ELETRÔNICA TOTAL

Nº 13/1989
NCz$ 6,50

Sergio Takeda

RÁDIO CONTROLE PARA CAIXA DE REDUÇÃO

PROJETOS COMPLETOS PARA FEIRAS DE CIÊNCIAS

Aparelho para testar a condutividade de materiais

Fonte de corrente constante

Permeabilidade celular



Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém NCz$ 8,50

livros técnicos

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

L. W. Turner

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
NCz$ 59,00
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
NCz$ 65,80
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.
Destacamos alguns: telecomunicações – eletrônica na indústria e no comércio – gravação de som e vídeo – música eletrônica – sistemas de radar etc.



TUDO SOBRE RELÉS

Newton C. Braga
NCz$ 9,00
64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés

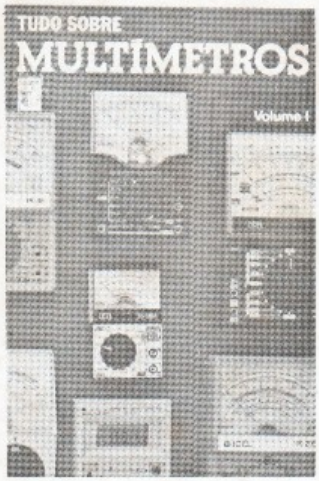
- Como funcionam os relés
- Os relés na prática
- As características elétricas dos relés
- Como usar um relé
- Circuitos práticos:
  Drivers
  Relés em circuitos lógicos
  Relés em optoeletrônica
  Aplicações industriais

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



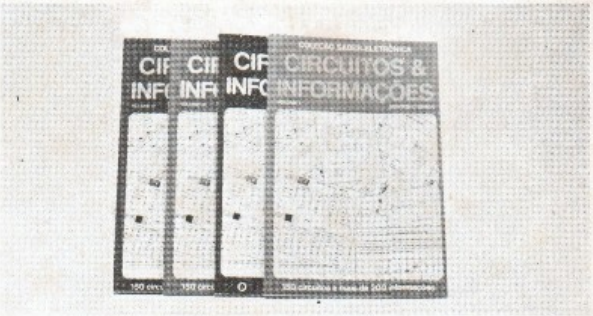
TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga
NCz$ 27,00
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

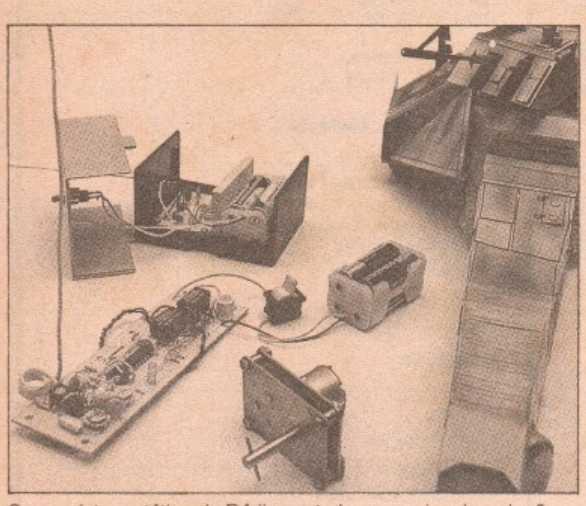
Newton C. Braga
NCZ$ 21,00 cada volume
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos – características de componentes – pinagens – fórmulas – tabelas e informações úteis.
OBRA GOMPLETA: 600 Circuitos e 800 Informações



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

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 13/1989



Capa – foto protótipo do Rádio controle para caixa de redução

• ARTIGO DE CAPA •

Radiocontrole para caixa de redução 3

• MONTAGENS •

Relé rítmico 18
Máquina de fazer loucos 22
O que fazer com um alto-falante velho? .. 26
Fonte simétrica de 0 a 15V x 1A 37
Sirene para o carro 63

• CIÊNCIAS •

Aparelho para testar a condutividade de materiais 50
Permeabilidade celular : "o papel celofane como modelo de membrana" 53
Fonte de corrente constante 56

• ELETRÔNICA JUNIOR •

Conhecendo a eletricidade: ligação em série ou em paralelo? 45
Controle de duas lâmpadas por uma chave 45
Miniprojetos:
– Chaves de teclas 47
– Antifurto 47
– Zumbidor com relés 48
– Gerador eólico 49

• DIVERSOS •

Fontes de energia elétrica 9
Correio do leitor 16
Sintonizando ondas curtas – Aumentam as faixas de ondas curtas 44
Para você pensar e explicar 52
Construção de um soquete 55
O que é plasmólise 60
Enciclopédia Eletrônica Total (fichas de nº 44 a 47) 61

EDITORIAL

O projeto "Radiocontrole para caixa de redução", que é o nosso principal assunto desta edição, vem dar seqüência à série de aritgos destinados à utilização da caixa de redução por nós idealizada. Este controle remoto chega a atingir até 50 metros e pode ter de 4 a 10 canais.

Temos recebido cartas de alguns leitores pedindo informações sobre endereços de lojas de componentes eletrônicos mais próximas, pois em suas cidades não existem este tipo de comércio.

No momento, estamos cadastrando estas empresas para, num futuro próximo, publicarmos a lista do Brasil inteiro.

A Editora Saber estará participando da IX Feira Internacional de Informática, que será realizada no Parque Anhembi, em São Paulo, de 18 a 22 de setembro. Não deixe de nos visitar!

Hélio Fittipaldi

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

ELETRÔNICA TOTAL

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Assistente de Redação
Rosana Dias

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

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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

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

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

Radiocontrole para caixa de redução

Na edição passada demos como artigo de fundo um interessante controle remoto para caixas de redução com 4 canais usando raios infravermelhos. Ideal para pequenos ambientes, aquele controle remoto, entretanto, não serve para aplicações em que existam obstáculos entre o transmissor e o receptor. Para estes casos sugerimos a versão por sinais de rádio, que é justamente a que apresentamos neste número. Com 50 metros de alcance e de 4 a 10 canais de controle, esta versão pode ser facilmente adaptada em brinquedos, robôs, sistemas mecânicos de automação e em muitos casos que quem acompanhou as duas edições passadas já deve estar familiarizado.

Newton C. Braga

Já afirmamos várias vezes que controles remotos podem ser elaborados de muitas maneiras e, com freqüência, publicamos projetos que envolvem as mais variadas técnicas. Assim, na edição passada demos a versão de controle por radiação infravermelha, aplicado à caixas de redução que movimentam veículos de brinquedo ou outros automatismos.

Visando ampliar a gama de aplicações das caixas de redução voltamos a um controle remoto, mas com nova técnica de transmissão. Trata-se agora de um Radiocontrole que opera em torno de 72MHz com um alcance de aproximadamente 50 metros em campo aberto e que pode atuar até sobre 10 canais.

Com este sistema podemos ativar ou desativar um motor (2 canais) ou então fazê-lo girar num sentido ou noutro (mais 2 canais), na versão básica. Lendo os dois artigos principais das Revistas anteriores, em que tratamos tanto das caixas de redução como dos controles, você poderá facilmente ampliar a faixa de controle para 10 canais sem modificar quase nada no projeto original.

Com isso, dependendo da aplicação, podemos ter alterações como por exemplo o controle simultâneo de duas caixas de redução ou mais, a inversão de sua rotação de modo independente ou simultâneo e até o acionamento de dispositivos paralelos como solenóides, lâmpadas, sirenes e outros.

O nosso projeto é indicado na versão básica para o veículo que aparece na capa da revista Eletrônica Total nº 11, que é um protótipo movido por duas caixas de redução, alimentado por pilhas e totalmente de plástico, montado pelo nosso modelista José Fraci Jr.

Naquela Revista você terá diversos aspectos da parte mecânica do veículo que não repetiremos nesta edição. Nela também será encontrado o princípio de funcionamento do sistema de propulsão, além de muitas outras aplicações que, com este controle remoto, passam a ser controladas à distância.

O artigo, pois, concentrar-se-á na parte eletrônica do projeto, que consiste num Radiocontrole multicanal de acionamento seqüencial.

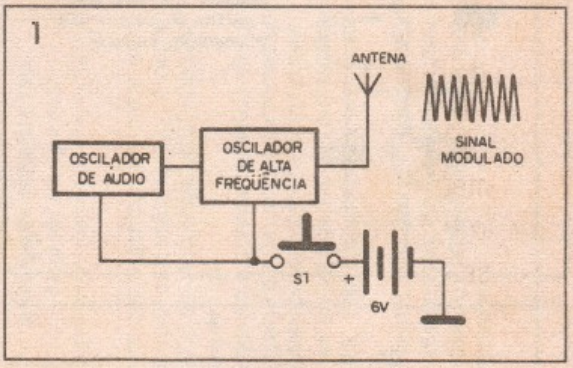
As características do sistema de Radiocontrole são:

a) Transmissor
- Alimentação: 6V
- Tipo de modulação: em tom
- Número de transistores: 3
- Alcance aproximado: 50 metros

b) Receptor
- Alimentação: 6V
- Número de canais: 4 a 10 (programáveis em seqüência)
- Semicondutores: 5 transistores e dois integrados
- Freqüência de operação: aproximadamente 72MHz
- Sistema de recepção: super-regenerativo

COMO FUNCIONA

Começamos por explicar o princípio de funcionamento do transmissor, cujo diagrama em blocos é mostrado na figura 1.



O sinal de alta freqüência é gerado por um transistor de RF BF494 ou BF495 que opera como oscilador e cuja freqüência é dada por L1 e CV. Em CV temos o único ajuste do transmissor, para que seu sinal caia num ponto livre da faixa utilizada.

Neste circuito R4 e R5 polarizam a base do transistor e C4 proporciona a realimentação, que mantém as oscilações.

O sinal gerado é irradiado a partir de uma antena que, em princípio, pode ser ligada diretamente ao coletor do transmissor. Esta antena é uma simples vareta de aço ou fio rígido de até 30cm de comprimento. Podemos aumentar o alcance do transmissor de modo sensível com uma antena maior, mas como ela

representa uma carga que poderá gerar instabilidades ao oscilador, será interessante fazer sua ligação em uma tomada da bobina L1, determinada de modo experimental, para que a influência da aproximação da mão em relação a antena seja a menor possível (figura 2).

O sinal irradiador é modulado por um tom de baixa freqüência, gerado por um multivibrador astável com dois transistores (Q1 e Q2). A freqüência deste multivibrador é dada basicamente pelos capacitores C1 e C2 e não é crítica.

Para o acionamento do transmissor existe um interruptor de pressão (botão de campainha). Conforme veremos mais adiante, é a emissão de uma seqüência de pulsos que determinará a função a ser acionada no receptor.

O sistema receptor tem sua estrutura em blocos mostrada na figura 3.

Começamos com o detector super-regenerativo, montado em torno de Q1, cuja função é receber os sinais emitidos pelo transmissor. Uma característica deste tipo de circuito receptor é a sua simplicidade aliada à sensibilidade. No entanto estes receptores não são muito seletivos, o que limita suas aplicações a pequenos controles remotos e intercomunicadores.

A freqüência de recepção é determinada por L1 e CV, que deve ser ajustado para a freqüência do sinal emitido pelo transmissor. Quando o ajuste é feito e P1 levado ao ponto de maior sensibilidade, o circuito torna-se um oscilador de operação crítica. Sua operação ocorre quando o sinal é recebido pela antena e, com isso, uma enorme amplificação acontece, num processo de regeneração.

Como o que nos interessa é o sinal de áudio que modula o transmissor, a separação é feita em XRF, um choque de radiofreqüência ligado ao emissor do transistor. Este componente bloqueia a componente de alta freqüência e deixa passar para um filtro (em PI) formado por C4, C5 e R3 o sinal de baixa freqüência, ou seja, a modulação.

O sinal de áudio ou modulação é então amplificado por duas etapas, formadas pelos transistores Q2 e Q3. Na base de Q3 temos um circuito de retificação, que tem seu ponto de maior sensibilidade ajustado em P2.

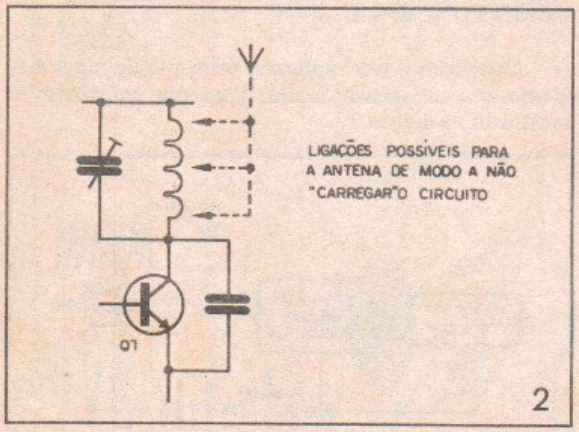
Fazemos então com que P2 seja ajustado de tal forma que, com a ausência de sinal, a tensão no coletor de Q3 seja muito próxima, porém inferior a 2/3, da tensão de alimentação, que é a tensão de disparo da próxima etapa do circuito, um monoestável com o 555.

Desta forma, quando o sinal é detectado e aparece uma componente de baixa freqüência na base de Q3, ela é captada e faz com que a tensão no pino 2 do 555 caia, disparando-o.

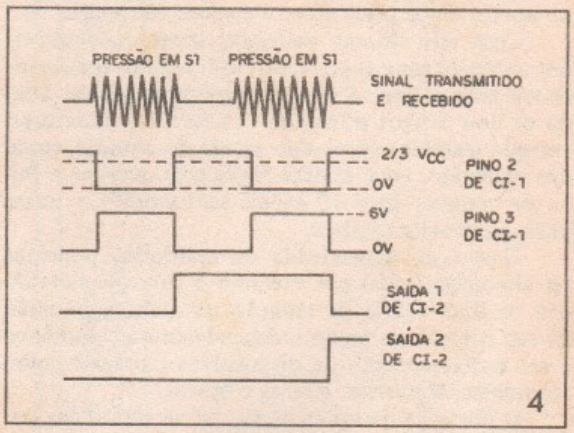
O resultado é a produção de um pulso de curta duração, dado pelo resistor R9 e C8, que ativa a etapa seguinte, um contador com base no 4017.

Na figura 4 temos as formas de onda dos sinais obtidos até este ponto do circuito.

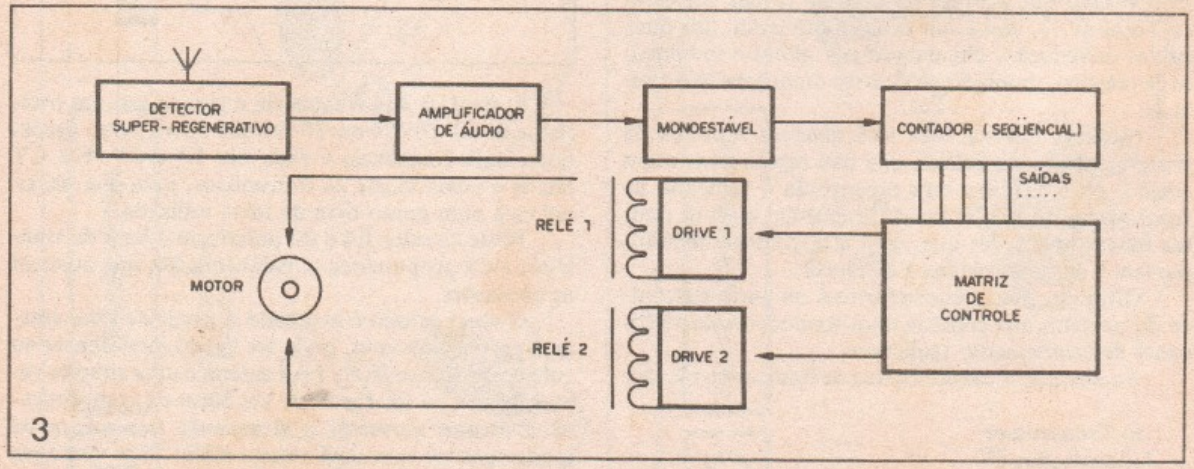
Na versão básica, o 4017 é ligado de modo a termos 4 saídas utilizadas. Em repouso, na condição inicial, a primeira saída (que está desligada) se encontra no nível alto de tensão (+6V), enquanto as demais se encontram no nível baixo (0V).



2



4



3

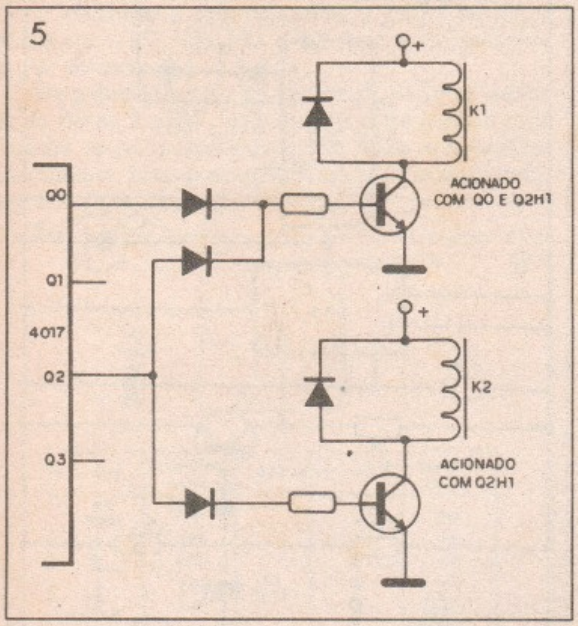
Quando um primeiro pulso é detectado pelo circuito e aparece na saída do 555, ele muda a condição da saída do 4017. A sua primeira saída é desativada, passando ao nível baixo (0V) ao mesmo tempo que a segunda passa ao nível alto(+6V). Mesmo quando o pulso de controle desaparece esta saída se mantém com a tensão positiva.

Como nesta saída existe um transistor de acionamento de relé ligado, o relé é energizado, fechando seus contatos. É a ativação do primeiro comando do sistema.

Num pulso seguinte, a segunda saída passa ao nível baixo (0V), enquanto a terceira é quem vai ao nível alto. Estando desligada, nada ocorre, a não ser o desativamento do relé conectado à saída anterior.

Num outro pulso, temos a passagem da terceira saída ao nível baixo, enquanto a quarta vai ao nível alto, o que faz com que um segundo relé ligado a ela seja acionado por um transistor. É o segundo comando possível.

Com a ajuda de diodos podemos fazer com que nesta quarta saída tenhamos agora o acionamento de dois relés em lugar de um, conforme mostra a figura 5.

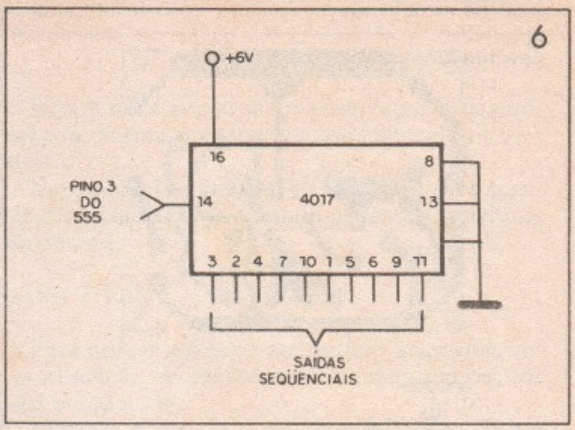


Veja então que se usarmos o primeiro relé para acionar o motor e o segundo para inverter a sua rotação, temos uma tabela de possibilidades de controle muito prática.

Pulso	Função
0	desligado
1	motor para frente
2	desligado
3	motor para trás

No quinto pulso obtemos a volta do sistema à saída 1, em nível baixo, e tudo pode ser comandado da mesma forma, na mesma seqüência.

Na figura 6 temos a maneira de se ligar o 4017 para que tenhamos 10 saídas, em lugar de 4, acionadas em seqüência.

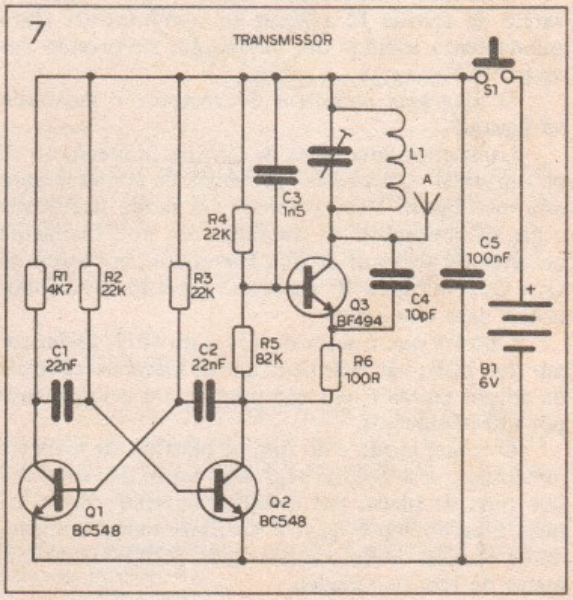


Veja que a alimentação do motor da caixa de redução controlada é separada do circuito receptor. Isso é necessário porque as escovas de comutação do motor geram forte ruído de rádio que poderia interferir no acionamento do circuito.

Um capacitor de 1000μF em paralelo com a alimentação do motor é recomendado, a fim de amortecer a interferência.

MONTAGEM

Na figura 7 temos o diagrama completo do transmissor, que será alojado numa caixa plástica do tamanho aproximado de uma saboneteira. O transmissor também poderá ser alimentado com bateria de 9V, caso em que podemos usar até uma caixa menor.

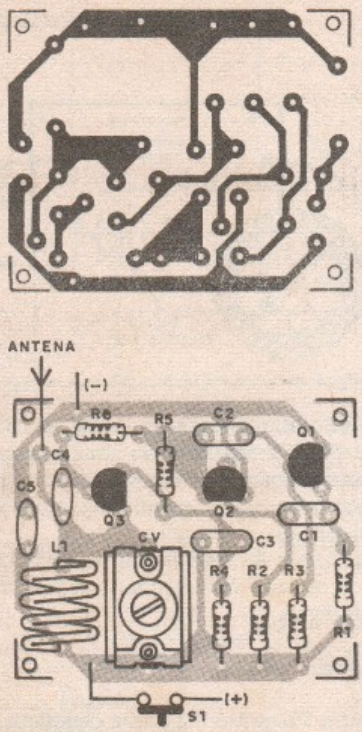


A placa de circuito impresso do transmissor é mostrada na figura 8.

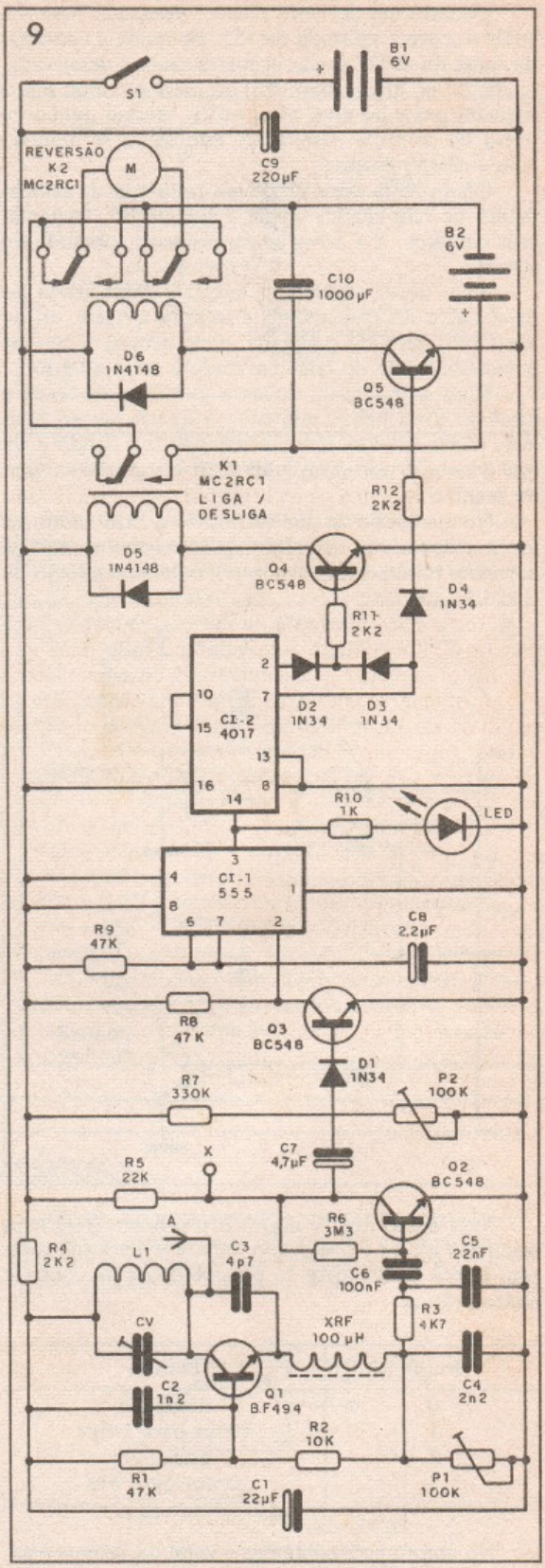
A bobina L1 é formada por 4 espiras de fio rígido com diâmetro de 1cm sem núcleo. O trimer tanto pode ser de plástico como de porcelana e seu valor não é crítico, podendo ficar em torno de 2 – 20pF.

Os capacitores C1 e C2 podem ser de poliéster, cerâmica ou styroflex, mas para os demais os tipos cerâmicos são os recomendados. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W.

8



9



Para Q3 podemos usar transistores do tipo BF494 ou BF495 ou até mesmo tipos como os BF254 ou BF184.

A antena consiste num pedaço de fio rígido ou vareta de aço de 15 a 30cm de comprimento. Para acionamento usamos um interruptor de pressão comum NA.

O diagrama completo do receptor é mostrado na figura 9.

Utilizamos uma placa de circuito impresso do tipo universal com padrão de matriz de contatos para esta montagem. Você precisará ter muita habilidade a fim de concentrar os componentes, principalmente no setor do receptor de alta freqüência, em torno de Q1 e Q2. Na figura 10 temos a disposição dos componentes para esta placa.

Observe que o setor do 555 e do 4017, assim como dos relés, são idênticos ao da placa de controle da edição anterior, em que usamos um acionamento por infravermelhos.

O trimer usado é do tipo de plástico, de menores dimensões, e a bobina tem seus terminais soldados por cima da placa, nos próprios terminais deste trimer. Esta bobina é igual à do transmissor, constando de 4 voltas de fio comum rígido (22AWG) em diâmetro de 1cm sem núcleo.

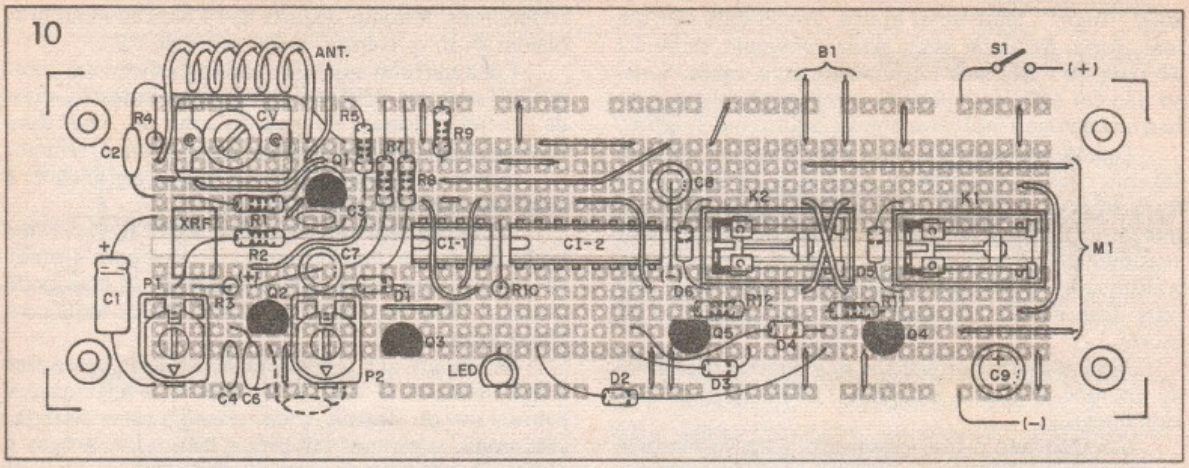
Os trim-pots são de ajuste, miniatura, (Cermet) da DAU, que, por suas dimensões, são os indicados para este tipo de montagem.

O choque XRF pode ser do tipo comercial de 100HF ou, na sua falta, enrole 50 voltas de fio esmaltado fino (32AWG) num resistor de 100k x 1/4W, ligando os extremos da bobina aos terminais do resistor.

C2 e C3 devem ser cerâmicos, mas os demais podem ser de poliéster ou cerâmica, com exceção de C1, C7, C9 e C10 que devem ser eletrolíticos.

Os relés são microrrelés de 6V (Metaltex) e, em paralelo com suas bobinas, são ligados diodos de silício de uso geral 1N4148 ou equivalentes. Os demais diodos devem ser de germânio, como o 1N34 ou 1N60.

Se você quiser uma disposição menos concentra-



da no setor de recepção pode planejar uma nova placa ou então usar uma segunda placa de padrão universal.

No protótipo os integrados foram soldados na própria placa, mas nada impede que sejam usados soquetes, o que facilitaria muito o trabalho em caso de substituição.

Nesta placa, devido à limitação de espaço, o capacitor C5 foi soldado pelo lado cobreado, mas isso não causa qualquer problema ao seu funcionamento.

A antena receptora consiste num pedaço de fio rígido de até 30cm de comprimento soldado no terminal do trimer que vai ao coletor do transistor. Outro ponto favorável de ligação para a antena é no emissor do transistor.

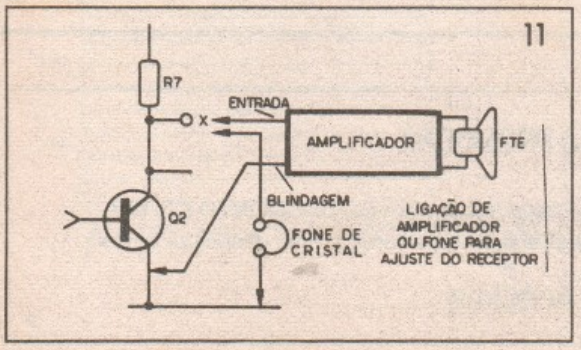
Existem dois tipos de jumpers na placa: os que são diretos e podem ser feitos com pedaços de fios descascados, ou mesmo pedaços de terminais de resistores e capacitores que já tenham sido soldados, e os mais compridos, que são feitos com pedaços de fios encapados.

O máximo de cuidado deve ser tomado na soldagem dos terminais dos componentes e dos jumpers, para que espalhamentos de solda não atinjam trilhas vizinhas a que se deseja conectar, provocando curto-circuitos. Use um ferro de soldar de ponta bem fina.

Para as pilhas é usado um suporte comum e o interruptor é opcional, pois podemos desligar a unidade simplesmente retirando as pilhas do suporte.

AJUSTES E USO

Para comprovar o funcionamento do transmissor é muito simples, pois aproximando-o de um receptor de FM fora de estação poderemos ouvir um apito quando apertarmos S1.



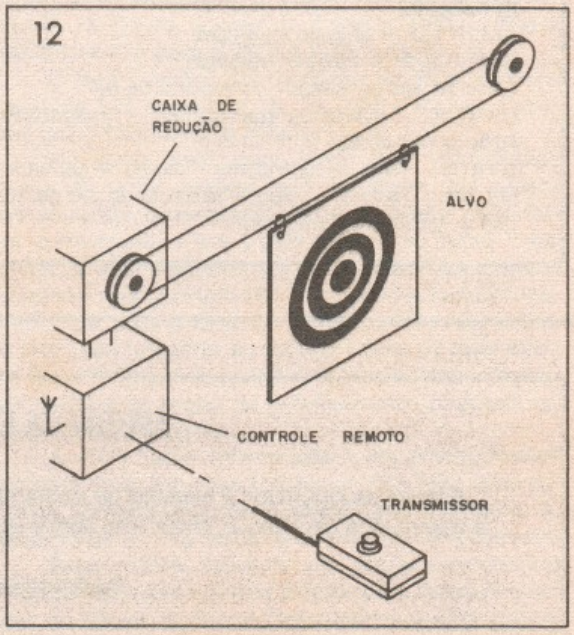
Para o receptor será interessante contar com um amplificador de áudio ou então um fone de cristal, que será ligado no ponto X do diagrama, conforme mostra a figura 11.

Ligando o receptor e ajustando inicialmente P1 deveremos encontrar um ponto em que não haja oscilação, mas simplesmente um leve chiado, indicando a captação de sinais. Se existirem estações que operem na faixa, você poderá até captá-las. Não será difícil que, abrindo o trimer, você escute no fone ou amplificador o sinal de alguma estação de FM no inferior desta faixa (entre 88 e 90MHz).

P2 deverá estar na posição que mantém o led inicialmente apagado.

Uma vez que o receptor esteja ligado e P2 colocado na posição de regeneração favorável, como dito acima, apertamos o botão do transmissor a uma distância de 2 a 3 metros e vamos girando CV até captar seu sinal mais forte. Será interessante que o ajuste também seja feito em CV do transmissor, caso haja dificuldade em captar este sinal.

Uma vez o apito captado, afaste-se com o transmissor para verificar se não foi captado uma harmônica (sinal de freqüência múltipla mais fraco). Se o



sinal "fugir", tente novo ajuste, procurando por um mais forte. Se ainda assim nada conseguir, retire L1 do receptor e diminua inicialmente uma espira. Se isso não for suficiente para se conseguir o ajuste, retire-a novamente e faça nova bobina, agora com 5 espiras.

