ELETRÔNICA TOTAL

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cr$ 156,00

~~Cr$ 140,00~~
Cr$ 120,00

Nº 20/1990
~~Cr$ 140,00~~

SABER

E

MONTE UMA "ESTAÇÃO" DE RÁDIO (3 transmissores)

Variador de toque, para velocidade de eletrodomésticos, furadeiras, etc.

Reparação para iniciantes

Construa uma máquina fotográfica

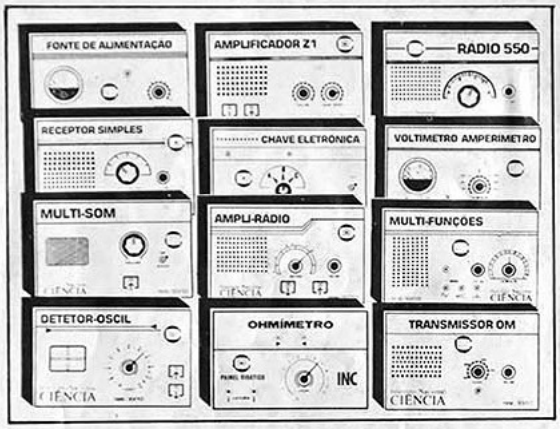


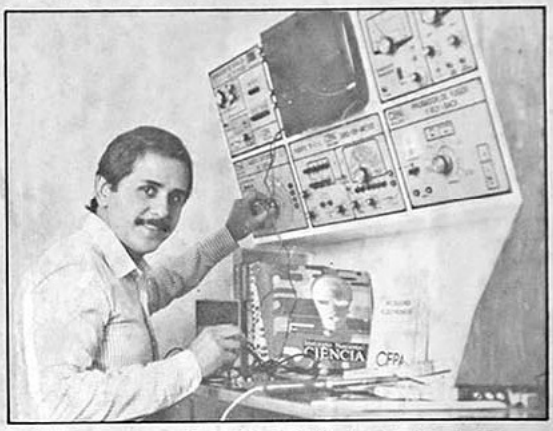
SEJA UM PROFISSIONAL EM

ELETRÔNICA

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

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





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

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

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

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

LIGUE AGORA:

(011) 223-4020

OU VISITE-NOS DIARIAMENTE DAS 9 ÀS 19 HORAS

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, Nº 253

CEP 01035 - SÃO PAULO - SP

Instituto Nacional CIÊNCIA
Caixa Postal 896
01051 SÃO PAULO SP

INC

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

Nome _____

Endereço _____

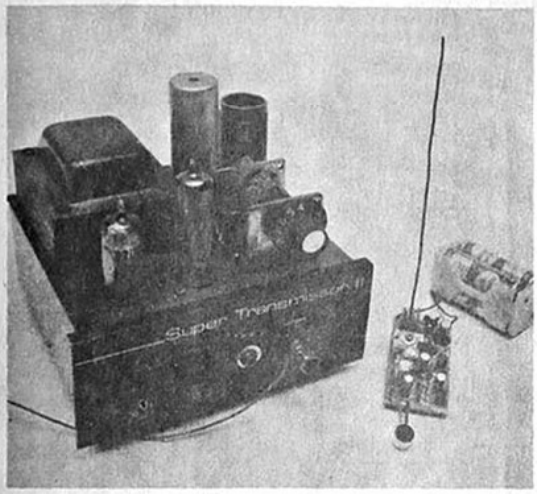
Bairro _____

CEP _____ **Cidade** _____

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

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 20/1990



• ARTIGO DE CAPA •

3 transmissores: até 2km 3

• TEORIA •

Reparação para iniciantes
– Recuperação de partes e componentes .. 24
– Medida de consumo de equipamentos à pilhas 27

• ELETRÔNICA JUNIOR •

SCR – como diagnosticas problemas 49
Miniprojetos:
– Provador de pilhas 52
– Pulsador 52
– Pré-amplificador de encaixe 53
– Oscilador de bloqueio 60
Ciências:
– Separação de pigmentos verdes e amarelos dos vegetais 56
– Vamos construir uma máquina fotográfica 58

• MONTAGENS •

Mini pedal de efeitos 12
Rítmica com isolamento óptico 16
Dimmer de toque 43

• DIVERSOS •

Especial III – Componentes, Símbolos & Funções 19
Correio do leitor 42
Sintonizando Ondas Curtas
– Clubes DX no exterior 48
Enciclopédia Eletrônica Total
(fichas de nº 75 a 78) 61

EDITORIAL

A Economia brasileira foi profundamente afetada pelas medidas economicas do governo, recentemente editadas. Também o setor editorial ressentiu-se dos seus efeitos, mas, apesar disso, nós continuaremos em nossa batalha para oferecer ao leitor aquilo de que ele mais necessita - informações, ensino, entretenimento. Mas, para que melhor possamos desempenhar nosso papel, precisamos da sua ajuda, prezado leitor. Precisamos das suas opiniões, seus comentários, suas informações sobre o que você espera de nós.

Escreva-nos; sua carta será muito bem - vinda. Em especial, gostaríamos de saber a opinião de nossos leitores de Portugal, onde nossa revista alcança grande sucesso.

Nesta edição damos os circuitos e a montagem de tres transmissores, dois de AM (um de ondas médias, outro de ondas curtas) e um de FM.

Outros assuntos incluem, um mini-pedal de efeitos, um microsistema de escuta clandestina, reparação para o iniciante, a seção de ciências, etc.

Franke

SABER

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

ELETRÔNICA TOTAL

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Departamento de Produção
Diagramação e Arte Final:
Celma Cristina Ronquini
Desenhos:
Belkis Fávero, Roseli Uemoto,
José Rubens Aparecido Ferreira
Fábio José M. P. do Amaral

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon
Margraf

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

ELETRÔNICA TOTAL (ISSN 0103 – 4960) 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

3 transmissores: até 2km

Os transmissores exercem uma atração toda especial sobre nossos leitores que praticam eletrônica com certo afinco. De fato, nada mais interessante que a possibilidade de enviar a própria voz, música ou outros sons, sem meio físico, de um local a outro. Se bem que a operação de transmissores deva ser feita com muito cuidado e restrições, já que os serviços de telecomunicações podem ser interferidos até mesmo por pequenos transmissores de alguns miliwatts (o que se constitui em prática ilegal), a montagem de tais equipamentos tem um caráter profundamente didático, não podendo de modo algum ser impedida ou dificultada.
Pequenos transmissores e até mesmo unidades mais potentes, quando usadas de modo a terem seus sinais limitados a uma pequena área, sem o perigo de interferirem em nenhum serviço normal, podem ser muito úteis para ensinar aos jovens, estudantes e mesmo técnicos, os princípios de funcionamento das verdadeiras estações emissoras. Esta é a finalidade desta nossa seleçào de projetos.
Escolhemos diversos projetos de transmissores, que podem ser utilizados com finalidades experimentais e didáticas, operando nas faixas de ondas médias, curtas e FM, com potências que vão desde fração de watt até alguns watts.
A utilização de tais equipamentos deve ser feita somente com observância das recomendações dadas no texto, e se possível com a supervisão de algum técnico mais experiente.
Não altere os projetos descritos!

Radiotransmissor volante de OC

Apresentamos um pequeno transmissor de ondas curtas experimental que pode ser usado com diversas finalidades. Com uma antena telescópica, ele serve de microfone volante, como intercomunicador simplificado enquanto que, com uma antena externa bem dimensionada pode enviar seu sinal a uma distância de até alguns quilômetros.

O alcance de um transmissor não depende somente de sua potência. Na faixa de ondas curtas, por exemplo, é comum termos a operação de transmissores muito fracos, com menos de 100 mW (0,1 W) de potência por parte de radiamadores, que conseguem contactos recordes: mais de 1 000 km em alguns casos!

O segredo está na antena, dimensionada corretamente para a freqüência de operação e dirigida para a direção correta e além disso no uso de receptores sensíveis, com antenas igualmente bem dimensionadas.

O transmissor para a faixa de ondas curtas que descrevemos é bastante simples e com uma pequena antena telescópica terá um alcance de algumas dezenas de metros ou mesmo mais de cem metros, se usado com um rádio comum ou receptor de comunicações.

Por outro lado, ele também pode ser usado com uma antena externa e ir bem mais longe, caso em que poderá ser usado em fazendas ou locais mais amplos, num sistema alternativo de comunicações.

O transmissor opera nas freqüências entre 3 e 7 MHz, o que permite a utilização na recepção de rádios transistorizados comuns que possuam as faixas de 62 e 49 metros (ondas tropicais).

É claro que existem restrições quanto à operação nas faixas citadas para longos alcances, o que deve ser levado em conta pelos que pretenderem esta aplicação.

O circuito pode ser alimentado com tensões de 6 a 12V, sendo sugerido o uso de pilhas nas aplicações volantes e uma fonte na aplicação fixa.

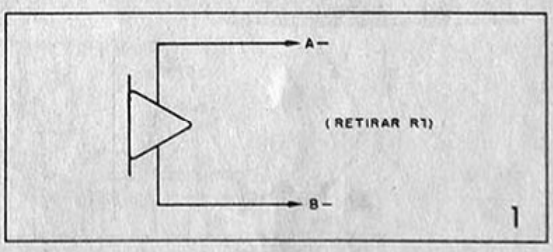
COMO FUNCIONA

Um transistor 2N2218 é usado como oscilador. Este transistor opera na configuração Hartley, onde a freqüência é determinada por L1 e CV.

A modulação do sinal vem de um amplificador (com dois transistores) que atua diretamente sobre a corrente de emissor do transistor oscilador.

Nos picos de áudio, a tensão sobre R6 sobe, diminuindo assim a corrente em Q3 (e consequentemente a intensidade do sinal), modulando-o.

Os dois transistores moduladores (Q1 e Q2), na configuração Darlington, proporcionam um excelente ganho. Assim, se não puder usar microfone de eletreto, o leitor pode optar por um microfone de cristal (ou mesmo uma cápsula telefônica) que deve ser ligado como mostra a figura 1.



1

O choque de RF evita que o sinal de alta freqüência retorne às etapas de áudio causando sua instabilidade.

Sobre L1 enrolamos L2 que possibilita o acoplamento a uma antena externa de maior rendimento. Se for usada antena telescópica, ela será ligada diretamente ao coletor de Q3.

A bobina L2 tem menos espiras do que L1 para casar a impedância da etapa osciladora com a impedância mais baixa de uma antena dipolo, possibilitan-

do assim a maior transferência de energia. Este problema de acoplamento é muito importante para se obter o maior alcance, devendo o leitor fazer experiências em função de sua antena, diminuindo ou aumentando as espiras de L2 até obter maior alcance.

MONTAGEM

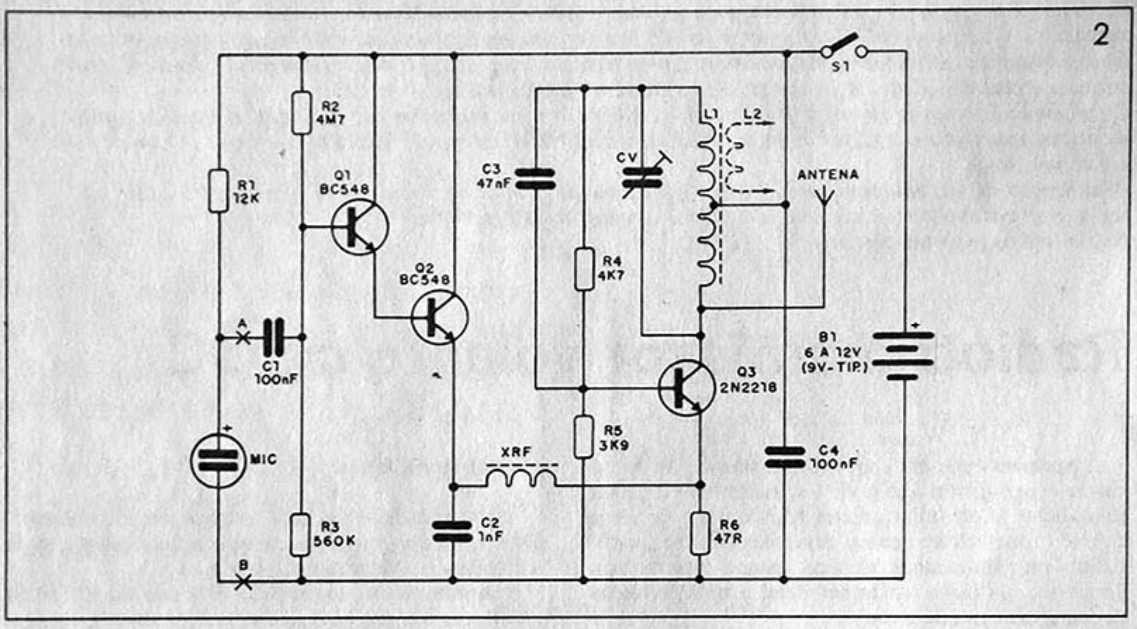
Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho. A montagem, realizada numa ponte de terminais, é mostrada na figura 3.

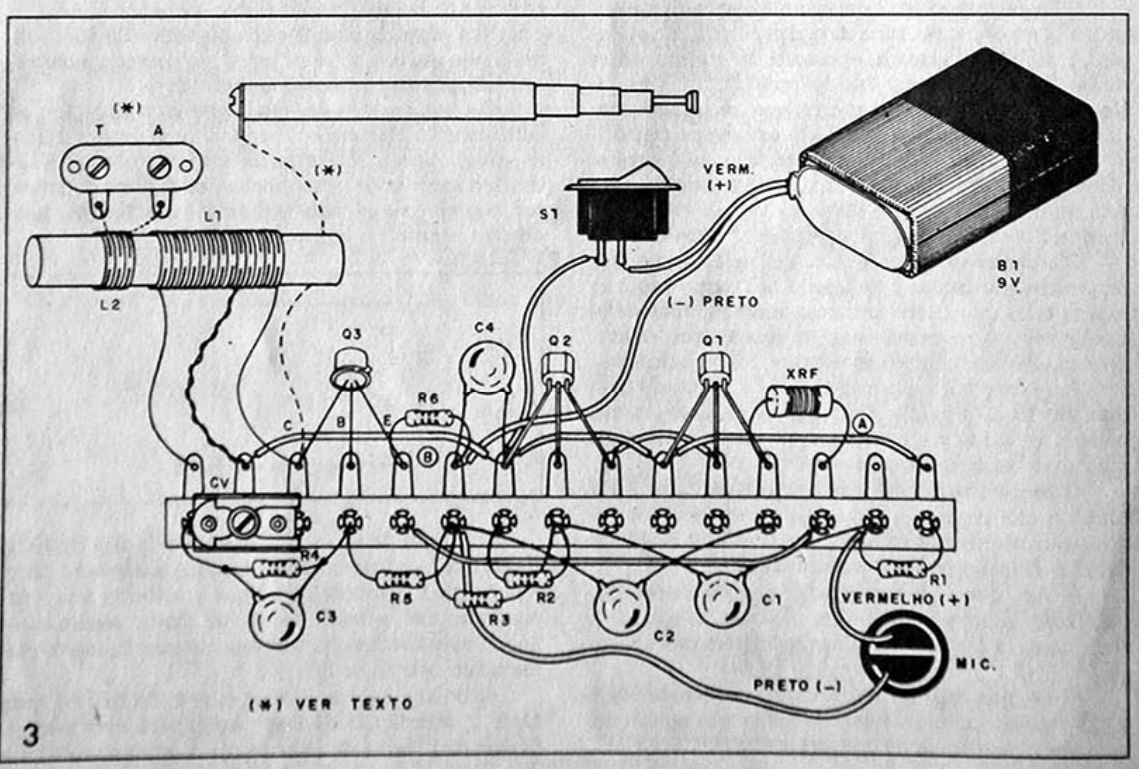
Observe que L1 é enrolada num pequeno bastão de ferrite de aproximadamente 6 cm de comprimento, com fio esmaltado 28 ou 26. A bobina L1 consta de 20+20 espiras com tomada central, e L2 de 4 a 8 espiras do mesmo fio.

A bobina L2 é ligada a com conector de cabo coaxial ou então um par de terminais tipo antena/terra.

A antena telescópica, para maior rendimento deve ter pelo menos 80 cm de comprimento.

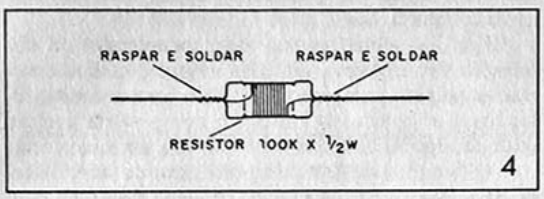
No desenho original damos a ligação de um microfone de eletreto, mas outros tipos podem ser usa-





dos, com eventual necessidade de se alterar o valor de C1, para melhor rendimento.

XRF é um choque de RF de 47 uH. Se quiser enrolá-lo, ele consiste em 50 a 60 voltas de fio 32 num resistor de 100 kΩ x 1/2 W, ligando os extremos da bobina aos terminais do resistor conforme mostra a figura 4.



Os capacitores devem ser todos cerâmicos (exceto C1, que também pode ser de poliéster). Os resistores são todos de 1/8 W. Com alimentação de 12V o transistor Q3 tenderá a esquentar um pouco, caso em que se recomenda a utilização de um pequeno radiador de calor.

CV tanto pode ser um trimmer de até 40 pF ou mesmo um pequeno variável, caso em que se obtem uma cobertura maior de freqüências.

A caixa usada para montagem é a Patola PB107. Esta caixa exige que a montagem seja bem compacta, eventualmente dando-se preferência à placa de circuito impresso. Para montagem em ponte use uma caixa maior.

PROVA E USO

Para provar e usar o transmissor é preciso um rádio que sintonize a faixa dos 3 a 7 MHz. O procedimento para teste é o seguinte:

Ligue o transmissor a uma fonte de alimentação de 6 a 12V. Ligue nas proximidades (3 metros) um rádio comum que tenha a faixa de ondas curtas.

Sintonize o sinal do transmissor entre 3 e 7 MHz. Se captar mais de um sinal, verifique qual é o mais forte, afastando-se com o receptor.

Fale diante do microfone para verificar a modulação. O transmissor neste teste deve estar com a antena telescópica.

Para usar o transmissor, procure sempre posicionar, favoravelmente, o receptor.

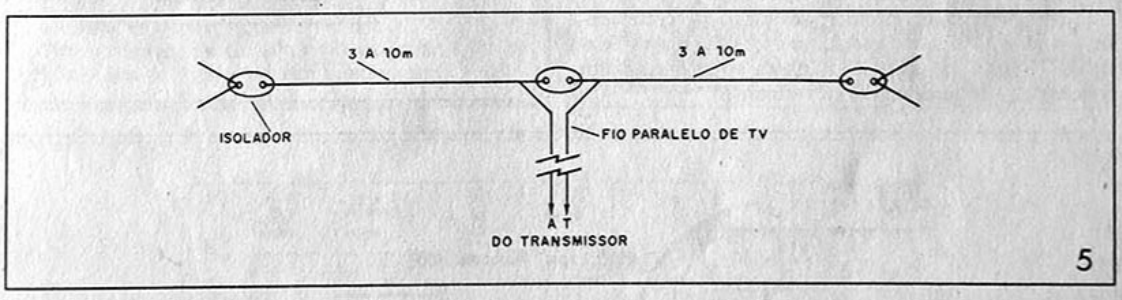
Como antena externa, para maior alcance, use um fio esticado, em local alto e horizontalmente de 3 a 15 metros, ou então uma antena dipolo como mostrado na figura 5.

O fio de ligação à antena pode ser um cabo coaxial ou uma fita de 300 ohms usada em TV.

Com esta antena o alcance será bem maior. Experimentando diversas combinações de espiras para L2, pode-se obter o casamento ideal de impedância do transmissor com a antena, e com isso o rendimento do aparelho será maior. Use sempre uma freqüência livre.

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN
Q3 - 2N2218 - transistor de RF de média potência
L1, L2 - (ver texto)
CV - trimmer ou variável - ver texto
MIC - microfone de eletreto
XRF - choque de RF - ver texto
S1 - Interruptor simples
R1 - 12 kΩ - resistor (marrom, vermelho, laranja)
R2 - 4,7 MΩ - resistor (amarelo, violeta, verde)
R3 - 560 kΩ - resistor (verde, azul, amarelo)
R4 - 4,7 kΩ - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R5 - 3,9 kΩ - resistor (laranja, branco, vermelho)
R6 - 47 ohms - resistor (amarelo, violeta, preto)
C1, C4 - 100 nF (104) - capacitor cerâmico
C2 - 1 nF - capacitor cerâmico
C3 - 47 nF (473 ou 0,047) capacitor cerâmico
Diversos: ponte de terminais, antena telescópica, suporte de pilhas ou conector para bateria, conector de antena, fios, solda, bastão de ferrite, caixa para montagem, etc.



Spyfone: um ótimo transmissor de FM

Imagine um pequeno transmissor que possui uma etapa de entrada de áudio de elevadíssima sensibilidade, capaz de captar os ruídos mais fracos a uma boa distância e enviá-los com excelente fidelidade, a um receptor distante. Isso é o que faz este aparelho, um super-ouvido capaz de captar conversas distantes, mesmo longe do microfone e com grande estabilidade, enviando tudo a um receptor de FM colocado a uma distância de até 50 metros. Um verdadeiro espião, que pode se esconder nos lugares que ninguém imagina.

