

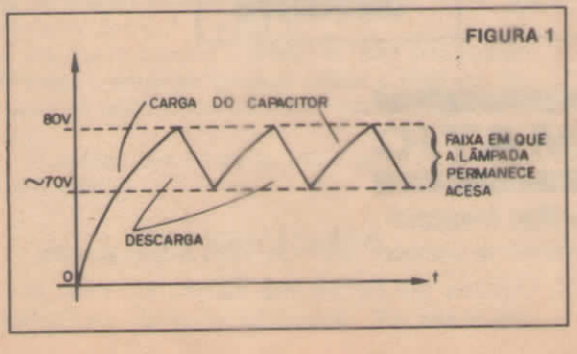
O SCR é ligado em série com a carga a ser controlada, no caso uma ou mais lâmpadas comuns com potência até 400W (800W na rede de 220V). Ele funciona como uma chave ou interruptor que é ligado quando um pulso positivo de pequena intensidade é aplicado a sua comporta.

Na rede de corrente alternada, o SCR permanece em condução enquanto estivermos dentro do semiciclo positivo de alimentação após o disparo, o que significa que para o circuito dado, a lâmpada em série permanecerá acesa somente durante o tempo em que houver corrente circulante pela sua comporta (gate).

Na comporta do SCR ligamos um circuito denominado oscilador de relaxação, que tem por base uma lâmpada neon. Esta lâmpada tem por característica a necessidade de uma tensão da ordem de 80V para acender. Com tensão abaixo deste valor a lâmpada é um verdadeiro isolante. Acima disso, ela acende e se torna um condutor de corrente.

Ligamos então ao circuito um capacitor (C1) e um sistema resistivo formado por R1 e P1.

FIGURA 1



O capacitor carrega-se então lentamente através do resistor e do potenciômetro, fazendo com que a tensão vá subindo gradualmente na lâmpada neon até atingir o ponto de disparo em torno de 80V. Quando isso ocorre, a lâmpada neon acende, conduzindo e disparando o SCR. Nestas condições a lâmpada principal (X1) também acende.

Com o acendimento da lâmpada neon, a resistência do circuito diminui, permitindo a descarga do capacitor C1.

A descarga do capacitor só vai até o ponto chamado de "tensão de manutenção", da ordem de 70V para a lâmpada neon, quando então ela se apaga. Voltando à não condução, a lâmpada principal também se apaga, pois o SCR desliga e o capacitor pode voltar a ser carregado através de R1 e P1. Um novo ciclo se inicia (figura 1).

Nestes ciclos de carga e descarga do capacitor, a lâmpada neon e a lâmpada principal X1, piscam com a mesma freqüência.

Veja então que o tempo de carga depende de R1, P1 e C1, enquanto que o tempo de descarga e, portanto a duração das piscadas, depende de R2.

Para R2 podem ser experimentados resistores com valores na faixa de 1k a 47k. Valores muito altos fazem com que a carga se aproxime da descarga, impedindo assim a oscilação. A lâmpada se manterá acesa, nestas condições.

Para que a carga do capacitor ocorra é preciso haver tensão contínua no circuito, o que é conseguido com a ajuda de D1 e do capacitor C2.

O fusível tem por finalidade proteger o sistema em caso de curto-circuitos. Ele deverá ser de 2A para lâmpadas até 100W e de 5A para lâmpadas até 400W, na rede de 110V.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama do aparelho na figura 2.

Como são poucos os componentes usados e as correntes um pouco intensas, recomendamos a utilização de uma ponte de terminais que facilmente poderá ser instalada em uma caixa plástica (figura 3).

Observe que o SCR deve ser dotado de um radiador de calor.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e a lâmpada neon é do tipo comum de dois terminais paralelos.

C1 tem tensão de isolamento de 100V ou mais e pode ser de poliéster. Já C2 deve ser de poliéster com tensão de trabalho de pelo menos 250V se a rede for de 110V e 450V se a rede for de 220V.

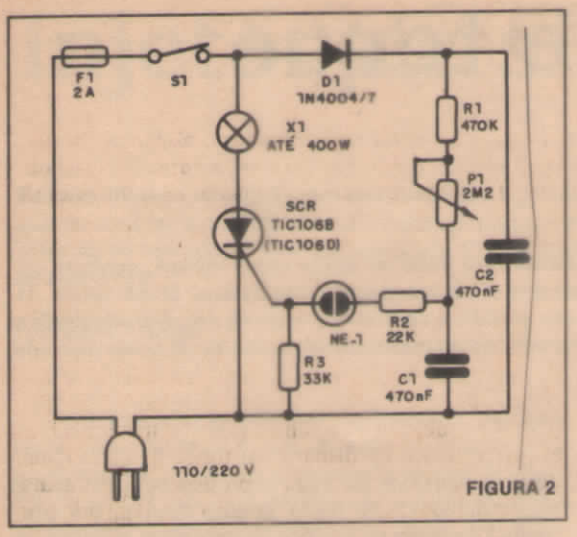


FIGURA 2

O diodo D1 pode ser o 1N4004 ou equivalente de maior tensão se a rede for de 110V. Para a rede de 220V use o 1N4007 ou BY127.

PROVA E USO

Para a prova, basta ligar a unidade à rede de alimentação, ajustando-se P1 para as piscadas no ritmo desejado. A duração das piscadas pode ser alterada pela troca de R2.

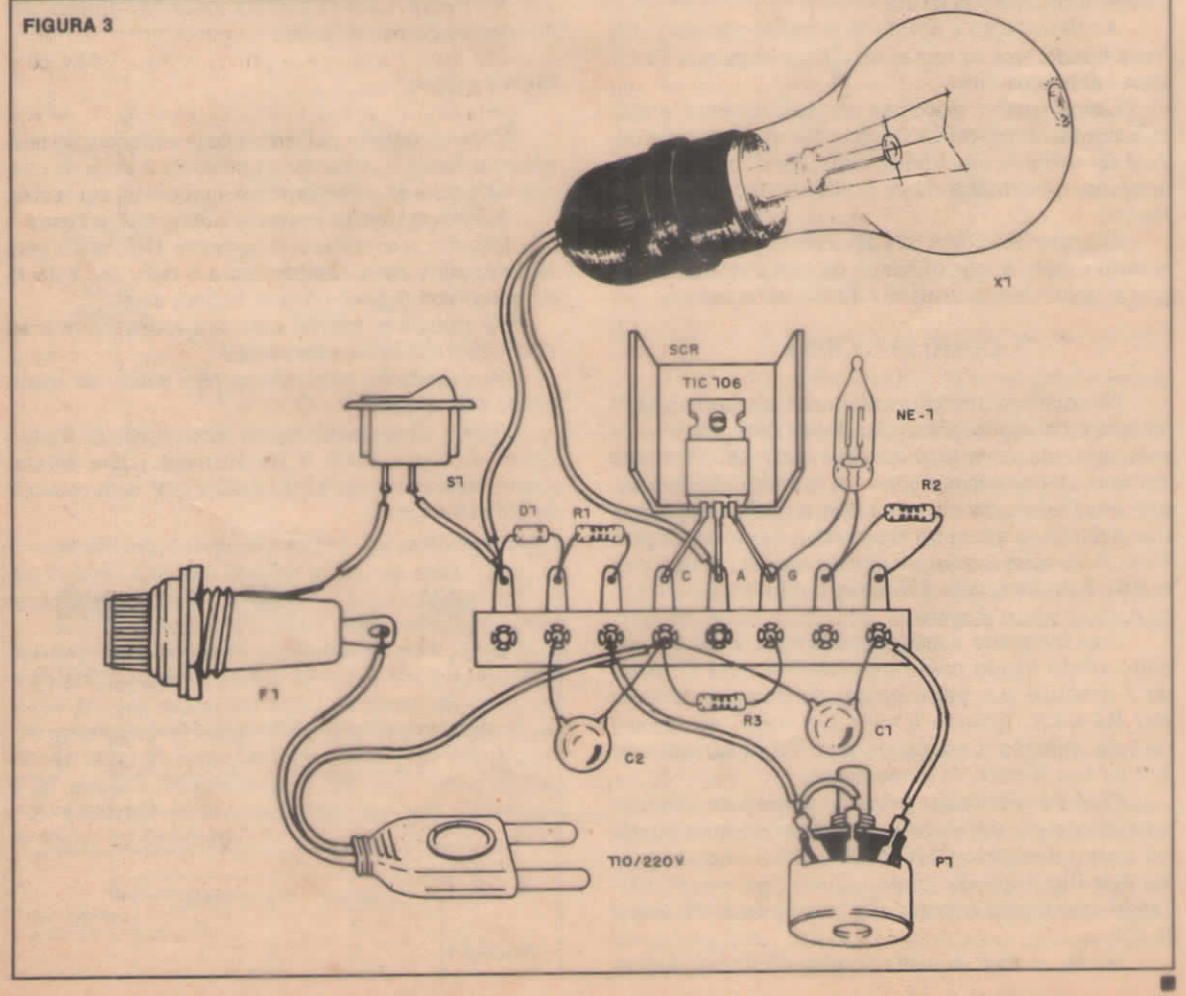
Se a lâmpada neon piscar mas a lâmpada principal (X1) não acender, então o problema pode estar no SCR.

Não alimente cargas indutivas (transformadores, lâmpadas fluorescentes, motores etc).

LISTA DE MATERIAL

SCR - TIC106 - SCR - ver texto
D1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo de silício - ver texto
NE-1 - NE-2H ou equivalente - lâmpada neon
S1 - interruptor simples
F1 - fusível de 2 a 5A - ver texto
X1 - lâmpada incandescente para a rede local
C1 - 470nF - capacitor de poliéster (100V)
C2 - 470nF - capacitor de poliéster (250 ou 450V)
R1 - 470k - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R2 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R3 - 33k - resistor (laranja, laranja, laranja)
Diversos: cabo de alimentação, ponte de terminais, caixa para montagem, radiador de calor para o SCR, fios, solda, knob para o potenciômetro etc.

FIGURA 3



Interruptor de toque biestável

Descrevemos um simples controle de toque com saída biestável que pode ser usado como alarme, controle de eletrodomésticos e em muitas outras aplicações que certamente a sua imaginação não deixará de encontrar. O circuito utiliza um relé que tem dois contatos para 2A, o que permite o controle da maioria dos eletrodomésticos comuns. Seu custo de montagem é relativamente baixo, utilizando componentes bastante comuns em nosso mercado.

Newton C. Braga

O que diferencia este interruptor de toque de outras versões é o seu tipo de funcionamento. Diferentemente dos tipos de acionamento direto ou temporizado, ao toque de comando, ele não liga por curto espaço de tempo ou somente pelo tempo de comando, mas comuta, ficando indefinidamente no estado determinado pelo toque. No toque seguinte ele muda novamente de estado. Assim, se no primeiro toque ligamos a carga, no segundo toque, a desligamos.