Quando conseguir o sinal mais forte, vá abrindo P2 com o transmissor ligado até que o led fique prestes a acender. No momento que ele acender volte um pouco ao ajuste e retoque P1 a fim de obter maior sensibilidade. Apertando o interruptor de pressão do transmissor, o led deve piscar e a comutação dos relés deve ocorrer em seqüência, como mostrado na tabela.

Teste o alcance do sistema e, se houver necessidade, retoque os ajustes até obter o ponto certo de funcionamento.

Comprovado o funcionamento, ligue os motores nos fios correspondentes e verifique se não ocorrem interferências. Retoque o ajuste de P1 para eliminar problemas de interferência, assim como de P2.

Em ambientes sujeitos a radiointerferências geradas por motores elétricos ou máquinas industriais pode ocorrer o disparo errático do controle. Você deve estar atento a estes problemas ao usar o controle remoto.

Com os motores ligados e tudo funcionando é só pensar nas aplicações possíveis.

Na figura 12 temos sugestões. Nesta figura temos uma sugestão de movimentação de alvo para a prática de tiro, através do controle remoto. O alvo pode avançar, parar ou voltar, ao comando dos toques no transmissor.

Sugerimos que a consulta às Revistas anteriores a esta (números 11 e 12) para obter mais informações sobre o uso do sistema. Com relação à caixa de redução usada, sugerimos também a leitura dos artigos e a consulta ao anúncio nesta mesma edição.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor

Q1, Q2 – BC548 ou equivalentes – transistores de uso geral NPN
Q3 – BF494 ou BF495 – transistor de RF
L1 – bobina – ver texto
CV – 2-20pF ou próximo – trimer – ver texto
S1 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
C1, C2 – 22nF – capacitores de poliéster ou cerâmica
C3 – 1n5 – capacitor cerâmico
C4 – 10pF – capacitor cerâmico
C5 – 100nF – capacitor cerâmico
R1 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2, R3, R4 – 22k – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R5 – 82k – resistor (cinza, vermelho, laranja)
R6 – 100R – resistor (marrom, preto, marrom)
Diversos: placa de circuito impresso, suporte para 4 pilhas pequenas, fios, caixa para montagem, antena etc.

b) Receptor

CI-1 – 555 – circuito integrado
CI-2 – 4017 – circuito integrado
Q1 – BF494 ou BF495 – transistor de RF
Q2 a Q5 – BC548 ou equivalentes – transistores NPN de uso geral
D1 a D4 – 1N34 ou equivalente – diodos de germânio
D5, D6 – 1N4148 – diodos de silício de uso geral
Led – led vermelho comum
K1, K2 – MC2RC1 – microrrelés para 6V (Metaltex)
S1 – interruptor simples
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas
B2 – 4 pilhas grandes
L1 – bobina – ver texto
CV – 2-20pF – trimer comum
P1, P2 – 100k – trim-pot Cermet DAU
XRF – 100μH – choque de RF – ver texto
R1, R8, R9 – 47k – resistores (amarelo, violeta, laranja)
R2 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R4, R11, R12 – 2k2 – resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
R5 – 22k – resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R6 – 3M3 – resistor (laranja, laranja, verde)
R7 – 330k – resistor (laranja, laranja, amarelo)
R10 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 – 22μF x 6V – capacitor eletrolítico
C2 – 1n2 – capacitor cerâmico
C3 – 4p7 – capacitor cerâmico
C4 – 2n2 – capacitor cerâmico
C5 – 22nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C6 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C7 – 4,7μF x 6V – capacitor eletrolítico
C8 – 2,2μF x 6V – capacitor eletrolítico
C9 – 220μF x 6V – capacitor eletrolítico
C10 – 1000μF x 6V – capacitor eletrolítico
M – Motor – caixa de redução
Diversos: placa de circuito impresso, suportes de pilhas, soquetes para os integrados, antena, fios, solda etc.

■

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO

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

Pedido mínimo: NCz$ 40,00

Fontes de energia elétrica

A tomada da rede de energia elétrica ou um jogo de pilhas comuns são as fontes de energia mais usadas na alimentação de projetos eletrônicos. Relativamente baratas e disponíveis em boa quantidade, estas fontes de energia são bem conhecidas. No entanto, existem formas alternativas de energia elétrica e algumas bem interessantes. Neste artigo falaremos da produção das formas de energia tradicionais e das obtidas de forma incomum, como a energia extraída da terra, da fermentação de cereais ou mesmo gerada pelo vento.

Newton C. Braga

Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma. Esta frase, atribuída a Lavoisier, expressa uma das leis mais importantes da física. Não podemos criar energia a partir do nada. Para obtermos energia, quer seja elétrica ou de outra natureza, sempre devemos partir de alguma forma de energia, já disponível na natureza, e fazer a sua transformação.

Os dispositivos que fazem a transformação de outras formas de energia em energia elétrica são denominados geradores. Assim, temos geradores que convertem energia mecânica em energia elétrica, como os dínamos; os que convertem energia química em energia elétrica, como as pilhas; e muitos outros.

Veja, entretanto, que não podemos obter de um gerador, em termos de energia elétrica, mais do que fornecemos de energia a ser transformada. Em outras palavras, devemos fornecer a um dínamo a energia mecânica equivalente àquela que queremos obter na forma de energia elétrica.



1

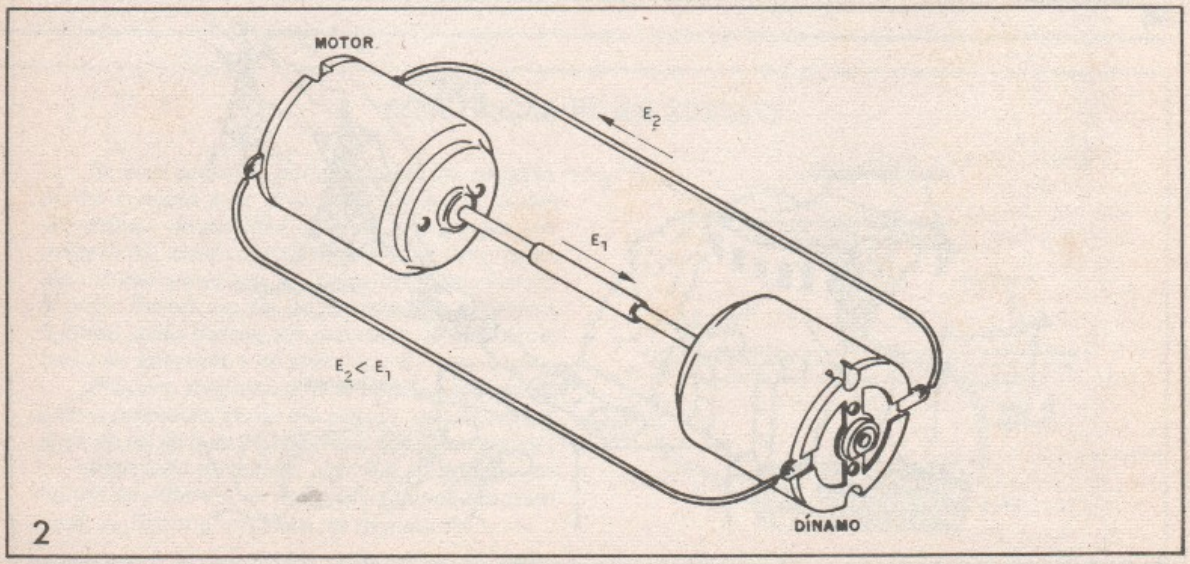
Na verdade, como nenhum gerador é perfeito, alguns até possuem um rendimento muito baixo, devemos sempre dispor da energia a ser transformada em quantidade maior do que aquela que vamos obter depois, como ilustra a figura 1.

Este princípio é muito importante, pois impede que criemos os chamados "motos perpétuos", ou seja, dispositivos que criariam energia eternamente, sem a necessidade de nenhuma fonte externa.

A possibilidade de ligarmos um dínamo a um motor e alimentarmos o motor pelo próprio dínamo, como mostra a figura 2, é uma destas configurações "impossíveis". O dínamo gera energia que gira o motor, e o motor faz o dínamo virar, num processo sem fim, que criaria energia de forma infinita. No entanto, como nem o dínamo nem o motor são perfeitos, a energia que o dínamo gera é sempre menor que aquela recebida do motor e o sistema vai parando gradualmente logo após ser dada sua partida com um impulso inicial.

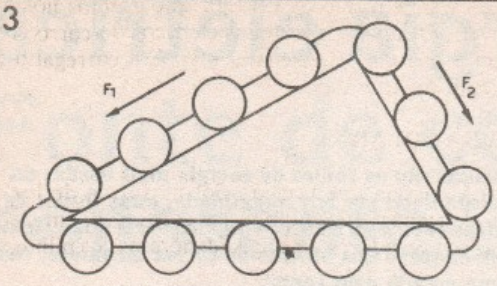
A corrente de Stevinius, mostrada na figura 3, é um outro exemplo de "moto perpétuo" que também não funciona.

Pensavam os antigos que quatro bolas num plano pesam mais do que três num outro e, portanto, a corrente tenderia sempre a correr no sentido das bolas mais pesadas. Como a corrente não tem fim, e sempre teríamos três bolas num plano e quatro no outro, ela giraria eternamente. Os antigos não analisaram,



2

3



$F_1 > F_2$, SEGUNDO SE PENSAVA. MAS, $F_1 = F_2$, CONSIDERANDO-SE AS INCLINAÇÕES DOS PLANOS

neste caso, o fato de que a força exercida pelas quatro bolas é a mesma que a das três, pois precisa ser levada em conta a inclinação dos planos em que elas se encontram. A corrente está simplesmente em equilíbrio*.

GERADORES MECÂNICOS

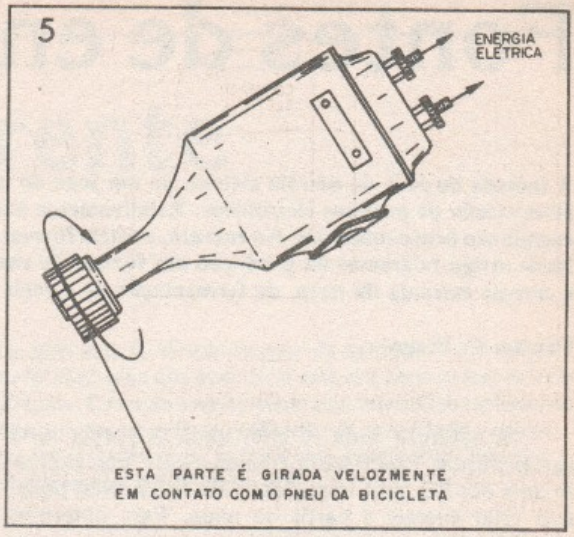
Estes geradores convertem energia de natureza mecânica em energia elétrica, que pode ser a água represada numa barragem, como por exemplo a de grandes usinas, ou então a energia de um motor em movimento (figura 4).

Dínamos e alternadores são os geradores mecânicos mais conhecidos. Os primeiros consistem em bobinas que giram em campos magnéticos criados por outras bobinas ou por ímãs permanentes. Quando as bobinas cortam as linhas de força dos campos magnéticos é gerada energia elétrica. Na figura 5 mostramos um dínamo de bicicleta. Um pequeno motor elétrico de corrente contínua também funciona como dínamo.

Os alternadores funcionam segundo o mesmo princípio, com exceção de que obtemos em sua saída correntes alternadas em lugar de contínuas, como no caso dos dínamos.

Numa usina hidrelétrica, a pressão da água represada movimenta as bobinas que, então, cortam os campos magnéticos, criados por outras bobinas, gerando assim eletricidade.

5



Nas usinas nucleares a energia liberada na desintegração de certos materiais, como o urânio enriquecido, aquece a água, que então é usada para produzir vapor e, com sua pressão, movimentar as turbinas que giram os geradores. Estes geradores funcionam segundo o mesmo princípio dos geradores encontrados nas usinas hidrelétricas.

GERADORES QUÍMICOS

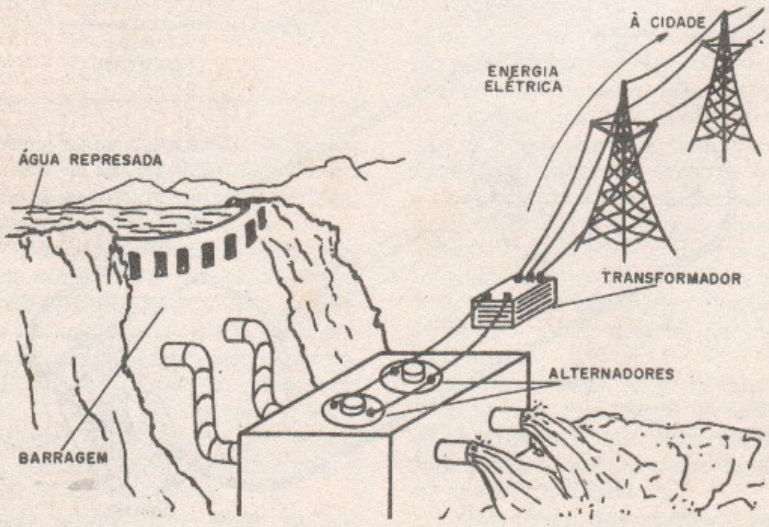
Estes são os geradores que convertem energia liberada em uma reação química em eletricidade. O tipo mais conhecido é a pilha.

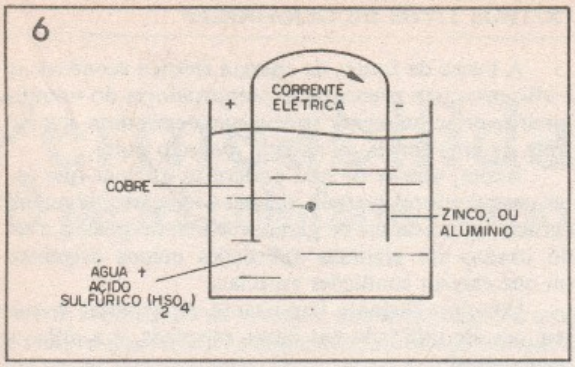
Dois metais diferentes colocados em contato com uma solução condutora, como por exemplo ácido sulfúrico dissolvido em água, sofrem um processo químico que produz eletricidade, como vemos na figura 6.

O cobre é mais nobre que o zinco, o que significa que a solução ácida "ataca" o zinco e libera elétrons. A placa de zinco torna-se, então, o pólo negativo da pilha, enquanto que a placa de cobre torna-se o pólo positivo.

Esta pilha só poderá fornecer energia enquanto a solução tiver capacidade de atacar o zinco, consu-

4





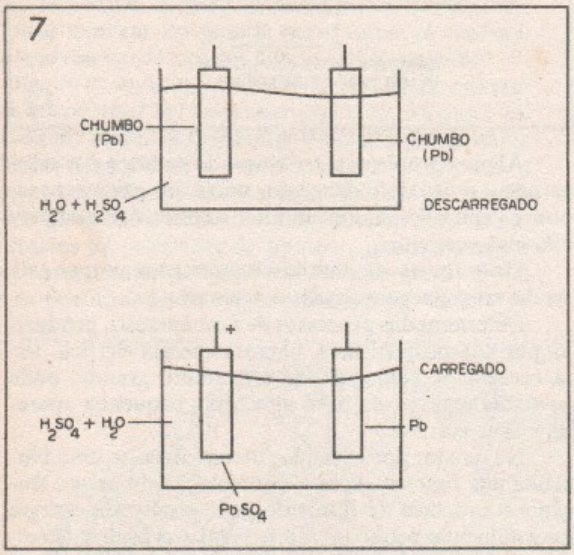
mindo-o. Desta forma, a energia liberada na reação química se transforma em energia elétrica.

Veja que a reação, neste caso, é irreversível, ou seja, não tem volta, o que impede que a pilha seja recarregada. Quando o metal for consumido, ou a solução não tiver mais atividade para atacá-lo, não teremos mais energia disponível.

As pilhas comuns que usamos nos nossos aparelhos elétricos e eletrônicos funcionam desta maneira, embora os metais e as substâncias que são utilizadas sejam outras.

Nas chamadas pilhas alcalinas, por exemplo, em lugar de uma solução ácida temos uma solução básica ou alcalina, que é a responsável pela liberação da energia que se converte em eletricidade.

Um tipo interessante de fonte de energia de natureza química é o chamado acumulador chumbo-ácido, cuja estrutura é mostrada na figura 7.



Quando fazemos circular uma corrente elétrica por este acumulador, ocorre uma reação entre o ácido dissolvido na água e o material de uma das placas, que é o chumbo. Esta reação absorve energia que, então, se torna disponível na forma de energia química armazenada, "carregando" o acumulador.

Quando ligamos às placas um dispositivo qualquer que deva ser alimentado por energia elétrica, uma lâmpada por exemplo, uma reação inversa à da carga ocorre, liberando a energia elétrica armazenada.

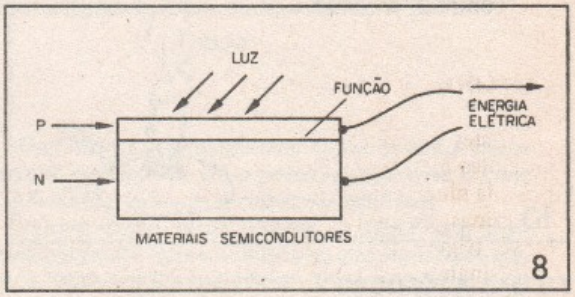
No acumulador a reação é reversível, o que significa que ele pode ser carregado e descarregado muitas vezes. Este é o tipo de gerador que usamos nos automóveis. Os diversos sistemas elétricos do carro consomem a energia armazenada e ele é recarregado pelo dínamo ou alternador.

PILHA SOLAR

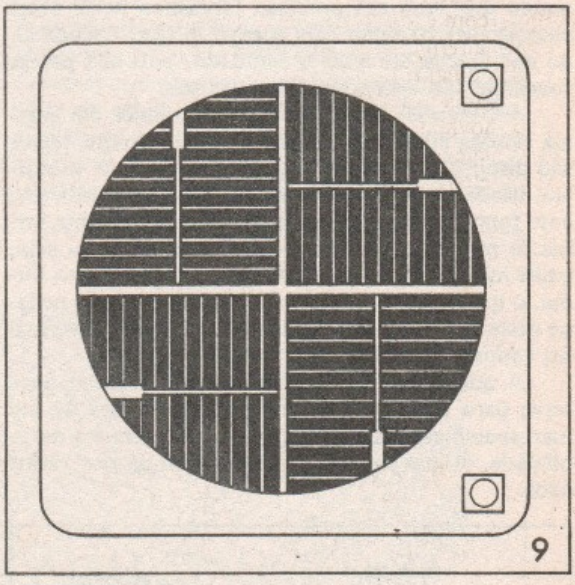
A energia que vem do Sol na forma de luz (ondas eletromagnéticas) pode ser convertida em eletricidade por geradores especiais, denominados pilhas solares ou células fotovoltaicas.

Elas consistem em placas de materiais semicondutores dopados com impurezas, que os tornam dotados de características elétricas especiais.

Quando a luz incide neste material, são liberados elétrons que carregam, com eletricidade de cargas opostas, as faces de naturezas diferentes do material semicondutor (figura 8).



Cada célula fornece aproximadamente 0,6V e a corrente máxima depende da sua superfície. Podemos associar diversas células em série de modo a obtermos tensões maiores. A célula mostrada na figura 9 consta de unidades ligadas em série e em paralelo, de modo a se obter máxima corrente e tensão.

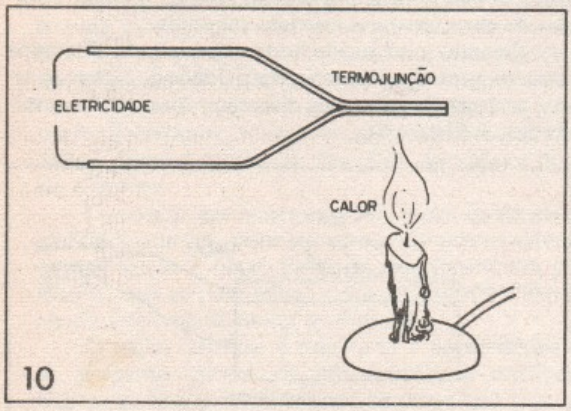


O rendimento deste tipo de célula é muito baixo para que ela possa ser considerada uma forma econômica de se produzir energia. No entanto, existem aplicações em que ela se torna interessante, como por exemplo em sinalização, na alimentação de transmissores de repetidoras em locais de difícil acesso e onde não chega a energia elétrica da forma convencional.

TERMOPILHA

Se dois metais de naturezas diferentes formarem uma junção e os ramos desta junção, conforme mostra a figura 10, forem mantidos em temperaturas diferentes, temos um meio de converter energia térmica (cinética da agitação das moléculas) em energia elétrica.

Entre os metais aparece uma tensão muito pequena. Podemos ligar muitas destas unidades em série, de modo a obter uma tensão maior. O rendimento deste gerador é muito baixo, de forma que suas aplicações estão limitadas à medida de temperaturas.



10

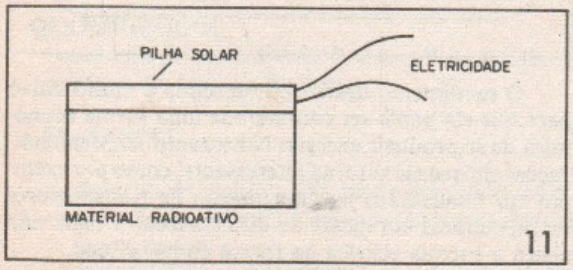
PILHAS ATÔMICAS

A conversão direta da energia liberada num processo de desintegração atômica, ou mesmo fusão, é ainda problemática.

A idéia de que seria possível obter energia numa eletrólise de água pesada usando como catalisadores metais especiais ainda não foi comprovada. Assim, aquilo que seria um processo fantástico de se obter energia elétrica a partir da energia nuclear é ainda algo que precisa ser melhor estudado, pois não parece funcionar tão bem como foi noticiado.

A conversão direta de energia atômica em energia elétrica ainda não é possível. Assim, o que temos são dispositivos sofisticados como a pilha de promécio, usada na alimentação de marcapassos cardíacos, cujo funcionamento pode ser descrito na seguinte forma: o promécio radioativo é fosforescente, ou seja, emite luz em conseqüência da sua radiação. Desta forma, o que se faz é montar, em contato com um pedaço deste material, uma "pilha solar", que converte a luz emitida em energia elétrica (figura 11).

A quantidade de energia é muito pequena, mas serve para alimentar os circuitos eletrônicos de um marcapasso cardíaco. Sua grande vantagem é a durabilidade, já que ela pode fornecer energia por vários anos.



11

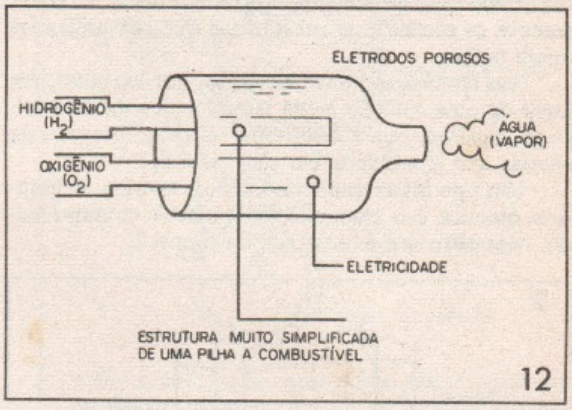
OUTROS TIPOS DE GERADORES

A busca de fontes de energia elétrica econômicas e eficientes tem preocupado pesquisadores do mundo inteiro, principalmente se levarmos em conta que se trata de uma forma de energia que não polui.

Assim, apesar de não podermos afirmar que estes pesquisadores tenham alcançado sucesso, algumas formas interessantes de geradores têm aparecido e sido usados em algumas aplicações menos exigentes ou que exigem condições especiais.

Um tipo bastante importante de gerador, e que tem grande utilidade nas naves espaciais, é a pilha a combustível.

Trata-se de uma célula em que se injeta em eletrodos especiais o oxigênio (comburente) e um gás combustível, como por exemplo o hidrogênio. A composição especial dos eletrodos funciona como catalisador de uma reação em que se forma a água (que é eliminada e não é poluente), mas, ao mesmo tempo, é produzida uma grande quantidade de energia elétrica (figura 12).



12

Alguns problemas deste tipo de gerador é o calor gerado e o uso do hidrogênio, que é um gás perigoso, pois é explosivo. Assim, as atuais aplicações desta célula estão restritas.

Uma forma de gerador interessante, e que está sendo também pesquisada, é a biocélula.

Determinados processos de fermentação, produzida por microorganismos, liberam energia elétrica. Esta energia, se bem que não seja muito grande, pode perfeitamente servir para alimentar pequenos aparelhos elétricos.

No Japão, por exemplo, desenvolveu-se uma biocélula que funciona com a fermentação do arroz. Durante o processo de fermentação é produzida energia para alimentar pequenos rádios transistorizados. Quando o processo de fermentação termina, não se joga fora o líquido desta pilha. Ele é bebido, pois trata-se do famoso "sakê",uma bebida bastante consumida naquele país.

Imaginem a versão brasileira de uma biocélula que fermentasse a cana ou a cevada e que depois de alimentar por algum tempo rádios ou mesmo televisores, seria consumida na forma de pinga ou cerveja.

EXPERIÊNCIAS

Algumas experiências simples podem nos mostrar o funcionamento de geradores de energia elétrica.

1. Dínamo experimental

Pegue um motorzinho de qualquer brinquedo alimentado por pilha e ligue um led em série com um resistor de 47Ω, conforme mostra a figura 13.

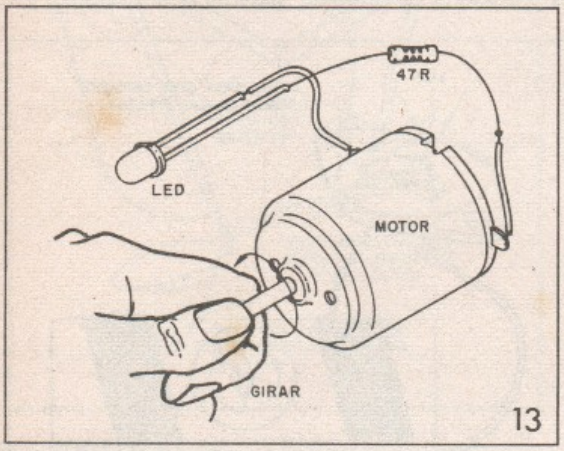
Girando o eixo do motor rapidamente, num sentido e noutro, para ter a polaridade certa exigida pelo led, teremos seu acendimento. Acoplando o motorzinho a um sistema de atuação permanente, como por exemplo uma manivela ou uma hélice acionada pelo vento ou pela água, podemos ter uma "usina" de energia elétrica.

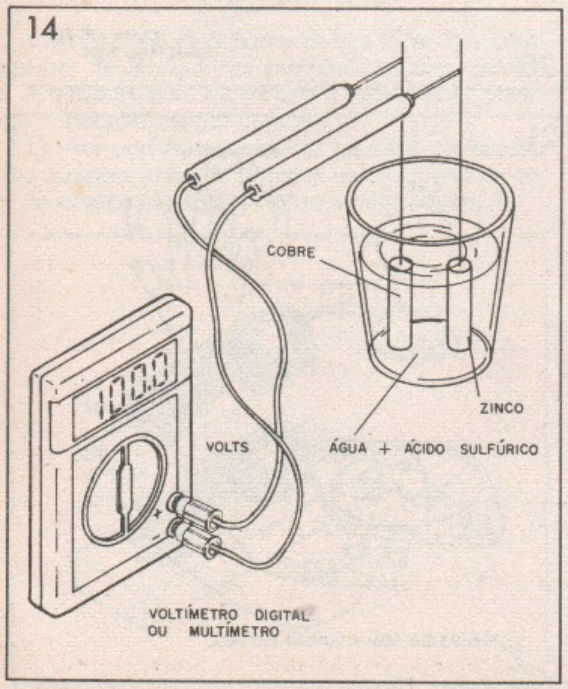
A tensão deste minigerador pode chegar a alguns volts e a corrente a centenas de miliampères, dependendo das características do motor usado.

2. Pilha experimental

Num copo contendo água e uma pequena porção de ácido sulfúrico dissolvido (proporção de uma parte de ácido para vinte de água), colocamos duas placas de metal, conforme mostra a figura 14.

A placa de cobre formará o pólo positivo da pilha e a placa de alumínio ou zinco, o pólo negativo. A tensão obtida deste gerador estará entre 0,8 e 1,5V.





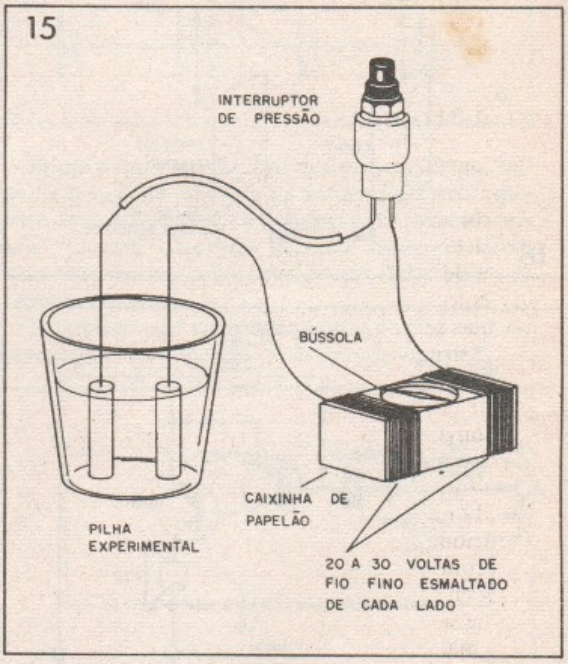
Não será possível alimentar um led, a não ser que duas unidades sejam ligadas em série, pois um led precisa de pelo menos 1,6V para acender, mas podemos comprovar a sua eficiência alimentando um pequeno eletroímã ou um galvanômetro feito com uma bússola, conforme mostra a figura 15.

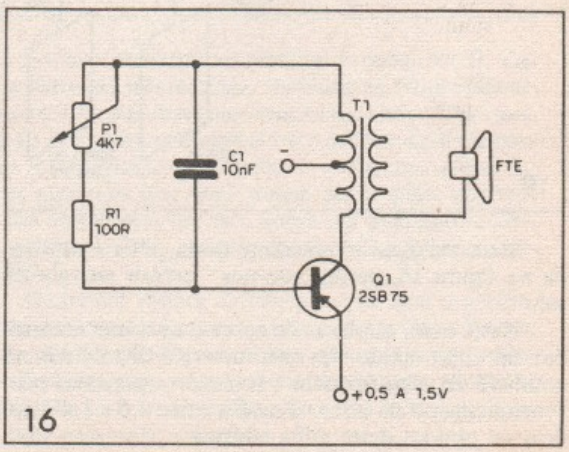
Na figura 16 damos um oscilador de áudio que faz uso de transistor de germânio e que pode funcionar com tensões tão baixas como 0,8V de uma pilha como esta.

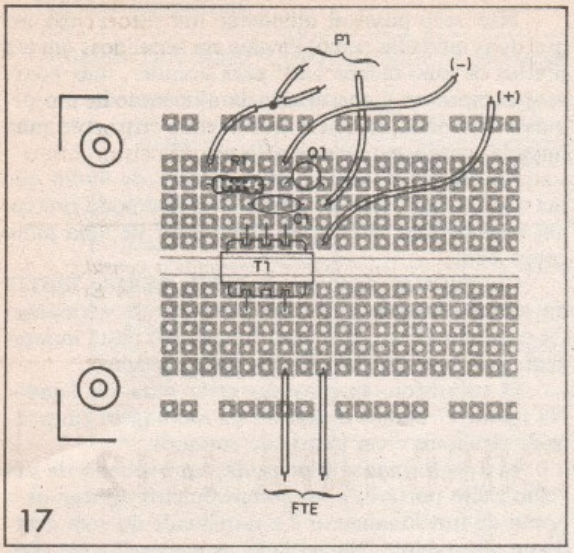
O transistor pode ser o 2SB75, 2SB54, 2SB175 ou ainda qualquer PNP de uso geral de germânio. Os transistores de silício não funcionam nesta montagem, pois precisam de tensões mais elevadas.

O transistor tem posição certa para ser ligado. Na figura 17 damos o aspecto da montagem em ponte de terminais e em matriz de contatos.

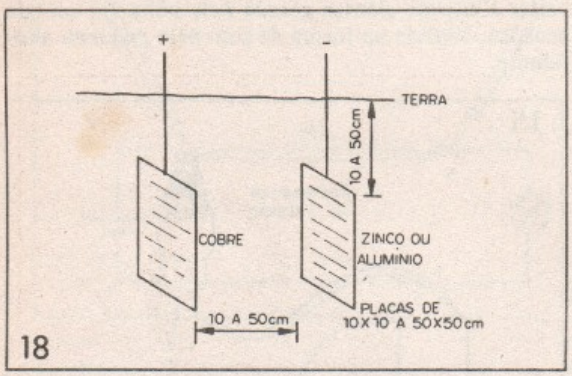
O transformador é de saída, aproveitado de um velho rádio portátil, e no potenciômetro ajustamos o ponto de funcionamento e a tonalidade do som gerado no alto-falante. Na verdade, este aparelho vai converter a energia elétrica gerada pela pilha em energia acústica, emitida na forma de som pelo pequeno alto-falante.



