ELETRÔNICA TOTAL

Nº 17/1990
NCz$ 27,00

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém NCz$ 35,10

LIVRARIA ... Troca
Livros Usados
... DA CULTURAL
... MG
... 2011

Fonte para toca-fitas

Como funcionam os SCRs



CONVERSOR PARA OC E VHF

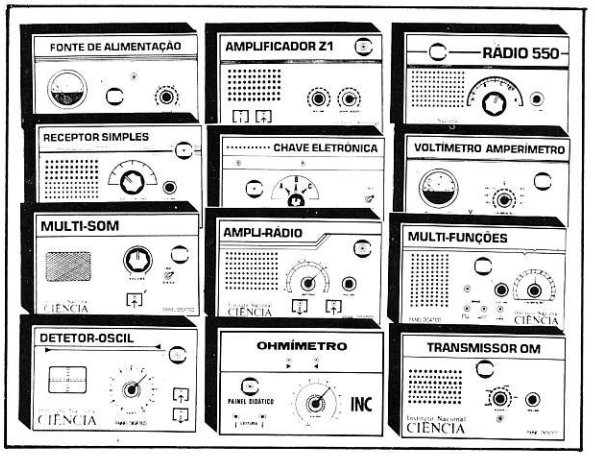
para ouvir radioamadores, PX... no seu rádio AM.

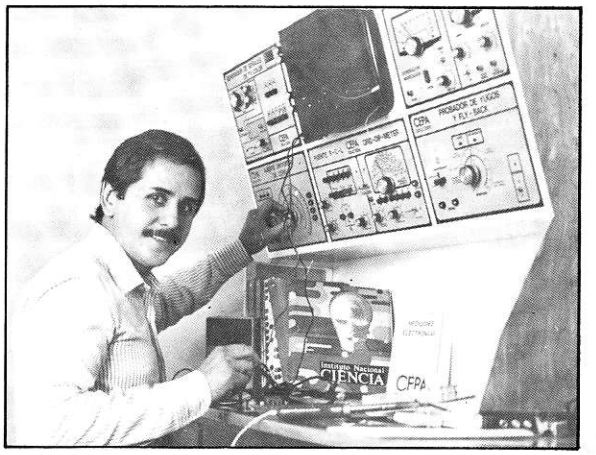
SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

— RÁDIO – ÁUDIO – TV PB/CORES – VÍDEO-CASSETE – MICROPROCESSADORES —

Com qualquer sistema de ensino à Distância, Você estuda em sua casa, mas é somente no Instituto Nacional CIÊNCIA que se encontram modernos Laboratórios e Oficinas, à sua disposição, para Você participar de Aulas Práticas e Intensos Treinamentos de Manutenção e Reparos de Rádios, Gravadores, Toca - Discos, TV PB/Cores, Vídeo - Cassetes e Microprocessadores.





Conjunto de Kits e Painéis de Instrumentos para Você montar e instalar em sua própria Oficina Técnica Credenciada!

Para Você ter sua Própria Oficina Técnica Credenciada, estude no mais completo e atualizado Curso Prático de Eletrônica do Brasil, que lhe oferece:

- Mais de 400 apostilas totalmente ilustradas para Você estudar em seu lar.
- Manuais de Serviços dos Aparelhos fabricados pela ***Amplimatic, Bosch, Enco, Evadin, Gradiente, Megabrás, Motorola, Panasonic, Philco, Philips, Sharp, Telefunken, Telepatch...***
- ***20 Kits,*** que Você recebe durante o Curso, para montar progressivamente em sua casa: Rádios, Osciladores, Amplificadores, Fonte de Alimentação, Transmissor, Detetor-Oscilador, Ohmímetro, Chave Eletrônica, Volt-Amperímetro, etc...
- Ferramentas, Multímetro, Instrumentos de Bancada, Gravador K-7, TV a Cores completo, etc..
- Convites para Aulas Práticas e Treinamentos Extras nas Oficinas e Laboratórios do INC.
- Ao concluir o Curso TES, Você tem direito de participar do Treinamento Final, que inclui pesquisas de defeitos reais em aparelhos das principais marcas.
- Mesmo depois de formado, o nosso Departamento de Apôio à Assistência Técnica Credenciada, continuará a lhe enviar Manuais de Serviço e Informações sempre atualizadas!

Aprender consertando, é a certeza antecipada que Você tem, para se transformar num verdadeiro Profissional com Sucesso Garantido!

LIGUE AGORA:

(011) 223-4020

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HORAS

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253
CEP 01035 - SÃO PAULO - SP

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

SOLICITO, **GRÁTIS**, O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA!

Nome _____

Endereço _____

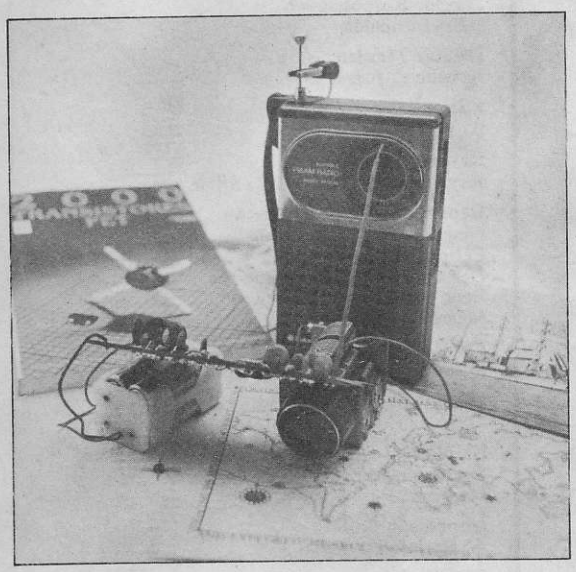
Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

_____ **Estado** _____ **Idade** _____

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 17/1990



Capa – foto do protótipo do Conversor de 15 a 50MHz

• ARTIGO DE CAPA •

Conversor de 15 a 50MHz 3

• TEORIA •

Como funcionam os SCRs 12
Como construir um temporizador digital de até 10 horas (Parte II) 20

• MONTAGENS •

Fonte para toca-fitas 10
Sensor de pressão 17
Chama cachorro 25
Strobo 28
Resposta rápida 39
Tambor eletrônico 45

• ELETRÔNICA JUNIOR •

Construção de um periscópio 54
Vibrador eletrônico experimental 56
Provador de eletrolíticos 57
O menor alarme do mundo 58
Oscilador solar 59

• DIVERSOS •

Sintonizando ondas curtas – Transmissões para o Brasil 43
Reparação para iniciantes – Técnicas de reparação 48
Correio do leitor 52
Enciclopédia Eletrônica Total (fichas de nº 63 a 66) 61

EDITORIAL

Para esta edição, no artigo de capa, Newton Braga preparou outro projeto muito interessante, principalmente para aqueles que tem – ou gostariam de ter como "hobby" a radioescuta na faixa de 15MHz a 50MHz, trata-se de um conversor que permite a recepção dessa faixa com qualquer rádio de ondas médias.

Esta não é, porém, a única montagem interessante; como sempre, trazemos artigos para todos os gostos. Também a teoria não foi esquecida: em "Como funcionam os SCRs" esses importantes componentes, presentes em grande número de modernos circuitos, são minunciosamente descritos.

Nesta edição deixamos de publicar a seção "Ciências", que voltará somente na próxima. Isto porque o mês de Dezembro é de férias. Por falar em "Ciências", gostaríamos de conhecer sua opinião a respeito e receber sugestões e outros comentários. Escreva-nos.

Chegamos ao final de mais um ano, o último da conturbada década de 80. Desejamos a todos os nossos leitores, colaboradores, anunciantes e amigos brasileiros e portugueses Feliz Natal e um Ano Novo cheio de realizações.

A. W. Franke

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

ELETRÔNICA TOTAL

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Revisão Técnica
Jorge Eduardo Campelo da Silva

Departamento de Produção
Diagramação e Arte Final:
Celma Cristina Ronquini
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Belkis Fávero, Roseli Uemoto,
Magaly Antonietto

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon
Margraf

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

Conversor de 15 a 50MHz

A faixa superior de ondas curtas e inferior de VHF é pouco explorada por muitos motivos. Um deles é a dificuladade em se obter um bom receptor, já que a maioria dos rádios comerciais comuns só cobre a faixa inferior de ondas curtas, sendo poucos os modelos que chegam aos 17 ou 21MHz. Outro motivo é o próprio desinteresse, pois muitos não sabem o que podem ouvir nesta faixa, que vai de 15 a 50MHz e com isso perdem realmente muitas emoções e até a possibilidade de captar com muita nitidez estações distantes durante o dia. Se o leitor ainda não explorou esta parte do espectro e deseja novas emoções, mesmo que seu radinho seja um simples transistorizado de ondas médias, por que não tentar este projeto?

Newton C. Braga

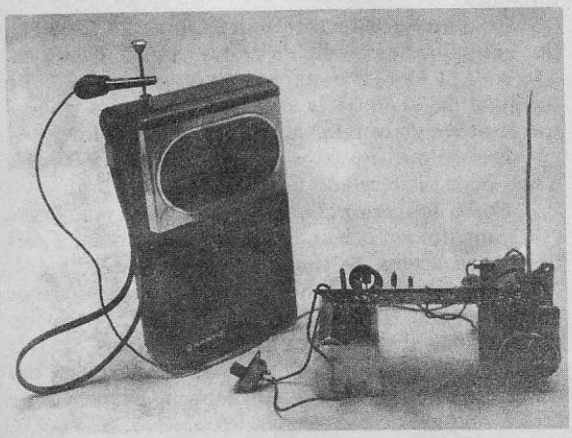
A maioria dos rádios transistorizados que possui faixa de ondas curtas raramente cobre freqüências acima dos 15, 17 ou mesmo 21MHz. No entanto, as grandes emissoras internacionais possuem estações potentes que operam na faixa de 17, 21 e até 25MHz, onde a recepção a longa distância é possível com muita clareza até mesmo durante o dia.

Além disso, na faixa dos 27 e 28MHz temos radioamadores (PY e PX) operando em grande quantidade e, pouco acima, diversos serviços públicos que podem ser acompanhados por quem tiver um receptor para isso. Sinais de chamada (BIP), viaturas de manutenção de empresas públicas, repartições e muitos outros tipos de serviço usam esta faixa inferior de VHF que vai de 30 a 50MHz.

Se o leitor tem um rádio transistorizado que não cobre esta faixa ou nem ao menos tem um receptor de ondas curtas, existe uma solução econômica que aproveita o seu rádio de ondas médias. Esta solução é a montagem de um conversor.

Um conversor consiste num circuito que abaixa as freqüências dos sinais de uma certa faixa de modo que eles possam ser recebidos em outra, por exemplo, na própria faixa de ondas médias de um rádio AM comum.

A utilização de um conversor, além de simplificar o projeto pois normalmente trata-se de algo muito mais simples que um receptor completo, possui outras vantagens. Uma delas é que utilizando um rádio comum aproveitamos toda sua sensibilidade, ou seja, todo o seu circuito interno de amplificação, obtendo com isso um sistema de recepção muito sensível.



Outra vantagem é a seletividade, ou seja, a capacidade de separação entre estações, que passa a ser do próprio receptor usado, normalmente muito superior à de rádios simples, como super-regenerativos, que não são bons no que se refere a esta característica.

Finalmente, temos o próprio ganho do conversor que, utilizando um transistor, também amplifica o sinal, acrescenta ao rádio usado uma etapa adicional para melhorar ainda mais esta característica.

O conversor que descrevemos neste artigo é simples e pode ser alimentado som pilhas comuns com muito baixo consumo. Ele permite que rádios comuns de ondas médias recebam com clareza as estações na faixa de 15 a 50MHz sem qualquer modificação nos seus circuitos. Basta ligar o conversor na antena do rádio ou se ele não a tiver, acoplá-lo por meio de uma pequena bobina e pronto: estações da faixa superior de ondas curtas de 15 a 30MHz e da faixa de VHF inferior de 30 a 50MHz poderão ser captadas com facilidade.

Quais estações poderão ser captadas nesta faixa?

- Radiodifusão internacional (ver seção de ondas curtas) – existem emissoras muito potentes, algumas com programas em português transmitindo na faixa de 15, 17, 21 e 25MHz. Estas estações poderão ser captadas com clareza até mesmo durante o dia, nas faixas superiores.
- Radioamadores – na faixa de 27, 28MHz e mesmo 15MHz temos os radioamadores dos 20 e dos 10 metros (PY) e os PX (11 metros) que poderão ser ouvidos com o conversor.
- Serviços públicos e particulares – estações de radiochamada (BIP), empresas, viaturas e muitas outras emissões poderão ser ouvidas nesta faixa (figura 1).

Se o leitor já se animou com esta nova possibilidade de exploração do espectro eletromagnético, então não perca tempo.

COMO FUNCIONA

A base deste circuito é um transistor de efeito de campo MOS de porta dupla (MOSFET) cuja estrutura e símbolo são mostrados na figura 2.

Este componente possui características especiais, que permitem sua utilização em freqüências tão altas como 1000MHz sendo, por este motivo empregado até em seletores de canais de televisores que operam na faixa de UHF.

Num componente como este, a corrente que circula

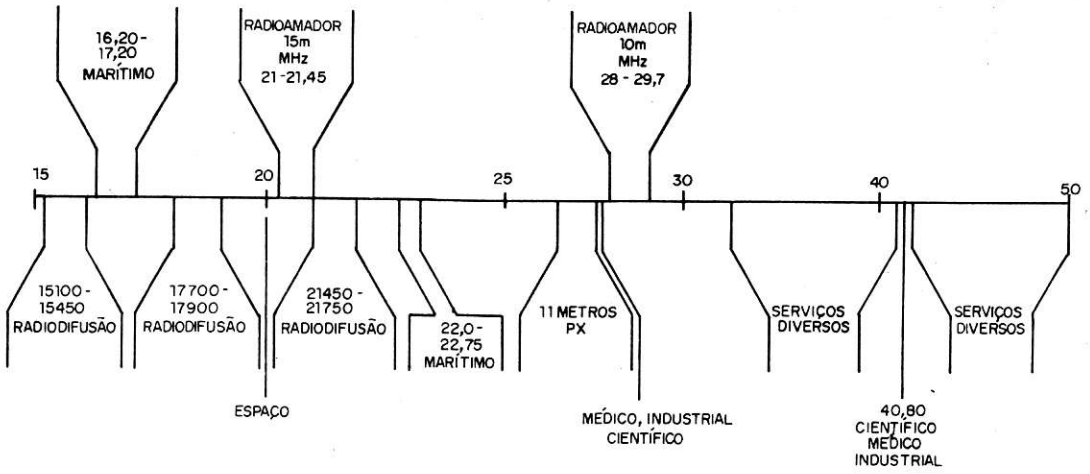


fig. 1 – Algumas modalidades de transmissão entre 15 e 50MHz

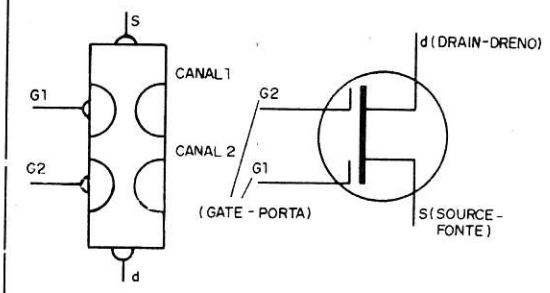


fig. 2 – Estrutura e símbolo de um MOSFET de porta dupla (MOSFET = Metal-oxide Semicondutor Field Efect Transistor)

entre a fonte (s) e o dreno (d) não depende da polarização de um só elemento como num transistor comum, mas sim da polarização de dois elementos de controle que são as portas G1 e G2. É como se tivessemos, na realidade "dois transistores em um".

Assim, as tensões aplicadas aos dois eletrodos de controle, que são estas comportas, controlam a corrente no componente, com uma grande amplificação.

Se usarmos o transistor num circuito de altas freqüências, aplicando em cada comporta sinais de freqüências diferentes, teremos como resultado final não só a amplificação destes sinais como também sua combinação ou mistura. Na combinação, aparecem na saída do transistor dois sinais: um que corresponde à soma das freqüências dos sinais aplicados (f1 + f2) e outro que corresponde à diferença (f1 – f2) conforme a figura 3.

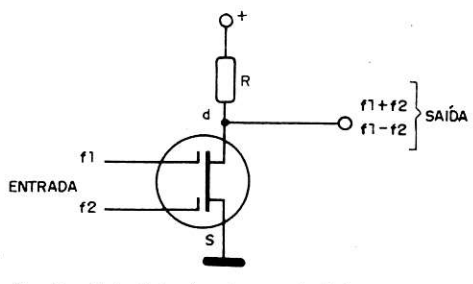


fig. 3 – Princípio da mistura de dois sinais num MOSFET de porta dupla

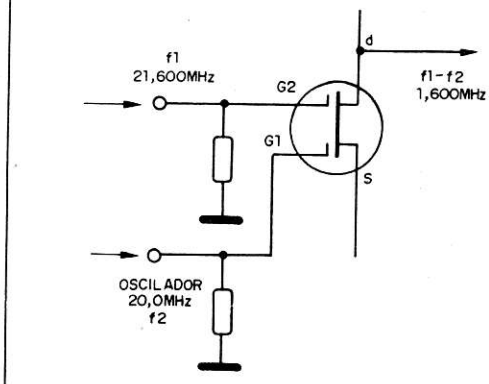


fig. 4 – Convertendo 21.6MHz em 1,6MHz

No nosso caso interessa-nos em especial o sinal-diferença.

Se quisermos receber um sinal de 21,600MHz, por exemplo, num rádio de ondas médias, ligado em 1600kHz (1,6MHz) bastará gerar no próprio circuito um sinal de 20,000MHz e aplicar os dois no transistor de efeito de campo, conforme explica a figura 4.

É claro que o sinal-soma vai cair em 41,600MHz e não pode ser recebido no rádio transistorizado.

Nosso conversor consiste então, numa etapa com este transistor em que aplicamos numa entrada, a partir de uma antena, os sinais que devem ser recebidos. Na outra entrada, ligamos a saída de um oscilador que vai operar entre 16,6MHz e 51,6MHz, de modo que os sinais-diferença na faixa dos 15 aos 50MHz caiam em 1600kHz. Neste oscilador, que utiliza um transistor comum, ligamos um capacitor variável que fará a sintonia do conversor.

Uma característica importante deste circuito e que facilita àqueles que não gostam de muitas bobinas num circuito, é que precisamos enrolar apenas uma, com número de espiras e dimensões mais críticas. A outra bobina (L1) é simplesmente um choque de RF não crítico que desvia para a terra os sinais das freqüências mais baixas, principalmente os da faixa superior de ondas médias, evitando que eles cheguem ao receptor que poderia sintonizá-los indevidamente. A redução do número de bobinas foi estudada no sentido de facilitar ao máximo a montagem, mas para os que desejam uma melhoria ainda maior do projeto com o acréscimo de bobinas temos duas possibilidades, que são mostradas na figura 5.

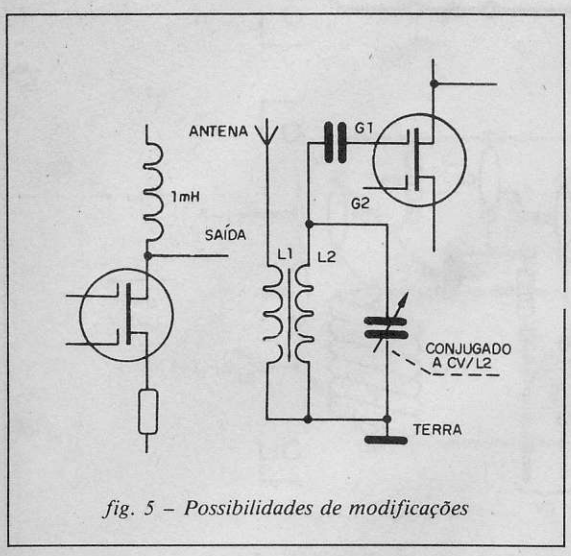


fig. 5 – Possibilidades de modificações

Uma delas consiste em se empregar em lugar de R4 um choque de RF de pelo menos 1mH que poderá ser construído enrolando-se de 100 a 200 voltas de fio fino (32) num resistor de 100kΩ x 1/2W ou numa fôrma com núcleo de ferrite. Outra possibilidade é usar, em lugar de L1, uma bobina sintonizada na freqüência da estação a ser ouvida, com uma segunda seção do capacitor variável em paralelo. O ajuste será bem mais crítico neste caso.

MONTAGEM

Neste projeto, além dos cuidados com a disposição dos componentes na placa (já que se trata de circuito de alta freqüência), temos algo em especial: o transistor de porta dupla MOSFET é extremamente delicado, podendo sofrer danos irreparáveis simplesmente ao tocarmos com os dedos nos seus terminais, principalmente nos dias secos, ou se trabalharmos sobre carpetes ou tapetes que possam acumular cargas estáticas. Assim, deixe para soldar este transistor em último lugar e evite tocar em seus terminais.

Na figura 6 temos o diagrama completo do conversor. O modelo de placa de circuito impresso é mostrado na figura 7.

Este padrão deve ser seguido com o máximo de rigor para que não ocorram problemas de instabilidades de funcionamento. Observe que o MOSFET tem seus terminais soldados do lado cobreado da placa.

A bobina L1 é um microchoque de 10μH ou então pode ser formada por 20 espiras de fio AWG 28 num pequeno núcleo de ferrite com 0,5cm de diâmetro e de 1 a 2cm de comprimento.

Os capacitores usados devem ser todos cerâmicos, com atenção especial para C7 que deve ser de boa qualidade.

A bobina L2 admite duas configurações, conforme a faixa de freqüência desejada. Para uma cobertura de 15MHz a aproximadamente 30MHz, devem ser enroladas 11 espiras com diâmetro aproximado de 1cm, sem núcleo, usando fio comum isolado bitola 22 ou esmaltado AWG 22. Para cobertura de 30MHz a 50MHz e até pouco mais, devem ser enroladas 7 espiras com diâmetros de 1cm, sem núcleo, usando o mesmo fio.

O leitor poderá fazer experiências para cobertura de outras faixas até um máximo de 250MHz, mas deverá reduzir C7 para 22pF na faixa de 50 a 80MHz, para 4,7pF na faixa de 80 a 120MHz e para 1pF acima de 120MHz.

O capacitor variável CV, para a faixa de 15 a 50MHz da versão básica, é do tipo com dielétrico de ar (podendo ser aproveitado de rádios antigos) com uma seção de capacitância máxima entre 120 e 360pF. Se for usado um capacitor variável com duas ou mais

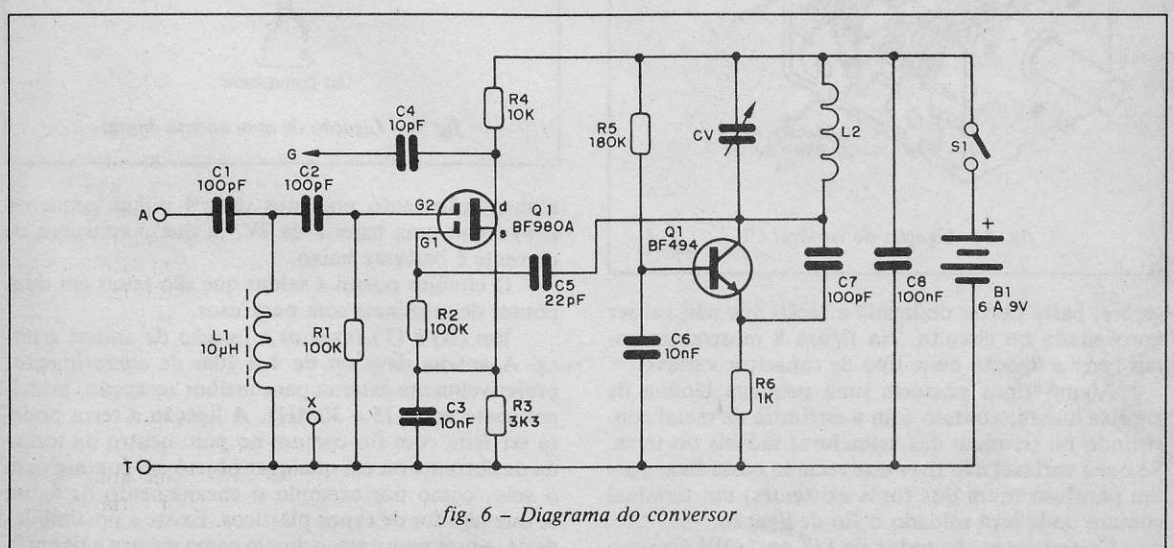


fig. 6 – Diagrama do conversor

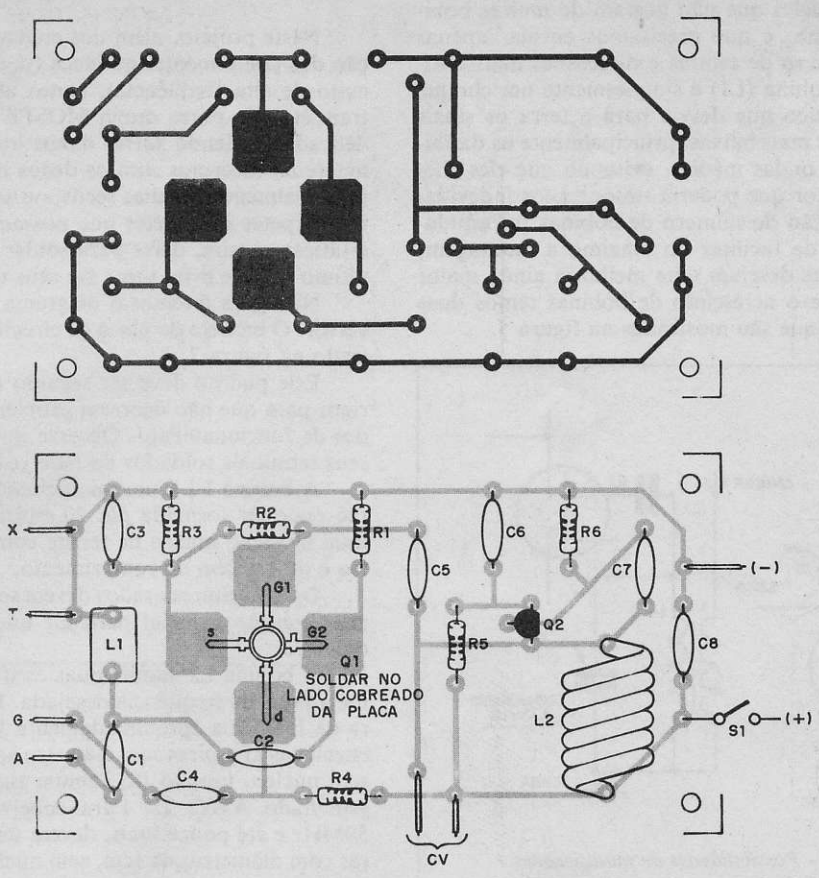


fig. 7 – Placa de circuito impresso – observe a montagem de Q1 do lado cobreado

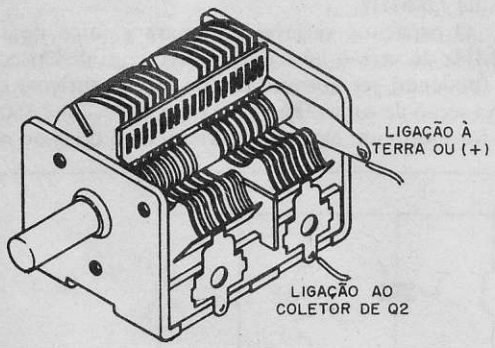


fig. 8 – Ligação do variável CV

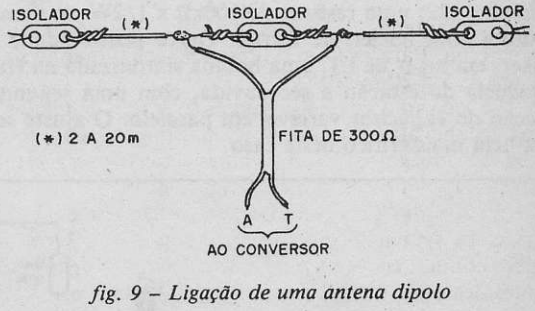


fig. 9 – Ligação de uma antena dipolo

seções, basta deixar desligada a seção que não vai ser aproveitada no circuito. Na figura 8 mostramos como fazer a ligação deste tipo de capacitor variável.

Alguns tipos possuem uma pequena lâmina de encaixe que faz contato com a estrutura de metal consistindo no terminal das armaduras móveis ou terra. Se o seu variável não tiver este recurso basta fixar com um parafuso (num dos furos existentes) um terminal comum onde será soldado o fio de ligação.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W e para a alimentação tanto podemos usar 4 pilhas pequenas (6V) como uma bateria de 9V, já que o consumo de corrente é bastante baixo.

O circuito possui 4 saídas que são feitas em duas pontes de terminais com parafusos.

Em (A) e (T) fazemos a ligação de antena e terra. A antena deve ter de 4 a 10m de comprimento, preferivelmente externa para melhor recepção, principalmente entre 15 e 30MHz. A ligação à terra poderá ser feita com fio comum no pólo neutro da tomada de corrente ou em qualquer objetó em contato com o solo, como por exemplo o encanamento de água, se este não for de canos plásticos. Existe a possibilidade de se usar uma antena dipolo como mostra a figura 9.

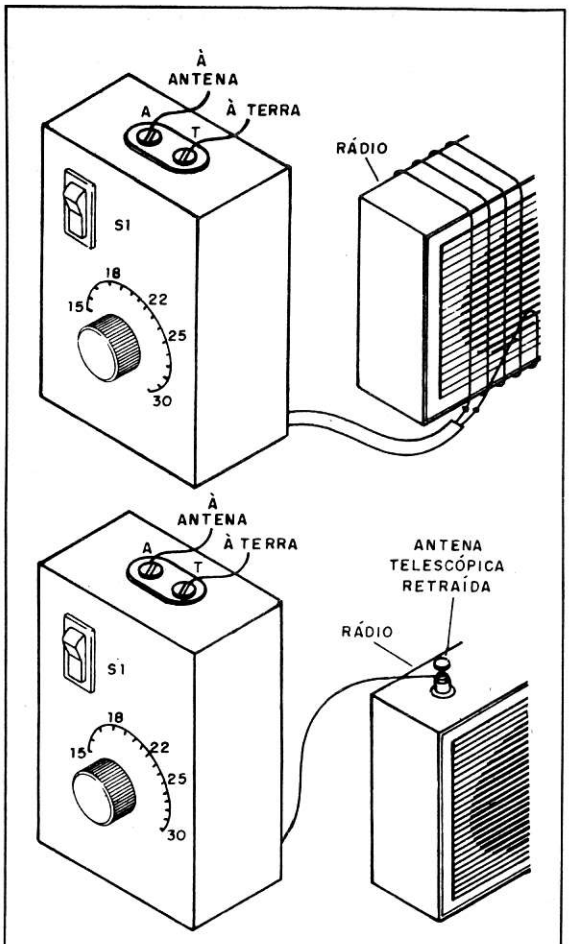


fig. 10 – Modos de ligar o conversor a um rádio

Esta antena, de 2 a 5 metros pode ser interna ou externa. Para as faixas inferiores, seu tamanho deve ser de 5 a 20 metros.

Se seu rádio de ondas médias tiver antena telescópica, a conexão do conversor é feita simplesmente com a ligação da garra G nesta antena que deverá estar contraída, conforme ilustra a figura 10.

Se o rádio não tiver antena, o acoplamento do conversor será feito enrolando-se umas 2 ou 3 voltas de fio comum em torno do rádio e ligando as extremidades deste fio nos pontos G e X do aparelho.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é imediata. Dê preferência à realização desta prova no final de tarde ou à noite, quando temos mais estações chegando até a antena e a recepção é melhor na faixa de ondas curtas de 15 a 30MHz.

Faça a conexão da antena e ligue o rádio de ondas médias com 3/4 de seu volume, fora de estação e perto do extremo superior da faixa, em torno de 1600kHz (1,6MHz).

Ligando o conversor e girando o variável deve imediatamente haver sinal no receptor e ajustando com cuidado você já captará estções distantes ou da faixa visada.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BF980A - transistor de efeito de campo MOS de porta dupla - MOSFET Philips
Q2 - BF494 - transistor NPN de RF
L1 - 10μH - microchoque - ver texto
L2 - bobina osciladora - ver texto
CV - variável de 190 a 360pF - ver texto
S1 - interruptor simples
B1 - 6 a 9V - 4 pilhas pequenas ou bateria
R1, R2 - 100kΩ x 1/8W - resistores (marrom, preto, amarelo)
R3 - 3,3kΩ x 1/8W - resistor (laranja, laranja, vermelho)
R4 - 10kΩ x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R5 - 180kΩ x 1/8W - resistor (marrom, cinza, amarelo)
R6 - 1kΩ x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1, C2, C7 - 100pF - capacitores cerâmicos
C3, C6 - 10nF - capacitores cerâmicos
C4 - 10pF - capacitor cerâmico
C5 - 22pF - capacitor cerâmico
C8 - 100nF - capacitor cerâmico
Diversos: placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, botão para capacitor variável, terminais tipo atena/terra, garra jacaré, fios, solda etc.

Se, ao girar o capacitor variável, não houver sinal algum verifique se Q2 está oscilando. Aproximando do receptor e do conversor um rádio de FM e girando o capacitor variável, deve haver a captação de sinais se a etapa de Q2 estiver boa.

Se houver oscilações mas nada for captado tente modificar a bobina retirando uma espira ou duas ou fazendo outra com duas espiras a mais. Pode ser que, por azar você esteja tentando sintonizar uma "faixa morta" ou seja, em que no momento não existam estações operando.

Se não for possível captar nada, veja se você não fez ligações erradas no transistor de efeito de campo ou danificou-o com a instalação, já que se trata de componente delicado.

Depois de comprovado o funcionamento, mantendo a bobina fixa e instalando-o em caixa, procure identificar as estações, marcando suas freqüências na painel.

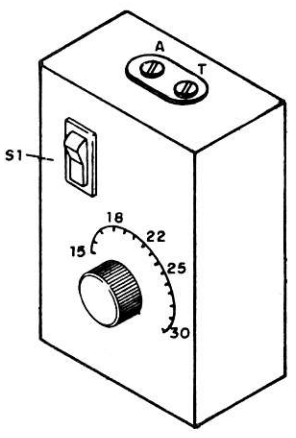


fig. 11 – Sugestão de caixa para montagem

Deve ser dada preferência à instalação do conversor em caixa de metal, com botão plástico no eixo do capacitor variável, pois a simples aproximação da mão pode causar variações de freqüência.

Ao usar o aparelho, sintonize inicialmente a estação no capacitor variável do conversor e depois retoque sua sintonia no capacitor variável do próprio rádio, obtendo assim a melhor recepção.

Se você captar estações com sinais que não pode entender ou distorcidos não se assuste: nesta faixa operam estações de SSB e outros tipos de modulação que são usados com recepções especiais; os rádios de AM não conseguem fazer a detecção. Não se trata pois, de defeito do conversor.

ESTAÇÕES DA FAIXA DE 35 A 50MHz

Damos a seguir algumas estações que podem ser captadas na faixa do convesor:

21 840kHz – Voz da América – USA
21 770kHz – SRI – Suíça
21 735kHz – Noruega
21 700kHz – Portugal
17 765kHz – DW – Alemanha
17 710kHz – Sófia – Bulgária
17 695kHz – BBC – Londres
17 620kHz – RFI – França
16 420kHz – Estação de tempo – Israel
(Veja seção de ondas curtas para mais informações)

OS MOSFETs
Cuidados com o manuseio

Os transistores MOS ou MOSFETs de porta dupla como o utilizado nesta montagem são componentes extremamente delicados, devendo ser tomadas precauções especiais com seu manuseio.