O circuito utiliza como recurso importante um integrado 555, de tal forma ligado, que produz um pulso por toque, o que torna o circuito muito estável e de funcionamento perfeito.

A alimentação é obtida de 4 pilhas comuns, mas nada impede que se utilize uma fonte regulada de 6V numa aplicação fixa.

Como sensor, podemos ter dois contatos próximos um do outro (dois alfinetes, por exemplo) que devem ser tocados simultaneamente, ou se um deles for aterrado, poderemos fazer o disparo por um único sensor.

O sensor não deve ser um objeto de grandes dimensões dada a possibilidade de captação de ruídos que provocariam o disparo errático do aparelho.

COMO FUNCIONA

Dividindo o aparelho em etapas ficará mais fácil entender o seu princípio de funcionamento. Assim, começamos pelos sensores que consistem simplesmente em dois contatos que devem ser tocados. Com o toque dos dedos, circula entre eles uma fraca corrente que polariza o transistor de modo a haver condução. Com isso, cai a tensão de coletor em Q1, o que leva o pino 2 do integrado 555 a um nível baixo, suficiente para causar o disparo.

Este integrado consiste na segunda etapa do circuito sendo ligado como monoestável. Sua finalidade é produzir um pulso único, de duração definida por R4 e C1, quando houver um toque no sensor, ou seja, quando a tensão do pino 2 cair a menos de 1/3 de Vcc (tensão de alimentação).

O pulso produzido pelo 555 serve para comutar a terceira etapa do aparelho, que consiste num biestável com o integrado CMOS 4013. Este integrado possui dois flip-flops, dos quais usamos apenas um, aterrando as entradas e saídas não usadas do outro (exceto Q).

Assim, o nível de saída do pino 13 (Q) vai depender dos pulsos de entrada produzidos pelo 555 (via pino 11 do 4013). Partindo de uma situação em que a saída 13 está no nível baixo, no primeiro pulso ela comuta, passando para o nível alto. No pulso seguinte ela volta ao nível baixo, para passar novamente ao alto no terceiro pulso.

Para energizar a bobina do relé é usado um transistor NPN de silício, já que se necessita de poucos miliampères de corrente para esta finalidade.

Nos contatos do relé podemos então ligar os aparelhos controlados, respeitando sua corrente máxima que é de 2A.

Na figura 1 temos formas de ondas obtidas nas diversas etapas do circuito.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do aparelho na figura 2, observando que para a saída de controle deixamos os contatos do relé numerados em aberto.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

Observe que utilizamos soquetes DIL tanto para os integrados como também para o relé, que é do tipo microrrelé (Metaltex) com bobina de 6V.

Os resistores empregados são todos de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância.

Os capacitores eletrolíticos têm tensão de trabalho de 6V ou mais.

Para a alimentação damos como opção de fonte a figura 4. Nesta fonte o transformador tem enrolamento secundário de 9+9 ou 12+12V com corrente de 200mA ou mais.

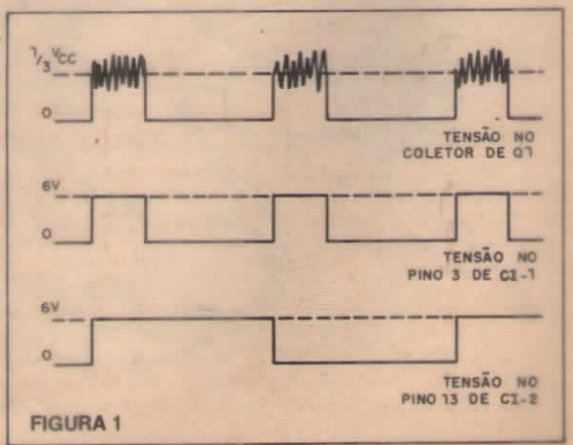
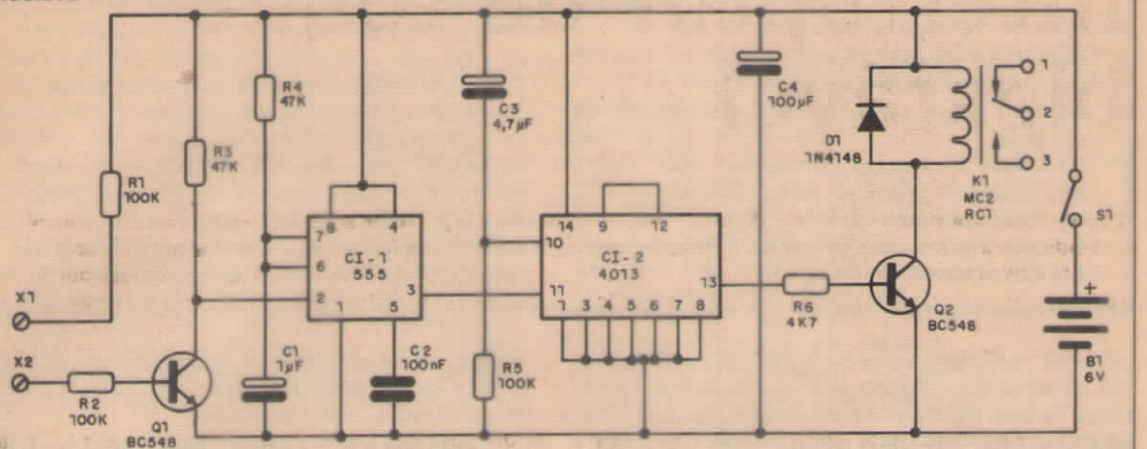


FIGURA 1

FIGURA 2



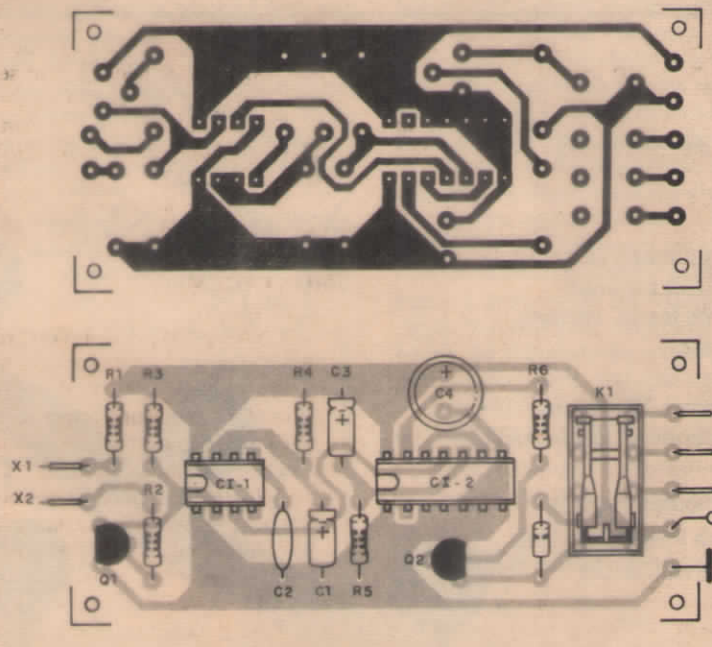


FIGURA 3

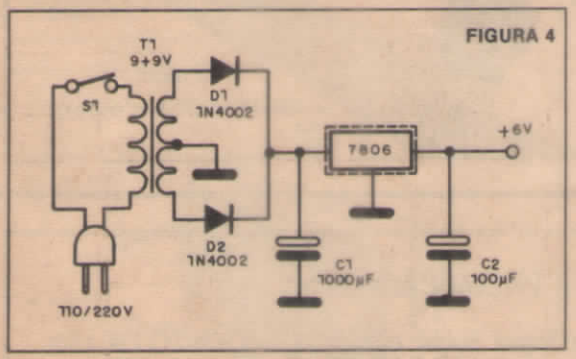


FIGURA 4

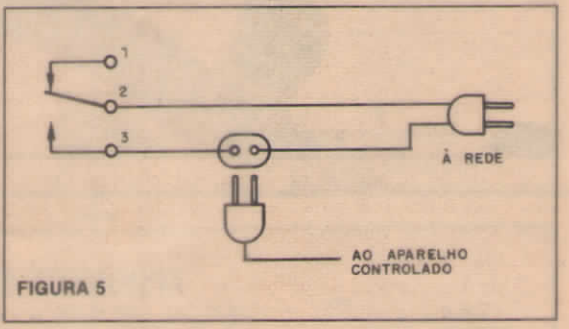


FIGURA 5

O circuito integrado 7806 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor e o eletrolítico maior (C1) deve ter uma tensão de isolamento de pelo menos 16V.

PROVA E USO

Para provar o interruptor, basta ligar a unidade e tocar simultaneamente nos pontos X1 e X2. O relé deve alterar seu estado com um estalido característi-

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado
CI-2 - 4013 - circuito integrado CMOS
Q1, Q2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
K1 - MC2RC1 - microrrelé de 6V (Metaltex)
S1 - interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas ou fonte de alimentação
X1, X2 - sensores - ver texto
C1 - 1μF x 6V - capacitor eletrolítico
C2 - 100nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
C3 - 4,7μF x 6V - capacitor eletrolítico
C4 - 100μF x 6V - capacitor eletrolítico
R1, R2, R5 - 100k - resistores (marrom, preto, amarelo)
R3, R4 - 47k - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R6 - 4k7 - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso, soquetes DIL para integrados fios, solda, suporte para 4 pilhas etc.

co. Uma verificação da presença de um pulso de tensão na saída do 555 (pino 3) com o multímetro pode servir de base para verificação de qualquer anormalidade. O pulso deve durar em torno de 1 segundo e ter intensidade próxima de 6V.

Outro ponto de verificação de nível de tensão importante para um teste de funcionamento é o pino 13 do CI-2 que deve estar no nível baixo ou alto, conforme o toque dado nos sensores.

Uma vez comprovado o funcionamento, a ligação de qualquer circuito controlado é feita conforme mostra a figura 5. ■

ULTRA CABO

A solução para o seu seqüencial
– Decorativo
– Fácil de instalar
– Flexível
– Tiras de 10, 15 e 20 metros
– Cada metro com 10 soquetes
Ideal para: salão de festas, vitrines, painéis externos etc.

OBS.: Pedido mínimo 10 metros
Não acompanha as lâmpadas

Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.



Preço:
NCz$ 15,00 por metro

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO!

Adquira os kits, livros e manuais do Reembolso Postal Saber, com um DESCONTO DE 15% enviando-nos um cheque juntamemte com o seu pedido e, ainda, economize as despesas postais

Pedido mínimo: NCz$ 3,70

Booster para guitarra com pedal ritmo/solo

Eis um projeto de grande interesse para quem possui conjuntos musicais. Trata-se de um booster que amplifica o sinal de uma guitarra num nível mais baixo, quando estamos fazendo acompanhamentos, e pela simples ação sobre um pedal ele aumenta o ganho de modo a podermos fazer um solo. O circuito é extremamente simples, pois usa apenas um transistor e pode ser intercalado entre qualquer guitarra e a entrada do amplificador.