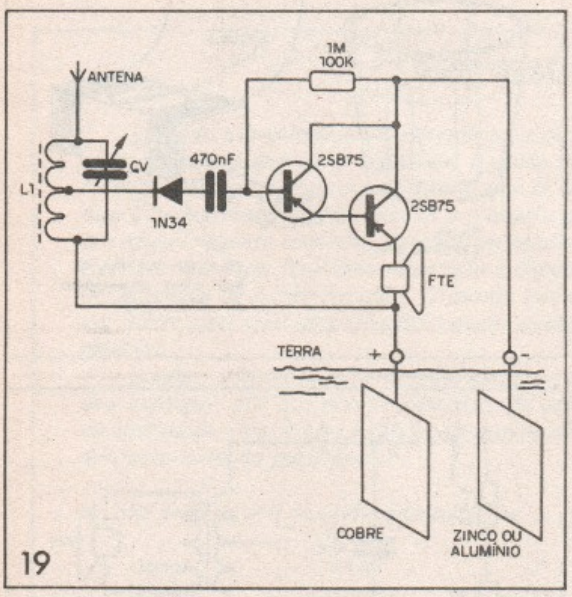




17



18



19

Uma variação interessante desta pilha é mostrada na figura 18, permitindo-nos "extrair energia do solo".

Neste caso, as placas de cobre e zinco são enterradas em chão úmido. Os sais minerais dissolvidos na umidade da terra formam a solução responsável pelo funcionamento da pilha. Tensões entre 0,6 e 1,4V podem ser obtidas desta pilha telúrica.

Esta fonte de energia pode alimentar um rádio transistorizado experimental, cujo circuito é dado na figura 19.

A bobina consta de 100 espiras de fio 28AWG em bastão de ferrite de 10cm de comprimento aproximadamente, com 1cm de diâmetro, e a tomada é feita na 30ª espira a partir do lado da ligação à terra.

O variável é comum para a faixa de ondas médias e o diodo detector é de germânio, do tipo 1N34 ou equivalente. Os transistores devem ser de germânio, como os 2SB75 ou 2SB175.

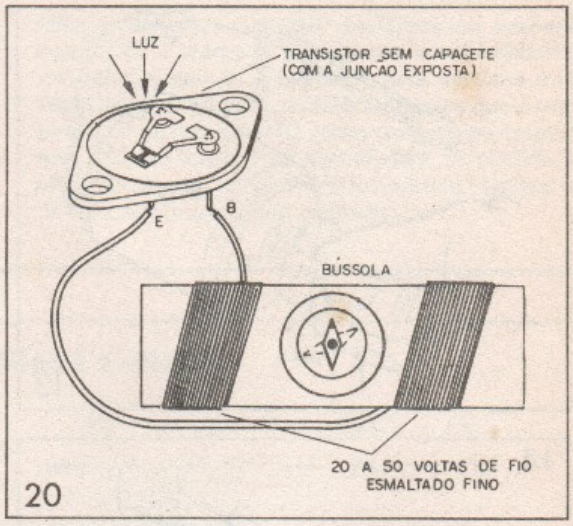
Dependendo da intensidade das estações, podemos ligar na saída um pequeno alto-falante. Para as estações fracas deve ser usado um fone de ouvido de baixa impedância.

A antena é um fio estendido de pelo menos 5 metros de comprimento e perfeitamente isolado do solo.

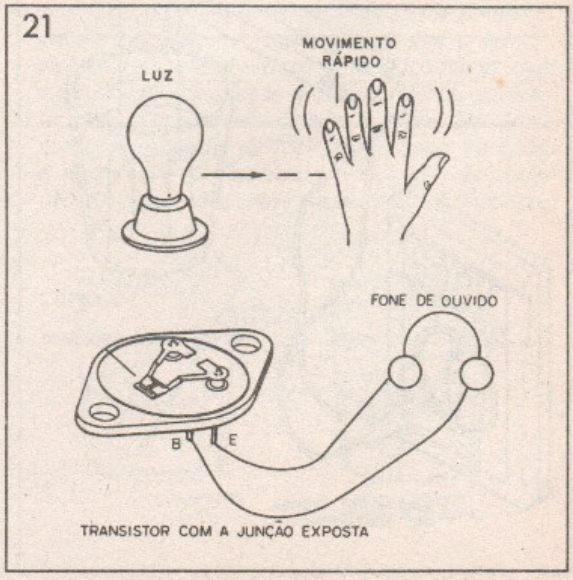
3. Pilha solar

Um transistor de potência, como o 2N3055, sem a proteção metálica consiste num exemplo prático e eficiente de uma pilha solar.

A luz que incide na junção deste transistor libera portadores de carga do material semicondutor, ge-



20



rando uma tensão que pode ser utilizada externamente. Esta tensão é de aproximadamente 0,6V com iluminação total e a corrente não vai além de alguns miliampères, mas podemos alimentar alguns dispositivos com este gerador experimental.

Na figura 20 mostramos como ligar este transistor a um sensor de corrente feito com uma bússola.

Fazendo sombra sobre o transistor cortamos a produção de corrente, o que é acusado pela movimentação da agulha. Pode ser utilizado nesta experiência qualquer transistor de potência de invólucro metálico, que poderá ser retirado com cuidado.

Ligando um fone de ouvido ao transistor, conforme mostra a figura 21, podemos ouvir estalidos, quando a luz incidir ou for cortada.

Nesta mesma figura temos uma sugestão de projeto de telégrafo óptico, em que o transmissor é uma lâmpada comum e o receptor é o fototransistor improvisado ou célula solar.

** Para maiores esclarecimentos sugerimos a consulta a livros de física, em especial a leitura do livro "A Evolução da Física", de Albert Einstein e Leopold Infeld.* ■

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$ 130,00 + despesas postais



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

TUDO PARA ELETRÔNICA

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

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

Correio do leitor

CONTROLES REMOTOS

Realmente, os modelos controlados à distância tais como aviões, carrinhos, barcos, robôs etc, constituem-se num ramo fascinante da eletrônica, que gera centenas de cartas e pedidos que recebemos diariamente.

A realização de projetos de controles remotos não é simples, já que envolvem a transmissão à distância e isso é crítico. Desta forma, quanto mais controles quisermos ter, ou seja, mais canais, mais complexo deve se tornar o projeto e, conseqüentemente, mais caro. Temos, então, diversas possibilidades que vamos explorando na Revista. Podemos elaborar projetos simples, mas com poucos canais, que, por suas características, não são indicados para modelos críticos como por exemplo aviões, que facilmente escapariam ao controle. No entanto, estes controles são indicados para brinquedos, portas de garagem, carrinhos, onde o alcance não precisa ser superior a 50 metros. Para aplicações intermediárias podemos ter sistemas seqüenciais, como o que está saindo neste número, e também o infravermelho, da edição anterior. Como você vê, já se exige bem mais habilidade do montador e se trata de circuito crítico. Espaço deve ser disponível no modelo e a própria parte mecânica deve ser cuidadosamente planejada.

Finalmente, e estes vamos abordar no futuro, temos os sistemas proporcionais e multicanais com filtros ou digitais. Estes são os tipos mais avançados e exigem não só habilidade do montador mas também uma estrutura de laboratório, que vai desde ferramentas apropriadas até instrumentos de testes como freqüencímetros, geradores de sinais etc.

Como fazer se você gosta de controle remoto mas é iniciante? Não queira logo de início montar sistemas sofisticados, de muitos canais, e instalá-lo num aeromodelo. As coisas não são tão fáceis e devem ter um início simples: monte sistemas de um canal, primeiramente para se familiarizar com as técnicas, e vá gradualmente passando para tipos mais avançados, à medida que for reunindo recursos, tanto práticos como de instrumentos, em sua bancada. Com o tempo temos certeza que, nos acompanhando, poderão montar os mais sofisticados projetos de controle remoto que pretendemos explorar.

PROJETOS DE CIÊNCIAS

Recebemos muitas cartas de leitores que apreciam nossa nova seção "Ciência", se bem que alguns temem que ela ocupe o espaço de projetos de eletrônica interessantes. Isso não vai acontecer, pois pretendemos futuramente ampliar o espaço da própria Revista, de modo a manter sempre a eletrônica em destaque, já que, afinal, a revista é Eletrônica Total.

Enquanto isso, se você acha interessante a seção "Ciências", certamente seus professores de ciências, física, química ou biologia também acharão. Mostre a eles a Revista para que recomendem a leitura a seus colegas.

DIFICULDADES EM APRENDER A MONTAR

Se você é jovem e ainda não fez nenhuma montagem eletrônica e nem sequer sabe como começar, não se preocupe. Dentro em breve daremos um curso nas páginas desta Revista em que ensinaremos as principais técnicas de montagem, para que servem os componentes e como funcionam, além de todos os elementos que você precisa para realizar qualquer montagem que descrevemos. Por enquanto vamos dar algumas dicas:

– Use as listas de material para as suas compras, verificando antes se não dispõe de componentes em sua sucata. Os componentes são simbolizados na lista, de modo a facilitar sua compra. Assim, todos os resistores são indicados por R (R1, R2, R3 etc), todos os capacitores por C (C1, C2, C3). Na hora da compra o que vai ser indicado ao vendedor é o valor, por exemplo 22k x 1/8W (lemos vinte e dois quilohms por um oitavo de watt) e não o "R1", ou outro que corresponda a esse valor. Este indicativo serve para o diagrama.

– Agrupe todos os resistores, capacitores e entregue a lista ao vendedor, pois pedir um a um significa ter que ir e voltar diversas vezes ao armário e isso não é bom!

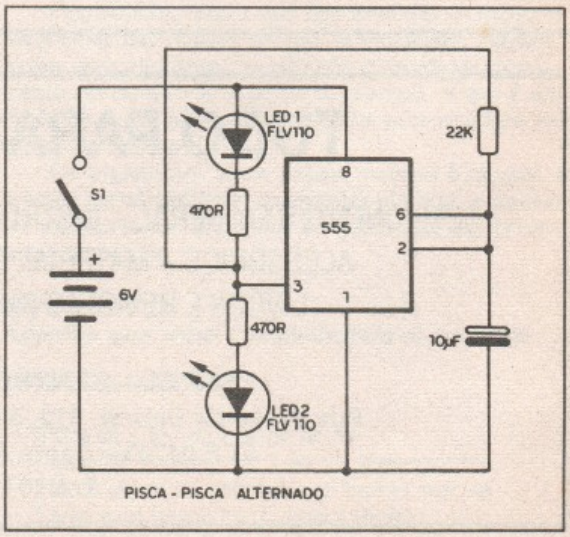
– Se não tiver o valor certo, tome muito cuidado com equivalentes, pois nem sempre eles servem!

– Escolha para montagem sempre projetos de acordo com sua habilidade, não tentando começar logo pelos mais complicados.

PISCA-PISCA ALTERNADO

Este é o projeto que o leitor LENILSON LUCENA DO NASCIMENTO, de Olinda – PE, nos envia.

A freqüência do pisca-pisca é determinada pelo capacitor C, que pode ter valores entre 4,7 e 47μF. A alimentação de 6V é obtida de 4 pilhas pequenas comuns.



PISCA - PISCA ALTERNADO

Se você também desenvolveu algum projeto, envie-nos que poderemos publicá-lo nesta seção ou mesmo na Edição Especial Fora de Série, da Revista Saber Eletrônica, que sai a cada seis meses, reunindo somente projetos dos leitores.

A próxima sairá em janeiro e os melhores projetos receberão prêmios especiais.

NOVOS CLUBES

- RADIO HIGH WAVE (R.H.W)
  Rua Anibal Furtado de Souza, 155 – São José
  CEP 36660 – Além Paraíba – MG
- DISPLAY ELECTRONIC CLUB (DEC)
  Alameda das Paineiras, 35 – Vila Alvorada
  CEP 13200 – Jundiai – SP
- CLUBE JUVENIL DE INICIAÇÃO À CIÊNCIA
  Rua Bernardo de Claraval, 78 (antigo 68)
  – Santo Amaro – CEP 04832
  – São Paulo – SP
- CLUBE DE ELETRÔNICA GIGAMIX
  Av. Engenheiro Soares de Camargo, 151
  – Cidade Patriarca – CEP 03556
  – São Paulo – SP
- CLUBE GL & JBJr. DA ELETRÔNICA
  Rua Luiz Ignácio Silveira, 1281 – Centro
  CEP 39410 – Bocaiúva – MG
- F.M.P.E.P.C. – Fundação Maxwell de Projetos Eletrônicos e Programas para Microcomputadores
  Unidade I – Rua Imirim, 67 – CEP 09130 – Santo André – SP
  Unidade II – Av. Dr. Moraes Sales, 326 – apto 11-A – CEP 13010 – Centro – Campinas – SP

PEQUENOS ANÚNCIOS

- Desejo formar um clube com pessoas que gostam de computadores da linha MSX – CLAUDIO T. KURIBAYASHI – SQS 109 – Bloco C – apto 517 – CEP 70372 – Brasília – DF.
- Troco curso completo de TV a cores e PB por um Curso de Reparação e Conserto de Aparelhos Eletrônicos do Instituto Monitor – MM Eletrônica – Rua Nereu Ramos, 441 – CEP 86001 – Londrina – PR.
- Canetas Teste, Canetas Musicais Personalizadas com nome dos clubes para brindes – MARCOS LUNA – Rua Graciliano Cardoso, 43 – CEP 50710 – Madalena – Recife – PE.
- Forneço ou troco qualquer tipo de esquemas ou projetos com leitores de todo Brasil e Portugal – FRANCISCO JORGE LEITÃO – Rua Gustavo Sampaio, 1500 – Casa 16 – CEP 60455 – São Geraldo – Fortaleza – CE.
- Faço placas de circuito impresso com ou sem layout, vendo revistas de eletrônica e componentes diversos – LUIS ARTUR MARQUES AMADEI – Rua Votorantim, 1048 – CEP 09740 – São Bernardo do Campo – SP.
- Gostaria de obter esquemas de um transmissor transistorizado AM, na faixa dos 40 metros – RAYMUNDO SAVI MONDO – Rua Perdiz, 509 – CEP 89200 – Joinville – SC.
- Compro esquemas de transmissores transistorizados de FM acima de 15W, com preferência para chapeados com pormenores de montagem – VALCIR J. C. FREITAS – Cohab Costa e Silva – Setor 3 – Quadra I – nº 582 – CEP 91300 – Porto Alegre – RS. ■

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$ 21,00 + 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!



Relé rítmico

Eis um sistema diferente e simples de efeitos luminosos para funcionar com seu equipamento de som. Ele utiliza componentes comuns, e pode ser ligado a qualquer amplificador, rádio ou aparelho de som, alimentando lâmpadas comuns de 110V ou 220V. As lâmpadas piscarão acompanhando o ritmo da música executada ou a voz do locutor.

Existem dezenas de projetos de luzes rítmicas à disposição. Todos eles são bons, podendo operar com amplificadores de todos os tipos. O que propomos é também um sistema deste tipo, mas com uma diferença: não usa componentes comutadores do tipo SCR ou triac, mas sim um relé.

Qual a diferença no funcionamento?

Quem já montou luzes rítmicas com SCRs ou triacs deve ter notado que a comutação rápida destes dispositivos causa muita interferência na recepção de rádio. Usando o FM ou AM com o sistema você poderia ter muitos problemas de ruídos.

O que propomos, então, é a utilização de um relé comum (se bem que sua finalidade não seja essa, e sua vida útil se reduza com esta aplicação), um dispositivo eletrônico mais lento, mas que serve perfeitamente para dar efeitos interessantes e que apresenta um nível de interferência muito menor.

Ligado à saída de qualquer aparelho de som, este sistema fará com que um conjunto de lâmpadas pisque no ritmo da música, dando um efeito especial em suas festas, reuniões ou vitrinas.

COMO FUNCIONA

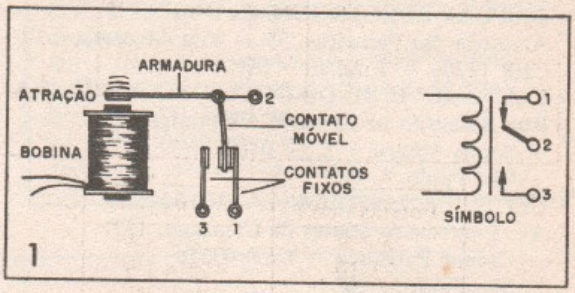
Na saída de um amplificador temos correntes, cujas intensidades e freqüências dependem dos sons que devem ser reproduzidos. Se estas correntes circularem por alto-falantes, teremos a produção de sons. Podemos, entretanto, aproveitá-las para produzir também outros efeitos.

É claro que não poderíamos aplicar estas correntes diretamente a uma lâmpada, pois não haveria intensidade suficiente para acendê-la. Mesmo uma lâmpada pequena "roubaria" uma boa parte da potência do amplificador, reduzindo seu volume.

Mas, se a ligação direta não é recomendada, podemos usar circuitos que retirem do amplificador apenas uma "amostra" do sinal de áudio, e o amplifique para que possa excitar as lâmpadas, sem problemas de perda de volume. No nosso caso, usamos um amplificador separado para estas correntes, que aciona um relé. Conforme as variações da corrente, o relé abre e fecha seus contatos, acendendo e apagando um conjunto de lâmpadas.

É claro que o relé não é o dispositivo mais apropriado para isso, em vista de sua inércia e também do desgaste que pode haver em seus contatos, mas usando lâmpadas comuns, sem sobrecarga, sua durabilidade será razoável. Na figura 1 mostramos um relé "por dentro", para que se tenha uma idéia de como ele funciona.

O amplificador usado no acionamento do relé,



1

que é bastante sensível, tem apenas um transistor e opera com 6V, de 4 pilhas pequenas ou médias, ou se você preferir, de uma fonte. A versão final do aparelho será dada com o circuito de fonte para ligar em 110V ou 220V.

O relé recomendado tem contatos de 2A (2 contatos), o que significa uma carga máxima de 400W de lâmpadas em 110V. Para economizar os contatos e, portanto, aumentar a durabilidade do relé, recomendamos que a carga máxima seja de 110W, tanto em 110V com em 220V.

MONTAGEM

Na figura 2 damos o circuito completo do relé rítmico, através do qual podemos perceber a sua simplicidade.

A montagem pode ser feita tendo por base uma ponte de terminais, mostrada na figura 3. Esta ponte de terminais será fixada numa base de material isolante ou no interior de uma caixa.

Damos a seguir os procedimentos para a montagem e obtenção do material.

a) Começamos pelo transistor, que pode ser qualquer NPN de uso geral como o BC548, BC238, BC237 ou BC547. A posição de montagem deve ser observada.

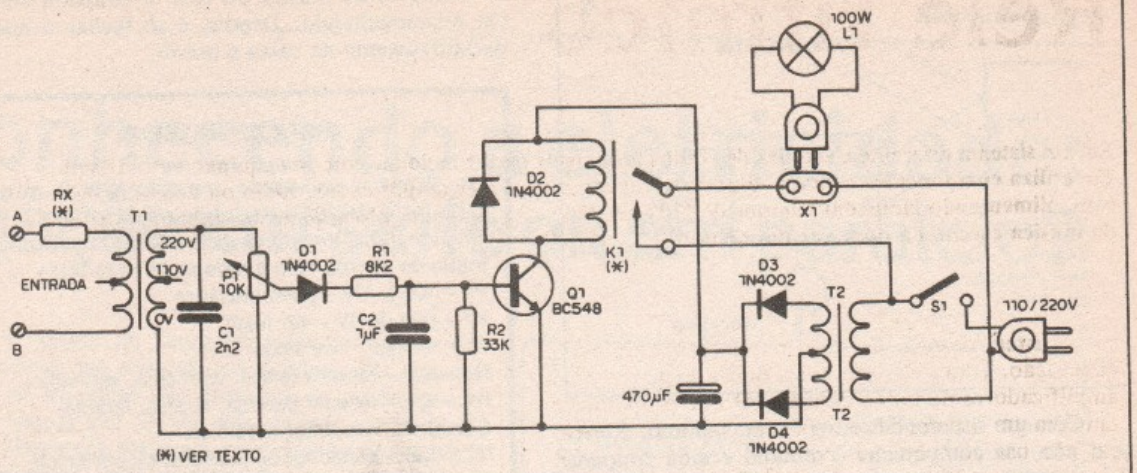
b) O relé usado deve ser para 6V, com contatos de pelo menos 2A. Os tipos indicados são os MC2RC1, SBMS2RC1 ou outros mais baratos.

c) Os diodos usados podem ser os 1N4002 ou equivalentes de maior tensão, como os 1N4004 ou mesmo 1N4007. Observe sua polaridade na montagem.

d) Os transformadores T1 e T2 podem ser iguais, ambos com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6V com corrente de pelo menos 250mA. No entanto, T1 admite diversas possibilidades: podemos usar praticamente qualquer transformador com primário de 110V ou 220V e secundário de 6+6, 9+9 ou 12+12V com corrente entre 100 e 500mA.

e) O resistor Rx é um componente cuja escolha depende do amplificador usado. A tabela de valores para este componente é a seguinte:

2



Potência (W)	Rx
até 5	22R x 1W
5 a 10	47R x 1W
10 a 25	68R x 1W
25 a 50	100R x 2W
50 a 100	220R x 2W

Os demais resistores são todos de 1/4 ou 1/8W.

f) O potenciômetro P1 pode ter valores entre 10k e 47k, não sendo crítico. Se você quiser, poderá usar um potenciômetro com chave, que corresponderá a S1.

g) C1 e C2 são cerâmicos. Para C1 o valor pode ficar entre 2n2 e 10n; lembramos, entretanto, que este componente pode influir na resposta aos sons mais graves ou mais agudos. Capacitores menores fazem com que o aparelho responda mais aos agudos. C2 pode ser de 470nF ou 1µF, influindo na duração das piscadas. Já C3 é um eletrolítico de filtro de 470µF ou 1000µF, com tensão de trabalho de pelo menos 12V.

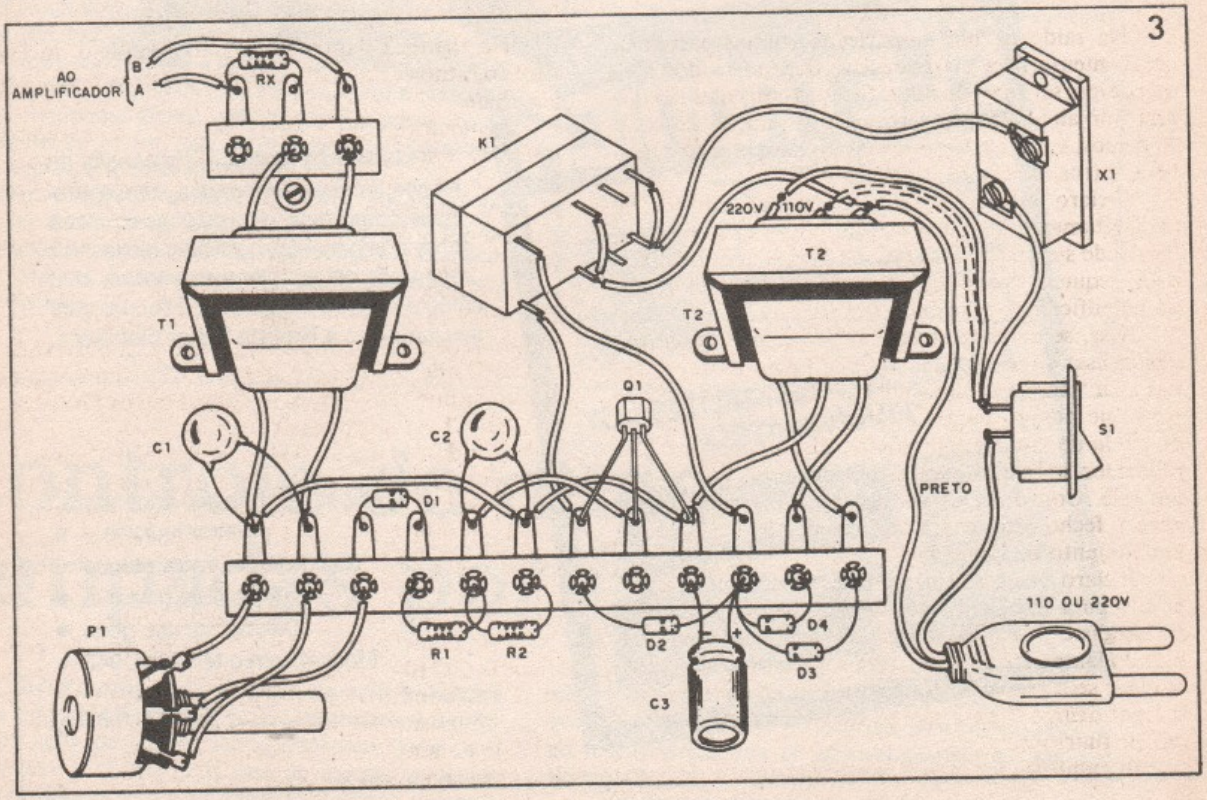
h) Temos finalmente componentes complementares, como X1, que é uma tomada de embutir para ligação das lâmpadas, e o cabo de ligação de entrada, para conexão ao amplificador. O cabo de alimentação para ligação à rede é outro elemento importante.

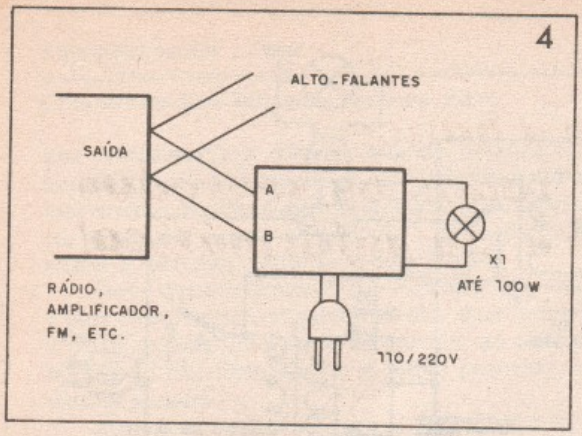
Terminando a montagem, o teste de funcionamento pode ser feito com qualquer aparelho de som, inclusive seu radinho de pilhas.

PROVA E USO

Para a prova, ligue o sistema em paralelo com qualquer alto-falante de um sistema de som (amplificador, rádio, receiver etc), conforme mostra a figura 4.

3





Coloque o potenciômetro P1 no mínimo, conecte o cabo de alimentação à tomada e uma lâmpada de até 100W em X1. Acione o interruptor geral S1.

Coloque o aparelho de som à médio volume e vá abrindo P1 até que o relé seja acionado, mas faça apenas a lâmpada piscar, e não a mantenha continuamente acesa. Este é o ponto de funcionamento. Com as variações da música ou fala, a lâmpada deve piscar acompanhando. Depois, é só fechar o aparelho definitivamente na caixa e usá-lo.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D1 a D4 - 1N4002 - diodos de silício
T1, T2 - transformadores de 6 + 6V x 250mA com primário de acordo com a rede local - ver texto
P1 - 10k a 47k - potenciômetro
K1 - relé de 6V - ver texto
Rx - resistor - ver texto
R1 - 8k2 - resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R2 - 33k - resistor (laranja, laranja, laranja)
C1 - 2n2 - capacitor cerâmico
C2 - 1μF - capacitor de poliéster ou cerâmica
C3 - 470μF x 12V - capacitor eletrolítico
S1 - interruptor simples
Diversos: ponte de terminais, caixa para montagem, fios, solda, knob para o potenciômetro etc.

■

VOCÊ JÁ CONHECE A
SABER
ELETRÔNICA?

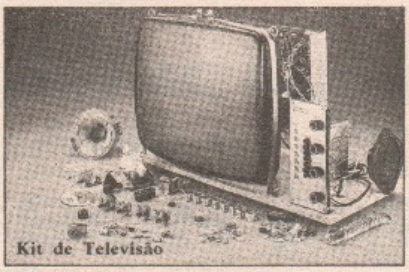


Pois se não conhece e necessita de artigos teóricos avançados, montagens mais complexas, informações técnicas sobre componentes, notícias, dicas para reparação de aparelhos eletrônicos etc., então está perdendo tempo! Procure com seu jornaleiro a Revista Saber Eletrônica.

Na edição nº 197 você encontrará:
Eletromedicina – ●
Estimulação transcutânea
Alarmes para piscinas ●
Dimmer de uso geral ●
Modem com o MM74HC942 ●

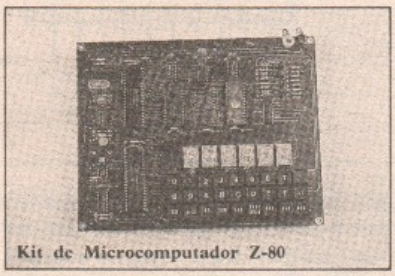
E muito mais...

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


Kit de Televisão


Transglobal AM/FM Receiver

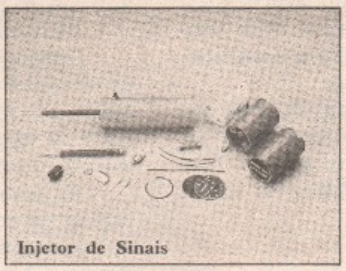

Comprovador de Transistores

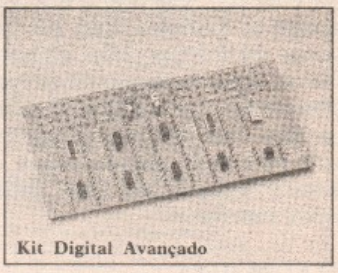

Kit de Microcomputador Z-80

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-13

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 _____

Máquina de fazer loucos

Existem muitas pessoas que gostam de efeitos sonoros, os mais barulhentos possíveis, e deixam todos que vivem nas proximidades mais ou menos "loucos". E, é claro, existem os que gostam de fazer montagens de sirenes, buzinas etc, e as jogam nas mãos de crianças que certamente não sabem quando é hora de parar de usar os circuitos "infernais". Para atender a essas pessoas descrevemos uma verdadeira "máquina de fazer loucos", que gera mil e um sons, imitando desde pássaros e animais até mesmo gritos e dispositivos espaciais.

Newton C. Braga

Se você não sabe porque chamamos este aparelho de "máquina de fazer loucos", monte-o e depois entregue-o ao seu filho ou irmão menor. Você vai ver que os mil-e-um sons malucos gerados não terão fim, deixando todos em sua casa bem próximos de ficarem "loucos".

Basicamente o que temos é um sintetizador de sons de grande versatilidade, que possui 7 potenciômetros e 5 chaves. As combinações de ajuste das chaves e potenciômetros permite gerar uma infinidade de sons diferentes, cadenciados, imitando sirenes, animais, pistolas espaciais e muitas coisas que nem sabemos o que realmente são.

O aparelho é alimentado por apenas 4 pilhas (para reduzir a intensidade dos barulhos produzidos) e é muito simples de montar. O sistema deve ser instalado numa caixa de madeira resistente (para ser manuseado por crianças), sem acesso aos componentes internos, apenas os controles ficam num painel, onde também temos um led que pisca, acrescentando um efeito visual ao funcionamento do circuito.

Observamos que a síntese de formas de onda que conseguimos com os cinco potenciômetros pode ser ampliada para mais, chegando-se a um gerador com 12 potenciômetros e que pode, inclusive, ser usado em música eletrônica.

COMO FUNCIONA

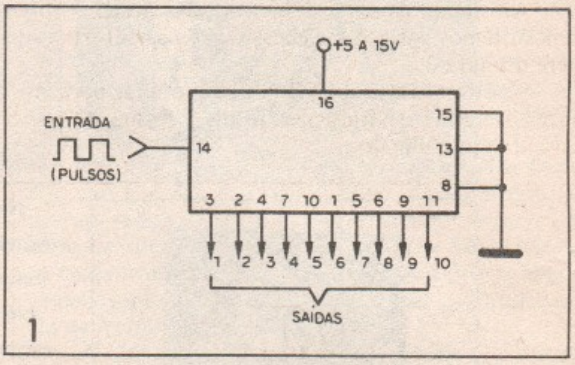
Um oscilador de baixa freqüência com um integrado 555 forma um cadenciador, ou seja, um sistema que dá um ritmo à produção ou repetição dos sons que serão gerados. Este ritmo é ajustado numa ampla faixa de valores através de um potenciômetro de 100k.

Se o ritmo for lento, com uma variação a cada segundo, por exemplo, teremos efeitos semelhantes ao de sirenes, latidos de um cachorro, bips etc. Se ele for mais rápido, não conseguiremos perceber suas variações e ele vai influir no timbre do som gerado, que aparecerá tremido, ou rouco.

Na saída deste oscilador temos um led, que piscará de acordo com a freqüência ajustada.

O sinal do oscilador é aplicado à entrada de um contador Johnson de 10 estágios (4017). Este circuito, cuja representação é mostrada na figura 1, tem uma entrada e dez saídas.

Partindo da situação inicial, em que ele está "resetado", apenas a saída 1 está com tensão positiva, ou seja, no nível alto, enquanto as demais estão no nível baixo, ou seja, com 0V ou desativadas.



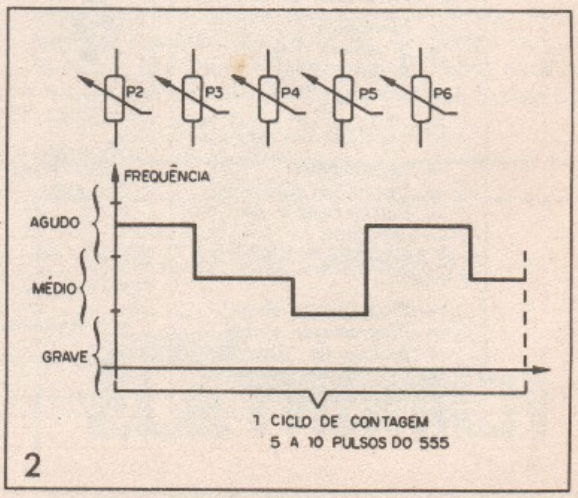
A cada pulso que é aplicado à entrada, temos uma mudança de estado do 4017. A entrada que está ativada passa ao nível 0 e a seguinte é levada ao nível alto, ou seja, passa a apresentar uma tensão positiva.