Os pequenos transmissores de FM e microfones sem fio que existem no mercado não são próprios para um trabalho de espionagem (se bem que em muitas propagandas esta qualidade seja apregoada), pois o tipo de circuito empregado não garante uma grande sensibilidade para o microfone. Na maioria dos tipos é preciso falar perto do microfone para se ouvir alguma coisa no receptor, e as conversas mais afastadas não são suficientes para fornecer uma boa modulação.

O nosso aparelho é diferente, caracterizando-se pela ultra-sensibilidade do microfone e pela estabilidade do transmissor.

Escondido num objeto, como por exemplo um livro falso, um cinzeiro, uma caixa ou maleta e "esquecido" no local visado, ele captará as conversas, mesmo a muitos metros do microfone e as transmitirá para um receptor comum de FM num raio de 50 metros.

As quatro pilhas usadas na alimentação garantirão uma autonomia de funcionamento de dias, e a regulagem eletrônica do circuito impedirá que a frequência fuja, no tempo em que operar.

CARACTERÍSTICAS

Tensão de alimentação: 6V (4 pilhas pequenas)
Consumo de corrente: 4,5 mA
Frequência: 88 a 108 MHz
Número de transistores: 4
Alcance: até 50 metros

O CIRCUITO

Basicamente, o que temos é a reunião: de uma etapa de áudio de alto-rendimento, um super-ouvido (semelhante ao publicado na Revista Saber Eletrônica nº89) e um circuito transmissor de FM (alterado para se obter uma estabilidade maior de frequência).

A etapa de áudio tem na sua entrada um microfone de eletreto (ligado a um circuito de amplificação de 3 transistores com excelente ganho) que pode ser empregado na gravação ou mesmo captação à distância de canto de pássaros, conforme sugere a figura 1.

Utilizando um refletor parabólico para concentrar os sons, o circuito apresenta excelente sensibilidade. O circuito em questão também pode excitar um fone de alta impedância (1kΩ ou mais).

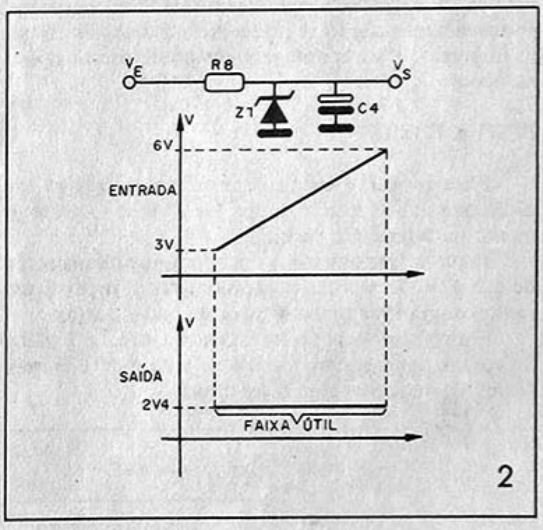
A etapa transmissora é formada por um transistor de RF que tem uma bobina e um capacitor ajustável no circuito de coletor, onde fixamos a frequência de operação. O capacitor C8 (entre o coletor e o emissor) faz a realimentação de sinal que mantém as oscilações.

Com a finalidade de obter maior estabilidade, esta etapa é alimentada por um regulador zener, conforme mostra a figura 2.

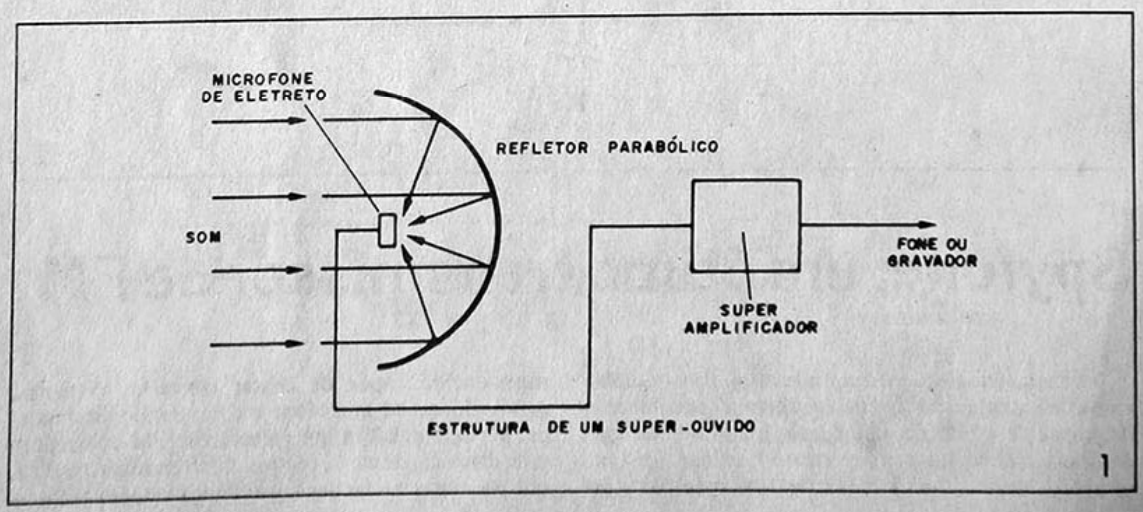
Um dos problemas maiores, encontrados na elaboração deste projeto, foi o da modulação. Ela deveria ser máxima, mas não suficiente para sobremodular (com os sons mais fortes), o que poderia ocorrer quando alguém chegasse perto demais do microfone.

O circuito conseguido revelou grande sensibilidade para os sons fracos e muito pequena distorção com os sons fortes. Mesmo assim, não se trata de aparelho para ser usado como microfone volante, ou seja, para se falar perto do microfone. Para isso, devemos usar outro tipo de circuito.

Os componentes usados são todos comuns, não havendo dificuldades para sua obtenção. Entretanto, mais importante que o próprio circuito é a maneira como deve ser feita a apresentação externa. O aparelho, pela sua finalidade, deve ser "disfarçado" e para isso existem diversas possibilidades:



2



1

OS DISFARCES

Para este tipo de aparelho, é importante que de modo algum ele se revele e que tenha a possibilidade de ser colocado de um modo que facilite a transmissão dos sinais, como a própria captação dos sons ambientes.

Uma sugestão consiste no emprego de um livro "falso". No seu interior instalamos a placa de circuito impresso, a antena e o suporte de pilhas, além do microfone. Para o microfone existe uma abertura muito pequena, disfarçada, para a captação dos sons.

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2, Q3 - BC548 - transistores NPN de uso geral
Q4 - BF394 ou BF495 - transistor de RF
Z1 - 2V4 x 400 mW - diodo zener
MIC - microfone de eletreto de dois terminais
R1, R5, R8 - 1kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, vermelho)
R2 - 2,2 MΩ x 1/8 W Ω resistor (vermelho, vermelho, verde)
R3 - 2,2 kΩ x 1/8 W Ω resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R4 - 470 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R6 - 56 kΩ x 1/8 W - resistor (verde, azul, laranja)
R7 - 560 ohms x 1/8 W - resistor (verde, azul, marrom)
R9 - 470 ohms x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R10 - 100 k x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R11 - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo,violeta, laranja)
R12 - 27K Ω X 1/8 W - resistor (vermelho, violeta, laranja)
R13 - 56 ohms x 1/8 W - resistor (verde, azul, preto)
C1, C3, C5 - 4,7 μF - capacitores eletrolíticos
C2, C4 - 100 μF - capacitores eletrolíticos
C6, C9 - 100 nF (104 ou 0,1) capacitores cerâmicos
C7 - 470 pF - capacitor cerâmico
C8 - 4p7 - capacitor cerâmico
C10 - 47 uF - capacitor eletrolítico
CV - trimmer comum
L1 - bobina de antena - ver texto
S1 - interruptor simples (opcional)
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
Diversos: placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, etc.

Colocado ou "esquecido" numa mesa ou estante, ele facilmente captará os sons ambientes. Outras camuflagens podem ser feitas, como por exemplo, no interior de um porta-lápis, cinzeiro ou mesmo pacote de presente.

MONTAGEM

O circuito completo do Spyfone é mostrado na figura 3.

Evidentemente, devido à grande sensibilidade e à necessidade de estabilidade, a única técnica admissível para a montagem é a que faz uso de uma placa de circuito impresso, conforme lay-out mostrado na figura 4.

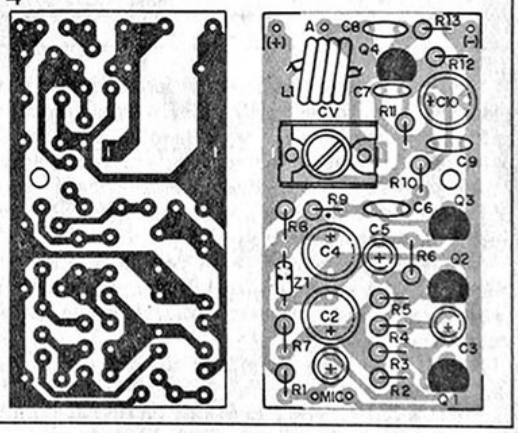
Os principais cuidados que devem ser tomados com a montagem são os seguintes:

a) Os transistores são comuns. Para o setor de RF pode ser usado o BF494 ou BF495(Q4), e para os demais o BC547 ou BC548. Se puder, para Q1 use o BF549 por apresentar menor nível de ruído. Observe a posição desses componentes.

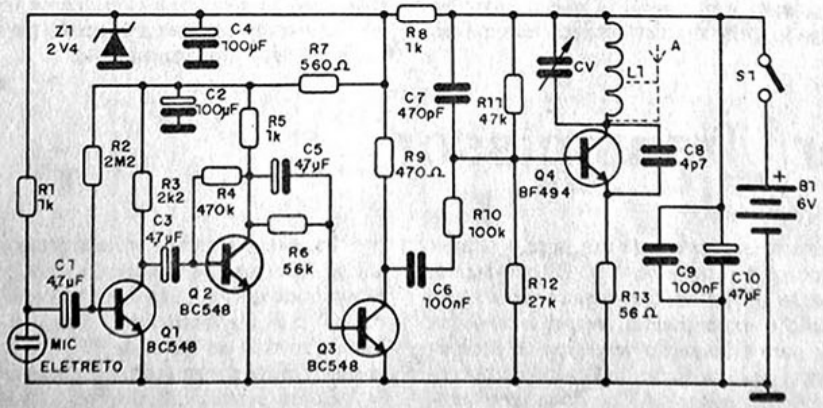
b) O diodo zener Z1 é de 2V4 x 400 mW, devendo ser observada a sua polaridade.

c) O microfone é de eletreto de dois terminais. Os de 3 terminais também podem ser usados com modificações no modo de ligação. Importante é que o fio de ligação deste componente seja o mais curto pos-

4



3



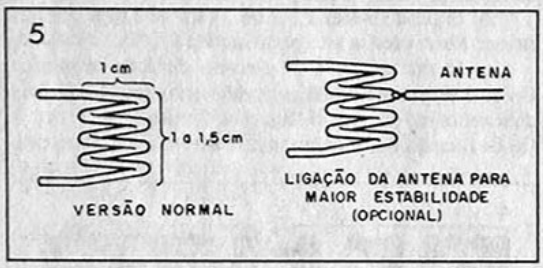
sível ou então blindado. A sensibilidade do aparelho é tanta que a aproximação de fios da rede local, lâmpadas fluorescentes ou motores faz com que zumbidos sejam captados, prejudicando a escuta. Na instalação veremos como evitar isso.

d) Para uma montagem bem compacta, os capacitores eletrolíticos devem ter a mais baixa tensão de trabalho possível. O valor mínimo recomendado é 6V, se bem que até 12V as diferenças de tamanho não dificultam a sua montagem. Observe a sua polaridade.

e) Os resistores são de 1/8 W ou 1/4 W com 10% ou 20% de tolerância.

f) O trimmer é comum, de base de porcelana ou mesmo plástico e o valor não é crítico, podendo ir de 2-20 pF até 4-40 pF. Se usar tipo diferente do originalmente recomendado na lista, faça alterações na placa para recebê-lo.

g) A bobina L1 é importante, pois ela influi na estabilidade se mal construída. Ela coniste em 4 espiras de fio esmaltado grosso (22 ou 24) conforme mostra a figura 5.



A antena pode ser ligada ao ponto indicado na placa ou, para maior estabilidade, numa tomada na primeira ou segunda espira do lado da alimentação. Na verdade, sem antena o aparelho tem maior estabilidade, mas seu alcance ficará reduzido para uns 10 ou 15 metros. Conforme a aplicação, a operação sem antena deve ser levada em conta.

h) A antena consiste num pedaço de fio de no máximo 12 cm que pode ser dobrado para dentro da própria caixa que aloja o aparelho, de modo a haver um perfeito disfarce.

i) Os capacitores de menos de 1 uF (C6 até C9) são cerâmicos.

j) O suporte de pilhas deve ser do tipo que se adpte à caixa usada. Podem ser usados suportes compridos ou mesmo dois de duas pilhas ligados em série.

O interruptor S1 é opcional, já que o aparelho pode ser desligado pela simples retirada das pilhas do suporte.

PROVA DE FUNCIONAMENTO

Para facilitar a prova, o leitor deve usar um aparelho de som capaz de sintonizar a faixa de FM (rádio, walkman, etc.), mas com fone (para evitar o problema da microfonia) dada a elevada sensibilidade do aparelho (a prova pode ser feita sem o fone, mas o leitor terá muito mais trabalho, em vista dos constantes apitos que ocorrem pela microfonia = realimentação acústica).

Ligue o aparelho de som na faixa de FM numa frequência livre com o volume abaixo da metade, conforme a potência.

Coloque pilhas no suporte do transmissor e, com uma chave plástica, vá ajustando CV até captar o sinal mais forte. O ruído ambiente deve ser ouvido claramente, quando o sinal for captado.

Você pode encontrar o sinal do Spyfone em diversos pontos do ajuste, mas alguns são mais fracos que outros. Procure o mais forte que corresponde à frequência fundamental.

Você saberá que sintonizou o sinal mais forte, pois ao se afastar do aparelho ele ainda continuará sendo captado, o que não ocorre com os outros. Uma vez ajustado o aparelho para uma frequência, que agora você já memorizou, o uso em espionagem já pode ser feito.

USANDO O SPYFONE

Deixamos claro que o uso do aparelho é de total responsabilidade do leitor, já que em alguns casos deve-se prever a quebra de privacidade, o que é previsto em lei.

Você deve instalar o espião em local que não possua objetos metálicos de porte, capazes de prejudicar a propagação do sinal. Não deve usá-lo em estantes de aço ou dentro de armários de metal.

Nas proximidades do aparelho não devem existir aparelhos elétricos em funcionamento, tais como motores, lâmpadas fluorescentes pois eles podem gerar interferências.

Na medida do possível deixe a antena em posição vertical e o microfone apontado para o local que se deseja vigiar.

Se puder fazer experiências com a escuta antes da operação definitiva, isso ajudará a encontrar o melhor posicionamento para o transmissor.

O receptor pode ser de qualquer tipo de FM; melhor audição será conseguida coma utilização de fone. Se o receptor possuir recursos para gravação, ela pode ser feita simultaneamente.

Super Transmissor

Descrevemos a montagem de um potente transmissor valvulado para a faixa de AM. Este transmissor pode ser usado em hotéis, fazendas ou mesmo escolas como estação experimental, respeitando-se as restrições legais para a operação deste tipo de equipamento. O alcance, nas condições indicadas de operação, é da ordem de 200 metros utilizando-se uma antena de apenas 2 metros de comprimento.

Para se obter um bom alcance com um transmissor na faixa de AM precisamos de uma potência muito maior do que na faixa de FM. Assim, se com 50 mW ou 100 mW já conseguimos chegar a algumas centenas de metros na faixa de FM, na faixa de AM só conseguimos o mesmo com uma potência de 3 a 5 watts.

Como é mais difícil obter esta potência de um circuito transistorizado, na faixa de AM é conveniên-

te "apelar" para a válvula. Escolhemos, então, um projeto que faz uso de válvulas comuns (que podem até ser obtidas de rádios, amplificadores ou mesmo televisores fora de uso) e que possue um excelente desempenho, principalmente em termos de estabilidade, na configuração proposta.

É claro que, dada a utilização de válvulas, a técnica de elaboração da montagem é um pouco diferente daquela que os leitores mais modernos estão habituados: em lugar da placa de circuito impresso, precisaremos de um chassi de ferro ou alumínio com furação apropriada.

Na verdade, o material usado, por ser de origem mais antiga, pode até ser aproveitado de sucata, de velhos rádios e outros aparelhos.

COMO FUNCIONA

As válvulas 6AV6 são utilizadas em muitos tipos de rádios antigos como pré-amplificadoras de áudio, excitando diretamente uma 6AQ5 ou outro tipo de pentodo, como saída de áudio.

Assim, em nosso circuito temos uma válvula 6AV6, utilizada como pré-amplificadora do sinal de áudio de entrada, que pode vir de um microfone ou de uma mesa de mixagem e que modula, diretamente na grade, uma válvula 6AQ5.

O sinal é aplicado na grade de controle da válvula 6AV6, aparecendo amplificado no anodo (placa) de onde passa, através de um capacitor, para a grade de controle da válvula de saída 6AQ5. A válvula 6AQ5, em nosso circuito funciona como elemento básico de um oscilador Hartley, em que a freqüência é dada por uma bobina e um capacitor variável ligado em paralelo.

O variável permite ajustar com precisão a freqüência de operação do transmissor, num ponto livre da faixa de ondas médias. Como as válvulas são alimentadas com tensões muito altas (no nosso caso entre 200 e 450 volts), podemos obter, numa configuração simples, uma potência relativamente alta, no caso entre 2 e 5 watts.

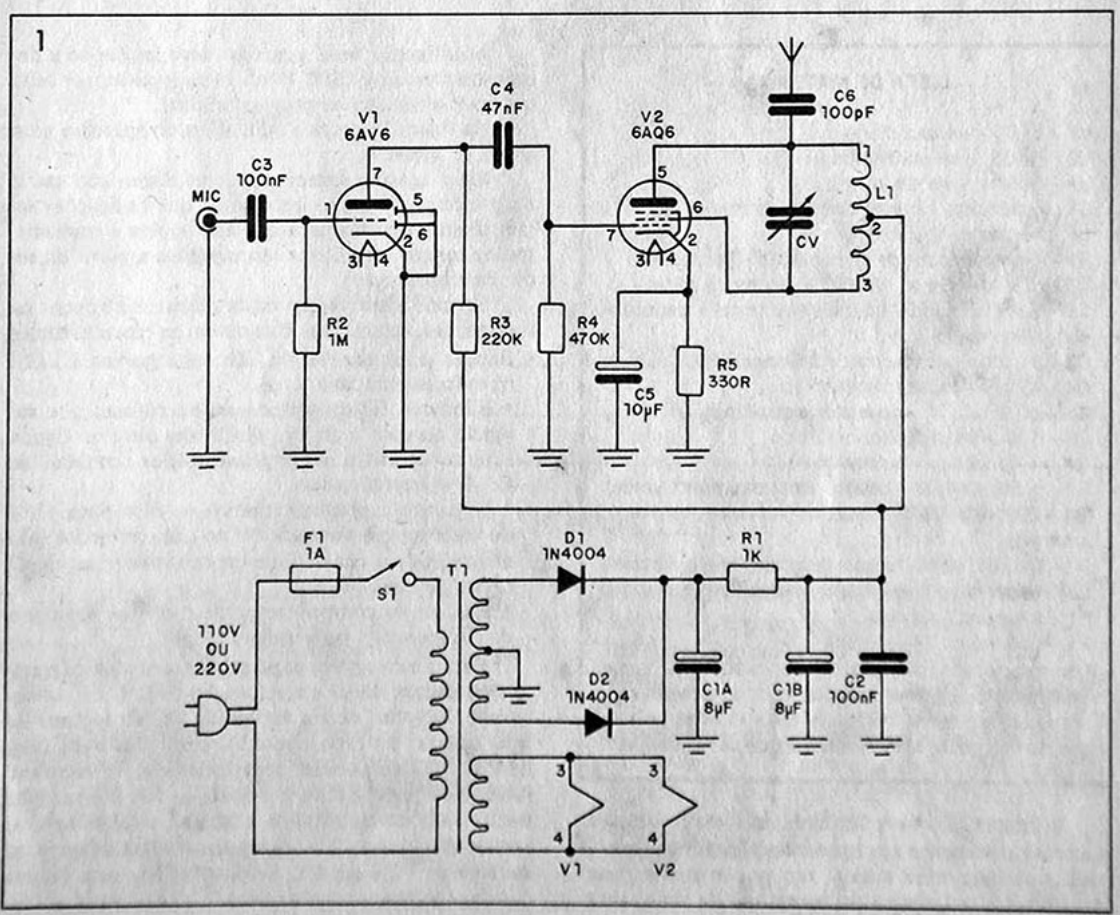
No nosso projeto usamos uma fonte com transformador que permite obter esta tensão e, ao mesmo tempo, isolar o circuito da rede, evitando assim choques perigosos. No entanto, para os leitores menos cuidadosos, é importante alertar que as tensões encontradas em todos os pontos do circuito são bastante perigosas, exigindo-se o máximo cuidado no manuseio do aparelho.