A sensibilidade ao manuseio destes componentes vem da sua própria estrutura.

As comportas são isoladas do substrato onde estão ligados os terminais de dreno e fonte por meio de uma microscópica capa de óxido. Este óxido é o ponto crítico do componente, pela sua delicadeza.

Se tocamos nos terminais do componente depois de andarmos num tapete ou carpete que possibilite o acúmulo de eletricidade em nosso corpo (nos dias secos esta carga pode atingir mais de 1 000 volts), ocorre uma descarga que rompe a capa de óxido isolante em questão e danifica o componente de maneira irreversível. O componente ficará inutilizado.

Os MOSFETs assim como componentes que utilizam esta técnica (integrados CMOS, por exemplo) são embalados em esponjas de metal condutor que praticamente coloca em curto as comportas com o substrato de modo que entre eles não possa haver qualquer tipo de faiscamento. Outro tipo de embalagem é a formada por sacos anti-estáticos que constitui numa espécie de plástico que não acumula cargas.

Quando comprar o seu MOSFET não deixe que o vendedor segure diretamente entre os dedos, nem faça o mesmo quando chegar em casa. O componente deve ser colocado na embalagem anti-estática ou esponja condutora e você só vai pegá-lo com cuidado, com uma pinça por exemplo por um terminal. Você não deve estar sobre tapetes, dando preferência ao chão de madeira ou mesmo cimento pois estes não acumulam cargas.

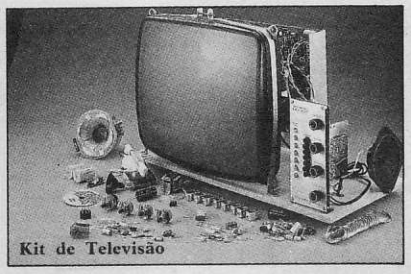
O MOSFET vai ser a última peça que você vai soldar no circuito e isso com muito cuidado para que ele não se estrague antes mesmo de você ligar o aparelho. Uma vez soldado no circuito, os resistores de polarização vão se encarregar de evitar que tensões estáticas causem danos ao componente. Mas não abuse. No caso do conversor não deixe a antena ligada ao circuito nos dias de tempestade pois podem ocorrer descarga que, inevitavelmente, o queimarão.

TUDO PARA ELETRÔNICA

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

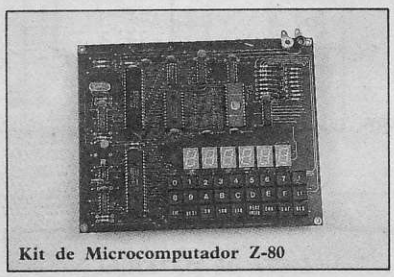
FEKITEL – CENTRO ELETRÔNICO LTDA.
Rua Barão de Duprat, 312, à 300 metros do Largo 13 de Maio
CEP 04743 – Santo Amaro – São Paulo – SP
Tel. (011) 246-1162

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


Kit de Televisão


Transglobal AM/FM Receiver

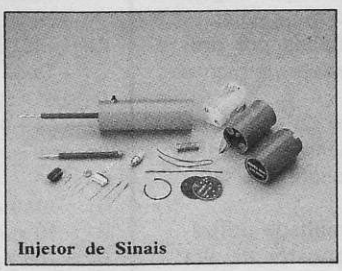

Comprovador de Transistores

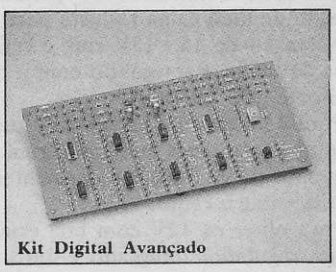

Kit de Microcomputador Z-80

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

ET-17

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 _____

Fonte para toca-fitas

Esta fonte de alimentação de alta corrente pode alimentar rádios e toca-fitas de carro com potência de no máximo 30W, a partir da rede de 110 ou 220V. A fonte é regulada por integrado e bastante segura, com filtragem que proporciona mínimo nível de zumbido. Se você está procurando uma boa fonte para uso doméstico de seu equipamento de carro, aqui está a solução.

Newton C. Braga

Os rádios e toca-fitas de automóvel precisam de uma corrente considerável para funcionar, o que significa que fontes comuns de até 1A com 12V não servem para sua alimentação. Uma fonte para um rádio ou toca-fitas de carro precisa ter algo em torno de 5A sob 12V para poder alimentar aparelhos comuns.

A fonte que descrevemos é bastante simples e tem regulagem feita por circuito integrado, o que garante a estabilidade da tensão de saída em qualquer nível de corrente.

Também poderemos usar esta fonte na alimentação de qualquer outro aparelho que exija 12V, desde que sua corrente esteja na faixa de 0 a 5A.

COMO FUNCIONA

A tensão da rede de alimentação aplicada ao transformador via fusível de proteção é rebaixada para 15V rms, ainda alternados, sob corrente de 5A. O transformador para esta corrente é pesado, o que exige a utilização de uma caixa robusta para a montagem.

A tensão de 15+15V rms é retificada por dois diodos de silício, carregando com a tensão de pico o capacitor C1 de filtro.

Para 15V temos um valor de pico da ordem de 22V, o que quer dizer que esta será a tensão contínua neste ponto do circuito, que evidentemente não serve para alimentar o rádio.

Para obter os 12V com boa estabilidade utilizamos um regulador integrado e um transistor de alta potência.

Os resistores R1 e R2 são ligados de tal forma que, através do integrado, circula uma corrente de até 1A e o restante da corrente do circuito é controlado pelo transistor de potência, que fornece no total os 5A de saída.

A ligação dos elementos é feita de tal forma que os 12V do estabilizador integrado é que determinam o grau de condução de Q1, de modo que tenhamos sempre esta tensão na carga independentemente de seu consumo.

O capacitor C3 na saída proporciona a filtragem final, evitando que roncos de corrente alternada apareçam no equipamento de som.

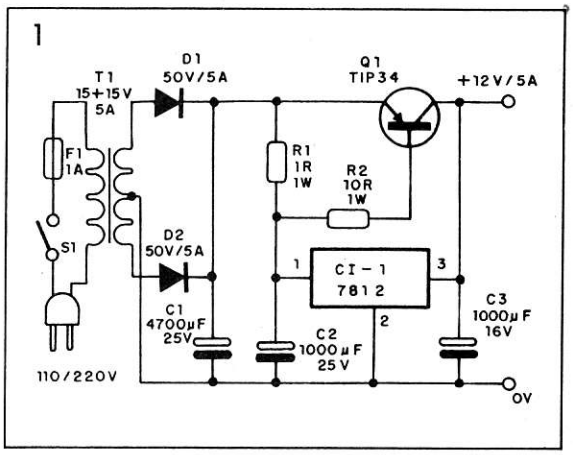
Tanto o integrado como o transistor devem ser montados em bons radiadores de calor.

Os fios de ligação que conduzem as correntes principais devem ser grossos.

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo da fonte.

1



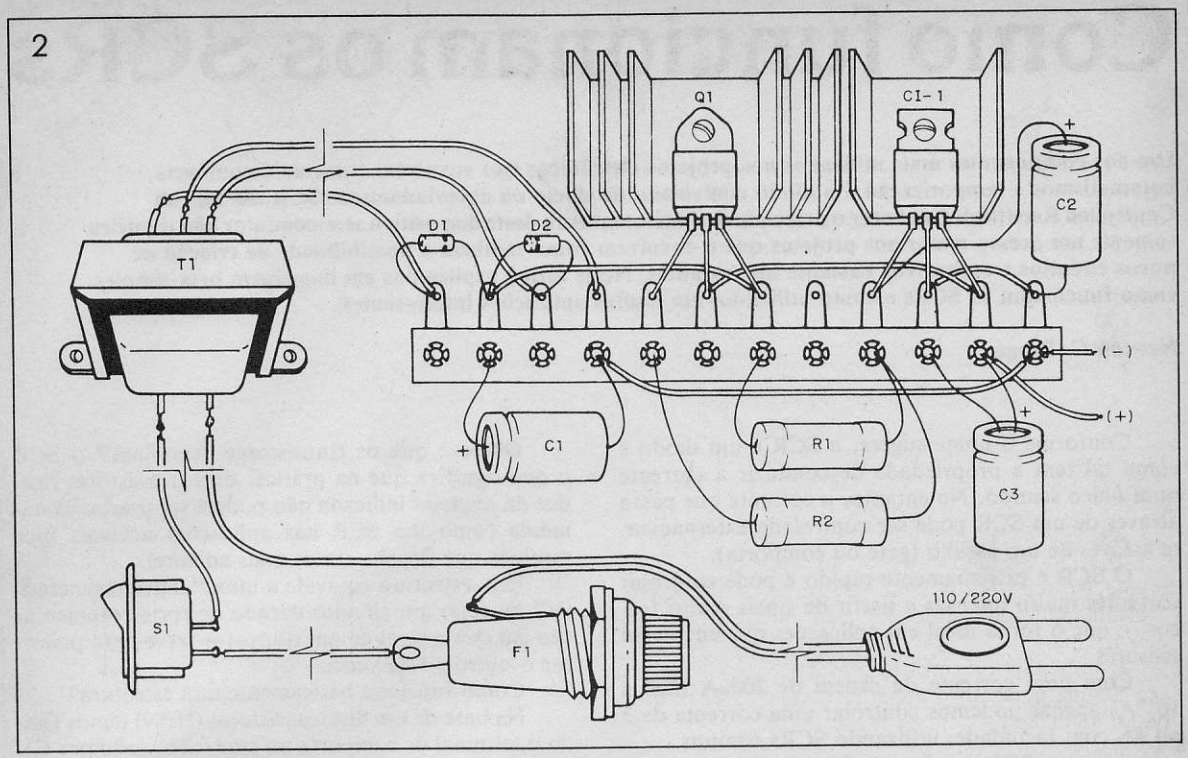
LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7812 - circuito integrado
Q1 - TIP34 - transistor PNP de potência
D1, D2 - 50V/5A - diodos retificadores
T1 - 15+15V x 5A e primário de acordo com a rede local - transformador
F1 - 1A - fusível
S1 - interruptor simples
R1 - 1Ω x 1W - resistor de fio
R2 - 10Ω x 1W - resistor de fio
C1 - 4700µF x 25V - capacitor eletrolítico
C2 - 1000µF x 25V - capacitor eletrolítico
C3 - 1000µF x 16V ou mais - capacitor eletrolítico
Diversos: caixa para montagem, radiadores de calor, suporte de fusível, ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, bornes de saída etc.

Não será preciso usar placa de circuito impresso, dado o número reduzido de componentes pequenos. Sugerimos a utilização de uma ponte de terminais para os componentes menores, enquanto que os maiores como o transformador, o transistor, o radiador e o suporte de fusível serão fixados na própria caixa. O aspecto final da montagem é mostrado na figura 2.

O radiador de calor de Q1 deve ser de grandes dimensões, como mostra a mesma figura e, de preferência deve ficar na parte posterior da caixa (do lado de fora). O circuito integrado deve ser montado num radiador de calor pequeno.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a tensão da rede de sua localidade (ou



então pode ser de duas tensões) e secundário de 15 + 15V com 5A.

Na verdade, se seu toca-fitas exigir menos, transformador com menor capacidade pode ser usado. Procure nos manuais do toca-fitas ou na própria caixa informações sobre sua potência. Dividindo a potência por 6 teremos a corrente de pico aproximada que seu aparelho precisa.

Os diodos devem ser para 50V com corrente de pelo menos 5A, mas diodos maiores podem ser usados. Não recomendamos a ligação de diodos menores em paralelo, pois as diferenças de características de cada unidade fazem com que a corrente não se divida por igual e isso acarreta a sobrecarga de um deles, que acaba por se queimar.

O fusível de entrada é de 1A – a corrente do primário é bem menor que isso – dada a tensão mais alta.

Um led indicador pode ser ligado na saída em série com um resistor de 2k2 x 1/4W.

Os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25V e os resistores são de 1W, preferivelmente de fio.

Os fios de ligação para a saída devem ser grossos, dada a corrente de operação.

PROVA E USO

Para provar a fonte basta ligar um voltímetro e uma lâmpada de lanterna de carro de 12V. A lâmpada deve acender normalmente e a tensão indicada pelo voltímetro deverá estar entre 12 e 13V.

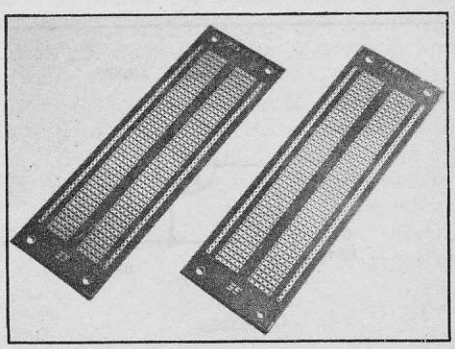
Comprovada a saída de tensão normal, basta fazer a ligação do toca-fitas, observando sua polaridade. Pode ser instalado o sistema de gaveta sem problemas. Se, ao abrir o volume, for notada distorção ou aquecimento excessivo do transistor Q1 e do transformador, é sinal que seu aparelho exige mais do que 5A e não deve ser usado com esta fonte. ■

O SEU PROJETO MERECE UMA PLACA

Transfira as montagens da placa experimental (PRONT-O-LABOR) para uma definitiva, sem nenhum trabalho.

Placa universal PSB-1 (confeccionada em fenolite)
Medidas 47 x 145 mm

Preço de lançamento:
NCz$ 79,80 (cada)



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

Como funcionam os SCRs

Um dos componentes mais utilizados nos projetos eletrônicos que envolvem controle de potência, automatismos e temporização é o diodo controlado de silício ou abreviadamente SCR (de Silicon Controlled Rectifier). Conhecer o princípio de funcionamento deste dispositivo semicondutor não significa somente um acesso maior aos projetos que o envolvem como também a possibilidade de criação de novos circuitos e aplicativos bastante interessantes. Neste artigo explicamos em linguagem bem simples como funcionam os SCRs e como utilizá-los em muitas aplicações interessantes.

Newton C. Braga

Conforme o nome sugere, o SCR é um diodo e como tal tem a propriedade de conduzir a corrente num único sentido. No entanto, a corrente que passa através de um SCR pode ser controlada externamente através de um gatilho (gate ou comporta).

O SCR é extremamente rápido e pode controlar correntes muito intensas a partir de sinais muito fracos, o que o torna ideal em aplicações que envolvem sensores.

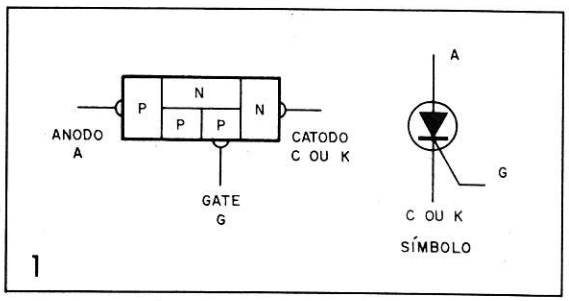
Com uma corrente da ordem de 200μA (200 x 10^{-6}A) apenas podemos controlar uma corrente de 3 ou 4A com facilidade, utilizando SCRs comuns.

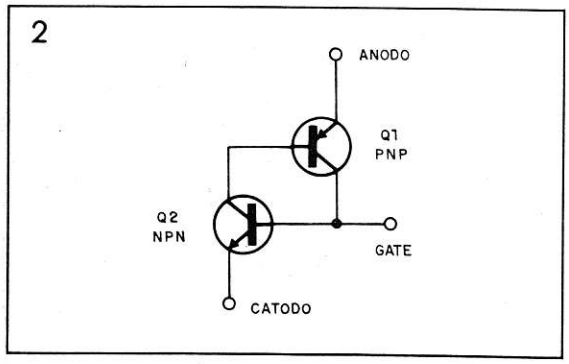
Como o SCR faz isso é o assunto deste artigo em que começamos analisando a estrutura deste componente.

A ESTRUTURA DE UM SCR

Um SRC é um diodo de quatro camadas, com estrutura básica mostrada na figura 1.

As regiões de material semicondutor são dispostas de maneira a equivaler a um circuito mais complexo que pode ser simulado com dois transistores complementares, conforme mostra a figura 2.





Observe que os transistores "simulam" o SCR o que significa que na prática, dois transistores ligados da maneira indicada não podem ser usados exatamente como um SCR nas aplicações normais (por motivos que ficarão claros mais adiante).

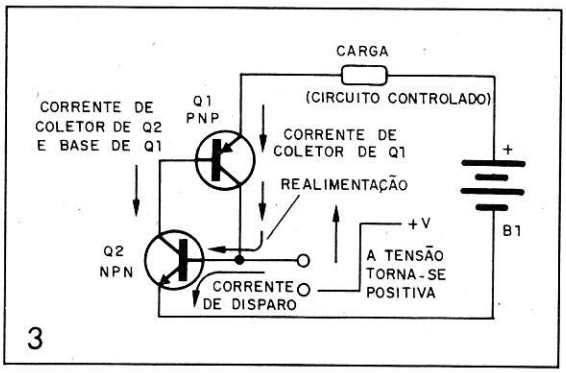
Esta estrutura equivale a uma "chave regenerativa" ou seja, um circuito dotado de forte realimentação em que o sinal de um transistor serve para polarizar o outro e vice-versa.

Como funciona basicamente esta estrutura?

Na base de um dos transistores (NPN) temos ligado o terminal de comporta ou gate (abreviado por G).

No emissor do transistor PNP, temos o terminal de anodo (A) e no emissor do transistor NPN temos o terminal de catodo (abreviado por C ou K).

Na figura 3 mostramos como deve ser polarizada esta estrutura.



O anodo deve ficar positivo (+) em relação ao catodo (–). Com a comporta desligada (sem polarização), a única corrente que pode circular pela estrutura é a produzida pela "fuga" entre coletor e emissor dos transistores, uma corrente que no caso é desprezível, pois não ultrapassa alguns microampéres.

Nestas condições, o SCR está na condição de "desligado", comportando-se como circuito aberto.

Para comutar o SCR o que fazemos é polarizar a junção emissor-base

do transistor Q2 de modo que ele seja levado à condução. Para isso, a comporta (G) que corresponde à base do transistor NPN deve ser levada a uma tensão positiva em relação ao emissor. Quando começa a fluir uma corrente entre a base e o emissor de Q2, mesmo que muito fraca, esta corrente é amplificada, resultando numa corrente mais intensa entre o coletor e o emissor do mesmo transistor.

Esta corrente de coletor é, na verdade, a corrente que polariza a base de Q1, fazendo-o também conduzir uma corrente muito forte entre o emissor e o coletor. Ora, esta corrente de coletor de Q1 vai justamente se somar à corrente de base de Q2, realimentando-o e fazendo assim com que aumente a polarização.

O processo de realimentação faz com que os dois transistores sejam levados a conduzir plenamente a corrente num tempo muito curto. O sistema "comuta" passando rapidamente da não condução para plena condução.

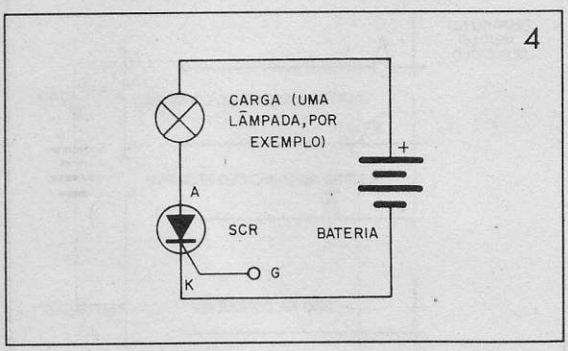
Veja ainda que, mesmo que aquela corrente fraca que circulou pela base de Q2 e que deu início ao processo desapareça, a corrente de coletor de Q1 se mantém e com isso polariza a base de Q2. O resultado é que, mesmo desaparecendo a polarização externa aplicada à comporta, o SCR se manterá ligado ou em plena condução.

Para desligar o circuito, interrompendo a realimentação, é preciso interromper a corrente principal.

O motivo pelo qual dois transistores servem apenas para simular um SCR é que a corrente principal, que vai do emissor de Q1 ao emissor de Q2, passa pelas junções de base que, nos transistores comuns não suportam correntes elevadas. Num SCR "de verdade" a estrutura é tal que pode suportar correntes intensas.

FUNCIONAMENTO BÁSICO EM CORRENTE CONTÍNUA

Para utilizar o SCR num circuito de corrente contínua, com uma bateria alimentando-o por exemplo, temos que fazer as ligações mostradas na figura 4.



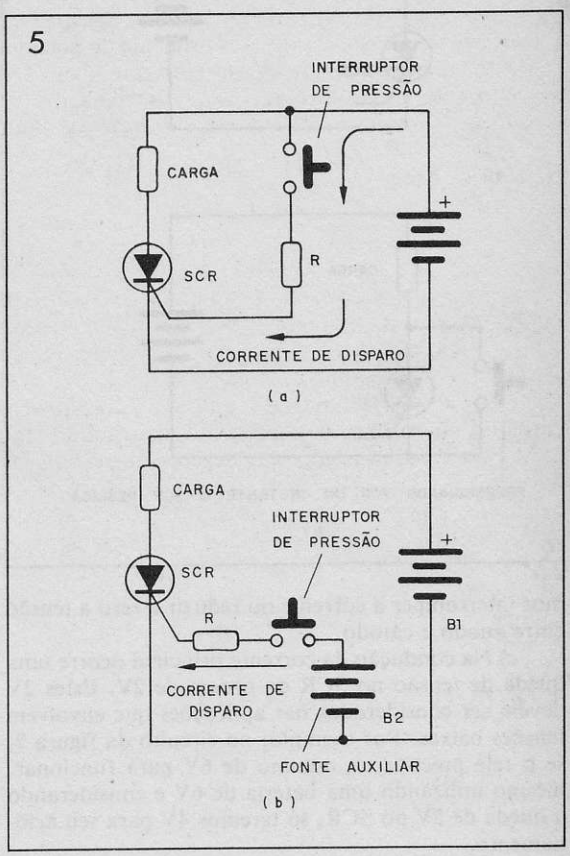
O SCR é ligado da mesma forma que um interruptor comum, em série com a carga (dispositivo controlado), por exemplo uma lâmpada e também a fonte de alimentação.

Nesta ligação deve ser observada a polaridade dos elementos principais do SCR, ou seja, seu anodo e seu catodo, pois ele só consegue conduzir a corrente num sentido.

Com a comporta deligada, o SCR se comporta como uma chave aberta, não deixando passar corrente alguma, o que significa que a lâmpada permanecerá apagada (ou a carga desativada).

Para ligar o SCR devemos polarizar sua comporta com uma tensão positiva. Como a corrente necessária ao disparo é muito pequena nos tipos mais sensíveis, é suficiente a ligação desta comporta a qualquer ponto de potencial positivo através de um resistor com valor tanto mais alto quanto maior for a sensibilidade do componente. Resistores de 1k a 100k são encontrados na maioria das aplicações.

Na figura 5 temos então duas maneiras de fazer o disparo: (a) o resistor é ligado ao (+) da mesma fonte que alimenta o circuito principal, através de um interruptor de pressão.



Em (b) temos uma fonte separada. Os SCRs precisam de uma tensão mínima que varia entre 1,2 e 2,0V para disparar, sendo esta a tensão mínima desta segunda fonte (B2).

Como o SCR tem uma configuração interna regenerativa, a aplicação da tensão de disparo não precisa ser mantida. Assim, basta pressionar por um instante a chave de disparo para que o SCR ligue e mesmo depois de desaparecida a tensão que o dispara, ele se mantém em plena condução.

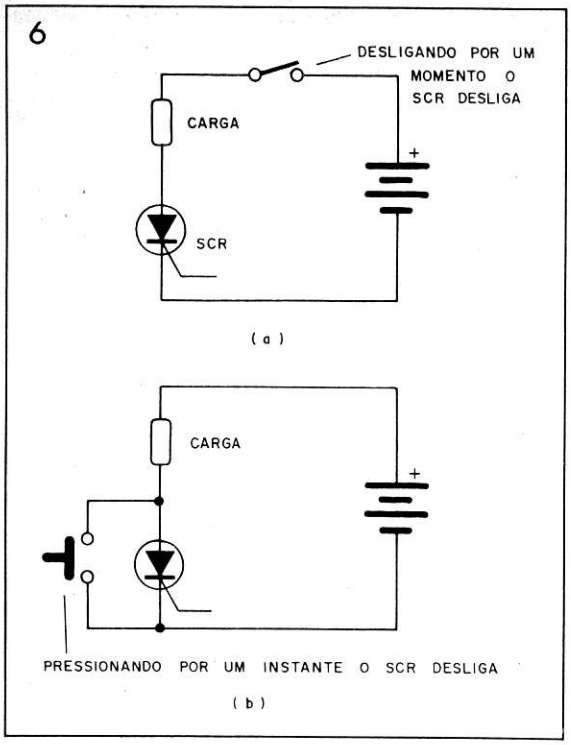
Para desligar o SCR temos duas possibilidades:

Uma delas consiste em interromper por um instante a corrente principal, conforme mostra a figura 6, em (a). A outra possibilidade consiste em fazer com que a tensão entre o anodo e o catodo caia a zero, colocando-os em curto-circuito por meio de um interruptor externo que é pressionado por um instante, conforme mostra a mesma figura 6, em (b).

Na operação do SCR em corrente contínua, conforme explicado, temos de nos lembrar de alguns fatos importantes:

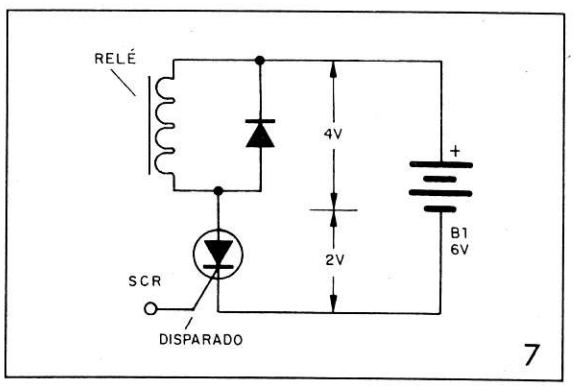
a) O SCR precisa estar ligado com a polaridade correta, com o anodo positivo em relação ao catodo.

b) A tensão de disparo deve ser positiva em relação ao catodo e não precisa ser aplicada constantemente, pois o SCR se mantém ligado mesmo depois que a tensão desapareceu. Para desligar o SCR deve-



mos interromper a corrente ou reduzir a zero a tensão entre anodo e catodo.

c) Na condução da corrente principal ocorre uma queda de tensão no SCR da ordem de 2V. Estes 2V devem ser considerados nas aplicações que envolvem tensões baixas. Por exemplo: no circuito da figura 7, se o relé precisar no mínimo de 6V para funcionar, mesmo utilizando uma bateria de 6V e considerando a queda de 2V no SCR, só teremos 4V para seu acionamento.

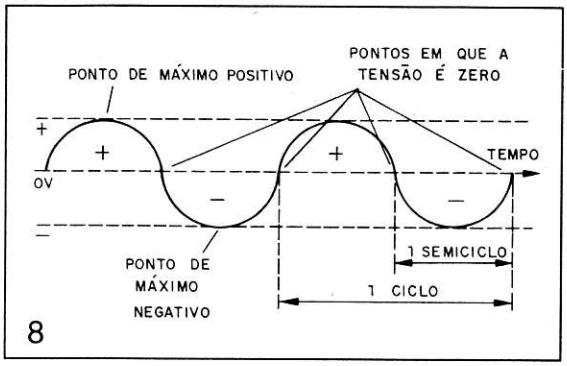


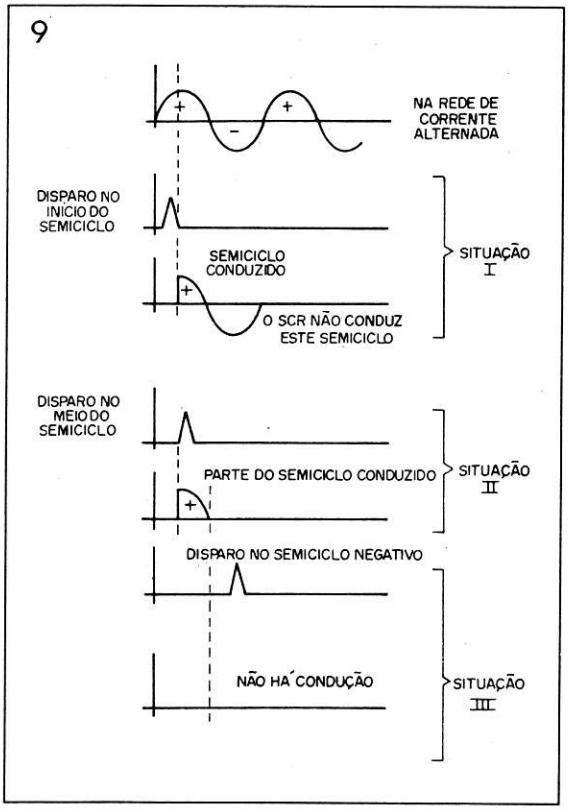
Multiplicando os 2V pela corrente que o SCR conduz temosa a potência que ele converte em calor. Assim, quando um SCR conduz uma corrente de 2A, a potência que ele deve dissipar será de:

$P = 2 \times 2 = 4W$

FUNCIONAMENTO BÁSICO EM CORRENTE ALTERNADA

A tensão da rede de alimentação é alternada, o que significa que sua polaridade se inverte constantemente, havendo em cada inversão instantes em que ela é zero, conforme representa a figura 8. Se ligarmos um SCR num circuito de corrente alternada, seu comportamento será bem diferente do caso em que o temos num circuito de corrente contínua.

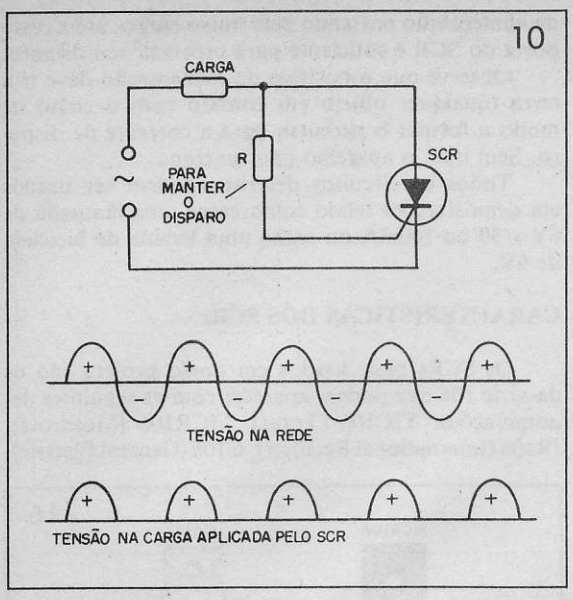




O primeiro ponto a ser observado é que a tensão cai a zero em cada final de semiciclo, o que significa que, se o SCR estiver conduzindo neste instante, mas não tiver impulso de disparo na sua comporta, ele vai desligar.

Em suma, num circuito de corrente alternada, o SCR precisa ter um estímulo na sua comporta, ou seja, precisa estar com a comporta constantemente positiva, enquanto quisermos que ele sempre conduza, num determinado semiciclo. Se isso não acontecer, o máximo que ele pode conduzir é um semiciclo inteiro conforme mostra a figura 9.

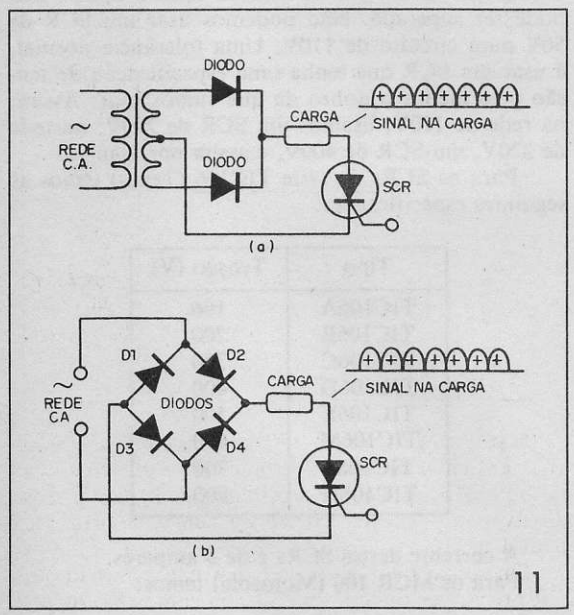
Outro ponto importante está no fato de que o SCR é um diodo e portanto só pode conduzir a corrente num sentido. Isso significa que num circuito de



corrente alternada ele só pode conduzir metade dos semiciclos, no caso os positivos, para a ligação mostrada na figura 10.

Um SCR usado para controlar uma lâmpada, por exemplo, num circuito de corrente alternada só pode aplicar metade dos semiciclos, o que significa que ele tem um controle de apenas 50% da potência. Dizemos que o SCR é um "controle de meia onda" quando usado desta forma.

Para que o SCR possa controlar os dois semiciclos, ou seja, o ciclo inteiro, existem alguns artifícios interessantes que são mostrados na figura 11.



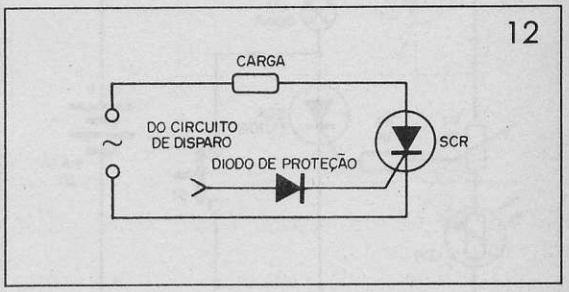
O primeiro consiste em se fazer sua alimentação a partir de um sistema de retificação de onda com dois diodos (a) em que temos um transformador com tomada central. Veja que não deve ser feita a filtragem, como numa fonte convencional, pois precisamos dos semiciclos com o formato, como o formato original. No segundo temos a utilização de uma ponte com 4 diodos (b) que funcionam da mesma forma: com a manutenção dos formatos dos semiciclos. As formas de onda obtidas em cada caso são mostradas na mesma figura.

Na utilização dos SCRs nos circuitos de corrente alternada existem alguns cuidados importantes que devem ser observados:

Se tivermos um circuito de controle de potência em que os pulsos de disparo podem ser tanto positivos como negativos, pois são aproveitados a partir da própria tensão alternada da rede, devemos evitar que os pulsos negativos cheguem ao gate do SCR.

Quando o SCR estiver polarizado no sentido inverso, ou seja, com o anodo negativo em relação ao catodo, de modo algum podemos aplicar um pulso negativo de disparo no SCR pois isso pode causar sua queima.

Um procedimento comum para evitar a aplicação de pulsos negativos de disparo é mostrado na figura 12 e consiste na utilização de um diodo.



DISPARO POR SENSORES

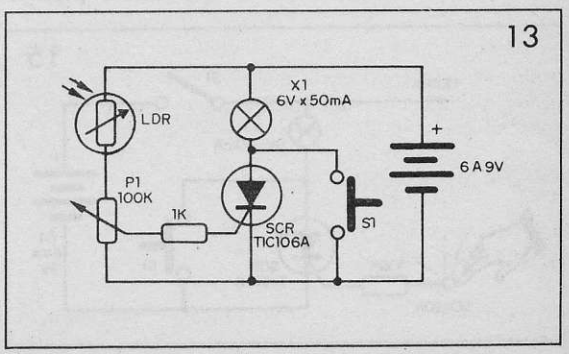
A corrente que pode disparar um SCR como por exemplo os da série 106 é muito pequena, o que significa que estes dispositivos são muito sensíveis e podem ser ligados diretamente a sensores.