Newton C. Braga

Quando fazemos acompanhamento com uma guitarra o seu volume deve ser menor para que não se sobressaia em relação aos demais instrumentos. Por outro lado, quando fazemos solo este volume deve ser aumentado, pois queremos que este instrumento se sobressaia em relação aos demais.

O circuito que apresentamos reúne estas duas características, constituindo-se, além disso, num excelente pré-amplificador caso seu amplificador não tenha a sensibilidade desejada para operar com captadores de violão e guitarra.

Como se trata de montagem bastante compacta, que pode ser instalada numa caixinha e acionada por um pedal, seu uso é bastante simples. Além disso, ela não necessita de qualquer adaptação no equipamento para poder funcionar, pois é intercalada entre o captador do violão ou guitarra e a entrada do amplificador. O baixo consumo de corrente permite que seja alimentada por uma simples bateria de 9V.

COMO FUNCIONA

O circuito consiste basicamente numa etapa de amplificação com um transistor NPN de alto ganho ligado na configuração de emissor comum. Nesta configuração, o sinal a ser amplificado é aplicado à base do transistor e retirado de seu coletor. No nosso caso isso é feito pelos capacitores C1 e C1, respectivamente.

O ganho do circuito vai depender dos elementos de polarização, tanto de base e coletor como de emissor. Assim, para podermos controlar o ganho por uma simples chave temos um circuito especial de emissor que funciona da seguinte maneira: com a chave S2 aberta, o resistor R5 está no circuito em série com C3 e C4, de modo que o ganho da etapa é baixo, pois o desacoplamento de emissor que C3 poderia proporcionar é amortecido por R5. Com a chave fechada o resistor R5 é curto-circuitado e, com isso, a ação de desacoplamento e realimentação de C3 é total, proporcionando máximo ganho para a etapa.

A impedância de entrada do circuito permite sua operação com a maioria dos captadores de violão e guitarra, e na saída temos um nível de sinal que pode excitar a maioria dos amplificadores.

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo deste aparelho.

Na figura 2 temos a placa de circuito impresso em tamanho natural, a qual pode ser instalada, juntamente com a bateria, numa pequena caixa de madeira. Esta caixa já tem um formato que permite a utilização de S2 (de pressão) como pedal, conforme mostra a figura 3.

O transistor é o BC549 ou qualquer equivalente como o BC239. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W com tolerância de 10% ou menos, e os capacitores eletrolíticos são para 12V ou mais. Os capacitores C1 e C2 são de poliéster ou cerâmica.

Para entrada e saída devem ser usados jaques. O jaque de entrada deve ser compatível com o plugue da guitarra e, para saída, devemos usar um jaque que através de um fio possibilite a conexão com a entrada do amplificador.

S1 é um interruptor simples e para a bateria deveremos ter um conector apropriado.

FIGURA 1

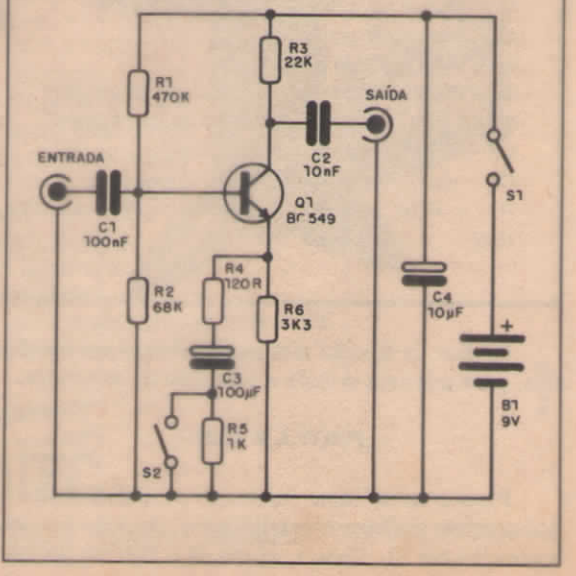


FIGURA 2

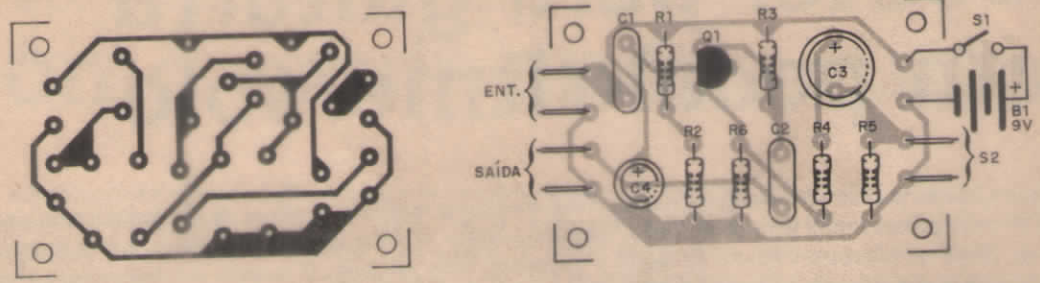
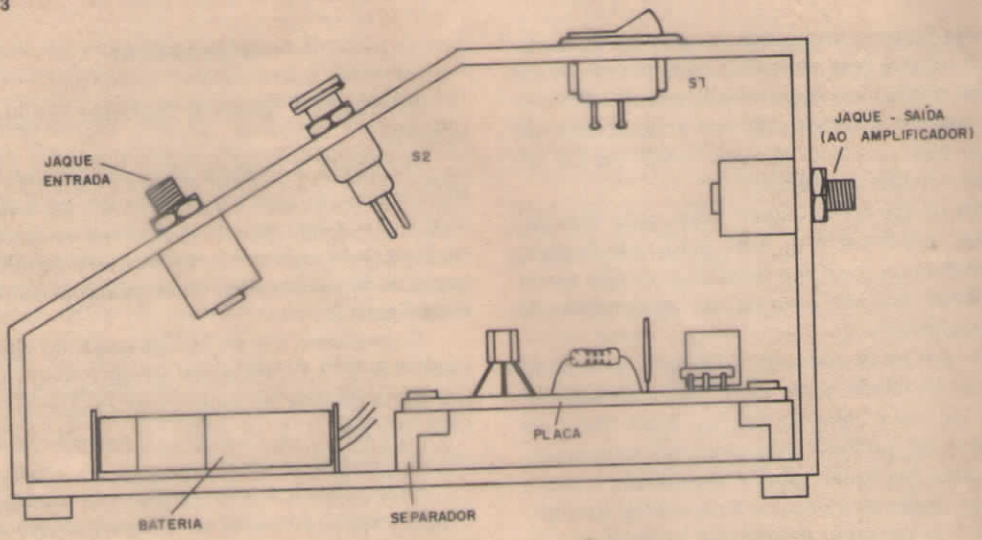


FIGURA 3



LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC549 ou equivalente - transistor NPN
S1 - interruptor simples
S2 - interruptor de pressão
C1 - 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 - 100µF - capacitor eletrolítico
C4 - 10µF - capacitor eletrolítico
R1 - 470k - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R2 - 68k - resistor (azul, cinza, laranja)
R3 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R4 - 120Ω - resistor (marrom, vermelho, marrom)
R5 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)
R6 - 3k3 - resistor (laranja, laranja, vermelho)
B1 - 9V - bateria
Diversos: conector para bateria de 9V, placa de circuito impresso, caixa para montagem, jaques de entrada e de saída, fios blindados, solda etc.

Os fios de ligação aos jaques devem ser blindados, para que seja evitada a captação de zumbidos.

PROVA E USO

Para o teste, basta intercalar a unidade entre a guitarra ou violão e o amplificador, ligando sua alimentação em S1. Depois, ajusta-se o volume do amplificador, ao mesmo tempo em que se toca o instrumento. Apertando S2 o volume do som deve aumentar. Você poderá alterar o efeito ou ganho pela troca de R4 e R5, que teriam seus valores aumentados numa ampla faixa.

Comprovado o funcionamento é só utilizar a unidade. Se houver ronco excessivo, examine as blindagens dos fios. ■

Rítmica fácil

Faça uma boa quantidade de lâmpadas acompanhar o ritmo da música de seu aparelho de som. Com este sistema muito simples de luzes rítmicas você pode controlar lâmpadas de até 400W na rede de 110V e o dobro na rede de 220V. O que caracteriza este projeto é a sua simplicidade, o baixo custo e a facilidade com que você pode ligá-lo a qualquer aparelho de som.

A maioria dos leitores certamente sabe o que são luzes rítmicas, mas uma explicação sempre é recomendável para evitar dúvidas na escolha de um projeto. Trata-se de um sistema que, ligado à saída de equipamentos de som, faz com que lâmpadas comuns passem a piscar no mesmo ritmo da música executada.

Podemos usar este sistema na animação de festas, bailes, em boates e em muitos outros casos, incluindo-se a decoração pura e simples de uma sala de som.

O circuito que propomos é bastante simples e seguro, podendo funcionar com qualquer aparelho de som, com consumo praticamente desprezível de potência. A utilização de um transformador na entrada de sinal é um fator importante a ser destacado neste projeto, pois isola seu equipamento de som do próprio circuito de luz rítmica, evitando que qualquer problema que ocorra com sua montagem possa causar algum dano ao equipamento de som.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um componente denominado Diodo Controlado de Silício, ou SCR (a abreviação vem de seu nome em inglês: silicon controlled retifier).

O SCR funciona como uma sensível chave eletrônica, que liga quando uma tensão positiva é aplicada à sua comporta (gate). A sensibilidade é de tal ordem que bastam 0,1mA de corrente sob pouco mais de 1V para termos o disparo. Isso significa uma potência extremamente pequena, o que nos permite afirmar que o sistema não "rouba" praticamente nenhuma potência de seu aparelho de som.

Na comporta do SCR ligamos uma lâmpada neon, um circuito RC e um transformador com um controle de sensibilidade.

O transformador "toma" do aparelho de som parte do sinal de áudio, uma pequena potência suficiente para gerar no seu secundário uma tensão relativamente alta.

Conforme observamos pelo diagrama esquemático da figura 1, é P1 quem ajusta esta tensão, que varia segundo o ritmo da música. Com isso, a tensão oscila em torno de 80V fazendo com que a lâmpada neon pisque. A cada piscada entretanto, a lâmpada neon conduz a corrente para a comporta do SCR provocando seu disparo.

Com a condução do SCR, passa a circular corrente, alimentando as lâmpadas, fazendo com que acendam.