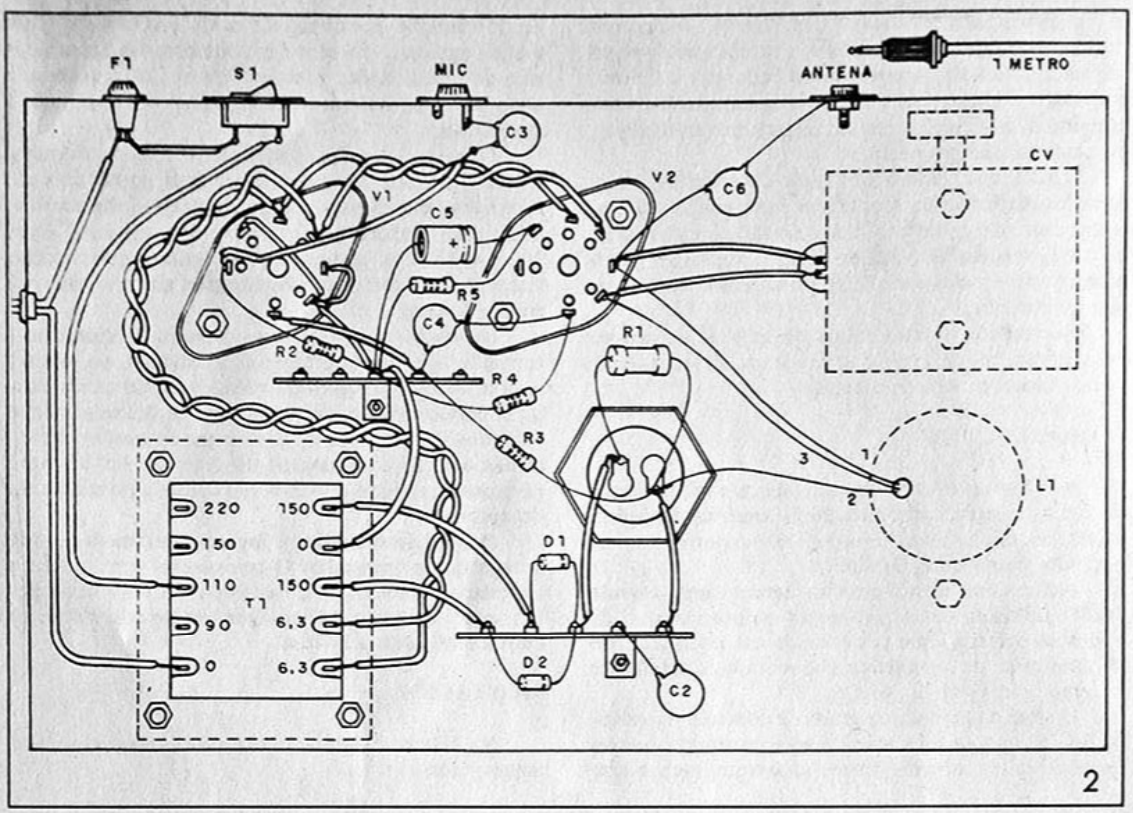
O sinal do oscilador é jogado diretamente numa antena que o transmite. O transmissor tem potência suficiente para acender uma lâmpada fluorescente pelo simples contacto (e em alguns casos aproximação) com a antena ou a bobina.

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo deste transmissor.

1





2

LISTA DE MATERIAL

V1 - 6AV6 - válvula triodo
V2 - 6AQ5 - válvula pentodo
L1 - Bobina - ver texto
CV - capacitor variável de 1 ou 2 seções até 410 pF - ver texto
T1 - Transformador de alimentação - ver texto
D1, D2 - 1N4004 ou 1N4007 - diodos de silício
C1 - 8 + 8 uF x 250V ou mais (ver texto) - capacitor eletrolítico duplo.
C2, C3 - 100 nF - capacitor cerâmico para 500V ou mais
C4 - 47 nF - capacitor cerâmico
C5 - 10 uF x 35V - capacitor eletrolítico
C6 - 100 pF - capacitor cerâmico
R1 - 1 kΩ x 5 W - resistor de fio
R2 - 1 MΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, verde)
R3 - 220 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R4 - 470 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
R5 - 330 ohms x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, marrom)
S1 - interruptor simples
F1 - 500 mA ou 1A - fusível
Diversos: chassi de metal (alumínio ou ferro), jaque para microfone, fios esmaltados, cabo de alimentação, soquetes de 7 pinos (miniatura) para válvulas, parafusos, porcas, ponte de terminais, suporte para fusível, etc.

A antena não deve ter mais de 1 metro de comprimento e somente em locais despovoados é que se pode empregar uma antena um pouco maior, para não causar interferência em receptores da vizinhança.

A utilização deste aparelho deve limitar-se a demonstrações de caráter local, não devendo ser feita qualquer alteração no projeto original.

Na figura 2 damos a montagem do aparelho num chassi de metal.

Estas ligações seguem a mesma disposição usada no protótipo. É muito importante que as ligações sejam diretas e curtas para que não ocorra a transmissão de roncos fortes (que são captados a partir da rede de alimentação).

Se após a montagem ainda persistirem roncos na transmissão, algumas soluções devem ser tentadas como:

- Blindar o fio que vai de C1b até a bobina L1 (2), ligando sua malha à terra.
- Blindar o fio de entrada do microfone, que vai ligado ao pino 1 de V1. Sua malha deve ser ligada à terra (chassi) e o comprimento dos terminais de C3 deve ser reduzido.
- Ligar um capacitor cerâmico ou óleo para 450V ou mais entre o ponto de 0V do transformador (alimentação) e o chassi. Este capacitor deve ser de 47 nF ou 100 nF.
- Reduzir os comprimentos de todos os terminais de componentes que estejam longos.

Para a montagem, os principais cuidados referem-se à confecção de L1 e a colocação de CV. L1 consiste em 100 voltas de fio esmaltado 28 (ou mesmo fio fino comum de capa plástica), enroladas num tubo de PVC ou mesmo num pedaço de cabo de vassoura. A tomada para o pino 2 é feita na 50ª espira. Não use formas de metal para a bobina e raspe bem as pontas dos fios 1, 2 e 3 para fazer sua soldagem no soquete de V2 e em C1. Se possível fixe esta bobina o mais próximo possível da válvula V2 e do variável CV.

O capacitor CV deve ficar isolado do chassi, sendo usado para esta finalidade um suporte de plástico ou madeira ou ainda borrachinhas.

Uma possibilidade que evita a necessidade de isolamento é mostrada na figura 3 em que as duas seções de um variável duplo são conectadas ao circuito.

O transformador T1 tem enrolamento primário para diversas tensões, tendo sido aproveitado de um velho rádio de válvulas. Temos dois secundários neste transformador: um de alta tensão entre 125 e 250 Volts com tomada central (e corrente de 20 mA ou mais) e outro de 6,3V para alimentar os filamentos das válvulas e eventualmente uma lâmpada indicadora (piloto).

O capacitor de filtro C1 deve ter uma tensão de trabalho equivalente a pelo menos o dobro da tensão do secundário do transformador usado, por exemplo, 250V se o transformador for de 125V. Se você for aproveitar este capacitor de algum aparelho antigo, teste-o antes, pois eletrolíticos estragam. Valores na faixa de 8 a 50 uF podem ser usados.

Para as válvulas, usamos soquetes de 7 pinos miniatura, que podem ser aproveitados dos próprios aparelhos onde estavam as válvulas.

O microfone deve ser, obrigatoriamente, de cristal para que haja excitação do circuito com máximo rendimento. Para outros tipos de microfones deve ser empregado um pré-amplificador ou mesa de mixagem externa.

AJUSTE E USO

Depois de montado o aparelho e conferidas todas as ligações, ligue e espere de 2 a 3 minutos para que as válvulas aqueçam.

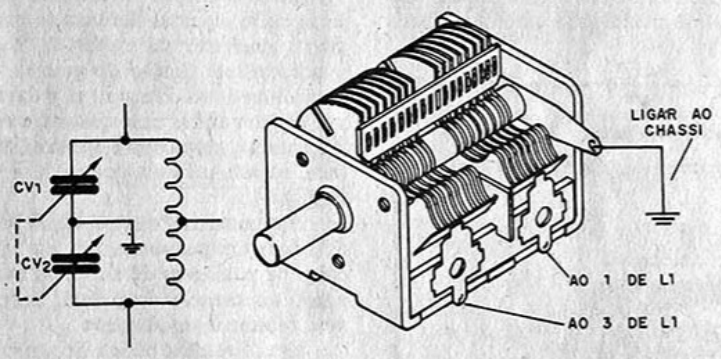
Sintonize um rádio de ondas médias entre 530 e 800 kHz nas proximidades do transmissor, num ponto em que não haja nenhuma estação operando. A antena do transmissor não precisa estar esticada para esta prova.

Ajuste o variável CV do transmissor até captar o sinal mais forte no rádio. Fale diante do microfone e veja se sua voz sai claramente no receptor. Afaste-se então para verificar até onde vai o sinal. Se ele "sumir" logo, sintonize novamente, pois o sinal captado não é o fundamental.

Depois, é só usar o transmissor, lembrando que a antena não deve ser maior que o indicado e que a operação sempre deve ser feita em freqüência livre.

Se notar roncos na transmissão, inverta a posição da tomada. Se isso não resolver, faça as alterações indicadas no texto.

3



CIRCUITO ALTERNATIVO PARA CV

FIGURA 3

IMPORTANTE

A portaria 211 do Ministério das Comunicações (parágrafo 3.1) rege a operação dos aparelhos do tipo descrito aqui, conforme se segue:

- *As estações de radiocomunicações correspondentes a equipamentos de radiação restrita, caracterizados por esta Norma, são isentas de licenciamento, para instalação e funcionamento. desde que não venham causar interferências em qualquer serviço de telecomunicações, previsto em Norma ou Regulamento do Ministério das Comunicações.*

- *O equipamento de radiação restrita que causar interferência prejudicial a qualquer serviço de telecomunicações, deve ter o funcionamento cessado imediatamente, até a remoção da causa da interferência.*

Mini Pedal de efeitos

As propriedades condutoras das espumas usadas como proteção para circuitos integrados servem de base para projetos muito interessantes. Um deles é o que apresentamos neste artigo, de uma forma simplificada, mas que pode ser aperfeiçoado para resultar em efeitos mais acentuados de som para guitarras. Trata-se de um pedal para modulação em amplitude do som produzido, ou seja, produzindo o efeito de vibrato.

Newton C. Braga

As esponjas condutoras empregadas em embalagens de circuitos integrados como proteção anti-estática podem funcionar como potenciômetros acionados por pressão num pedal para guitarras.

A partir desta característica e experimentando um circuito simples, chegamos a uma configuração que produz uma modulação em amplitude nos sinais de áudio que são aplicados à sua entrada, e que, portanto, podem servir para se obter o efeito de vibrato em guitarras.

Nosso circuito trabalha com sinais de certa intensidade, o que quer dizer que, dependendo das características do captador do instrumento, pode ser necessário usar pré-amplificador ou outros recursos. Mas vale a pena experimentar e quem sabe até aperfeiçoar o sistema.

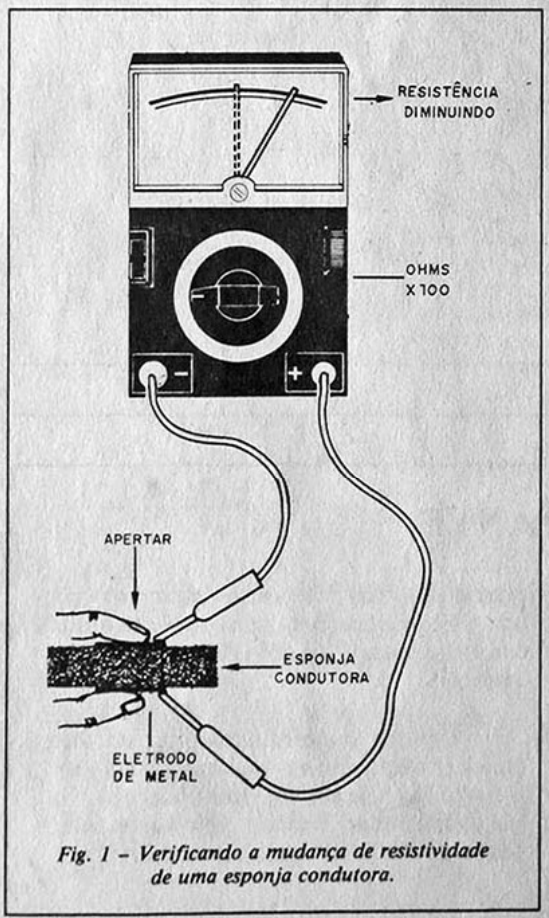


Fig. 1 – Verificando a mudança de resistividade de uma esponja condutora.

Alimentado por pilhas, ele pode ser facilmente instalado numa pequena caixa com o pedal de acionamento.

COMO FUNCIONA

Para evitar que descargas estáticas, produzidas principalmente pelo toque dos dedos nos terminais, afetem os circuitos integrados CMOS e outros componentes sensíveis, são usadas esponjas condutoras em que estes componentes se apoiam, mantendo praticamente em curto ou sob mesmo potencial todos os seus pinos.

Essas esponjas apresentam uma resistência que varia entre algumas dezenas de quiloohms por centímetro quadrado até menos de 10 kΩ por centímetro quadrado, em função do grau de compressão a que são submetidas. Em outras palavras, se apertarmos um pedaço destas esponjas entre os dedos (ou de outra forma), com dois eletrodos, um ligado em cada face, notaremos uma boa variação de sua resistência (figura 1).

Podemos usar este princípio para controlar a condução de um transistor que seja intercalado num circuito de passagem de sinal, de modo que ele atenue mais, ou menos, este sinal, proporcionando assim uma espécie de modulação.

Esta é a idéia básica de nosso projeto, que utiliza um único transistor NPN de uso geral e é alimentado por pilhas comuns.

O transistor mais o resistor de coletor R2 formam um divisor de tensão, em que Q1 representa uma resistência variável.

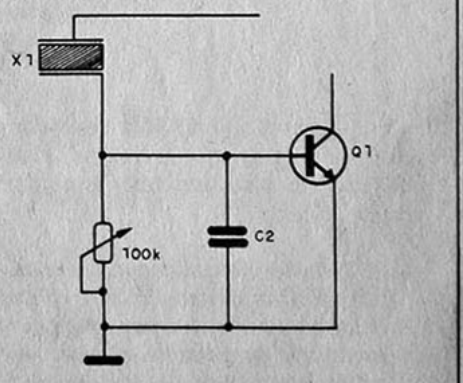


Fig. 2 – Outra opção para modulação do sinal por pedal.

A polarização de base deste transistor é determinada tanto pelo ajuste de um potenciômetro (P1) como a resistência de um sensor que é justamente a esponja montada no pedal.

Quando pressionamos esta esponja, a resistência diminui e a tensão no coletor do transistor tende a aumentar, facilitando a passagem do sinal.

Quando soltamos o pedal, a pressão faz com que a resistência aumente e a tensão caia no coletor do transistor.

Para um efeito de modulação inversa podemos trocar as posições de P1 em relação a X1, conforme mostra a figura 2.

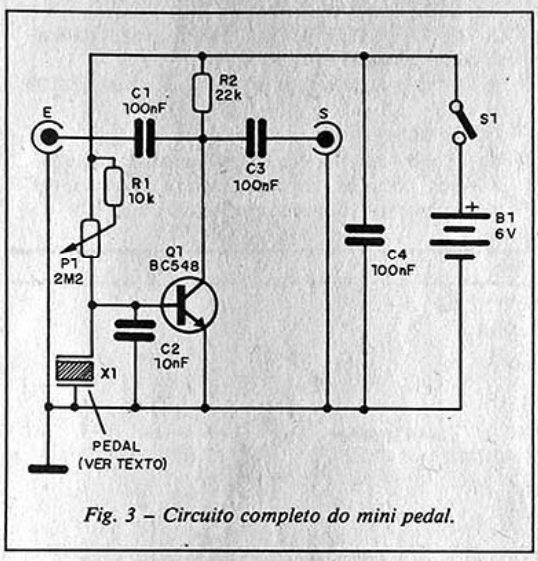


Fig. 3 – Circuito completo do mini pedal.

Como se trata de circuito que opera com sinais de pequena intensidade e, portanto, sujeito a captação de zumbidos, a instalação do aparelho numa caixa blindada é muito importante.

O consumo de corrente é muito baixo o que significa que quatro pilhas da alimentação terão excelente durabilidade.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o circuito completo deste aparelho.

Os poucos componentes usados permitem que a montagem seja feita numa pequena ponte de terminais conforme mostra a figura 4.

Observe a polaridade do transistor; use o fio blindado tanto para a entrada como saída de sinal (E e S). Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W e as ligações de todos os componentes devem ser curtas.

O pedal X1 é construído com duas tabuinhas fixadas a uma dobradiça tendo no meio a esponja condutora. Um pedaço de uns 3 x 3 cm serve perfeitamente para esta aplicação e a ligação é feita em duas chapinhas de metal que farão contato com a esponja.

Uma possibilidade consiste no uso de plaquinhas de circuito impresso que serão parafusadas nas tábuas maiores que formam o pedal propriamente dito.

Os fios de ligação do pedal ao circuito devem ser curtos para que não ocorra a captação de zumbidos. Se tiverem mais de 20cm de comprimento deverá ser usado cabo blindado.

Para as pilhas, utilize um suporte, observando sua polaridade na ligação.

Na figura 5 temos uma sugestão de montagem em que a própria caixa em que é montado o pedal aloja o circuito.

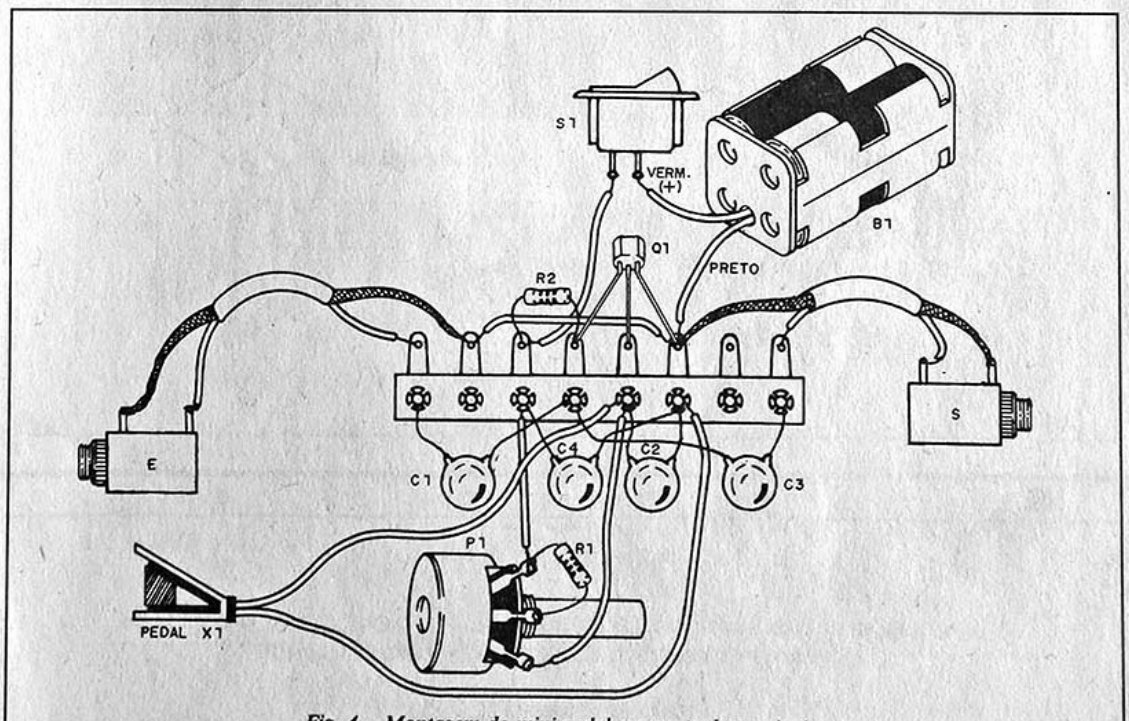


Fig. 4 – Montagem do mini pedal em ponte de terminais.

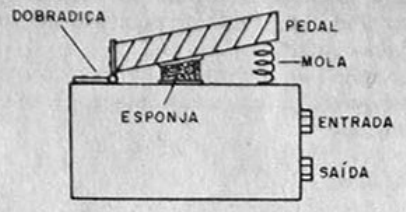


Fig. 5 – Sugestão de montagem.

PROVA E USO

Basta intercalar o pedal entre a fonte de sinal (captador ou pré-amplificador) e o amplificador final de potência, conforme mostra a figura 6.

Ligue o aparelho e ao mesmo tempo que vai apertando e soltando o pedal, ajuste P1 para obter o efeito da forma desejada. O capacitor C2 pode ser alterado na faixa de 2,2nF até 220 nF para reduzir o nível de ruído e, evetualmente, a distorção que ocorrer.

Se o nível de sinal for muito baixo na saída, em função do transistor usado, deve ser usado um pré-amplificador.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o pedal.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
X1 - ver texto - pedal com esponja
S1 - interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
P1 - 2,2MΩ - potenciômetro
C1, C3, C4 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster (103 ou 0,01)
R1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 22 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, caixa para montagem, esponja condutora etc.