O tipo mais comum de sensor que pode ser utilizado de modo direto no disparo de um SCR é o LDR.

Temos então duas possibilidades:

a) Disparo pela luz

No circuito da figura 13 temos a primeira possibilidade, que consiste no disparo do SCR pela luz. O SCR pode então ativar um sistema de alarme, uma lâmpada ou alimentar qualquer outro dispositivo como mostra a figura 18. Devemos lembrar que, alimentando o circuito com 12V, perdemos 2V no SCR de modo que na carga alimentada só chegam 10V. Se a carga admitir um funcionamento normal com 10V isso não será problema.

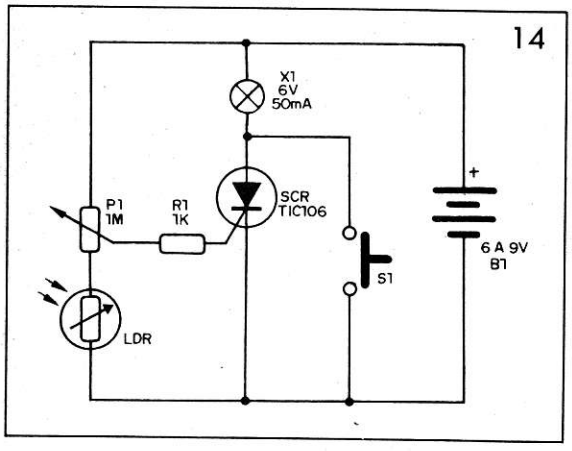


O LDR é ligado junto a um potenciômetro que serve de ajuste do ponto de sensibilidade. No escuro, apresenta uma resistência elevada. Ajustando P1 colocamos o seu cursor, ligado a comporta do SCR num ponto em que a tensão obtida é insuficiente para provocar a corrente de disparo. Nestas condições, o SCR se mantém desligado.

No momento em que a luz incide no LDR e sua resistência diminui, sobe a tensão na comporta do SCR provocando seu disparo.

Para desativar o SCR, depois que a luz deixou de incidir no LDR é preciso desligar momentaneamente a alimentação ou então curto-circuitar o anodo com o catodo por meio do interruptor de pressão S1.

Na figura 14 temos um modo de fazer o disparo com a sombra, ou seja, com a interrupção de luz no LDR.

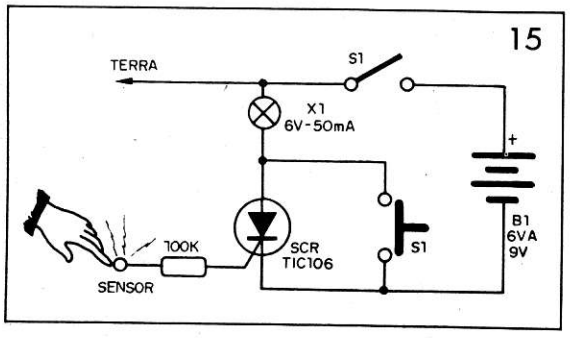


Novamente temos um trim-pot que, na presença de iluminação no LDR, quando este apresentar menor resistência, permite ajustar a tensão na comporta do SCR de modo que ele fique perto do disparo (limiar). Quando passar algum objeto na frente do LDR, interrompendo a incidência de luz sua resistência sobe a tensão na comporta provocando o disparo. Para desativar o SCR temos de utilizar o interruptor de pressão S1.

b) Disparo por corrente do corpo humano

Os SCRs da série 106 também podem ser disparados pela corrente que circula através do nosso corpo quando tocamos em sua comporta. Na figura 15 temos um circuito de alarme de toque que funciona desta maneira.

Tocando por um instante no fio que vai ligado à comporta, a corrente que circula entre o positivo da alimentação passando pelo nosso corpo, até a comporta do SCR é suficiente para provocar seu disparo.

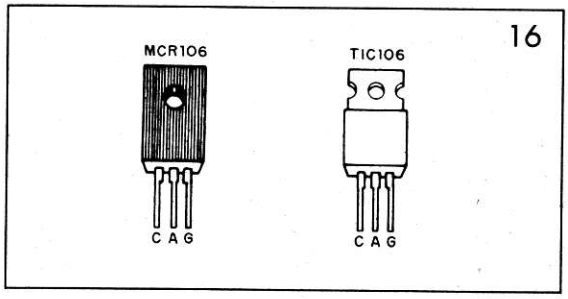


Observe que o positivo da alimentação deve ir à terra (qualquer objeto em contato com o chão) de modo a formar o percurso para a corrente de disparo. Sem isso, o aparelho não funciona.

Todos os circuitos descritos podem ser usados em demostrações tendo como carga uma lâmpada de 6V x 50 ou 100mA ou então uma buzina de bicicleta de 6V.

CARACTERÍSTICAS DOS SCRs

Os SCRs mais usados em nosso projeto são os da série 106 que podem aparecer com as seguintes denominações: TIC106 (Texas), MCR106 (Motorola), IR106 (International Rectifier), C106 (General Electric).



Quando utilizamos um SCR num projeto, além da disposição de seus terminais, que é mostrada na figura 16, também precisamos conhecer suas características elétricas que são:

Tensão máxima: a tensão máxima normalmente é dada por uma letra ou número após o tipo, e não pode ser superada. Não podemos usar um SCR de 50V num circuito de 110V. Uma tolerância normal, é usar um SCR que tenha uma especificação de tensão pelo menos o dobro da que vamos usar. Assim, na rede de 110V, usamos um SCR de 200V; na rede de 220V, um SCR de 400V, e assim por diante.

Para os SCRs da série TIC106 (Texas) temos as seguintes especificações:

Tipo	Tensão (V)
TIC106A	100
TIC106B	200
TIC106C	300
TIC106D	400
TIC106E	500
TIC106M	600
TIC106S	700
TIC106N	800

A corrente destes SCRs é de 5 amperes.
Para os MCR 106 (Motorola) temos:

Tipo	Tensão (V)
MCR106-1	30
MCR106-2	60
MCR106-3	100
MCR106-4	200
MCR106-6	400

Sensor de pressão

Um alarme disparará quando alguém pisar num sensor, um objeto pressioná-lo ou mesmo um pequeno animal passar sobre ele. Podemos usar este sensor de pressão como alarme, aviso de presença, detector de pesos, e até mesmo em armadilhas para pequenos animais. A alimentação é feita com duas ou quatro pilhas comuns e o sensor nada mais é do que um pedaço de esponja condutora, do tipo usado para proteger circuitos integrados.

Newton C. Braga

Os circuitos integrados CMOS possuem uma embalagem protetora contra descargas estáticas, ou são vendidos com seus terminais introduzidos num pedaço de esponja condutora que evita que potenciais elevados cheguem até as comportas dos transistores, causando danos.

Esta esponja condutora, que não deve ser retirada do integrado até o momento do uso, também não deve ser jogada fora. Com um pedaço desta esponja podemos fazer um excelente sensor de peso ou pressão que é justamente a base do projeto que descrevemos neste artigo.

Pressionando a esponja ela muda sua resistência e, com isso, dispara um sensível circuito eletrônico, que emitirá um forte apito através de um alto-falante.

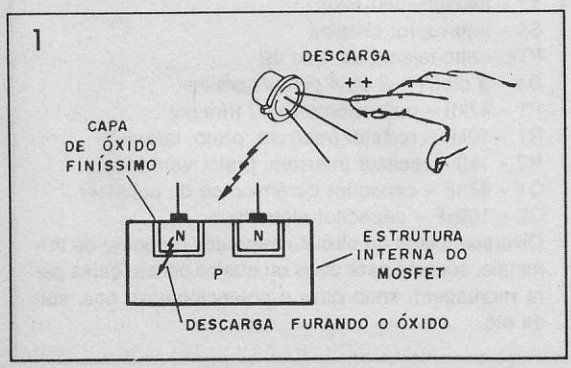
Se o sensor for instalado sob um tapete, a passagem de uma pessoa fará com que o alarme soe, e até mesmo um pequeno animal consegue produzir este efeito.

Montado em janelas ou portas, a abertura destas provoca o disparo do alarme e até mesmo a colocação de um objeto num local determinado fará com que o oscilador dispare.

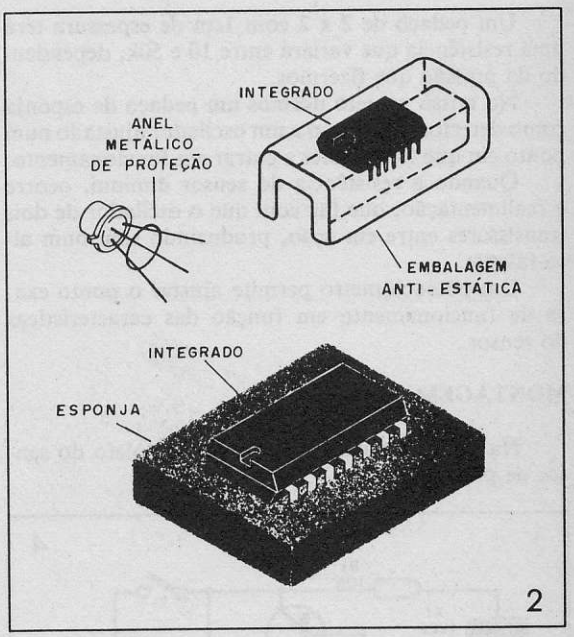
Damos também no artigo indicações de como aumentar a potência do som emitido com a utilização de alimentação de 12V.

COMO FUNCIONA

Os circuitos integrados CMOS são extremamente sensíveis a descargas estáticas. Se você caminha num dia seco sobre um tapete pode acumular em seu corpo cargas que equivalem a tensões de milhares de volts. e você estiver "carregado" com esta eletricidade e tocar nos terminais de um circuito integrado CMOS, a descarga é suficiente para romper a finíssima película de óxido que isola a comporta dos transistores dos integrados CMOS de seu substrato; isso causará dano ao componente. Ele simplesmente estará "queimado" se isso ocorrer (figura 1).



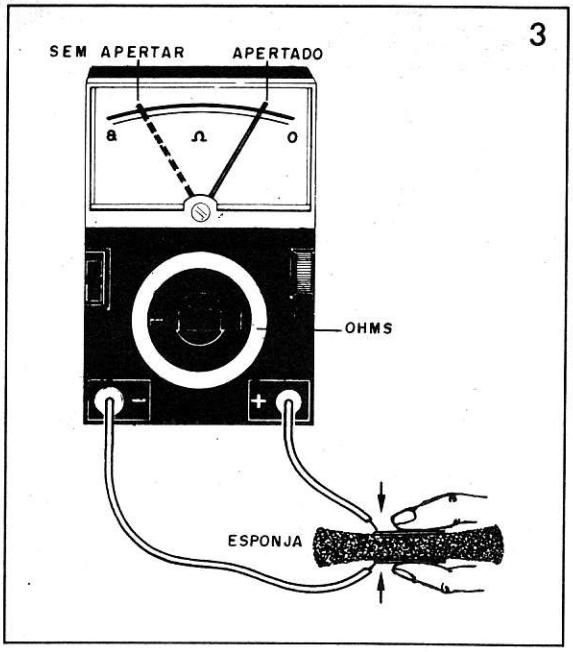
Por este motivo os integrados CMOS, e mesmo os transistores de efeito de campo, não devem ser tocados diretamente em seus terminais com os dedos. Para proteger os componentes deste tipo contra descargas acidentais existem diversos recursos possíveis, mostrados na figura 2.



Um deles consiste em se curto-circuitar os terminais do componente com um anel condutor, que só deve ser retirado depois que o componente for soldado na placa de montagem. Outra maneira consiste no emprego de embalagens de plástico anti-estáticas, que evitam o acúmulo de cargas. Para estes casos, ao usar o componente não devemos tocar nos seus terminais.

Temos finalmente a utilização de um tipo de esponja condutora, que é o que nos interessa. Apresentando uma resistência relativamente baixa, quando enfiamos os terminais do componente nesta esponja estes são praticamente curto-circuitados, ficando protegidos contra descargas estáticas.

Uma esponja deste tipo apresenta uma resistência que varia quando a apertamos, conforme mostra a figura 3.



Um pedaço de 2 x 2 com 1cm de espessura terá uma resistência que variará entre 10 e 50k, dependendo da pressão que fizermos.

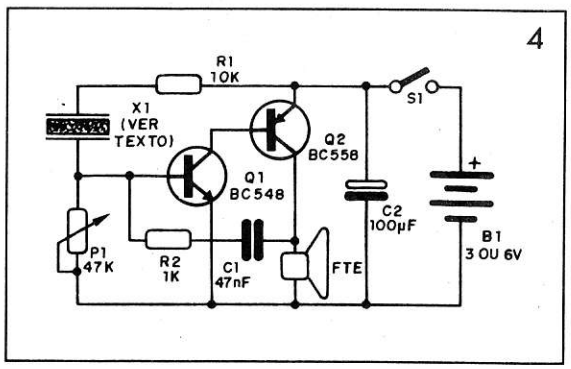
No nosso projeto usamos um pedaço de esponja como detector, ligando-o a um oscilador ajustado num ponto em que fica prestes a entrar em funcionamento.

Quando a resistência do sensor diminui, ocorre a realimentação, que faz com que o oscilador de dois transistores entre em ação, produzindo som num alto-falante.

Um potenciômetro permite ajustar o ponto exato de funcionamento em função das características do sensor.

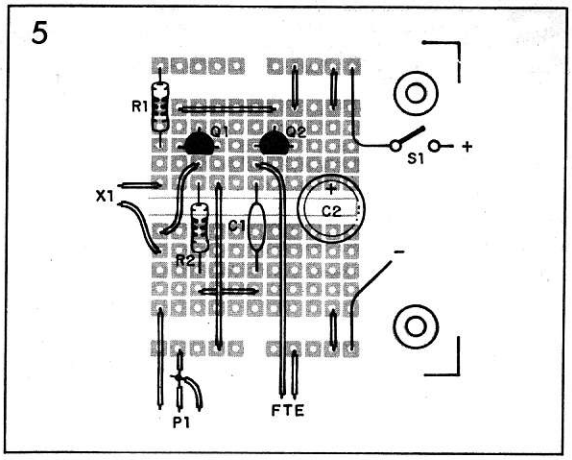
MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do sensor de pressão.



A montagem pode ser feita em ponte de terminais ou num pedaço de placa de circuito impresso universal com padrão de matriz de contatos. Damos a disposição dos componentes para esta placa na figura 5.

Os transistores usados admitem diversos equivalentes e os resistores tanto podem ser de 1/8W como de 1/4W, até 20% de tolerância. O capacitor C1 determina a freqüência do som emitido e pode ter valores entre 22 e 100nF. Podem ser usados tipos de poliéster ou cerâmica.

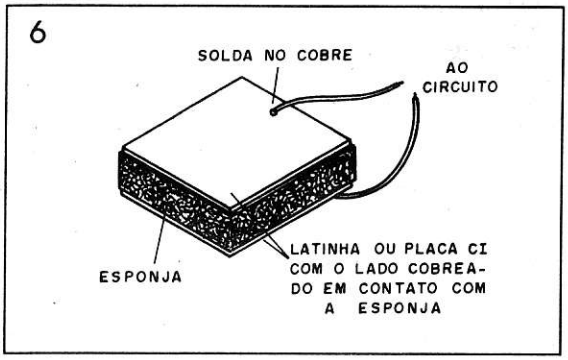


O capacitor C2 é do tipo eletrolítico para 12V ou mais de tensão de trabalho.

P1 pode ser um potenciômetro ou um trim-pot e seu valor não é crítico, já que tanto um de 47k como um de 100k funcionarão.

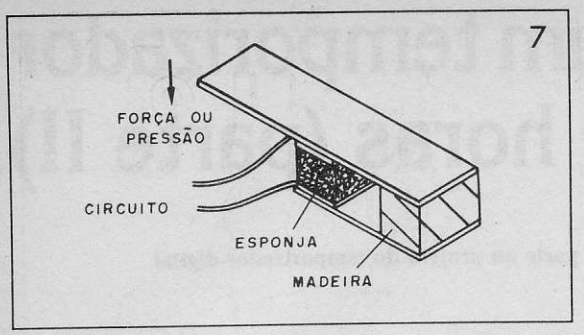
O volume do som depende do rendimento do alto-falante. Sugerimos a utilização de um alto-falante de 10cm, que terá mais volume se for instalado numa pequena caixa acústica.

Para uma alimentação de 9 ou 12V, com maior volume de som, o transistor Q2 deve ser trocado por um TIP32 ou BD136.



LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 - transistor PNP de uso geral
X1 - sensor - ver texto
S1 - interruptor simples
PTE - alto-falante de 4 ou 8Ω
B1 - 3 ou 6V - 2 ou 4 pilhas comuns
P1 - 47kΩ - potenciômetro ou trim-pot
R1 - 10kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 1kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 47nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 100µF - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso ou ponte de terminais, suporte para duas ou quatro pilhas, caixa para montagem, knob para o potenciômetro, fios, solda etc.



Este transistor deverá ser dotado de um pequeno radiador de calor.

O sensor tem a construção mostrada na figura 6. Duas latinhas ou pedaços de placa de circuito impresso são fixados de modo a formar um "sanduíche" com um pedaço de esponja condutora. Quando este "sanduíche" for pressionado, a resistência do sensor diminuirá, ativando o circuito.

Outra possibilidade é mostrada na figura 7, em que temos uma alavanca que pressiona a esponja quando movida. Este tipo de sensor pode ser usado na detecção de movimentos de portas ou objetos.

Para a conexão do sensor ao aparelho podemos usar até 30 metros de fio comum paralelo ou trançado que, evidentemente, deve ficar oculto.

PROVA E USO

Para provar, basta colocar as pilhas no suporte e acionar S1. Dependendo da posição de P1 já pode haver a emissão de som. Vagarosamente vá girando P1, de modo que o som se torne cada vez mais grave e pare em dado momento.

Experimente pressionar o sensor, apertando ou movimentando sua alavanca. Imediatamente o oscilador deve entrar em funcionamento, emitindo um som que variará sensivelmente de freqüência em função do grau da pressão.

Para usar o aparelho basta instalá-lo no local desejado e ajustar P1 para que ele fique prestes a oscilar. Na condição de espera o consumo de corrente da unidade é relativamente baixo, o que garante boa durabilidade para as pilhas. ■

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 205 você encontrará:
Módulos de relógios MA1002 ●
Caixa acústica SB-G110A Technics ●
Interface de potência com acoplador óptico ●
Sistema de barramento de emergência ●
para estação de rádiobase

E muito mais...

Como construir um temporizador digital de até 10 horas (parte II)

Complemento da descrição dos componentes que tomam parte no projeto do temporizador digital que será apresentado e descrito no próximo mês.

Aquilino R. Leal

CI 4511 – um decodificador BCD para sete segmentos

O circuito integrado 4511, da família CMOS, é um decodificador BCD (decimal codificado em binário) para sete segmentos realizando a função de "latch" (trinco, armazenamento, etc.) e de "driver" (excitador, amplificador, etc.) conferindo ao mesmo uma grande versatilidade, ainda mais porque ele está dotado de outras funções desejáveis nestes tipos de circuitos.

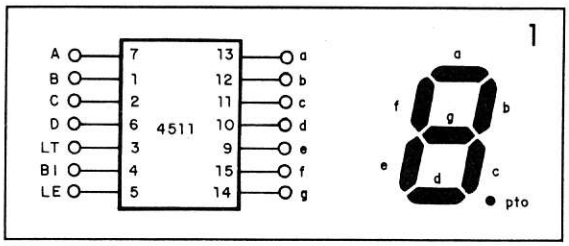
O circuito prevê, a bem da verdade, as seguintes funções e/ou características:

- unidade de armazenamento ("latch") de 4 bits;
- decodificação de código BCD para sete segmentos, inclusive com amplificação ("driver") própria;
- teste de segmentos ("lamp test" ou LT) com o que é possível verificar se todos os segmentos do mostrador sob seu controle se encontram em perfeito estado de funcionamento (nesta situação o circuito ativa todas as suas sete saídas – cada uma correspondendo, obviamente, a um segmento do mostrador);
- função "blanking" ou "branco" cujo objetivo é desativar (colocar em "branco") o mostrador em um dado momento ou fazer piscar o conteúdo do mostrador ou, ainda, modular o brilho do mesmo;
- pode ser usado em mostradores de sete segmentos a Leds, incandescentes, fluorescentes, cristal líquido e até mesmo de gás.

O campo de aplicação do 4511 é praticamente ilimitado pois ele pode ser utilizado em qualquer dispositivo que utilize um mostrador o que, convenhamos, em nossos dias e com a atual tecnologia é praticamente uma constante.

A distribuição e função dos terminais do CI4511 são mostradas na figura 1, que também apresenta a decodificação utilizada pelo circuito para os dez dígitos decimais. As combinações de entrada não permitidas ao código BCD como, por exemplo, 1010, 1011, etc., são traduzidas na saída da pastilha como "branco" conforme teremos oportunidade de verificar mais adiante. Chamamos a atenção para a codificação dos dígitos decimais 6 e 9: no primeiro, não é utilizado o segmento "a" enquanto a decodificação do segundo não utiliza o segmento "d" como ocorre com outros tipos de decodificadores para sete segmentos (o 9368 é um exemplo).

Como claramente mostra a figura 1, as saídas (a, b, ..., g) são ativas em nível alto, o que sugere a utilização de mostradores a LEDs de configuração catodo comum (os catodos dos LEDs formadores desse tipo de mostrador estão internamente interligados entre si, sendo exteriorizado esse ponto comum que se



constitui o "terra" do mostrador); as entradas dos dados binários (BCD) também são ativas em nível alto, o mesmo ocorrendo com a entrada LE ("latch enable" – habilitação de trinco). Já a entrada LT ("lamp test" – teste de segmentos) e a entrada BI ("blanking input" – entrada de branco ou nulo) são sensibilizadas por sinais em nível lógico baixo.

O resumo do comportamento lógico do 4511 é mostrado na tabela I onde claramente percebemos que o dispositivo apresenta sete entradas e outras tantas saídas, sendo estas ativas em nível alto como vimos antes. Claramente percebemos que a entrada de maior prioridade é justamente a entrada LT que, se ativa (em nível baixo), provoca o "acendimento total" do mostrador. A entrada BI apresenta a segunda prioridade e como mostra a segunda linha dessa tabela, ela é responsável pelo "apagamento" do mostrador que passa a apresentar um "branco".

Ainda da análise da tabela funcional do 4511 podemos ver que, para informações de entrada não pertencentes ao código BCD (de 10 a 15), o circuito integrado apresenta um "branco" na saída (todas as saídas inativas) informando ao usuário que a informação de entrada não é condizente com o código BCD.

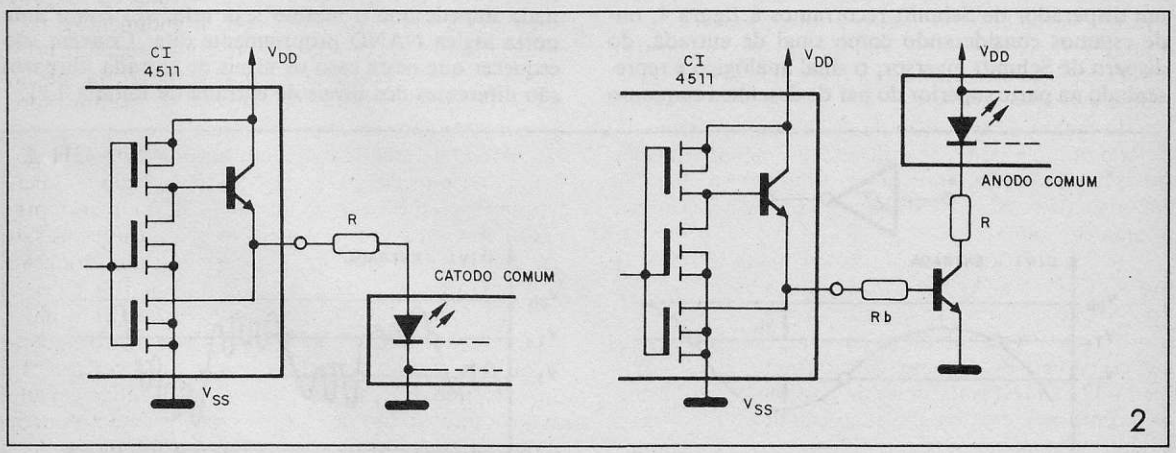
Finalmente, a última linha da tabela I, nos mostra a ação da entrada LE (habilitação de trinco): quando ativada (em nível alto) ela mantém a decodificação do conteúdo interno do circuito independentemente se nova informação de entrada está chegando ou não, mantendo, dessa forma, um valor fixo no mostrador, o qual corresponde à última informação binária presente nas entradas quando LE = 0.

A figura 2 fornece duas idéias de como utilizar o 4511 e ambas as versões prevêm a utilização de mostradores a LEDs. Observe que, a cada saída do integrado, se faz necessária uma resistência limitadora de corrente tanto para acionar diretamente o mostrador (ou LED) como para ativar o transistor cuja finalidade aqui é a de complementar os níveis de saída permitindo a utilização de mostradores a LEDs do tipo anodo comum.

Entrada							Saída							
LE	$\overline{BI}$	$\overline{LT}$	D	C	B	A	a	b	c	d	e	f	g	Ação no display
X	X	L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	8
X	L	H	X	X	X	X	L	L	L	L	L	L	L	branco
L	H	H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	L	0
L	H	H	L	L	L	H	L	L	H	H	L	L	L	1
L	H	H	L	L	H	L	H	H	L	H	H	L	H	2
L	H	H	L	L	H	H	H	H	H	H	L	L	H	3
L	H	H	L	H	L	L	L	H	H	L	L	H	H	4
L	H	H	L	H	L	H	H	L	H	H	L	H	H	5
L	H	H	L	H	H	L	L	L	H	H	H	H	H	6
L	H	H	L	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	7
L	H	H	H	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	8
L	H	H	H	L	L	H	H	H	H	L	L	L	L	9
L	H	H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	L	branco
L	H	H	H	L	H	H	L	L	L	L	L	L	L	branco
L	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	L	branco
L	H	H	H	H	L	H	L	L	L	L	L	L	L	branco
L	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	L	branco
L	H	H	H	H	H	H	L	L	L	L	L	L	L	branco
H	H	H	X	X	X	X								*

X – Não importa o estado
** – Depende do valor BCD anteriormente aplicado quando LE = 0*

Tabela I

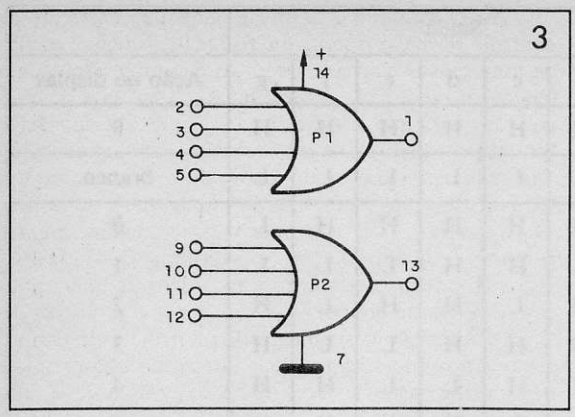


A alimentação do circuito integrado 4511 deve compreender-se entre 5VCC a 15VCC, sendo ela aplicada aos terminais 8 (terra) e 16 (VCC), obedecendo aos atuais e clássicos padrões mecânicos.

CI 4072 – dupla porta OU de quatro entradas

Este é, sem sombra de dúvida, um circuito integrado de funcionamento extremamente simples sendo bastante conhecido pela maioria dos aficionados. Trata-se de uma dupla porta lógica do tipo OR (OU) apresentando cada uma nada menos que quatro entradas conforme mostra a figura 3, onde também estão identificados os terminais do circuito integrado em quastão. A alimentação deve ser aplicada aos pinos 14 (+) e 7 (terra), obedecendo aos padrões "convencionais".

Como é sabido, a principal característica de uma porta OR é fornecer o nível baixo somente quando em todas as suas entradas for aplicado o nível baixo; em caso contrário, a saída do operador lógico assume o nível alto.



CI 4093 – um quádruplo "schmitt trigger" a portas NAND de dupla entrada

Como sabemos, o disparador de Schmitt ("Schmitt trigger") é um tipo de circuito que se caracteriza por apresentar dois níveis distintos de disparo ou de comutação: um no sentido ascendente e outro no sentido descendente da tensão do sinal de entrada, permitindo dessa forma a quadratura de sinais, isto é, a transformação de sinais não digitais, ou não perfeitamente digitais, em sinais digitais ou retangulares.

Esses níveis de tensão ("threshold voltages") que estabelecem os pontos de disparo são usualmente representados por V_{T+} (tensão ascendente) e V_{T-} (tensão descendente) e a diferença entre esses valores é o parâmetro conhecido por tensão de histeresis ou simplesmente por histeresis ("hysteresis voltage") sendo usualmente representado por V_H – no caso particular do CI 4093 este valor é da ordem de algumas dezenas de milivolts.

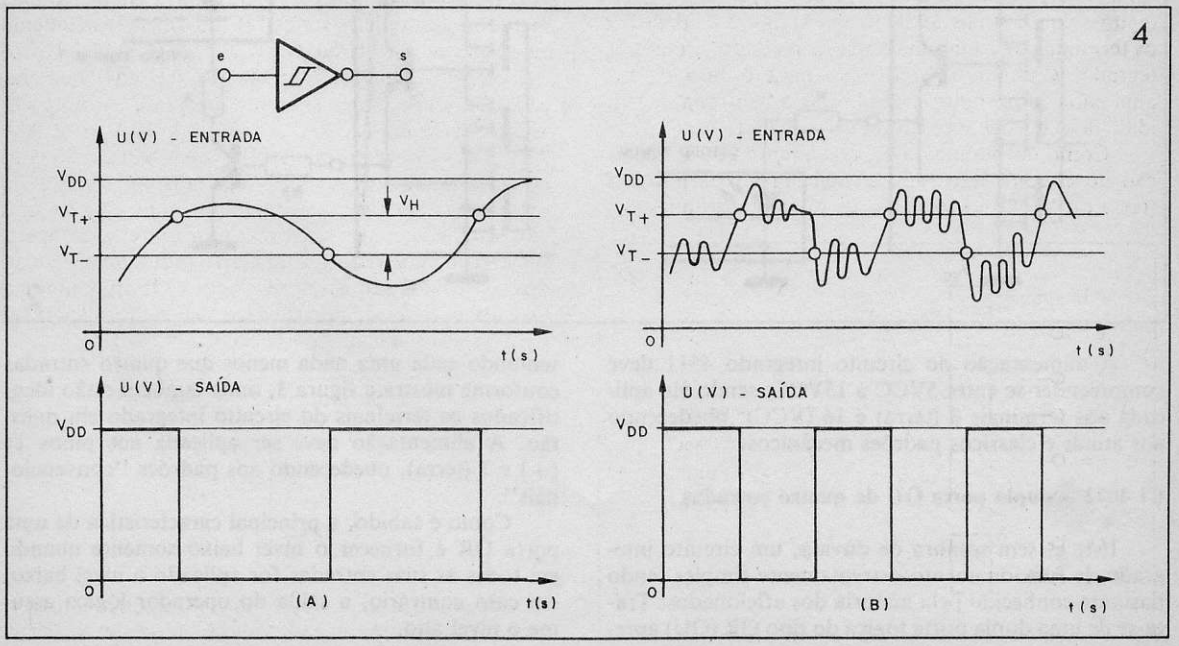
Para melhor entendermos o funcionamento de um disparador de Schmitt recorramos à figura 4, onde estamos considerando como sinal de entrada, do disparo de Schmitt inversor, o sinal analógico é representado na parte superior do par de desenhos enquanto na parte inferior correspondente está a forma de onda do sinal que se espera observar na saída do circuito cuja simbologia usual é também mostrada nessa mesma figura.

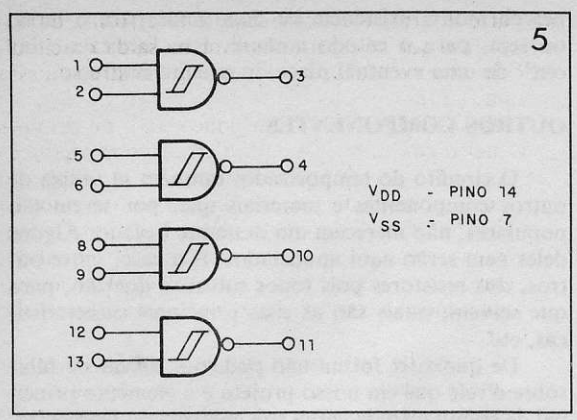
Vamos analisar com um pouco mais de detalhes o primeiro caso. Inicialmente o ciruito considera como entrada o nível baixo de modo que ele expõe na saída o seu complemento. O crescimento do valor de tensão desse sinal é ignorado pelo circuito até o momento em que esse valor atinge o valor V_{T+} quando, a saída do circuito comuta para o nível baixo, assim permanecendo mesmo com o incremento da tensão de entrada.

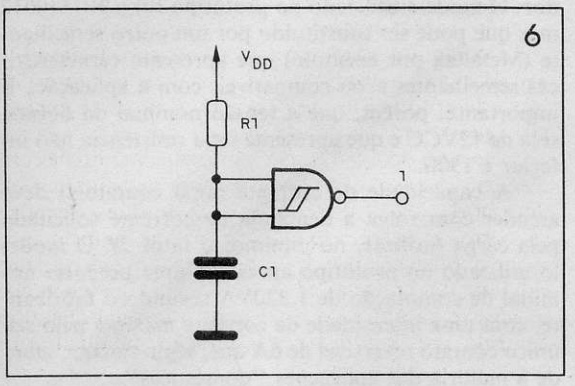
A partir de certo momento essa tensão de entrada começa a decair chegando a passar, inclusive, pelo nível V_{T+} sem, no entanto, afetar o comportamento da saída do disparador. O mesmo não acontece quando o sinal atinge o valor V_{T-}: neste ponto o circuito comuta e assim permanece até que a tensão de entrada volte a atingir o nível V_{T+}, repetindo o processo descrito – isto também está claramente exposto no segundo gráfico desta figura.

No caso do CI4093 não temos um circuito de complementação associado ao disparador de Schmitt e sim uma porta lógica do tipo NAND de duas entradas, conforme está indicado na figura 5, que também apresenta a pinagem do circuito integrado em questão. Em uma das entradas aplicamos o sinal que queremos quadrar e na outra, se for o caso, um sinal digital de controle, possibilitando a realização da quadratura ou não do sinal analógico.

No projeto do temporizador este integrado toma parte, tanto fazendo a quadratura de um sinal senoidal como em uma rede de atraso para a linha de "reset" geral do sistema – este circuito é apresentado na figura 6, sendo que sua saída assume o nível alto durante um certo lapso de tempo estabelecido, a priori, pela constante de tempo da rede R1/C1. É claro que nada impede que o mesmo seja utilizado como uma porta lógica NAND propriamente dita. Convém não esquecer que neste caso os níveis de entrada (disparo) são diferentes dos níveis de entrada da família TTL.