As demais, permanecem desativadas.

Quando temos um pulso aplicado e a última saída se encontra ativada, ela se desativa e, novamente, temos a primeira saída ativada. Se ligarmos leds na saída de um integrado deste tipo teremos um seqüencial de 10 canais.

No nosso caso, vamos usar apenas 5 saídas, que podem ser escolhidas aleatoriamente, onde serão ligados os potenciômetros. Nada impede que, numa versão para mais sons, todas as saídas sejam ligadas.

Os potenciômetros determinam, em seqüência, o tipo de som que vai ser produzido pela próxima etapa do aparelho, que é um oscilador com dois transistores, conforme mostra a figura 2.

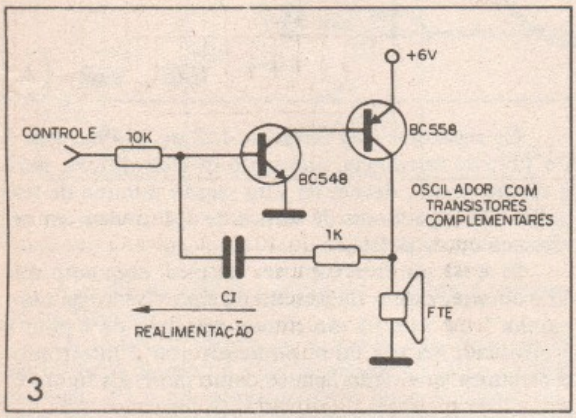


Neste circuito, a freqüência básica do som é determinada pelo capacitor de realimentação. Para termos mais opções de sons em nosso gerador, usamos dois valores de capacitores, que podem ser selecionados através de uma chave. Com a chave aberta temos o de 47nF. Com a chave fechada, temos a colocação, em paralelo, de mais 200nF, que aumenta para 267nF a capacitância total apresentada. Com o valor menor temos sons mais agudos e com o valor maior, sons mais graves.

Esta etapa tanto pode ser ligada diretamente à saída do 555, com a produção de um único som variado, como também à saída do 4017, em que temos a produção de até 10 sons seqüenciais, dependendo dos potenciômetros usados.

Ajustando os potenciômetros para posições diferentes, temos variações cíclicas de som, conforme sugere a figura 3.

Se a freqüência do 555 for muito alta, podemos fazer a síntese de sons pela própria forma de onda ou então modulando-a.



3

Os diodos junto a cada potenciômetro servem para evitar que uma saída interfira na outra.

A chave S5, que seleciona as saídas, também permite a ligação direta de P7 e S2. Este conjunto permite o controle manual, para um efeito de sirene, quando apertamos S2.

O efeito de sirene é obtido graças a presença de capacitores, que tornam os sons crescentes e decrescentes. Estes capacitores também suavizam os sons, ampliando a quantidade de efeitos que podemos obter.

Colocamos, então, dois valores de capacitores para efeito de sirene através da chave S4. O valor menor apenas modifica levemente o timbre, tornando-o menos áspero, enquanto que o valor maior suaviza as variações de maneira mais acentuada.

A alimentação do ciruito é feita com 4 pilhas, que podem ser médias ou grandes (para maior autonomia) ou, se você preferir, uma fonte estabilizada.

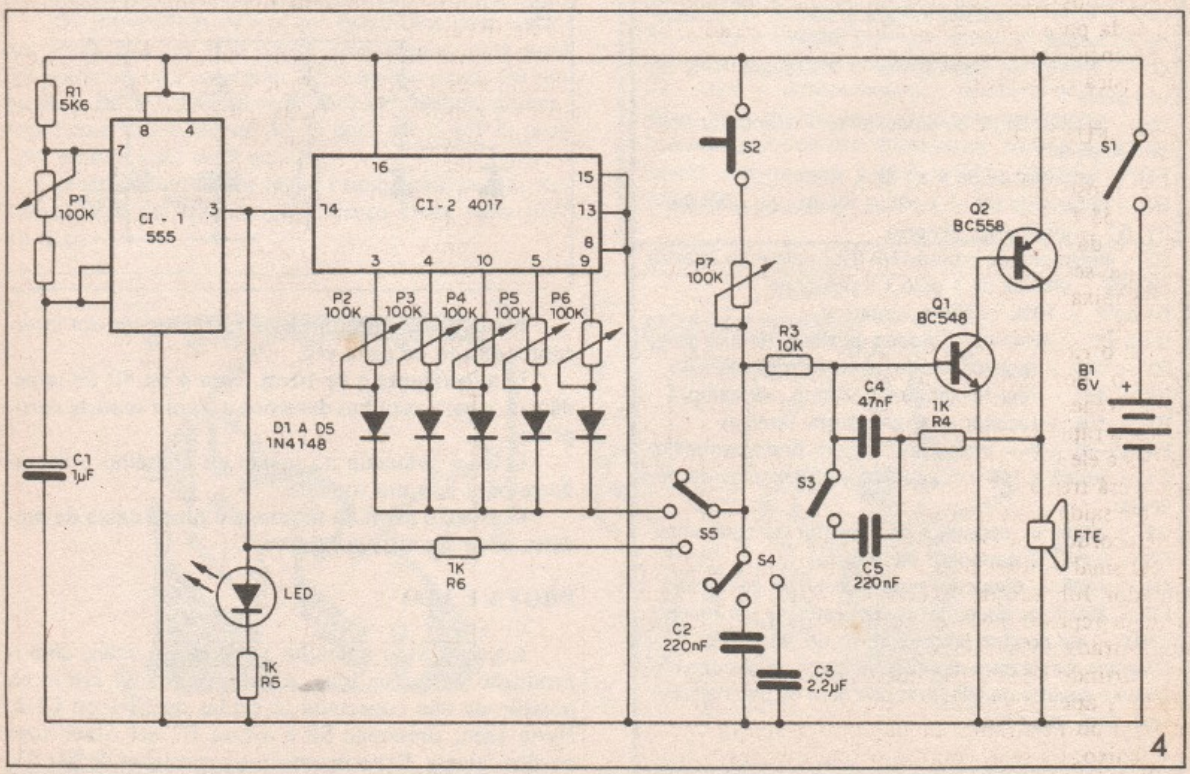
Uma versão de alta potência (para fazer mesmo "loucos") pode ser elaborada com alimentação de 9 a 12V e a troca de Q2 por um TIP32, montado num radiador de calor. O alto-falante deve ser trocado por um do tipo pesado, de pelo menos 10W, e instalado numa pequena caixa acústica.

MONTAGEM

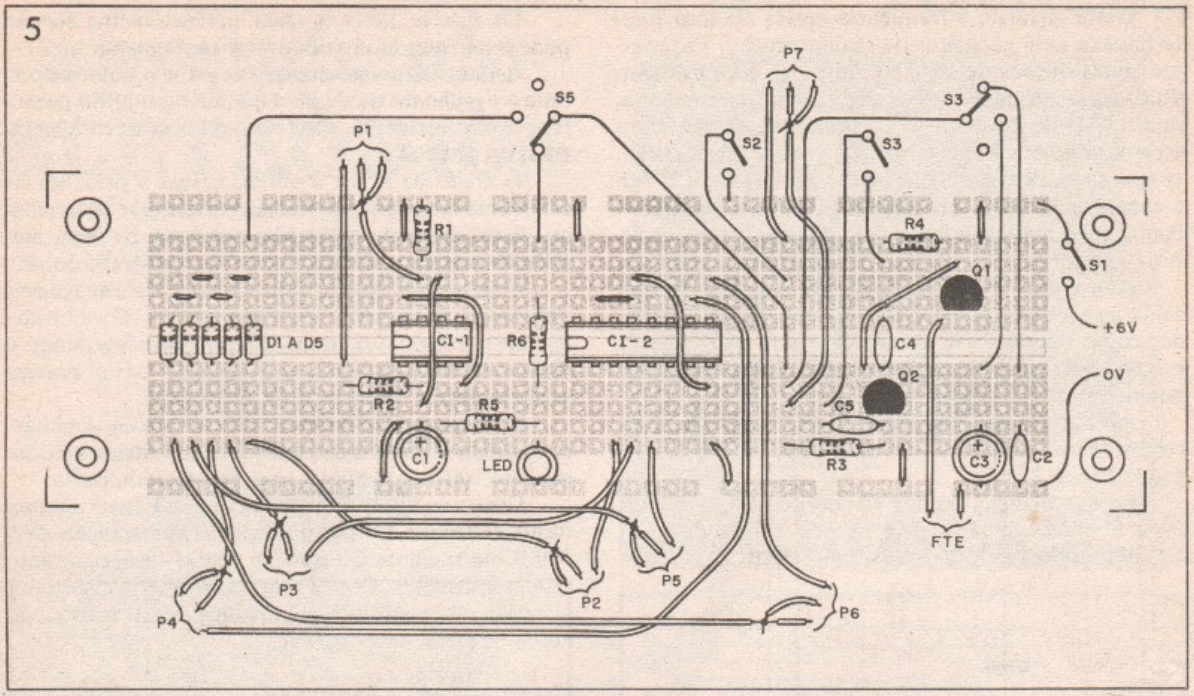
Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 5 temos sua montagem numa placa universal, com disposição equivalente à matriz de contatos. Aproveitando esta disposição, você poderá testar o aparelho antes, na própria matriz.

Os circuitos integrados são comuns, não havendo dificuldades para sua obtenção. Os transistores admitem diversos equivalentes. Para o BC548 temos o BC237, BC238, BC239, BC547 e BC549. Para o



4



BC558 temos o BC557, ou qualquer PNP de uso geral, inclusive o TIP32 para maior potência de saída, com alimentação de 9 a 12V.

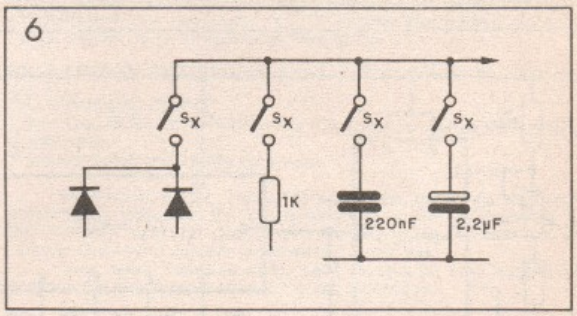
Os potenciômetros podem ser de 100k, ou mesmo 220k, lin ou log e os diodos são 1N4148 ou qualquer outro de silício de uso geral.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – 555 – circuito integrado – oscilador
CI-2 – 4017 – circuito integrado CMOS – contador de 10 saídas
Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
Q2 – BC558, TIP32 ou equivalente – transistor PNP de uso geral
FTE – alto-falante de 4 ou 8Ω x 10cm
B1 – bateria de 6V – 4 pilhas médias ou grandes
S1, S3 – interruptor simples
S2 – interruptor de pressão NA (Normalmente Aberto)
S4, S5 – chaves de 1 pólo x 3 posições
P1 a P7 – 100k – potenciômetros
D1 a D5 – 1N4148 – diodos de silício de uso geral
R1 – 5k6 – resistor (verde, azul, vermelho)
R2 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R4, R5, R6 – 1k – resistores (marrom, preto, vermelho)
C1 – 560nF a 1μF – capacitor eletrolítico ou de poliéster
C2 – 220nF – capacitor de poliéster ou cerâmica
C3 – 2,2μF – capacitor eletrolítico
C4 – 47nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C5 – 220nF – capacitor de poliéster ou cerâmica
Led1 – led comum (vermelho, verde, amarelo)
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, suporte de pilhas, knobs para os potenciômetros, fios, solda etc.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W, com 5 ou 10% de tolerância, enquanto os eletrolíticos, para a versão de 6V, devem ter esta tensão mínima de trabalho. Os capacitores de menos de 1μF podem ser cerâmicos ou de poliéster.

S1 e S3 são interruptores simples, enquanto que S2 é um interruptor de pressão do tipo "botão de campainha". Já S4 e S5 são chaves rotativas de 1 pólo x 3 posições. Na sua falta, podemos usar 2 interruptores simples, que serão ligados como mostra a figura 6.



Neste caso, entretanto, só podemos ter um interruptor ligado de cada vez.

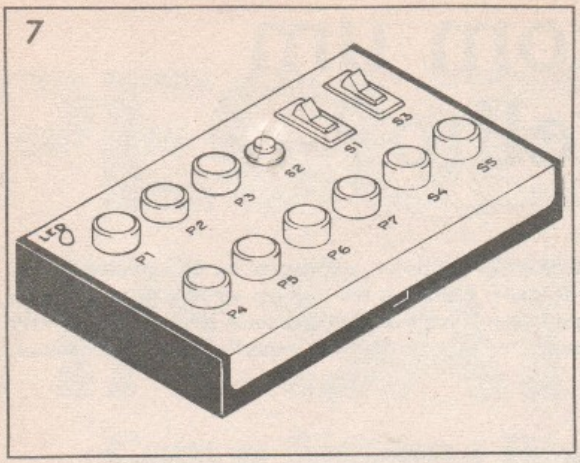
O alto-falante é de 10cm, com 4 ou 8Ω de impedância, e para as pilhas devemos usar um suporte apropriado.

O led é colocado no painel do aparelho utilizando-se para isso um soquete.

O aspecto geral da montagem numa caixa de madeira pode ser visto na figura 7.

PROVA E USO

Ligando S1 o aparelho já entra em ação, com a produção de certos sons, a não ser que S5 esteja na posição de não conectada às saídas de CI-1 ou CI-2. Neste caso, pressione S2 e ajuste P7 até obter som no alto-falante. Experimente outras posições de S4 e S3.



Depois, mude S5 de posição e, sem apertar S2, ajuste os potenciômetros de P1 a P6 até obter os sons que deseja.

Comprovado o funcionamento de todos os controles faça experiências no sentido de obter barulhos estranhos e sons de todos os tipos. Não temos condições de indicar todos os tipos de sons que podem ser gerados, pois eles são muitos.

Para mais potenciômetros eles devem ser ligados nas saídas já indicadas do 4017 e devem ser todos de 100k.

Se quiser modificar os sons, comece diminuindo C1 para 100nF e depois faça experiências com valores diferentes de C2.

Modifique também C4, reduzindo-o para 22nF ou mesmo 10nF e, eventualmente, experimentando um tweeter em lugar do alto-falante. ■

REEMBOLSO POSTAL SABER

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR 106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
NCz$ 54,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7805
1 7812
NCz$ 43,20

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs bananas (2 verm., 2 pretos)
NCz$ 45,00

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
NCz$ 27,00

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
NCz$ 32,50

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
NCz$ 48,40

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

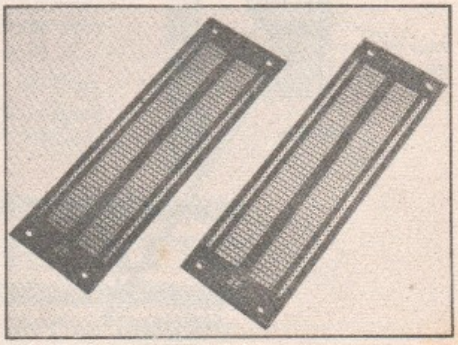
OBS.: NÃO VENDEMOS COMPONENTES AVULSOS OU OUTROS QUE NÃO CONSTAM NO ANÚNCIO.

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 470 x 1450mm

Preço de lançamento:
NCz$ 16,30 (cada + despesas postais)



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

O que fazer com um alto-falante velho?

Certamente você já se deparou com um alto-falante usado retirado de rádios, televisores ou do equipamento de som do carro, sem saber para que mais ele serve além de poder utilizar o seu ímã em alguma brincadeira ou experiência. No entanto, um alto-falante usado pode ainda servir para muitos trabalhos interessantes. Neste artigo, falaremos um pouco de como utilizar este componente "velho" em algumas experiências e brincadeiras.

Newton C. Braga

Para saber como usar um velho alto-falante é preciso, antes de tudo, conhecer seu princípio de funcionamento e, a partir dele, saber reconhecer se um alto-falante está bom ou não para as montagens visadas. Na figura 1 temos a estrutura básica de um alto-falante.

Existe uma bobina de fio esmaltado envolvendo uma peça metálica (peça polar) que está em contato permanente com um ímã. A bobina é presa a um cone de papelão o plástico, dotado de uma articulação que permite seu movimento para frente e para trás.

O funcionamento do alto-falante pode ser descrito da seguinte forma: a corrente que passa pela bobina cria campos magnéticos que empurram e puxam o cone de modo a fazê-lo vibrar. Desta forma ele emite sons.

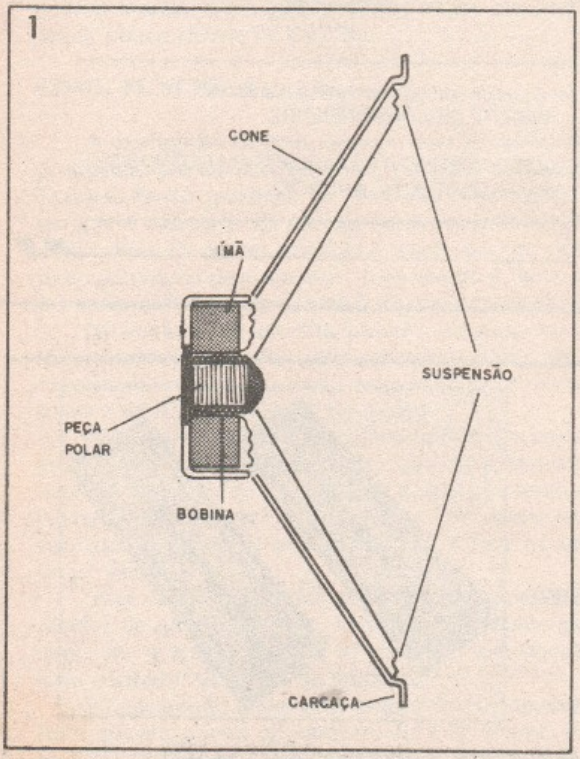
O alto-falantes que recomendamos para as experiências são de 10cm até mais de 40cm.

Os alto-falantes podem ser considerados ruins em diversas circunstâncias. O alto-falante estará "queimado" se, por algum motivo, sua bobina estiver interrompida. A interrupção pode ser no próprio fio interno, caso em que uma reparação é muito difícil, ou nos terminais, caso em que uma solda resolve o problema. Se não for possível restabelecer a continuidade da bobina, o alto-falante está inutilizado mesmo para as experiências que programamos. Resta apenas desmontá-lo e aproveitar o ímã.

Para provar a bobina faça a ligação indicada na figura 2 com uma pilha comum.

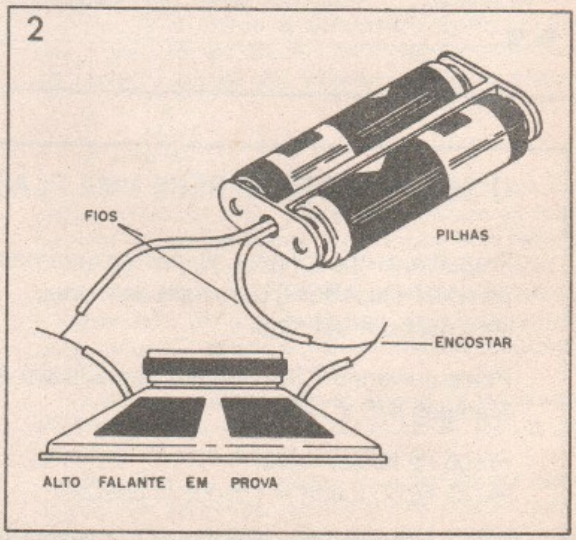
Quando você encostar a pilha no terminal do alto-falante ele deve emitir um barulho semelhante a um "pac". Se isso não ocorrer é porque realmente a bobina está interrompida. Sendo assim, arranje outro alto-falante se quiser realizar as experiências.

Um alto-falante estará "danificado" se seu cone apresentar rachaduras ou rasgos, ou ainda se a bobina "arranhar" na peça polar quando em funcionamento, o que fará com que o som seja distorcido. Neste caso, porém, ainda existem experiências em que poderemos aproveitar esse alto-falante.



SOM MISTERIOSO

Uma primeira brincadeira (ou experiência) que pode ser feita com seu alto-falante exige apenas: uma lima ou outro objeto de metal ondulado, uma pilha e fios (de 1 a 10 metros).



Na figura 3 temos a disposição dos elementos para a realização desta experiência.

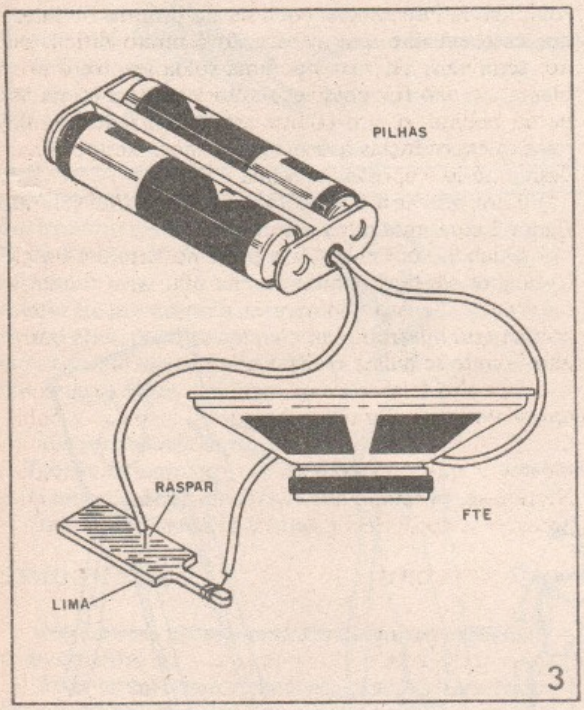
Esfregando a ponta do fio na lima ou outro objeto, como uma colher ou mesmo uma placa de metal, ocorrem variações de corrente no alto-falante que produzem um som estranho.

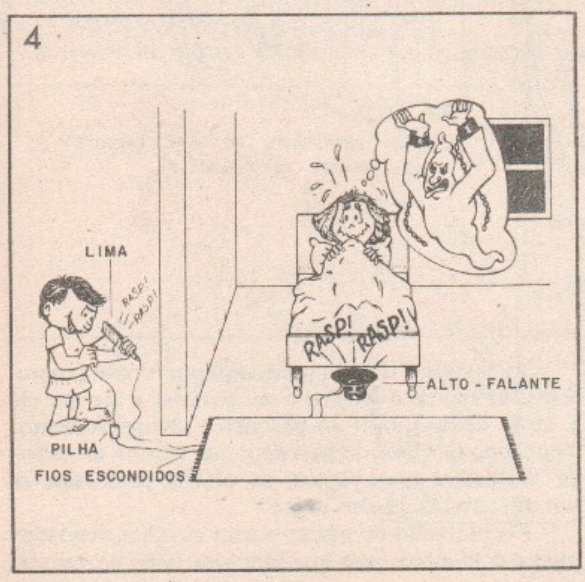
Se você esconder o alto-falante no quarto de alguma pessoa e acionar o aparelho à noite poderá assustá-la com a produção de sons distorcidos (figura 4).

Os fios podem ter mais de 10 metros de comprimento.

Para usar o aparelho, lembre-se apenas de somente esfregar a ponta do fio na lima ou metal, não o deixando em contato firme, pois isso causaria o desgaste das pilhas.

Você também pode usar este aparelho como um interessante espantalho, expulsando gatos e cachorros das proximidades de suas latas de lixo.





TELÉGRAFO

Para esta experiência, ideal para demonstração em feiras de ciências, você precisa de dois alto-falantes, fios e pilhas, além de duas limas. A configuração do aparelho é mostrada na figura 5.

Esfregando uma das limas com o fio, quando a outra estiver ligada (fio encostado), temos a produção de sons nos dois alto-falantes. Para que a outra lima transmita, basta manter o fio encostado na primeira.

Os ruídos podem ser codificados através do "Código Morse", em que um toque curto significa um ponto e um toque longo um traço. A emissão de pontos e traços permite a formação de palavras, conforme mostra a tabela.

CÓDIGO MORSE

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

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

Os fios podem ter até 30 metros de comprimento, o que permite que um alto-falante fique bem longe do outro num modo de comunicação bastante interessante e simples. Você pode usar este sistema para enviar "mensagens secretas" para outra pessoa na casa vizinha ou em outro quarto.

Um código de sinais simplificado pode ser combinado, como por exemplo: 2 toques = perigo; 3 toques = está tudo bem, um toque curto e um longo = venha cá, etc.

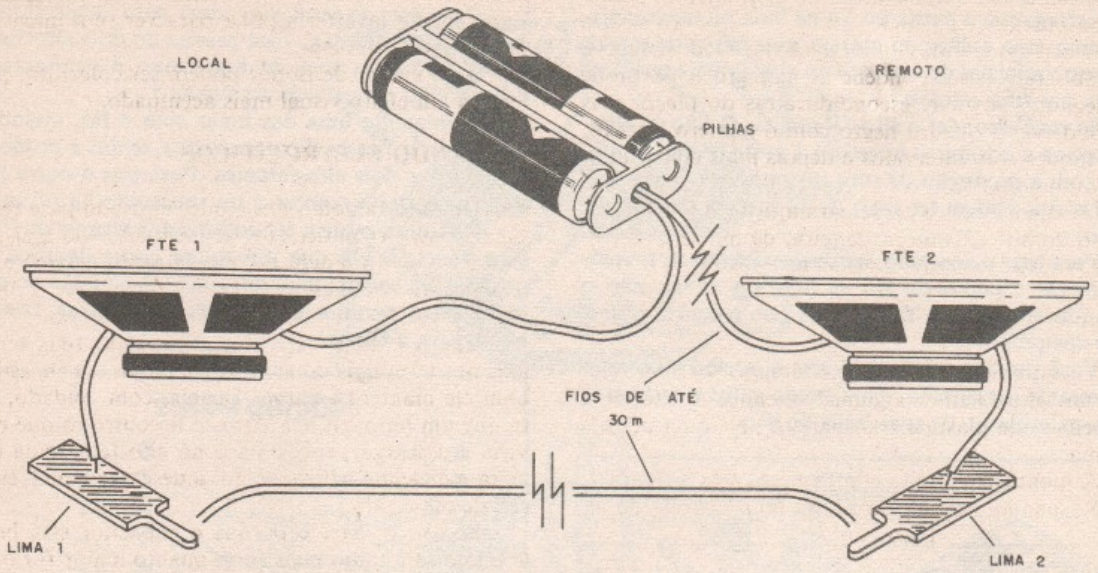
ADVINHAÇÃO DO PENSAMENTO

O mesmo circuito de ruído que descrevemos serve para fazer uma brincadeira de advinhação, bastante interessante para ser apresentada em festas ou espetáculos de fim de ano em escolas.

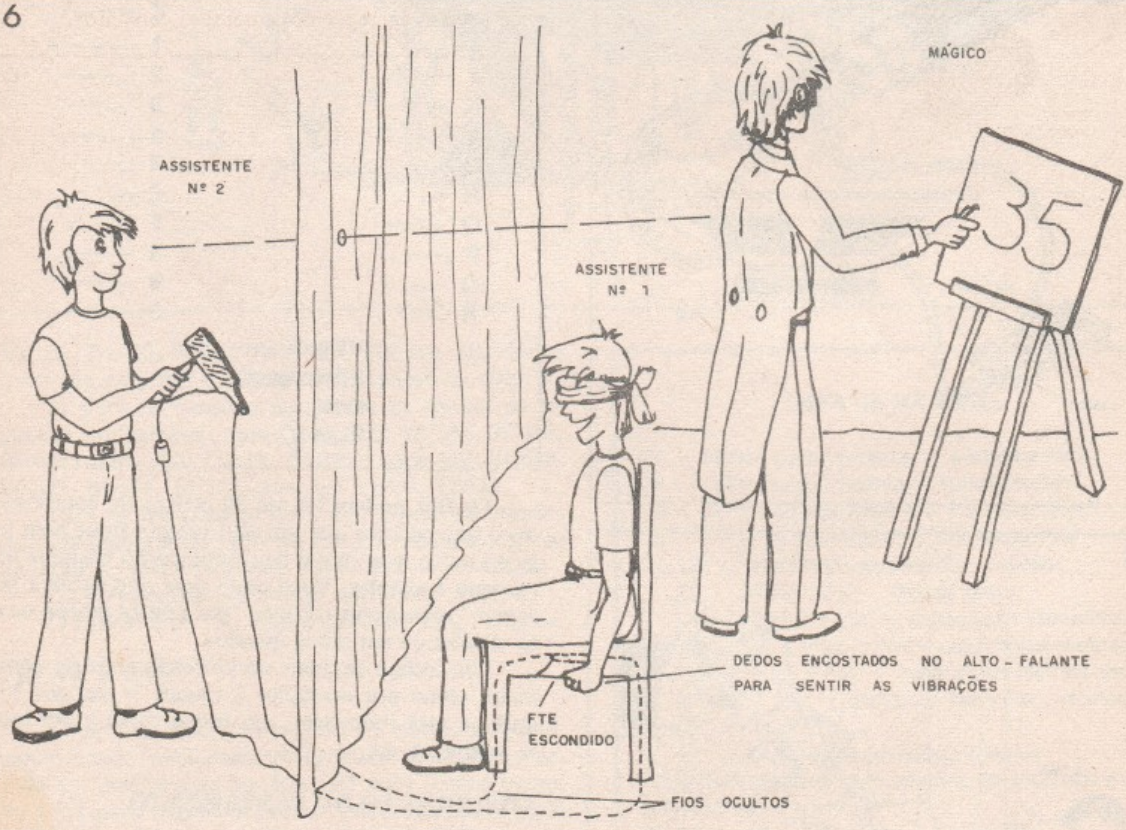
O material é o mesmo das experiências anteriores mais um potenciômetro de 470Ω, ou mesmo um resistor que pode ser conseguido de sucatas.

Na figura 6 temos a maneira de se fazer a instalação dos elementos da brincadeira.

5



6



No palco está colocada uma cadeira com o alto-falante preso na sua parte inferior (sob o assento), o qual está ligado a dois preguinhos ou chapinhas colocados nos pés.

Esta cadeira, na apresentação, deve ser apoiada em duas outras chapinhas no chão, ligadas por meio de fios finos (pode ser usado fio esmaltado) ao circuito emissor, formado pela lima e pelas pilhas.

A "mágica" funciona da seguinte forma: o apresentador chama o mágico e seu parceiro e diz que ele é capaz de transmitir ao parceiro o seu pensamento. Vendando os olhos do parceiro, que sentará na cadeira, ele pedirá para alguém na platéia para escrever um número no quadro negro.

Perguntando ao parceiro com os olhos vendados qual é o número, sem que ninguém fale, ele vai res-

ponder com precisão (é claro que o mágico deve fazer uma encenação de transmissão do pensamento, pedindo concentração e silêncio).

O parceiro, cujos olhos estão vendados, recebe os sinais que correspondem ao número a partir de um segundo auxiliar, escondido atrás do placo, mas que pode ver o quadro negro com o número inscrito. Três toques com intervalos e depois mais cinco, indicam o número 35.

O potenciômetro serve para ajustar o nível de vibração do alto-falante na cadeira, de modo que apenas o parceiro sentado o perceba.

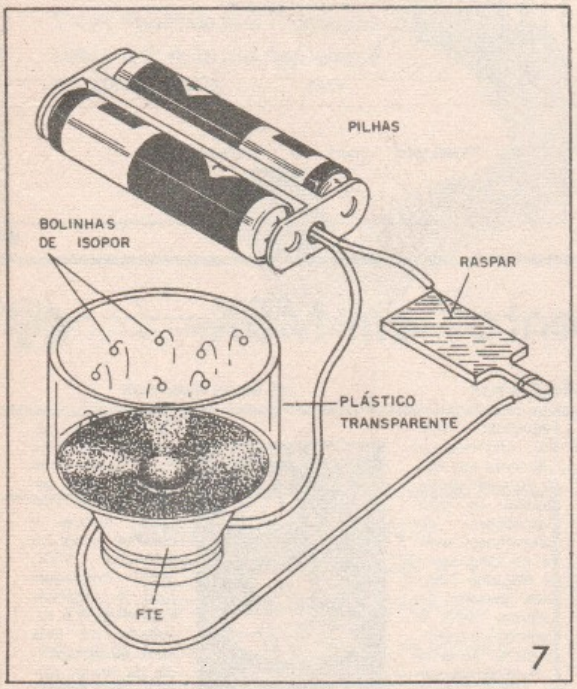
PULA-PULA

Eis uma brincadeira muito simples para ser feita com um alto-falante, algumas bolinhas de isopor e um pedaço de plástico transparente, além da pilha e da lima.

A montagem é feita conforme mostra a figura 7.

Raspando a ponta do fio na lima, o cone do alto-falante vai vibrar com força, lançando as bolinhas de isopor para o alto, num efeito visual interessante. Experimente inverter a pilha para ver se a intensidade dos saltos aumenta.

As bolinhas de isopor podem ser coloridas, para termos um efeito visual mais acentuado.



TESTANDO ELETROLÍTICOS

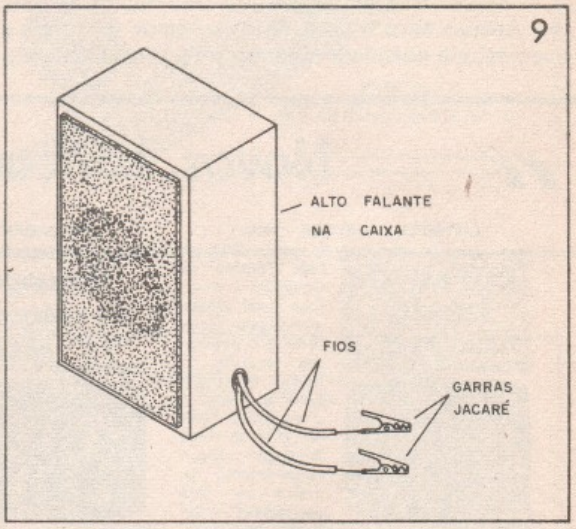
Um alto-falante velho pode ser usado para testar capacitores eletrolíticos de 10 até 1000μF ou mais. Isso é feito com a ajuda do alto-falante (é claro) e um conjunto de 4 pilhas.