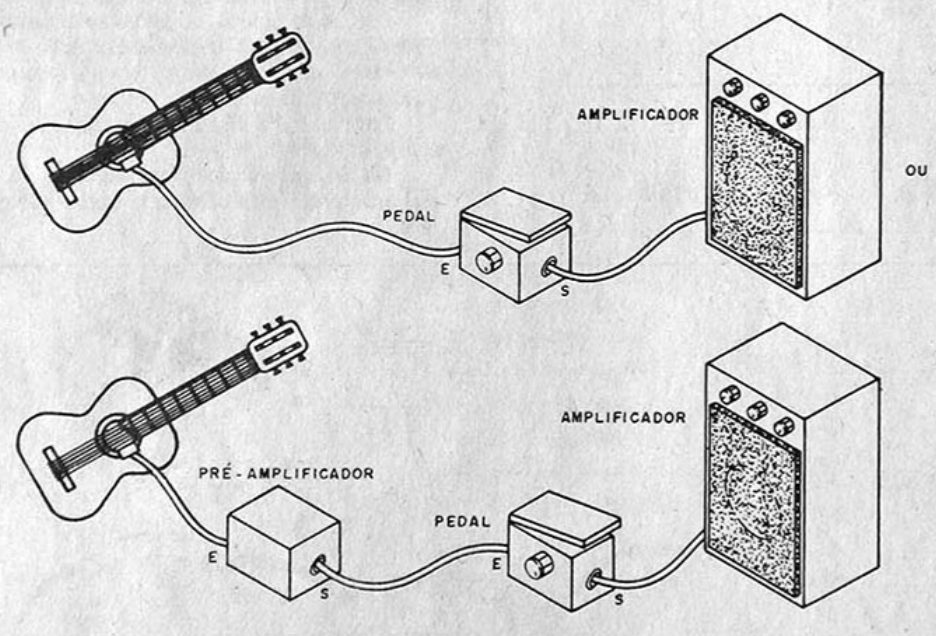


Fig. 6 – Modo de ligar o pedal

PROMOÇÃO!

Adquira os produtos da SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA., enviando um cheque junto com o pedido, já descontando 40%

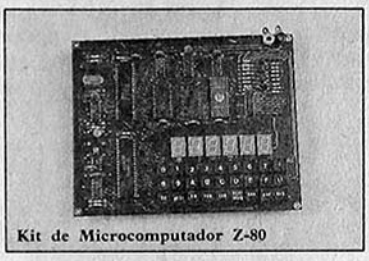
Promoção válida até 02-06-90

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

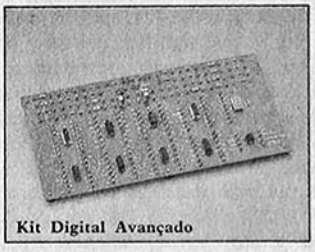

Kit de Microcomputador Z-80

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-20

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 _____

NOVO ENDEREÇO:

Av. São João, 1588 – 2ª sobreloja – 01260 – São Paulo – SP – Fone: (011) 222-0061

Rítmica com isolamento óptico

O sistema de luzes rítmicas que descrevemos, tem características profissionais, alimentando até 5000 watts de lâmpadas, na rede de 220V, e total isolamento da fonte de sinal, para máxima segurança. Simples de montar e instalar, este sistema poderá ser usado em salões de festas, casas noturnas e até mesmo em pequena escala, com o uso de triacs menores, em sua casa, com poucas lâmpadas comuns.

Newton C. Braga

Num sistema de luzes rítmicas, as lâmpadas piscam ao ritmo da música, acompanhando as batidas mais fortes de um instrumento de percussão ou as emissões de voz mais fortes de um cantor.

O sistema que propomos é muito versátil, com características profissionais, permitindo o emprego de grande quantidade de lâmpadas, num total de até 2500 watts na rede de 110V e 5 000 watts na rede de 220V.

O controle é de onda completa, o que quer dizer que as lâmpadas piscam com potência máxima, e o sistema de excitação é feito por meio de um acoplador óptico para máxima segurança.

O acoplador óptico é um dispositivo em que o sinal é transferido de um componente a outro por meio de um raio de luz, não havendo conexão física entre eles, o que significa um total isolamento.

Com o uso deste componente, o amplificador que excita as lâmpadas fica totalmente isolado, com grande segurança e sem perigo da captação de ruídos que normalmente ocorrem nos sistemas em que temos a ligação direta.

A potência necessària à excitação é muito baixa, o que significa que não há redução do volume do sistema de áudio. Aproximadamente 0,1 watt já excitam o sistema, sendo possível sua operação até mesmo a partir de um amplificador de 1 ou 2 watts ou um rádio transistorizado.

Características

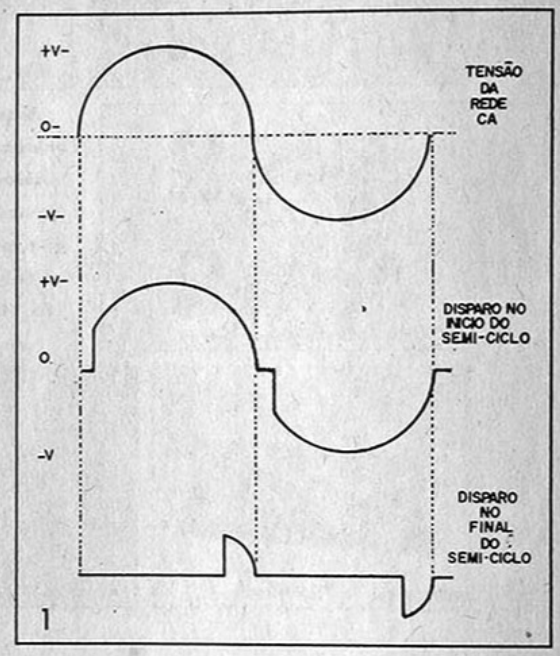
- Tensão de alimentação: 110V ou 220V CA
- Corrente máxima: 4 a 25 ampères (conforme triac)
- Potência máxima: 400 a 5000 watts (conforme tensão e triac)
- Tipo de controle: onda completa
- Potência mínima de excitação: 100 mW
- Isolamento entre o amplificador e o sistema: maior que 10^{12} ohms

COMO FUNCIONA

Um triac controla as lâmpadas que são ligadas na rede de corrente alternada.

Se o triac for disparado no final dos semiciclos da alimentação de corrente alternada, praticamente nenhuma potência passa para as lâmpadas, que deixam de acender ou acendem com mínimo brilho.

Se o triac for disparado no início dos semiciclos, as lâmpadas recebem maior potência, acendendo com brilho maior ou mesmo todo o brilho (figura 1).

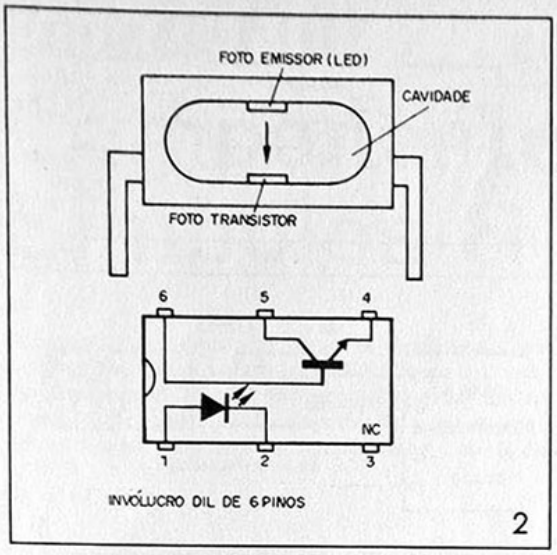


O ponto de disparo do triac nos semiciclos é dado por um circuito que tem por base um transistor unijunção (Q1).

O capacitor C1 carrega-se através de R2 e do foto-transistor existente no acoplador óptico, procurando acompanhar o crescimento da tensão num semiciclo. Se a resistência apresentada pelo transistor for pequena (foto-transistor iluminado), a carga é rápida e a tensão de disparo do transistor unijunção é atingida logo no início do semiciclo. O transistor dispara e produz o pulso, que faz com que o triac também dispare.

Se o foto-transistor não estiver iluminado, sua resistência será muito alta, de modo que a carga de C1 no semiciclo será lenta, e a tensão de disparo do unijunção só será alcançada depois de muito tempo. Se o disparo ocorrer no final do semiciclo, pouca potência será aplicada às lâmpadas, que não brilharão ou, no màximo, emitirão um fraco pulso de luz, podendo até acontecer do disparo não ocorrer no semiciclo, com a permanência das lâmpadas apagadas.

Quem controla a condução do transistor e, portanto, o ângulo de disparo do unijunção, é um led que existe no interior do acoplador óptico.



Observe que este acoplador nada mais é do que um componente que possui numa cavidade um led apontando para um foto-transistor, conforme mostra a figura 2.

O led infravermelho não faz contato físico com o transistor, de modo que o controle de um sobre o outro é feito através do feixe invisível de luz.

Existe entre eles um grande isolamento, que é justamente a garantia de segurança de funcionamento de nosso projeto.

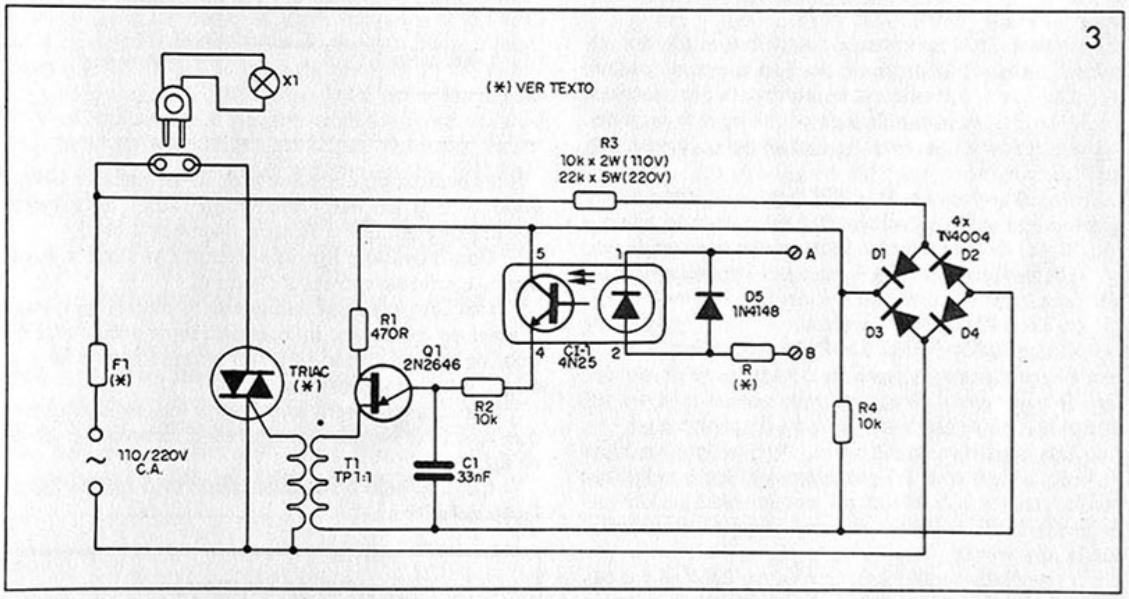
O led é ligado à saída do amplificador, de modo a piscar no ritmo da música executada.

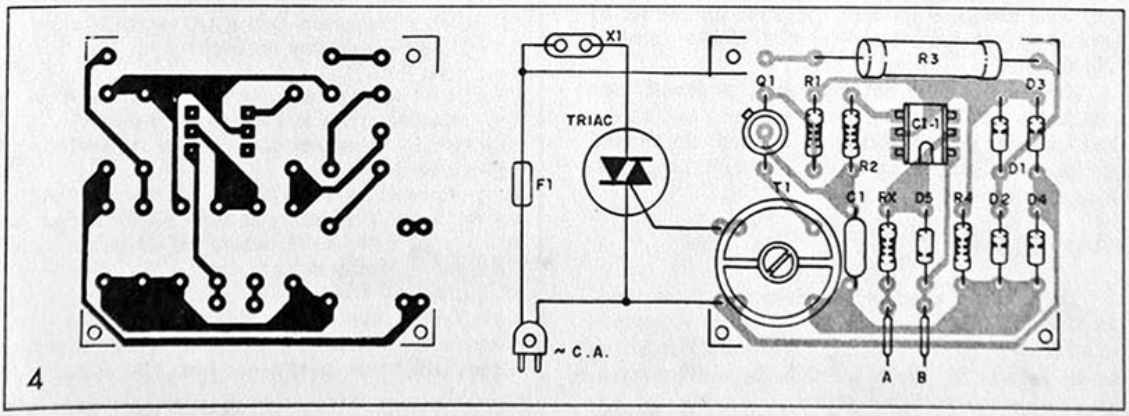
O diodo D5 impede que pulsos de tensão inversa maiores do que 5V sejam aplicados ao led, o que causaria sua queima.

O resistor R é fixado de acordo com a potência do amplificador, de modo a não se aplicar uma corrente excessiva no led.

Uma tabela de valores para este resistor, em função da potência é dada a seguir:

Potência do amplificador por canal (W)	Valor de R
0 a 5W	120Ω x 1/2W
5 a 10W	220Ω x 1/2W
10 a 25W	470Ω x 1/2W
25 a 50W	1kΩ x 1/2W
50 a 100W	2,2kΩ x 1/2W





MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do aparelho. A placa de circuito impresso sugerida para a montagem é mostrada na figura 4.

O triac não é montado na placa, pois será melhor fazer a ligação direta deste componente aos fios grossos de controle das lâmpadas, principalmente nos casos de potências mais elevadas. Damos a seguir os tipos de triacs que podem ser usados com as correntes e tensões máximas. (Texas)

4 ampères: 110V – TIC 206B
220V – TIC 206D
6 ampères: 110V – TIC 216B
220V – TIC 216D
8 ampères: 110V – TIC 226B
220V – TIC 226D
12 ampères: 110V – TIC 236B
220V – TIC 236D
16 ampères: 110V – TIC 246B
220V – TIC 246D
20 ampères: 110V – TIC 253B
220V – TIC 253D
25 ampères: 110V – TIC 263B
220V – TIC 263D

O triac deve ser montado num bom radiador de calor e o fusível de proteção deve ter a mesma ordem de valor que a corrente máxima prevista para o triac.

Nas versões acima de 8 ampères, os fios de conexão às lâmpadas, e rede de alimentação, devem ser grossos (fio 14).

Os resistores são de 1/8W ou 1/4W, exceto R3, que tem seu valor e potência dados em função da tensão da rede de alimentação. Este resistor deve ser de fio.

O transformador T1 é um transformador de pulsos com relação entre espiras de 1:1. Usamos o TP 1:1 da THORNTON no projeto.

O acoplador óptico é o 4N25 (MC Micro Circuitos) e o capacitor C1 pode ser cerâmico ou de poliéster. O valor deste capacitor eventualmente deve ser alterado para se modificar a faixa de controle.

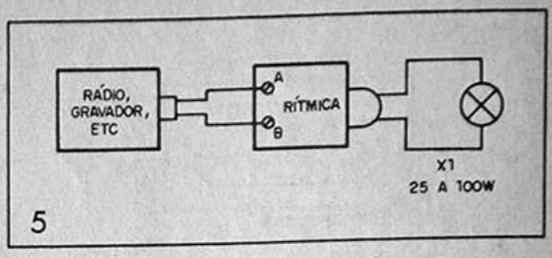
Um capacitor de 220 nF a 47μF poderá ser ligado em paralelo com D5 para se modificar a velocidade de resposta com maior ou menor inércia. Com este componente podemos ter uma resposta mais acentuada aos graves.

O transistor unijunção deve ser o 2N2646 e o resistor R tem seu valor dado pela tabela, no ítem anterior deste artigo. Os diodos da ponte podem ser os 1N4004 ou equivalentes de maior tensão como o 1N4007, etc.

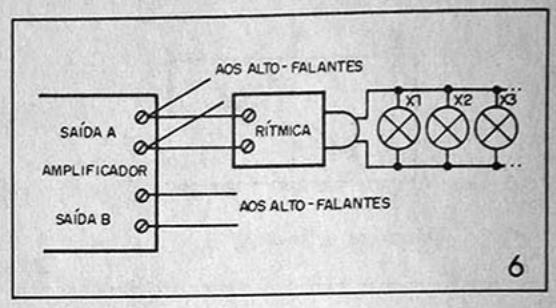
Para a conexão das lâmpadas, podemos usar uma barra de terminais com parafusos ou, então, uma tomada. A intensidade da corrente do sistema deve ser levada em conta, na escolha deste componente da montagem.

PROVA E USO

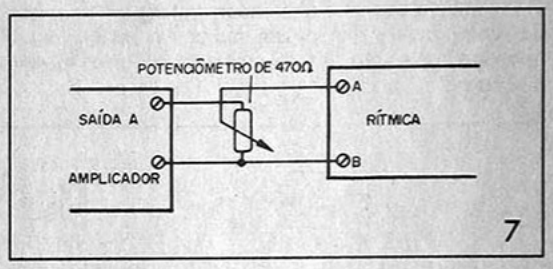
Para provar o sistema podemos ligar uma única lâmpada de 25 a 100 watts na sua saída. A entrada de áudio será ligada à saída de um amplificador ou mesmo à saída de fone de um rádio portátil ou gravador, conforme mostra a figura 5.



5



6



7

Ligando a unidade à rede de alimentação e abrindo o volume do amplificador ou rádio, deve haver um instante em que a lâmpada começa a piscar.

Comprovado o funcionamento, é só fazer a instalação, conforme mostra a figura 6.

Um controle de sensibilidade que permite ajustar o nível de excitação, independentemente do nível de sinal de áudio, é feito com um potenciômetro de 470 ohms, conforme mostra a figura 7.

Este controle será importante nas aplicações em que se usa o sistema com níveis diferentes de sinais de áudio.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4N25 - Acoplador Óptico (MC Micro Circuitos)
Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
Triac - ver texto
D1 a D4 - 1N4004 ou equivalentes - diodos de silício
D5 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
T1 - TP 1:1 - Transformador de pulsos THORNTON
F1 - fusível - ver texto
R1 - 470 ohms - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R2, R4 - 10kΩ - resistores (marrom, preto, laranja)
R3 - 10kΩ x 2W (110V) resistor de fio ou 22kΩ x 5W (220V) - resistor de fio.
R - ver texto
C1 - 33 nF - capacitor de poliéster ou cerâmica
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para o triac, fios, solda

Especial III

Componentes, Símbolos & Funções

Na segunda parte desta série, vimos os capacitores e seus aparentados, falando também dos fusíveis e das pilhas. Nesta edição, o nosso assunto girará em torno dos componentes formados por espiras de fio de cobre, enroladas em fôrmas, que podem ou não ter núcleo. Falaremos dos indutores e dos transformadores que são componentes de grande importância na eletrônica. Descrevendo estes componentes, dando seus símbolos e funções, ajudaremos os leitores a saber como escolher e como usar a maioria dos tipos de indutores e transformadores.

Newton C. Braga

INDUTORES OU BOBINAS

Estes componentes são formados por fio esmaltado enrolado numa fôrma, que pode ou não ter um núcleo. Se o fio for grosso e poucas espiras forem necessárias para formar o indutor desejado, então não haverá necessidade de fôrma ou mesmo nùcleo, caso em que diremos que se trata de um indutor ou bobina auto-sustentada. Por outro lado, se o fio usado for fino, ou ainda, se houver necessidade de um núcleo, pode ser necessária uma fôrma. Isso nos leva a muitos tipos diferentes de indutores que têm seus símbolos e aspectos mostrados na figura 1.

Observe que os núcleos podem ser do tipo laminado (ferro doce, como os encontrados nos transformadores) ou diversos tipos de ferrites.

As ferrites podem ter muitos formatos como mostra a mesma figura.

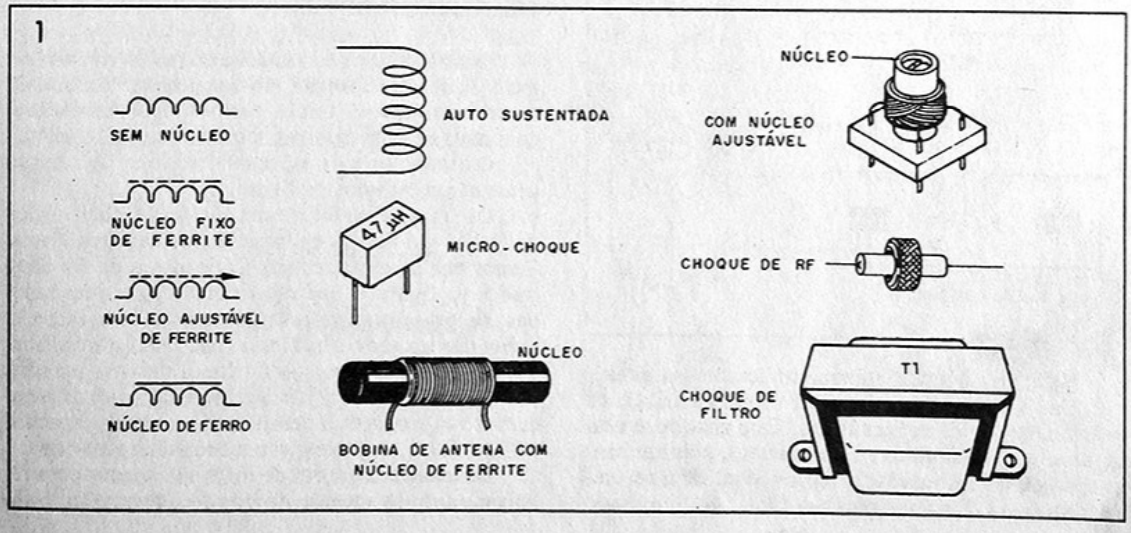
Assim, temos as bobinas de pequena indutância para altas freqüências (a indutância é medida em henry = H), com poucas espiras, de fio esmaltado, enroladas em fôrma sem núcleo, auto-sustentadas ou com pequenos núcleos de ferrite. Temos as bobinas para médias freqüências, com centenas ou mesmo milhares de espiras enroladas em núcleo de ferrite (ou eventualmente sem núcleo), e as bobinas para baixas frequências ou choques de filtro que são dotadas de milhares de espiras de fios finos em núcleo lâminado, eventualmente, em núcleos de ferrite.