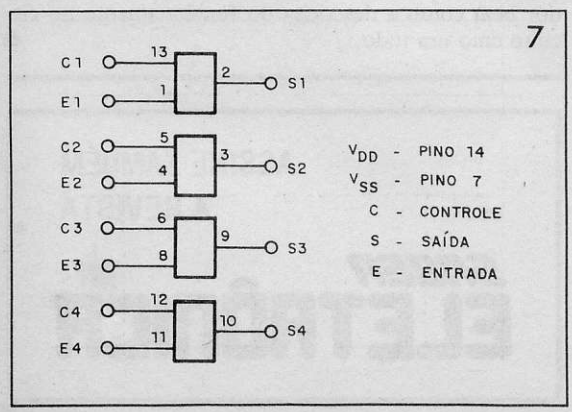


CI 4016 – quádrupla chave analógica/digital

Este circuito integrado é formado por quatro "chaves", ou interruptores, individualmente controláveis por níveis lógicos, permitindo um sem fim de aplicações. Essas "chaves" são circuitos cujo funcionamento é similar a um interruptor que deixa passar os sinais em ambos sentidos quando acionado.

Em verdade, cada 4016 consiste em quatro chaves independentes, construídas com tecnologia MOS canal P e canal N, capazes de controlar tanto sinais digitais como sinais analógicos. A figura 7 identifica os terminais de cada uma dessas chaves do circuito integrado. Chamamos a atenção para o fato de que aqui não é importante a terminologia "entrada" e "saída" já que as chaves são bidirecionais.

Como normalmente ocorre, a tensão de alimentação do circuito integrado é aplicada aos terminais 7 (terra ou V_{SS}) e 14 (positivo da alimentação ou V_{DD}).

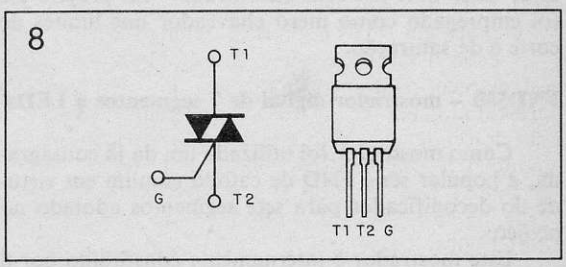


Ao colocar nível alto em uma das entradas de controle a chave opera, ou fecha. O funcionamento de uma dessas chaves eletrônicas é comparado a uma chave convencional. O nível baixo na entrada de controle faz com que o "interruptor" fique aberto. Devemos ter em mente que o "fechamento" de cada uma das chaves eletrônicas do 4016 não é exatamente um "curto" tal qual o conseguido numa chave mecânica. Ela apresenta, isto sim, uma baixa impedância entre o terminal de entrada "e" e o terminal de saída "s" – o valor dessa resistência é da ordem de umas poucas centenas de ohms.

A utilização deste integrado no projeto do temporizador resumiu-se em apenas direcionar alguns sinais de controle para o sistema de acordo com a necessidade do momento.

TIC226B – tiristor bidirecional

O tiristor bidirecional, popularmente conhecido por TRIAC, é um componente de três terminais (figura 8) cuja principal característica é deixar circular corrente em ambos os sentidos pelos terminais T1 e T2 segundo o controle estabelecido na entrada de comando G (comporta ou "gate").



Grosseiramente podemos dizer que um TRIAC é basicamente uma chave, de elevada potência, sendo comandada através do terminal comporta, semelhantemente ao que acontece com cada chave do CI 4016 visto acima.

Dentre as famílias mais populares em nosso país, merecem destaque as séries TIC da Texas Instruments; em especial o TIC205, TIC206, TIC215, TIC216, TIC226, TIC236, TIC246, TIC253, TIC263, etc. cujas capacidades de manuseio permanente de corrente são, respectivamente, 2A, 3A, 3A, 6A, 8A, 12A, 16A, 20A, 25A, etc. O sufixo (uma letra) à identificação do componente não pode ser ignorado pois ele fornece um segundo dado extremamente importante: essa letra indica a tensão com a qual o componente pode operar segundo o mostrado na tabela II (notar que nem todos os sufixos são disponíveis em cada tipo/modelo. Os sufixos E e M, por exemplo, só estão disponíveis para as séries TIC253 e TIC263).

Sufixo	Tensão
A	100
B	200
D	400
E	500
M	600

Segundo o exposto, o TRIAC 226B é capaz de manipular continuamente valores de corrente (ca ou

cc) de 8A/200V; aliás, este é o TRIAC recomendado na lista de material do temporizador, mas que pode ser substituído por um outro similar, de maior ou menor potência, sem qualquer restrição.

BC238/548 – transistor NPN

Estes transistores são similares entre si sendo utilizados no projeto do temporizador como meros chaveadores, ou seja, operam nas regiões extremas: corte ou saturação, de modo que podem ser tranqüilamente substituídos por qualquer outro tipo equivalente sem maiores conseqüências.

Ambos são transistores NPN, de baixa potência (300mW para o BC238 e 500mW para o BC548) e de aplicação geral, sendo amplamente conhecidos e extremamente populares razão pela qual não entraremos em maiores detalhes. Sempre que possível a escolha deve recair no BC548.

BC557 – transistor PNP

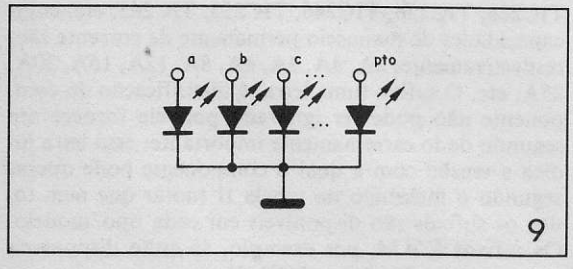
Assim como no caso anterior, este transistor é de baixa potência apresentando caractrísticas praticamente iguais aos anteriores e encontrando aplicação onde esses dois também encontram – no projeto ele foi empregado como mero chaveador nos limites de corte e de saturação.

FND560 – mostrador digital de 7 segmentos a LEDs

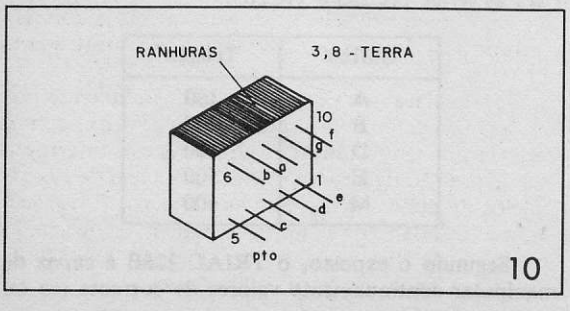
Como mostrador foi utilizado um da já consagrada, e popular série FND de catodo comum em virtude do decodificador para sete segmentos adotado no projeto.

Este mostrador é internamente constituído por 8 diodos fotoemissores (leds) cujos catodos estão interligados entre si dando a formação elétrica apresentada na figura 9. Esses diodos eletroluminescentes estão geometricamente distribuídos, dando formação a uma estrutura capaz de representar qualquer dígito decimal (0 a 9) e algumas poucas letras.

A identificação dos terminais (pinagem) do FND560 é a mostrada na figura 10 onde claramente percebemos a existência de dois pinos para o terra, ou seja, para o catodo comum. Isto facilita o "lay out" de uma eventual placa de circuito impresso.



9



10

OUTROS COMPONENTES

O circuito do temporizador também se utiliza de outros componentes e materiais que, por serem tão populares, não merecem um destaque isolado. Alguns deles nem serão aqui anunciados. É o caso, entre outros, dos resistores pois todos sabem o que são, para que servem, quais são as suas principais características, etc.

De qualquer forma não podemos deixar de falar sobre o relé que em nosso projeto é o elemento principal de comutação da carga sob controle do temporizador. O modelo utilizado no protótipo foi o RU110012 mas que pode ser substituído por um outro semelhante (Metaltex por exemplo) que apresente características semelhantes e/ou compatíveis com a aplicação. É importante, porém, que a tensão nominal da bobina seja de 12VCC e que apresente uma resistência não inferior a 150Ω.

A capacidade de corrente do(s) contato(s) deve atender com folga a demanda de corrente solicitada pela carga (utilizar, no mínimo, o fator 2). O modelo utilizado no protótipo apresenta uma potência nominal de comutação de 1.320VA segundo o fabricante, com uma intensidade de corrente máxima pelo seu único contato reversível de 6A que, seguramente, atende à maioria das aplicações "domésticas".

Na figura 17 temos a identificação dos terminais do relé empregado no nosso protótipo, vendo-se os pontos de conexão da bobina e o contato reversível na situação de repouso.

Outro componente que merece destaque é o transformador. Sempre que possível utilizar os de melhor qualidade (aquecem menos, são mais confiáveis, apresentam melhor rendimento, etc.). Como o consumo do circuito é relativamente baixo, é possível utilizar um transformador capaz de entregar 12V sob 300mA, no mínimo, em seu secundário. A tenção do primário desse transformador deve estar de acordo com a tensão da rede elétrica local.

CONCLUSÃO

Com esta publicação damos por encerrada a descrição dos componentes e materiais utilizados no projeto do temporizados. No próximo mês será apresentado o circuito (diagrama esquemático) desse temporizador bem como a descrição do funcionamento do circuito cmo um todo. ■

ASSINE TAMBÉM
A REVISTA
SABER
ELETRÔNICA

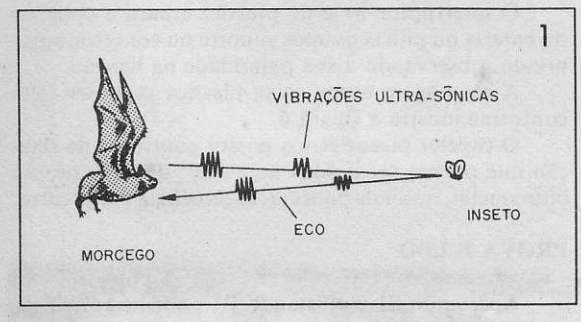
Chama-cachorro

Animais podem ser facilmente condicionados a responder a determinados tipos de sinais. Sons, luzes e até gestos podem ser usados por treinadores para chamar animais como cães, gatos e até mesmo outros considerados de menor inteligência. O que propomos neste artigo é algo muito interessante: considerando que os cães podem ouvir sons que estão acima do limite de nossa audição, ou seja, ultra-sons, elaboramos um oscilador intermitente que produz um sinal que as pessoas não podem ouvir mas um cão pode. Treinando o animal a responder a este sinal, ele pode ser chamado por uma espécie de "controle remoto" que somente ele ouvirá.

Newton C. Braga

A faixa de freqüências que podemos ouvir é relativamente ampla: todos os sons que estão entre 16 e aproximadamente 15000Hz podem ser ouvidos pela maioria dos seres humanos. Devido a diferenças fisiológicas, os limites de cada indivíduo são diferentes, mas no geral, a maioria não consegue ouvir qualquer som cuja freqüência esteja acima de 15 ou 16kHz.

No entanto, as vibrações acima dos 16kHz, denominadas "ultra-sons", podem ser ouvidas por muitos animais. Assim, os cães podem chegar até alguns milhares de hertz acima deste valor, enquanto que os morcegos podem ouvir até perto de 40 ou 50000Hz, sem problemas, e inclusive usam estas altas freqüências como "sonar"para detectar pequenos objetos e insetos, além de obstáculos, quando em vôo (figura 1).



O fato de que os cães podem ouvir ultra-sons já é conhecido há muito tempo. Na tradicional "caça à raposa", esporte nobre dos séculos passados na Europa, eram usados "apitos" especiais que, quando soprados, emitiam um som agudo o suficiente para que nosso ouvido não o percebesse (ultra-som), mas eram imediatamente atendidos pelos cães treinados.

O aparelho que descrevemos neste artigo é uma versão eletrônica do apito de chamar cachorro, usado nos velhos tempos.

Trata-se de um oscilador intermitente de ultra-sons que opera entre 16 e 22kHz (você poderá ajustá-lo de acordo com a sensibilidade de seu cão) e que pode ser usado para chamar cachorros.

É claro que, com qualquer tipo de ruído que seja usado para esta finalidade, o animal precisará ser treinado a responder e para isso existe um procedimento próprio.

O circuito opera com uma tensão de 6 ou 9V e fornece uma boa potência de áudio, o que significa um bom alcance para o som.

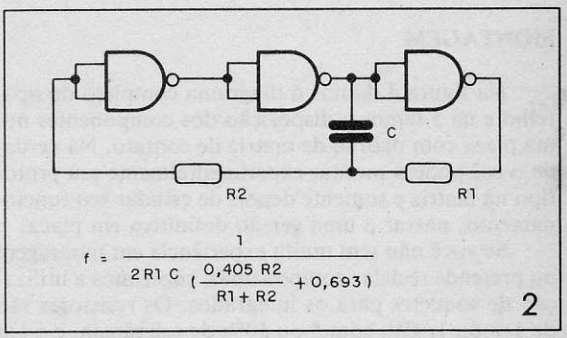
Montado numa caixinha de pequenas dimensões, ele se assemelha a um verdadeiro "controle remoto" para cachorros, ou mesmo outros animais, desde que tenham sensibilidade aos ultra-sons.

Características do circuito

- Tensão de alimentação: 6 ou 9V
- Freqüência de operação: 16 a 22kHz
- Potência (aprox.): 500mW
- Tipo de sinal: modulado (intermitente)

COMO FUNCIONA

Para produzir os sinais nas freqüências de 16 a 22kHz usamos um circuito integrado 4011, que se presta muito bem a esta função quando utilizado na configuração mostrada na figura 2.



Três das 4 portas deste integrado são ligadas como inversores, de modo que, com os resistores e o capacitor, tenhamos um circuito de realimentação responsável pelas oscilações.

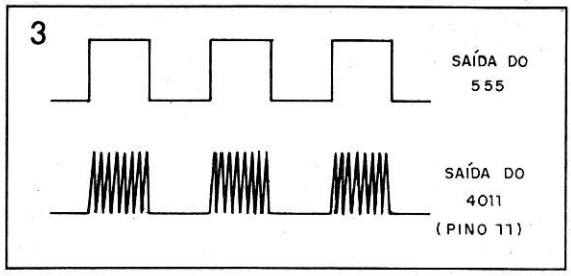
A freqüência depende dos valores e do capacitor, segundo a fórmula dada junto ao diagrama desta figura.

Tornando um dos resistores variável, podemos facilmente ajustar a freqüência entre os dois limites dados como operacionais do aparelho.

O sinal produzido por este oscilador é retangular de boa estabilidade e intensidade.

Para modular este sinal usamos um segundo integrado, o 555 na configuração de um oscilador de baixa freqüência, da ordem de 1Hz ou mais, em que esta freqüência é dada pelos resistores R1 e R2 do circuito e pelo capacitor C1.

O sinal retangular deste oscilador faz piscar um led, de monitoria de funcionamento do aparelho, e, ao mesmo tempo, controla o oscilador com o 4011, atuando diretamente sobre uma das portas.



Temos com isso a produção de um sinal retangular modulado, com a forma de onda mostrada na figura 3.

Sugerimos experimentar para C1 valores entre 1 e 4,7μF, de modo a obter padrões de intermitência mais lentos ou mais rápidos.

O sinal obtido na saída do 4011 (pino 11), não pode excitar diretamente um transdutor com boa potência. Na verdade, podemos até ligar um buzzer cerâmico e teremos um sinal de pequena intensidade, mas que não ultrapassará alguns metros.

Para termos uma boa potência, aplicamos o sinal numa etapa amplificadora que utiliza na versão de 6V um transistor BC558 e de 9V, um transistor BD136 ou TIP32.

Este transistor tem em seu coletor um tweeter piezoelétrico que, conforme pudemos constatar, reproduz com bom rendimento freqüências na faixa proposta.

O conjunto é instalado numa caixinha e ativado por um simples interruptor de pressão de modo que, como o funcionamento é eventual, a duração das pilhas será longa.

MONTAGEM

Na figura 4 damos o diagrama completo do aparelho e na 5 temos a disposição dos componentes numa placa com padrão de matriz de contato. Na verdade, você poderá montar experimentalmente seu protótipo na matriz e somente depois de estudar seu funcionamento, passar a uma versão definitiva em placa.

Se você não tem muita experiência em montagem ou pretende reciclar componentes, sugerimos a utilização de soquetes para os integrados. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W, com 5 ou 10% de tolerância, e o led é opcional (vermelho comum).

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado - timer
CI-2 - 4011 - circuito integrado CMOS
Led - led comum
Q1 - BC558 (6V) ou BD136 (9V) - transistor PNP
TW - tweeter piezoelétrico
S1 - interruptor de pressão
B1 - 6 ou 9V - 4 pilhas ou bateria
R1, R2 - 47k - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R3, R6 - 1k - resistores (marrom, preto, vermelho)
R4, R5 - 10k - resistores (marrom, preto, laranja)
C1 - 1 a 4,7μF - capacitor eletrolítico
C2 - 10nF - capacitor cerâmico
C3 - 1n8 - capacitor cerâmico ou styroflex
C4 - 100μF - capacitor eletrolítico
P1 - 4k7 - trim-pot
Diversos: placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.

O capacitor C1 é um eletrolítico para 12V ou mais, enquanto que C2 e C3 podem ser cerâmicos, de poliéster ou styroflex. C4 é um eletrolítico de 47 ou 100μF com 12V de tensão de trabalho, tendo por função desacoplar a fonte.

Para a versão de 6V, Q1 pode ser um BC558 ou equivalente. Para a versão de 9V ou mesmo 12V, sugerimos a utilização de um BD135 ou TIP32, que deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

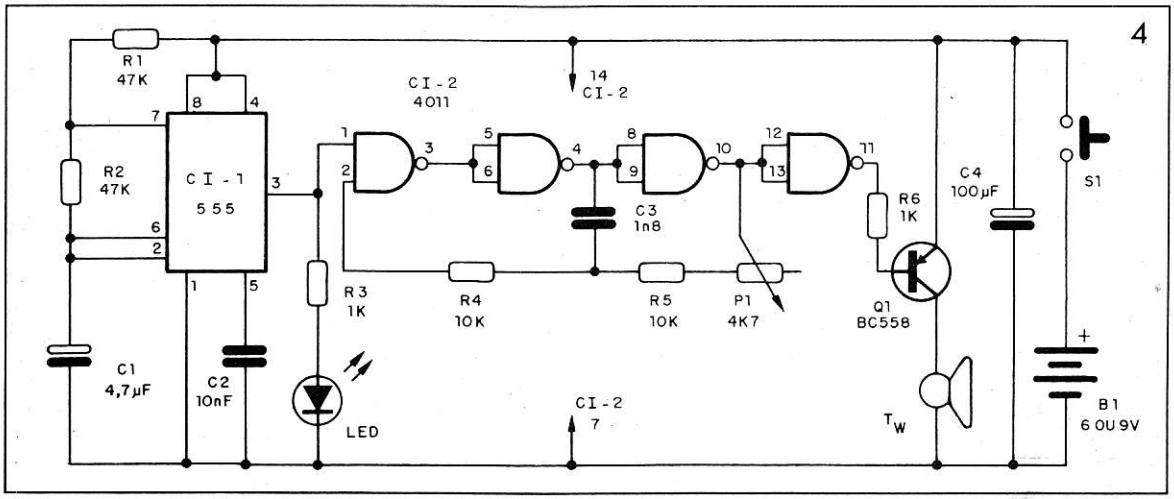
O interruptor S1 é de pressão e para a conexão da bateria ou pilhas usamos suporte ou conector apropriado, observando a sua polaridade na ligação.

A montagem numa caixa plástica pode ser feita conforme mostra a figura 6.

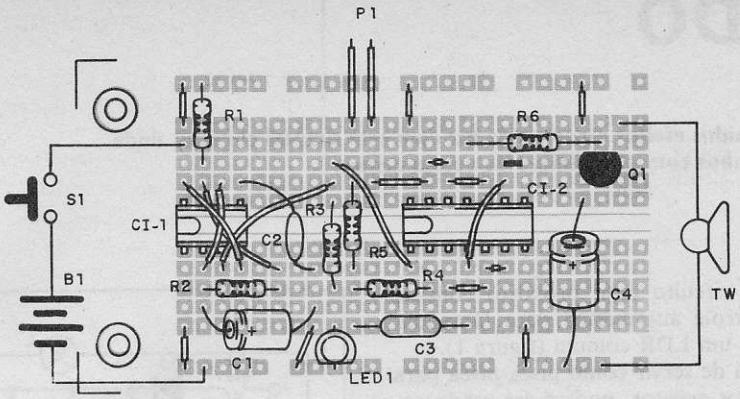
O tweeter piezoelétrico possui parafusos de fixação que podem ser usados num "L" de alumínio ou outro metal, ou ainda para colocação direta numa caixa.

PROVA E USO

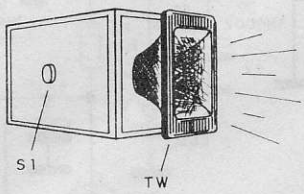
Apertando S1 e ajustando P1 podemos ouvir no limite inferior da operação um apito muito agudo, seguido de estalidos da intermitência. Aumentando a freqüência de P1, o apito deve sumir, mas os estali-



5



6



dos fracos da modulação, indicando o funcionamento, continuarão.

Deixamos o aparelho ajustado neste ponto, sendo os estalidos, um bom indicativo do funcionamento. Lembramos que o cão vai ouvir os sons agudos interrompidos e não os estalidos que possuem curto alcance.

Para usar é preciso treinar o animal, da forma convencional, chamando-o e apertando o botão e quando ele atender, recompensando-o com algo que ele goste (pedaços de alimento, por exemplo). Depois de algum tempo de treinamento o animal passará a atender somente ao chamado do aparelho.

Lembramos que, como o ultra-som é direcional e não pode ultrapassar certos tipos de objetos, o aparelho deve ser apontado para o animal quando quisermos chamá-lo. ■

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1 SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
NCz$ 423,40

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
NCz$ 319,50

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
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
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
NCz$ 327,40

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
NCz$ 215,60

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
NCz$ 231,30

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
NCz$ 392,00

Na solicitação de Compra cite somente "PACOTE DE COMPONENTES Nº..."
OBS.: NÃO VENDEMOS COMPONENTES AVULSOS OU OUTROS QUE NÃO CONSTAM DO ANÚNCIO

CHEGOU A POCHETTE SABER ELETRÔNICA

A BOLSINHA PARA AMBOS OS SEXO

Na praia, no campo, na escola ou no trabalho, você sempre tem à mão os seus documentos, cigarros, dinheiro etc.

Preço de lançamento: NCz$ 264,60



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.

Strobo

Poderão ser conseguidos efeitos especiais de luz com este simples circuito, dado em duas versões, ambos com um mínimo de componentes.

Terence Irsigler

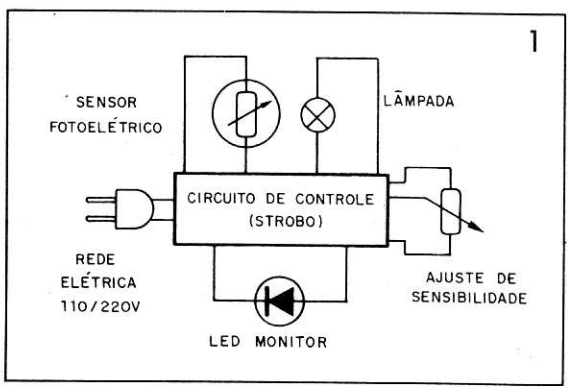
Na verdade, o circuito aqui proposto consiste em apenas um controle automático para lâmpadas usando como sensor um LDR comum (figura 1).

O circuito, além de servir como pisca-pisca para animar festas e outros eventos, poderá ser usado como controle automático para lâmpadas acendendo-as ao anoitecer e apagando-as ao amanhecer.

São dadas duas versões de montagem: uma utiliza relé para a comutação da lâmpada, sendo o circuito alimentado por uma fonte de 12V.

Já a segunda versão, usa um SCR para o acionamento da lâmpada, sendo o circuito alimentado por 6V a partir da rede local, dispensando o emprego de transformadores.

As duas versões são dotadas de um potenciômetro para melhor ajuste de sensibilidade de trabalho e suas características são:



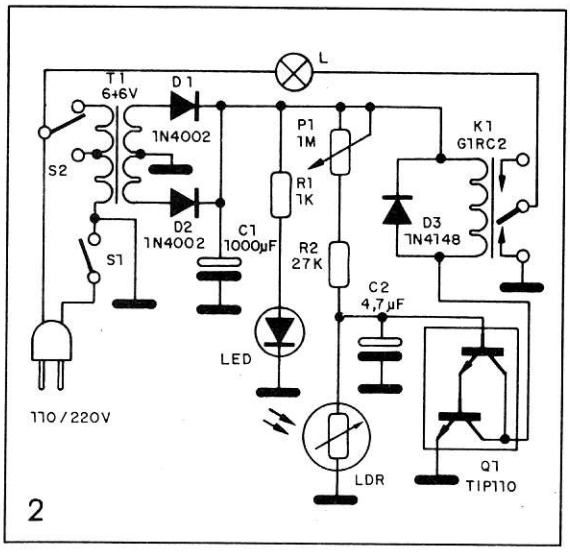
Versão 1 – Alimentação de 12V
Emprega transformador para fonte
Ajuste de sensibilidade
Comutação feita através de relé
Funciona apenas em lugares escuros

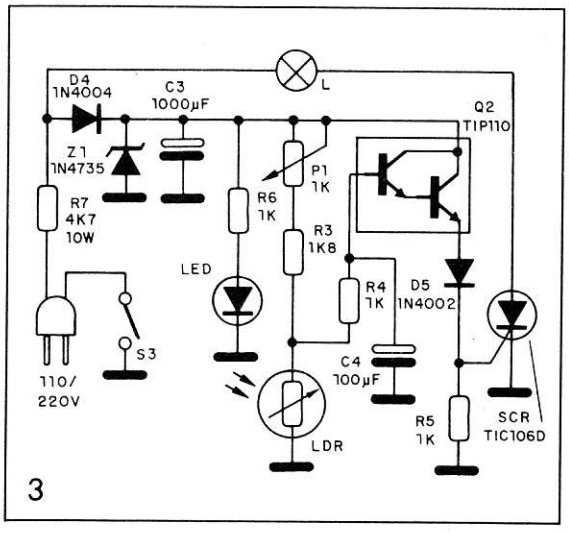
Versão 2 – Alimentação de 6V
Dispensa uso de transformador para fonte
Ajuste da sensibilidade
Comutação feita através de SCR
Funciona apenas em lugares escuros

O CIRCUITO

O funcionamento do circuito é simples conforme sugerem os diagramas das figuras 2 e 3.

No escuro, a resistência do LDR aumenta e com isso a base do transistor é energizada. Este, ao conduzir, aciona o relé (ou SCR na versão 2) o qual ativa a lâmpada. Quando a lâmpada acende a resistência do LDR dimunui e a tensão de polarização de base do transistor é desviada à terra. O transistor entra





em corte e a lâmpada é desligada. Este ciclo se repete consecutivamente. Os eletrolíticos colocados na base dos transistores servem para dar uma certa inércia ao acionamento da lâmpada.

Os diodos D1, D2 e D4 funcionam retificando a tensão de entrada. Já D3 serve de proteção para o transistor, pois, no momento em que o relé é desenergizado, são criadas tensões contrárias muito altas devido à contração dos campos magnéticos na bobina do relé; D3 absorve estas tensões.

Os capacitores C1 e C3 são filtros. O resistor R5 impede que o SCR fique permanentemente disparado. O resistor R7 tem seu valor de 4k7 para trabalhar

na rede elétrica de 110V mas, para usar o circuito em 220V, é necessário trocar R7 por um resistor de 6k8.

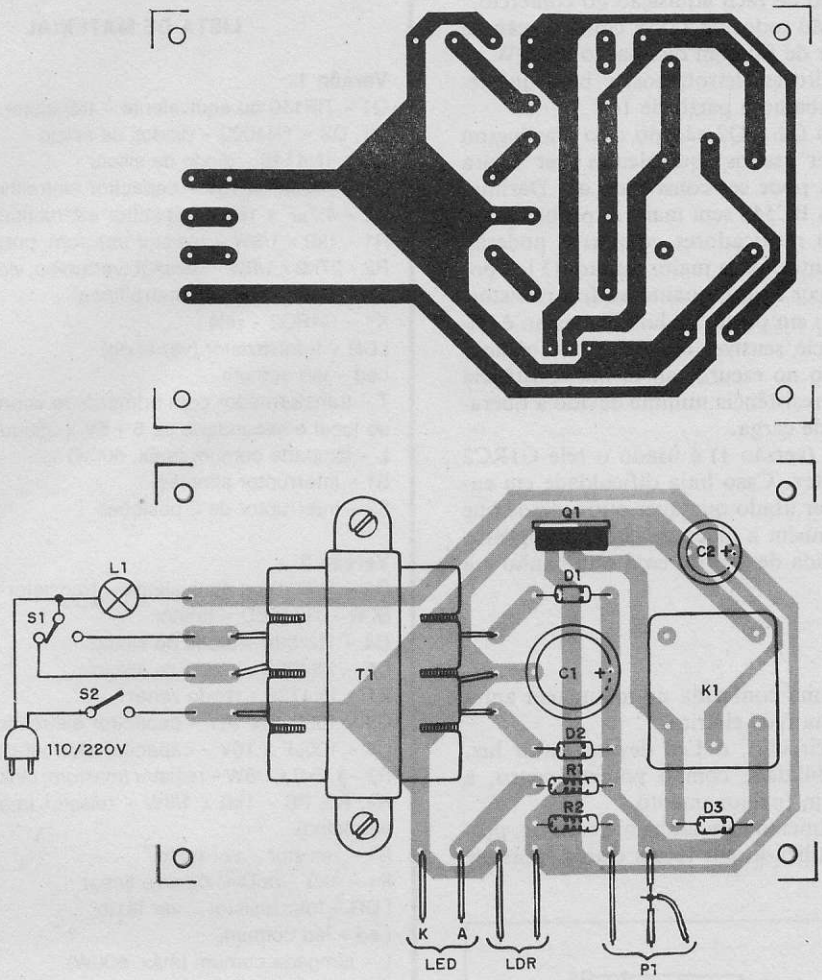
Os interruptores S1 e S3 são para ligar o circuito. Já S2 serve para mudança de tensão, 110 ou 220V.

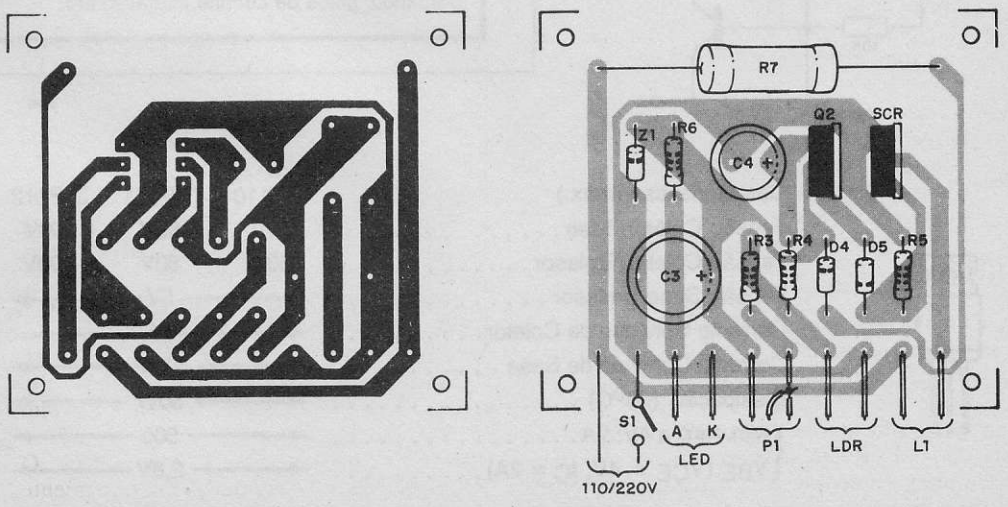
O Led serve para modificar o circuito quando o mesmo estiver em funcionamento.

NOTA: vale a pena lembrar que, na versão 2, quando a lâmpada estiver acesa, ela apresentará metade de seu brilho normal devido ao emprego do SCR.

O limite de carga para L é de até 600W. Na versão 2, o SCR não precisa de dissipador de calor se L não ultrapassar 110W de potência. Caso contrário,

4





5

será necessário dotar o SCR de um pequeno dissipador de calor.

MONTAGEM

Sugerimos nas figuras 4 e 5 as placas de circuito impresso para as duas versões de montagem e os componentes usados são de fácil aquisição no comércio.

Os resistores são todos de 1/8W com exceção de R7, o qual deve ser de fio com dissipação de 10W.

Para os capacitores eletrolíticos, é bom que tenham tensão de trabalho a partir de 16V.

Os transistores Q1 e Q2 são do tipo Darlington NPN e poderão ser usados equivalentes (ver figura 6). Na falta destes, pode ser construído um Darlington a partir de dois BC548 sem maiores problemas.

Os diodos são retificadores comuns e poderão ser usados equivalentes, para maior tensão. O led pode ser de qualquer cor e tipo; quanto ao fotorresistor, este é do tipo usado em postes de luz. O mesmo é feito de uma superfície sensível de sulfato de cádmio (CdS), que, quando no escuro, apresenta resistência elevada e no claro, resistência mínima devido à liberação de portadores de carga.

Na montagem (versão 1) é usado o relé G1RC2 para 12V da Metaltex. Caso haja dificuldade em encontrá-lo, poderá ser usado qualquer outro desde que seja para 12V. Também a placa de circuito impresso deverá ser modificada de acordo com o tamanho e a pinagem do relé.

PROVA E USO

Convém dar uma conferida na montagem antes de ligar o circuito na rede elétrica.

Após ligar o circuito, o Led deverá emitir luz. Regulando a sensibilidade com o potenciômetro, a STROBO entrará em funcionamento.

O circuito só funciona em ambiente escuros, portanto, não tente utilizá-lo em locais claros, pois ele não funcionará.

O LDR deverá ser direcionado para a lâmpada a uma distância relativa, dependente da claridade ambiente e do ajuste do potenciômetro.

O circuito poderá ser usado para gerar efeitos especiais de luz em festas, como sinalizador noturno automático, e outras utilidades.

LISTA DE MATERIAL

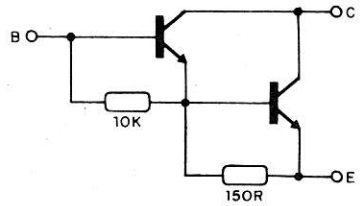
Versão 1

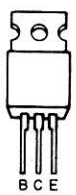
Q1 - TIP110 ou equivalente - transistor
D1, D2 - 1N4002 - diodos de silício
D3 - 1N4148 - diodo de silício
C1 - 1000μF x 16V - capacitor eletrolítico
C2 - 4,7μF x 16V - capacitor eletrolítico
R1 - 1kΩ x 1/8W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 - 27kΩ x 1/8W - resistor (vermelho, violeta, laranja)
P1 - 1MΩ - potenciômetro linear
K1 - G1RC2 - relé
LDR - fotorresistor (ver texto)
Led - led comum
T - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6 + 6V x 350mA ou mais
L - lâmpada comum (máx. 600w)
S1 - interruptor simples
S2 - interruptor de 2 posições

Versão 2

Q2 - TIP110 ou equivalente - transistor
SCR - TIC106D - tiristor
D4 - 1N4004 - diodo de silício
D5 - 1N4002 - diodo de silício
Z1 - 1N4735 - diodo zener
C3 - 1000μF x 16V - capacitor eletrolítico
C4 - 100μF x 16V - capacitor eletrolítico
R3 - 1,8kΩ x 1/8W - resistor (marrom, cinza, vermelho)
R4, R5, R6 - 1kΩ x 1/8W - reisstor (marrom, preto, vermelho)
R7 - resistor - ver texto
P1 - 1kΩ - potenciômetro linear
LDR - fotorresistor - ver texto
Led - led comum
L - lâmpada comum (máx. 600W)
S3 - interruptor simples
Diversos: caixa para montagem, fio, solda, dissipador, knob, placa de circuito impresso etc.