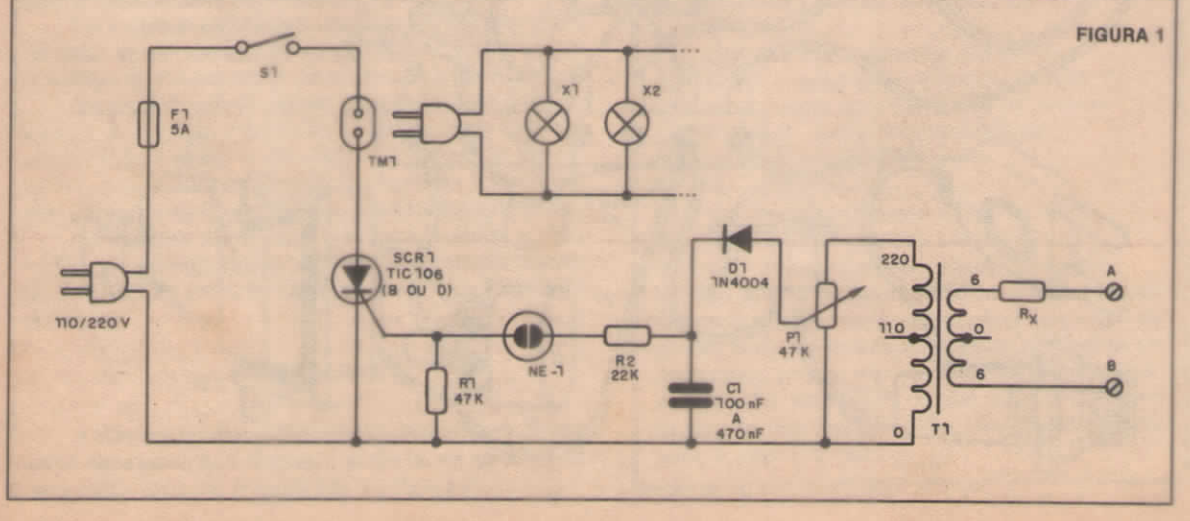
Em suma, a carga ligada ao SCR acompanha a lâmpada neon que, por sua vez, pisca no ritmo da música executada no aparelho de som.

Um SCR como o TIC106 usado neste circuito pode controlar correntes da ordem de 4 ampères o que significa em torno de 400W na rede de 110V ou o dobro na rede de 220V (para obter a potência multiplicamos a corrente pela tensão).

O potenciômetro P1 é necessário para se ajustar o ponto certo das piscadas em função do volume e potência de seu som.

Do mesmo modo, o resistor Rx atua em função da potência do equipamento de som evitando que excesso desta potência seja aplicado ao transformador podendo lhe causar dano.

FIGURA 1



MONTAGEM

A montagem, por ser muito simples, pode ser realizada tendo por base uma simples ponte de terminais, como mostra a figura 2.

Esta ponte poderá ser posteriormente instalada numa caixa de plástico. Observe que o SCR deve ser dotado de um radiador de calor, pois com muitas lâmpadas ele tende a se aquecer.

Para a rede de 110V usamos o TIC106B e para a rede de 220V usamos o TIC106D.

O diodo D1 é do tipo 1N4004 ou equivalentes de maior tensão como o 1N4007 ou BY127. A lâmpada neon é comum de dois terminais paralelos como a NE-2H ou equivalente.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 5 ou 10% de tolerância e o capacitor C1 é de poliéster com tensão de trabalho a partir de 100V.

O transformador T1 é do tipo usado em alimentação com primário de 110/220V (só o enrolamento de 220V é ligado0 e secundário de 5, 6 ou 9V e corrente) de 50 a 250mA.

O resistor Rx depende da potência do amplificador ou equipamento de som com o qual o aparelho deve funcionar. A tabela acima dá os valores e potências deste resistor.

Potência (por canal)	Valor de Rx
até 5W	10Ω x 1W
5 a 20W	22Ω x 1W
20 a 50W	47Ω x 1W
50 a 100W	100Ω x 1W
100 a 250W	220Ω x 2W

Para a ligação das lâmpadas pode ser usada uma tomada comum ou então uma ponte de terminais com parafusos.

O fusível depende das lâmpadas sendo o normal de 5A.

PROVA E USO

Na figura 3 temos o modo de ligação do aparelho. Observe que mantemos as ligações da caixa acústica. A ligação pode ser feita em qualquer dos canais de um sistema estéreo.

Uma vez instalado, ligue o aparelho de som a 1/3 ou 1/2 volume, conforme a potência. Ligue a luz rítmica à tomada e ajuste P1 até que as lâmpadas (ou lâmpada) comecem a piscar no ritmo da música executada.

FIGURA 2

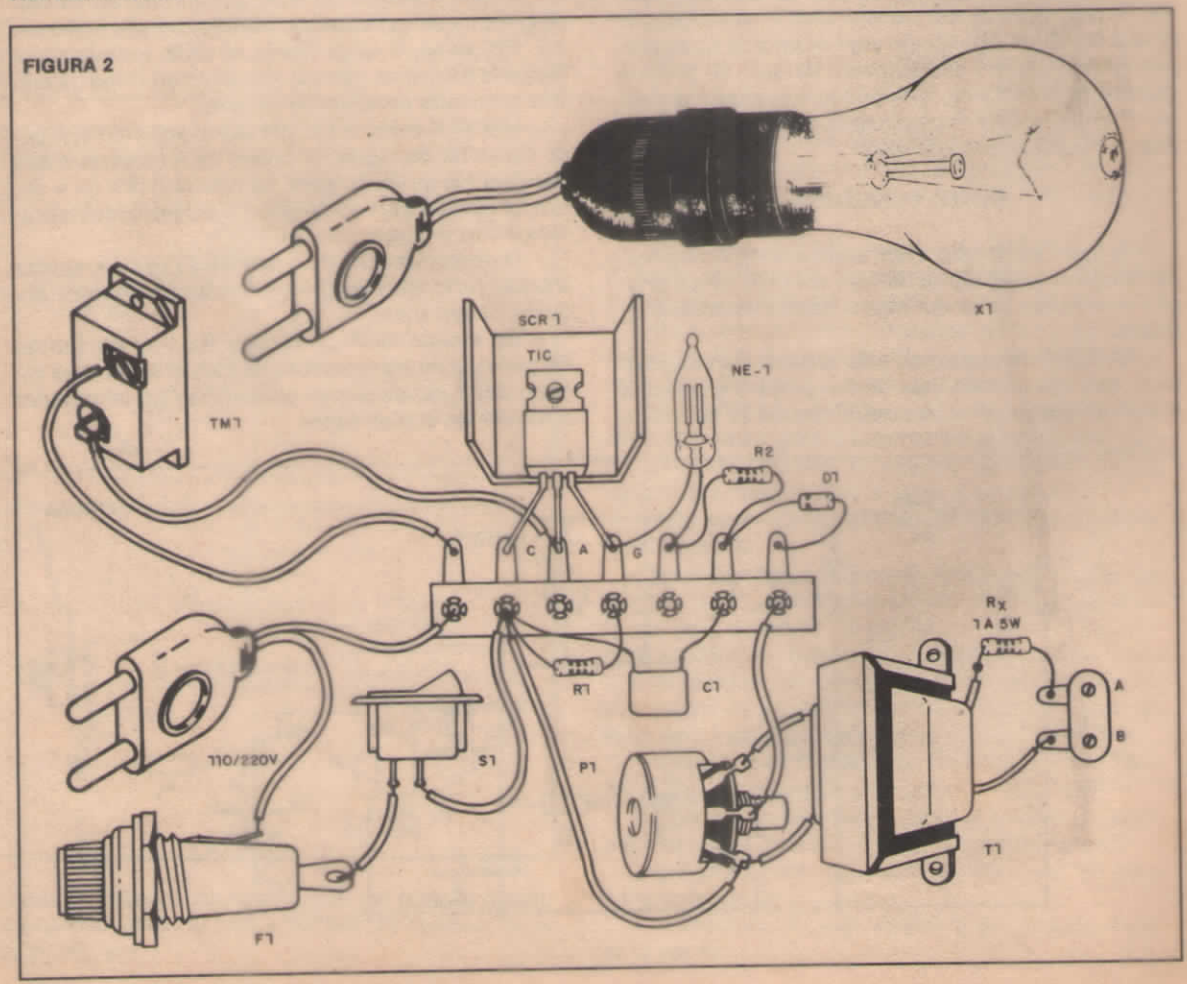
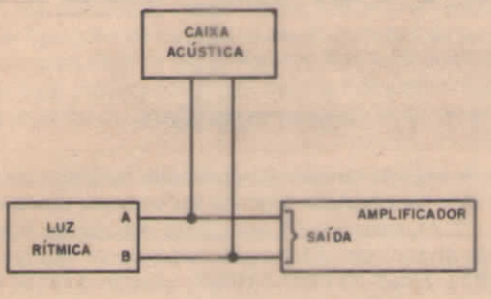


FIGURA 3



Uma vez comprovado o funcionamento é só usar o aparelho. Instale diversas lâmpadas coloridas em paralelo para obter um bom efeito decorativo.

LISTA DE MATERIAL

SCR1 - TIC106B ou D conforme a tensão da rede
D1 - 1N4004 ou equivalente - diodo de silício
T1 - transformador com primário de 110/220V e secundário de 5, 6 ou 9V com corrente até 250mA
NE-1 - lâmpada neon
S1 - interruptor simples
F1 - 5A - fusível
X1, X2 - lâmpadas incandescentes até 200W
C1 - 100nF (104) a 470nF (474) - capacitor de poliéster de 100V ou mais
P1 - 47k ou 100k - potenciômetro lin ou log
R1 - 47k - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, radiador de calor para o SCR, soquetes para as lâmpadas, fios, suporte para fusível, knob para o potenciômetro etc.

VOCÊ JÁ CONHECE A
SABER
ELETRÔNICA?



Pois se não conhece e necessita de artigos teóricos avançados, montagens mais complexas, informações técnicas sobre componentes, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc., então está perdendo tempo! Procure com seu jornaleiro a Revista Saber Eletrônica.

Na edição nº 197 você encontrará:
Amplificador estéreo de 30W •
Comutador de antena PX-PY •
Comparadores de tensão e discriminadores de janela •
Controle de tempo a partir de um peixe elétrico •

E ainda, a premiação da edição Fora de Série nº 5 e da seção Projetos dos leitores.

E muito mais...

Versão sonora do Nervo-Teste

Esta versão do jogo de habilidade conhecido como Nervo-teste não dá choques em ninguém, mas também é impossível de ser enganada, Um circuito eletrônico dispara ao mínimo toque do arame na argola e assim permanece por alguns segundos.

Simples de montar, trata-se de projeto indicado ao iniciante.

O jogo do Nervo-Teste, para quem não sabe, consiste num arame tortuoso e uma argola. O jogador deve passar a argola pelo arame tortuoso sem tocar um no outro, pois se isso acontecer o circuito eletrônico díspara e o alarme toca.