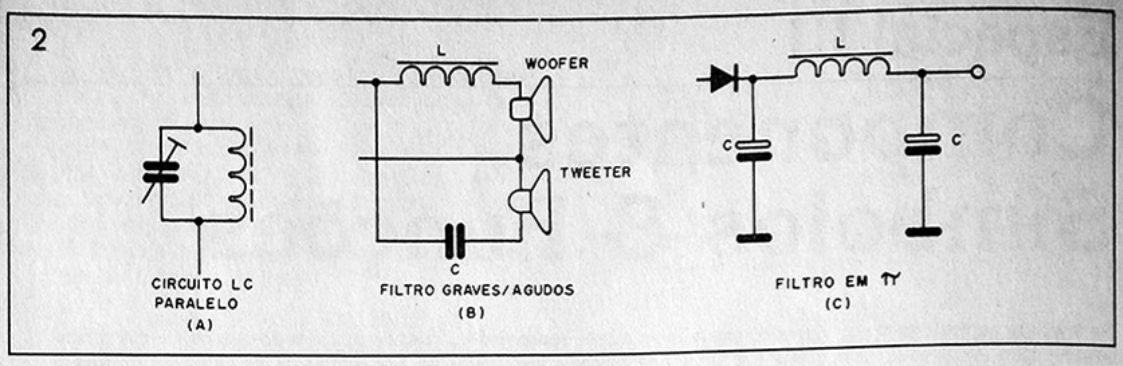
O henry tem submúltiplos que são bastante usados. O milihenry (mH) que é a milésima parte do henry e o microhenry (μH) que é a milionésima parte do henry.

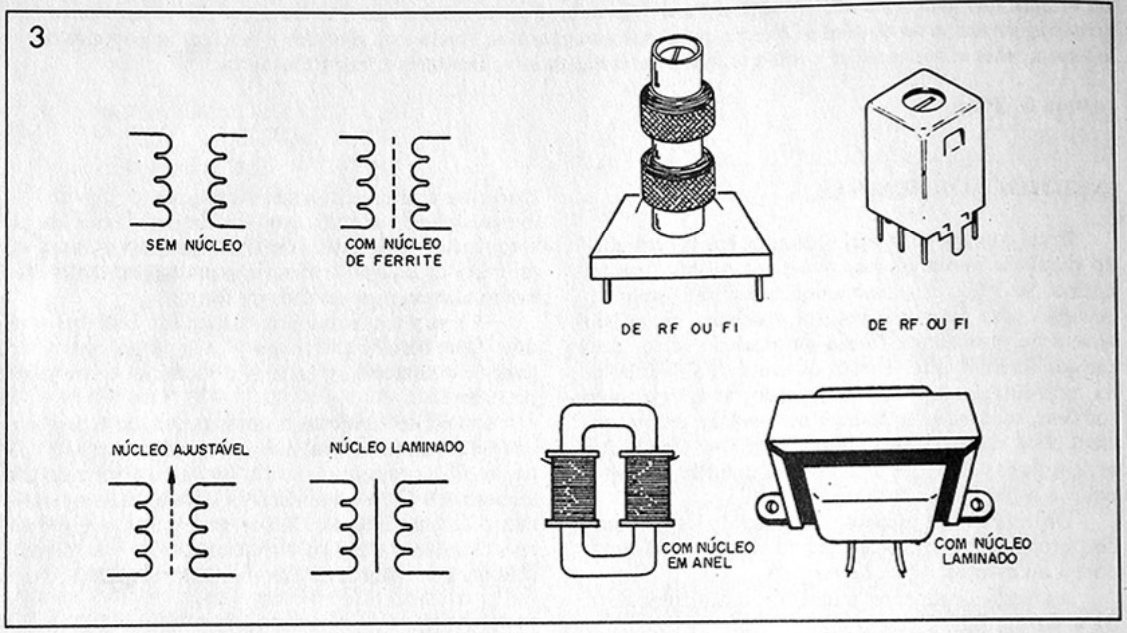
Em muitos projetos as bobinas não são especificadas pela sua indutância, mas sim: pelo número de voltas de fio, a espessura do fio (dada na forma de um número-AWG), e as dimensões do enrolamento (diâmetro e comprimento). Existem fórmulas que permitem calcular o número de voltas de fio e as dimensões para se obter uma determinada indutância.

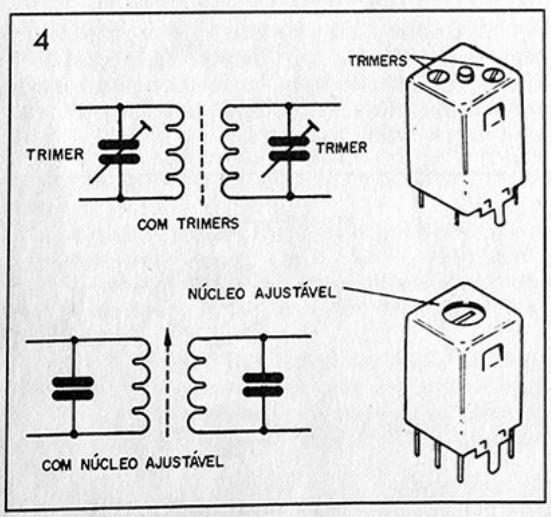
FUNÇÕES:

Diversas são as funções que uma bobina pode ter. Basicamente um indutor apresenta uma oposição à circulação de uma corrente, tanto maior quanto maior for sua freqüência. Isso possibilita a sua utilização em filtros e circuitos seletivos.









Na figura 2 temos algumas aplicações possíveis:

Em (a) temos um circuito ressonante LC (L de indutância e C de capacitância). Este circuito é usado na sintonia de rádios e transmissores, pois apresenta uma elevada impedância para o sinal de uma única freqüência. Em (b) temos um filtro, do tipo usado em alto-falantes, que deixa passar apenas os sinais de baixa frequência para um alto-falante de graves. Finalmente, em (c) temos um choque de filtro, que é usado numa fonte de alimentação para auxiliar na filtragem da corrente contínua.

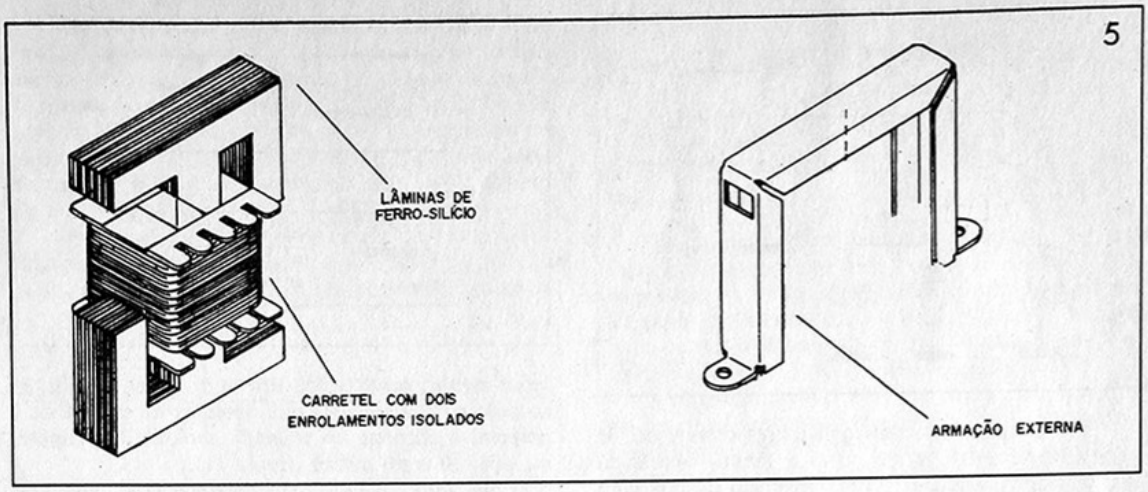
TRANSFORMADORES

Duas bobinas que tenham um mesmo núcleo (ar, ferro ou ferrite) formam um componente denominado transformador. Temos também transformadores com mais de duas bobinas sobre um mesmo núcleo.

Os símbolos e os aspectos deste tipo de componente são mostrados na figura 3.

Os transformadores sem núcleo ou com núcleo de ferrite são usados em circuitos de alta freqüência. Temos por exemplo, os transformadores de FI, mostrados na figura 4, que são formados por duas bobinas, sintonizadas com capacitores fixos ou ajustáveis, numa determinada freqüência fixa. Estes transformadores posuem núcleos de ferrite, ajustáveis ou não, para que as bobinas sejam sintonizadas, com os capacitores, na freqüência desejada. Quando os capacitores são fixos, os núcleos são ajustáveis e vice-versa.

Os transformadores de força são usados para rebaixar ou elevar a tensão da rede de alimentação. Lem-



bramos que os transformadores podem transferir energia de uma bobina para outra, mas só se esta energia for disponível na forma de corrente variável. Esta corrente pode ser alternada ou contínua pulsante, mas nunca pura.

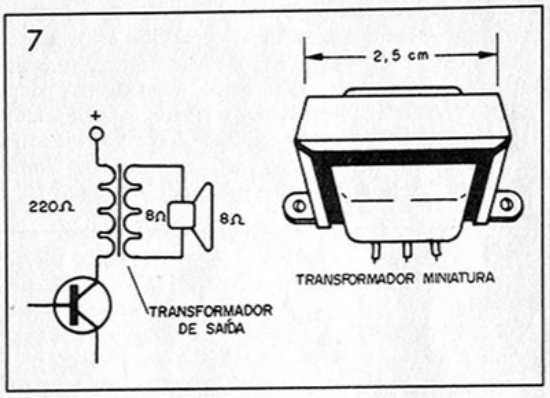
Os transformadores de força mais usados são os que abaixam a tensão da rede de 110 ou 220 volts para valores como 6 ou 12 volts, sob determinada corrente. Esta corrente, indicada nestes transformadores como corrente de secundário, é a máxima que podem fornecer.

As bobinas de um transformador são isoladas entre si e a transferência de energia se faz exclusivamente pelo campo magnético. Este componente também age como elemento de segurança de um circuito, impedindo que se tome choque ao tocar em pontos do circuito alimentado por ele. Na figura 5 temos um transformador em vista explodida.

Lembramos também que no secundário de um transformador obtemos sempre correntes alternadas, que não servem para alimentação direta da maioria dos circuitos eletrônicos.

Os transformadores de força são especificados pela tensão do enrolamento primário(entrada) e pela tensão e corrente do enrolamento secundário (figura 6).

Outro tipo de transformador é o de saída, cuja finalidade é alterar a impedância de um circuito. Normalmente os circuitos amplificadores transistorizados ou a válvulas são de alta impedância e os alto-falantes são de baixa. Um transformador, denominado de saída, é ligado então para "casar" as impedâncias, conforme mostra a figura 7.

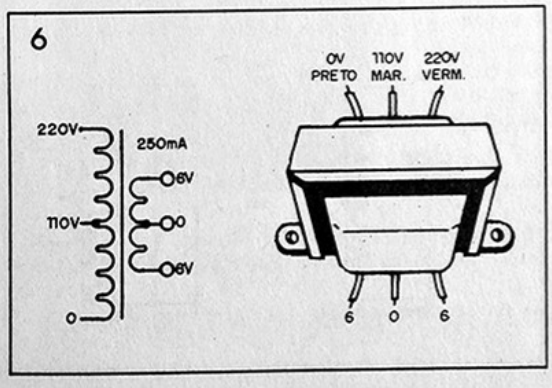


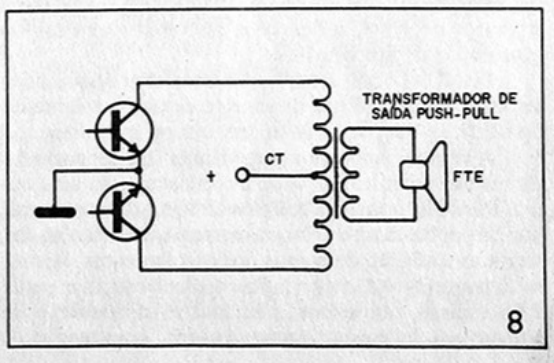
Nos rádios portáteis este transformador tem dimensões da ordem de 2 a 5 cm, tipicamente (pois a potência com que trabalham é pequena), e impedâncias de primário entre 200 e 2000 ohms. O secundário é de 4 a 8 ohms, conforme a maioria dos alto-falantes.

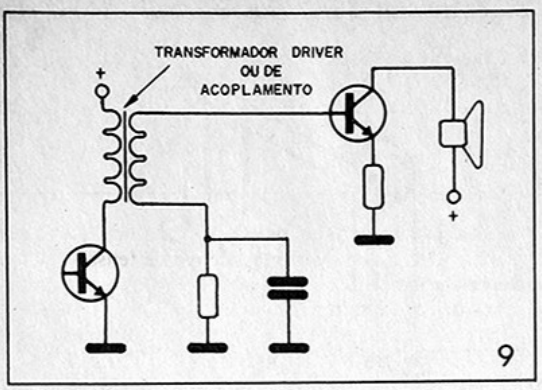
Nos rádios e amplificadores antigos (valvulados) estes transformadores chegam a dimensões enormes, pesando até alguns quilos!

Suas impedâncias de primário variam, tipicamente, entre 500 e 10000 ohms e de secundário de 4 a 32 ohms (alguns até com uma tomada de 600 ohms).

A tomada central no enrolamento primário destes transformadores, abreviada por CT (Center Tap) deve-se ao fato dos circuitos de saída em que estes componentes são usados, serem do tipo push-pull, com dois transistores, ou válvulas, dividindo a amplificação (figura 8).

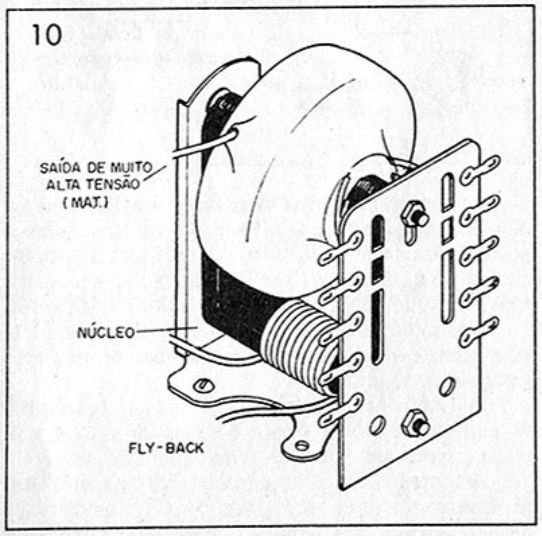






Temos ainda os transformadores drivers ou de acoplamento entre etapas, com a mesma aparência dos transformadores de saída. Eles são usados para casar a impedância de duas etapas de um circuito, conforme mostra a figura 9. O aparelho em que este componente é mais comum é o rádio portátil, transistorizado, onde se usa uma etapa de saída em push-pull com dois transformadores (um driver e um de saída).

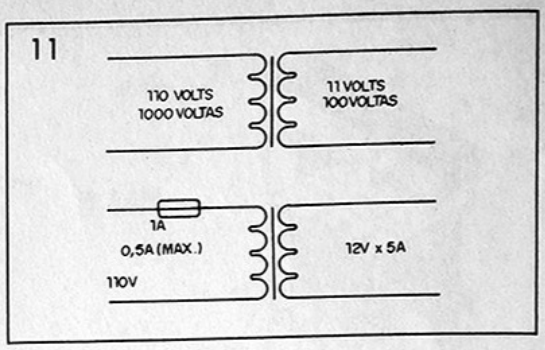
Nos televisores encontramos os transformadores de saída horizontal também conhecidos como "fly-back" e cujo aspecto é mostrado na figura 10.



Estes transformadores são dotados de um núcleo de ferrite com várias bobinas, sendo uma delas formada por milhares de espiras de fio bem fino que termina num "top" ou saída de alta tensão e fornecem milhares de volts, necessários ao funcionamento do cinescópio de um televisor.

FUNÇÃO: os transformadores são dispositivos em que a transferência de energia de um enrolamento ao outro se faz por meio de um campo magnético.

A tensão, corrente e impedância são dependentes da relação entre as voltas de um enrolamento e de outro. Para um transformador de alimentação, ou força, por exemplo, a alteração da corrente e tensão se faz segundo a relação de espiras dos enrolamentos. Assim, se aplicarmos 110 volts num enrolamento que tenha 1000 espiras, obteremos, num outro enrolamento de 100 espiras do mesmo transformador, uma tensão 10



vezes menor, ou 11 volts. Por outro lado, quando isso ocorre, se a corrente que obtemos na saída é de 1 ampère, a corrente no primário será de 0,1 ampère, ou seja, 10 vezes menor (figura 11).

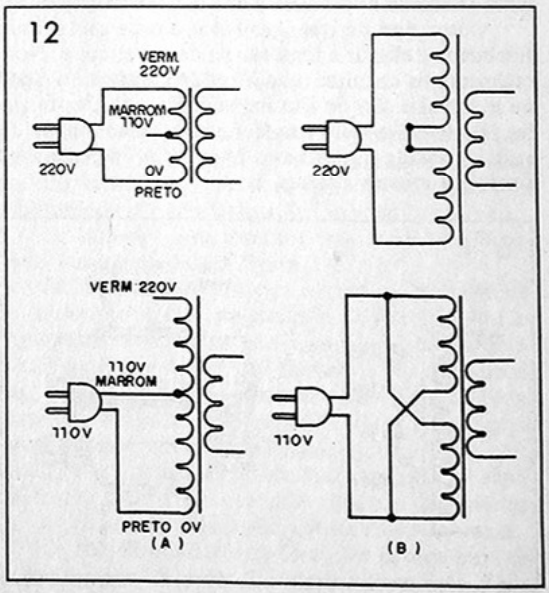
Em suma, quando reduzimos a tensão, aumentamos a corrente e vice-versa. É por este motivo que, mesmo num transformador que forneça uma corrente de secundário de 5 ampères sob 12 V, no primário o fusível de proteção só precisa ser de 1A. A corrente normal máxima neste enrolamento estará em torno de 0,5 ampère.

A impedância, por outro lado, se altera numa proporção diferente. Se reduzirmos a tensão à metade, ou seja, tivermos duas vezes menos espiras no enrolamento de saída do que no de entrada, sua impedância ficará reduzida em duas vezes dois, ou seja, em quatro vezes. Se a relação for de 3 para 1, a redução se fará na relação de 3 x 3 para 1, ou seja, 9 para 1, pois a proporção é quadrática.

Também observamos que os enrolamentos de maior corrente devem ser feitos com fios mais grossos.

COMO USAR TRANSFORMADORES

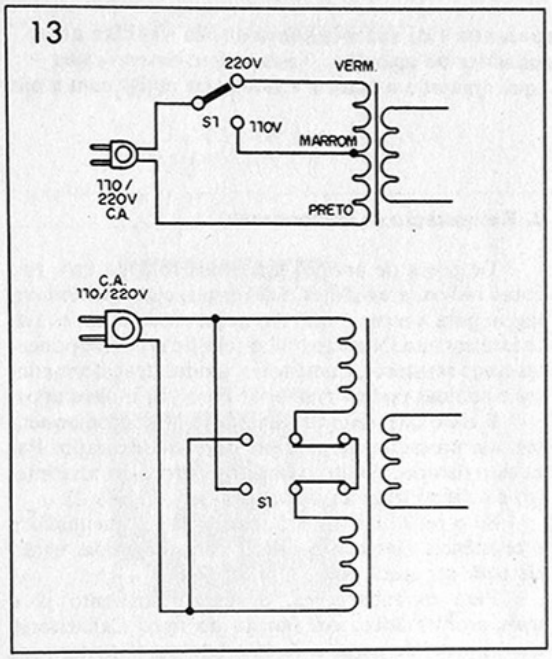
a) Os transformadores de alimentação podem ter enrolamentos primários que permitem sua ligação tanto na rede de 110 V como 220 V. Existem duas formas de se fazer a ligação destes transformadores, mostradas na figura 12.

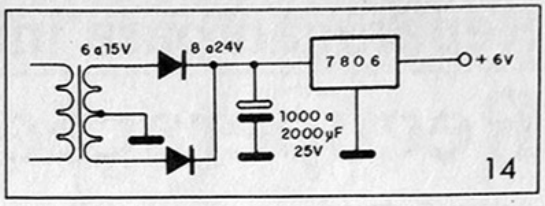


No primeiro caso, em a, temos um transformador de enrolamento único com tomada. Este enrolamento tem, então, três fios que são usados da seguinte forma: se quisermos fazer a ligação para 220 V usamos os fios vermelho e preto, que correspondem aos extremos do enrolamento, deixando o do meio livre. Se quisermos fazer a alimentação com 110 V, usamos os fios marrom e preto, deixando o vermelho livre.

No segundo caso, em b, temos um transformador de dois enrolamentos. Se sua ligação for feita na rede de 110 V ligamos os enrolamentos em paralelo.

13





14

Se quisermos ligar os transformadores nas duas redes podemos utilizar uma "chave de tensão". Esta chave será de 1 pólo x 2 posições para os transformadores de um enrolamento e de 2 pólos x 2 posições para os transformadores de dois enrolamentos. Sua ligação é feita do modo mostrado na figura 13.

b) Quando, num projeto, for pedido um transformador com determinada tensão e corrente de secundário, digamos 12 V x 250 mA, a corrente indicada é um valor mínimo. Isso quer dizer que outros transformadores que tenham 12 V de secundário mas correntes maiores como 300 mA, 500 mA ou até mesmo 1A poderão ser usados. É claro que o recurso de corrente mínima é importante porque os transformadores de maior corrente também são maiores e mais caros.