6





Características (máx.)	TIP110	TIP111	TIP112
Tensão Coletor/Base	60V	80V	100V
Tensão Coletor/Emissor	60V	80V	100V
Tensão Base/Emissor	← 5V →		
Corrente Contínua de Coletor	← 2A →		
Corrente Contínua de Base	← 50mA →		
Dissipação (25°C)	← 50W →		
Mín. h_{FE} a 4V; 2A	← 500 →		
V_{BE} (V_{CE} = 4V, I_C = 2A)	← 2,8V →		

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

VÁLIDO ATÉ 21/01/90

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

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por NCz$ 560,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por NCz$ 324,00

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: _____

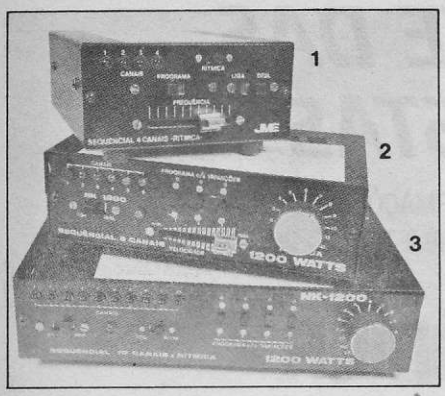
Data: ____ /____ /____ Assinatura: _____

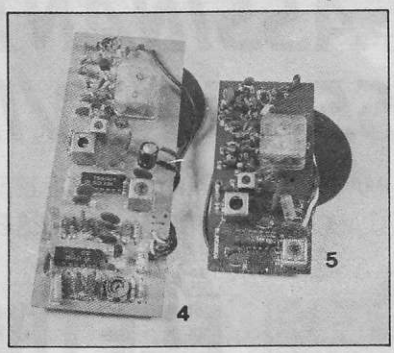
Envie este cupom à:

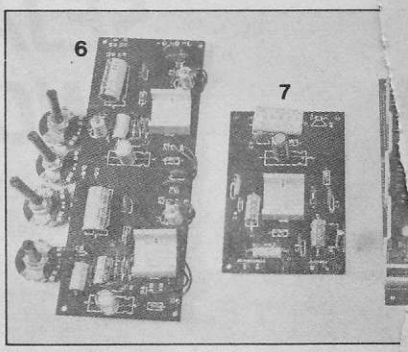
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

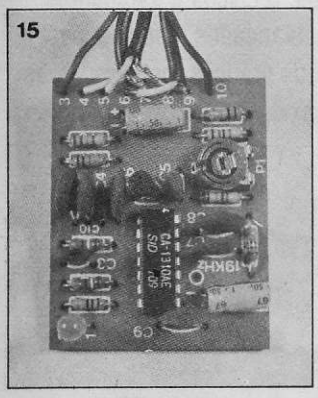
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

MBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO P

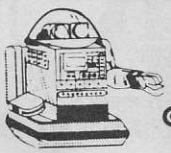






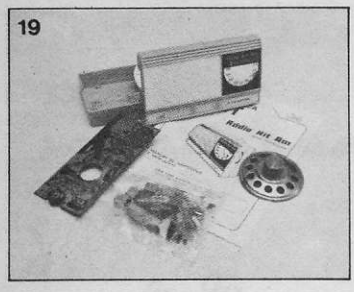


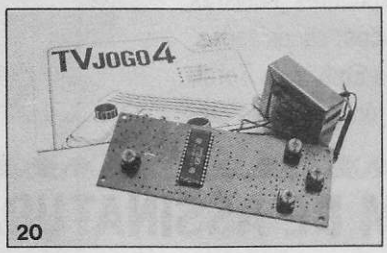


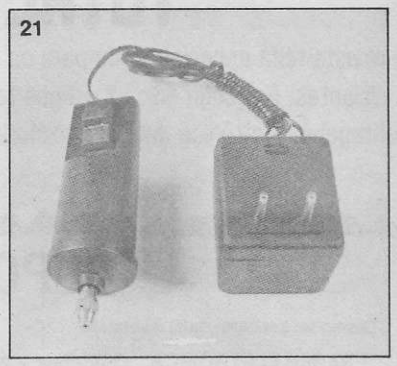


nova

JME – COMÉRCIO E INDÚ







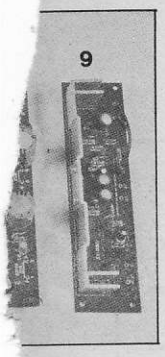


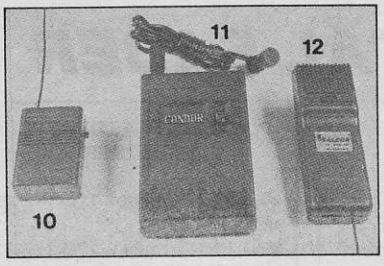
	MONTADO	KIT
1. Seqüencial de 4 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 1.602,00	
2. Seqüencial de 6 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 2.119,00	
3. Seqüencial de 10 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 3.489,00	
4. Receptor de FM (Estéreo) Decodificado Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	NCz$ 754,60	NCz$ 568,40
5. Receptor de FM pré-calibrado (Mono) Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	NCz$ 535,00	NCz$ 402,00
6. Amplificador 30W (IHF) Estéreo com controle de tonalidade	NCz$ 908,00	NCz$ 685,00
7. Amplificador 15W (IHF) Mono	NCz$ 488,00	NCz$ 370,40
8. Amplificador 40W (IHF) Estéreo	NCz$ 635,00	NCz$ 480,20
9. Amplificador 30W (IHF) Mono	NCz$ 615,40	NCz$ 448,90
10. Scorpion – Super microtransmissor FM ultra-miniaturizado (sem as pilhas)	NCz$ 215,60	
11. Condor – O microfone FM sem fio de lapela – pode ser usado também como espião	NCz$ 509,60	
12. Falcon – Microtransmissor FM	NCz$ 290,10	
13. Sons Psicodélicos – Os incríveis sons psicodélicos e ruídos espaciais – Alimentação 12V		NCz$ 380,30

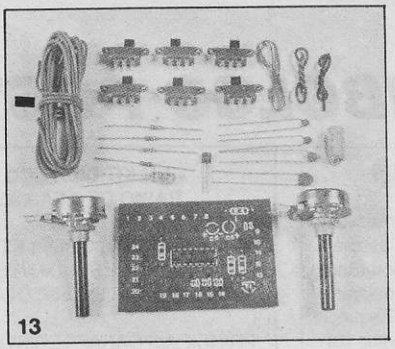
14. Amplificador NK 9W (Mono)
15. Decodificador Estéreo – Transforme seu ra em sintonizador estéreo
16. Amplificador auxiliar 3W – 6V
17. Pré-amplificador (M.204) Para microfones, gravadores etc.
18. Mixer Estéreo (módulo) 3 entradas por canal – 1 ajuste de tom por (o mesmo do artigo da Rev. Saber Eletrôn
19. Rádio Kit AM – Circuito didático com 8 tran
20. TV Jogo 4 – Kit parcial Contém: manual de instruções, transforma de circuito impresso, circuito integrado e 4

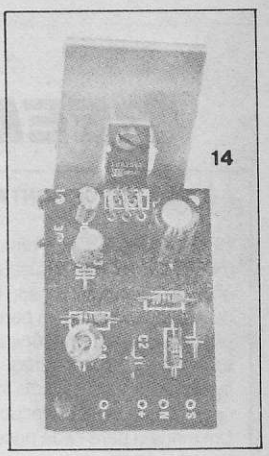
21. Furadeira Superdrill com fonte (brinde: un
22. Laboratório para Circuito Impresso Contém: furadeira Superdrill 12V, caneta e gravador, cleaner, verniz, cortador, régua, recipiente para banho e manual . . . . .
23. Bobijet – Faça fácil enrolamentos de trans Contém contador de 4 dígitos . . . . . .

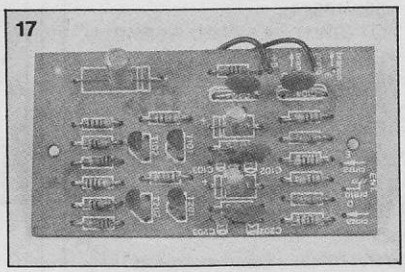
STAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SA

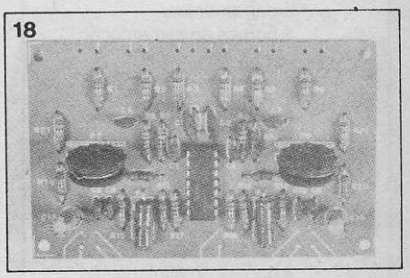

9


10 11 12


13

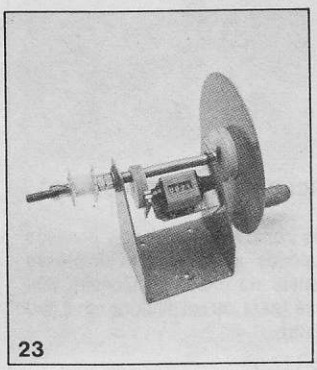

14

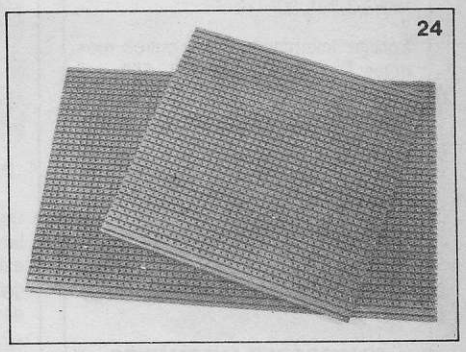

17


18



22


23


24

kit KITS ELETRÔNICOS, DIDÁTICO PARA VOCÊ MONTAR

TRIA ELETRÔNICA LTDA.

	MONTADO	KIT
dinho FM	NCz$ 313,60	NCz$ 235,20
		NCz$ 327,40
		NCz$ 235,20
	NCz$ 268,60	NCz$ 196,00
canal ca nº 187)	NCz$ 474,40	
sistores		NCz$ 830,00
dor, placa bobinas		NCz$ 670,40
na broca)		NCz$ 721,30
especial Supergraf, agente duas placas virgens, ...		NCz$ 1.023,20
formadores e bobi s		NCz$ 1.817,00

24. Placas universais (trilha perfurada) em mm:

100 x 47	NCz$ 28,40	100 x 95	NCz$ 57,80
200 x 47	NCz$ 57,80	200 x 95	NCz$ 115,00
300 x 47	NCz$ 86,20	300 x 95	NCz$ 175,00
400 x 47	NCz$ 115,00	400 x 95	NCz$ 233,80

(Solicite informações sobre outras medidas.)

E MAIS

Brocas para minifuradeira – caixa com 6 unidades	NCz$ 913,40
Carregador universal de bateria	NCz$ 357,00
Cortador de placa	NCz$ 91,00
Furadeira Superdrill – 12V	NCz$ 457,00
Injetor de RF – Kit	ESGOTADO
Pasta térmica – 20g	NCz$ 66,20
Pasta térmica – 70g	NCz$ 150,00
Percloreto – frasco plástico 200g	NCz$ 56,00
Percloreto – frasco plástico 500g	NCz$ 82,60
Percloreto – frasco plástico 1kg	NCz$ 120,20
Verniz	NCz$ 50,30

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.

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$ 1.250,50

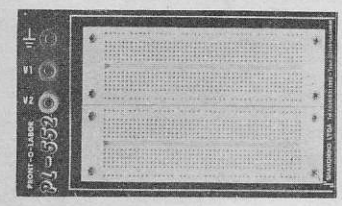
PL-552 1 100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação

NCz$ 2.423,00

PL-553 1 650 tie points,
6 barramentos,
4 bornes de alimentação

NCz$ 3.738,00

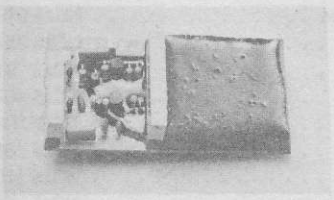
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



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$ 450,80



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

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$ 117,60

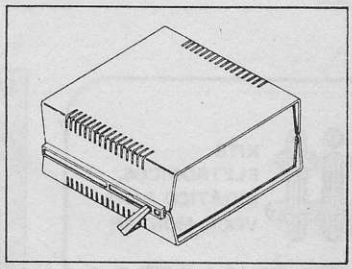
BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G



CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

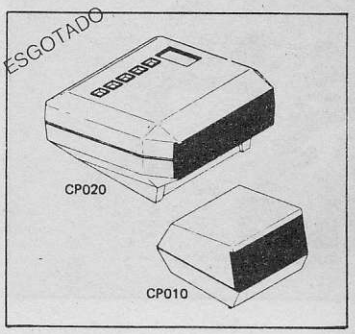
Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm
NCz$ 288,90
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm
NCz$ 256,20



CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm

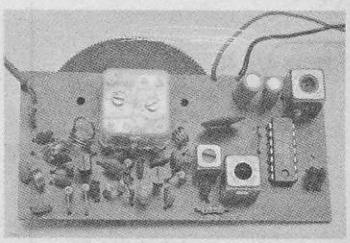
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm



SINTONIZADOR DE FM

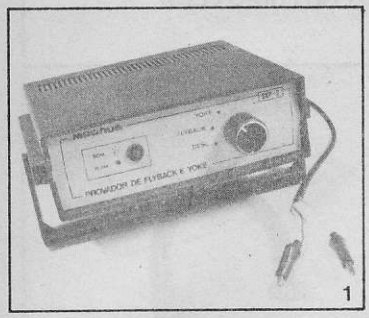
Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.

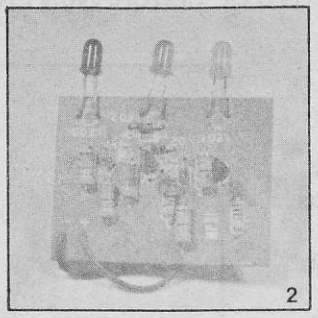
Kit NCz$ 402,00
Montado NCz$ 535,00

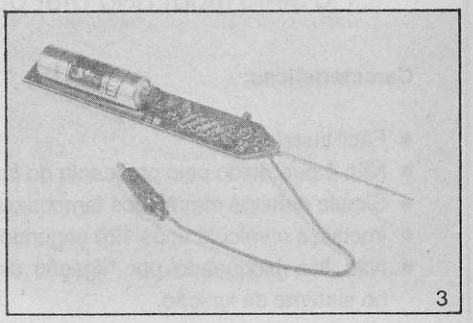


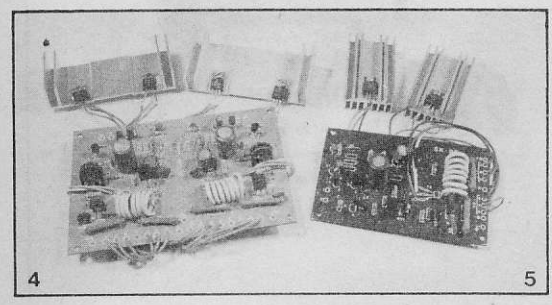
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

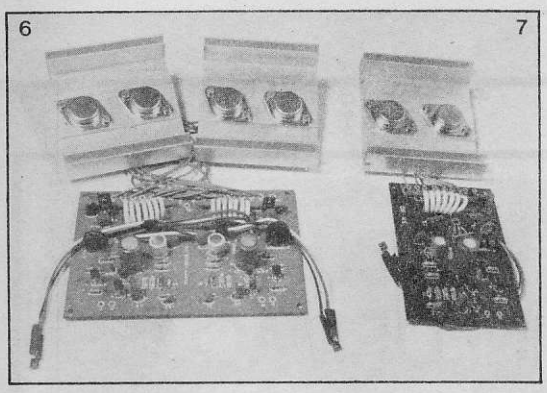
REEMBOLSO POSTAL SABER


1


2


3


4 5


6 7

1 – Provador de flyback e yoke
Montado NCz$ 630,00

2 – Mini voltímetro eletrônico com led
Kit NCz$ 274,40
Montado 308,00

3 – Mini injetor de sinais (sinal de audio de 1KHz) 1V
Kit NCz$ 154,00
Montado NCz$ 177,80

4 – Amplificador 50+50 Watts estéreo
Kit NCz$ 1.904,00
Montado NCz$ 2.184,00

5 – Amplificador 50 Watts mono
Kit NCz$ 1.113,00
Montado NCz$ 1.281,00

6 – Amplificador 90+90 Watts estéreo
Kit NCz$ 2.443,00
Montado NCz$ 2.926,00

7 – Amplificador 90 Watts mono
Kit NCz$ 1.325,00
Montado NCz$ 1.586,20

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

1) RELÉ MINIATURA G
- Um contato reversível.
- 10A resistivos

G1RC1 – 6VCC – 80mA – 75 ohms – NCz$ 115,00
G1RC2 – 12VCC – 40mA – 300 ohms – NCz$ 115,00

2) RELÉS REED RD
- Montagem em circuito impresso
- 1,2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis
- Alta velocidade de comutação
- Hermeticamente fechados

RD1NAC1 – 6VCC – 300 ohms – 1NA – NCz$ 240,00
RD1NAC2 – 12VCC – 1200 ohms – 1NA – NCz$ 240,00

3) MICRO-RELÉS MC
- Montagem direta em circuito impresso
- Dimensões padronizadas "dual in line"
- 1 ou 2 contatos reversíveis para 2A, versão standart

MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms – NCz$ 255,00
MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms – NCz$ 255,00

4) RELÉ MINIATURA MSO
- 2 ou 4 contatos reversíveis
- Bobinas para CC ou CA
- Montagens em soquete ou circuito impresso

MSO2RA3 – 110VCC – 10mA – 3800 ohms NCz$ 513,00
MSO2RA4 – 220VCC – 8mA – 12000 ohms NCz$ 513,00

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

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$ 1.037,00 + despesas postais

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

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

VOLUME V

Newton C. Braga

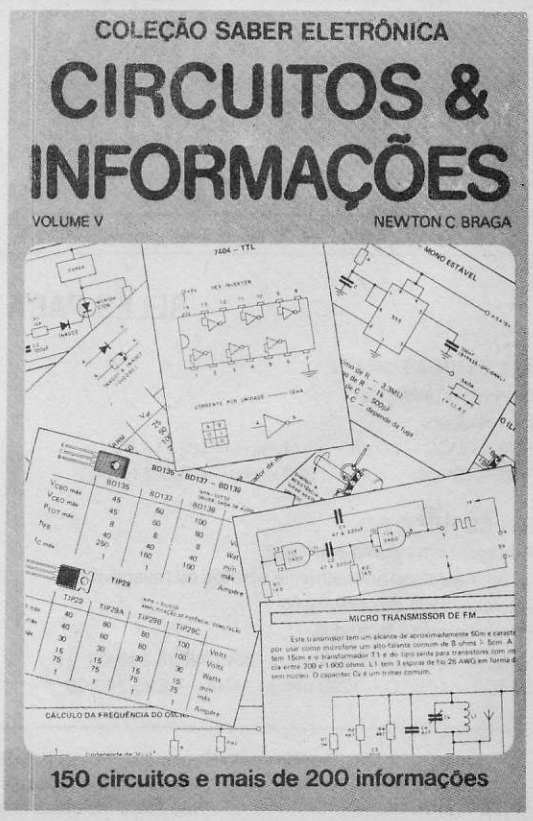
Complete sua coleção, adquirindo esta importante obra de consulta permanente!

- 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$ 112,50 + 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!



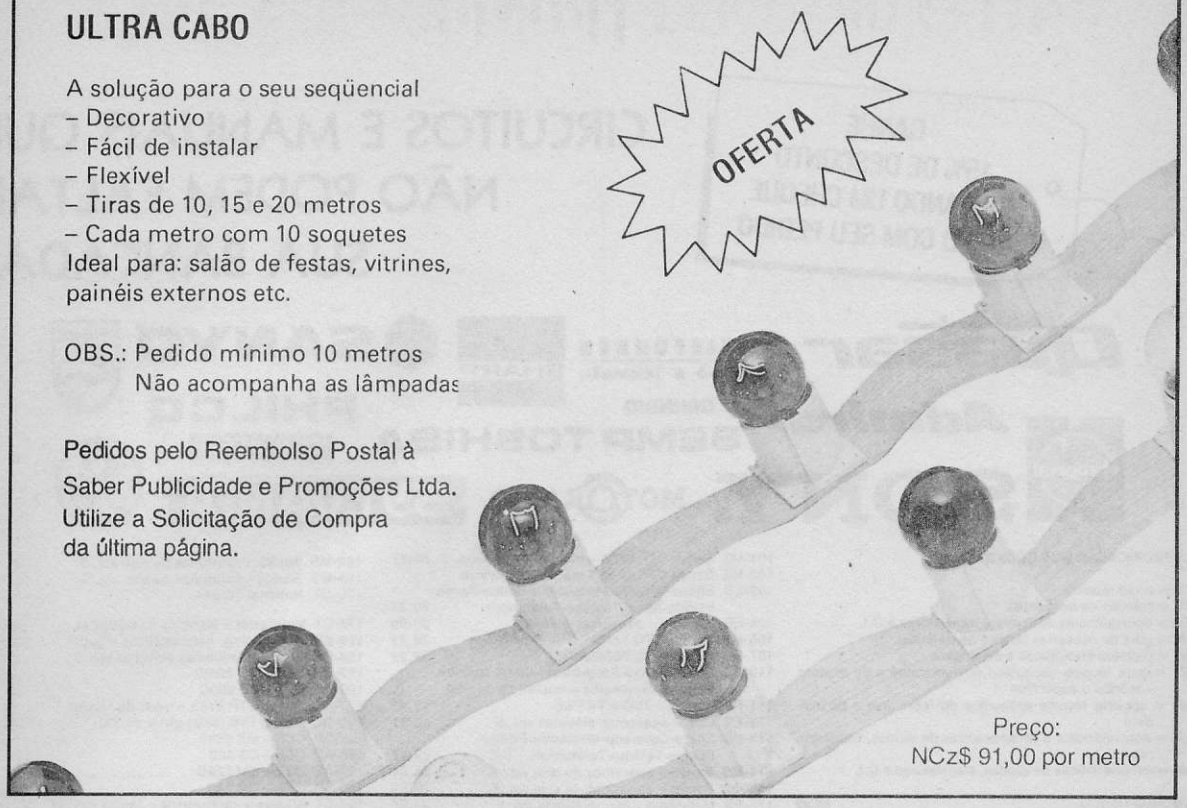
ULTRA CABO

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$ 91,00 por metro





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$ 204,00

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.

GANHE
15% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR 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	29,85
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	29,85
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	32,55
32-ES A Voz do Ouro ABC – áudio & vídeo	32,55
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	32,55
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	32,55
36-MS Semp Max Color 20 – TVC	
37-MS Semp Max Color 14 & 17 – TVC	
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	28,25
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	28,25
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	
46-MS Philips KL1 TVC	32,55
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	
48-MS National TVC 201/203	29,85
49-MS National TVC TC204	21,31
54-ES Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	29,85
55-ES CCE – esquemas elétricos	33,67
62-MC Manual de válvulas – série numérica	42,35
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	32,55
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	33,67
67-ES Faixa do cidadão – PX 11 metros	
69-MS National TVC TC 182M	
70-ES Nissei – esquemas elétricos	29,85
72-ES Semp Toshiba – áudio & vídeo	
73-ES Evadin – esquemas elétricos	28,25
74-ES Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	33,67
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	29,85
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	29,85
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	107,31
79-MS National TVC TC 206	
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	33,67
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	33,67
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	29,85
86-ES National – rádios & rádio-gravadores	
88-ES National – gravadores cassete	
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	33,67
92-MS Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	33,67
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	
94-MS Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	
95-MS Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	33,67
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	33,67
98-MS Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	33,67
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de ser.	33,67
101-MS Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	33,67
102-MS Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo Philips-Semp Toshiba-Telefunken	89,37
104-ES Grundig – esquemas elétricos	39,99
105-MS National TC 141M	28,23
107-MS National TC 207/208/261	28,23
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba National-Greynolds – aparelhos de som	
111-ES Philips – TVC e TV P&B	112,90
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	33,67
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	89,37
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	28,81
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	28,81
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	33,67
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	33,67
119-MS Sanyo – forno de microondas	
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	37,63
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	107,31
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	28,81
125-ES Polyvox – esquemas elétricos	33,67
126-ES Sonata – esquemas elétricos	30,18
127-ES Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	33,67
128-ES Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	33,67
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	28,81
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	30,18
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	33,67
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	33,67
134-ES Bosch – esquemas elétricos vol. 2	
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	89,37
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	107,31
137-MS National TC 142M	28,81
138-MS National TC 209	28,81
139-MS National TC 210	
140-MS National TC 211N	
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	
142-ES Semp Toshiba – esquemas elétricos	
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	33,67
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	39,99
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	
147-MC Ibrape vol.1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	58,80
148-MS National TC 161M	
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sin p/radiofreqüência e efeito de campo	
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	58,80
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	41,40
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	30,18
153-GT National – alto-falantes e sonofletores	
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	39,59
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	39,99
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	29,64
158-MS National SS9000 – ap. de som	18,45
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	39,59
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	
161-ES National TVC – esquemas elétricos	101,15
162-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 3	
163-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 4	
170-GT National TC 214	
172-CT Multitester – técnicas de medições	84,67
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	89,37
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	87,03
189-AP CCE – BQ 50/60	28,23
190-AP CCE – CR 380C	
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	34,50
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	34,50
195-AP CCE – MX 6060	
196-AP CCE – CS 820	
197-AP CCE – CM 520B	
198-AP CCE – CM 990	
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	30,18
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	58,80
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	70,56
202-ES Sony – TV P&B importado vol. 2	
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	77,65
204-ES Sony – TVC importado vol. 3	
205-AP CCE – CS 840D	
206-AP CCE – SS 400	
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	75,26
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	34,50
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	34,50
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	41,40
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	112,11
217-ES Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	118,58
219-CT Curso básico – National	55,08
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	34,50
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	110,55
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	57,40
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	57,40
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	151,50
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	151,50
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	151,50
227-MS Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	34,50
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	110,55
231-AP CCE – manual técnico MC 500 XT	151,50
232-ES Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	296,35
233-ES Motoradio vol. 4	34,50
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	118,58
235-ES Philco – TV P&B	118,58
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	34,50
238-ES National – ap. de som	118,58
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	41,95
240-ES Sonata vol. 2	30,18
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	118,58
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático localização de defeitos	118,58
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	44,30
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	44,30
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	44,30
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	44,30

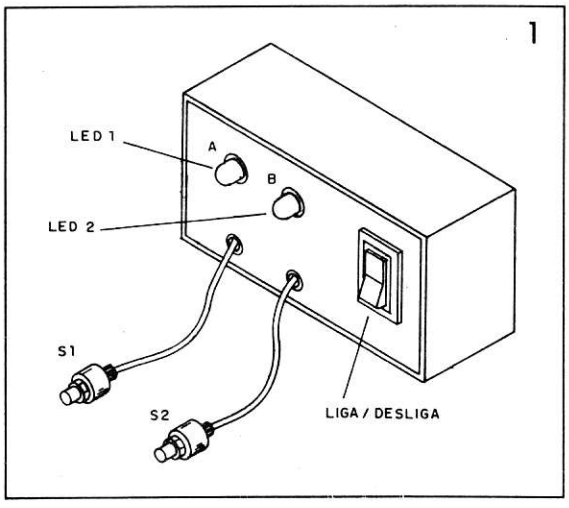
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página.
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

Resposta Rápida

Apresentamos um simples circuito para detectar quem apertou primeiro um botão de resposta, como os usados em programa de TV, em que os participantes habilitam-se a responder uma pergunta apertando rapidamente o botão. Aquele que aperta em primeiro lugar, faz acender um led indicador, inibindo a ação do outro. No nosso caso temos um circuito bastante simples que pode ser usado em debates escolares entre dois competidores. O aparelho é alimentado por pilhas comuns e extremamente compacto.

Newton C. Braga

Com apenas dois circuitos integrados de muito baixo custo e alguns componentes adicionais igualmente baratos podemos elaborar um simples detector de prioridade, para desafios ou competições de diversos tipos. Montado numa caixinha, este aparelho tem dois cabos que terminam em interruptores de pressão, conforme mostra a figura 1.



Quando o sinal de habilitação é dado pelo juiz, professor ou apresentador, aquele que apertar em primeiro lugar seu interruptor faz com que o led correspondente acenda. Para rearmar o aparelho existe um botão.

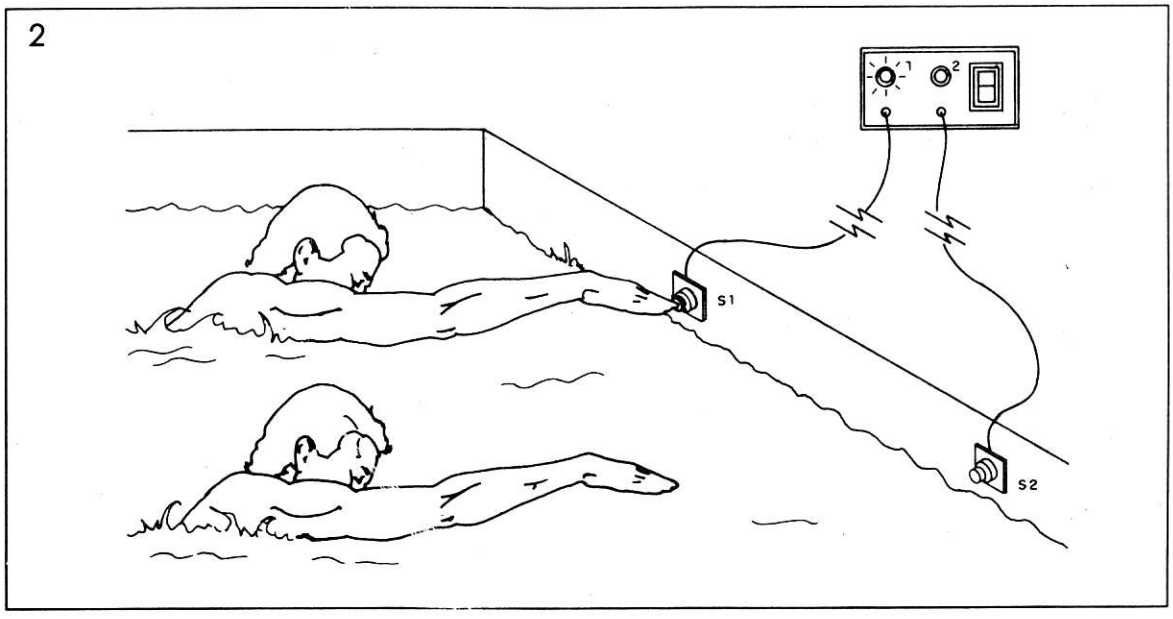
Num desafio escolar por exemplo, o professor escolhe dois alunos que seguram os interruptores prontos para acioná-los, sem mantê-los apertados (isso deve ser verificado). Depois faz uma pergunta sobre um determinado assunto.

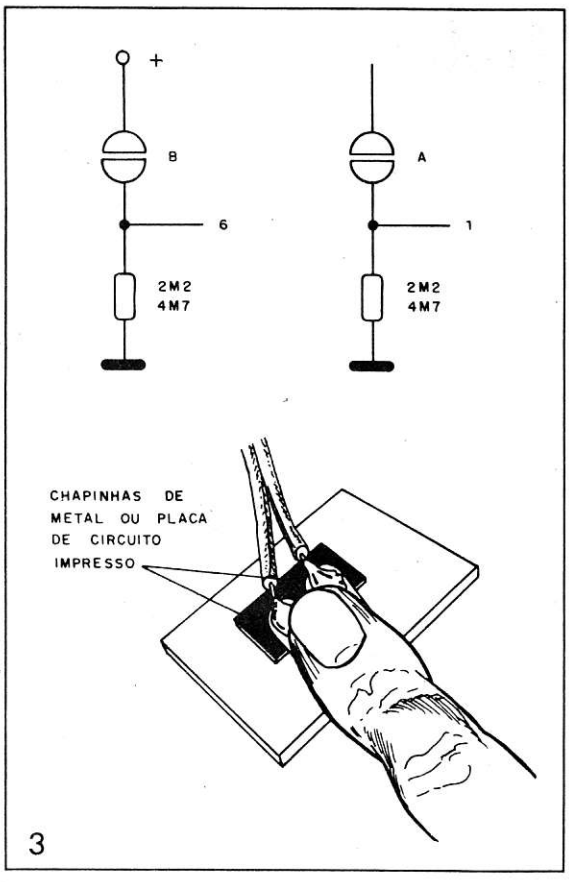
No momento em que ele habilitar o circuito, acionando S4, os alunos devem apertar o mais rapidamente que puderem os seus interruptores de pressão (S1 e S2), desde que tenham certeza de que sabem a resposta correta.

O led que acender determinará o aluno que vai responder a pergunta. Se acertar, ganha um ponto para sua equipe, mas se errar perde um ou dois pontos.

O fato de se perder ou ganhar pontos ao errar torna o jogo mais interessante, pois o aluno deve pensar bem antes de decidir se aperta ou não o interruptor, habilitando-se assim a responder.

Numa competição esportiva, os interruptores podem ser usados para determinar quem chega primeiro. Na beira de uma piscina ou no final de uma pista de corrida o acionamento evita qualquer dúvida sobre quem chegou em primeiro lugar (figura 2).





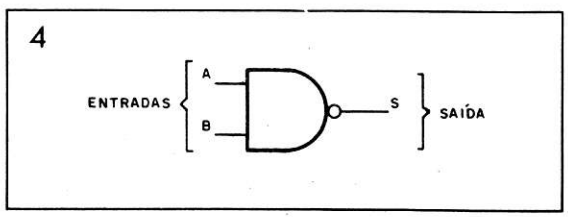
Como o circuito é CMOS, de extrema sensibilidade, podemos trocar os resistores R1 e R2 por outros de 2M2, ou mesmo 4M7, e fazer o acionamento pelo simples toque no sensor, eliminado assim a necessidade do uso dos interruptores S1 e S2 (figura 3).

A alimentação com pilhas evita qualquer perigo de choque e, como o consumo é muito baixo, sua durabilidade será grande.

COMO FUNCIONA

Os circuitos integrados 4011 (CMOS) consistem em funções lógicas denominadas portas NAND. Em cada integrado temos 4 portas de funcionamento independente. Analisemos uma delas, já que as demais são iguais.

Na figura 4 temos o símbolo adotado para representar uma destas portas, onde observamos que existem duas entradas e uma saída. A saída pode apresentar somente dois tipos de sinais: ou está em nível baixo (0V), ou então em nível alto (aprox. 6V). O nível apresentado na saída vai depender justamente dos níveis de sinal que aplicarmos nas entradas, ou seja, 0V ou 6V.



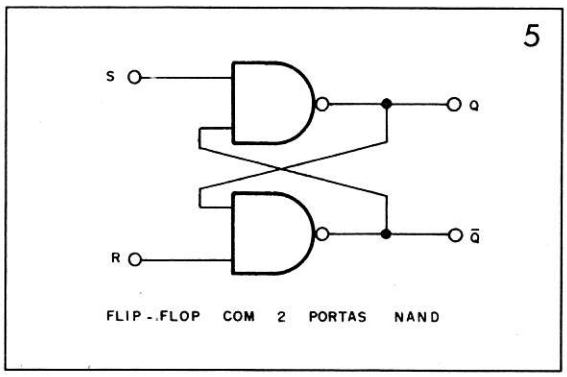
Para maior facilidade de entendimento, como é usual fazer com circuitos digitais deste tipo, representamos o nível alto ou presença de tensão de alimentação por 1, e o nível baixo, ou a tensão nula por 0.