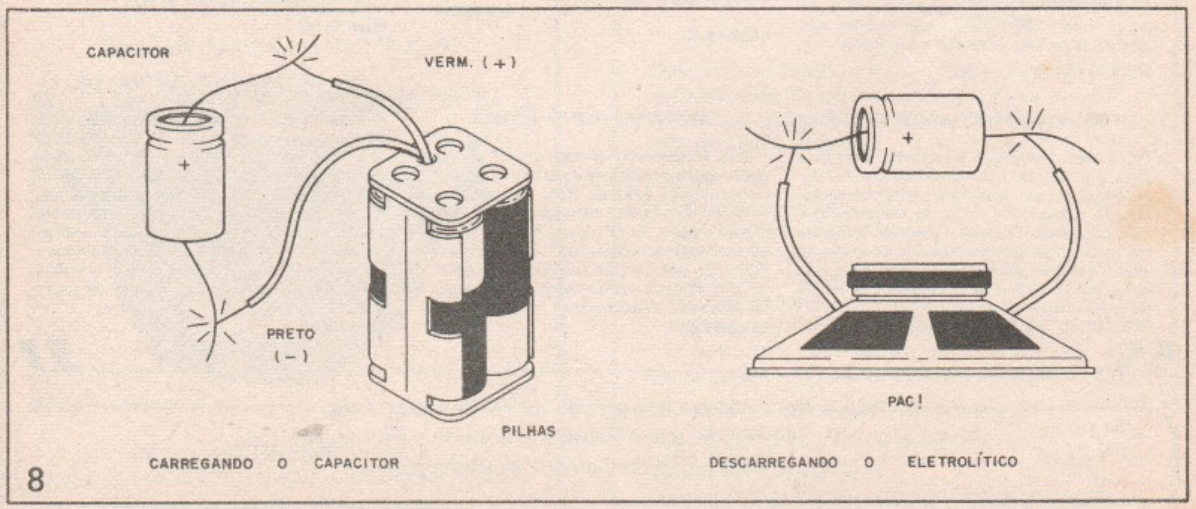
Na figura 8 temos a maneira de fazer isso.

Carregando o capacitor, encostado seus terminais nos terminais do suporte de pilhas, se ele estiver bom ele manterá a carga. Depois, com cuidado, para que um terminal não encoste no outro (o que causaria a descarga), encostamos no alto-falante da maneira indicada. Ocorre, então, a descarga com a emissão de um estalo.

Se isso ocorrer é porque o capacitor está bom. O estalo será tanto mais forte quanto maior for o capacitor. Aproxime bem o ouvido do alto-falante para ouvi-lo se o capacitor for pequeno (menos de 50μF).

Observe que o estalo é único. Para obter outro você precisa carregar novamente o capacitor.





ALTO-FALANTE DE PROVA

Instale seu alto-falante (desde que esteja bom) numa caixinha acústica e ligue aos seus terminais fios de 50cm ou mais com duas garras jacaré, conforme mostra a figura 9. Você vai ter um excelente alto-falante de provas para sua bancada.

Você pode ligar este alto-falante na saída de seu radinho de pilhas e assim obter um som mais puro, pois maior tamanho do alto-falante permite uma reprodução melhor dos sons graves. A impressão será um maior volume.

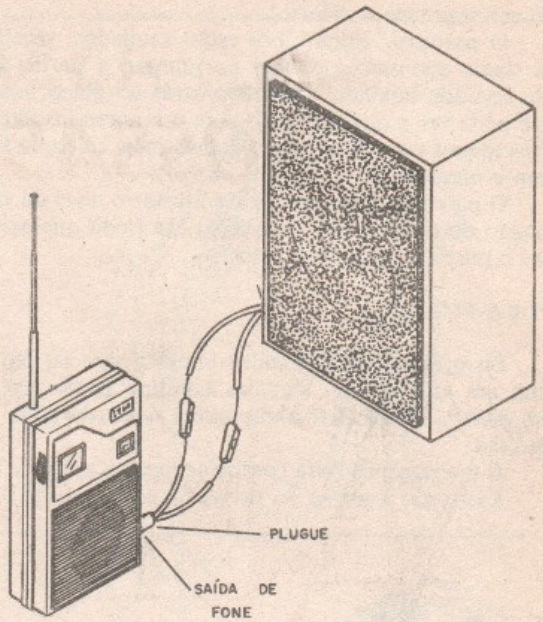
A ligação é feita com um pequeno jaque na saída de fone, conforme mostra a figura 10.

Você poderá usá-lo para testes de osciladores, pequenos rádios, amplificadores e outros aparelhos que você montar.

CONCLUSÃO

Existem muitas outras coisas que podem ser feitas com o alto-falante e poucos componentes adicionais. Neste artigo, demos apenas uma amostra. Algumas destas montagens e experiências podem ser feitas até mesmo com alto-falantes que apresentem distorções e defeitos, pois o ruído já é distorcido por natureza, não havendo muita influência no resultado final se tivermos um cone rasgado ou uma bobina raspando. Apenas para o caso do alto-falante de prova é que exigimos qualidade mínima e bom funcionamento.

10



SOM "AMPLIADO" PARA O RADINHO

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$ 53,00

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$ 49,90

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$ 65,50

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$ 57,00

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$ 65,50

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$ 52,00

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.

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 30/9/89

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

☐ **SABER ELETRÔNICA**: 12 edições + 2 edições Fora de Série por NCz$ 133,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL**: 12 edições por NCz$ 78,00

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: _____

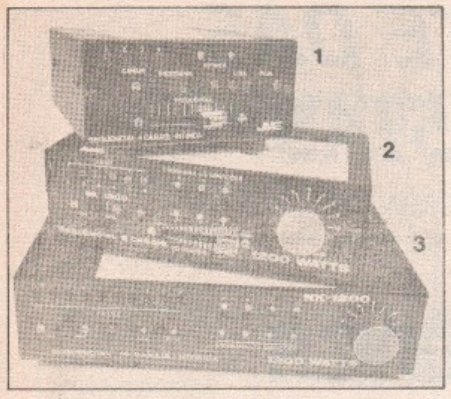
Data: ____/____/____ Assinatura: _____

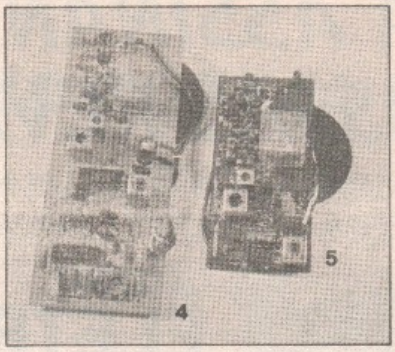
Envie este cupom à:

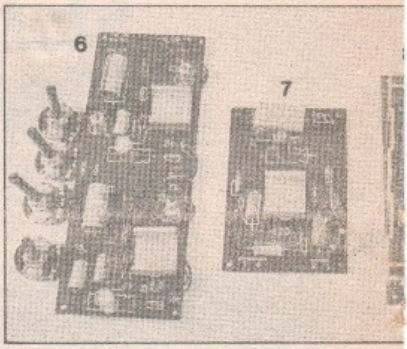
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

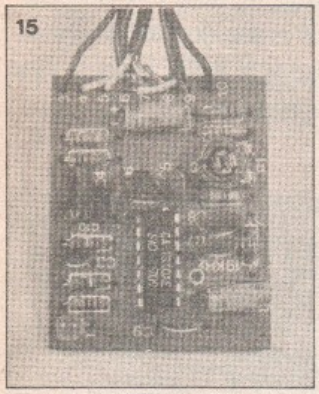
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

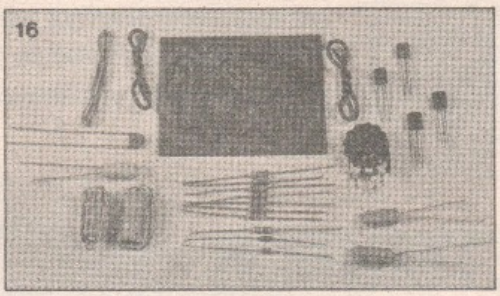
MBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO P





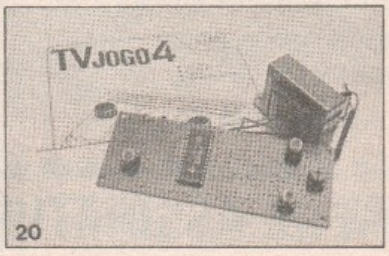


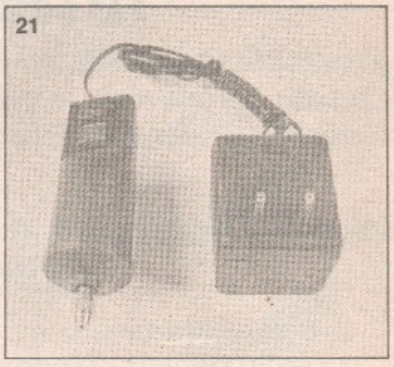










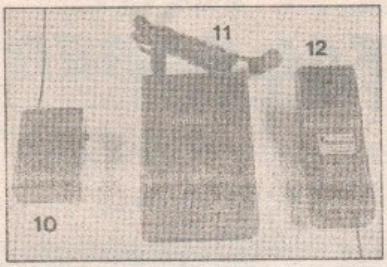


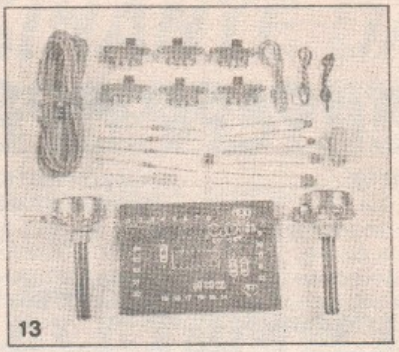
	MONTADO	KIT
1. Seqüencial de 4 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 331,60	
2. Seqüencial de 6 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 437,00	
3. Seqüencial de 10 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	NCz$ 676,00	
4. Receptor de FM (Estéreo) Decodificado Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	NCz$ 156,40	NCz$ 117,30
5. Receptor de FM pré-calibrado (Mono) Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	NCz$ 110,00	NCz$ 83,00
6. Amplificador 30W (IHF) Estéreo com controle de tonalidade	NCz$ 189,00	NCz$ 142,00
7. Amplificador 15W (IHF) Mono	NCz$ 102,90	NCz$ 77,20
8. Amplificador 40W (IHF) Estéreo	NCz$ 130,00	NCz$ 99,50
9. Amplificador 30W (IHF) Mono	NCz$ 128,30	NCz$ 92,66
10. Scorpion – Super microtransmissor FM ultra-miniaturizado (sem as pilhas)	NCz$ 52,90	
11. Condor – O microfone FM sem fio de lapela – pode ser usado também como espião	NCz$ 130,40	
12. Falcon – Microtransmissor FM	NCz$ 73,23	
13. Sons Psicodélicos – Os incríveis sons psicodélicos e ruídos espaciais – Alimentação 12V		NCz$ 78,60

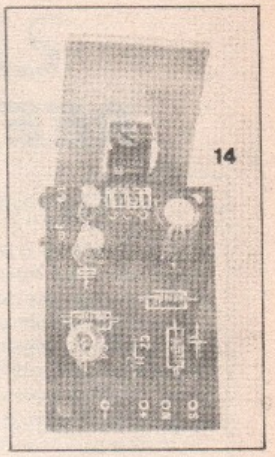
14. Amplificador NK 9W (Mono)
15. Decodificador Estéreo – Transforme seu em sintonizador estéreo
16. Amplificador auxiliar 3W – 6V
17. Pré-amplificador (M.204) Para microfones, gravadores etc.
18. Mixer Estéreo (módulo) 3 entradas por canal – 1 ajuste de tom p (o mesmo do artigo da Rev. Saber Eletrô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

OSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SA


9

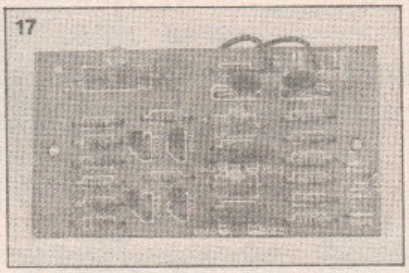

10 11 12

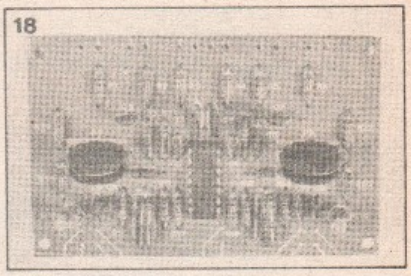

13


14

okit KITS ELETRÔNICOS, DIDÁTICO PARA VOCÊ MONTAR

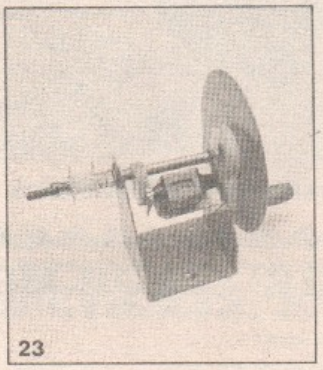
STRIA ELETRÔNICA LTDA.

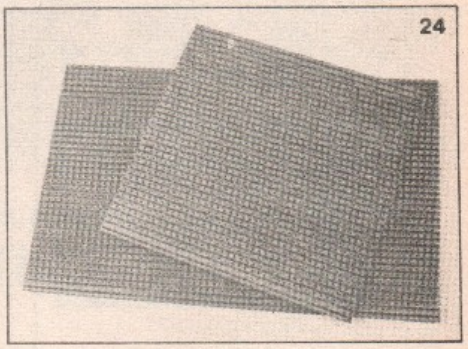

17


18



22


23


24

	MONTADO	KIT
	NCz$ 66,50	NCz$ 49,80
adinho FM		
		NCz$ 67,40
		NCz$ 50,20
	NCz$ 55,50	NCz$ 41,60
canal		
ica nº 187)	NCz$ 84,67	
nsistores		NCz$ 171,00
dor, placa		
bobinas		NCz$ 120,20
na broca)		NCz$ 134,80
especial Supergraf, agente		
, duas placas virgens,		
. . . . .		NCz$ 211,00
formadores e bobi s		
. . . . .		NCz$ 335,00

24. Placas universais (trilha perfurada) em mm:

100 x 47	NCz$ 5,80	100 x 95	NCz$ 11,20
200 x 47	NCz$ 11,20	200 x 95	NCz$ 21,30
300 x 47	NCz$ 16,70	300 x 95	NCz$ 32,10
400 x 47	NCz$ 21,30	400 x 95	NCz$ 42,80

(Solicite informações sobre outras medidas.)

E MAIS

Brocas para minifuradeira – caixa com 6 unidades	NCz$ 160,00
Carregador universal de bateria	NCz$ 105,50
Cortador de placa	NCz$ 14,70
Furadeira Superdrill – 12V	NCz$ 84,60
Injetor de RF – Kit	
Pasta térmica – 20g	NCz$ 14,60
Pasta térmica – 70g	NCz$ 32,70
Percloreto – frasco plástico 200g	NCz$ 12,50
Percloreto – frasco plástico 500g	NCz$ 18,60
Percloreto – frasco plástico 1kg	NCz$ 27,00
Verniz	NCz$ 10,20

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$ 110,00

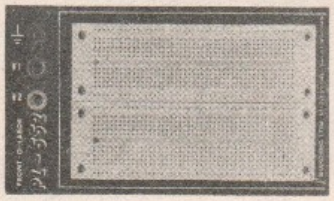
PL-552 1 100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação

NCz$ 197,00

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

NCz$ 296,00

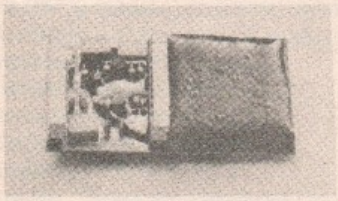
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 e PL-558.



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$ 78,00



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$ 16,30

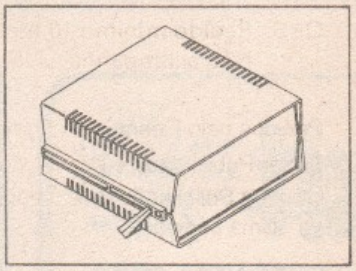
BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G



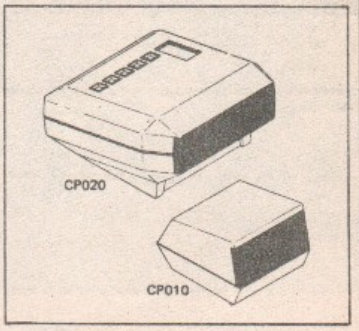
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm
NCz$ 33,80
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm
NCz$ 41,80



CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

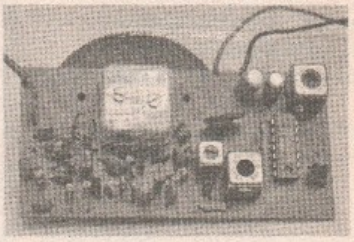
Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm
NCz$ 12,75
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm
NCz$ 21,80



SINTONIZADOR DE FM

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

Kit NCz$ 83,00
Montado NCz$ 110,00



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.

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$ 37,50 por metro

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.

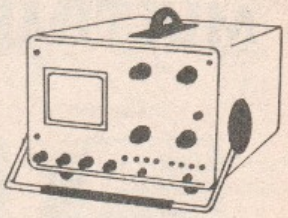
Preço de lançamento: NCz$ 42,00



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.

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

VENDAS
E
CONSERTOS



Osciloscópios, Freqüencímetros, Geradores, Multímetros etc. Para todos os fins. Financiamos para empresas e pessoas físicas, fazemos consertos em toda linha nacional e importada.

Ofertas:
- Gerador de Barras.
- Provador de fly-back e yoke.
- Gerador de Sinais.
- Multiteste analógico.
- Pesquisadores de Sinais e Tensão.
- Rejuvenecedor e Testador de Cinescópios (tubos).

Osciloscópios e Freqüencímetros com desconto de 20%.

Consulte sem compromisso

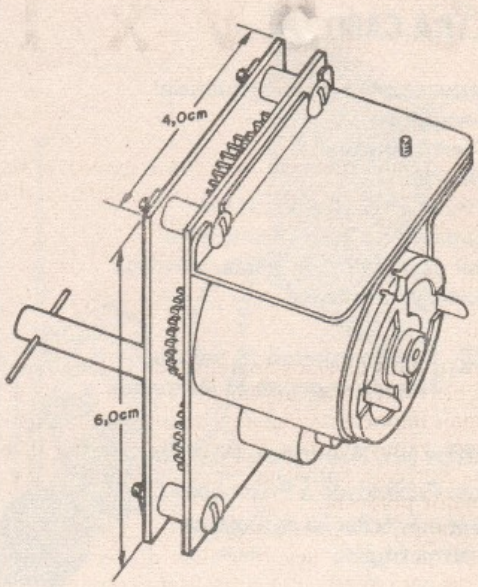
LABTROM
Laboratório Eletrônico Ltda.
Rua Barão de Mesquita, 891 – Box 59 – CEP 20540
Rio de Janeiro – RJ – Tel.: (021) 278-0097

MINI CAIXA DE REDUÇÃO

Fácil instalação,
ideal para movimentar:

Robôs
Cortinas
Antenas internas
Presépios
Pequenos barcos
Ferrovias
Objetos leves em geral

NCz$ 62,00 (Módulo + motor)



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.



LANÇAMENTO

TUDO SOBRE MULTÍMETRO VOL. II

Newton C. Braga
280 páginas

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

NCz$ 38,00

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.

Fonte simétrica de 0 a 15V x 1A

Aos que ainda não possuem uma fonte simétrica, eis aqui o projeto. Trata-se de uma fonte com saída regulável de 0 a 15V, com corrente máxima de 1A, indispensável na bancada do iniciante, hobista ou mesmo técnico em eletrônica.

Terence I. Tannure

Entre os mais diversos aparelhos de testes e regulagem na eletrônica para um iniciante ou hobista, nenhum é mais importante que uma simples fonte capaz de fornecer várias tensões a partir da rede local, e que tenha corrente suficiente para alimentar aparelhos de maior potência.

No entanto, às vezes, é necessário testar circuitos com tensão positiva e negativa além do terra, coisa que não dá para fazer com uma fonte comum. Por isso elaboramos esta fonte, que é uma versão melhorada da Revista nº 5, página 36. Além de ser simétrica e fornecer uma boa corrente, ela é indispensável para teste de pré-amplificadores, amplificadores, circuitos lógicos e, principalmente, amplificadores operacionais, em que grande parte dos projetos com os mesmos exigem fonte simétrica.

Características da fonte

- Tensão de entrada: 110 ou 220V
- Tensão de saída simétrica: 0 a +15V e 0 a -15V
- Corrente de saída: 1A (máx.)

COMO FUNCIONA

Na figura 1 apresentamos o diagrama esquemático do circuito.

Para termos uma tensão negativa, basta colocarmos o lado positivo dos componentes ao elemento terra e os transistores devem ser do tipo PNP.

A tensão de entrada é aplicada a um transformador com primário de 110 e 220V. No seu secundário temos 24+24V x 1A de corrente.

A retificação fica por conta de D1 (lado da fonte positiva) e D2, o qual é ligado em sentido contrário (lado da fonte negativa).

A filtragem é feita através de C1 e C2, que podem ter capacitâncias de 1500 a 5000μF.

A regulagem é feita através de dois potenciômetros de 10k. Os diodos zener fixam a tensão de referência (no caso, de 15V).

Para a saída temos uma configuração Darlington, formada por dois transistores: dois NPN para regulagem positiva e dois PNP para negativa.

A leitura de tensão é feita através de um ou dois voltímetros do tipo ferro móvel de 0 a 15V.

Led1 tem por função indicar quando a fonte estiver ligada ou desligada. A seleção de tensão de entrada (110 e 220V) é feita através de S2.

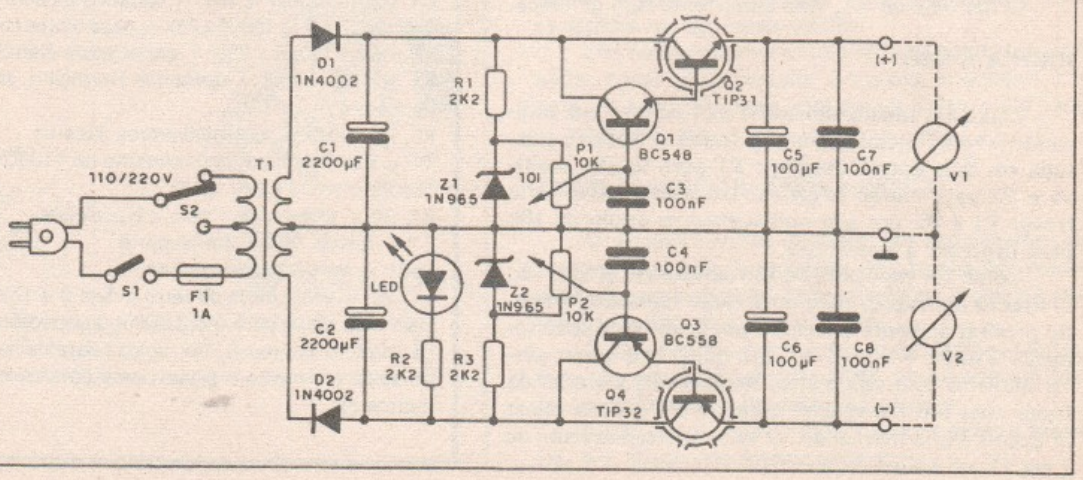
MONTAGEM

Propomos na figura 2 a placa de circuito impresso, cujo tamanho é 7 x 11cm.

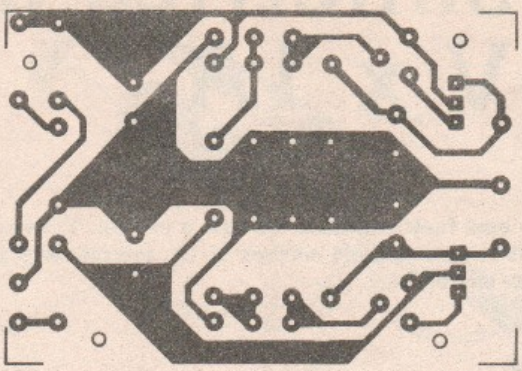
Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W enquanto que os capacitores C1 e C2 devem ter uma tensão de trabalho a partir de 35V. C5 e C6 são eletrolíticos e os demais podem ser cerâmicos ou de poliéster metalizado, todos com tensão a partir de 25V.

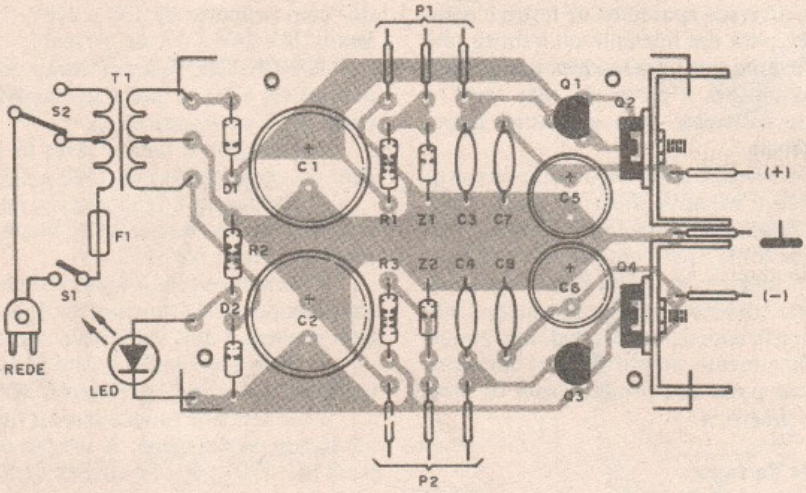
Os diodos D1 e D2 podem ser qualquer um da série 1N4002 a 1N4007, ou mesmo outros como:

1



2





BY126, BY127, SKE 1/04, SKE 1/08 etc. Os diodos zener são para 15V e devem ter dissipação de 400mW.

Já para os transistores, podem ser usados os seguintes equivalentes: para Q1 BC548, BC337, BC338, BC547; para Q2 TIP31, TIP41; para Q3 BC558, BC307, BC308, BC327; para Q4 TIP32, TIP42.

Para os transistores Q2 e Q4, devem ser usados dois dissipadores de calor de aproximadamente 2,5cm de largura, 3cm de altura e 1 ou 2mm de espessura.

Os potenciômetros são do tipo linear comum.

O fusível é de 1A, com suporte do tipo de rosca.

PROVA E USO

Ligue S1. Imediatamente o led1 emitirá luz, indicando o bom funcionamento da fonte. A tensão é ajustada em dois potenciômetros: P1 para tensão positiva e P2 para tensão negativa. Uma alternativa seria trocar P1 e P2 por um potenciômetro duplo de 10k para proceder a esse ajuste.

Como foi explicado na introdução do artigo, são muitas as aplicações para uma fonte simétrica. Quando precisar somente de tensão positiva, basta usar somente a saída + e o terra. Para quem não quiser gastar dinheiro com voltímetro, basta medir a tensão da fonte com um multímetro girando P1 a cada passo (e depois P2) e marcando o valor correspondente de 1 em 1V no painel da mesma.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN
Q2 – TIP31 ou equivalente – transistor NPN
Q3 – BC558 ou equivalente – transistor PNP
Q4 – TIP32 ou equivalente – transistor PNP
D1, D2 – 1N4002 ou equivalente – diodos
Z1, Z2 – 1N965 (15V) – diodos zener
C1, C2 – 2200μF x 35V – capacitores eletrolíticos
C3, C4, C7, C8 – 100nF x 25V – capacitores cerâmicos
C5, C6 – 100μF x 25V – capacitores eletrolíticos
R1, R2, R3 – 2k2 – resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
P1, P2 – 10k – potenciômetros lineares
T1 – transformador com primário de 110/220V e secundário de 24 + 24V x 1A
S1, S2 – chaves de 1 pólo x 2 posições
F1 – fusível de 1A com suporte
Led1 – led vermelho comum
V1, V2 – voltímetros de ferro móvel 0 a 15V
Diversos: caixa para montagem, dissipadores, placa de circuito impresso, fio, solda, parafusos, bornes de saída (vermelho e preto), knob para os potenciômetros etc.

PEGUE TUDO, VIA SATÉLITE.

Com o Sistema Black Spider 3000

Concepção e construção originais da Amplimatic para recepção de sinais de TV do satélite Brasilsat, com excelente qualidade de vídeo e áudio em todo Brasil.

Veja por que o Sistema Black Spider 3000 é o melhor da sua categoria

ANTENA

- Refletor parabólico com 3 metros de diâmetro; curvatura da parábola de acordo com o padrão Embratel (f/D = 0,32); baixo peso; resistente a intempéries e ventos; volume mínimo para transporte.
- Pedestal super-rígido permite apontamento fácil nos planos horizontal e vertical.
- Materiais utilizados: alumínio fundido, extrudado e tela expandida; fixações em aço inox e ferro galvanizado a fogo.

RECEPTORES

- ET-1001A e B com acesso adicional de TV para decodificador de sinais (base band) compatível com B-Mac, saídas de áudio e vídeo para videocassete, monitor de TV ou para sistemas coletivos.
- Eliminação da cintilação da imagem através de circuito "clamp".
- Comando de "skew" para ajuste do polar rotor simplificando o apontamento.
- Montagem fácil através de instruções "passo a passo".
- Rede Nacional de Assistência Técnica



CASA DAS LETRAS

LNA/DOWN CONVERTER

- LNA (Low Noise Amplifier) modelo 3742 produzido integralmente pela Amplimatic.
- DC (Down Converter) de 70 MHz ou BDC (Block Down Converter) nas freqüências de 450-950 MHz ou 950-1450 MHz.

AMPLIMATIC

A Tecnologia da Boa Imagem

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

Sirene para o carro

Um efeito sonoro interessante e que pode ser usado nas festas carnavalescas, desfiles ou ocasiões especiais, já que a lei impede o uso em condições normais de tráfego, é a sirene. Descrevemos uma sirene de excelente volume que pode ser alimentada com fonte de 12V, ou seja, a própria bateria do carro, e que fornece som modulado. São usados poucos componentes e a montagem é muito compacta.

Newton C. Braga

A sirene que descrevemos produz som modulado automaticamente, ou seja, com variações de sobe e desce que são produzidas automaticamente numa velocidade controlada.

A etapa de potência fornece alguns watts de som num alto-falante de bom rendimento, o que é suficiente para fazer muito barulho.

Mas, sem dúvida, a principal característica deste circuito é sua simplicidade, já que são usados apenas 3 transistores e alguns componentes passivos de baixo custo.

Todo conjunto poderá ser facilmente encerrado numa caixa plástica e a única exigência importante é a utilização de um radiador de calor no transistor de potência Q3, que tende a se aquecer um pouco durante o funcionamento.

Para acionar a sirene o único ajuste é o botão de pressão, uma vez que a velocidade do efeito pode ser pré-ajustada no caso de usarmos para P1 um trimpot em lugar de um potenciômetro comum.

Numa versão de menor potência podemos usar o BC558 em lugar do TIP32 e alimentar o circuito com 4 pilhas médias ou grandes, obtendo uma sirene manual. Esta sirene pode ser usada em festas, para animar torcidas e em outras aplicações em que se exija um pouco menos de barulho.

COMO FUNCIONA

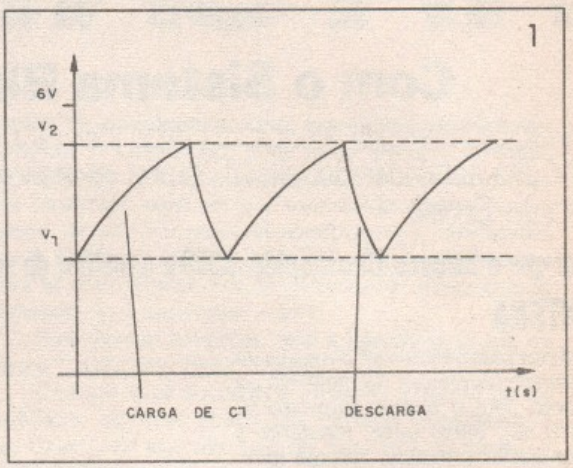
A modulação do som, ou seja, suas variações são produzidas por um oscilador com transistor unijunção. Trata-se de um oscilador de relaxação com o 2N2646 em que o capacitor C1 carrega-se lentamente através de R3, R4 e P1 até ser atingida a tensão em que ocorre a comutação do transistor. Esta tensão é dada pela relação de transferência mais 0,6V aproximadamente.

No instante em que esta tensão é atingida, o transistor passa a apresentar uma resistência muito baixa e o capacitor C1 se descarrega através do próprio transistor e de R2, produzindo um pulso.

A tensão entre R3 e P1, que alimenta a etapa seguinte, sofre então uma queda, que dura enquanto ocorre a descarga de C1. Quando a descarga termina, o transistor "desliga" e novamente C1 começa a se carregar. A forma de onda entre P1 e R3 é a mostrada na figura 1.

Veja então que temos elevações lentas acompanhadas de quedas bruscas. Esta tensão é usada para controlar a etapa seguinte do circuito, que consiste num oscilador de áudio de potência.