A cada toque o jogador perde um ponto ou então é desclassificado, conforme combinação prévia. Ganha quem conseguir passar a argola até o final do arame sem deixar o alarme tocar, ou tocar menor número de vezes.

O circuito apresentado é muito simples e funciona com apenas duas pilhas pequenas.

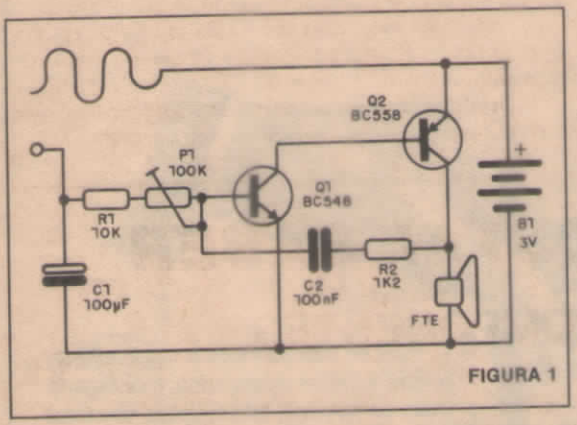


FIGURA 1

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um simples oscilador de áudio cujo som emitido depende basicamente do capacitor C2. O capacitor C1 serve para determinar o tempo de disparo em cada toque, podendo ter valores entre 22 e 220µF. O ideal é 100µF, quando o toque tem um tempo suficiente apenas para ser percebido.

Quando o arame encosta na argola, mesmo que por um breve instante, este capacitor se carrega e depois descarrega-se lentamente através do circuito oscilador, que entra em ação produzindo um som que imita uma sirene.

O trim-pot P1 serve para ajustar o tempo de toque e a tonalidade do som emitido.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do aparelho na figura 1.

A montagem, como é indicada para iniciante, pode ser realizada numa ponte de terminais (figura 2), a qual será fixada posteriormente no interior de uma caixa plástica.

Um ponto importante da montagem é o par formado pela argola e o arame tortuoso. Usamos para isso fio comum de ligação (16 ou 14AWG). A capa do fio não é retirada totalmente, já que podemos deixar um pedaço em cada um para servir de cabo, por onde o jogador segurará as duas peças.

Na figura 3 mostramos como são preparados estes dois elementos.

Na montagem é importante observar a polaridade do capacitor eletrolítico. Você pode experimentar diversos valores para este componente, conforme o tem-

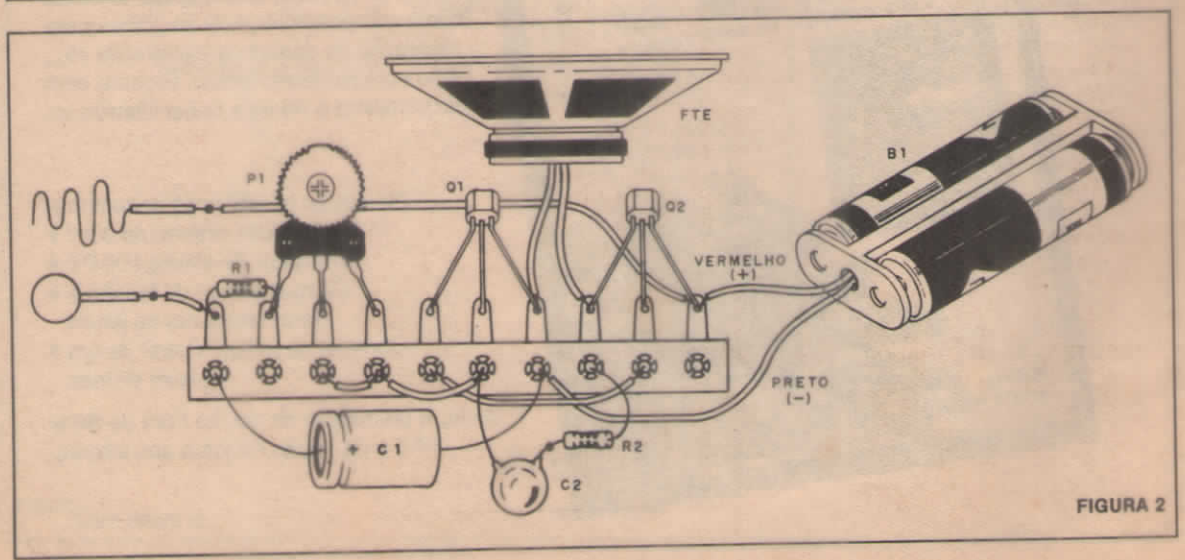
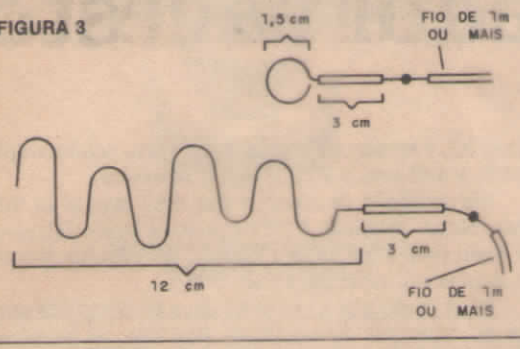


FIGURA 2

FIGURA 3



po desejado para o toque sonoro. A tensão de trabalho deve ser superior a 3V para este componente.

O outro capacitor pode ter valores entre 47 e 100nF, admitindo-se tanto os tipos cerâmicos, cuja marcação pode ser 473 ou 104, como de poliéster, cuja marcação pode ser 0,047 ou 0,1μF.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e o alto-falante é pequeno de 8Ω.

Mesmo os transistores admitem equivalentes. Para Q1 pode ser experimentado qualquer NPN de silício de uso geral e para Q2 qualquer PNP de silício de uso geral. Experimente os que tiver em sua sucata mas respeite a ordem de ligação de emissor (E), coletor (C) e base (B), o que significa que você deve saber identificar estes terminais.

Para as pilhas use um suporte próprio, observando a polaridade da ligação.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalentes - transistor NPN de silício
Q2 - BC558 ou equivalentes - transistor PNP de silício
FTE - alto-falante de 5cm x 8Ω
B1 - 3V - 2 pilhas pequenas
C1 - 100μF - capacitor eletrolítico
C2 - 100nF ou 47nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
P1 - 100k - trim-pot
R1 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 1k2 - resistor (marrom, vermelho, vermelho)
Diversos: fio grosso para fazer o arame e a argola, ponte de terminais, suporte para 2 pilhas pequenas, fios, caixa para montagem, solda etc.

PROVA E USO

Coloque as pilhas no suporte. Não precisamos usar um interruptor geral, pois mantendo o arame e a argola separados praticamente não há consumo de energia. Apenas quando guardar o aparelho, retire as pilhas do suporte para maior segurança.

Encoste o arame na argola e ajuste P1 para que o som emitido seja de timbre agradável e de duração de acordo com o gosto dos jogadores.

Solte o arame, separando-o da argola e veja por quanto tempo o som persiste. Se quiser aumentar este tempo, aumente o valor de C1.

Depois é só brincar, verificando quem consegue passar a argola pelo arame sem deixar a aparelho tocar. ■

REEMBOLSO POSTAL SABER

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR 106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
NCz$ 15,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7805
1 7812
NCz$ 12,35

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs bananas (2 verm., 2 pretos)
NCz$ 20,47

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
NCz$ 8,02

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
NCz$ 12,35

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
NCz$ 13,38

Ao fazer o pedido coloque somente o número do PACOTE DE COMPONENTES.

OBS.: NÃO VENDEMOS COMPONENTES AVULSOS OU OUTROS QUE NÃO CONSTAM NO ANÚNCIO.

Miniprojetos

Intercomunicador secreto

Que tal montar um intercomunicador secreto para conversar com seu irmão, vizinho ou colega sem que ninguém perceba? Bastará para isso fazer a instalação do sistema com os fios escondidos e vocês poderão manter conversas à distância como num verdadeiro telefone secreto. Funcionando com apenas duas pilha este aparelho é muito simples de montar.

Um intercomunicador nada mais é do que um amplificador em que temos a possibilidade de falar e ouvir em duas localidades, mantendo assim diálogos. O sistema descrito é semelhante aos usados pelas secretárias de escritórios ou então como porteiros eletrônicos, com a única diferença que tem menor volume (será preciso falar bem perto do microfone) e que utiliza poucos componentes, muitos dos quais podem até ser aproveitados de aparelhos fora de uso.

Os fios de ligação entre as estações não precisam ser blindados (podem ser fios comuns) e sua distância máxima está em torno de 15 metros. Além desta distância a resistência do fio faz com que o volume do som vá se reduzindo.

A alimentação do circuito é feita com duas pilhas comuns, que terão ótima durabilidade dado o baixo consumo de corrente.

Montando as unidades em caixinhas plásticas (saboneteiras por exemplo), teremos um sistema de uso portátil, até mesmo para comunicações entre barracas de acampamentos.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 damos o diagrama esquemático do intercomunicador.

Os dois transistores, Q1 e Q2, funcionam como amplificadores, aumentando a intensidade dos sinais captados pelo microfone, que neste caso é o próprio alto-falante de cada estação.

Assim, quando falamos no alto-falante FTE1 ele funciona como microfone e o seu sinal, através da chave S2, é levado à entrada do circuito, sendo amplificado e aplicado a FTE2, que o reproduz.

Na condição de ouvir, a chave S2 inverte as funções. Nesta condição FTE2 funciona como microfone e seu sinal é aplicado à entrada do circuito, havendo depois sua reprodução em FTE1.

Veja então que a chave S2 deve ser acionada sempre que falamos ou ouvimos. Por isso, ao terminar de falar, aquele que estiver na estação remota (FTE2) deve falar "câmbio" para que possamos saber que é hora de mudar a chavinha S2 de ouvir para falar.

S1 serve para ligar e desligar o aparelho e os alto-falantes usados podem ser de qualquer tipo, inclusive aproveitados de radinhos fora de uso ou outros aparelhos.

MONTAGEM

Tomando como base uma ponte de terminais para a soldagem dos componentes menores, damos o aspecto real da montagem na figura 2.

O resistor R1 pode ter valores entre 1M (marrom, preto, vérde) e 2M2 (vermelho, vermelho, verde). Você pode fazer testes no sentido de encontrar o valor que dê melhor volume sem distorção.

O capacitor C1 também não é um componente crítico. Podem ser experimentados valores entre 100nF (104, 0,1, 100k) e 1μF (1μ, 105).

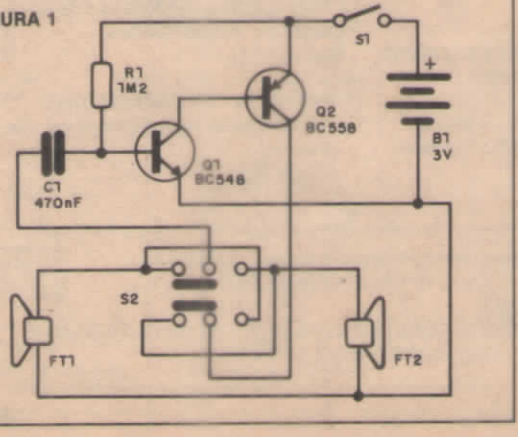
Os fios de ligação entre as estações são paralelos e, preferivelmente, não muito finos.