Fazemos então uma tabela, para o funcionamento da porta, que nos dá as 4 situações possíveis:

A	B	Saída
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Veja que a única condição em que a saída está no nível baixo é a que corresponde às duas entradas no nível alto.

Podemos ligar duas destas portas de modo a formar um flip-flop, ou seja, uma configuração em que temos duas condições estáveis. Quando uma das saídas está no nível alto, a outra obrigatoriamente estará no nível baixo e vice-versa (figura 5).



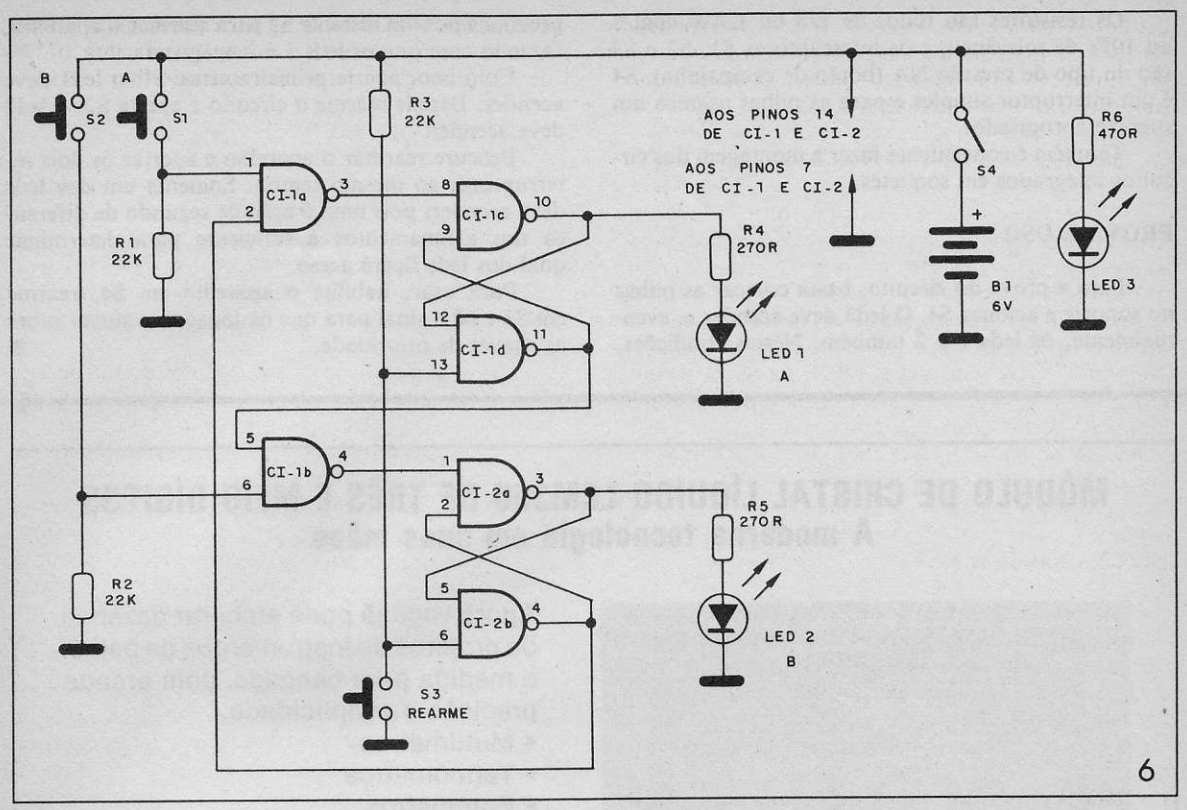
Usamos então 6 portas no nosso aparelho: 4 delas formam dois flip-flops e duas, o circuito de excitação.

Na figura 6 temos o diagrama completo do aparelho. Na condição de rearme, com S3 pressionado, as saídas dos flip-flops que estão ligadas aos leds vão ao nível baixo. desta forma, os leds permanecem apagados (led1 e led2).

Quando pressionamos S1 e S2, o que vier primeiro determina qual dos flip-flops vai mudar de estado. No entanto, existe um circuito de realimentação, que funciona com portas, e serve para inibí-los. Assim, se pressionarmos S1 em primeiro lugar, o flip-flop

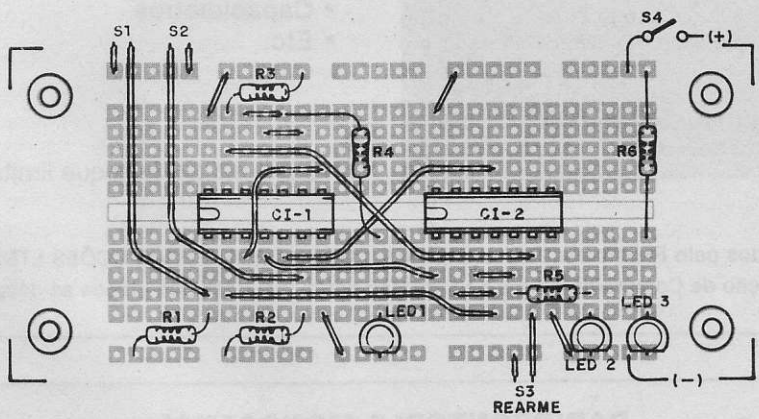
LISTA DE MATERIAL

CI-1, CI-2 - 4011 - circuito integrado CMOS
Led1, led2, led3 - leds comuns - ver texto
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
S1, S2, S3 - interruprores de pressão NA
S4 - interruptor simples
R1, R2, R3 - 22k - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R4, R5 - 270Ω - resistores (vermelho, violeta, marrom)
R6 - 470Ω - resistor (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas, soquetes para os CIs, fios, solda etc.



6

7



que aciona o led1 muda de estado e, com isso, o flip-flop que aciona o led2 é inibido através de nível baixo no pino 5 de sua porta de excitação.

Desta forma, mesmo que S2 seja pressionado uma fração de segundo depois, sua ação sobre o flip-flop que aciona o led2 não será possível.

O mesmo ocorrerá em relação ao flip-flop que aciona o led1 se a chave acionada for S2.

Uma vez que tenha sido feito o acionamento de qualquer das chaves, a única maneira de apagarmos os dois leds é resetando ou rearmando os flip-flops, o que será conseguido apertando-se S3 por um instante.

A finalidade do led3 é habilitar os jogadores a apertar os botões, quando S4 for acionado.

A alimentação pode ser feita com 4 pilhas pequenas, ou, com a troca dos resistores em série com os leds por outros de 50% a mais do valor, com uma pequena bateria de 9V.

MONTAGEM

Nossa sugestão de montagem em placa universal com disposição de matriz de contatos é mostrada na figura 7.

Esta placa pode ser instalada, juntamente com os demais componentes, numa caixa plástica, com os leds devidamente colocados no painel e os interruptores de pressão ligados ao circuito por meio de fios paralelos de até 5 metros de comprimento. Estes, para maior facilidade de manuseio, podem ser montados em tubos de PVC ou outro material. Os leds são comuns, podendo ser de cores diferentes.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 5 ou 10% de tolerância e os interruptores S1, S2 e S3 são do tipo de pressão NA (botão de campainha). S4 é um interruptor simples e para as pilhas usamos um suporte apropriado.

Também é conveniente fazer a montagem dos circuitos integrados em soquetes.

PROVA E USO

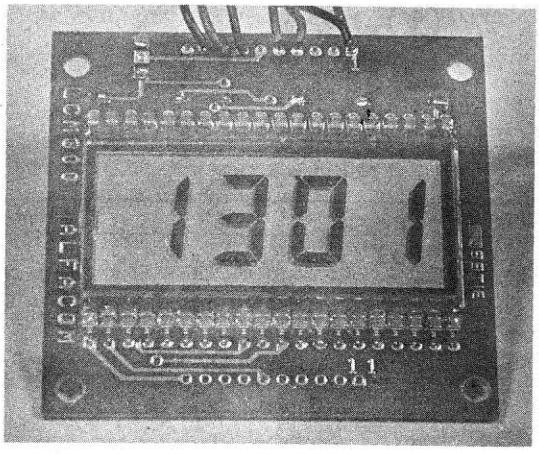
Para a prova do circuito, basta colocar as pilhas no suporte e acionar S4. O led3 deve acender e, eventualmente, os leds 1 e 2 também. Nestas condições, pressione por um instante S3 para rearmar o aparelho, fazendo com que os leds 1 e 2 apaguem.

Com isso, aperte primeiramente S1: o led1 deve acender. Depois rearme o circuito e aperte S2: o led2 deve acender.

Procure rearmar o aparelho e apertar os dois interruptores ao mesmo tempo. Somente um dos leds deve acender, pois uma fração de segundo de diferença nos acionamentos é suficiente para determinar qual dos leds ficará aceso.

Para usar, habilite o aparelho em S4, rearme em S3 e dê o sinal para que os jogadores atuem sobre as chaves de prioridade. ■

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO LCM300 DE TRÊS E MEIO DÍGITOS
A moderna tecnologia em suas mãos



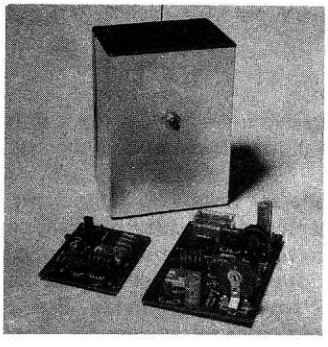
Agora você já pode elaborar dezenas de projetos de instrumentos de painel e medida para bancada, com grande precisão e simplicidade:

- Multímetros
- Termômetros
- Fotômetros
- Tacômetros
- Capacímetros
- Etc.

NCz$ 1.620,00 (estoque limitado)

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

RADIOCONTROLE MONOCANAL
Faça você mesmo o seu sistema de controle remoto usando o Radiocontrole da Saber Eletrônica



Simples de montar, com grande eficiência e alcance, este sistema pode ser usado nas mais diversas aplicações práticas, como: abertura de portas-garagens, fechaduras por controle remoto, controle de gravadores e projetores de "slides", controle remoto de câmeras fotográficas, acionamento de eletrodomésticos até 4 ampères etc. Formado por um receptor e um transmissor completos, com alimentação de 6V, 4 pilhas pequenas para cada um. Transmissor modulado em tom de grande estabilidade com alcance de 50 metros (local aberto). Receptor de 4 transistores, super-regenerativo de grande sensibilidade.

Montado NCz$ 714,00
OBS.: Não acompanha a caixa e pilhas

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

Sintonizando ondas curtas

Transmissões para o Brasil

Valter Aguiar

Desde que publicamos nossa primeira lista de transmissões oara o Brasil ("Eletrônica Total" nº 11, pág. 22), ocorreram muitas modificações. Por isso, apresentamos uma nova relação, mais completa e atualizada, e esperamos que seja útil para os leitores interessados nas ondas curtas. Note que relacionamos apenas as transmissões dirigidas para o Brasil; programas para a África e Portugal não estão incluídos, embora vários deles possam ser sintonizados em nosso país. Pretendemos publicar uma relação destes programas em breve. Desta vez, incluímos também endereços de todas as emissoras relacionadas e os programas DX, atualizando a relação da "Eletrônica Total"nº 1, pág. 35. Todos os horários mencionados correspondem ao horário de verão de Brasília.

- ÁFRICA DO SUL:
  Rádio RSA – Voz da África do Sul
  P.O.Box 4559, Johannesburg 2000
  Ou: Caixa Postal 4862, CEP 01051, São Paulo/SP, Brasil
  20h às 21h, em 9580 e 11745kHz
  – "Onda Curta", com Paulo Jorge e Mariana Costa, às quintas-feiras.
- ALBÂNIA:
  Rádio Tirana
  Rruga Ismail Qemali, Tirana
  22h às 23h e 23h às 24h, em 9500 e 11870kHz.
- ALEMANHA OCIDENTAL:
  Deutsche Welle – Voz da Alemanha
  Postfach 100444, D-5000 Köln
  Ou: Caixa Postal 12153, CEP 22022, Rio de Janeiro/RJ, Brasil
  8h às 8h50, em 11795, 11810, 15205 e 17860kHz
  19h30 às 21h, em 6145, 9545, 11865, 13790, 15105, 15425 e 17720kHz.
  – "Cantinho de DX", com Pedro Schüller e Pedro Leite Pinto, aos sábados na transmissão da noite, com repetição aos domingos pela manhã, dentro do programa "Conversando com o Ouvinte".
- ALEMANHA ORIENTAL:
  Rádio Berlim Internacional – Voz da República Democrática Alemã
  Nalepastrasse 18-50, 1160 Berlin
  20h15 às 21h, em 6040, 11785, 15125 e 15440kHz
  0h30 à 1h15, em 6040kHz
  1h30 às 2h45, em 5965, 6040, 13610 e 15440kHz.
  – "Encontro do DX Clube", às segundas-feiras.
- ANTILHAS HOLANDESAS:
  Rádio Trans Mundial
  Bonaire, Antilhas Holandesas
  Ou: Caixa Postal 18300, Cep 04699, São Paulo/SP, Brasil
  5h às 7h, em 800, 9515 e 11885kHz
  7h às 8h, em 11885kHz – 20h às 22h, em 15380kHz
  22h às 22h30, em 15355 e 15380kHz
  – "Módulo DX", com Rudolf Walter Grimm e Antonio Ribeiro da Motta, de segunda a sexta, às 5h10 e às 20h10.
- ARGENTINA:
  RAE – Radiodifusão Argentina para o Exterior
  Casilla de Correos 555, Correo Central, 1000 Buenos Aires
  8h às 9h, e das 22h às 23h, em 11710kHz.
  – "Atualidade DX", produzido por Gabriel Iván Barrera, costuma ir ao ar às quintas-feiras, na transmissão da manhã.
  – Obs.: No momento de fechar esta edição, a RAE apresentava transmissães muito irregulares, com programas para o exterior sendo substituídos por retransmissões da Rádio Nacional de Buenos Aires. Desconhecemos as causas desta situação.
- BULGÁRIA:
  Rádio Sófia
  4, Dragan Tsankov Blvd., Sófia
  20h às 21h, em 11710, 11860. 15310, 15330 e 17825kHz
  22h às 23h, nas mesmas freqüências.
- CANADÁ:
  Rádio Canadá Internacional
  Boite Postale 6000, Montréal H3C 3A8
  Ou: Caixa Postal 07-0495, CEP 70359, Brasília/DF, Brasil
  Segunda a sexta:
  21h às 21h30 e das 22h às 22h30, em 9535 e 11940kHz
  23h às 23h30, em 9535, 11845, 11940 e 13720kHz
  Sábados e domingos:
  21h às 22h, em 9535 e 11940kHz
  21h30 às 22h, em 9755kHz.
- CHECOSLOVÁQUIA:
  Rádio Praga
  Vinohradska 12, 12099 Praha 2
  19h30 às 20h, em 7345, 9540, 11990 e 13715kHz
  22h às 23h, em 7345, 9540, 11680, 11855 e 11990kHz.
- CHINA POPULAR:
  Rádio Pequim
  Beijing, República Popular da China
  20h às 20h30, em 7435, 7920 e 11745kHz
  22h30 às 23h, em 3920, 7435 e 12055kHz.
- CORÉIA DO SUL:
  Rádio Coréia
  45-Yoido-dong, Youngdungpo-ku, Seoul 150-790
  7h30 às 8h15, em 9570 e 11725kHz
  23h às 23h45, em 15575kHz.
  – Aos sábados, espaço DX dentro do programa "Correio da Amizade", com Pereira Lima.
- CUBA:
  Rádio Havana Cuba
  Apartado 7026, La Habana
  7h às 8h45, em 11725kHz
  23h à 0h45, em 15340kHz.
- EGITO:
  Rádio Cairo
  P.O.Box 1186, Cairo
  20h15 às 21h30, em 15420kHz.
- EQUADOR:
  HCJB – Voz dos Andes
  Casilla de Correos 691, Quito
  Ou: Caixa Postal 16050, CEP 81502, Curitiba/PR, Brasil
  21h às 23h, em 15295kHz

21h30 às 22h, em 15250kHz.
– "DX HCJB Internacional", com Jonas Braum, às terças-feiras, às 21h45.

• ESPANHA:
Rádio Nacional da Espanha, Rádio Exterior
Apartado 156202, 28080 Madrid
Domingos, 8h27 às 8h32, 9h27 às 9h32 e 10h27 às 10h32, em 17815, 21555 e 21570kHz.

• ESTADOS UNIDOS:
Voz da América
Washington DC 20547
Ou: Caixa Postal 699, CEP 20001, Rio de Janeiro/RJ, Brasil
20h às 21h, em 9455, 9775, 11680 e 15330kHz.
– "USA na Bandeirantes" (programas da Voz da América transmitidos pela Rádio Bandeirantes de São Paulo, com apresentação de Dárcio Arruda), em 840, 6090, 9645 e 11925kHz.
Caixa Postal 372, CEP 01051, São Paulo/SP.
– "União, Sucesso e Amizade": segunda a sexta, 11h às 12h.
– "Um Sábado Alegre": sábados, 10h às 12h.
WHRI.
P.O.Box 12, South Bend, Indiana 46624
19h às 20h e 21h às 22h, em 17830kHz
22h às 23h, em 9495kHz.
– Estes programas são apresentados em português, inglês e espanhol e produzidos pela organização Rádio Boas Novas Internacional, cujo endereço (anunciado na transmissão – parece incompleto) é: P.O.Box 330, California 94543, Estados Unidos.
WINB.
P.O.Box 88, Red Lion PA 17356
22h às 22h30, em 15145kHz (não tem sido captada ultimamente).
WYFR – Family Rádio
290 Hegenberger Road, Oakland CA 94621
20h às 21h, em 15130kHz
21h às 21h45, em 13695kHz
22h às 22h45, em 13695kHz
23h às 23h45, em 15130kHz
7h às 8h, em 11830kHz.

FRANÇA:
– Rádio França Internacional
Boite Postale 9516, 75016 Paris
Ou: Caixa Postal 1187, CEP 20001, Rio de Janeiro/RJ, Brasil
20h às 21h, em 11965, 11995, 15200 e 17620kHz
22h às 23h, em 11670, 11995 e 15200kHz.

• GRÃ-BRETANHA:
BBC de Londres
Bush House, Strand, London WC2B 4PH
Ou: Caixa Postal 51681, CEP 01499, São Paulo/SP, Brasil
19h30 às 20h, em 6110, 9825, 11785, 11820 e 15390kHz
23h15 às 24h, em 6005, 9515 e 11820kHz.
– Aulas de inglês com explicação em português das 20h às 20h15, em 6110, 9825, 11785, 11820 e 15390kHz.
– "Freqüência DX", com Oscar Pilagallo Filho, segundas-feiras na transmissão das 23h15, com repetição às terças, na transmissão das 19h30.

• GRÉCIA:
Voz da Grécia
P.O.Box 60019, Aghia Paraskevi, Athens
21h05 às 21h15, em 9395 e 11645kHz.

• ISRAEL:
Kol Israel – Voz de Israel
P.O.Box 1082, Jerusalem
23h30 às 23h55 em 9435, 9930 e 11605kHz.

• ITÁLIA:
RAI – Rádio e Televisão Italiana
Viale Mazzini 14, 00195 Roma
23h20 às 23h35, em 9710, 11905 e 15245kHz

• JAPÃO:
Rádio Japão
2-2-1 Jinnan, Shibuya-ku, Tokyo
7h às 7h30, em 9675 e 11875kHz.

• PAÍSES BAIXOS:
Rádio Nederland
Postbus 222, 1200JG Hilversum
Ou: Caixa Postal 3222, CEP 20001, Rio de Janeiro/RJ, Brasil
20h30 às 21h25, em 15315 e 15560kHz
22h30 às 23h25, em 9895 e 11660kHz
– "O Mundo das Comunicações", com Jacob Borenstein, às quintas-feiras, nas duas transmissões.

• PORTUGAL:
RDP/Internacional – Rádio Portugal
Rua dos Quelhas, 21, 1200 Lisboa
20h às 22h, em 9600 e 11840kHz
22h às 23h, em 11840kHz
Sábados e domingos, das 8h às 18h, em 15250kHz.
– As transmissões costumam ser ampliadas para narrações esportivas.
– Rádio Renascença Ltda
Rua Capelo 5, 1294 Lisboa
22h15 às 23h15, em 9600kHz.

• ROMÊNIA:
Rádio Bucareste
Str. Nuferilor 60-62, 79756 Bucuresti
19h30 às 20h, em 9510, 9690, 11830 e 11940kHz
23h às 23h30, em 5990, 6155, 9510, 11830 e 11940kHz.

• SÍRIA:
Rádio Damasco
Omyyad Square, Damascus
22h às 22h30, em 12085 e 15095kHz.

• SUÉCIA:
Rádio Suécia
S-105 10 Stockholm
Ou: Caixa Postal 07-0419, CEP 70359, Brasília/DF, Brasil
20h30 às 21h e das 21h30 às 22h, em 9695 e 11705kHz.
– "Editor DX" vai ao ar às terças-feiras, nas duas transmissões, com produção de George Wood e apresentação de Carlos Hartmann.

• SUÍÇA:
Rádio Suíça Internacional
CH-3000 Berne 15
20h30 às 21h, em 9810, 9885, 12035 e 15570kHz.
– Serviço de Rádio da Cruz Vermelha Internacional
Ave. de la Paix 17, CH-1202 Genéve
20h10 às 20h27, em 9810, 9885, 12035 e 15570kHz.
– Última segunda-feira de cada mês, com repetição na quinta-feira da mesma semana.

• UNIÃO SOVIÉTICA:
Rádio Central de Moscou
Moscou, União Soviética
20h às 23h, em 9650, 9670, 11690, 11900, 12060 e 12070kHz.
– "Onda DX", com Yuri Gromov, às terças-feiras, às 21h30.
– Rádio Paz & Progresso
Moscou, União Soviética
1h à 1h30, em 9650, 9665, 9795, 11745, 11900, 12060 e 12070kHz.

• VATICANO:
Rádio Vaticano
00120 Vatican City
Ou: Caixa Postal 13-2067, Cep 70259, Brasília/DF, Brasil
11h às 11h30, em 15405, 17870 e 21485kHz
21h30 às 22h, em 9615, 11750 e 15180kHz. ■

Tambor eletrônico

Apresentamos um circuito interessante que imita o som de um tambor e, com alguns ajustes, até mesmo o som de blocos de madeira batendo um no outro. Você pode usar este interessante instrumento para acompanhar conjuntos ou mesmo seu equipamento de som quando estiver tocando alguma de suas músicas preferidas. O circuito é alimentado por pilhas e possui amplificador próprio.

Existem circuitos eletrônicos que podem imitar com perfeição instrumentos musicais de percussão. Um deles é o chamado oscilador de duplo T, que apresentamos aqui, e que pode imitar sons que vão desde o sino até mesmo tambores ou bumbos com sonoridade mais grave.

O circuito que descrevemos, utiliza um oscilador de duplo T dimensionado para imitar um tambor ou tamborim, mas nada impede que sejam feitas modificações (que serão sugeridas no decorrer do artigo) para a produção de outros tipos de percussão. Damos até a montagem de diversos circuitos destes com tonalidades diferentes, o que permitiria termos uma "bateria musical" eletrônica.

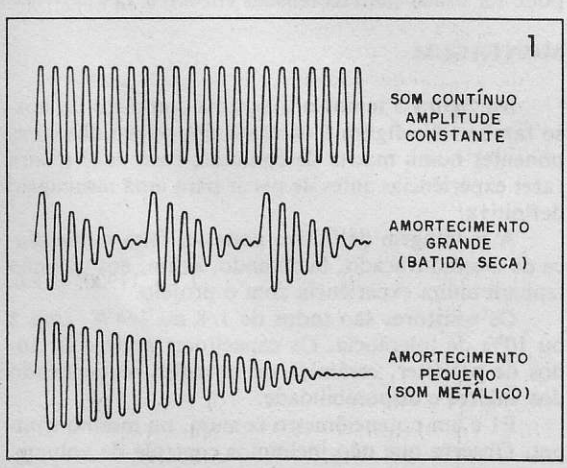
E, se o volume do amplificador que descrevemos não for suficiente para que você possa desfrutar realmente do instrumento, mostraremos como utilizar um amplificador externo de maior potência.

O circuito é muito simples, utilizando 3 transistores comuns e componentes adicionais de fácil obtenção.

COMO FUNCIONA

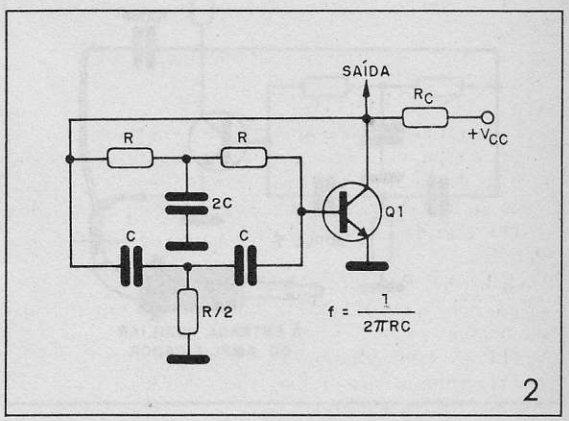
Para termos o som de instrumentos de percussão é preciso que o sinal elétrico correspondente seja uma oscilação amortecida. Por oscilação amortecida entendemos um sinal que tem uma freqüência determinada fixa, mas que vai diminuindo de intensidade numa certa velocidade, até desaparecer. Na figura 1 mostramos o que ocorre com um sinal deste tipo, quando comparado ao sinal contínuo de um oscilador comum.

Se as oscilações se prolongarem por um bom tempo, ou seja, forem pouco amortecidas, temos um som "metálico", como por exemplo de um sino ou da batida de um objeto de metal num copo.



Se as oscilações não se prolongarem muito, amortecendo rapidamente, temos um som mais "seco", como a batida de blocos de madeira.

Para produzir eletronicamente oscilações amortecidas existe um circuito bastante simples e eficiente, que é o oscilador de duplo T. Na figura 2 temos a configuração básica deste circuito.



É fácil perceber o porque de seu nome: existem dois "Ts" de resistores e capacitores que determinam a freqüência das oscilações. Os componentes desta rede de realimentação devem manter relações de valores bem definidas.

Assim, existem dois capacitores de mesmo valor e um cujo valor é o dobro. Para o resistor, temos dois de mesmo valor e um que é a metade deste mesmo valor.

A fórmula que dá a freqüência de operação do oscilador é mostrada junto ao diagrama.

Se o resistor à terra do duplo T for variável, podemos usá-lo para ajustar o ponto de funcionamento do oscilador e, com isso, o amortecimento.

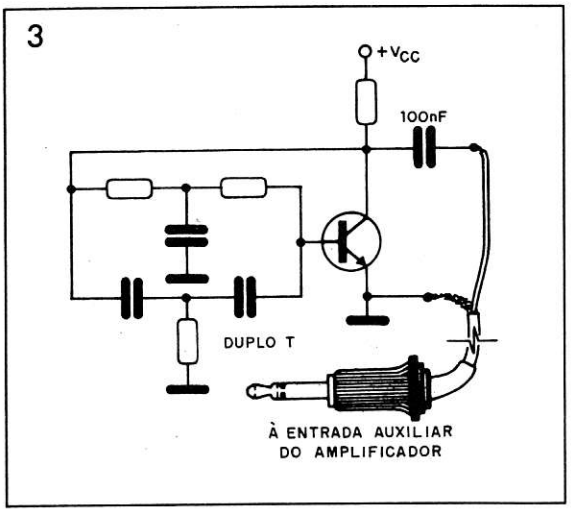
No nosso caso, usaremos um potenciômetro para esta finalidade, o que nos dará tanto o som de tambor, tamborim, como até de blocos de madeira batendo um no outro.

Uma tabela de C1/C2 e C3 nos permite produzir os sons de alguns instrumentos.

Instrumento	C1/C2	C3
Sino/Tamborim	280pF	560pF
Bongô	560pF	1nF
Tambor agudo	1nF	2,2nF
Tambor	2,2nF	4,7nF
Bumbo médio	4,7nF	10nF
Bumbo grave	10nF	22nF

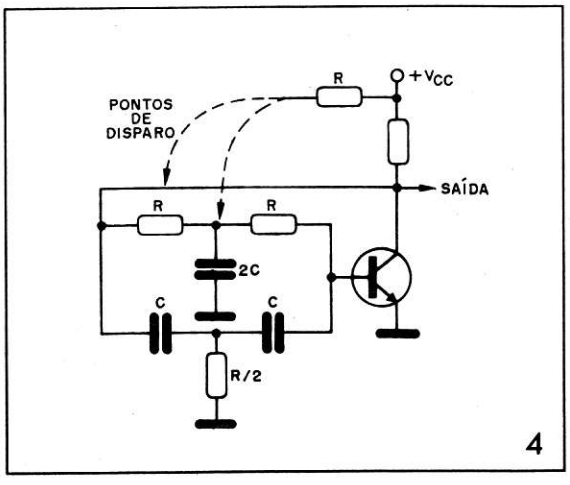
Os resistores mantêm os valores fixos. Sugerimos que sejam feitas experiências com os capacitores, encontrando o som exato, de acordo com a necessidade de cada um.

O sinal do oscilador de duplo T é fraco, não servindo para excitar diretamente um alto-falante. Temos, então, duas possibilidades: podemos levar este sinal diretamente a um amplificador de áudio externo, fazendo a ligação como mostra a figura 3. O fio deve ser blindado e o plugue deve ser de acordo com a entrada do amplificador. Outra possibilidade é a montagem do próprio amplificador, no caso com apenas dois transistores, e de pequena potência, o suficiente para "sentirmos" o funcionamento do circuito e até usá-lo em aplicações que não precisam de volume muito grande.



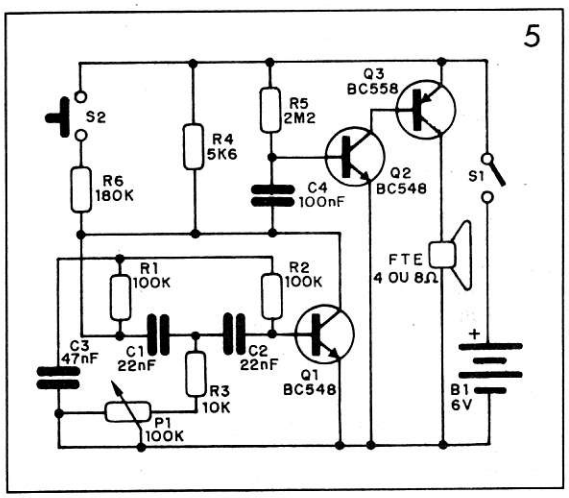
Para disparar o duplo T externamente podemos usar um interruptor de pressão ou mesmo duas chapinhas que possam ser tocadas simultaneamente. Na figura 4 temos os dois pontos do duplo T em que podemos fazer a ligação do disparo.

O resistor R6 em série com a chavinha deve ser dimensionado de modo a evitar o estalo no momento do disparo. Podemos também disparar automaticamente o circuito, através de um oscilador de baixa freqüência por exemplo, chegando a um metrônomo ou marcador de compasso musical totalmente automático.



LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral
Q3 - BC558 ou TIP32 - transistor PNP - ver texto
S1 - interruptor simples
S2 - interruptor de pressão ou lâminas
B1 - 6V - 4 pilhas ou fonte - ver texto
P1 - 100k - trim-pot
FTE - alto-falante de 4 ou 8Ω x 10cm
R1, R2 - 100k - resistores (marrom, preto, amarelo)
R3 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R4 - 5k6 - resistor (verde, azul, vermelho)
R5 - 2M2 - resistor (vermelho, vermelho, verde)
R6 - 180k - resistor (marrom, cinza, amarelo)
C1, C2 - 22nF - capacitores - ver texto
C3 - 47nF - capacitor - ver texto
C4 - 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
Diversos: placa de circuito impresso ou matriz de contatos, suporte de 4 pilhas ou fonte de alimentação, caixa acústica para o alto-falante, fio blindado para entrada ao amplificador (opcional), fios, solda etc.



A alimentação do circuito pode ser feita com tensão de 6, 9 ou ainda 12V. Para 9 ou 12V é preciso trocar Q3 por um TIP32 ou BD136, dotado de radiador de calor. Uma fonte externa, de pelo menos 500mA, pode ser usada para as tensões entre 6 e 12V.

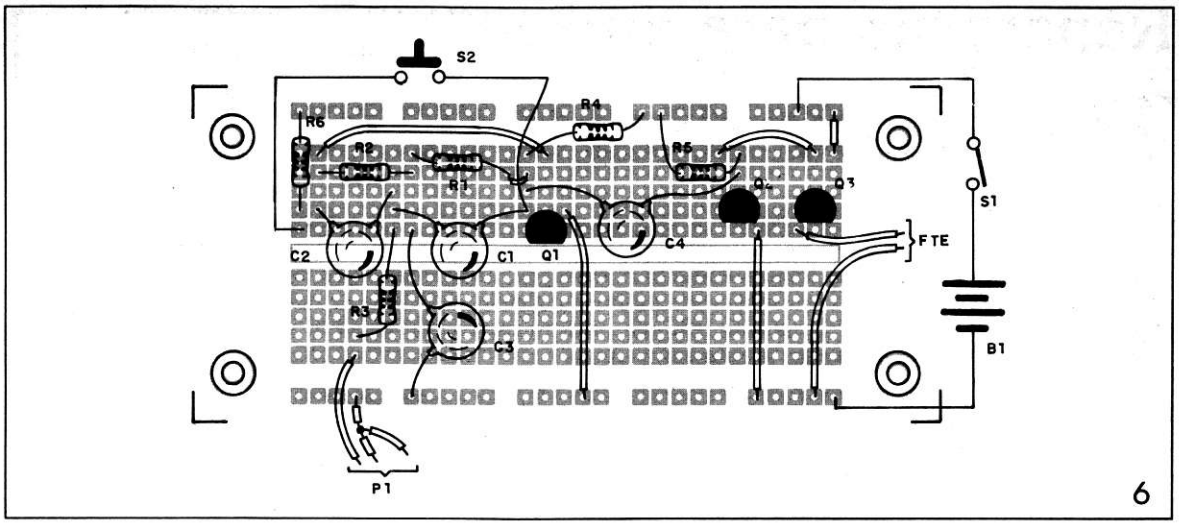
MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo de nosso tambor. Na figura 6 damos a disposição dos componentes numa matriz de contatos, caso você queira fazer experiências antes de partir para uma montagem definitiva.

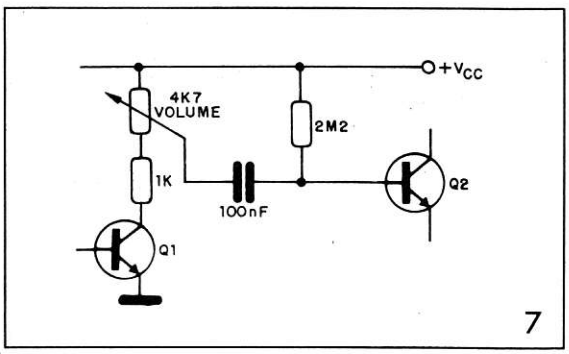
A montagem definitiva pode ser feita numa placa de mesmo traçado, facilitando, assim, aos que não tenham muita experiência com o projeto.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, com 5 ou 10% de tolerância. Os capacitores podem ser todos de poliéster, cerâmica ou styroflex, dependendo dos valores e disponibilidade.