Neste circuito temos dois transistores complementares que alimentam diretamente um alto-falante, formando, desta forma, um amplificador. Parte do sinal



amplificado é aplicado de volta à entrada da etapa amplificadora através de C3 e R6.

Este capacitor determina, então, juntamente com R5 e a própria resistência apresentada por P1 e R4, a freqüência do som produzido. Como a tensão entre P1 e R3 varia segundo a forma de onda que já vimos, temos uma influência acentuada na freqüência do sinal produzido, ou seja, no som.

Com as subidas da tensão neste ponto, o som vai se tornando cada vez mais agudo até o momento em que ocorre a comutação do transistor unijunção, caso em que passamos a ter um som mais grave.

Como o "sobe e desce" da tensão se repete indefinidamente, temos a produção de um som modulado semelhante ao de uma sirene.

Os 12V da tensão de alimentação da bateria limitam a potência do circuito, pois considerando como 4Ω a impedância do alto-falante, temos no máximo:

$P = V^2/R$

$P = 144/4$

$P = 36W$

No entanto, como o rendimento da etapa é da ordem de apenas 10%, temos uma potência da ordem de 3,6W, o que, entretanto, significa um bom barulho.

Com a utilização de um TIP42 em lugar do TIP32 e um alto-falante de 2Ω podemos aumentar bastante a intensidade do som produzido, mas é importante observar que o rendimento do alto-falante também influi no volume obtido.

Com uma alimentação de apenas 6V o transistor PNP pode ser de menor potência, um BC558, as a intensidade do som já será bem menor.

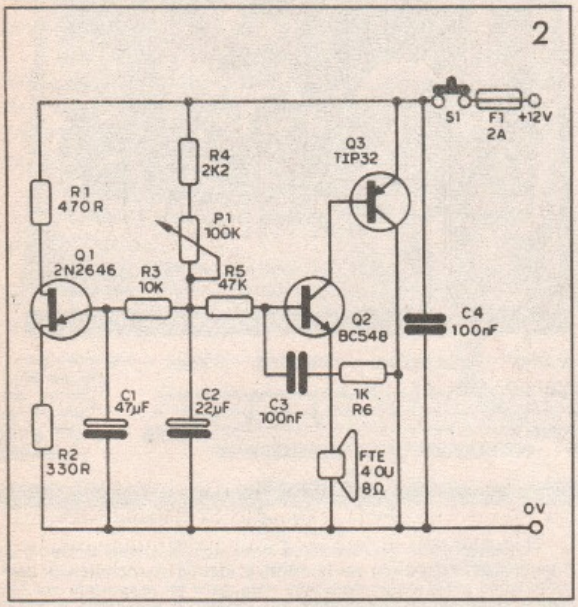
Sugerimos a montagem do aparelho em matriz de contatos para experimentação e adequação, principalmente dos resistores R3 e R5, para se obter o tim-

bre de som desejado e, somente depois, é que se passe à montagem em placa definitiva.

A fonte de alimentação para testes deve fornecer pelo menos 1A de corrente.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo da sirene.



A placa de circuito impresso sugerida é mostrada na figura 3.

Os resistores são todos de 1/8W e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 16V ou mais. P1 é um potenciômetro linear comum, ou, se você preferir, também pode ser usado um trim-pot.

Os transistores devem ser escolhidos com cuidado. Para que Q1 não existe equivalente, mas para Q2 podemos usar qualquer NPN de uso geral. Q3 pode ser o BC557, BC558 ou BC559 se tivermos alimentação com pilhas de até 6V, e deve ser o TIP32 para uma alimentação de 9 ou 12V.

O alto-falante deve ter um bom rendimento. Recomenda-se um tipo de pelo menos 10cm para 10W ou mais.

C3 é de poliéster ou cerâmica e, eventualmente, poderá ser reduzido para 47nF se você desejar um som mais agudo para sua sirene. Para C4 o valor não é crítico e podemos usar tipos cerâmicos ou de poliéster.

PROVA E USO

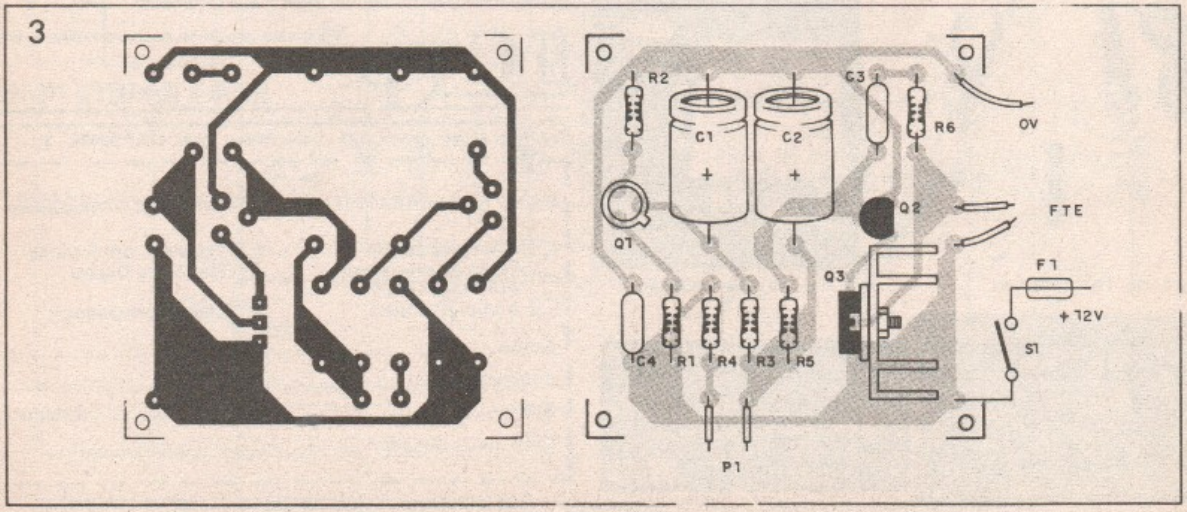
Basta alimentar a unidade, ajustando P1, para se obter o som desejado. Podemos alterar R3 e R5 se o som não for ajustado conforme o desejado. R3 pode ter valores entre 4k7 e 47k e R5 valores entre 22k e 100k.

O capacitor C2 influi também na "suavidade" das variações, podendo ser alterado. Sua redução provoca variações mais bruscas do som. Valores entre 2,2 e 10µF podem ser usados neste caso. Valores maiores tornam a modulação mais suave. Eletrolíticos entre 22 e 100µF poderão ser experimentados.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva no carro. O alto-falante deve ficar sob o capô, de onde o som sai com mais facilidade.

LISTA DE MATERIAL

Q1 – 2N2646 – transistor unijunção
Q2 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
Q3 – TIP32 – transistor PNP de potência
S1 – interruptor de pressão
F1 – 2A – fusível
FTE – alto-falante de 4 ou 8Ω
P1 – 100k – potenciômetro ou trim-pot
C1 – 47µF – capacitor eletrolítico
C2 – 22µF – capacitor eletrolítico
C3, C4 – 100nF – capacitores cerâmicos ou de poliéster
R1 – 470Ω – resistor (amarelo, violeta, marrom)
R2 – 330Ω – resistor (laranja, laranja, marrom)
R3 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
R4 – 2k2 – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R5 – 47k – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R6 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
Diversos: placa de circuito impresso caixa para montagem, suporte para fusível, radiador para Q3, fios, solda etc.



Vá ao encontro do futuro... aprendendo ELETRÔNICA



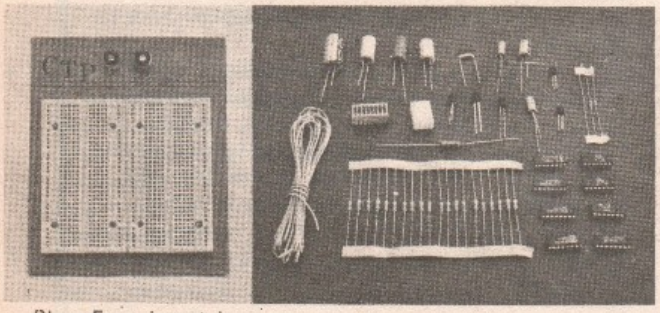
AGORA FICOU MAIS FÁCIL

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

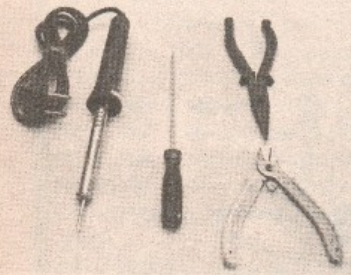
KITS INTEGRANTES:



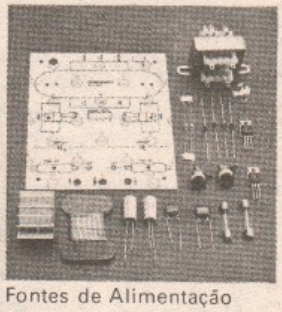
Microcomputador



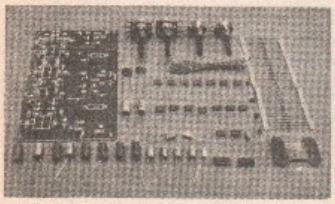
Placa Experimental



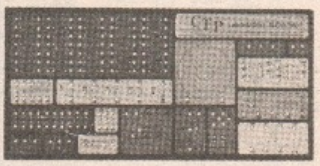
Jogo de Ferramentas



Fontes de Alimentação



Pré e Amplificador



Laboratório Eletrônico

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

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

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

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

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

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

Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

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

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

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

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

CEP:.....Cidade:.....

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

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

Aproveitem os preços

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 · Motorádio · 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	6,34
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	6,34
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	6,90
32-ES A Voz do Ouro ABC – áudio & vídeo	6,90
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	6,90
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	6,90
36-MS Semp Max Color 20 – TVC	6,90
37-MS Semp Max Color 14 & 17 – TVC	6,90
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	6,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	6,00
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	
46-MS Philips KL1 TVC	6,90
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	
48-MS National TVC 201/203	6,34
49-MS National TVC TC204	6,34
54-ES Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	7,15
55-ES CCE – esquemas elétricos	9,00
62-MC Manual de válvulas – série numérica	21,50
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	6,90
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	7,15
67-ES Faixa do cidadão – PX 11 metros	
69-MS National TVC TC 182M	
70-ES Nissei – esquemas elétricos	6,34
72-ES Semp Toshiba – áudio & vídeo	
73-ES Evadin – esquemas elétricos	6,00
74-ES Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	7,15
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	6,34
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	6,34
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	22,80
79-MS National TVC TC 206	
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	7,15
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	7,15
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	6,34
86-ES National – rádios & rádio-gravadores	
88-ES National – gravadores cassete	
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	7,15
92-MS Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	7,15
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	7,15
94-MS Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	7,15
95-MS Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	7,15
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	7,15
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	7,15
98-MS Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	7,15
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de ser.	7,15
101-MS Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	7,15
102-MS Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	7,15
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	19,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	8,50
105-MS National TC 141M	6,00
107-MS National TC 207/208/261	6,00
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds – aparelhos de som	24,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	7,15
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	19,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	6,10
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	7,15
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	7,15
119-MS Sanyo – forno de microondas	6,10
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	8,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	22,80
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	6,10
125-ES Polyvox – esquemas elétricos	7,15
126-ES Sonata – esquemas elétricos	6,40
127-ES Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	7,15
128-ES Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	7,15
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	6,10
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	8,80
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	6,40
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	7,15
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	7,15
134-ES Bosch – esquemas elétricos vol. 2	7,15
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	19,00
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	22,80
137-MS National TC 142M	6,10
138-MS National TC 209	6,10
139-MS National TC 210	
140-MS National TC 211N	
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	6,40
142-ES Semp Toshiba – esquemas elétricos	
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	7,15
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	8,50
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	12,50
147-MC Ibrape vol. 1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	12,50
148-MS National TC 161M	
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	12,50
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	12,50
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	8,80
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	6,40
153-GT National – alto-falantes e sonofletores	13,50
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	8,40
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	8,50
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	6,30
158-MS National SS9000 – ap. de som	3,90
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	8,40
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	
161-ES National TVC – esquemas elétricos	21,50
162-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 3	6,00
163-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 4	
170-GT National TC 214	
172-CT Multitester – técnicas de medições	18,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	19,00
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	18,50
189-AP CCE – BQ 50/60	6,00
190-AP CCE – CR 380C	
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	7,30
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	7,30
195-AP CCE – MX 6060	6,00
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	6,40
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	12,50
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	15,00
202-ES Sony – TV P&B importado vol. 2	
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	16,50
204-ES Sony – TVC importado vol. 3	
205-AP CCE – CS 840D	6,60
206-AP CCE – SS 400	
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	16,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	18,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	7,30
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	7,30
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	8,80
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	23,80
217-ES Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	25,20
219-CT Curso básico – National	11,70
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	7,30
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	23,50
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	12,20
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	12,20
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	32,20
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	32,20
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	32,20
227-MS Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	7,30
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	23,50
231-AP CCE – manual técnico MC 500 XT	32,20
232-ES Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	63,00
233-ES Motoradio vol. 4	7,30
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	25,20
235-ES Philco – TV P&B	25,20
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	7,30
238-ES National – ap. de som	25,20
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	8,90
240-ES Sonata vol. 2	6,40
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	25,20
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático localização de defeitos	25,20
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	9,40
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	9,40
245-AP CCE – videocassete mod. VCP 9X	9,40
246-AP CCE – videocassete mod. VCR 10X	9,40

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.

Aumentam as faixas de ondas curtas

Valter Aguiar

O dia primeiro de julho deste ano marcou o início oficial da vigência das novas faixas de ondas curtas destinadas à radiodifusão internacional. Isso representa um aumento do número de canais disponíveis, embora não resolva, de forma alguma, o grave problema de supercongestionamento de emissoras nesta faixa.

Essa expansão foi decidida há dez anos atrás, na Conferência Mundial Administrativa de Rádio de 1979, para vigorar oficialmente agora. Veja como ficaram as faixas de radiodifusão internacional após a mudança:

Faixas (em metros)	Antes de 1/7/89 (em kHz)	Após 1/7/89 (em kHz)
120*	2300 – 2500	2300 – 2500
90*	3200 – 3400	3200 – 3400
75**	3950 – 4000	3950 – 4000
60*	4750 – 5600	4750 – 5600
49	5950 – 6200	5950 – 6200
41**	7100 – 7300	7100 – 7300
31	9500 – 9775	9500 – 9775
25	11 700 – 11 975	11 650 – 12 050
22	–	13 600 – 13 800
19	15 100 – 15 450	15 100 – 15 600
16	17 700 – 17 900	17 550 – 17 900
13	21 450 – 21 750	21 450 – 21 850
11	25 600 – 26 100	25 670 – 26 100

* Faixas tropicais
** Faixas não alocadas para o continente americano

Na realidade, há muito vêm sendo utilizadas estas novas freqüências para radiodifusão e não precisamos ir muito longe para citar exemplos. A Rádio Nederland, da Holanda, transmite em português para o Brasil em 15 560kHz desde muito antes desta freqüência ser autorizada oficialmente, tendo se tornado tradicional da emissora há bastante tempo.

Em 1994, a faixa de 31 metros também será ampliada (9500 – 9900kHz), mas o serviço mundial da BBC, em inglês, já utiliza a freqüência de 9825kHz. A própria nova faixa de 22 metros (denominada por alguns "21 metros") já vem sendo utilizada por várias emissoras internacionais, duas delas com programação em português: a Voz da Alemanha (13 790kHz) e a Rádio Coréia (13 670kHz, às 6H30, hora de Brasília). Esta última tem um novo espaço para os radioescutas aos sábados, dentro do programa "Correio da Amizade". As outras freqüências neste horário são 9570 e 11 725kHz.

Muitas emissoras utilizam ainda freqüências localizadas fora das faixas de radiodifusão – mesmo considerando-se a ampliação. O serviço mundial da BBC, por exemplo, utilizou por muitos anos a freqüência de 18 080kHz, tendo deixado de fazê-lo no dia primeiro de julho. A voz do Vietnã transmite em espanhol para a América Latina às 8H00 (Brasília) em 9480 e 15 010kHz.

Afinal a culpa do uso indevido das faixas de ondas curtas é das emissoras? Não, absolutamente. O que as rádios buscam é, simplesmente, escapar das terríveis interferências que ocorrem nas faixas oficiais de radiodifusão internacional, causadas principalmente pela superlotação de emissoras num reduzido campo de freqüências.

A única solução para este problema é a ampliação das faixas, pois a superlotação é tanta que se tornou impossível fazer um planejamento perfeito de freqüências.

Entretanto, não são só as rádios internacionais que utilizam o espectro das ondas curtas – existem as estações utilitárias, radioamadoras etc – de forma que são necessários muitos estudos, além da boa vontade dos governos, para que o problema possa ser amenizado. Por isso, não há como condenar estas e muitas outras emissoras que utilizam freqüências não-oficiais: elas querem apenas ser ouvidas.

Os receptores de ondas curtas precisarão, em muitos casos, ser adaptados para cobrirem estas faixas novas. Receptores como o Transglobe da Philco, por exemplo, não cobrem a faixa de 22 metros. No exterior, os rádios de ondas curtas há vários anos já são fabricados com as novas faixas de freqüências.

O número de programas transmitidos em onda curta vem crescendo ano após ano, o que só vem contrariar os que pensam que estamos falando de um meio de comunicação antiquado, do tempo da guerra. Esperamos que os fabricantes de rádios no Brasil se conscientizem disso e passem a produzir equipamentos com as novas faixas de freqüências. ■

LEIA E ASSINE TAMBÉM A

SABER ELETRÔNICA

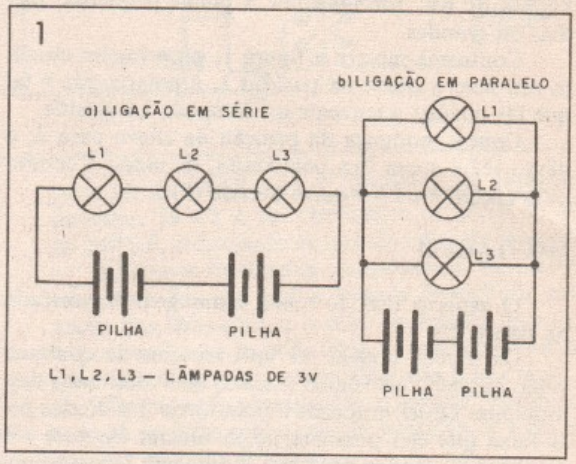
Conhecendo a eletricidade: ligação em série ou em paralelo?

Um conjunto de lâmpadas pode ser ligado de duas maneiras: em série ou em paralelo. Na ligação em série as lâmpadas são dispostas de modo que a corrente elétrica que circula pelo circuito é a mesma. Como as lâmpadas oferecem uma resistência à passagem dos elétrons, cada lâmpada do circuito irá "consumir" um certo valor da tensão da fonte geradora (ex.: pilha). Por isso, quanto mais lâmpadas existirem no circuito, menor será o brilho de cada uma, pois menor será a fração de tensão disponível para cada uma delas. Se uma lâmpada queimar, todas as outras se apagarão, porque o circuito ficará aberto.

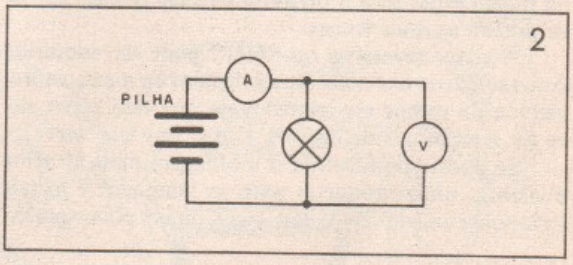
Nas ligações em paralelo as lâmpadas são dispostas de modo que a tensão em cada uma delas será a mesma. Conseqüentemente, a corrente que atravessará cada uma das lâmpadas será proporcional à sua resistência (1ª Lei de Ohm: U = R x I) e, nesse caso, não haverá redução no brilho das lâmpadas usadas. Tal fato somente não ocorrerá se a fonte não tiver capacidade de fornecer a corrente necessária ao circuito elétrico.

Uma vantagem dos circuitos com ligação em paralelo é o fato de que se uma ou mais lâmpadas queimarem, as demais permanecerão acesas, pois os circuitos dessas lâmpadas não serão interrompidos. Assim, podemos concluir que, em um circuito em série, as lâmpadas ficam submetidas à mesma corrente, mas à diferentes tensões, enquanto que, em um circuito em paralelo, as lâmpadas ficam submetidas à mesma tensão e diferentes correntes, que são proporcionais à resistência oferecida por cada uma delas.

Vamos aplicar esse conhecimento? Faça uma experiência conforme as montagens da figura 1 em (a) e (b) e analise os resultados quanto ao brilho das lâmpadas. Depois desligue uma das lâmpadas e observe o que ocorre.



Se você dispuser de um multímetro, meça as tensões e as correntes dos circuitos elétricos. Lembre-se que, para medir tensões, você deverá usar o multímetro na escala de tensões DC V, colocando as pontas em paralelo com o circuito e, para medir correntes, você deverá usar o multímetro na escala de correntes DC A, colocando as pontas em série com o circuito, conforme mostra a figura 2.



Controle de duas lâmpadas por uma chave

O circuito proposto apresenta algumas utilidades práticas, mas sua finalidade básica é demonstrar o princípio de ação de diodos semicondutores. Com uma única chave e apenas dois fios de ligação podemos controlar dois circuitos de corrente contínua independentes, no caso pequenas lâmpadas. Trata-se de uma montagem para feiras de ciências, pela sua simplicidade e a possibilidade de aproveitamento de material de sucata.

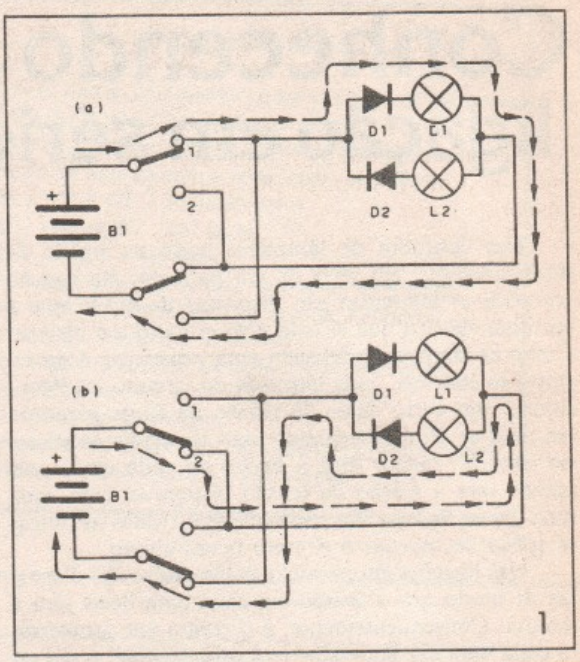
Um diodo semicondutor (silício ou germânio) con-

duz intensamente a corrente quando polarizado no sentido direto e não conduz quando polarizado no sentido inverso. Assim, podemos utilizar estes componentes como uma espécie de "válvula", deixando ou não passar a corrente, conforme a polarização.

Neste circuito demonstrativo usamos dois diodos e uma chave reversível para controlar duas lâmpadas a partir de uma única fonte de energia, no caso uma bateria de 6V, formada por 4 pilhas pequenas, médias ou grandes.

Conforme mostra a figura 1, no primeiro circuito (a), com a chave na posição 1, a polarização é tal que D1 conduz a corrente e a lâmpada L1 acende.

Com a mudança da posição da chave para 2, o diodo D2 é quem fica polarizado, de modo a conduzir a corrente e L2 é quem acende (b).



1

MONTAGEM

O aspecto real de nossa montagem é mostrado na figura 2.

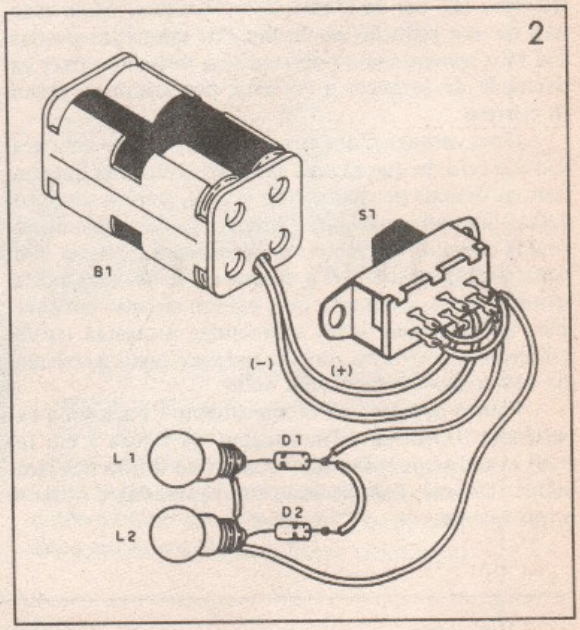
Os diodos podem ser aproveitados de qualquer velho aparelho eletrônico (sucata) que você tenha desmontado. Observe apenas a polaridade dos diodos pela faixa que eles possuem no invólucro. Se você for comprar os diodos para sua montagem (são componentes baratos), peça pelos tipos 1N4002, 1N4004 ou então BY127, que são os mais comuns e, inclusive, poderão servir para outras experiências e montagens.

As lâmpadas são de 6V com corrente de 50mA, ou um pouco mais, caso em que podem ser usadas lâmpadas de lanternas de 4 pilhas ou mesmo 6, que acenderão com menor brilho.

É claro que, quanto maior o consumo da lâmpada mais rápido será o desgaste de suas pilhas, por isso prefira as mais fracas.

A chave reversível ou "HH" pode ser adquirida com facilidade nas casas especializadas ou mesmo aproveitada de velhos aparelhos. Veja que esta chave deve ter 6 terminais de ligação. Outro tipo não serve.

Se puder, para tornar a montagem mais atraente e vistosa, utilize soquetes para as lâmpadas e instale tudo sobre uma tábua de 25 x 25cm, ou um pouco maior.



2

DEMONSTRAÇÃO

Às vezes o sucesso de um trabalho numa feira de ciências não dependente tanto do que ele faz ou aparenta, mas sim das explicações que os "montadores ou cientistas" dão. Uma explicação bem feita é fundamental para se obter pontos nos trabalhos e agradar aos visitantes.

Por este motivo, preparar a explicação, mostrando como funcionam os diodos, com um cartaz por exemplo, e depois a possibilidade do próprio visitante atuar sobre a chave, verificando a mudança de polaridade do circuito, é algo que deve ser estudado.

Os elaboradores do trabalho devem também estar aptos a responder perguntas sobre o trabalho, como por exemplo: Onde são usados os diodos? Para que servem? Como são construídos? Então pesquise isso para não ter problemas na hora das perguntas!

LISTA DE MATERIAL

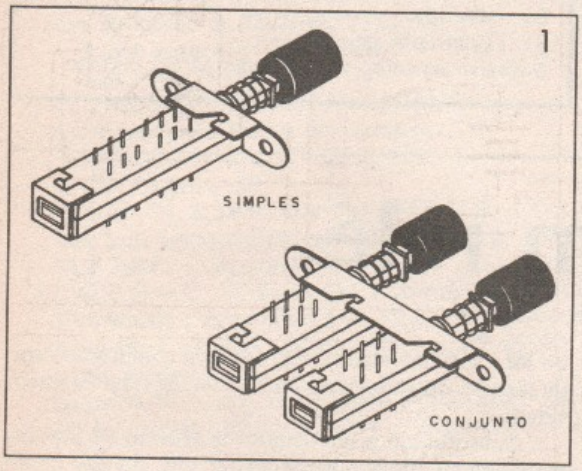
D1, D2 – 1N4002 ou equivalentes – diodos de uso geral
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas, médias ou grandes
L1, L2 – lâmpadas pequenas de 6V (consumo menor que 100mA, se possível)
S1 – chave reversível HH
Diversos: fios, solda, base de madeira, soquete para lâmpadas, suporte de pilhas etc.

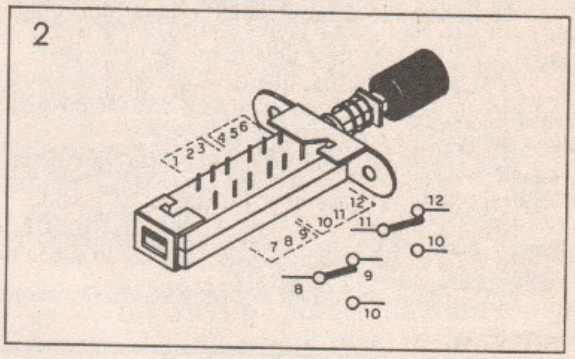
Chaves de teclas

Desmontando rádios, principalmente de automóveis, podemos encontrar chaves de teclas, conforme mostra a figura 1.

Estas chaves normalmente são de duas posições, ou ficam pressionadas ou soltas, e possuem muitos pólos.

Na figura 2 temos um exemplo destas chaves, mostrando como podemos identificar suas ligações.





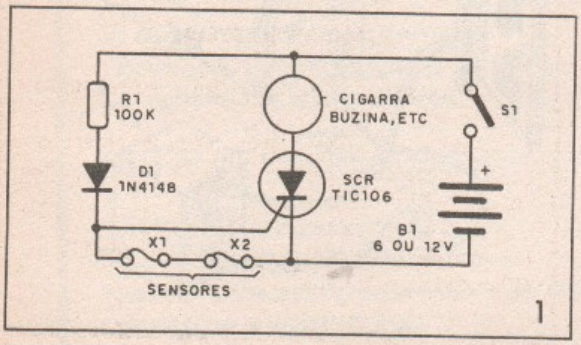
Observe que cada três terminais representam uma chave independente. O terminal do meio pode fazer conexão com o de cima ou de baixo, conforme a chave fique solta ou pressionada. Levando em conta este fato, podemos usar a chave de diversas formas. Uma seção, por exemplo, pode ser usada como interruptor ou chave de 1 pólo x 2 posições; duas delas podem ser usadas como HH, e assim por diante, bastando identificar os terminais.

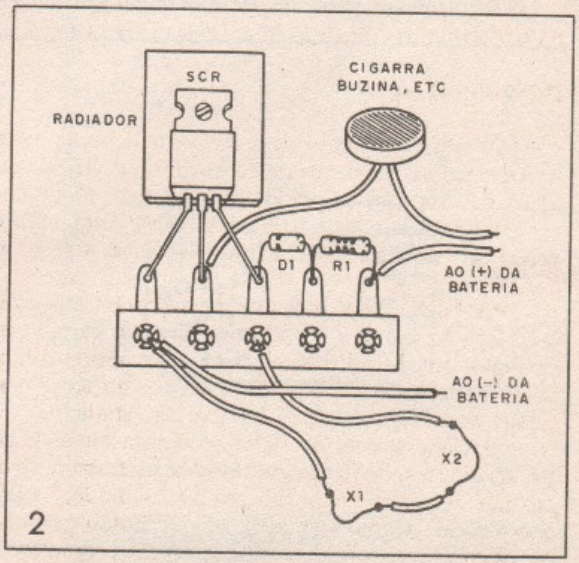
Se você possui algumas destas chaves disponíveis não faltarão oportunidades para seu uso.

Antifurto

Este circuito aciona uma cigarra ou oscilador quando os sensores X1 ou X2 são interrompidos e com ele podemos fazer a proteção de portas, janelas, objetos, cercas etc. O circuito é muito simples e bastante eficiente, servindo inclusive na proteção de todas as portas e janelas de uma residência.

O princípio de operação é simples: quando qualquer dos sensores (X1, X2 ou outros que podemos acrescentar à vontade) é interrompido, o SCR é polarizado ao ponto de disparar, através da corrente que vem via R1 e D1. Nestas condições a cigarra, buzina, ou mesmo outro dispositivo de aviso é acionado. Mesmo que o intruso perceba a ação do alarme e tente refazer a ligação do sensor, nada acontece, pois para de-





sativá-lo é preciso desligar momentaneamente a alimentação. Cigarras potentes, com correntes de até 3A, ou mesmo buzinas de moto podem ser usadas, desde que a fonte de alimentação seja formada por uma bateria.

Na figura 1 temos o diagrama do nosso sistema de proteção. Na figura 2 temos o aspecto real da montagem, que tem por base uma ponte de terminais.

O SCR é o TIC106, que deve ser montado num radiador de calor. O diodo pode ser o 1N4148 ou qualquer equivalente e o resistor é de 1/8W.

Este resistor é quem determina a corrente de repouso do alarme, que é extremamente baixa. Não há gasto perceptível da bateria ou pilhas mesmo com a ligação permanente do sistema. Só há consumo de energia com o alarme disparado.

Os sensores consistem em pedaços de fio muito fino que devem enlaçar o objeto a ser protegido. Um fio fino de cobre é uma sugestão, rompendo-se quando uma porta ou janela for aberta.

A cigarra, buzina ou qualquer outro sistema de carga acionado deve ser de corrente contínua.

LISTA DE MATERIAL

SCR – TIC106 ou equivalente – diodo controlado de silício
D1 – 1N4148 ou equivalente – diodo de silício
R1 – 100k – resistor (marrom, preto, amarelo)
B1 – 6 a 12V – bateria
S1 – interruptor geral
Diversos: sensores, fios, radiador para o SCR etc.

Zumbidor com relé

Damos um circuito que usa apenas componentes passivos, mas que produz um som agradável num alto-falante. Pode ser usado em sistemas de aviso, chamada ou alarme.

O relé funciona, neste circuito, como um vibrador, embora esta não seja uma finalidade prevista para este tipo de aplicação.

A freqüência do som é determinada pelas características mecânicas do relé e também pela indutância de sua bobina. Podemos alterá-la com a ligação de um capacitor de 10 a 100nF entre os terminais 1 e 2 no diagrama.