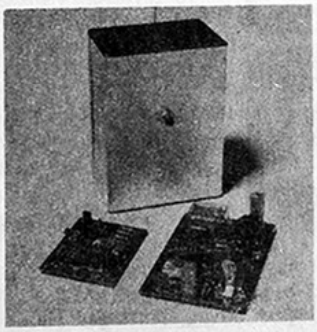
c) Se uma fonte de alimentação usar um integrado regulador do tipo 78XX (7806, 7812, 7815, etc), a tensão do transformador admite uma margem grande de valores.

Assim, se tivermos uma fonte de 6 volts com o 7806, conforme mostra o circuito da figura 14, isso significa que o integrado deve receber pelo menos 2 volts a mais, ou seja, 8 volts para operar satisfatoriamente e seu limite superior estará em torno de 24 volts.

Assim, um transformador de 6 V, que após a retificação e filtragem fornece perto de 9 V é o mínimo, mas tipos de 9, 12 e até mesmo 15 V de secundário, com a corrente mínima exigida, também poderão ser usados, sem problemas. ■

RADIOCONTROLE MONOCANAL

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



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

Montado Cr$ 4.861,00
OBS.: Não acompanha a caixa e pilhas

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

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ ESCONTANDO 40%

Reparação para iniciantes

Recuperação de partes e componentes

Em tempos difíceis como os atuais, a recuperação de componentes e de aparelhos fora de uso significa uma economia importante, tanto para o técnico como para o possuidor do aparelho. Neste artigo, descrevemos alguns procedimentos simples de recuperação e reparação, que ajudarão o leitor a economizar muito com a não necessidade de compra de unidades novas.

A recuperação de componentes ou aparelhos não tem apenas a finalidade de proporcionar uma economia, mas também de contornar certos problemas que ocorrem longe dos centros de venda, que é a não disponibilidade da peça nova para a troca.

Existem muitos casos em que procedimentos simples podem levar à recuperação de componentes e aparelhos com pouco trabalho, e é deles que falaremos neste artigo.

1. Recuperação de caixas

Caixas plásticas de rádios, gravadores e outros aparelhos podem ser recuperadas através de um processo de soldagem bastante simples que é mostrado na figura 1.

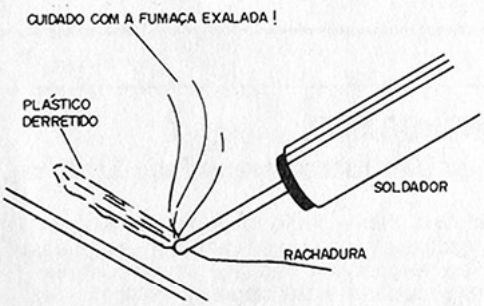


Fig. 1 – Processo de soldagem de caixa plástica.

Passando com cuidado, pelo lado de dentro da caixa, a ponta do ferro de soldar numa rachadura, fundimos o plástico e realizamos uma soldagem.

Muito cuidado deve ser tomado nesta operação, para que a ponta não atravesse o plástico. Uma ponta chata é melhor para este tipo de trabalho e deve ser cuidadosamente limpa depois da operação. Como o plástico, submetido à ação do ferro, tende a emitir gases tóxicos, é importante que este trabalho seja feito em lugar bem ventilado e que o operador não respire, de modo algum, a fumaça que emana do plástico em fusão.

2. Recuperação de componentes

De posse de antigos aparelhos fora de uso, tais como rádios, gravadores, televisores, etc, sua desmontagem para a recuperação das peças ainda boas, é muito interessante. Num aparelho fora de uso, componentes como resistores, transistores, diodos, transformadores e bobinas podem manter-se bons por muitos anos.

É claro que, feita a recuperação destes componentes, um procedimento de teste deve ser realizado. Para os resistores, diodos e transformadores, o multímetro é a ferramenta indicada para isso. (figura 2).

Se o resistor não tiver aparência de queimado e a resistência marcada coincidir com a medida, então ele pode ser reutilizado.

Para os capacitores, o reaproveitamento já é mais problemático, em função do tipo. Capacitores eletrolíticos, de papel e de óleo tendem a perder suas características com o tempo, ficando inutilizados.

Na figura 3 damos um simples teste para capacitores de óleo e papel.

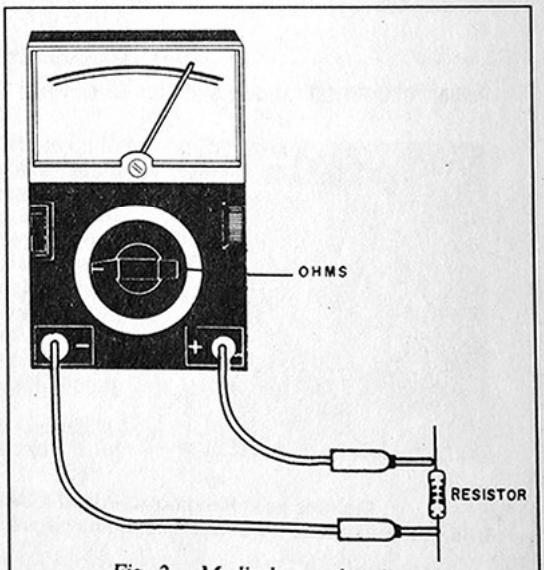


Fig. 2 – Medindo o valor de um resistor recuperado.

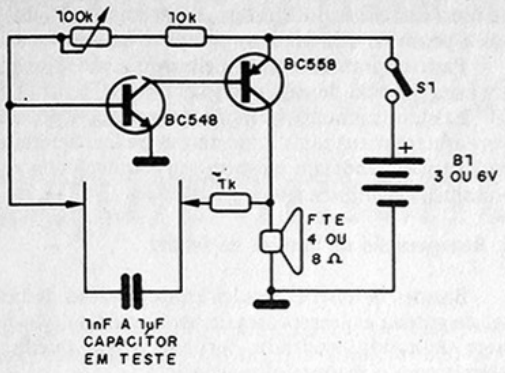


Fig. 3 – Este circuito emite som se o capacitor estiver bom.

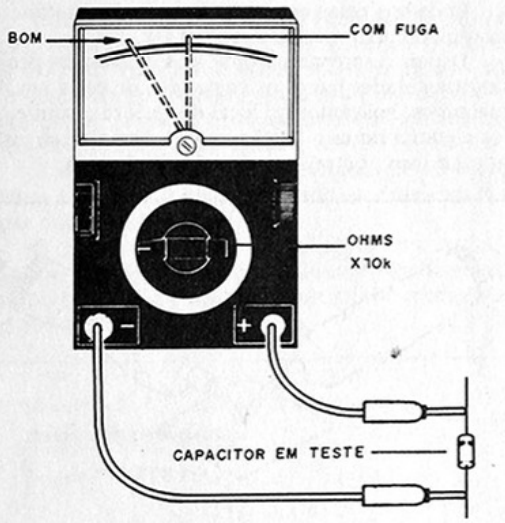


Fig. 4 – Teste de fuga com o multímetro.

O que ocorre com os capacitores de papel e óleo é a absorção de umidade, que os leva a manifestar fugas. Para verificar a existência de fugas num capacitor deste tipo use o multímetro na escala mais alta de resistências. A resistência de um capacitor bom não deve ser menor que uns 10 megohms (figura 4).

Se a resistência for menor, este capacitor não deverá ser usado nas aplicações mais críticas. Eventualmente algum circuito menos crítico, como uma fonte de alimentação, pode ainda admitir seu uso.

Para os eletrolíticos, o que ocorre é também o aumento das fugas, que não devem significar uma resistência menor que uns 5 megohms.

Se isso ocorrer o capacitor não deve ser usado.

No entanto, o problema maior dos eletrolíticos é a perda de capacitância. Neste caso, será preciso ter um aparelho para fazer sua medida.

3. Recuperação de Integrados

A retirada de circuitos integrados, de placas de circuito impresso é uma operação bastante incômoda,

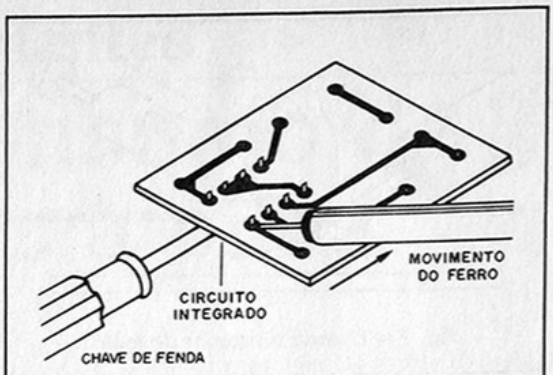


Fig. 5 – Retirando um integrado com um soldador.

que nem sempre é realizada com facilidade, principalmente quando não se tem experiência.

Para os que não possuem ferramentas especiais, o procedimento é mostrado na figura 5.

Passe a ponta do ferro de soldar rapidamente, numa fila completa de terminais do integrado, de modo a derreter a solda de todos eles. Ao mesmo tempo, force, com uma chave de fenda pelo outro lado da placa, a retirada do integrado, de modo que os terminais da fila dessoldada se elevem um pouco. Depois faça o mesmo com a outra fila e levante um pouco os terminais do outro lado. Repetindo a operação algumas vezes, os terminais vão saindo até que o integrado fique livre.

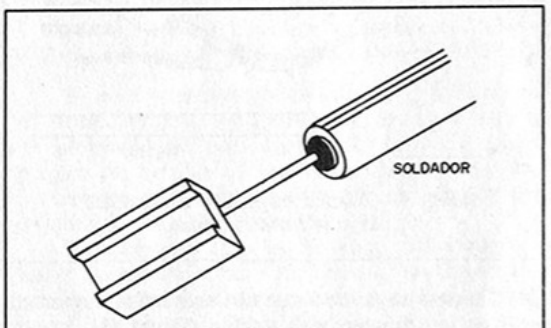


Fig. 6 – Ponta especial para dessoldagem de circuitos integrados.

Mas, para os que desejam maior facilidade nesta operação, já que a realizam com freqüência, a melhor solução está na utilização de uma ponta de dessoldagem que é mostrada na figura 6. Com esta ponta podemos dessoldar todos os terminais de um integrado DIL ao mesmo tempo, retirando-o com facilidade.

4. Outras dessoldagens

Uma ferramenta importante para a realização da recuperação de componentes é o sugador de solda. Com esta ferramenta podemos liberar, pino a pino, um componente e depois retirá-lo com facilidade de uma placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 7.

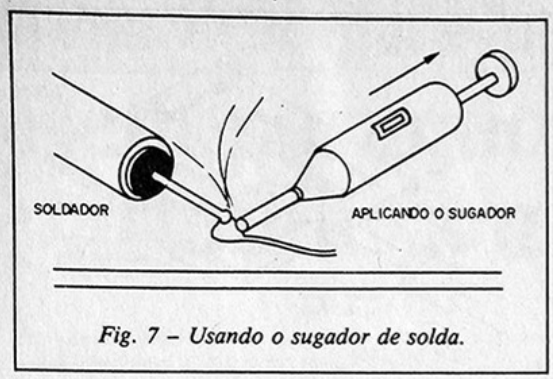


Fig. 7 – Usando o sugador de solda.

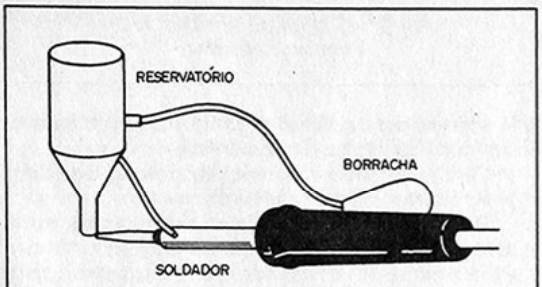


Fig. 8 – Sugador adaptado ao soldador.

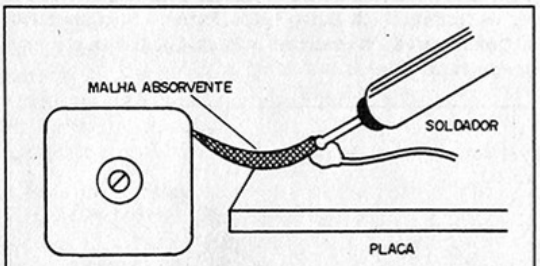


Fig. 9 – Mecha ou malha absorvente de solda sendo usada.

Existem sugadores que são acoplados diretamente às pontas dos ferros de soldar. (figura 8).

Na figura 9 temos um recurso bastante interessante, que ajuda nos processos de dessoldagem de componentes de placas de circuito impresso.

Este material absorve a solda dos terminais de um componente que está sendo dessoldado, livrando-o assim com muito maior facilidade.

O fio desta mecha possui um efeito de capilaridade que absorve com muita facilidade a solda fundida e livrando assim o componente que se deseja recuperar.

Para usar a mecha basta colocá-la sobre o ponto a ser dessoldado e aplicar o calor do ferro. A solda, ao fundir, é absorvida pela mecha.

5. Identificação

Quando recuperamos resistores e capacitores de um equipamento fora de uso, a determinação de seus valores, pelos códigos ou marcações diretas, normalmente não se constitui em problema.

No entanto, quando trabalhamos com diodos, transistores e circuitos integrados, a determinação dos tipos e possíveis utilidades se complica bastante.

Para os transistores a melhor solução é possuir um bom manual de equivalências.

Existem manuais bastante completos que, além das características mais importantes de um determinado transistor, indicam também seus equivalentes mais próximos e a disposição dos terminais.

6. Recuperação de bastões de ferrite

Bastões de ferrite, usados como núcleos de bobinas de antena em receptores de ondas médias, são bastante delicados, podendo partir-se numa queda ou mesmo com o manuseio impróprio.

Um bastão partido tem como conseqüência uma cobertura imprópria da faixa de ondas médias, que passa a "pegar" somente as estações da faixa superior e uma perda considerável do rendimento nas estações que ainda são captadas.

Podemos colar estes bastões usando Araldite ultra-rápido como mostra a figura 10.

Depois de preparar a cola, misturando em pequenas quantidades iguais os conteúdos de cada um dos dois tubos, aplicamos no local da quebra e mantemos por algumas horas o bastão imóvel. Depois é só instalá-lo no local, ou seja, no interior da bobina.

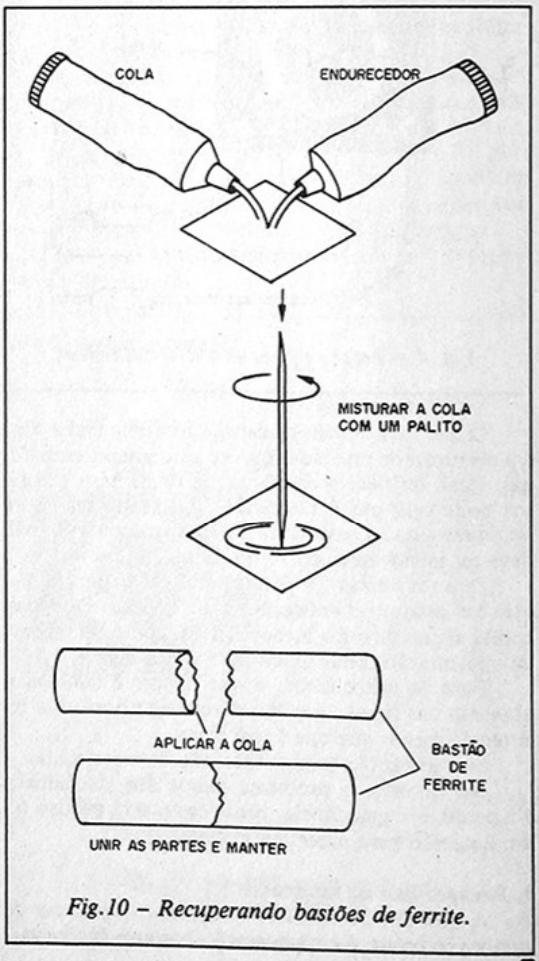


Fig.10 – Recuperando bastões de ferrite.

Reparação para iniciantes

Medida de consumo de equipamentos à pilha

Um equipamento à pilha (rádio, gravador, walkman, etc) que apresente um consumo anormal destas pilhas (ou bateria), pode indicar alguma anormalidade séria em seu circuito. É claro que o esgotamento rápido de pilhas ou baterias, também pode ser devido a outras causas, como por exemplo, a própria utilização de pilhas ou baterias que estejam já enfraquecidas.

Como saber se a baixa durabilidade de um conjunto de pilhas ou bateria, não se deve a problemas do circuito, mas sim à procedência das pilhas é algo que interessa ao técnico reparador, e até mesmo aos leitores que possuam equipamentos e desejam economizar ao máximo estes elementos.

A medida de consumo de corrente de um equipamento à pilhas é simples, podendo ser feita com qualquer multímetro comum.

O multímetro deve ser colocado na escala de mA que permita leituras, inicialmente, de valor máximo permitido pelo aparelho, como por exemplo 500 ou 800 mA.

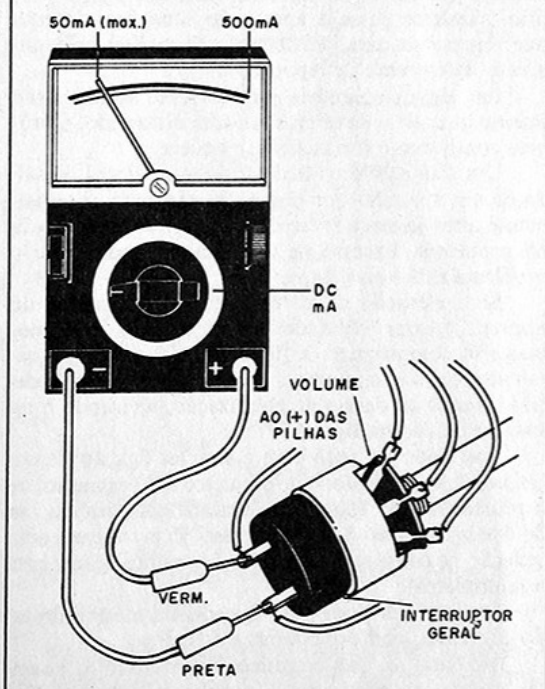


Fig. 1 – Medindo a corrente de repouso de um aparelho alimentado à pilhas.

Com a chave que liga e desliga o aparelho desligada (normalmente é o potenciômetro de volume), encostamos as pontas de prova nos seus terminais, observando a polaridade, conforme mostra a figura 1.

Com este procedimento, o aparelho é automaticamente ligado (o leitor poderá eventualmente ouvir o estalido no alto-falante), mas como o volume se encontra no mínimo, não deve haver reprodução.

A corrente que leremos no instrumento corresponderá, então, à corrente de repouso, ou seja, à corrente mínima de funcionamento do aparelho.

Para a maioria dos circuitos, esta corrente deve ser bem baixa, da ordem de, no máximo, algumas dezenas de miliampères, no caso de tudo estar em ordem.

Os valores típicos que devem ser medidos num aparelho bom são os seguintes:

- Rádios de 2 a 4 pilhas = de 1 a 10 mA
- Rádios com bateria de 9V = de 0,5 a 5 mA
- Rádios com pilhas médias ou grandes = de 2 a 20 mA
- Pequenos gravadores de pilhas médias e grandes = de 2 a 20 mA (sem o acionamento do motor)
- Walkman = 2 a 20 mA (sem acionamento do motor)
- Calculadoras = 1 a 20 mA (tipos de cristal líquido)

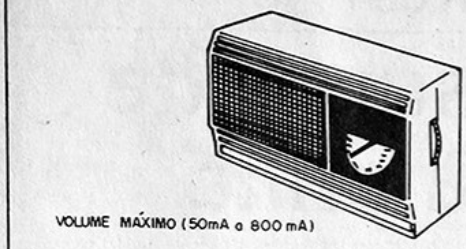
Se o valor estiver pouco acima dos indicados isso ainda não pode ser considerado um sinal de grande anormalidade, pois depende às vezes do próprio projeto do circuito. No entanto, uma corrente 2 ou 3 vezes maior que os máximos indicados, já é sinal de que alguma coisa está ruim.

Um consumo em repouso alto, indica que pode haver componentes com problemas. Devemos observar aqui, que o consumo com o aparelho operando normalmente, isto é, com sinal, depende do volume. Assim, um rádio de 4 pilhas que tem uma corrente de repouso de uns 5 mA, terá uma corrente de pico que chegará a 60 ou mesmo 80 mA quando usado com volume máximo.

Assim, se houver queixa de um cliente de que determinado aparelho "gasta" muita pilha, antes de medir consumo ou culpar o fornecedor das próprias pilhas, será conveniente perguntar sobre as condições em que o aparelho é usado.

Um radinho que é ouvido diversas horas por dia em volume elevado terá um gasto muito maior do que aquele usado no volume mínimo, por menos horas (figura 2).

Se as condições de operação do rádio forem estas, em que temos volume elevado por longos períodos, sugerimos recomendar o uso de adaptador ou eliminador de pilhas. O investimento na adaptação ou compra deste dispositivo compensa plenamente a economia de pilhas proporcionada.