PROVA E USO

Para testar seu intercomunicador, basta colocar as pilhas no suporte e acionar S1, que liga a unidade.

Depois bata levemente com o dedo num alto-falante e veja se o som sai no outro, determinando assim qual é a estação que está na condição de falar e qual na de ouvir.

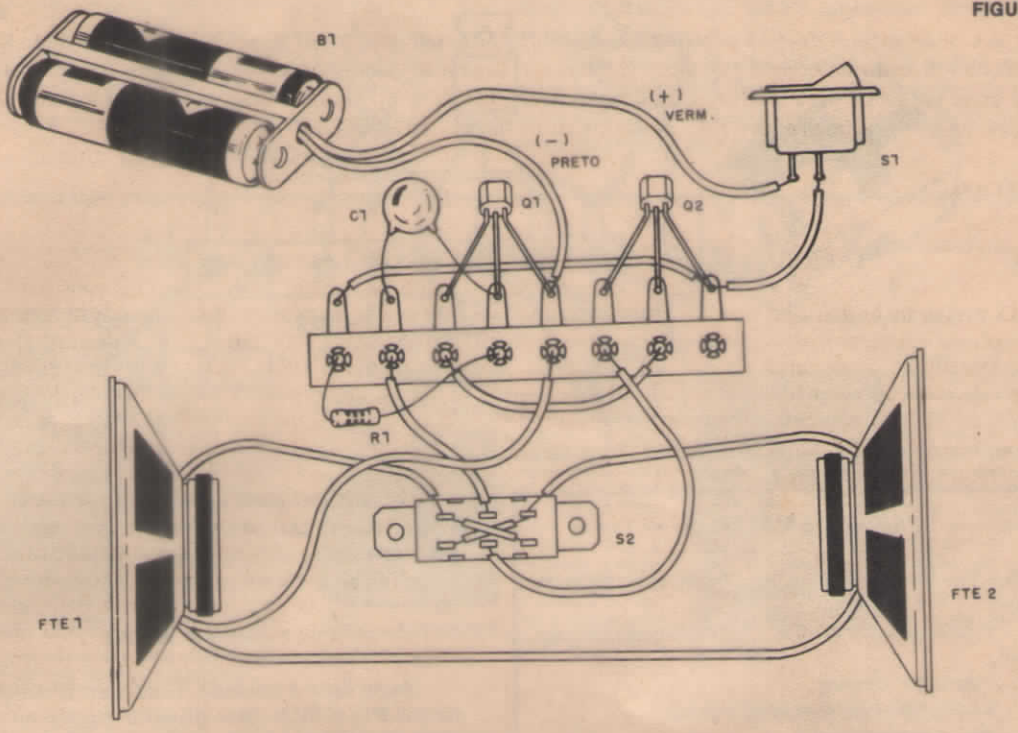
FIGURA 1



LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalentes - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 ou equivalentes - transistor PNP de uso geral
B1 - 3V - 2 pilhas pequenas
S1 - interruptor simples
S2 - chave de 2 pólos x 2 posições
R1 - 1M2 x 1/8W - resistor (marrom, vermelho, verde)
C1 - 470nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
FTE1, FTE2 - alto-falantes de 4 ou 8Ω
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, caixas para montagem, fios, solda etc.

FIGURA 2



Aproxime então o falante da estação "ouvir" do ouvido e fale no outro, ou bata os dedos, para ver se há reprodução. Inverta a posição da chave S2 e troque de funções os alto-falantes, realizando o mesmo teste.

Depois é só esticar o fio e fazer os testes com outra pessoa.

Não esqueça de instruir a outra pessoa que, quando terminar de falar deve dizer "câmbio", para você saber que deve ser feita a inversão da chave S2.

Timer com SCR

Este timer pode proporcionar controle de intervalos de tempo que vão desde alguns segundos até perto de uma hora. No final do tempo programado acende uma lâmpada ou, se você preferir, aciona um relé. O circuito é alimentado com 4 ou 6 pilhas comuns e bastante compacto, o que permite sua instalação numa pequena caixa plástica.

Neste circuito o capacitor C1 carrega-se lentamente através de P1 e R1 até que seja atingida a tensão suficiente para polarizar o transistor Q1 no sentido de disparar o SCR.

Com a utilização de um potenciômetro de 2M2 e capacitor de 1 000μF temos o maior intervalo de tempo possível, da ordem de 1 hora, dependendo da eventual existência de fugas no capacitor.

Na figura 1 temos o diagrama do timer e na figura 2 a disposição dos componentes numa ponte de terminais.

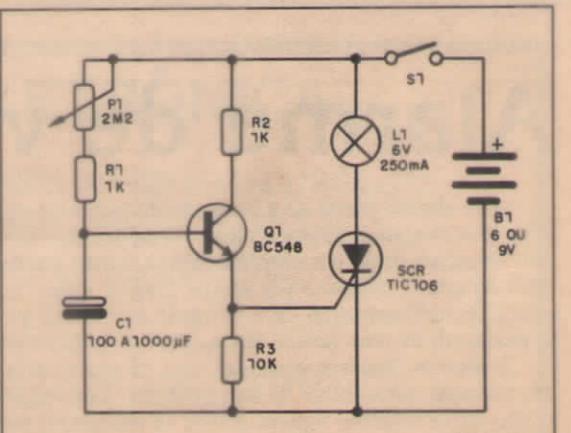
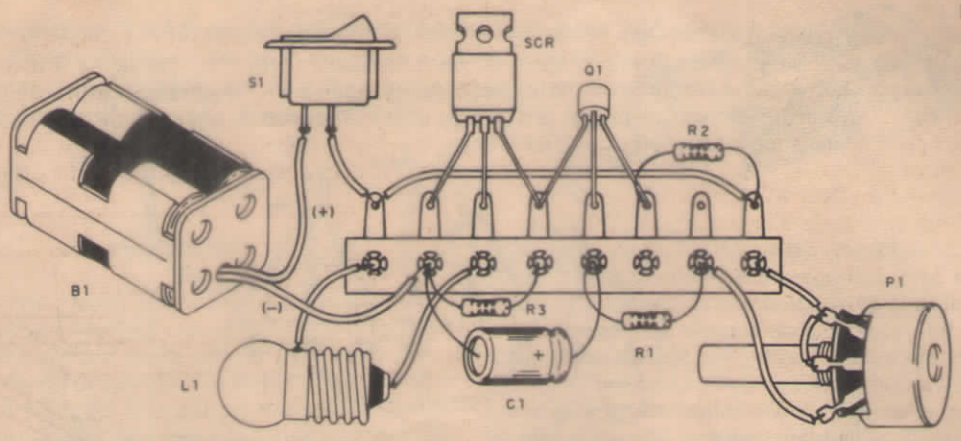


FIGURA 1

FIGURA 2



LISTA DE MATERIAL

SCR - TIC106 ou equivalentes - diodo controlado de silício
Q1 - BC548 ou equivalentes - transistor NPN de uso geral
S1 - interruptor simples
B1 - 4 ou 6 pilhas pequenas ou médias
P1 - 2M2 - potenciômetro
R1, R2 - 1k - resistores (marrom, preto, vermelho)
R3 - 10k - resistores (marrom, preto, laranja)
C1 - 100 a 1 000μF x 6V - capacitor eletrolítico
L1 - lâmpada de 6V x 250mA
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, knob para o potenciômetro, caixa para montagem, fios, solda etc.

O SCR pode ser o TIC1106 ou equivalente para 30V ou mais, e não precisa ser dotado de radiador de calor, a não ser que a lâmpada alimentada seja de mais de 500mA. Nestas condições, devemos usar bateria em lugar de pilhas, na alimentação.

A lâmpada L1 é de lanterna de 6V com corrente de até 250mA.

O transistor pode ser qualquer NPN de uso geral e os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância. O capacitor é de 1 000μF com tensão de trabalho de 6V ou mais.

PROVA E USO

Basta ligar a unidade. Conforme o tempo ajustado em P1, o SCR deve disparar depois do intervalo programado acendendo a lâmpada. Para rearmar o aparelho é preciso desligar e ligar novamente a chave S1.

Como o capacitor C1 retém sua carga por algum tempo, para um novo ciclo de operação é conveniente descarregá-lo. Podemos fazer isso com um interruptor de pressão adicional ligado entre seus terminais.

Se você quiser fazer uma escala de tempos para o potenciômetro pode usar como base um relógio ou cronômetro comum.

Outra possibilidade interessante consiste na utilização de um buzzer na saída, em lugar da lâmpada.

Se houver o disparo imediatamente após a ligação de S1 verifique o estado do SCR e do próprio transistor.

O circuito também pode ser alimentado com tensão de 12V de bateria ou fonte desde que a lâmpada seja substituída por uma que suporte esta tensão.

Alarme de vibração

Este alarme presta-se à proteção de locais ou objetos que estejam sujeitos a movimentações que causem vibrações como por exemplo motos, carros ou objetos de arte. Coligando um sensor simples nestes locais, sua movimentação ou a vibração provocada pela passagem de uma pessoa faz o disparo do circuito.

Podemos disparar qualquer tipo de aviso externo, inclusive uma sirene de alta potência, uma cigarra ou outros sistemas ligados à rede de energia ou bateria potente.

O sistema tem por característica a utilização de um SCR. Isso significa que, à menor vibração, temos o disparo e mesmo depois que a vibração pára, ainda assim o alarme continua ligado.

Para desligá-lo devemos acionar um interruptor de pressão em paralelo com S2 por uma fração de segundo, ou então desligar a alimentação geral em S1.

O circuito é muito simples de montar e utiliza componentes que podem ser encontrados em nosso mercado. Na figura 1 temos o diagrama completo deste aparelho.

Sua montagem pode ser experimentalmente reali-

zada numa matriz de contatos, conforme mostra a figura 2.

O sensor consiste numa argola com um pêndulo, que deve ficar separado, ou seja, sem contato elétrico. Somente quando houver uma vibração ou balanço é que um deve encostar no outro para provocar o disparo. Na figura 3 temos em pormenores a montagem deste sensor.

Os resistores são de 1/8W e o circuito funcionará melhor com tensão de alimentação de 12V, caso em que o relé usado deve ser o MC2RC2.

Para o MC2RC1, que funciona com 6V, devemos prevenir uma queda de tensão de 2V no SCR. Isso significa que, se houver dificuldade no disparo, devemos aumentar a alimentação para 9V (acrescentando mais duas pilhas).