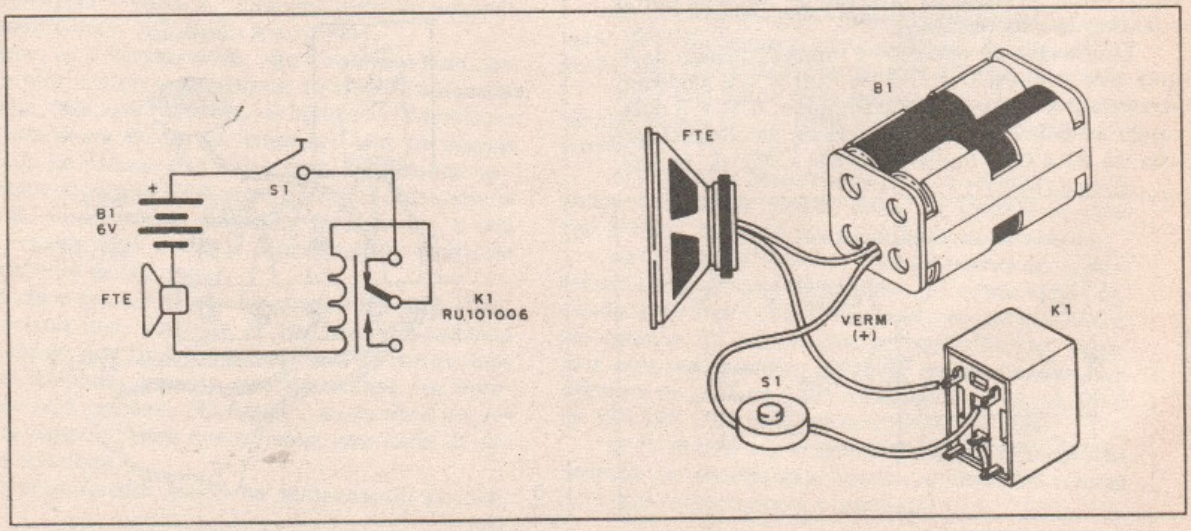
A alimentação do circuito é feita com 6V (4 pilhas) porque empregamos um relé de 6V. Se for usado um relé para outra tensão basta ter a fonte com o mesmo valor.

O alto-falante pode ser de qualquer tipo, de 4 ou 8Ω e sua finalidade é reproduzir a comutação rápida do relé, obtendo-se assim um som de relativa intensidade.

Substituindo o interruptor de pressão S1 por um manipulador, podemos aproveitar este circuito como um telégrafo elementar ou ainda para treinar código Morse.

LISTA DE MATERIAL

K1 – relé Schrack RU 101006
S1 – interruptor de pressão ou manipulador
FTE – alto-falante de 4 ou 8Ω
B1 – 6V – 4 pilhas pequenas ou médias
Diversos: fios, suporte para 4 pilhas, solda etc.



Gerador eólico

Descrevemos um simples gerador que pode produzir alguns volts para a alimentação de pequenos aparelhos eletrônicos a partir da força do vento. Bastará posicionar o gerador, com hélice, em local onde ocorra o acionamento pelo vento e depois puxar os fios para a alimentação do aparelho desejado.

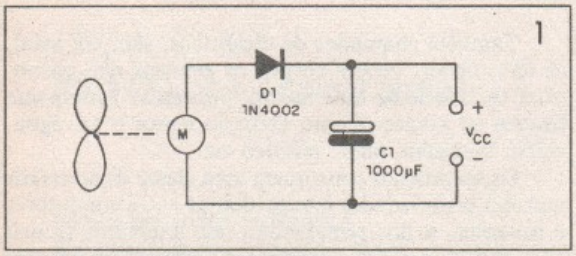
A tensão depende das características do gerador usado e a corrente da força do vento.

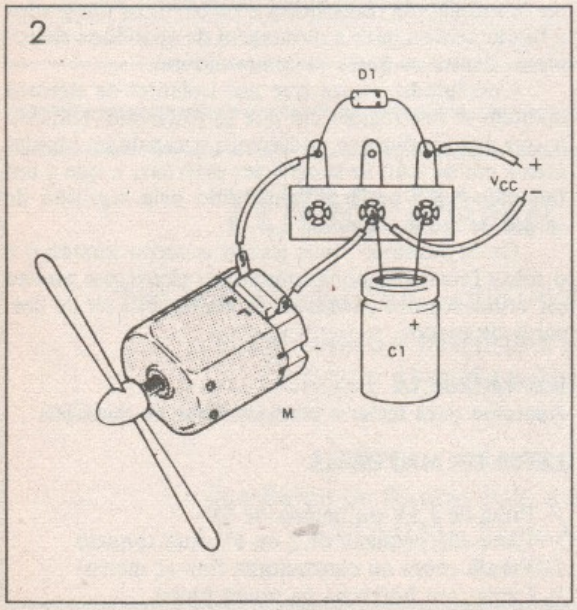
O gerador nada mais é do que um pequeno motor de corrente contínua, ou seja, um motorzinho de pilhas do tipo que utiliza ímãs permanentes.

Do mesmo modo que tais motores operam convertendo energia elétrica em energia mecânica, ou seja, como motores, o funcionamento inverso também é possível. Como geradores, forçando a sua bobina a cortar as linhas de força dos ímãs de seu interior, é gerada uma tensão que pode ser usada externamente.

Como a tensão é pulsante e sua polaridade depende do sentido de rotação do motor, acrescentamos um diodo e um capacitor ao circuito.

A finalidade do diodo é impedir a descarga do capacitor em caso de parada do sistema e o capacitor funciona como um filtro, eliminando as ondulações da tensão produzida.





MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama do circuito que utiliza apenas 3 componentes.

Na figura 2 temos a montagem em seu aspecto real.

A hélice pode ser tanto do tipo usado em aeromodelos como feita pelo próprio montador, com madeira ou outro material.

O diodo (D1) é do tipo 1N4002 ou equivalente de maior tensão e o capacitor (C1) deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 16V. Valores maiores que 1000µF ou a associação de diversos capacitores em paralelo permitem uma melhor filtragem.

PROVA E USO

Para a prova, basta conectar um multímetro ou um led em série com um resistor de 330Ω na saída, observando a polaridade.

Girando rapidamente o eixo de M, ou então colocando o sistema sob a ação de vento forte (use um ventilador), deve haver a produção de energia, detectada pela movimentação da agulha do multímetro (escala de volts DC) ou acendimento do led.

Se o rendimento do sistema for baixo, inverta as ligações do motor M. Para um rendimento elevado, você poderá até acender pequenas lâmpadas ou alimentar um radinho com este gerador.

LISTA DE MATERIAL

M – qualquer motor de corrente contínua
C1 – 1000µF x 16V – capacitor eletrolítico
D1 – 1N4002 ou equivalente – diodo de silício
Diversos: fios, solda, ponte de terminais, hélice de aeromodelo ou de outro tipo etc.

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO

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

Pedido mínimo: NCz$ 40,00

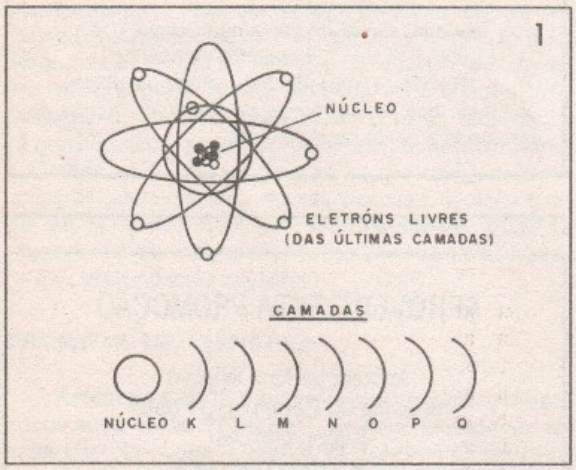
Aparelho para testar a condutividade de materiais

Muitos aparelhos ou experimentos, embora bastante interessantes, podem, à primeira vista, desanimar a pessoa iniciante, ou porque são de difícil montagem ou porque os materiais necessários não são facilmente encontrados ou ainda porque exigem certos riscos, como alta tensão, etc. O aparelho que propomos é fácil de montar e serve para verificar se alguns materiais conduzem ou não a eletricidade. O importante, além do aparelho construído e dos materiais que você irá testar, é saber a física que está por trás de tudo, e, com isso, futuramente você poderá construir outros aparelhos semelhantes a este, com muito mais recursos técnicos e precisão. Feito o aparelho, você poderá testar objetos como: moeda, colher, borracha, madeira, grafite, pilha usada etc, verificando se são bons ou maus condutores de eletricidade.

Prof. Pedro Carlos de Oliveira

Normalmente, os corpos oferecem maior ou menor dificuldade à passagem da corrente elétrica. Esta dificuldade está relacionada com alguns fatores como: dimensões do objeto, estrutura microscópica do material, temperatura, entre outros. Sabemos, com base em seu comportamento em reações químicas, que os elementos químicos costumam ser classificados em: metais, não metais e semimetais.

Com base no modelo atômico de camadas, no átomo, temos os elétrons de valência, que são os elétrons localizados na última camada, chamada de camada de valência. Tais elétrons movem-se livremente dentro do material, passando de um átomo a outro, por isso são chamados de "elétrons livres" e são os responsáveis pela condução de eletricidade (figura 1).



Os meios materiais quanto ao comportamento elétrico podem ser classificados em condutores e isolantes.

CONDUTORES

São corpos que permitem a passagem fácil da eletricidade, e são divididos em:

a) eletrônicos – os elétrons deixam os átomos nos quais orbitam e movem-se pelos espaços interatômicos, como por exemplo os metais, o grafite etc.

b) iônicos – os íons, que são átomos ou grupos de átomos que receberam ou perderam elétrons, é que se movimentam pela solução. Dentre estes podemos citar certos ácidos, bases e sais em solução.

ISOLANTES

Também chamados de dielétricos, são, em geral, os não metais. Nestes corpos os elétrons não encontram facilidade de movimento, pois estão fortemente ligados ao núcleo. Como exemplo temos o ar, água, vidro, borracha, mica, plástico etc.

Os semimetais constituem uma classe de materiais que têm propriedades intermediárias entre condutores e isolantes, a dos semicondutores. Exemplos principais são o silício e o germânio, muito importantes na fabricação de transistores e de circuitos integrados e fundamentais para a montagem de aparelhos eletrônicos, dentre os quais os computadores.

Concluindo, temos que nos isolantes os elétrons mantêm-se nas regiões em que se localizam, enquanto que nos condutores, os elétrons se espalham rapidamente em direção às superfícies externas, o que é um fenômeno que pode ser entendido pela repulsão de cargas de mesmo sinal.

Os organismos vivos (como o corpo humano) e o solo (Terra) são bons condutores elétricos e podem ser utilizados nos processos de eletrização ou de descarga de corpos.

EXPERIÊNCIA

Aparelho para testar a condutividade de materiais

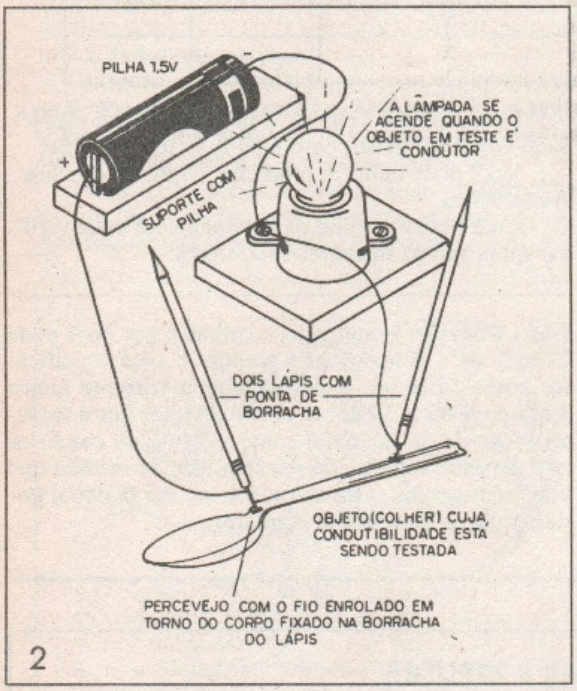
LISTA DE MATERIAL

- Pilha de 1,5V ou bateria de 6V
- Lâmpada pequena de 2 ou 6V com soquete
- Fio de cobre ou constantana fino (1 metro)
- Lápis com borracha na ponta (dois)

- Percevejos (dois)
- Materiais para teste, como moeda, colher, lápis, grafite, borracha, tubo de caneta vazio, pilha usada etc.

MONTAGEM

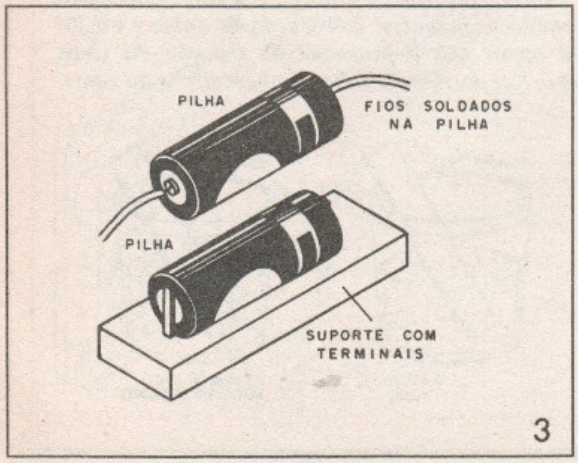
A figura 2 ilustra o esquema da montagem do experimento.



PROCEDIMENTO

Corte o fio em três partes de uns 30cm aproximadamente, descascando as extremidades dos mesmos em pelo menos 3cm. Raspe bem a cabeça dos "percevejos", para ter melhor contato.

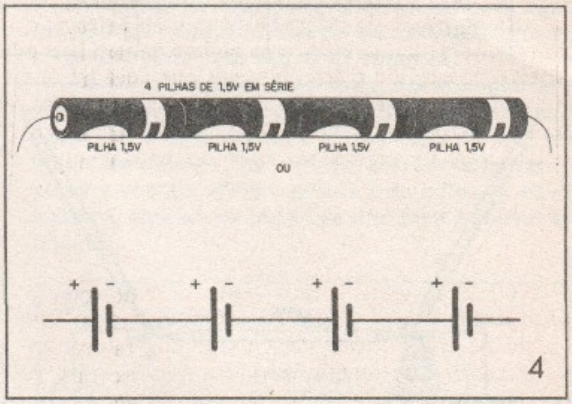
Os fios podem ser soldados na pilha ou bateria, como também serem conectados nos terminais de cobre do suporte onde se encontra a pilha (figura 3).



SUGESTÕES

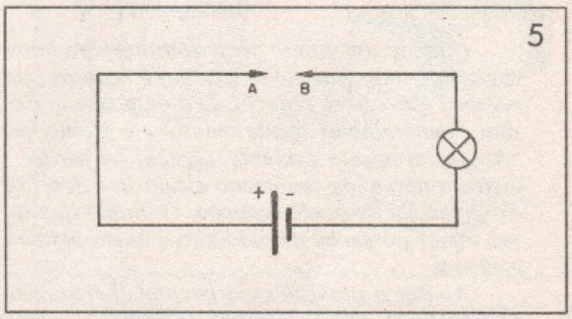
1) Você pode usar fios com terminais, assim como suportes próprios de pilhas, bastante fáceis de serem encontrados no mercado.

2) Caso queira trabalhar com 6V, pode ligar 4 pilhas novas de 1,5V cada (encontradas em supermercados), em série, fazendo um tubo de cartolina, encostando o pólo positivo de uma no negativo da outra, como mostra a figura 4.



Enrole o terminal dos fios nos percevejos (ou solde-os); em seguida empurre os percevejos com firmeza para dentro da borracha dos dois lápis (existem terminais "jacarés", também bastante fáceis de serem encontrados no mercado, que podem funcionar como sondas de teste).

O esquema que você está montando pode ser esquematizado como mostra o circuito da figura 5.

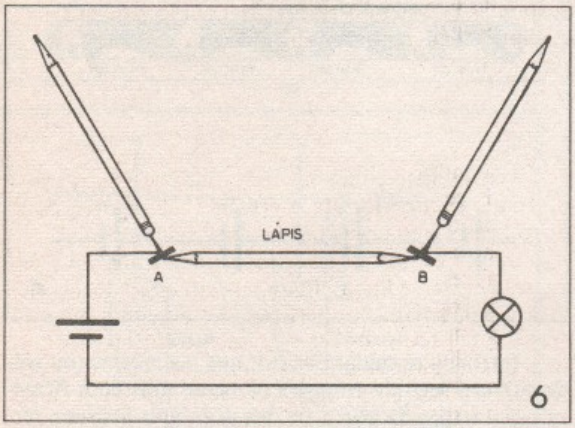


Encoste os terminais (sondas de teste) A e B. Caso a lâmpada não acenda, verifique se há problemas no circuito, por exemplo: maus contatos, pilhas gastas ou lâmpadas queimadas ou o grafite do lápis partido internamente. Resolvido o problema, reúna alguns materiais que você deseja testar para verificar se são condutores ou não, como por exemplo madeira, grafite, colher, moeda, chave, tubo de caneta vazio etc.

O circuito (figura 6) ilustra o teste com o grafite, onde apontamos as extremidades de um lápis. Encoste as sondas de teste no objeto que está sendo testado. Cuidado para não encostar uma sonda na outra, mantenha-as bem afastadas, para que a corrente possa fluir pelo objeto testado.

Aparelho para testar a condutividade de materiais

OBJETO	LÂMPADA		O BRILHO DA LÂMPADA É:			
	acende	não acende	intenso	regular	fraco	não há
moeda						
colher						
grafite						
madeira						
tubo de caneta						
outros						



Se a lâmpada acender, o objeto pode ser classificado como condutor, caso contrário será isolante.

Você pode também preencher o quadro que sugerimos acima.

Com base no brilho da lâmpada você pode verificar quais são os melhores condutores.

Obs.: Com certos materiais escolhidos por você pode ocorrer de a lâmpada não acender e você classificá-los como isolantes. Entretanto uma corrente muito fraca pode ter passado, e, então, dizemos que a caracterização de um material como isolante ou condutor não depende somente da sensibilidade da medida que você efetuar; em outro circuito o mesmo material pode ser classificado como condutor.

PARA VOCÊ PENSAR E EXPLICAR

Quando um átomo perde elétrons para outro átomo dizemos que ele se oxidou, e o outro que recebeu elétrons se reduziu. O átomo que se oxidou é denominado agente redutor e o átomo que se reduziu, agente oxidante. Ganhar ou perder elétrons não é um fenômeno aleatório e depende do potencial de óxido-redução. O átomo que tiver maior potencial de oxidação é quem perderá elétrons.

Analise a situação experimental abaixo, pense e explique, por que ocorre deposição de cobre na lâmina de zinco? Use a tabela de potenciais de óxido-redução para pensar.

TABELA: Potenciais de óxido-redução

Metal reduzido		*Metal oxidado*	*E° (volts)*
Zn°	$\rightleftharpoons$	$Zn^{++} + 2e$	+0,76
Cu°	$\rightleftharpoons$	$Cu^{++} + 2e$	-0,35

RESPOSTA

Quimicamente o que ocorreu foi:

$$Zn^{\circ} + CuSO_4 \longrightarrow ZnSO_4 + Cu^{\circ}\downarrow$$

onde: $Zn^{\circ} + Cu^{++} \longrightarrow Zn^{++} + Cu^{\circ}$ ($2e^-$)

Os íons SO_4 nada sofreram, pois continuam na solução. A explicação é que o potencial de oxidação do zinco (+0,76) é maior que o potencial de oxidação do cobre (-0,35), portanto o zinco perde elétrons para o cobre. De outro modo, o potencial de redução do cobre (+0,35) é maior que o potencial de redução do zinco (-0,76), portanto o cobre ganha elétrons do zinco.



Permeabilidade celular:
"O papel celofane como modelo de membrana"

Há certos fenômenos na natureza que necessitam da criação de um modelo para ser estudado. Esse modelo nem sempre reproduz a realidade circunstancial em que o fenômeno se processa, mas serve para analisá-lo de um modo mais concreto. A membrana plasmática apresenta uma propriedade muito interessante, que é a permeabilidade seletiva. Essa atividade evidentemente dependerá de fatores estruturais e funcionais dessa membrana, sendo este último inerente à natureza viva que esta exibe. O modelo que propomos não é vivo. Trata-se de um modelo de papel, mas que nos permitirá pensar e concluir sobre o papel seletivo de uma membrana. A experiência que propomos neste artigo é bem simples e você poderá fazê-la usando recursos comuns do laboratório de sua escola ou até mesmo, para aqueles investigadores natos, do laboratório de sua casa.

Prof. Duilio Martini Filho

Primeiramente vamos analisar algumas características da membrana plasmática e depois compará-las com o papel celofane, que funcionará como tal no nosso modelo.

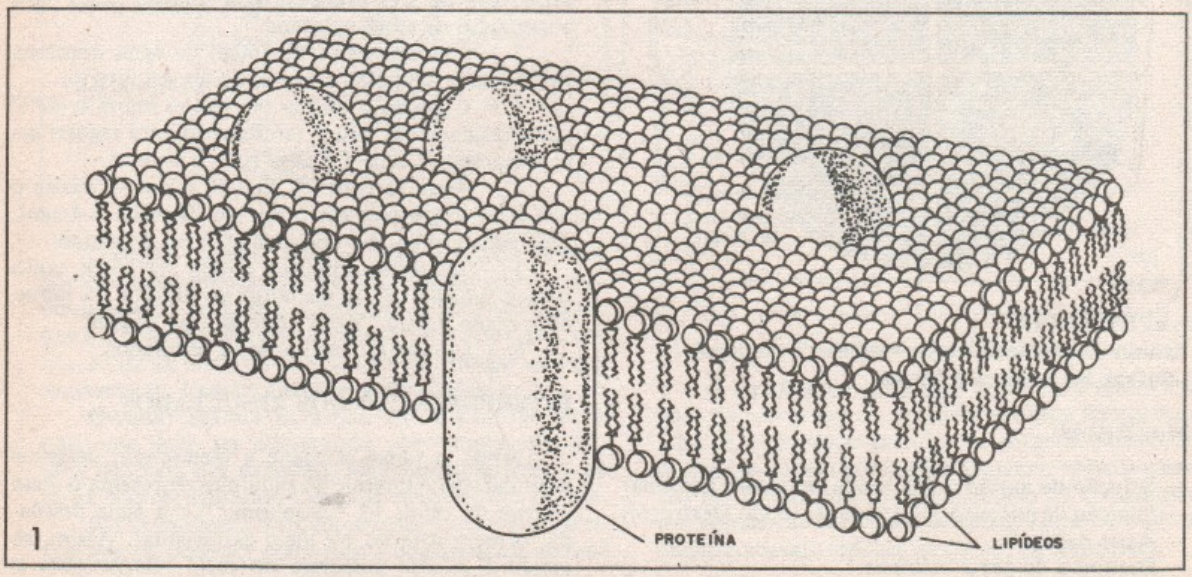
A membrana plasmática quimicamente é formada por lipídeos e proteínas. Vários modelos foram propostos para explicar a estrutura e organização espacial desses dois tipos de substâncias e, ao mesmo tempo, justificar os vários aspectos funcionais que a membrana exibe. A maioria desses modelos nem sempre pode explicar em grande parte todos os fenômenos, especialmente aqueles ligados ao transporte.

Em 1972, entretanto, um novo modelo da estrutura da membrana foi proposto por S. J. Singer e G. Nicholson, sendo chamado de "modelo do Mosaico Fluido". Segundo esse modelo, que atualmente é o mais aceito, há um mosaico de moléculas de proteínas mergulhadas total ou parcialmente nas duas camadas fluidas de moléculas de lipídeos, que apresentam duas extremidades hidrofóbicas voltadas para o interior da membrana, conforme mostra a figura 1.

Esse modelo concorda com todos os dados experimentais conhecidos até o presente momento e pode ser aplicado a todas as membranas celulares.

Dentre outras características, a membrana plasmática apresenta lipossolubilidade, alta resistência elétrica e baixa tensão superficial. Essa membrana está presente em todos os seres vivos, exceto no vírus, e, além de delimitar e conter o volume celular, se constitui numa "barreira" que separa o material celular do meio externo, atuando de modo seletivo. Assim, podemos dizer que a membrana plasmática apresenta uma propriedade de selecionar as substâncias que a atravessa. Essa propriedade é chamada de "Permeabilidade seletiva".

O transporte através da membrana pode ser classificado como transporte PASSIVO e transporte ATIVO. O transporte passivo ocorre sem gasto de energia por parte da célula, sendo realizado de dois modos: por difusão ou por osmose, que são processos puramente físicos. Já o transporte ativo ocorre com gasto de energia, sendo que essa energia é aproveitada do



1

Permeabilidade celular

ATP (Trifosfato de Adenosina). Por ser um transporte que depende da energia "armazenada" pela célula, originária de processos metabólicos, apenas é realizado por membranas vivas. Esse tipo de transporte permite que a célula realize o movimento de moléculas ou íons de um meio menos concentrado para um meio mais concentrado, em outras palavras, contra um gradiente (variação) de concentração.

Então, que mecanismos possibilitam a passagem de uma substância de um lado para outro da membrana? Não há até o presente momento uma explicação que possa ser suficientemente abrangente para esclarecer todos os fenômenos que possibilitam esse transporte. Entretanto, muitos mecanismos já foram elucidados, como é o caso da "bomba" de sódio e potássio e outros.

O modelo que propomos para o estudo da permeabilidade seletiva, evidentemente, não tem a pretensão de reproduzir o papel fisiológico da membrana plasmática, mas de possibilitar que se demonstre a existência da seletividade numa membrana.

O papel celofane é fabricado a partir da celulose, portanto trata-se de um modelo de membrana morta. Então, a seletividade que se poderá observar não dependerá de uma qualidade funcional da membrana, e sim do diâmetro dos poros desse papel que, quando comparado ao tamanho das moléculas, poderá ou não permitir a sua passagem. Todo o mecanismo de transporte que será observado é puramente passivo, por difusão.

Mas, o que é difusão? Quando um soluto é jogado em um solvente, há uma tendência natural daquele em se espalhar por todo o volume do solvente, de modo homogêneo. Essa dispersão ocorre sempre do ponto de maior concentração desse soluto para o de menor concentração. A esse movimento de partículas (moléculas ou íons) de um ponto mais concentrado para outro menos concentrado chamamos DIFUSÃO. A figura 2, mostra de modo claro o fenômeno.



EXPERIÊNCIA

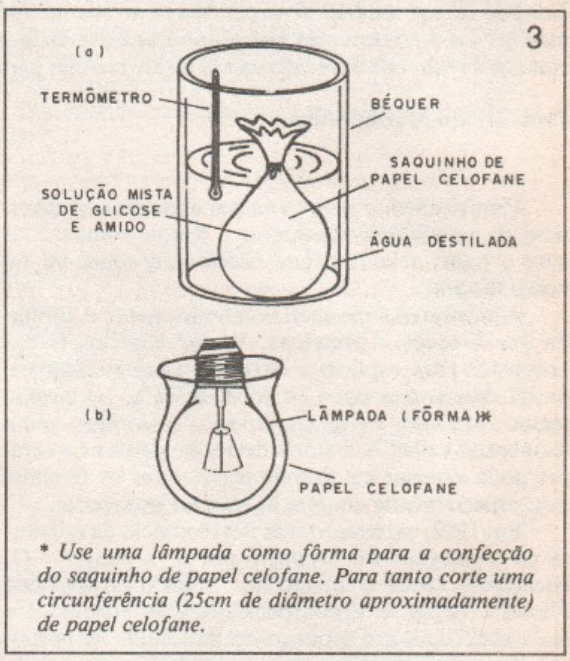
Estudo da permeabilidade "seletiva" do papel celofane ao amido e à glicose

MATERIAL

- Solução de amido a 1% (pode ser usado maizena)
- Solução de glicose a 5% (pode ser usado Dextrosol)
- Água destilada
- Saquinho de papel celofane
- Termômetro de álcool
- Barbante
- Reagente de Benedict (ver final do artigo)
- Solução de Lugol (ver final do artigo)
- Pipeta graduada de 5ml
- Béquer de 250ml ou vidro de conserva

MONTAGEM

A figura 3 em (a) mostra a montagem para a experiência e em (b), a técnica para a construção do saquinho de papel celofane.



** Use uma lâmpada como fôrma para a confecção do saquinho de papel celofane. Para tanto corte uma circunferência (25cm de diâmetro aproximadamente) de papel celofane.*

PROCEDIMENTO

1 – Misture as soluções de amido e glicose na proporção de 1:1. Transfira essa solução mista para o saquinho de papel celofane.

2 – Coloque cerca de 100ml de água destilada no béquer e mergulhe o saquinho no seu interior.

3 – Coloque o béquer em banho maria a 40°C aproximadamente. Use o termômetro para regular essa temperatura, que é a ideal para o sistema.

4 – Aguarde cerca de 20 a 30 minutos. Retire o saquinho e proceda aos testes de Benedict e Lugol, conforme explicações contidas no final do artigo.

5 – Os testes químicos devem ser feitos tanto para a solução que se encontra no interior do saquinho, como para a "água" que está no béquer.

6 – Compare e justifique os resultados.

INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS

Sendo o papel celofane a membrana, devemos entender que o interior do saquinho representa o meio interno da célula (o "citoplasma") e a água destilada, o meio externo ou meio extracelular. Assim, se amido e glicose passarem do meio interno para o

meio externo podemos concluir que a membrana é permeável e não seletiva. De outro modo, se amido e glicose não atravessarem o papel, podemos concluir que a membrana é impermeável. Finalmente, se uma das substâncias atravessar o saquinho e a outra não, podemos concluir que a membrana é permeável e seletiva.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

1 – REAGENTE DE BENEDICT

Esse reagente é usado na identificação de açúcares redutores, como a glicose e a frutose.

TÉCNICA DE PREPARAÇÃO
(Segundo Morita e Assumpção)

"Dissolvem-se 173g de citrato de sódio ($C_6H_5O_7Na_3.5H_2O$) e 100g de carbonato de sódio anidro em cerca de 800ml de água quente; filtra-se, se necessário, e dilui-se com água até 850ml de volume total. Em seguida, coloca-se gradativamente solução de sulfato de cobre (17,3g dissolvidas em 100ml de água), agitando-se continuamente e leva-se a 1 litro.

Esta solução é o reagente reformado da Fehling e forma quantitativamente um precipitado que pode ir de vermelho a verde por aquecimento com solução de glicose.

Usa-se geralmente solução de Fehling para a determinação qualitativa de glicose na urina.

Pode-se conservar esta solução durante longo tempo".

PROCEDIMENTO PARA O TESTE

2ml do Reagente de Benedict em um tubo de ensaio	+	10 gotas da solução a ser testada	AQUECER →

RESULTADO

POSIVITO: Cor azul turvo, ou verde, ou acastanhado, ou vermelho tijolo (forma-se pp vermelho tijolo no fundo do tubo após 10 min. de repouso. Esse precipitado é de oxido de cobre – CuO).
NEGATIVO: A cor límpida do reagente não se modifica.

2 – SOLUÇÃO DE LUGOL

É uma solução de Iôdo – Iodeto de potássio – que, quando em contato com o amido, forma um complexo que exibe cor roxa intensa, quase negra.

TÉCNICA DE PREPARAÇÃO
(Segundo Morita e Assumpção)

"Dissolvem-se 100g de KI e 50g de I_2 em 100ml de água e completa-se a 1 litro".

PROCEDIMENTO PARA O TESTE

5ml da solução a ser testada	+	10 gotas de Lugol	→

RESULTADO

POSITIVO: A solução se torna roxa.
NEGATIVO: A solução fica acastanhada (cor do Lugol).

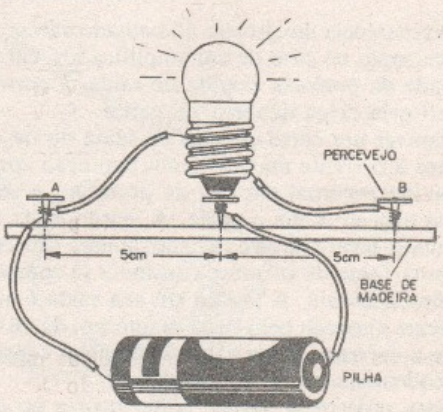
REF.: *MORITA, T e ASSUMPÇÃO, R.M.V. – Manual de Soluções, Reagentes e Solventes – Padronização, Preparação, Purificação – 2ª Edição – Editora Edgar Blöcher Ltda – 1976.*

CONSTRUÇÃO DE UM SOQUETE

Se você precisar, pode comprar um soquete, porém é muito mais divertido construí-lo. Sobre um pedaço de madeira de 4 x 12cm prenda três percevejos, cujas cabeças devem estar bem raspadas, distanciados um do outro aproximadamente 5cm. Enrole um fio de constantana (diâmetro 0,4mm), pela ordem, no percevejo A, depois na rosca da lâmpada e no percevejo B.

Procure verificar se a lâmpada faz contato com a cabeça do percevejo central, enrole um pedaço do fio na base deste elemento central e pronto.

Está feito o soquete. Agora é só ligar os terminais na pilha e você verá que a lâmpada se acenderá. A figura o auxiliará na montagem.