P1 é um potenciômetro comum, ou mesmo trimpot. Observe que não incluímos controle de volume,



6



7

mas ele pode ser facilmente agregado, bastando, para isso, trocar o resistor de 5k6 por um potenciômetro de 4k7, em série com um resistor de 1k, conforme mostra a figura 7.

A saída para o amplificador deve ser feita com fio blindado. Uma chavinha pode ser incluída para desligar o alto-falante local.

Para melhor qualidade de som, o alto-falante usado deve ter pelo menos 10cm de diâmetro e ser instalado numa pequena caixa acústica. Se você quiser pode ligar alto-falantes maiores na saída deste circuito, os quais acentuarão a resposta de graves.

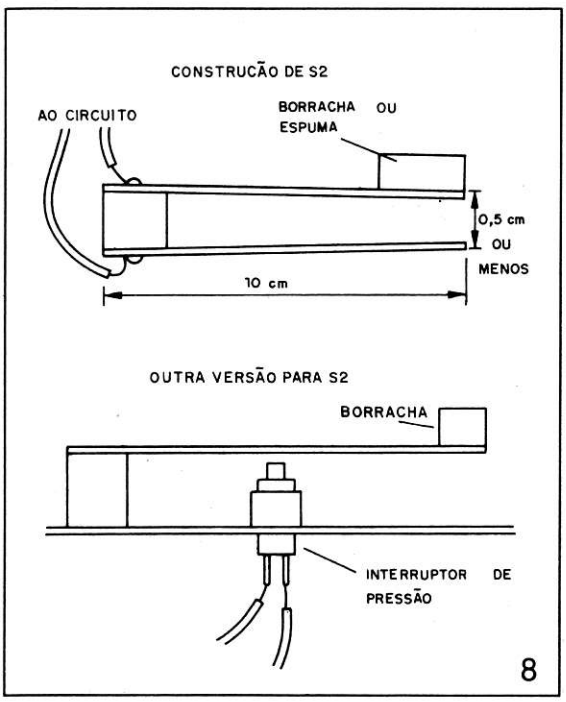
Na verdade, para as configurações mais graves, com capacitores maiores, no duplo T é fundamental a utilização de amplificador externo ou então de caixa com alto-falante grande e pesado, para que possamos ter a reprodução do som de bumbo ou equivalente.

Se for usada alimentação de 9 ou 12V o transistor Q3 deve ser substituido por qualquer PNP de média potência ou de potência, como o BD136, BD138, TIP32 ou mesmo TIP42. Este transistor deverá ser dotado de um radiador de calor.

Os capacitores podem ser de qualquer tipo pois, em se tratando de montagem de áudio, não são críticos.

A alimentação deve vir de 4 pilhas pequenas ou bateria. Se for usada fonte de alimentação, deve haver uma boa filtragem, para que não apareçam zumbidos no alto-falante. Na versão com amplificador externo, para evitar qualquer problema de zumbido, sugerimos que seja usada a alimentação de 6V com pilhas.

A chave S2 pode ser feita com duas chapinhas de metal, conforme mostra a figura 8.



8

PROVA E USO

Ligue o aparelho e ajuste P1 para que ele fique perto do ponto de oscilação. Existem dois pontos de ajuste para isso: um em que ele fica pouco antes da realimentação crítica, e outro, pouco depois. Experimente aquele em que, quando você apertar S2 ou tocar nas chapinhas de S2, se obtenha o som de percussão semelhante a tambor ou sino. Faça então o ajuste fino de P1 para obter o som desejado.

Uma vez feito o ajuste é só utilizar o aparelho. A cada toque ou batida em S2, teremos o som de percussão de um sino, tambor ou outro instrumento, determinado pelos valores dos componentes dados na tabela.

Se usar alimentação externa e houver ronco, verifique a filtragem. Se usar amplificador externo e houver ronco, verifique a blindagem do fio de acoplamento entre os aparelhos. ■

Reparação para iniciantes

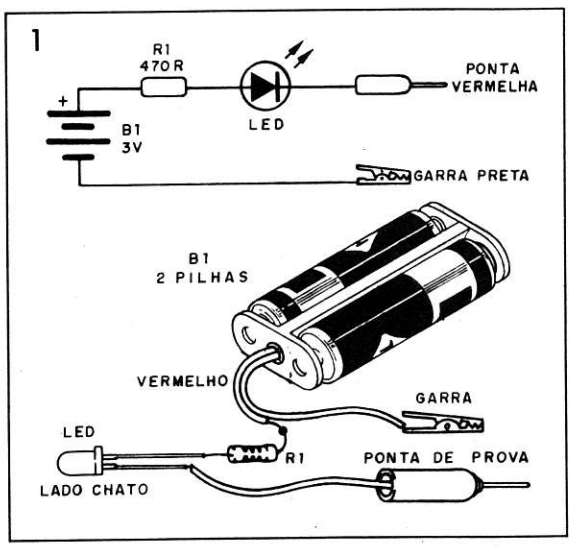
Técnicas de Reparação

As técnicas de reparação de aparelhos eletrônicos são importantes não só para aqueles que pretendem se tornar profissionais como também para nossos próprios leitores que, após uma montagem, podem ter a surpresa de um não funcionamento ou funcionamento deficiente de um projeto. Mais uma vez voltamos com o assunto, tratando tanto de circuitos comerciaias como de circuitos que normalmente encontramos em nossas montagens.

Newton C. Braga

Sem a posse de um instrumento de prova ou medida não é fácil encontrar defeitos em aparelhos eletrônicos. No entanto, com aparelhos relativamente simples podemos fazer trabalhos de localização de defeitos bastante precisos.

A posse de um multímetro é altamente recomendável, mas para os leitores que ainda não tiveram condições de chegar a este instrumento, um medidor de continuidade pode ser de alguma ajuda, como por exemplo o mostrado na figura 1.



Duas pilhas, um resistor e um led instalados numa caixa plástica com duas pontas de prova improvisadas com pregos ou mesmo adquiridas no mercado de componentes, e já temos um primeiro instrumento que nos ajudará bastante.

Este provador permite a realização do teste de componentes, conforme explicamos a seguir:

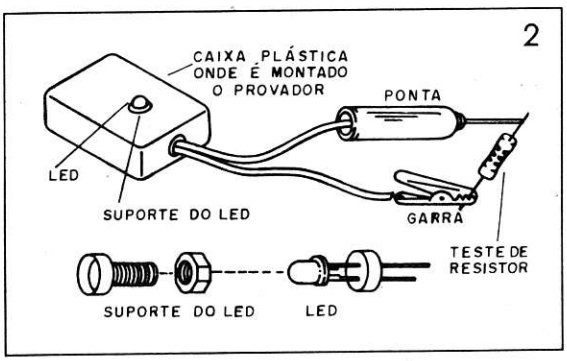
TESTES DE COMPONENTES

A utilização de um provador de continuidade é sempre feita retirando-se o componente a ser testado do circuito. Se formos testar trilhas ou componentes que podem ficar no circuito (destes falaremos mais adiante), o circuito em teste deve estar com sua alimentação desligada.

Resistores

Podemos testar resistores de 1Ω a 4,7kΩ tipicamente com nosso provador, ligando-o conforme mostra a figura 2.

O brilho do led deve ser inversamente proporcional ao valor do resistor testado, isto é, quanto maior o resistor menor será o brilho. Um resistor aberto, ou seja, com resistência infinita ou muito alta não deixará o led acender ou ele o fará com um brilho menor que o esperado.



Se tiver dúvidas num teste, compare com o brilho obtido para um resistor bom de valor conhecido: por exemplo, testando um resistor de 3,3kΩ, você "desconfia" do brilho do led. Veja então se é o mesmo que se obtém com um resistor de 3,3kΩ bom.

Capacitores

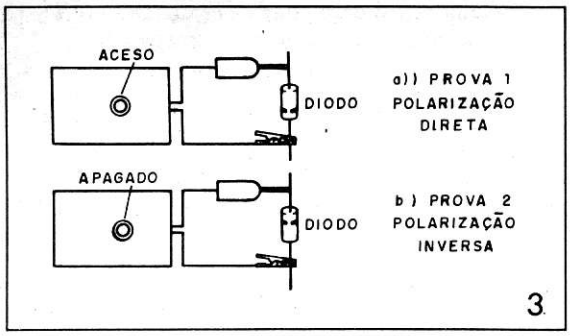
Para estes, podemos apenas revelar se o capacitor está ou não em curto-circuito não havendo indicação de outro problema que pode ocorrer, que é a abertura do capacitor.

Basta encostar as pontas de prova nos terminais do capacitor. Se o seu valor for muito grande o led deve dar apenas uma "piscadinha" mas em todos os casos deve ficar totalmente apagado. Se o led acender certamente teremos um capacitor com problemas.

Diodos

Na figura 3 temos o modo de se testar diodos.

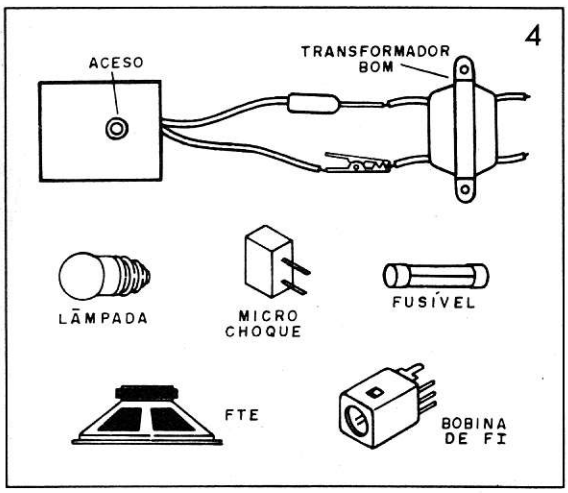
Se o led acender nas duas provas, é porque o diodo está em curto-circuito e se permaneceer apagado é porque o diodo está aberto. Para um diodo bom o led deve acender numa prova e ficar apagado na outra.



Continuidade

A utilidade máxima deste tipo de provador está no teste de componentes que devem ter continuidade, como por exemplo, o enrolamento de transformadores e bobinas que apresentam baixa resistência, o enrolamento de choques e alto-falantes, fusíveis, lâmpadas, interruptores quando são ligados, pequenos motores, solenóides, etc.

Basta então encostar as pontas de prova nos terminais destes componentes e observar o led (figura 4).



Se o led acende, mesmo que com um brilho um pouco reduzido (para as bobinas de resistência maior), então o componente está bom. Se não acender, então existem interrupções ou falta de continuidade.

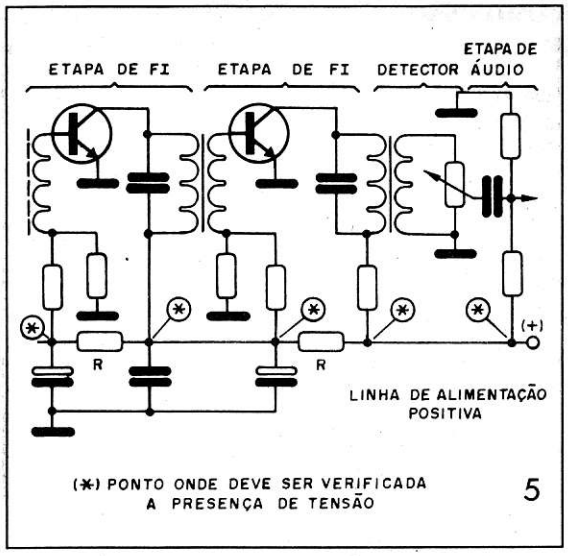
COMPROVAÇÃO DE ALIMENTAÇÃO

Os circuitos eletrônicos possuem uma lógica bem definida. Não é preciso conhecer profundamente seu funcionamento para que, a partir desta lógica, seja possível fazer uma análise de operação e eventualmente encontrar uma falha.

Assim, rádios, amplificadores, pré-amplificadores, circuitos digitais etc, possuem etapas que exercem funções determinadas e têm operação quase independente. Cada etapa possui uma entrada de sinal, uma saída de sinal, e deve receber uma alimentação na forma de tensões contínuas.

Na figura 5 temos um circuito típico de um rádio em que se observa as diversas etapas.

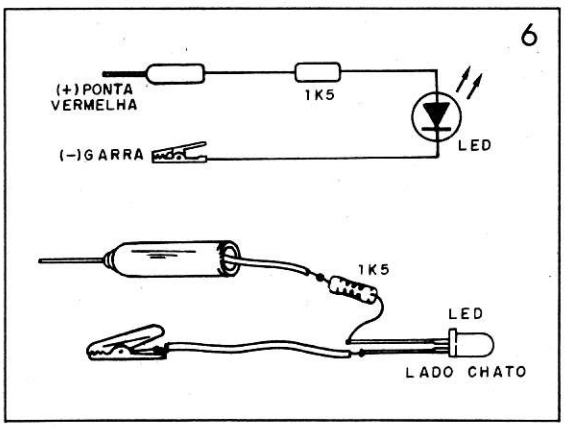
Cada etapa recebe a alimentação da fonte única, formada por pilhas, por exemplo, e tem tanto uma entrada como saída de sinal.



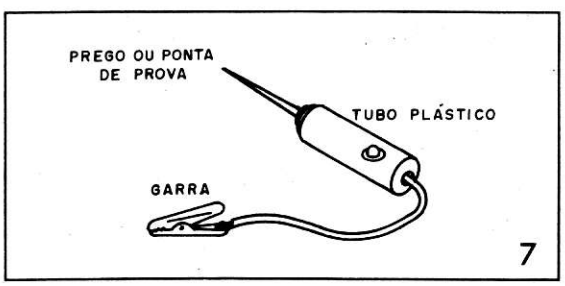
Um tipo de falha que pode ocorrer num circuito é a falta de alimentação de uma etapa devido a interrupções de trilhas na placa de circuito impresso, queima de componentes ou outros problemas.

Assim, um primeiro procedimento, quando se tem um aparelho inoperante, é verificar se todas as etapas recebem a alimentação da fonte e isso é fácil de fazer, mesmo se o leitor não possuir um multímetro.

Um comprovador de tensões de alimentação que trabalha de 3 a 12V é mostrado na figura 6 e é montado com apenas dois componentes.



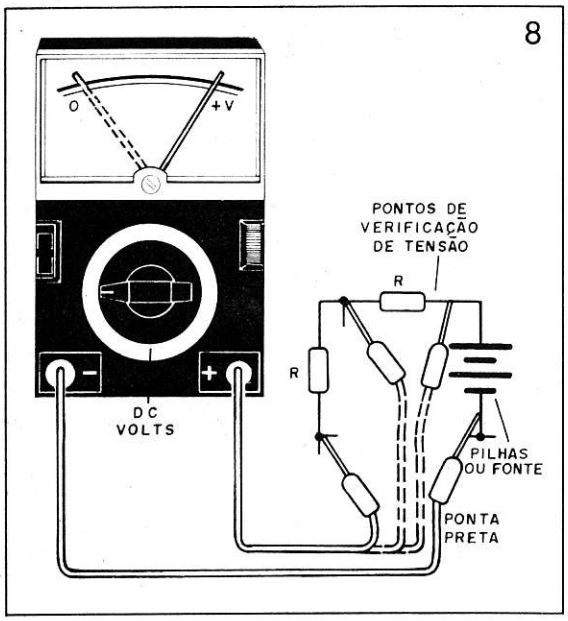
A ponta de prova é vermelha e a garra jacaré é preta. O led é vermelho comum e a posição do led deve ser observada. Este comprovador de tensões pode ser instalado facilmente num tubo plástico, como mostra a figura 7.

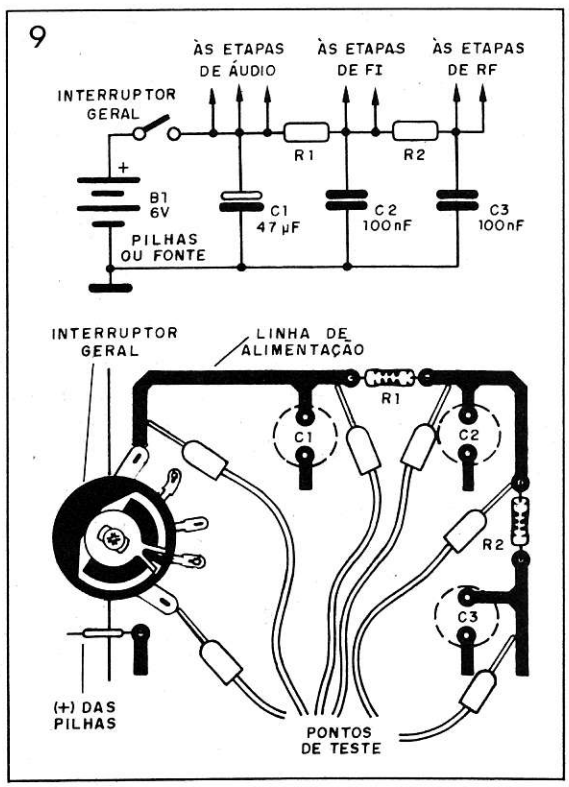


COMO USAR

Para usar o comprovador de tensão ligamos a garra jacaré (preta) ao pólo negativo ou 0V da alimentação (pilhas ou fonte). A ponta de prova vai ser encostada nos pontos em que esperamos encontrar tensão de alimentação.

Se for usado multímetro, conforme mostra a figura 8, o procedimento é análogo: ligamos através de uma garra a ponta de prova preta ao pólo negativo da fonte e vamos tocando com a ponta vermelha nos pontos em que esperamos encontrar tensões.





O multímetro deve estar na escala DC Volts 0-12 ou 0-15, conforme a alimentação do aparelho.

Onde devemos fazer as verificações?

Na figura 9 temos um circuito típico de rádio transistorizado mostrado parcialmente.

A placa de circuito impresso correspondente é mostrada na mesma figura.

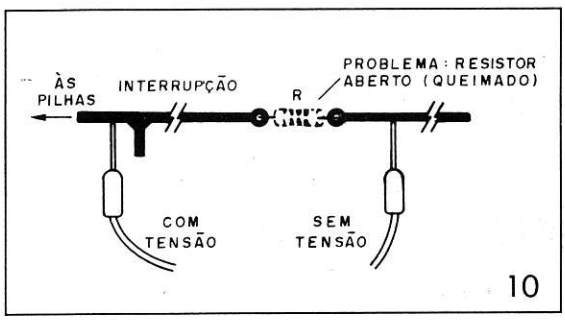
Observe a linha de alimentac,ão, ou seja, onde passa a alimentação positiva para todas as etapas. Esta "Linha" possui alguns resistores que têm por função reduzir a tensão a valores apropriados e, em conjunto com capacitores, fazer uma certa filtragem para esta alimentação.

Normalmente são usados capacitores de 100nF ou então, nos circuitos mais sensíveis de áudio, capacitores eletrolíticos de valores elevados.

Tocando com a ponta do comprovador nos pontos desta linha, o led deve acender, e seu brilho vai reduzindo à medida que nos afastamos da fonte ou bateria.

Se houver uma interrupção na alimentação o led apaga.

Vamos supor que ocorra a interrupção no resistor R da figura 10.



Temos então 4 possibilidades que devem se ser verificadas:

a) O próprio resistor R pode estar queimado (veja se não tem sinais de enegrecimento). Se isso ocorrer, cuidado! pode ser que sua queima se deva a algum curto-circuito, por exemplo no capacitor C de filtro que também deve ser verificado.

b) Interrupção na trilha da placa de circuito impresso. Podemos encontrar interrupções pela simples inspeção visual.

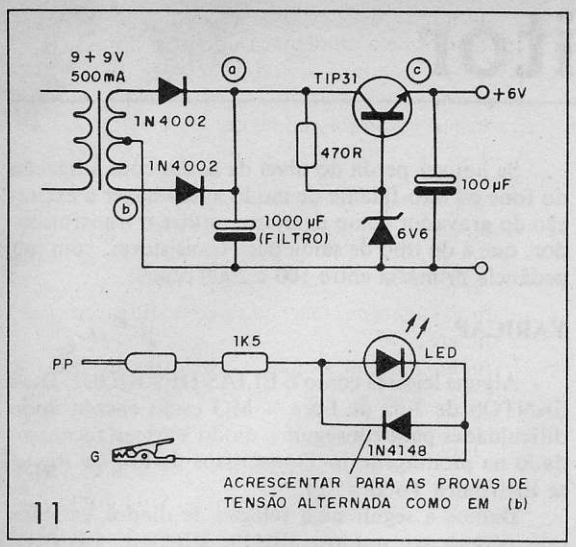
c) Capacitores em curto-circuito na filtragem. A entrada do capacitor em curto-circuito faz com que a tensão caia a zero e o aparelho não funcione. Retire o capacitor e teste-o. A simples retirada pode já fazer com que o aparelho entre em funcionamento, se bem que anormal.

d) Finalmente temos problemas nos próprios componentes da etapa alimentada, como por exemplo transistores em curto-circuito, capacitores em curto-circuito, etc. Estes devem ser testados.

O comprovador de tensão também serve para verificar o funcionamento de fontes de alimentação.

Na figura 11 temos um circuito típico de fonte com os pontos em que o comprovador deve ser ligado.

Se não tivermos tensão em (a) o diodo pode estar aberto ou/e o capacitor de filtro em curto. Se em (b) não tivermos tensão, o transformador está aberto. Faça uma prova de continuidade com ele desligado para ver se os enrolamentos estão perfeitos.



Se em (c) não tivermos tensão, devemos verificar o diodo zener, transistor e também o segundo capacitor de filtragem.

O diodo D1 do tipo 1N4148 ou 1N4002 deve ser acrescentado ao comprovador para permitir que ele também verifique a presença de tensões alternadas, caso da fonte.

E se as tensões estiverem corretas?

No caso em que nenhuma anormalidade seja encontrada nas tensões das etapas, então podemos fazer uso de outros tipos de técnicas para encontrar problemas.

Uma delas é a que emprega o injetor de sinais e que pode ser usada em aparelhos que operam com sinais de áudio e RF tais como rádios, amplificadores etc.

Outra, consiste na medida das tensões nos componentes. Muitos esquemas trazem também as tensões que devemos encontrar quando a etapa está normal. Encontrando uma tensão anormalmente baixa ou alta podemos suspeitar dos componentes em torno do local, que podem estar com problemas. Se bem que a tarefa de retirar um a um para teste não seja a melhor, num caso de emergência não há outra solução. O ideal é realizar procedimentos de prova que, sem dúvida, nos levem ao componente ou componentes defeituosos que então sim, serão retirados, testados e depois substituídos.

Voltaremos nas próximas edições com mais "dicas" de reparação. ■

Novos Lançamentos em MSX

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I



Luiz Tarcísio de Carvalho Jr. et al. Este livro contém abordagem 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$ 220,50

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$ 212,20

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$ 277,00

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$ 249,60

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$ 277,00

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$ 208,00

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.

Correio do leitor

AMPLIFICADOR DE 30 A 80W

Pedimos aos leitores que pretendem montar o amplificador de 30 a 80W da revista Eletrônica Total nº 15 que façam uma pequena alteração no desenho da placa que saiu na figura 5 – pág. 5. O que ocorre é que para maior segurança de funcionamento, as trilhas que vão de C4 ao alto-falante de Q4 e do alto-falante ao 0V e também a trilha de + Vcc ao transistor Q3 e finalmente de Q3 a R8, C4, passando por R9 até Q4 devem ser alargadas dada a intensidade da corrente que flui. Se o leitor já fez a placa sugerimos que por cima das trilhas, em toda sua extensão seja soldado um fio nu de modo a poder apresentar menor resistência à corrente elevada que irá circular. Sem este procedimento podem ocorrer instabilidades e as próprias trilhas podem abrir num pico mais intenso de corrente.

FORA DE SÉRIE

Duas vezes por ano publicamos uma edição especial denominada Saber Eletrônica Fora de Série em que são apresentados projetos desenvolvidos pelos próprios leitores da revista Saber Eletrônica e da revista Eletrônica Total. Se o leitor desenvolveu algum projeto interessante e deseja publicá-lo, concorrendo a prêmios, envie-o para nossa redação. Os projetos devem ser inéditos; devem ser desenhados em folha separada (mesmo que a lápis) com nossa simbologia e todos os valores dos componentes e acompanhados de um pequeno texto explicativo.

A próxima edição Fora de Série deverá sair em janeiro de 1990, e os projetos que forem enviados a partir de agora ficarão para a edição do meio do próximo ano. Atenção: não valem projetos copiados de revistas ou livros técnicos.

MONITORAÇÃO DE GRAVAÇÃO

O leitor ELMO EDSON MANGIA de Barra Mansa – RJ deseja saber como deve fazer para monitorar uma gravação feita da saída de fone de seu rádio para a entrada de microfone de seu gravador.

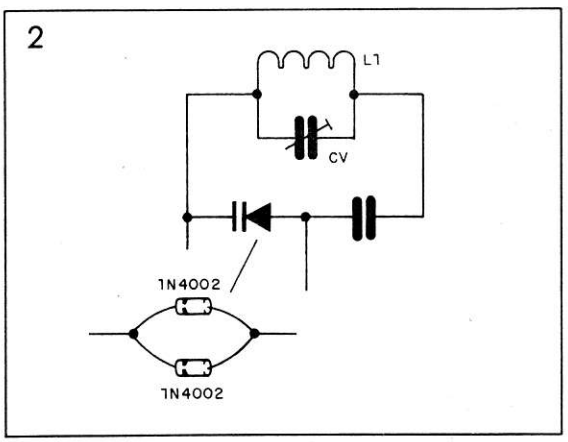
Isso pode ser feito por um pequeno alto-falante ou mesmo um fone de ouvido conforme o circuito da figura 1.

Se houver perda do nível de áudio com a ligação do fone ou alto-falante de modo a não haver a excitação do gravador como desejado, utilize o transformador, que é do tipo de saída para transistores, com impedância primária entre 100 e 2000 ohms.

VARICAP

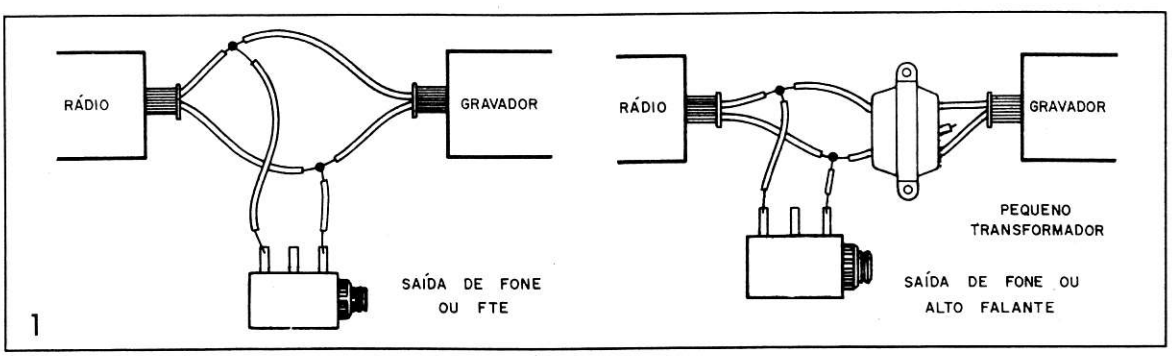
Alguns leitores como o ELIAS HENRIQUE DOS SANTOS de Juiz de Fora – MG estão encontrando dificuldades para conseguir o diodo Varicap recomendado na montagem do Transmissor de FM da Revista Eletrônica Total nº 14.

Damos a seguir uma relação de diodos varicaps que podem ser usados: BB119, BB204B, BB204G, BB405B, BB417, BB809, BB909 e BB909B. Na falta destes diodos existe uma solução improvisada que entretanto exige um sinal modulador mais elevado e que precisa de experimentação. Trata-se da ligação em paralelo de 2 diodos 1N4002 conforme mostra a figura 2. Se bem que apresentando uma capacitância menor, eles também apresentam o efeito "Varicap" podendo ser experimentados no circuito.



VENDA DE COMPONENTES

Muitos leitores nos escrevem pedindo listas de preços de componentes para montagens de aparelho específicos, ou seja, determinados projetos da revista. Informamos que, a não ser os kits que são anuncia-



os e os pacotes de componentes (também anunciados) não fazemos a venda de componentes para projetos avulsos. Os leitores devem procurar os fornecedores de sua localidade para adquirir tais peças.

PRODUTOS DE TERCEIROS

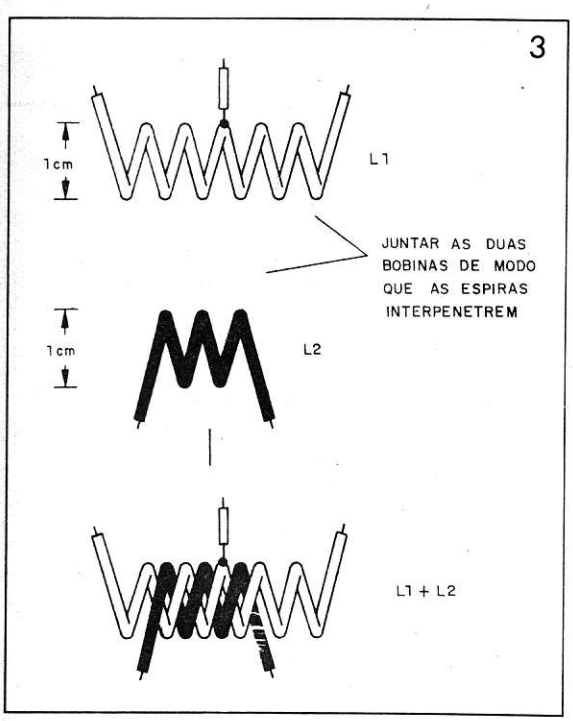
Grande parte dos anuncios que publicamos são de empresas que nada tem à ver com a Eletrônica Total tais como cursos, lojas, indústria etc. Informações sobre os produtos de tais firmas devem ser endereçadas às próprias. Apenas no caso de não haver endereço indicado no anúcio é que a carta deve ser dirigida à Eletrônica Total quando então encaminharemos ao anunciante o pedido de informações.

AINDA O TRANSMISSOR DE FM

O leitor GERSON FERREIRA DE LIMA FILHO do Rio de Janeiro – RJ pede pormenores da bobina L1 e também L2 do potente transmissor de FM da Revista nº 14 pág. 5.

As bobinas são enroladas conforme mostra a figura 3.

Os enrolamentos feitos com fios esmaltados grossos ou mesmo fios rígidos comuns se interpenetram.



NOVOS CLUBES

- CURTO CIRCUITO
  Rua São José, 30
  58530 – Camalaú – PB
- S.E.D.M.E.P.
  (Sociedade Eletrônica de Montagens e Projetos)
  Rua 1º de maio, 195
  13630 – Pirassununga – SP
- CLUBE ALADIM
  Av. 13 de setembro, 680 – Tamandaré
  78980 – Guajará-Mirim – RO
- CLUBE DE ELETRÔNICA ESPECH'S
  Rua Expedicionário Lelis, 1596 – Centro
  14160 – Sertãozinho – SP

PEQUENOS ANUNCIOS

- Compro projetos de pequenos transmissores e receptores, revistas e livros de eletrônica – EVANDRO RODRIGUES DA COSTA – Rua H, 36 – Piteiras – Barra Mansa – RJ – CEP 27330.
- Tenho diversas válvulas americanas novas em embalagem, sendo algumas de difícil obtenção no mercado – ELMO EDSON – C.P. 86196 – Centro – Barra Mansa – RJ – CEP 27301.
- Preciso urgentemente de esquemas de microtransmissores de FM – FRANCISCO DIÓGENES DA SILVA – Rua 06, 362 – Parque São Francisco – Timon – MA – CEP 65630.
- Preciso de dois dissipadores para o transistor 2N2218 – CLAUDIO GIOVANNI – Av. 13 de setembro, 680 – Tamandaré – Guajará-Mirim – RO – CEP 78980.
- Desejo trocar correspondência com leitores desta revista – PAULO ROBERTO DELLANI – Rua Brasília, 610 – Bairro Industrial – Caçador – SC – CEP 89500.
- Compro diagramas de transmissores AM e FM acima de 10W (totalmente transistorizados), e também diagramas de transceptores transistorizados de 1W – NARCONES J. BISPO – Rua José Luiz da C. Gouveia, 167 – Centro – Boquim – SE – CEP 49360. ■

Curso ALADIM

FORMAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL
CURSOS POR CORRESPONDÊNCIA:

• RÁDIO • TV PRETO E BRANCO • TV A CORES • TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL • ELETRÔNICA INDUSTRIAL • TÉCNICO EM MANUTENÇÃO DE ELETRODOMESTICOS

OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:

1) A segurança, a experiência e a idoneidade de uma escola que em 26 anos já formou milhares de técnicos nos mais diversos campos da Eletrônica;
2) Orientação técnica, ensino objetivo, cursos rápidos e acessíveis;
3) Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim, é não só motivo de orgulho para você, como também a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade;
4) Estágio gratuito em nossa escola nos cursos de Rádio, TV pb e TVC, feito em fins de semana (sabados ou domingos). Não é obrigatório mas é garantido ao aluno em qualquer tempo.

MANTEMOS CURSOS POR FREQÜÊNCIA

TUDO A SEU FAVOR!
Seja qual for a sua idade, seja qual for o seu nivel cultural, o Curso Aladim fará de você um técnico!

T-17 Remeta este cupom para: CURSO ALADIM
R. Florêncio de Abreu, 145 – CEP 01029 – S. Paulo – SP
solicitando informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicados(s):

☐ Radio ☐ TV preto e branco
☐ TV a cores ☐ Tecnicas de Eletrônica Digital
☐ Eletronica Industrial ☐ Técnico em Manutenção de Eletrodomesticos

Nome .....
Endereço .....
Cidade ..... CEP ..... Estado .....

Construção de um periscópio

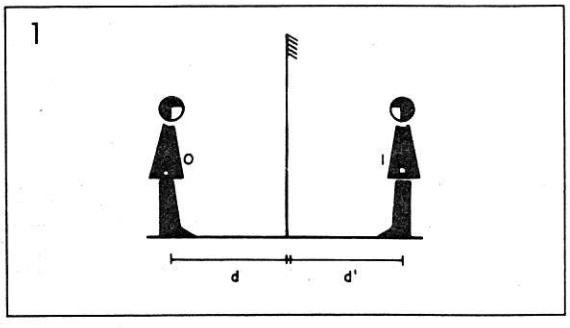
A associação de espelhos planos nos prmite construir vários aparelhos. Um deles, abstante interessante, é o Periscópio. O periscópio é um aparelho que, basicamente, tem como princípio a reflexão da luz. É um aparelho de construção simples e que faz bastante sucesso nas Feiras de Ciências. Vamos fornecer para você as "dicas" para que possa construir um bom Periscópio.

Prof. Pedro Carlos de Oliveira

INTRODUÇÃO

Os espelhos planos fornecem a partir de um objeto real, uma imagem virtual e de igual tamanho do objeto. Observe pela figura 1 que o objeto (o) e a imagem (i) são equidistantes do espelho (d = d').

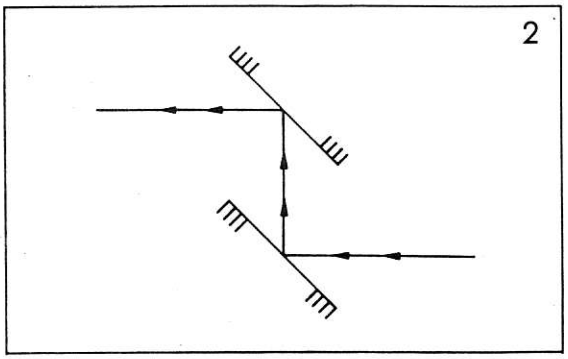
1



Se colocarmos dois espelhos planos de acordo com a ilustração da figura 2, temos o caminho esquematizado dos raios luminosos.