Uma característica também importante deste projeto é que, na condição de espera, a corrente consumida é praticamente nula, o que equivale dizer que as pilhas permanecem desligadas, com duração ilimitada. Somente no momento do disparo, quando o relé fecha seus contatos, é que temos o consumo de corrente, mas mesmo assim ele é relativamente baixo em vista das características do relé.

Podemos usar para alimentação pilhas pequenas ou médias e o SCR não precisa ser dotado de radiador de calor.

Para provar o aparelho é simples: uma vez montado, encoste a argola no pêndulo. Deve haver o fechamento dos contatos do relé, que assim permanecerá até o rearme em S2.

Uma vez comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva. Na figura 4 damos algumas sugestões de instalações com a ligação de cigarras alimentadas pela rede de 110 ou 220V.

Será conveniente puxar fios longos do sensor ao circuito para que os intrusos não percebam sua presença.

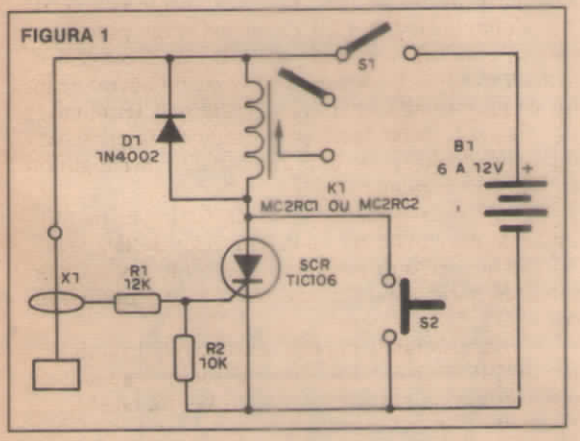


FIGURA 1

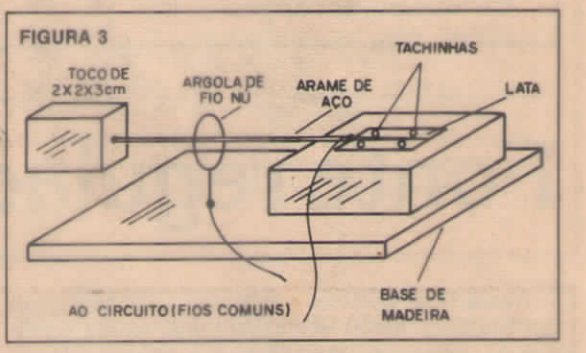


FIGURA 3

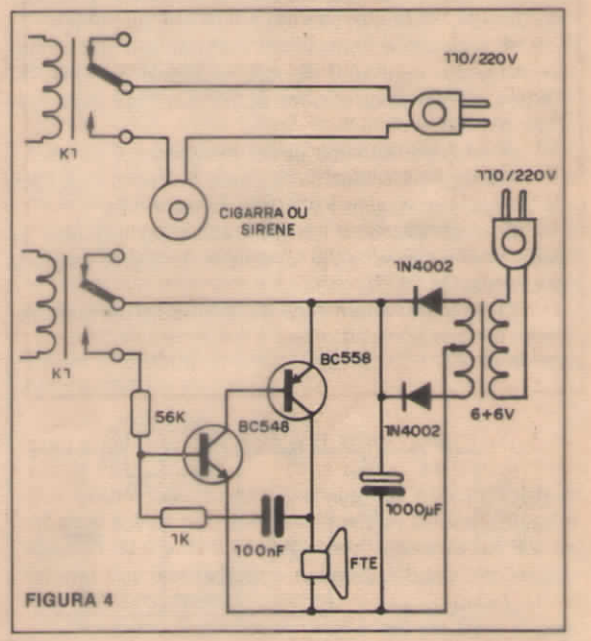


FIGURA 4

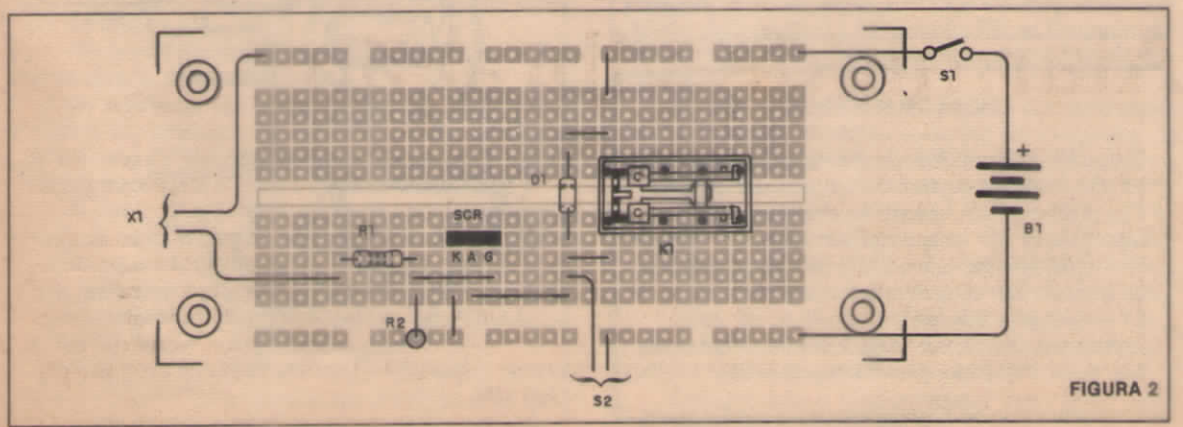


FIGURA 2

LISTA DE MATERIAL

SCR - TIC106
D1 - 1N4002 ou equivalente - diodo de silício
K1 - MC2RC2 ou MC2RC1 - microrrelé Metaltex de 6 ou 12V
S1 - interruptor simples
S2 - interruptor de pressão
B1 - 6 a 12V - pilhas comuns
X1 - sensor de vibração - ver texto
R1 - 12k - resistor (marrom, vermelho, laranja)
R2 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: suporte de pilhas, fios, matriz de contatos ou placa de circuito impresso, solda etc.

Fonte regulada de 6 ou 12V

Esta fonte pode ser usada para alimentar aparelhos transistorizados que exijam uma tensão regulada com corrente de até 1A. Rádios portáteis, gravadores cassete, walkman são alguns desses aparelhos.

A regulagem desta fonte é obtida por um circuito integrado regulador de três terminais da série 78. Temos o 7806 para tensões de 6V e o 7812 para tensões de 12V.

A corrente máxima destes integrados é de 1A.

Na figura 1 temos o diagrama da fonte e na figura 2 a sua montagem em ponte de terminais.

O integrado deve ser montado num radiador de calor que pode ser uma chapinha de metal dobrada em forma de "U".

O capacitor eletrolítico de filtro deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25V. O valor 1 500μF é bom, mas se houver possibilidade, use 2 200μF.

O transformador tem enrolamento secundário de 15 + 15V para tensões de 6 ou 12V de saída.

Para tensões de 6V pode ser usado um transformador de 9 ou 12V com corrente de 1A.

C2 pode ter tensões de trabalho a partir de 12 volts.

Na montagem (figura 2) observe a posição do integrado e as polaridades dos capacitores eletrolíticos e diodos. Não alimente aparelhos que exijam mais de 1A de corrente.

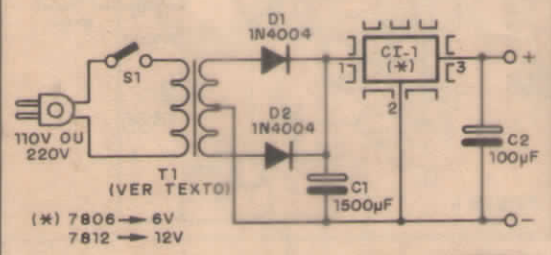
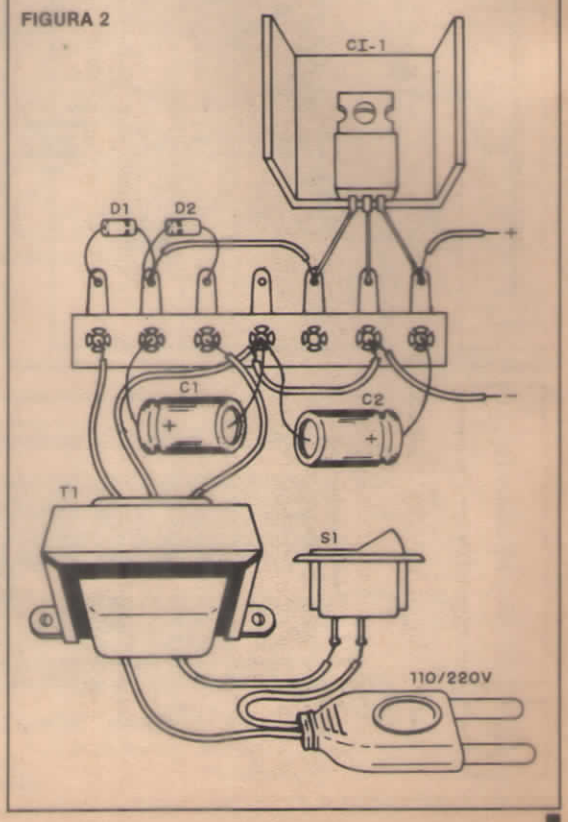


FIGURA 1

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - μA7812 ou μA7806 - conforme a tensão de saída
D1, D2 - 1N4004 ou 1N4007 - diodos retificadores
C1 - 1500μF x 25V - capacitor eletrolítico
C2 - 100μF x 12V - capacitor eletrolítico
T1 - transformador com primário de acordo com a rede e secundário conforme texto, para 1A
S1 - interruptor simples
Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, solda, dissipador para o integrado etc.

FIGURA 2



A — ALTO-FALANTE

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 32 / Revista nº 9

Transdutor que se destina à conversão de energia elétrica em energia acústica, ou seja, sons. O tipo mais comum é o de bobina móvel, cuja estrutura é mostrada na figura.

Uma bobina é cortada pelas linhas de força de um ímã permanente. Quando uma corrente, cuja forma de onda e freqüência correspondem aos sons que se deseja reproduzir, percorre a bobina, cria um campo magnético.

Este campo interage com o campo do ímã provocando o aparecimento de uma força que movimenta um cone de papelão. O movimento do cone pressionando e distendendo o ar, produz as ondas sonoras correspondentes.

Os alto-falantes que se destinam à reprodução dos sons graves, são chamados de woofers, os que reproduzem os sons médios são os mid-ranges e os agudos são os tweeters.

H — HARMÔNICA

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 33 / Revista nº 9

São as oscilações que possuem freqüências múltiplas de um determinado sinal, denominado fundamental. Quando um oscilador opera numa determinada freqüência, também são gerados, com intensidade mais fraca, sinais cujas freqüências serão o dobro, o triplo, o quádruplo etc da freqüência fundamental. Estes sinais correspondem a oscilações harmônicas. Temos então a segunda, terceira etc harmônicas.