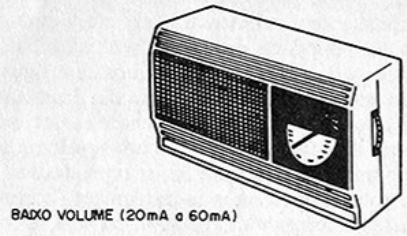


Fig. 2 – O consumo (e durabilidade das pilhas) depende do volume.

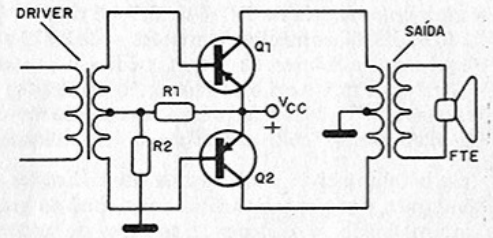


Fig. 3 – Nesta etapa a corrente de repouso é fixada por R1 e R2.

As causas para um consumo elevado de corrente são as mais diversas, dependendo muito da configuração do circuito.

Damos a seguir algumas, que podem ser investigadas com certa facilidade, empregando-se apenas o multímetro como instrumento básico:

a) Deriva térmica nas etapas de saída

Radinhos de pilhas e gravadores um pouco antigos (5 anos ou mais), e que precisam ser recuperados nestes tempos difíceis, em que a compra de um novo é problemática, possuem uma etapa de saída com a configuração mostrada na figura 3.

Conforme podemos ver, estes circuitos têm um transformador driver, um de saída e dois transistores que devem operar equilibrados e devidamente polarizados. Na figura 4 temos a disposição destes componentes numa placa de circuito impresso típico.

Uma variação deste circuito com um transistor é encontrada nos rádios e gravadores mais simples, usando apenas um transistor, conforme mostra a figura 5.

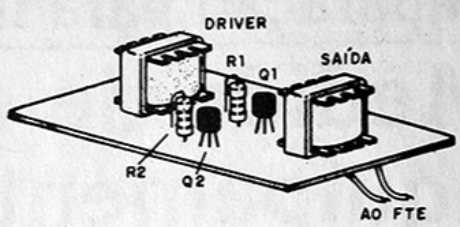


Fig. 4 – Disposiáão dos componentes de uma etapa push-pull numa placa.

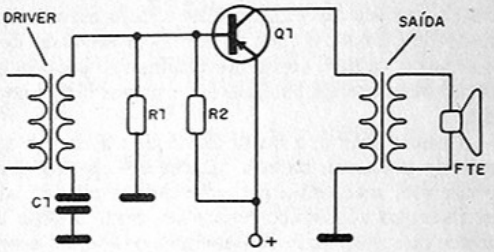


Fig. 5 – Etapa de saída com um transmissor.

O que ocorre é que os resistores que polarizam as bases dos transistores são calculados de modo a dar uma determinada corrente de repouso, a partir da qual ocorrem variações segundo a amplificação.

Com o tempo, ou ainda caso o aparelho tenha passado por condições adversas (sol, sal, etc), o próprio transistor passa a apresentar uma fuga interna que representa uma resistência responsável pelo aumento da corrente de repouso.

Em alguns aparelhos esta corrente se torna tão intensa que, além de termos um som distorcido, o próprio componente (transistor) se aquece.

Um toque com os dedos nos transistores de saída de um aparelho que tenha um consumo anormalmente alto, já pode levar o reparador direto à causa do problema. Excesso de aquecimento indica que o problema está nessa etapa.

Se a elevação da corrente for pouco acima do normal, apenas influindo um pouco no consumo, mas sem comprometer a fidelidade do som, ou mesmo aquecer o componente, podemos compensar a deriva térmica ou desvio de polarização, alterando o resistor indicado na figura 6.

Isso pode ser feito com a simples ligação de um resistor 3 vezes maior em paralelo. Por exemplo, se o resistor for de 220 ohms, ligamos em paralelo um de 680 ou mesmo 820 ohms. Isso já provocará uma redução de consumo razoável (é só medir, agora, com o multímetro).

Este resistor pode ser colocado até mesmo do lado cobreado, conforme mostra a figura 7.

No entanto, se o consumo for muito alto, ou então houver aquecimento, o problema pode ter duas origens: A primeira seria a própria queima do resistor (abertura) que estaria com valor acima do normal. Retire-o do circuito e meça sua resistência.

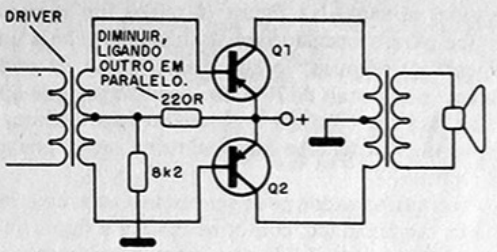


Fig. 6 – Resistor que deve ser diminuido em caso de excesso de consumo.

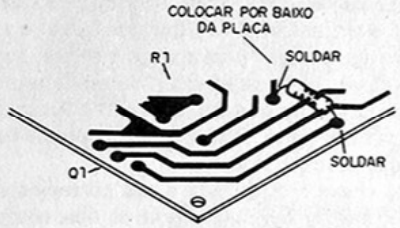


Fig. 7 – Acréscimo do resistor por baixo da placa.

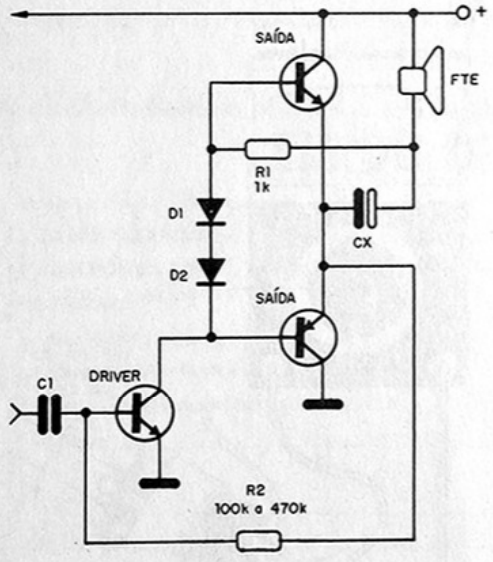


Fig. 8 – Saída complementar sem transformadores.

No entanto, se o resistor estiver com valor normal, então o problema é de um ou dos dois transistores. A retirada de um deles de cada vez, acompanhada da medida da corrente, pode levar o leitor direto ao problema.

Se a etapa de saída for de um transistor apenas, a troca é imediata, não havendo problemas. No entanto, se a saída for com dois transistores, é preciso tomar cuidado: os transistores nestes circuitos operam "casados" ou seja, são usados dois transistores escolhidos, que têm mesmo ganho.

Como a compra de um deles, em qualquer lugar, não garante que ele tenha o mesmo ganho que o original, o que o leitor precisa fazer é comprar e trocar o par. Deve ser usado um par "casado" para esta finalidade.

Se isso não for possível, o leitor deve torcer para que a unidade adquirida tenha um ganho muito próximo do que ficou, para que o consumo caia e não ocorra distorção do som (figura 8).

Os resistores indicados no diagrama (R1 e R2) determinam a corrente de repouso e as condições de funcionamento da etapa. Os diodos atuam como estabilizadores, fixando a corrente, em função das junções emissor-base dos transistores.

Pode ocorrer um aumento de consumo por problemas causados por estes resistores ou pelos diodos.

Uma verificação é importante e, eventualmente, até uma alteração dos resistores pode ser feita. Um aumento de R1 e/ou de R2 de até uns 50% pode ser experimentado, desde que isso não traga problemas de distorções do som.

b) Curtos internos

Fios descascados, componentes que escapam da posição de funcionamento e encostam em outros, também podem ser causa de consumo elevado e neste caso problemas também de desempenho, até mesmo a parada total.

A verificação destes problemas deve ser por inspeção visual. Observe se não existem fios ou peças soltas, fios descascados ou outros problemas, como por exemplo, contactos com carcaças de metal de parte do circuito impresso ou de suas trilhas, parafusos mal colocados que façam contactos indevidos com componentes ou placa, e até mesmo a existência de corpos estranhos caídos, em contacto com o circuito.

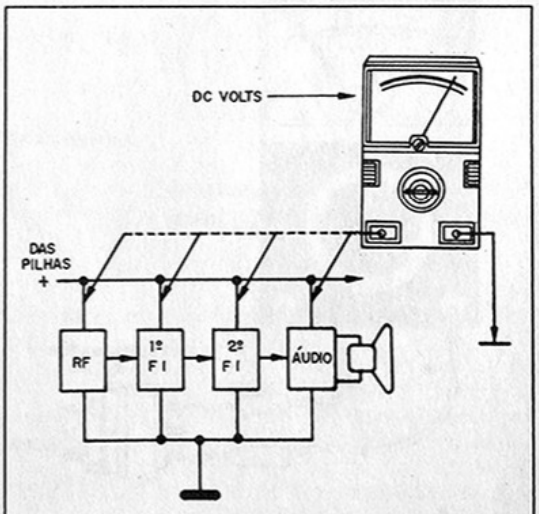


Fig. 9 – Medidas de tensão num rádio.

Observe que os procedimentos descritos também se aplicam para aparelhos de áudio (rádios, gravadores, etc que apresentam distorção no som reproduzido.

c) Desconexões

Se o consumo estiver muito abaixo do esperado ou mesmo for nulo, devemos suspeitar da existência de fios interrompidos, trilhas ou mesmo componentes abertos.

A medida da tensão nas etapas deve ser feita, então, conforme mostra a figura 9.

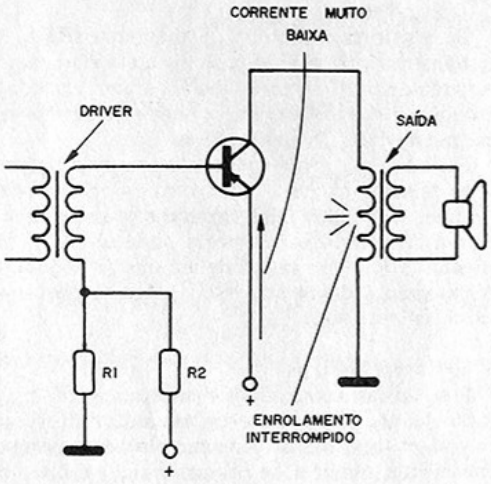


Fig.10 – Transformador interrompido numa etapa de saída

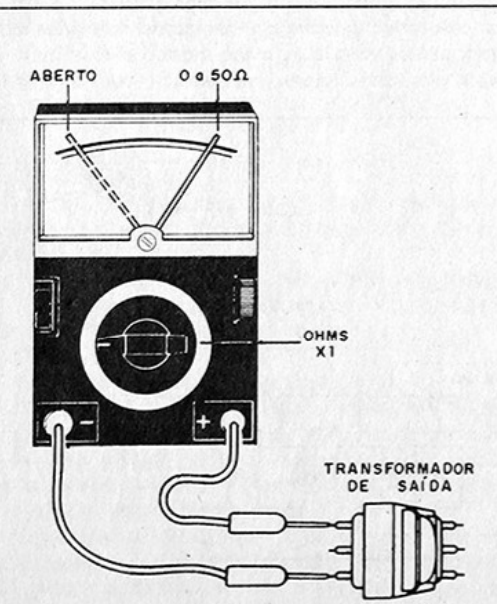


Fig. 11 – Testando um transformador suspeito.

Se todas as etapas receberem tensão, então o problema está numa ou mais etapas, que estão com componentes abertos. Na figura 10 temos um exemplo, em que o transformador aberto impede que haja uma corrente de repouso, justamente na etapa de saída, que representa mais de 70% do consumo total do aparelho. Isso faz com que o aparelho não funcione e apresente um consumo anormalmente baixo quando em repouso.

O transformador pode ser testado com uma medida de continuidade, conforme mostra a figura 11.

A resistência medida deve estar, no máximo, em torno de 50 ohms, para os tipos comuns. Se for infinita, estaremos diante de um transformador aberto, que deve ser substituído. Observamos que o transformador colocado deve ter as mesmas características do original. A indicação do tipo é muito importante na hora da compra.

Se as etapas não tiverem tensão, então devemos verificar as trilhas e os fios que conduzem a tensão, da chave liga-desliga, para todo o circuito, supondo que, na chave em questão, a tensão esteja presente.

Se houver tensão antes mas não houver depois, mesmo com a chave ligada, então o problema é da chave, que deve ser trocada.

Esta chave é conjugada a um potenciômetro, o que significa que devemos trocar os dois componentes (figura 12).

Observe corretamente as posições dos fios para refazer a soldagem com a chave nova.

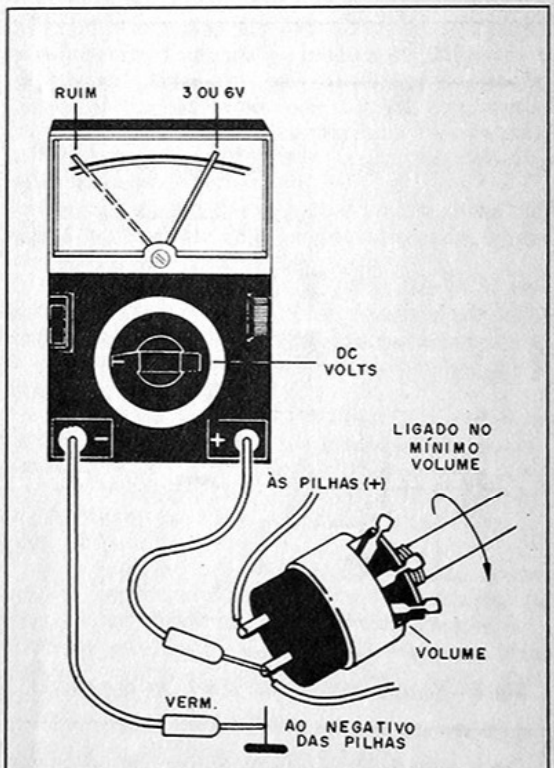


Fig.10 – Testando o interruptor geral.

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 02/06/90

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

☐ **SABER ELETRÔNICA:** 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 2.520,00

☐ **ELETRÔNICA TOTAL:** 12 edições por Cr$ 1.440,00

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: _____

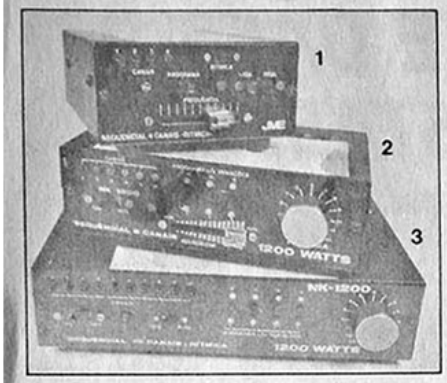
Data: ____/____/____ Assinatura: _____

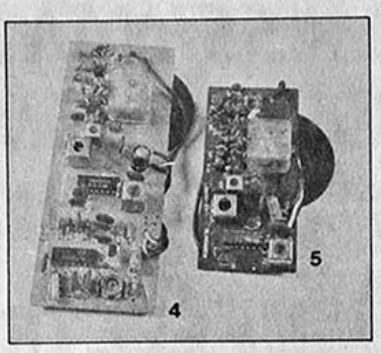
Envie este cupom à:

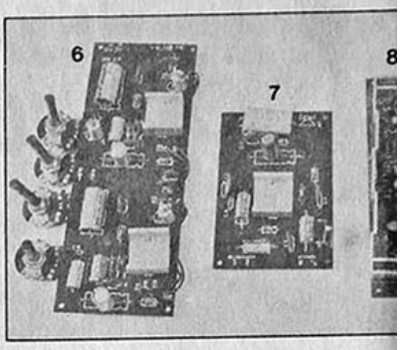
EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

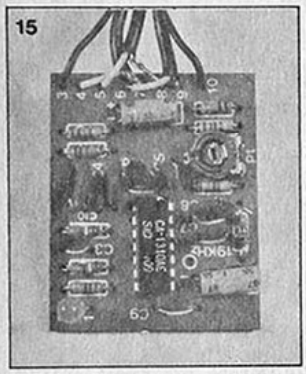
Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 14.427 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

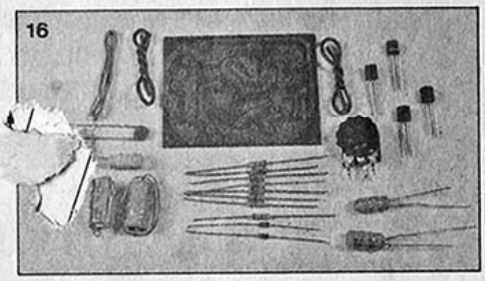
'BOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO P



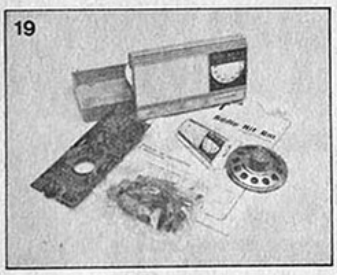


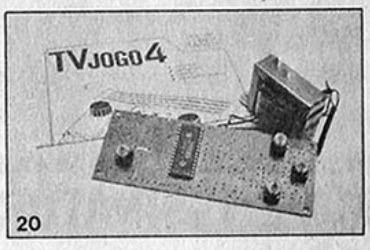


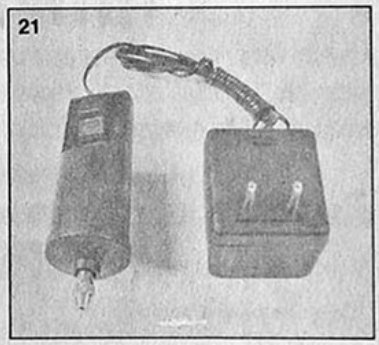




APROVEITE A
ENVIE-NOS
JÁ DESCON







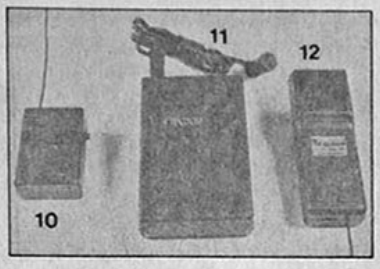


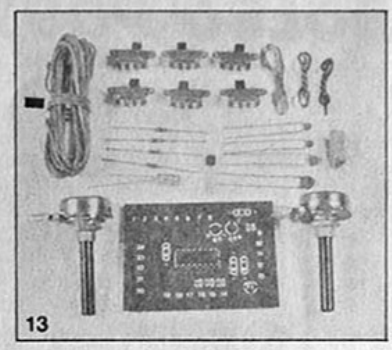
	MONTADO	KIT
1. Seqüencial de 4 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cr$ 8.586,00	
2. Seqüencial de 6 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cr$ 11.357,00	
3. Seqüencial de 10 canais – 2x1 – Rítmica (1200W por canal)	Cr$ 18.701,00	
4. Receptor de FM (Estéreo) Decodificado Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	Cr$ 4.044,00	Cr$ 3.046,00
5. Receptor de FM pré-calibrado (Mono) Alimentação 9 a 12V – Sintonia de 88 a 108MHz	Cr$ 2.867,00	Cr$ 2.154,00
6. Amplificador 30W (IHF) Estéreo com controle de tonalidade	Cr$ 4.866,00	Cr$ 3.671,00
7. Amplificador 15W (IHF) Mono	Cr$ 2.615,00	Cr$ 1.985,00
8. Amplificador 40W (IHF) Estéreo	Cr$ 3.403,00	Cr$ 2.574,00
9. Amplificador 30W (IHF) Mono	Cr$ 3.298,00	Cr$ 2.406,00
10. Scorpion – Super microtransmissor FM ultra-miniaturizado (sem as pilhas)	Cr$ 1.156,00	
11. Condor – O microfone FM sem fio de lapela – pode ser usado também como espião	Cr$ 2.731,00	
12. Falcon – Microtransmissor FM	Cr$ 1.554,00	
13. Sons Psicodélicos – Os incríveis sons psicodélicos e ruídos espaciais – Alimentação 12V		Cr$ 2.040,00

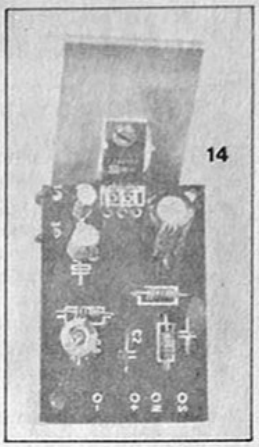
14. Amplificador NK 9W (Mono)
15. Decodificador Estéreo – Transforme seu r em sintonizador estéreo
16. Amplificador auxiliar 3W – 6V
17. Pré-amplificador (M.204) Para microfones, gravadores etc.
18. Mixer Estéreo (módulo) 3 entradas por canal – 1 ajuste de tom po (o mesmo do artigo da Rev. Saber Eletrôn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

STAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SA

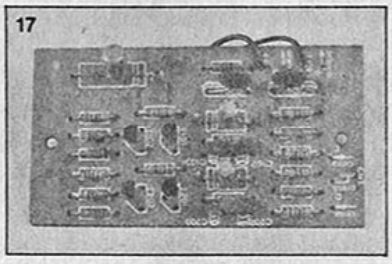

9

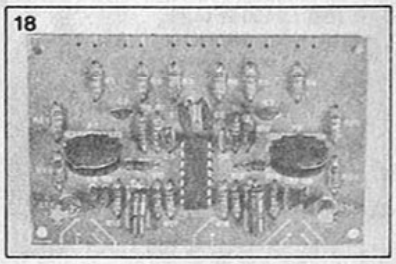

11
12
10

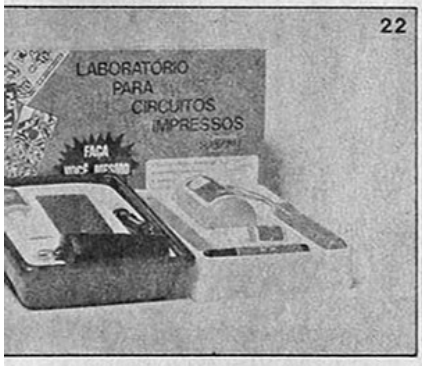

13


14

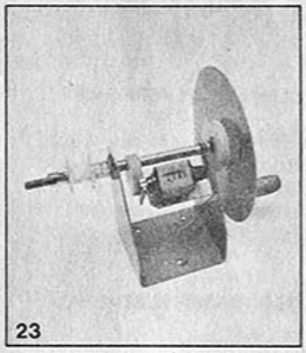
ROMOÇÃO!
CHEQUE
NDO 35%

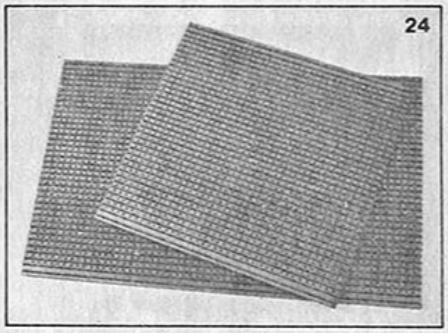

17


18



22


23


24

	MONTADO	KIT
	Cr$ 1.680,00	Cr$ 1.260,00
ıc		
		Cr$ 1.754,00
		Cr$ 1.260,00
	Cr$ 1.440,00	Cr$ 1.050,00
ıl		
? 187)	Cr$ 2.542,00	
ıres		Cr$ 4.448,00
placa		
nas		Cr$ 3.594,00
oca)		ESGOTADO
ial Supergraf, agente		
s placas virgens,		
. . . . .		Cr$ 5.484,00
adores e bobi s		
. . . . .		Cr$ 9.740,00

24. Placas universais (trilha perfurada) em mm:

100 x 47	Cr$ 153,00	100 x 95	Cr$ 310,00
200 x 47	Cr$ 310,00	200 x 95	Cr$ 616,00
300 x 47	Cr$ 462,00	300 x 95	Cr$ 938,00
400 x 47	Cr$ 616,00	400 x 95	Cr$ 1.254,00

(Solicite informações sobre outras medidas.)