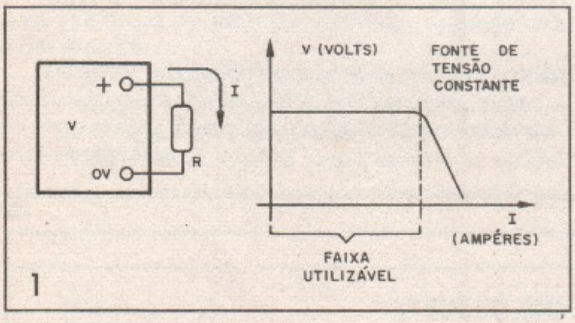
Fonte de corrente constante

Existem equipamentos que não podem faltar num laboratório, quer seja de eletrônica quer de qualquer outra ciência. Um destes aparelhos é certamente a fonte de corrente costante. Se você acha que pode ficar sem este recurso importante para seu trabalho é porque realmente não conhece suas possibilidades. Gerando uma corrente cuja intensidade independe das características do circuito alimentado, uma fonte deste tipo é indispensável na realização de experiências físicas, eletrólises, alimentação de cargas de resistências variáveis e na carga de baterias. A fonte que descrevemos fornece correntes que podem ser ajustadas na faixa de 9 a 600mA e é extremamente simples e útil.

Newton C. Braga

O que diferencia uma fonte de corrente constante de uma fonte de alimentação comum? Se você não é capaz de responder esta pergunta certamente não terá condições de avaliar a importância do projeto que descrevemos.

Assim, antes de entrarmos em pormenores de nosso projeto é importante fazermos esta diferenciação, comparando de forma rápida e resumida, os dois tipos de fonte. Uma fonte de alimentação comum é uma fonte de tensão constante. Ajustamos a tensão em sua saída e esta tensão é aplicada numa carga, para alimentação da mesma. A corrente que vai circular pela carga depende tanto das limitações da fonte, que fixará o valor máximo, como da resistência do circuito alimentado (figura 1).

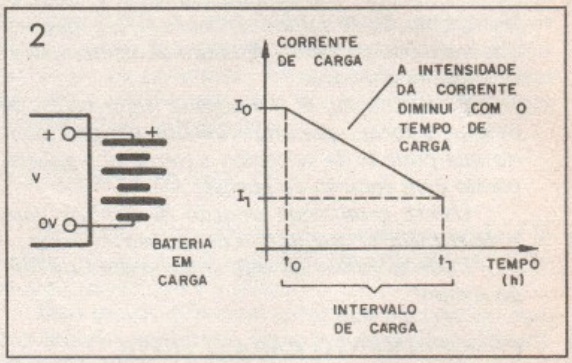


Se a resistência do circuito alimentado variar, como por exemplo no caso de um amplificador, em que ela depende da potência exigida na saída, a corrente "puxada" pela carga também vai variar.

Se houver um curto-circuito na saída ou na carga teremos a corrente máxima, com limitação apenas dada por um eventual circuito de proteção, e certamente vai ocorrer a sua queima. A tensão nesta carga, entretanto, dentro de determinados limites, não varia.

Já uma fonte de corrente constante se comporta de maneira diferente. A tensão em sua saída é automaticamente ajustada pelo circuito interno, de tal maneira que a corrente numa carga se mantém constante independentemente de sua resistência.

Se esta resistência variar, como ocorre no caso de uma bateria que se carrega, a tensão na saída da



fonte se altera automaticamente, de modo a manter constante a corrente (figura 2).

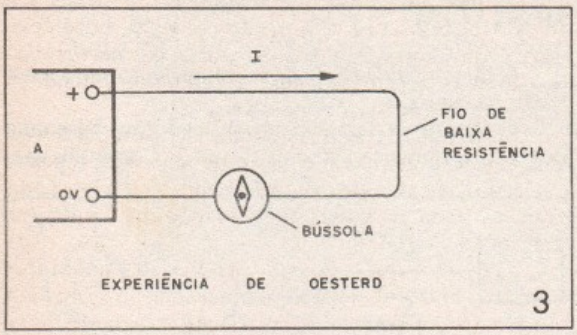
Veja então que se ajustarmos a fonte para fornecer uma determinada corrente a um circuito de carga não importa qual é a tensão que deve ser aplicada para que isso ocorra, pois o circuito se ajusta automaticamente para isso dentro de amplos limites.

Que utilidade pode ter uma fonte destas? Quando utilizá-la em lugar de uma fonte convencional?

O primeiro exemplo pode ser a carga de uma bateria. Se usarmos uma fonte comum, ajustamos a tensão para obter uma certa corrente de carga no início, quando a bateria se encontra descarregada. No entanto, à medida que a bateria se carrega e a tensão entre seus terminais aumenta, diminui a corrente da fonte, diminuindo também o ritmo da carga. Para compensar este efeito deveríamos periodicamente reajustar a tensão aplicada, para manter a corrente nos níveis desejados. Com a utilização de uma fonte de corrente constante isso não é necessário, pois este reajuste é feito de modo automático. Basta ajustar a corrente de carga e ela se mantém durante todo tempo que quisermos.

Outro exemplo está no caso em que desejamos ter uma certa intensidade de corrente num dispositivo de baixa resistência, como por exemplo um fio condutor, para a realização das Experiências de Ampère ou de Oesterd (figura 3).

Com uma resistência muito baixa nestes circuitos, que são pedaços de fio ou bobinas curtas, fica muito



difícil estabelecer com uma fonte comum a corrente desejada, a não ser que sejam usados resistores em série, o que é dificultoso, pois eles absorvem energia e geram calor.

Com uma fonte de corrente constante a ligação é direta e não temos que nos preocupar com curtos, variações de corrente e outros problemas.

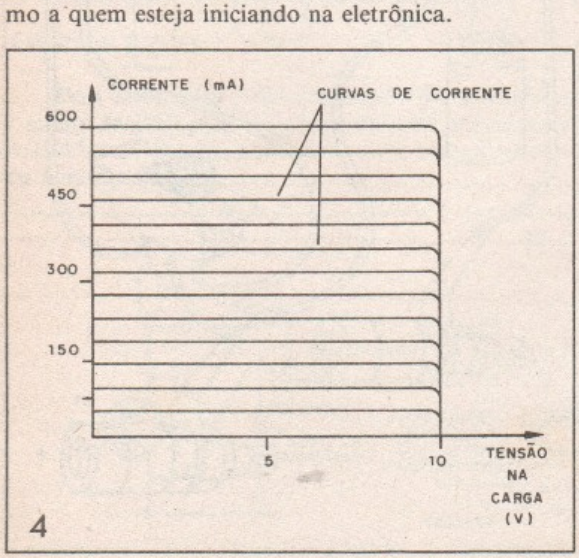
Finalmente, podemos dar as aplicações em eletrólise e galvanoplastia, em que a obtenção de uma corrente conhecida é fundamental para a determinação da quantidade de matéria envolvida numa reação (depositada, decomposta ou liberada). Como numa solução que é percorrida pela corrente a resistência varia em função de diversos fatores, com uma fonte comum seria bastante difícil qualquer ajuste.

A fonte que descrevemos faz uso de um circuito integrado de baixo custo e tem ajuste em duas faixas, que vão de 9 a 600mA. Dependendo das aplicações podemos eliminar um dos ajustes, optando por uma das faixas.

A tensão na saída se ajustará entre 0 e 10V aproximadamente, o que significa que podemos ter uma ampla faixa de resistências de carga para trabalhar, principalmente as que se situam na gama dos valores baixos, como vemos na figura 4.

O circuito é protegido e não sofre qualquer tipo de dano, mesmo quando a resistência na saída é nula.

Todos os componentes usados são de baixo custo e a montagem não oferece dificuldades nem mesmo a quem esteja iniciando na eletrônica.

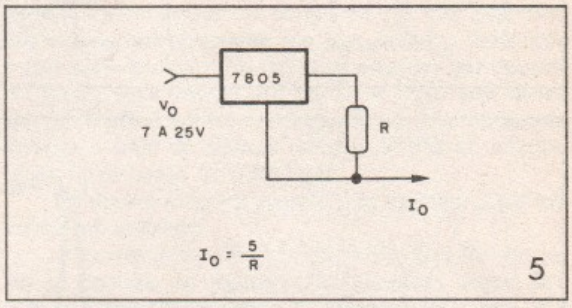


COMO FUNCIONA

Na entrada da fonte temos um transformador que abaixa a tensão da rede local de 110V ou 220V para 12V. Além de fazer esta modificação de valor na tensão, ele também tem outra função importante: isolar o aparelho alimentado na saída da rede local, evitando qualquer perigo de choques, mesmo se tocarmos diretamente em qualquer ponto do aparelho alimentado.

A tensão alternada que obtemos no secundário do transformador é retificada por dois diodos (D1 e D2) e depois filtrada por um capacitor eletrolítico de 1500μF. Obtemos, desta forma, na entrada do circuito integrado (pino 1) uma tensão contínua de aproximadamente 17V sob corrente máxima de 1A.

Este circuito integrado (CI-1) que recebe a tensão contínua é quem vai determinar a intensidade da corrente aplicada na saída.



Na figura 5 mostramos que a corrente que obtemos na saída do circuito independe da tensão nesta configuração, e é dada pela relação:

$$I = V/R$$

A tensão V, neste caso, é fixa e é dada pelas características do integrado. Como usamos um regulador de 5V (7805), o valor de V será 5. Para o 7806 o valor será 6, e para o 7812 o valor será 12.

É fácil perceber que se R for de 5Ω a corrente na saída será constante, de 1A, que é o valor máximo que o componente admite.

No nosso caso, para obter uma versatilidade maior da fonte, usamos para R valores que podem ser ajustados externamente em duas faixas. Uma faixa corresponde a um potenciômetro de baixo valor (47Ω) em série com um resistor de 8,2Ω. Com o potenciômetro todo fechado (R = 0) temos a corrente máxima, que é da ordem de 600mA (não vamos deixar o integrado trabalhar no limite), e com ele todo aberto (R = 47Ω) temos aproximadamente 90mA. Fazendo divisões na escala do potenciômetro podemos ter valores intermediários.

A outra faixa corresponde a um potenciômetro de valor mais alto e um resistor de 56Ω. Esta faixa cobre as correntes que vão de 90mA (potenciômetro todo fechado, R = 0) até 9mA, com a máxima resistência.

Estes valores cobertos são muito interessantes quando pensamos em usar a fonte para carregar baterias de Nicad, já que os tipos pequenos (9V) exigem

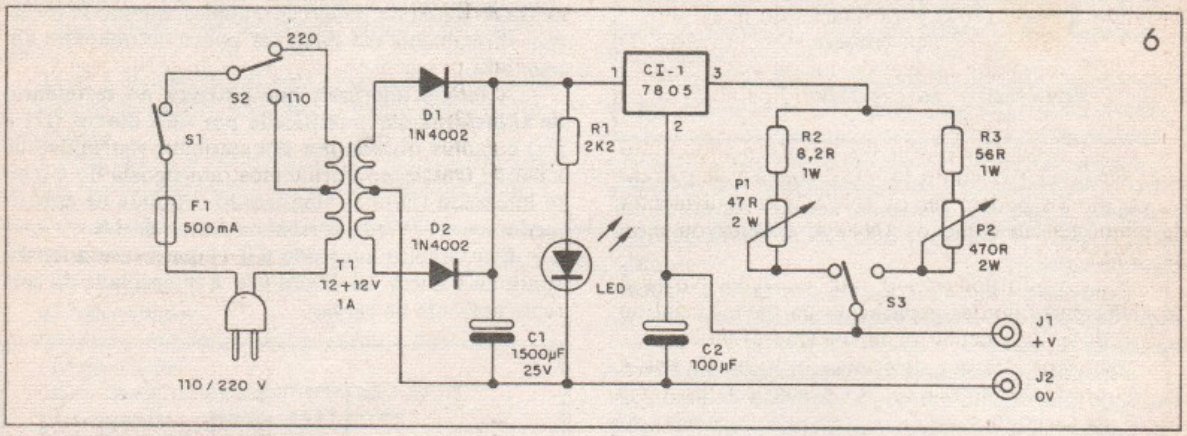
Fonte de corrente constante

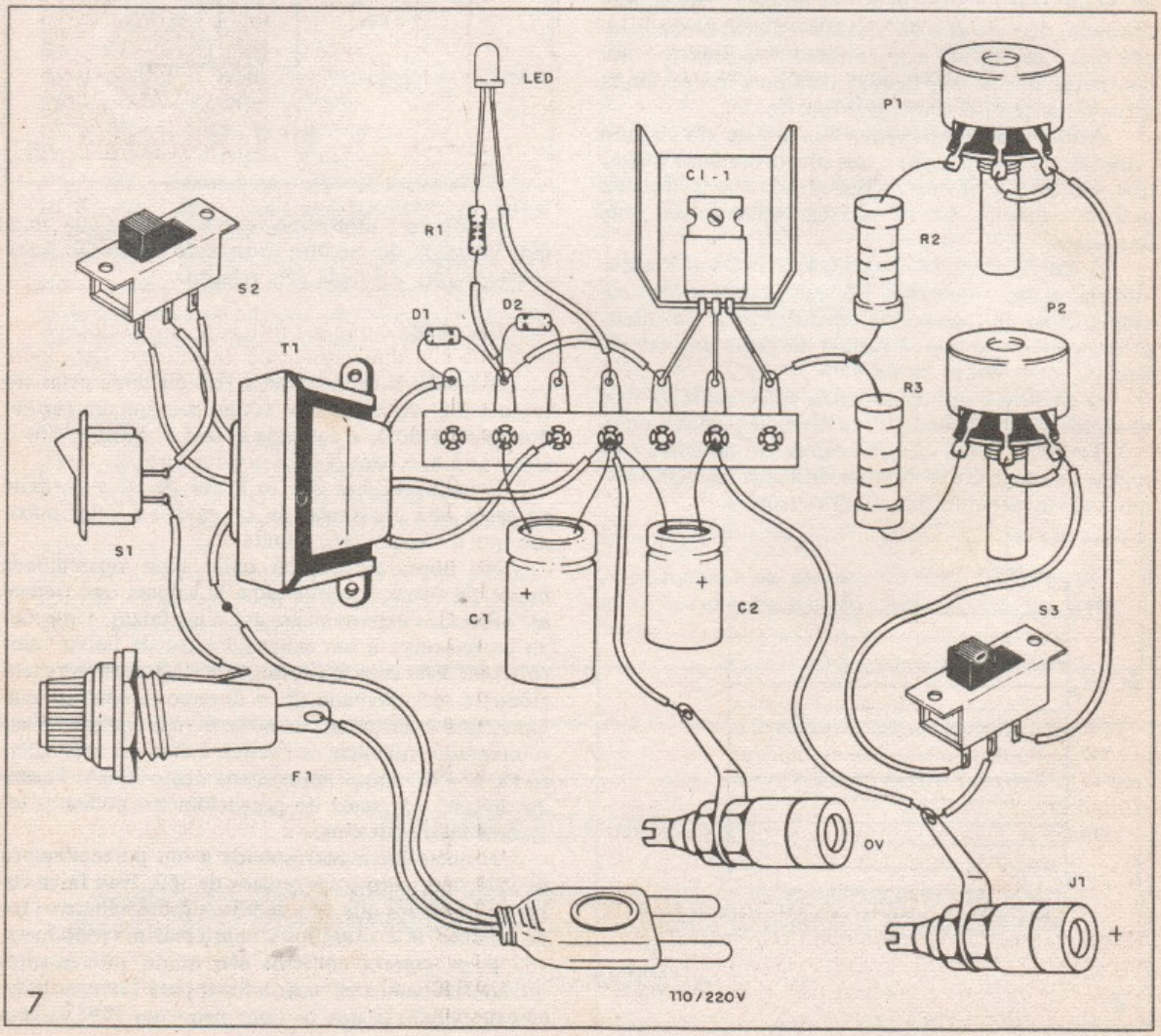
correntes da ordem de 15mA, as pilhas do tipo AA uma corrente de 50mA e as pilhas grandes (D) uma corrente da ordem de 120mA. Um led permite verificar o funcionamento da fonte a qualquer instante e para a saída usamos um par de bornes, onde fazemos a ligação dos circuitos alimentados.

MONTAGEM

O diagrama da fonte de corrente constante é mostrado na figura 6.

O aspecto real da montagem tendo por base uma ponte de terminais é dado na figura 7. Como são usa-





dos poucos componentes, e a maioria deles é fixado na própria caixa, apenas os menores são soldados na pequena ponte de terminais. O circuito integrado deverá ser montado num radiador de calor que tanto pode ser adquirido na própria loja que vendeu o componente, como improvisado a partir de um pedaço de esquadria de alumínio ou mesmo trilho de cortinas, bastando fazer um furo para fixação do integrado.

O transformador tem enrolamento primário de 110/220V, comutado através de uma chave (S2), conforme a rede local. Para proteger o aparelho temos um fusível na entrada.

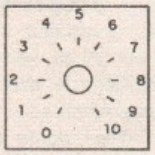
A saída ou secundário do transformador tanto pode ser de 12+12 como 15+15V com 1A de corrente. Os diodos podem ser os 1N4002 ou equivalentes de maior tensão como os 1N4004, 1N4007 ou mesmo BY127.

O integrado pode ser o 7805 ou 7806. No caso do 7806, partindo das explicações na parte inicial do artigo, devemos calcular os novos valores da escala.

O resistor R1, que determina o brilho do led, é de 1/8 ou 1/4W, mas R2 e R3 devem ser resistores de 1W de carbono.

Os potenciômetros de ajustes de corrente devem ser de fio de 2 a 5W, pois através deles passará uma corrente de certa intensidade que tende a aquecê-los ligeiramente. Estes potenciômetros lineares serão dotados de escalas, sugeridas na figura 8.

8



P1 = 47 R	CORRENTE (mA)
0	600
1	380
2	270
3	220
4	185
5	150
6	137
7	121
8	109
9	99
10	90

P2 = 470R	CORRENTE (mA)
0	90
1	49
2	33
3	25
4	20
5	17
6	15
7	13
8	11
9	10
10	9

Para marcar estas escalas veja o ângulo de giro do eixo do potenciômetro e, com um transferidor, divida-o em 10 partes iguais, fazendo as marcações correspondentes às escalas.

Se quiser eliminar a chave de escolha das escalas (S3), bastará optar por um dos potenciômetros e o resistor correspondente.

O capacitor C1 deve ter tensão de trabalho de 25V ou mais e seu valor não é crítico, podendo ficar entre 1000 e 2200μF. C2 deve ter uma tensão de trabalho de 16V ou mais e também não é crítico, podendo assumir valores entre 47 e 220μF.

Para a saída ao circuito exterior sugerimos a utilização de bornes isolados nas cores vermelho (+) e preto (-).

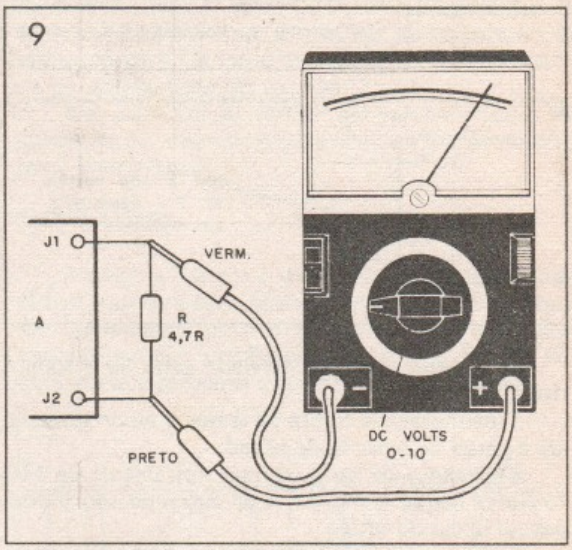
Uma caixinha plástica serve para a montagem, onde são fixados, por meio de parafusos, todos os componentes.

PROVA E USO

Para provar a fonte e até conferir sua escala você precisará de um multímetro comum e um resistor de 4,7 a 22Ω x 1W.

Ligamos o resistor e o multímetro numa escala baixa de tensão, conforme mostra a figura 9.

9



Ajustamos então a fonte para uma saída de 50 a 100mA e medimos a tensão no resistor. Dividindo a tensão medida pelo valor do resistor teremos o valor real da corrente. Por exemplo, medindo 0,47V num resistor de 4,7Ω teremos uma corrente de:

$$I = 0,47/4,7$$
$$I = 0,1A \text{ ou } 100mA$$

Comparando as tensões medidas com os valores indicados na escala (levando em conta a tolerância do resistor), podemos conferir sua exatidão ou até elaborar uma escala mais precisa.

Para usar o aparelho basta ligar em sua saída o circuito a ser alimentado, ajustar a corrente e somente depois acionar S1.

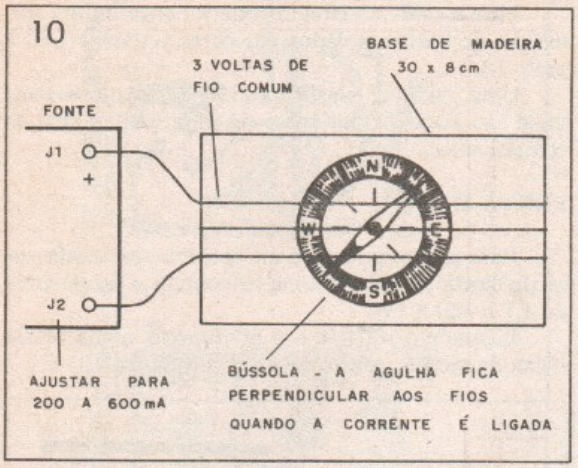
EXPERIÊNCIAS

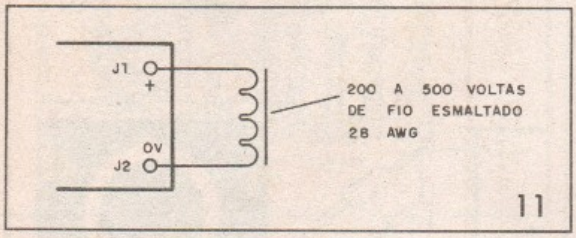
Na figura 10 temos o modo de se usar a fonte na Experiência de Oesterd. A corrente deve ser ajustada para valores entre 200 e 600mA.

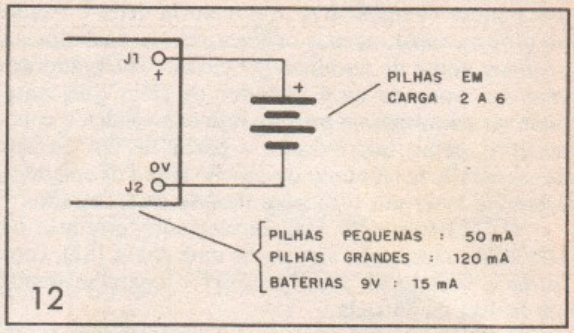
Ao ligar a unidade a agulha da bússola deve ficar perpendicular aos fios condutores, orientando-se segundo o campo magnético criado.

Na figura 11 temos a alimentação de um eletroímã experimental.

Fonte de corrente constante







A corrente deve ser ajustada entre 50 e 300mA tipicamente.

Finalmente, na figura 12 temos o modo de se fazer a carga de baterias de Nicad.

Os tempos de carga variam tipicamente de 12 a 16 horas (carga completa) e as correntes são indicadas no início do artigo.

Observamos que a alimentação de pequenos motores com esta fonte possibilita a obtenção de partidas mais suaves e manutenção do torque nas velocidades elevadas.

LISTA DE MATERIAL

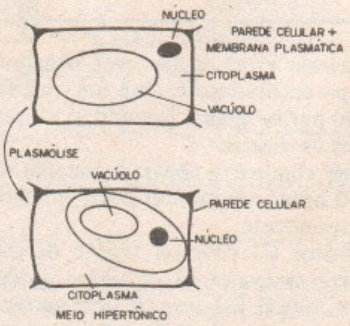
CI-1 – 7805 – circuito integrado regulador de tensão
Led – led vermelho comum
D1, D2 – 1N4002 ou equivalentes – diodos de silício
T1 – transformador com primário de 110/220V e secundário de 12 + 12V ou 15 + 15V x 1A
F1 – 500mA – fusível
S1 – interruptor simples
S2 – chave de tensão 110/220V
S3 – chave de 1 pólo x 2 posições
P1 – 47Ω – potenciômetro de fio
P2 – 470Ω – potenciômetro de fio
J1, J2 – bornes isolados (vermelho e preto)
C1 – 1500μF x 25V – capacitor eletrolítico
C2 – 100μF x 16V – capacitor eletrolítico
R1 – 2k2 – resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R2 – 8,2Ω – resistor (cinza, vermelho, dourado)
R3 – 56Ω – resistor (verde, azul, preto)
Diversos: caixa para montagem, cabo de alimentação, suporte para fusível, ponte de terminais, knobs para os potenciômetros, escalas graduadas, suporte para o led, fios, solda etc.

O QUE É PLASMÓLISE?

Quando uma célula vegetal é colocada em um meio hipertônico (de maior concentração e, conseqüentemente, de maior pressão osmótica), ocorre uma perda excessiva de água, capaz de produzir o descolamento da membrana plasmática da parede celular (também denominada membrana celulósica). O esquema ao lado mostra o fenômeno. Esse fenômeno é muito bonito de ser observado no microscópio. Se você dispuser de um em sua escola, que aumente cerca de 200 vezes, faça essa observação, procedendo do seguinte modo:

1 – Prepare uma solução de sacarose (açúcar comum), colocando uma colher de sopa bem cheia de açúcar para cerca de um copo de água.

2 – Prepare uma lâmina, depositando um fragmento de epiderme interna de uma das folhas do bulbo da cebola, adicionando algumas gotas da solução de açúcar que você preparou (solução hipertônica). Recubra com lamínula (pequena lâmina própria para observações ao microscópio) a preparação e observe atentamente o fenômeno ocorrer em aumento de 200X.



E — ELETRODOS

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 47 / Revista nº 13

São os elementos de um dispositivo eletrônico que tem por finalidade emitir ou receber as cargas elétricas que correspondem às correntes trabalhadas pelos dispositivos. Numa válvula o catodo, as grades e o anodo são eletrodos. Num transistor o emissor, o coletor e a base são eletrodos.

Numa pilha temos os pólos positivo e negativo que formam os eletrodos. Num detector de mentiras ou num eletrocardiografo os eletrodos são peças de metal, colocadas em contato com a pele das pessoas de modo a captar as correntes que produzirão as informações no circuito.

T — TRANSCEPTOR

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 48 / Revista nº 13

Chamamos de transceptor o equipamento de comunicação que reúne um transmissor em um receptor num mesmo dispositivo. Os transceptores portáteis são comumente chamados de Walk – Talk (Falar – Caminhando) e os tipos miniatura, que operam na faixa dos 27MHz, são bastante populares e até usados como brinquedo.

Os transceptores de uso profissional possuem potências elevadas e operam em faixas exclusivas, destinadas a serviços especiais, necessitando de licença. As freqüências de operação dependem do uso e podem ser tanto fixas, determinadas por circuitos à base de cristal, como variáveis, sintonizadas por sistemas diversos.

As características mais importantes de um transceptor são sua potência, a sensibilidade de seu receptor e a faixa de freqüências de operação.

R — REOSTATO

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 49 / Revista nº 13

Reostato é uma resistência variável que ligamos em série com um circuito, de modo a controlar a corrente que nele circula. Através de um reostato podemos controlar o brilho de lâmpadas ou a velocidade de motores, conforme mostra a figura em (a).

Basicamente o reostato é formado por uma bobina de fio de nicromo sobre a qual corre um cursor, semelhante ao de um potenciômetro, que determina sua resistência. Na realidade, potenciômetros de fio também podem ser usados como reostato, se forem ligados em série com os circuitos, como mostra a figura em (b). Veja que dois dos terminais são interligados nesta função.

Os potenciômetros comuns, no entanto, não servem bem como reostatos dada sua baixa potência de dissipação. Os reostatos para potências elevadas precisam também dissipar potências altas, o que significa que precisam ser de grande tamanho.

C — CAPACITOR VARIÁVEL

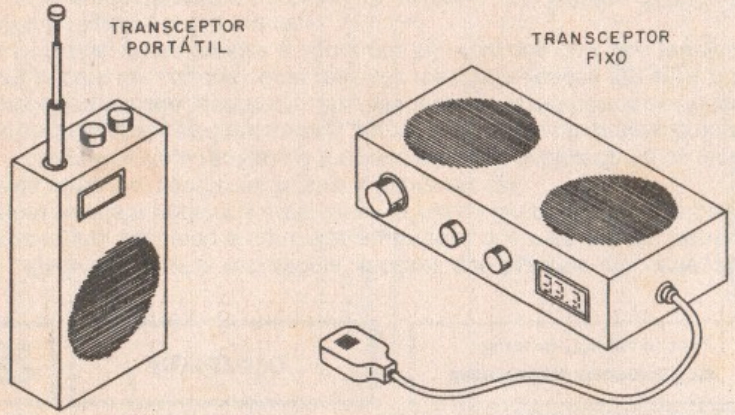
Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 50 / Revista nº 13

O capacitor variável, ou simplesmente variável, é um componente cuja capacitância pode ser alterada entre dois valores determinados. O tipo mais comum de variável é o mostrado na figura em (a) que possui dois conjuntos de placas paralelas que se interpenetram, sem encostar uma na outra. O dielétrico deste tipo é, pois, o ar, e o tamanho das placas, assim como seu número, determina a capacitância máxima que se pode obter.

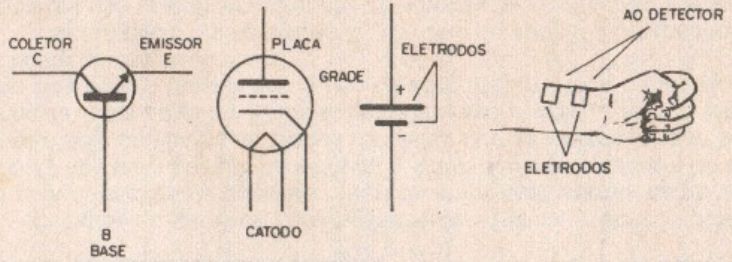
Valores máximos típicos estão na faixa de 400pF. Os capacitores variáveis são usados em circuitos de sintonia de receptores, transmissores e osciladores que operam em freqüências relativamente altas.

Na figura em (b) temos um capacitor de duas seções, ou seja, dois capacitores que podem ser controlados pelo mesmo eixo. Em (c) temos tipos miniatura de capacitores, usados na sintonia de rádios portáreis e cujo dielétrico é o plástico. Finas folhas de plástico separam o conjunto de placas fixas do conjunto de placas móveis.

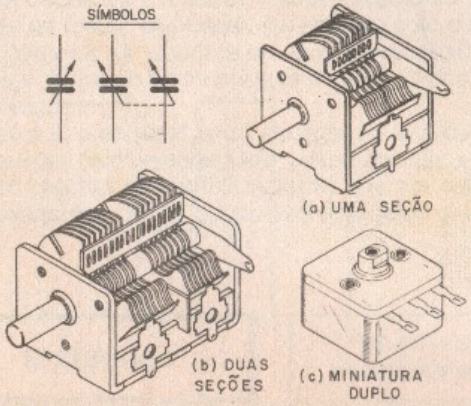
T **TRANSCEPTOR** **ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL**



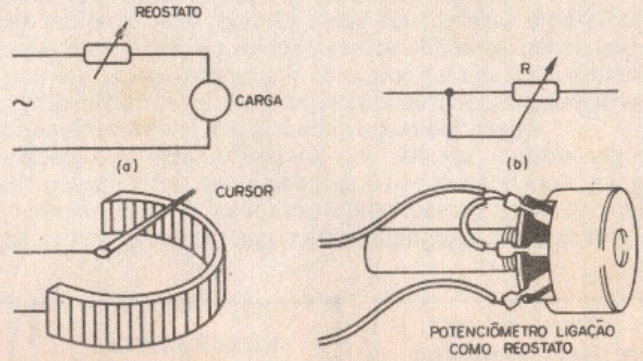
E **ELETRODOS** **ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL**



C **CAPACITOR VARIÁVEL** **ENCICLOPÉDIA ELETRÔNICA TOTAL**



R **REOSTATO** **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$ 40,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/09/89

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1989

Assinatura _____

dobre

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

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



publicidade
e
promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

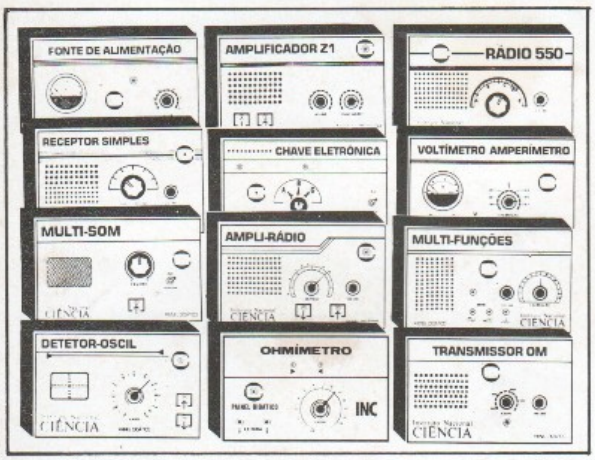
cole

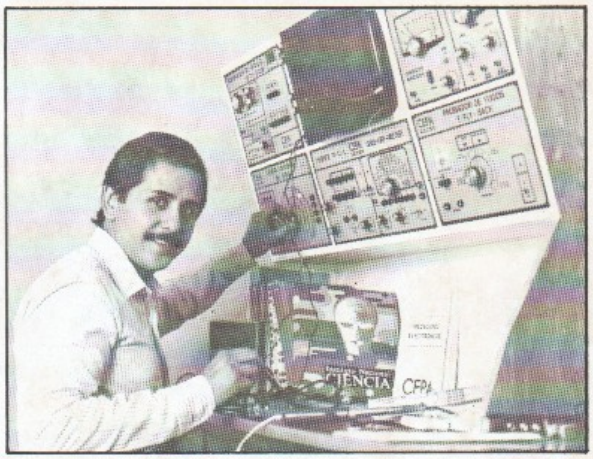
SEJA UM PROFISSIONAL EM

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** _____

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$ 105,00
+ despesas postais

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