É baseado neste processo de reflexão que vamos construir o Periscópio.

2



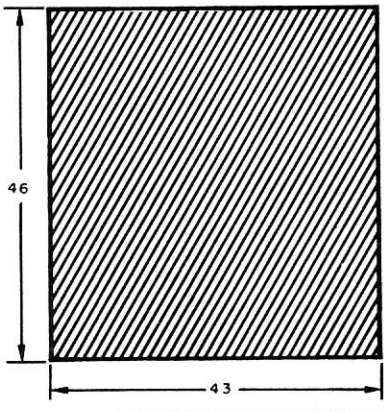
1 – Arrumar uma cartolina preta ou papelão recoberto com papel preto nas dimensões 43x46cm (figura 3).

2 – Recortar a cartolina na região de linhas cheias (————) e dobrar nas regiões de linhas pontilhadas (— — —), como na figura 4.

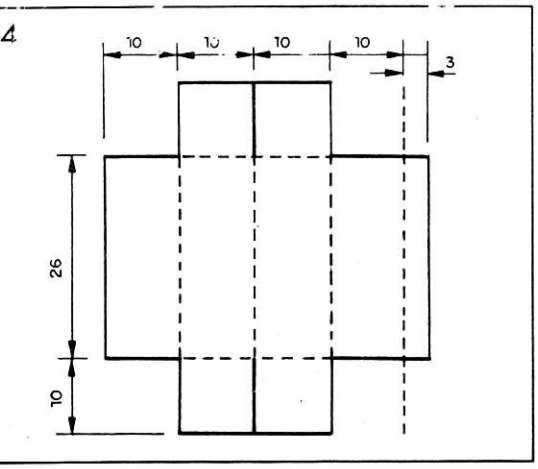
LISTA DE MATERIAL

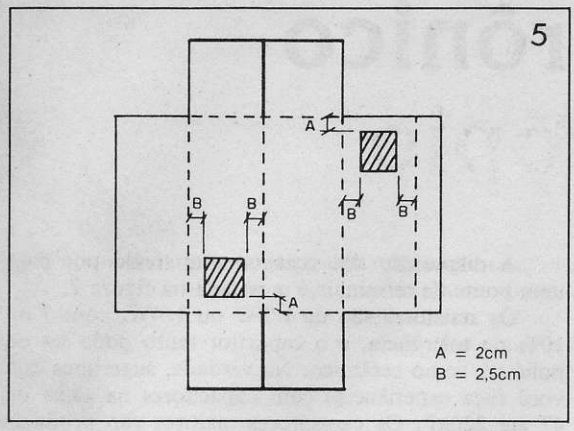
- tesoura
- lápis
- régua
- cartolina preta (ou papelão)
- cola
- dois espelhos planos de 10x10cm

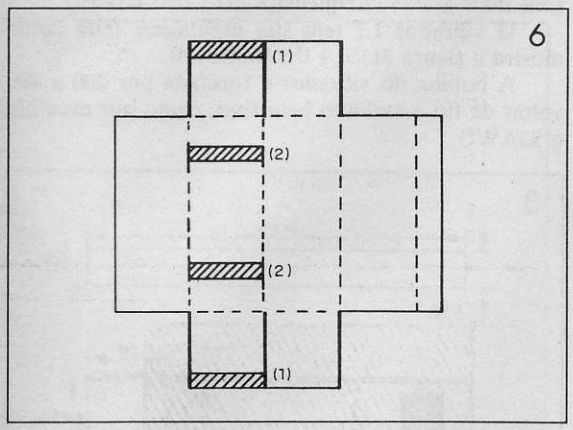
3



4



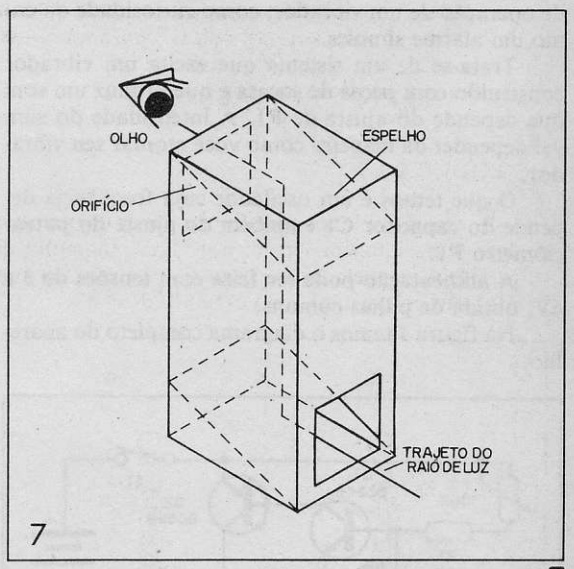




3 – Fazer dois orifícios de 5x5cm nas regiões indicadas por (▨) (figura 5).

4 – Os espelhos de 10x10cm ficarão colados internamente nas regiões indicadas por (▨), conforme a figura 6. Deve-se fixá-los com cola (durex ou suporte) de tal forma que estes façam ângulo de 45°. É mais fácil fixar primeiro o lado 1 do espelho.

5 – O periscópio estará pronto após você efetuar as dobraduras e fixar o outro lado do espelho. A figura 7, mostra o aspecto final, de perfil, do periscópio.

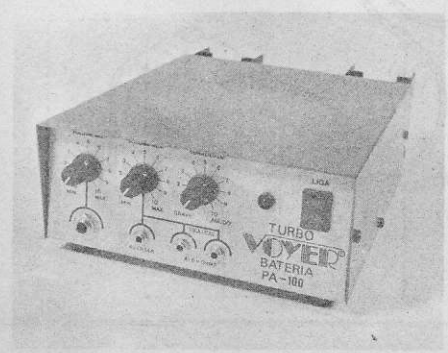


SUPER AMPLIFICADORES

Para grande alcance em campo aberto
Ideal para carro-volante, estádios de futebol etc.

MOD. PA-250
Alimentação: bateria ou fonte 13,8 VDC (8A mínimo)
Potência de saída IHF: 100W
Alcance útil em campo aberto:
360° – 4 cornetas 350m por corneta
180° 2 cornetas 400m por corneta
NCz$ 2.569,00





MOD. PA-100
Alimentação: bateria ou fonte 13,8 VDC (5A mínimo)
Potência de saída IHF: 70W
Alcance útil em campo aberto:
360° – 4 cornetas 300m por corneta
180° 2 cornetas 350m por corneta
NCz$ 1.933,00

Pedidos: Preencha a solicitação de compra da última página, anexando um cheque no valor do produto.
OBS.: Esses aparelhos não são vendidos por Reembolso postal.

miniprojetos

Vibrador eletrônico experimental

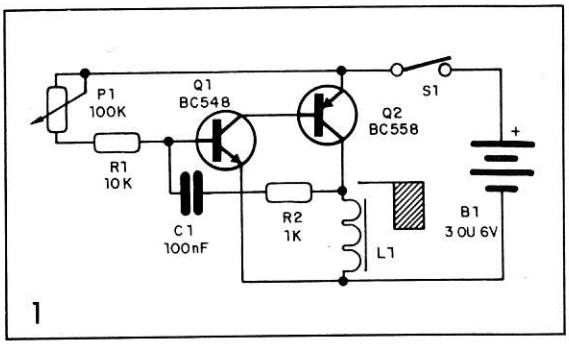
Este circuito, bastante simples, pode ser usado em feiras de ciências para demonstração do princípio de operação de um vibrador, como curiosidade ou como um alarme simples.

Trata-se de um sistema que excita um vibrador construído com peças de sucata e que produz um som que depende do ajuste de P1. A intensidade do som vai depender da maneira como você montar seu vibrador.

O que temos é um oscilador cuja freqüência depende do capacitor C1 e ambém do ajuste do potenciômetro P1.

A alimentação pode ser feita com tensões de 3 a 6V, obtida de pilhas comuns.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.



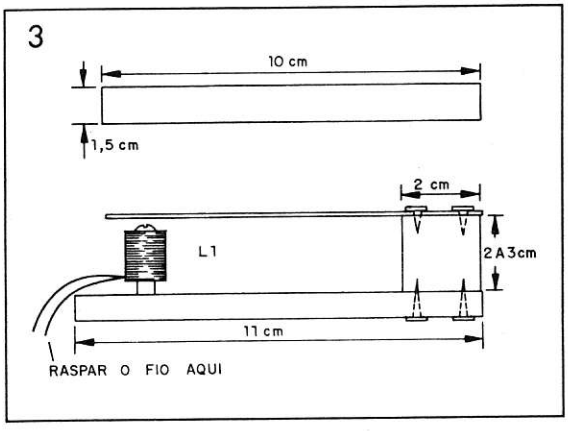
1

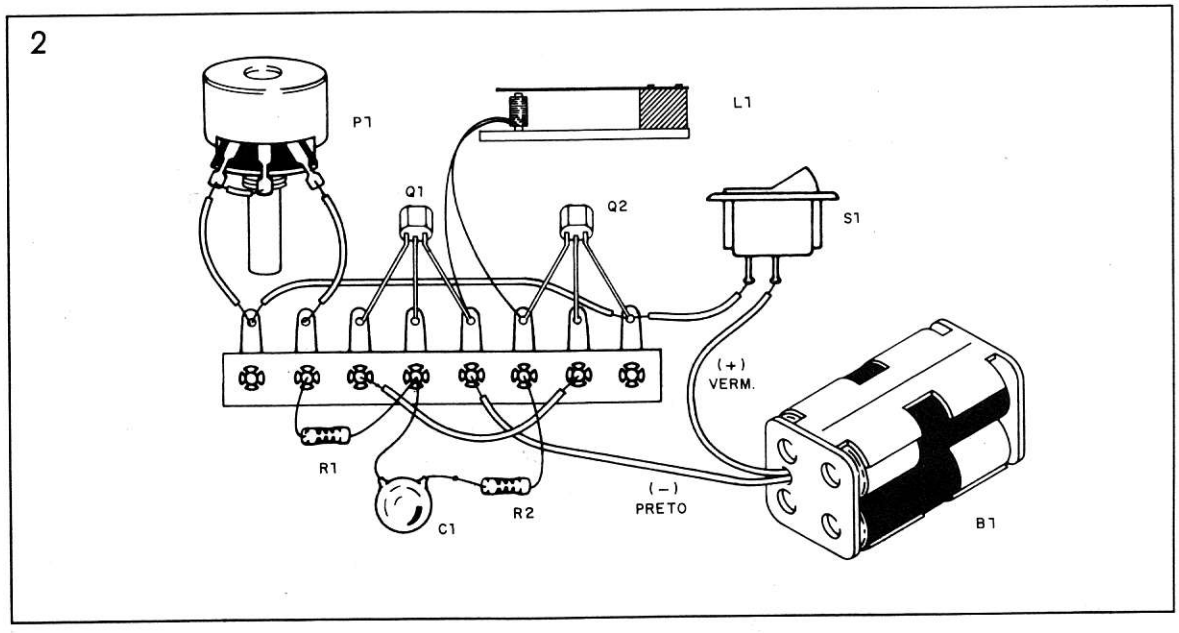
A disposição dos componentes tendo por base uma ponte de terminais é mostrada na figura 2.

Os resistores são de 1/8W ou 1/4W, com 5 ou 10% de tolerância, e o capacitor tanto pode ser de poliéster como cerâmico. Na verdade, sugerimos que você faça experiências com capacitores na faixa de 47 até 220nF. Os capacitores maiores vão produzir sons mais graves (freqüências mais baixas).

O vibrador L1 tem sua montagem feita como mostra a figura 3.

A bobina do vibrador é formada por 200 a 400 voltas de fio esmaltado bem fino, como por exemplo o 32AWG.





LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 - transistor PNP de uso geral
L1 - vibrador - ver texto
S1 - interruptor simples
B1 - 3 ou 6V - 2 ou 4 pilhas
P1 - 100k - potenciômetro
R1 - 10k - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 1k - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
Diversos: suporte para pilhas ou fonte de alimentação, ponte de terminais, material para elaboração do vibrador, knob para o potenciômetro, fios, solda etc.

A parte metálica deste vibrador é feita com pedaço de lata cortada com cuidado e presa num toco. Veja que deve existir um intervalo de ordem de 1mm entre a cabeça do prego e a lata para que possa ocorrer a vibração da forma esperada.

Para testar o aparelho basta ligá-lo e ajustar P1 a fim de obter o maior nível de som. Podemos ajustar também este som aproximando ou afastando a latinha do prego. No momento em que, na vibração, a latinha bater no prego, teremos o som de maior intensidade.

Para obter maior nível sonoro podemos alimentar o circuito com tensão maior, como por exemplo 9 ou 12V de uma fonte de alimentação de pelo menos 500mA. No entanto, será preciso trocar o transistor Q2 por um TIP32 ou mesmo TIP42 e usar um pequeno radiador de calor, pois com a potência maior este componente tende a aquecer.

Num alarme experimental basta ligar os fios que vão a S1 aos terminais de um sensor.

Outra possibilidade é trocar S1 por um manipulador e, com isso, fazer um telégrafo experimental. O vibrador será colocado bem longe do manipulador, ligado por meio de fios compridos.

Provador de eletrolíticos

Se você não tem um multímetro ou outro instrumento de prova na sua bancada e deseja saber se o "estoque" de eletrolíticos aproveitados de algum aparelho desmontado tem algum componente defeituoso então este provador pode ser de grande utilidade. Ele testa com eficiência capacitores eletrolíticos de 1 a 1000μF dando uma idéia tanto da existência de fugas, como até do valor do componente.

O aparelho é extremamente simples podendo ser construído de modo permanente e instalado numa pequena caixa plástica ou saboneteira.

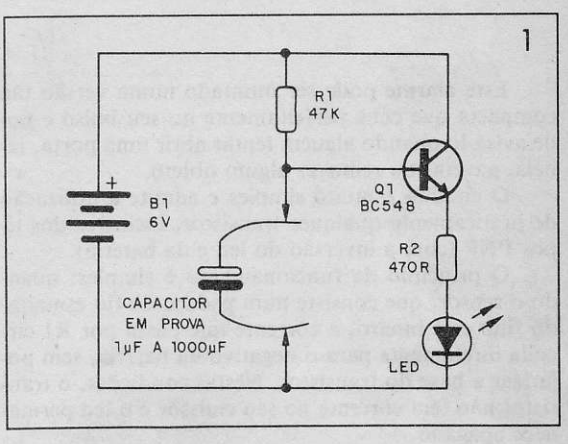
O princípio de funcionamento é simples de entender: um transistor é polarizado por um resistor (R1) de modo a conduzir a corrente que faz acender um led.

Se ligarmos momentaneamente um capacitor eletrolítico entre a base e o emissor deste transistor, o capacitor "absorve" a corrente de polarização do transistor até que ocorra sua carga completa. Isso significa que, ligando o capacitor no circuito, enquanto ele não se carregar através do resistor R1, o led não acende.

Como o tempo de carga é tanto maior quanto maior for o capacitor, para os capacitores maiores demorará mais tempo para que o led acenda. Para um capacitor de 1μF temos um tempo da ordem de 1 segundo. Para um capacitor de 1000μF pode demorar até alguns minutos.

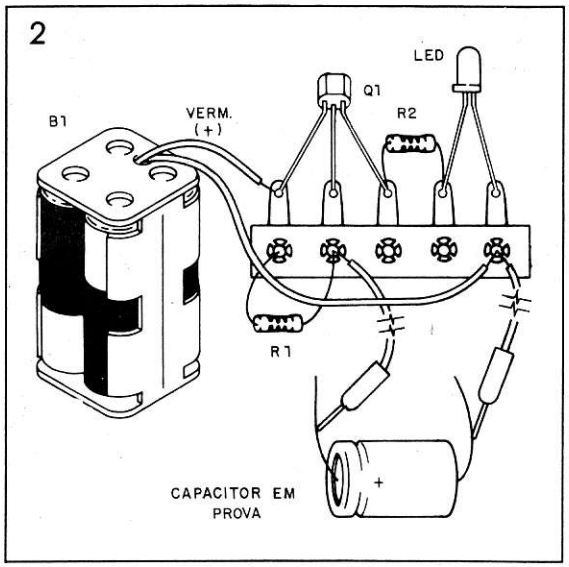
Se, ao ligarmos o capcitor, o led acender de imediato, é porque o capacitor está aberto, ou seja, não flui corrente de carga. Se o led não acender nunca, mesmo depois de 1 minuto com um capacitor pequeno, é porque ele está em curto-circuito, ou seja, flui corrente permanente que nunca o carrega.

Comparado o tempo de carga de capacitores bons de valores conhecidos podemos até saber qual é o valor aproximado de um capacitor com a marcação



LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Led - led vermelho comum
B1 - 6V - 4 pilhas ou bateria de 9V
R1 - 47kΩ - resistor (amarelo, vileta, laranja)
R2 - 470kΩ - resistor (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: pontas de prova, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda etc.



apagado. Na figura 1 temos o circuito deste provador. Sua montagem, muito simples, pode ser feita numa pequena ponte de 5 terminais que será instalada numa caixa plástica (figura 2).

As pontas de prova são feitas com dois preguinhos com sua parte de segurar isolada com fita isolante.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e o led pode ser vermelhò ou de qualquer outra cor. A fonte de alimentação pode ser formada por 4 pilhas pequenas, ou, se o leitor preferir, uma montagem mais compacta pode usar uma bateria de 9V. Neste caso, troque o resistor R2 por um de 1kΩ.

Na montagem é preciso observar com cuidado a polaridade do led, a posição do transistor e a polaridade do suporte de pilhas.

Para usar é simples: encoste as pontas de prova nos terminais do capacitor em teste observando sua polaridade.

No momento em que você encostar as pontas no capacitor em prova, o led que estava aceso deve apagar. O led ficará apagado por alguns segundos e depois deve acender, se o capacitor estiver bom. O tempo durante o qual o led fica apagado depende do valor do capacitor. Para os capacitores de 1 a 50μF o tempo é de alguns segundos. Para capacitores maiores pode ultrapassar os 10 segundos.

Para desligar o aparelho é só retirar as pilhas do suporte ou retirar a bateria, a não ser que o leitor queira acrescentar ao projeto um interruptor geral (S1), da maneira convencional.

O menor alarme do mundo

Este alarme pode ser montado numa versão tão compacta que cabe perfeitamente no seu bolso e pode avisá-lo quando alguém tentar abrir uma porta, janela, gaveta, ou remover algum objeto.

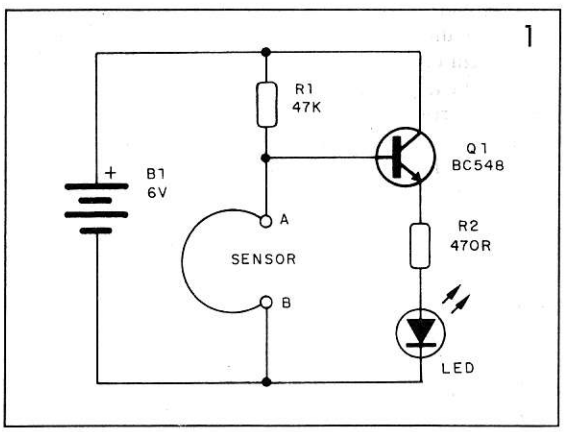
O circuito é muito simples e admite a utilização de praticamente qualquer transistor, inclusive dos tipos PNP (com a inversão do led e da bateria).

O princípio de funcionamento é simples: quando o sensor, que consiste num pedaço de fio esmaltado fino está inteiro, a corrente que passa por R1 circuila diretamente para o negativo da bateria, sem polarizar a base do transistor. Nestas condições, o transistor não tem corrente no seu emissor e o led permanece apagado.

Se o fio fino for interrompido quando alguém tentar abrir uma porta ou janela, a corrente passa a circular através de R1 e pela base do transistor Q1, polarizando-o. Desta forma, passamos a ter uma corrente intensa no emissor do transistor, que acende o led.

O interessante neste projeto é que na condição de espera, ou seja, com o fio do sensor intacto, a corrente de R1 é muito baixa, o que significa que o alarme praticamene não consome energia, prolongando assim a vida útil das pilhas ou bateria.

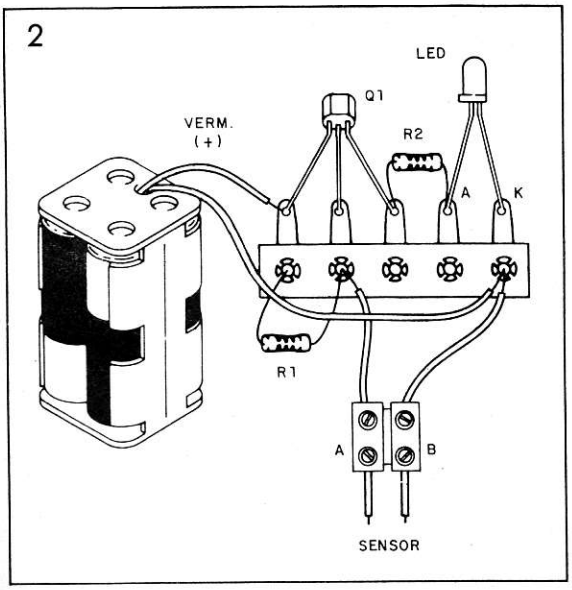
Na figura 1 temos o diagrama completo do alarme.



A montagem, tendo por base uma pequena ponte de terminais é mostrada na figura 2.

O desenho mostra alimentação com 4 pilhas pequenas, mas podemos usar uma bateria de 9V em seu lugar, obtendo montagem mais compacta. Para isso basta trocar R1 por um resistor de 100k e R2 por um de 1k2 ou 1k5.

Os transistores podem ser NPN de qualquer tipo. Dentre os PNP sugeridos, temos o BC558, 2SB175,



AC188, AC128 e muitos outros, desde que se observe a inversão das pilhas e led e a disposição dos terminais de emissor, coletor e base.

O conjunto pode ser montado numa pequena caixa plástica e o fio sensor pode ser estendido até uma distância de 10 metros do aparelho.

Para a conexão do sensor, utilizamos uma ponte de terminais com parafusos. No ponto em que o fio é encaixado nesta ponte e apertado pelo parafuso, deve ser feita a raspagem do esmalte que o recobre de modo a facilitar o contato elétrico.

Se, ao ligar o aparelho, o led acender, é sinal que existe mau contato na ponte de conexão nos pontos A e B. Verifique.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou qualquer NPN de uso geral - transistor
Led - led vermelho comum
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas ou bateria de 9V - ver texto
R1 - 47k - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 470Ω - resistor (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: suporte de pilhas, ponte de terminais, caixa para montagem, fios esmaltados finos de nº 30 a 34 para o sensor, ponte de dois terminais com parafusos, solda etc.

Oscilador solar

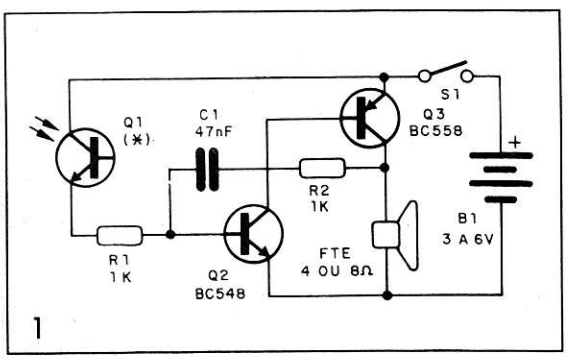
Esta versão de oscilador sensível a luz utiliza como sensor um foto transistor ou então um transistor de potência comum como o 2N3055 do qual tenha sido retirada a proteção superior. Com a retirada do invólucro protetor, expomos a pastilha semicondutora à luz e com isso obtemos os efeitos equivalentes aos observados num foto-transistor comum.

Este oscilador emite um som cuja freqüência depende de quantidade de luz que incide no foto-transistor. Podemos usá-lo como um alarme de passagem, em demonstrações para feiras de ciências e até mesmo como instrumento musical, em que a nota emitida depende da sombra que fazemos sobre o foto-transistor. O circuito é muito simples e utiliza componentes comuns.

A alimentação pode ser feita com 2 ou 4 pilhas comuns e o som tem intensidade suficiente para excitar um pequeno alto-falante.

O circuito do oscilador é mostrado na figura 1. Sua montagem tendo por base uma ponte de terminais isolados é mostrada na figura 2.

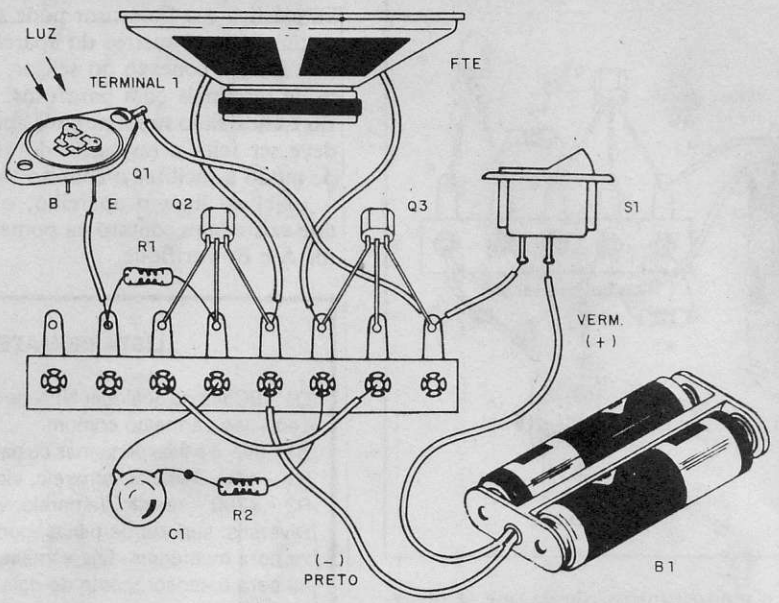
O foto-transistor pode ser de qualquer tipo, ou



LISTA DE MATERIAL

Q1 - 2N3055 - ver texto - transistor sem proteção ou foto-transistor
Q2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q3 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
FTE - alto-falante de 4 ou 8Ω
S1 - interruptor simples
B1 - 3 ou 6V - 2 ou 4 pilhas pequenas
R1, R2 - 1kΩ x 1/8W - resistores (marrom, preto, vermelho)
C1 - 47nF - capacitor cerâmico ou poliéster
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, fios, caixa para montagem etc.

2



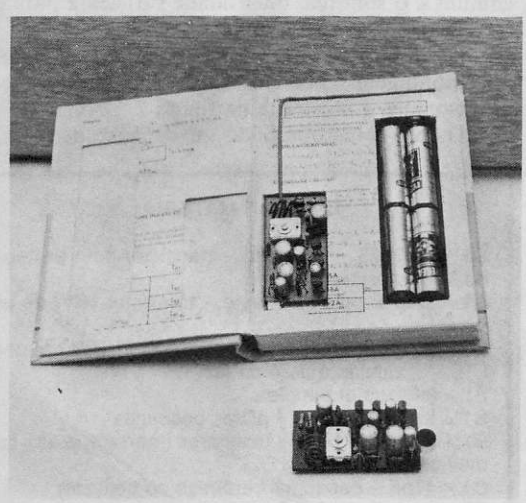
então um 2N3055 do qual tenha sido retirada a parte protetora do invólucro. Observe que as ligações são feitas entre os terminais de coletor e emissor. Nos foto-transistores o leitor também terá de identificar estes terminais. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e o capacitor C1 determina a tonalidade do som gerado. Se quiser tornar o som mais agudo, basta reduzir este capacitor.

O transistor Q2 pode ser qualquer NPN de uso geral como o BC548 ou seus equivalentes mais conhecidos tais como o BC237, BC238, BC547, etc. Já, o transistor Q3 pode ser o BC558 ou seus equivalentes como o BC307, BC308, BC557, etc.

O alto-falante de 4 ou 8Ω pode ser de qualquer tamanho, e para a alimentação podemos usar duas ou quatro pilhas pequenas.

Para utilizar o aparelho iluminamos Q1 devendo então haver emissão de som. Quando deixamos Q1 na sombra o som deve tornar-se mais grave ou então parar completamente. A intensidade de luz que faz o som sair forte e bastante agudo depende do tipo de transistor usado para Q1.

Observe que este oscilador é controlado pela luz e não alimentado por ela, já que Q1 funciona como uma célula condutiva e não como um gerador de energia elétrica a partir da luz. ■



SPYFONE — SE-003

Um microtransmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. Funciona com 4 pilhas comuns com grande autonomia. Pode ser escondido em vasos, livros falsos, gavetas etc. Você recebe e grava conversas à distância usando um rádio de FM de carro ou aparelho de som.

OBS.: Não acompanha o livro da foto

Montado: NCz$ 390,60

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.

S — SUBSTRATO

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 63/ Revista nº 17

É a parte do material semicondutor que serve de apoio físico ao componente em si, como por exemplo um transistor ou um circuito integrado, a partir de onde são formadas as regiões que correspondem a cada elemento do semicondutor (emissor, coletor e base) ou do circuito integrado (resistores, partes dos diodos e dos transistores e outros componentes).

O substrato pode ser ativo ou passivo. Quanso ativo, ele exerce uma determinada função eletrônica, conduzindo corrente. No caso do substrato passivo, ele serve apenas de apoio ou ainda para transferência de calor.

F — FERRITE

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 64/ Revista nº 17

São substâncias com propriedades magnéticas usadas na elaboração de núcleos de bobinas. Estas substâncias apresentam a propriedade de concentrar as linhas de força de um campo magnético aumentando assim a indutância de uma bobina. No entanto, estas substâncias não são condutoras, reduzindo assim os efeitos das correntes induzidas de turbilhão que provocam o aquecimento dos núcleos, principalmente nas altas freqüências.

Núcleos de ferrite são usados em bobinas que operam em freqüências que vão desde alguns hertz até algumas dezenas de megahertz e podem ter os mais diversos formatos conforme mostra a figura.

Os bastões de ferrite são obtidos pelo aglomerado de óxidos de ferro de forma especial, adquirindo um grande grau de compacidade.

R — RAIOS X

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 65/ Revista nº 17

São radiações eletromagnéticas muito penetrantes com comprimentos de onda na faixa de 0,01 a 50 Angstroms, tendo por característica principal a de atravessar corpos opacos a radiações no espectro eletromagnético observando-se que ficam entre os raios ultravioleta e os raios gama.

Para produzir raios X são feitas descargas de alta tensão em tubos de vácuo, ou então bombardeadas placas no interior de tubos que liberam esta radiação.

Como os raios X são perigosos, pois destroem as células de nosso corpo, a exposição prolongada a esta radiação deve ser evitada.

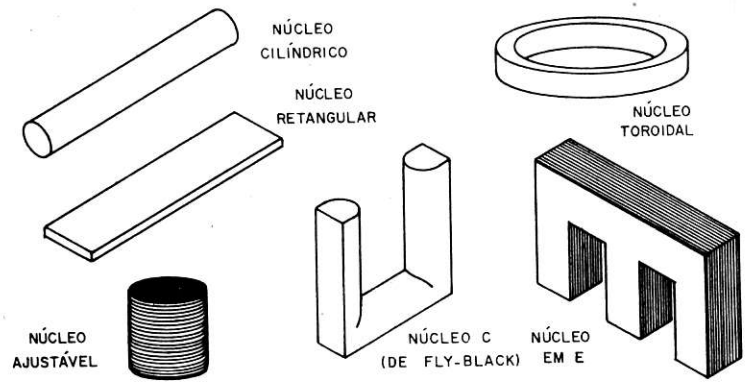
A — ÂNION

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 66/ Revista nº 17

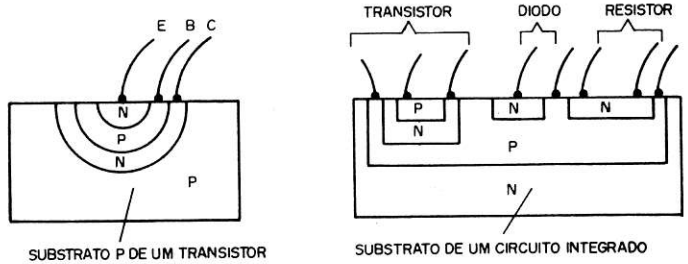
Quando dissolvemos um composto eletricamente dissociável em água ele se separa em componentes dotados de cargas elétricas que apresentam certa mobilidade. Os elementos dotados de carga negativa são denominados ânion e são atraídos por um eletrodo positivo que recebe o nome de anodo. Já, os elementos positivos são chamados de cátions e são atraídos por um eletrodo negativo denominado catodo.

No caso do sal de cozinha (cloreto de sódio), o cloro se dissocia em ânions (que podem se movimentar através da solução) e o sódio, na forma de cátion.

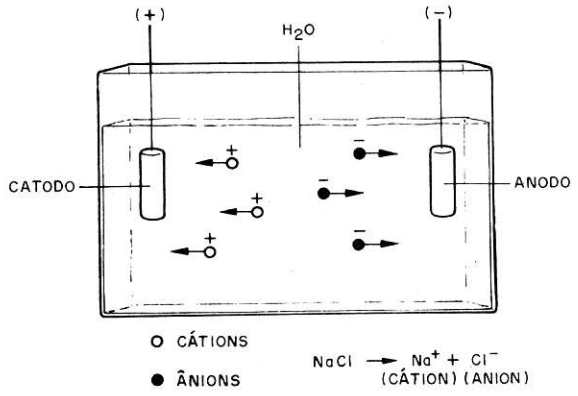
F **FERRITE** **ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL**



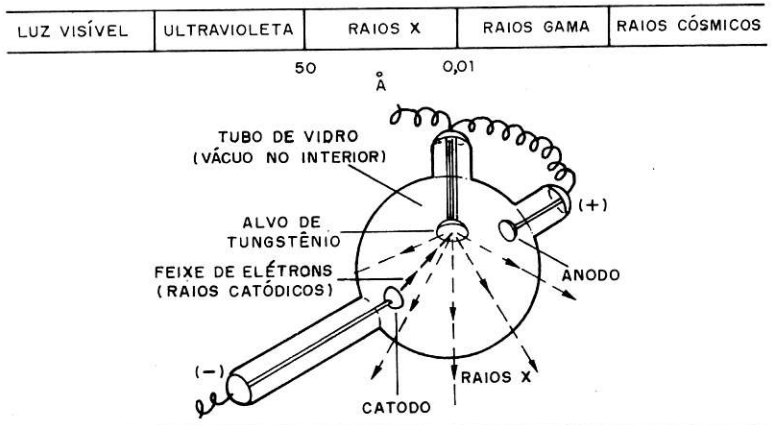
S **SUBSTRATO** **ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL**



A **ÂNION** **ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL**



R **RAIOS X** **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$ 170,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 21/01/90

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1990

Assinatura _____

dobre

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

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

livros técnicos

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

L. W. Turner
ESGOTADO
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
ESGOTADO
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
ESGOTADO
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

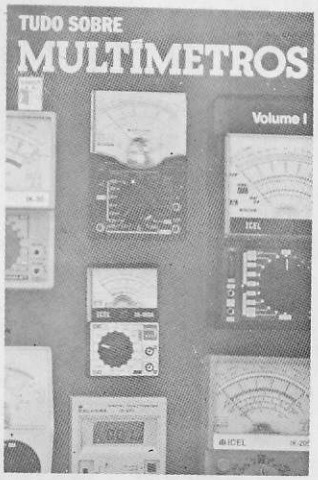
Newton C. Braga
ESGOTADO
64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés
- Como funcionam os relés
- Os relés na prática
- As características elétricas dos relés
- Como usar um relé
- Circuitos práticos:
  Drivers
  Relés em circuitos lógicos
  Relés em optoeletrônica
  Aplicações industriais

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



TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga
NCz$ 144,90
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$ 112,50 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.

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$ 460,00
+ despesas postais

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