Segundo Fourier, um sinal de qualquer forma de onda pode ser produzido a partir de um sinal senoidal somado com suas harmônicas em diversas proporções.

Nos pequenos transmissores é comum a produção e irradiação de harmônicas com boa intensidade que são confundidas com o sinal fundamental, mas que por serem mais fracas, resultam em menor alcance.

Filtros apropriados nos transistores permitem a eliminação das freqüências harmônicas.

M — MAGNETISMO

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 34 / Revista nº 9

Certas substâncias adquirem propriedades elétricas que as tornam capazes de atrair certos metais, como por exemplo o ferro. Esta propriedade é denominada magnetismo, e caracteriza os ímãs.

O magnetismo ocorre devido ao movimento dos elétrons do material que, de maneira ordenada, criam campos magnéticos que se somam. O magnetismo pode ser natural, como o encontrado em certas rochas (magnetita), ou artificial, como o de ímãs produzidos em fábricas (alnico).

Também podemos obter magnetismo pela circulação de correntes em bobinas, como ocorre com os eletroímãs e solenóides.

Observamos que os ímãs possuem sempre dois pólos, o que quer dizer que os fenômenos de natureza magnética sempre se caracterizam pela existência de dois pólos magnéticos, denominados norte e sul.

S — SCR

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 35 / Revista nº 9

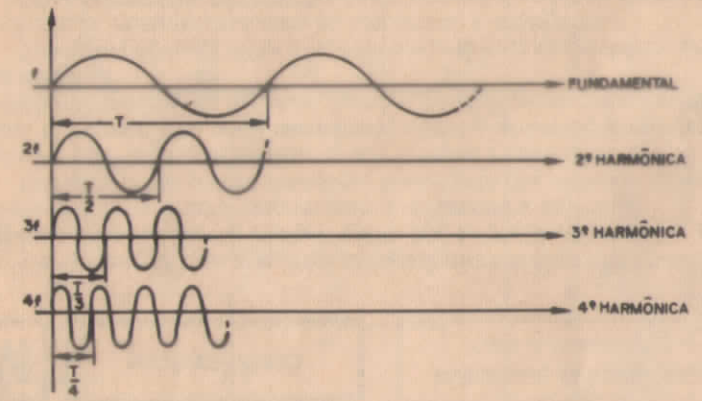
Os SCRs ou diodos controlados de silício (Silicon Controlled Rectifiers) são dispositivos semicondutores que funcionam como chaves eletrônicas. Estes dispositivos possuem três terminais de conexão denominados anodo (A), catodo (C ou K) e comporta ou gate (G).

Os SCRs são disparados quando uma tensão é aplicada a sua comporta. Nestas condições, pode circular uma forte corrente entre o anodo e o catodo. Os SCRs são especificados pela máxima tensão que podem suportar quando desligados e pela máxima corrente que podem conduzir quando disparados. Para controlar correntes intensas, os SCRs devem ser montados em radiadores de calor.

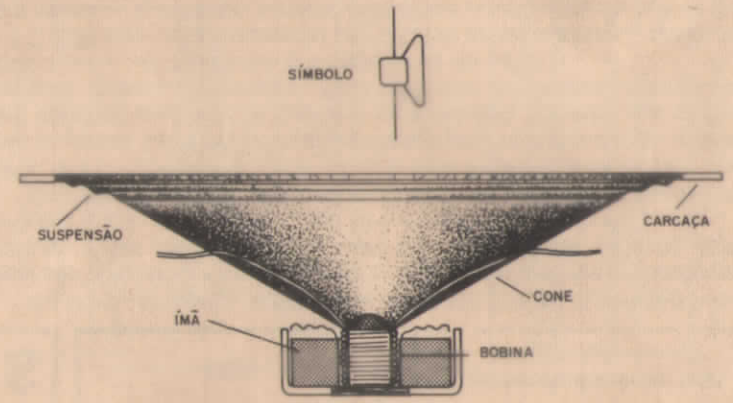
O SCR tem comportamento semelhante ao de um diodo, conduzindo a corrente num único sentido. Elementos conhecidos da família dos SCRs são os da série 106, que tem por designações C106, TIC106, MCR106, IR106 etc, dependendo do fabricante.

Para desligar um SCR depois de disparado é preciso cortar sua alimentação.

H HARMÔNICA — ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL

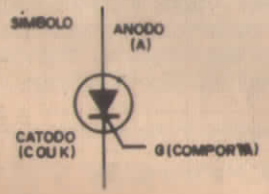


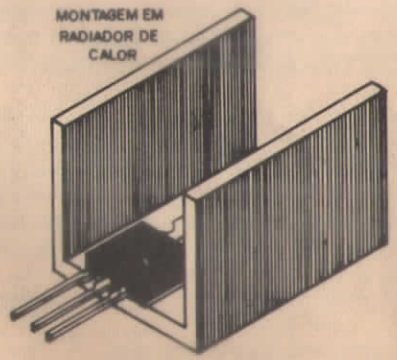
A ALTO-FALANTE — ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL



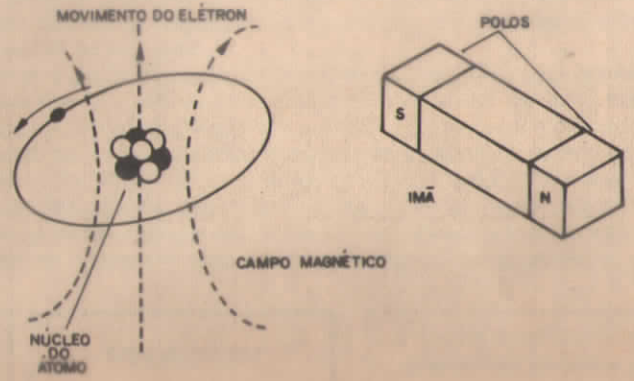
S SCR — ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL







M MAGNETISMO — ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL



SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Solicito enviar-me pelo REEMBOLSO POSTAL a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

Quantidade	Produto	Preço NCz$

ATENÇÃO: Pedido mínimo NCz$ 3,70

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1989 Assinatura _____

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



publicidade
e
promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

Aproveitem os preços congelados

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR EM SUA BANCADA!

Quasar · TELEFUNKEN Rádio e Televisão · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO	NCz$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	2,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	2,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	1,71
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	1,71
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	1,71
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	1,71
36-MS Semp Max Color 20 – TVC	
37-MS Semp Max Color 14 & 17 – TVC	1,71
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	1,74
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	1,74
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	1,74
46-MS Philips KL1 TVC	1,74
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	1,74
48-MS National TVC 201/203	2,04
49-MS National TVC TC204	2,04
54-ES Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	2,26
55-ES CCE – esquemas elétricos	2,89
62-MC Manual de válvulas – série numérica	5,23
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	1,71
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	2,26
67-ES Faixa do cidadão – PX 11 metros	
69-MS National TVC TC 182M	
70-ES Nissei – esquemas elétricos	2,00
72-ES Semp Toshiba – áudio & vídeo	
73-ES Evadin – esquemas elétricos	1,74
74-ES Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	2,26
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	2,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	2,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	4,82
79-MS National TVC TC 206	1,74
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	1,74
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	2,26
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	2,26
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	2,00
86-ES National – rádios & rádio-gravadores	
88-ES National – gravadores cassete	1,74
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	2,26
92-MS Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	2,26
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	2,26
94-MS Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	2,26
95-MS Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	2,26
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	2,26
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	2,26
98-MS Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	2,26
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	2,26
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de ser.	2,26
101-MS Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	2,26
102-MS Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	2,26
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	4,26
104-ES Grundig – esquemas elétricos	2,56
105-MS National TC 141M	1,74
107-MS National TC 207/208/261	1,74
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds – aparelhos de som	2,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	5,78
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	2,26
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Telecto-Telefunken – TVC	4,26
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	1,74
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	1,74
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	2,26
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	2,26
119-MS Sanyo – forno de microondas	1,74
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	2,56
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	4,93
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	2,00
125-ES Polyvox – esquemas elétricos	2,26
126-ES Sonata – esquemas elétricos	2,00
127-ES Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	2,26
128-ES Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	2,26
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	1,74
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	2,74
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	2,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	2,26
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	2,26
134-ES Bosch – esquemas elétricos vol. 2	2,26
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	4,26
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	4,93
137-MS National TC 142M	1,74
138-MS National TC 209	1,74
139-MS National TC 210	1,74
140-MS National TC 211N	1,74
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	2,00
142-ES Semp Toshiba – esquemas elétricos	3,86
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	2,26
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	2,56
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	3,96
147-MC Ibrape vol.1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	3,96
148-MS National TC 161M	1,74
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	3,96
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	2,74
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	2,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	4,26
153-GT National – alto-falantes e sonofletores	2,26
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	2,56
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	2,00
158-MS National SS9000 – ap. de som	1,08
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	2,26
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	2,26
161-ES National TVC – esquemas elétricos	5,11
162-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 3	1,74
163-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 4	
170-GT National TC 214	1,74
172-CT Multitester – técnicas de medições	3,96
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	4,93
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	4,26
189-AP CCE – BQ 50/60	1,74
190-AP CCE – CR 380C	
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	2,26
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	2,26
195-AP CCE – MX 6060	1,74
196-AP CCE – CS 820	1,74
197-AP CCE – CM 520B	1,74
198-AP CCE – CM 990	1,74
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	2,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	3,96
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	4,82
202-ES Sony – TV P&B importado vol. 2	
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	
204-ES Sony – TVC importado vol. 3	
205-AP CCE – CS 840D	1,74
206-AP CCE – SS 400	1,74
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	4,93
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	4,93
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	2,26
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	2,26
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	2,74
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	4,52
217-ES Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	2,67
219-CT Curso básico – National	2,74
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	2,26
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	4,93
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	3,82
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	3,82
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	9,15
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	9,15
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	9,15
227-MS Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	2,26
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	2,26
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	4,93
231-AP CCE – manual técnico MC 500 XT	9,86
232-ES Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	9,26
233-ES Motoradio vol. 4	2,26
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	6,82
235-ES Philco – TV P&B	7,67
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	2,26
238-ES National – ap. de som	4,52
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	2,56
240-ES Sonata vol. 2	2,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	4,52
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	7,67
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	2,85
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	2,85
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	2,85
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	2,85

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.

Preencha a "Solicitação de Compra" da última página.

OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

ALERTA!

ALARME DE APROXIMAÇÃO

Absolutamente à prova de fraudes: Dispara mesmo que a mão esteja protegida por luvas ou a pessoa esteja calçando sapatos de borracha.



Simples de usar: Não precisa de qualquer tipo de instalação; basta pendurar o alarme na maçaneta e ligá-lo!

Baixíssimo consumo: Funciona até 3 meses com somente quatro pilhas pequenas!

NCz$ 23,00
+ despesas postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a Solicitação de Compra da última página desta revista.