E MAIS

Brocas para minifuradeira – caixa com 6 unidades	Cr$ 4.895,00
Carregador universal de bateria	Cr$ 1.913,00
Cortador de placa	Cr$ 487,00
Furadeira Superdrill – 12V	Cr$ 2.450,00
Injetor de RF – Kit	ESGOTADO
Pasta térmica – 20g	Cr$ 354,00
Pasta térmica – 70g	Cr$ 804,00
Percloreto – frasco plástico 200g	Cr$ 300,00
Percloreto – frasco plástico 500g	Cr$ 442,00
Percloreto – frasco plástico 1kg	Cr$ 644,00
Verniz	Cr$ 270,00

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

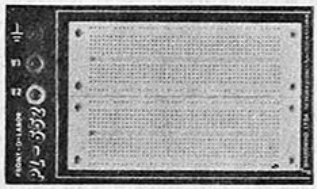
MATRIZ DE CONTATOS

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
Cr$ 4.000,00

PL-552 1 100 tie points,
4 barramentos,
3 bornes de alimentação
Cr$ 7.750,00

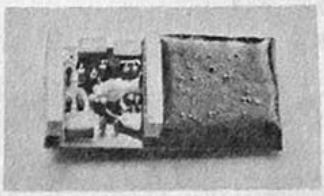
PL-553 1 650 tie points,
6 barramentos,
4 bornes de alimentação
Cr$ 11.960,00

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.
Cr$ 2.514,00



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).
Cr$ 335,00

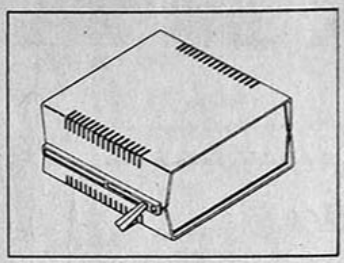
BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G



CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

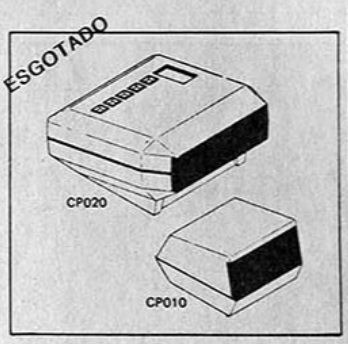
Mod. PB209 Preta – 178x178x82mm
Cr$ 820,00
Mod. PB209 Prata – 178x178x82mm
Cr$ 920,00



CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

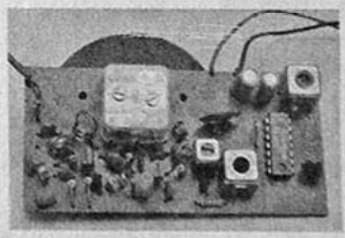
Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm

Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm



SINTONIZADOR DE FM

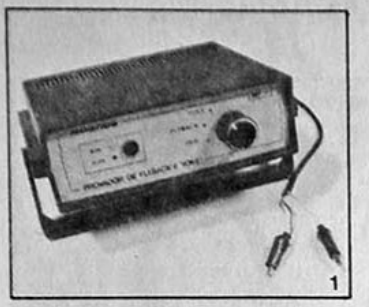
Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
Kit Cr$ 2.154,00
Montado Cr$ 2.867,00



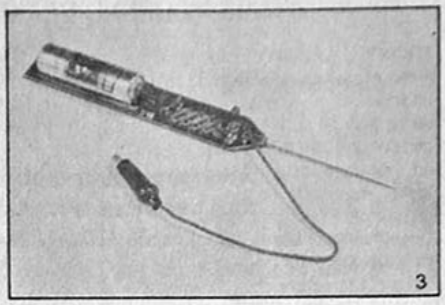
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

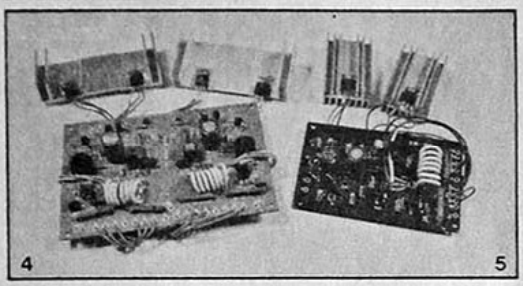
APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ ESCONTANDO 40%

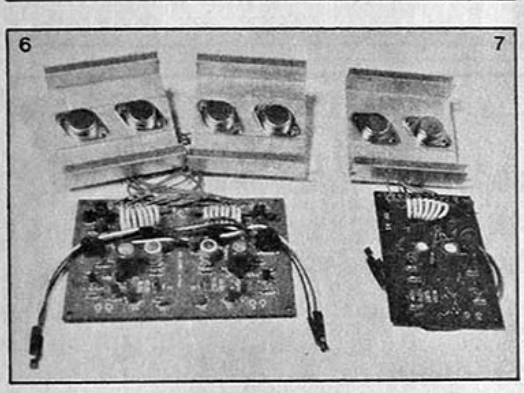
REEMBOLSO POSTAL SABER


1


2


3


4 5


6 7

1 – Provador de flyback e yoke
Montado Cr$ 2.290,00

2 – Mini voltímetro eletrônico com led
Kit Cr$ 990,00
Montado Cr$ 1.110,00

3 – Mini injetor de sinais (sinal de audio de 1KHz) 1V
Kit Cr$ 552,00
Montado Cr$ 644,00

4 – Amplificador 50+50 Watts estéreo
Kit Cr$ 7.400,00
Montado Cr$ 7.895,00

5 – Amplificador 50 Watts mono
Kit Cr$ 4.018,00
Montado Cr$ 4.615,00

6 – Amplificador 90+90 Watts estéreo
Kit Cr$ 8.820,00
Montado Cr$ 10.590,00

7 – Amplificador 90 Watts mono
Kit Cr$ 4.778,00
Montado Cr$ 5.730,00

RELÉS PARA DIVERSOS FINS

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

G1RC1 – 6VCC – 80mA – 75 ohms – Cr$ 491,00
G1RC2 – 12VCC – 40mA – 300 ohms – Cr$ 491,00

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

RD1NAC1 – 6VCC – 300 ohms – 1NA – Cr$ 1.024,00
RD1NAC2 – 12VCC – 1200 ohms – 1NA – Cr$ 1.024,00

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

MC2RC1 – 6V – 92mA – 65 ohms – Cr$ 1.088,00
MC2RC2 – 12V – 43mA – 280 ohms – Cr$ 1.088,00

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

MSO2RA3 – 110VCC – 10mA – 3800 ohms Cr$ 2.190,00
MSO2RA4 – 220VCC – 8mA – 12000 ohms Cr$ 2.190,00

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

PROMOÇÃO!
ENVIE-NOS UM CHEQUE
JÁ DESCONTANDO 40%

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.

Cr$ 5.274,00 + despesas postais

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





2000 TRANSISTORES FET
Teoria ● Aplicação
● Características e equivalências

Fernando Estrada
200 páginas
Um lançamento da Editora Saber Ltda.
Tradução de Aquilino R. Leal

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.

Cz$ 1.320,00

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

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ DESCONTANDO 40%

ULTRA CABO

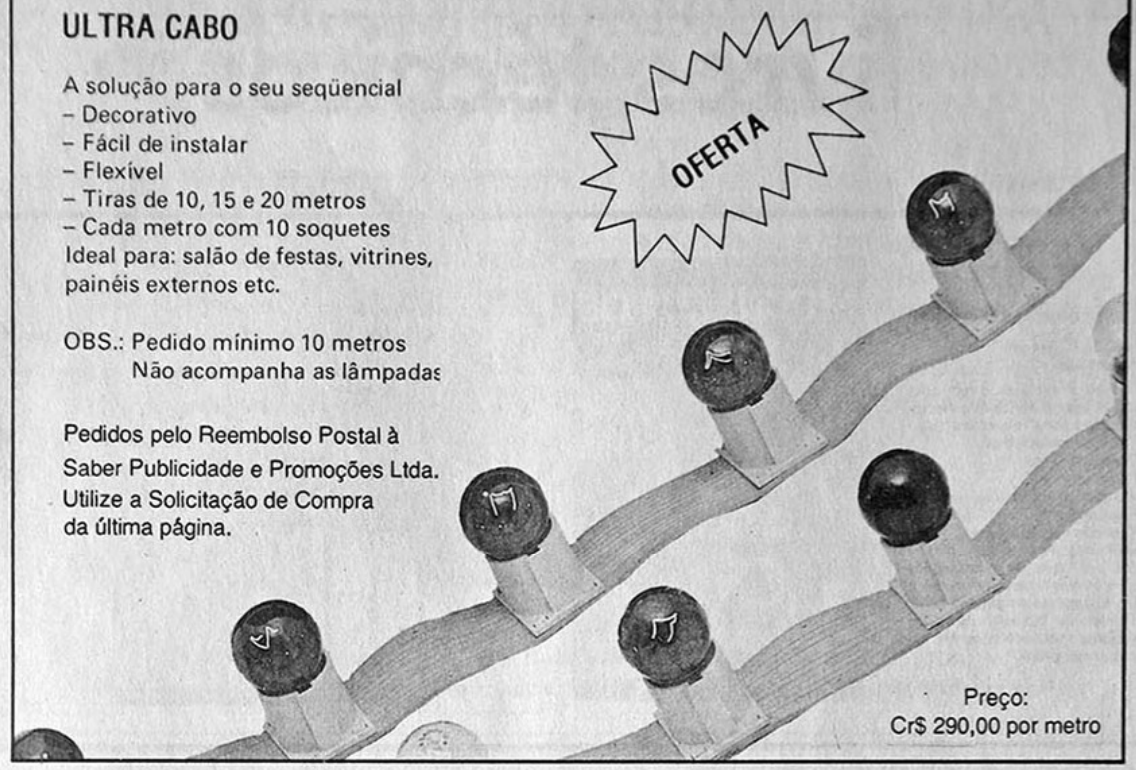
A solução para o seu seqüencial
- Decorativo
- Fácil de instalar
- Flexível
- Tiras de 10, 15 e 20 metros
- Cada metro com 10 soquetes

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.

OFERTA



Preço:
Cr$ 290,00 por metro



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

Cz$ 1.320,00

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.

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ DESCONTANDO 40%

livros técnicos

TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga
Cr$ 940,00

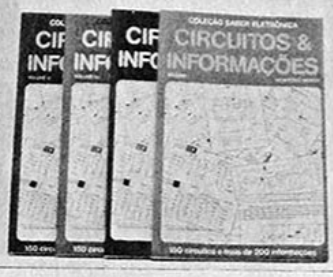
O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.
Tipos de multímetros
Como escolher
Como usar
Aplicações no lar e no carro
Reparação
Testes de componentes
Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do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



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

Newton C. Braga
Cr$ 728.00 cada volume

Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos – características de componentes – pinagens – fórmulas – tabelas e informações úteis.
OBRA COMPLETA: 600 Circuitos e 800 Informações





CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Programas para análise
e projetos no MSX

Raul M. P. Friedmann
232 págs.

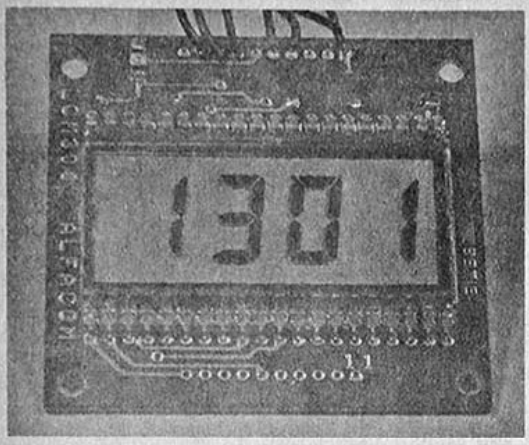
Esta obra abrange vários assuntos de interesse na área de circuitos eletrônicos e alguns deles também de interesse nas áreas de física e matemática. Sua finalidade consiste em fornecer ferramentas para processamento de dados e obtenção de gráficos relativos aos diversos assuntos abordados, os quais são apenas citados ou exemplificados nos livros que normalmente tratam do assunto.

Cr$ 3.214,00

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

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ DESCONTANDO 40%

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



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

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

Cr$ 5.198,00 (estoque limitado)

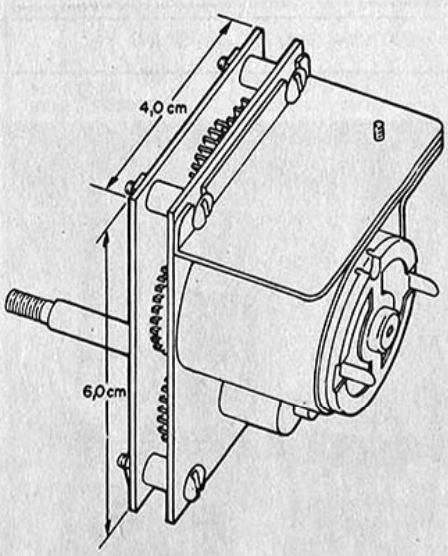
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais

MINI CAIXA DE REDUÇÃO

Fácil instalação,
ideal para movimentar:

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

Cr$ 1.100,00 (módulo + motor)



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

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ DESCONTANDO 40%

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.
Cr$ 2.566,00

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.
Cr$ 2.480,00

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.
Cr$ 3.214,00

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX

Figueredo, Maldonado e Rossetto – Um livro para aqueles que querem extrair do MSX tudo o que ele tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados. Truques e macêtes sobre como usar Linguagem de Máquina do Z-80 são exaustivamente ensinados. Esta é mais uma obra, indispensável na biblioteca e na mente do programador MSX!
Cr$ 2.890,00

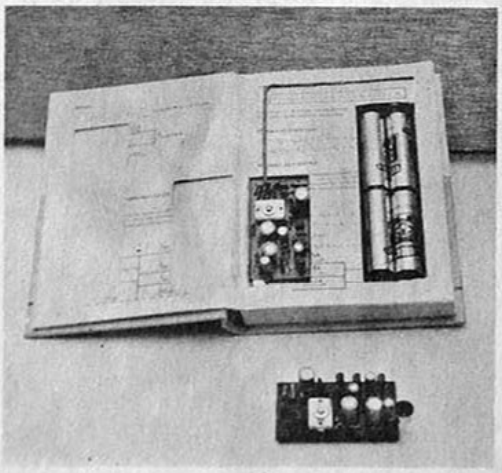
APROFUNDANDO-SE NO MSX

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.
Cr$ 3.214,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I

Oliveira et al. Uma coletânea de programas para o usuário principalmente em MSX. Jogos, músicas, desenhos e aplicativos úteis apresentados de modo simples e didático. Todos os programas têm instruções de digitação e uma análise detalhada, explicando praticamente linha por linha o seu funcionamento. Todos os programas foram testados e funcionam! A maneira mais fácil e divertida de entrar no maravilhoso mundo do micro MSX.
Cr$ 2.312,00

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.



SPYFONE — SE-003

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

OBS.: Não acompanha o livro da foto

Montado: Cr$ 2.339,00

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.

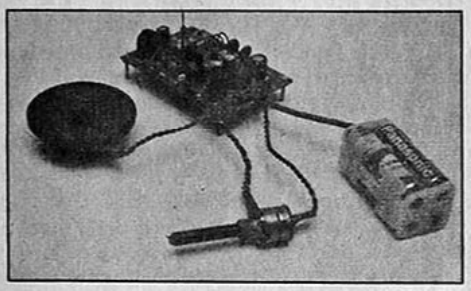
APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ ESCONTANDO 40%

REEMBOLSO POSTAL SABER

RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental
Recepção de:
• Som dos canais de TV • FM • Polícia
• Aviação • Rádio-amador (2m)
• Serviços públicos
Sintonia por trimmer
Instruções de funcionamento detalhadas

Cr$ 6.430,00



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

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: Cr$ 840,00



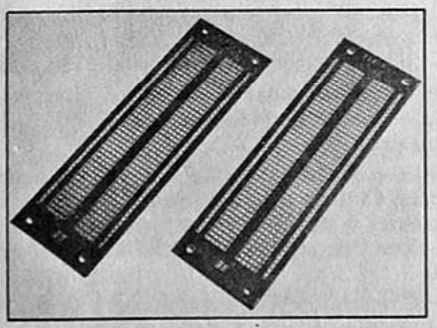
Pedidos pelo Reembolso Postal à
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Utilize a Solicitação de Compra da última página.
Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

O SEU PROJETO MERECE UMA PLACA

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

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

Preço de lançamento: Cr$ 280,00 (cada)



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.

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
NCz$ 2.238,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7812
NCz$ 1.694,00

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
NCz$ 1.754,50

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
NCz$ 1.482,00

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
NCz$ 1.573,00

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
NCz$ 2.752,00

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

APROVEITE A PROMOÇÃO! ENVIE-NOS UM CHEQUE JÁ ESCONTANDO 40%

Correio do leitor

CIRCUITOS INTEGRADOS

O leitor ELIAS HENRIQUE DOS SANTOS de Juiz de Fora – MG nos pede a pinagem dos circuitos integrados TDA1524 e TDA3651 assim como suas funções.

O TDA1524, em invólucro de 18 pinos DIL, consiste num controle estereofônico de graves, agudos, volume e balanço, através de potenciômetros lineares ou tensão contínua, sendo usado em sistemas de som, auto-rádios e televisores.

Já o TDA3651A, em invólucro SIL de 9 pinos, consiste num sistema de deflexão vertical para televisores, contendo excitador, gerador de fly-back, proteção e estabilizador de tensão.

Os dois integrados são fabricados pela Philips Components. Aguarde que, futuramente, abordaremos seu uso em artigos, já que se trata de componentes específicos para as funções projetadas.

EQUIVALÊNCIAS DE DIODOS E TRANSISTORES

Alguns leitores, como CRISTIANO GERLACH de Toledo – PR, nos pedem para enviar " algumas equivalências" de diodos e transistores. Contudo, é preciso sempre lembrar que, a quantidade de tipos disponíveis, não se pode resumir numa folha de carta comum.

Na verdade, existem milhares ou mesmo centenas de milhares (já se aproximando de milhão) de tipos de transistores e diodos.

Para ter em mãos equivalências de diodos e transistores, o melhor é ter um bom manual de equivalências, que deve conter pelo menos uns 10000 tipos, mais comuns. Estes manuais incluem, normalmente, diodos, zeners, e outros componentes semicondutores.

CONVERSOR DE 15-50 MHz – EQUIVALÊNCIA

O leitor MARCUS VINICIUS DO P. AZEVEDO de Cabo Frio – RJ nos consulta sobre a possibilidade de substituir o transistor BF980A pelo BF982 (ambos da Philips) no Conversor para 15-50 MHz da Revista nº17.

A substituição é direta, já que os transistores são equivalentes para esta finalidade, tanto em características elétricas, como pinagem.

INTRIGA INTERNACIONAL

O leitor ELIZÁRIO VITORIANO DE ARAUJO NETO de Sobral – CE nos envia uma carta em que relata a captação, em horários avançados (02:44 UTC), de uma estranha emissora de ondas curtas que transmite, exclusivamente, grupos diferentes de números, em espanhol. Estas emissões ocorrem em horários e freqüências espaçados e começam sem qualquer aviso ou identificação. Seria algum código secreto para agentes, de algum país, espalhados pelo mundo? Quem pode ajudar dando alguma informação?

Pedimos ao leitor que captou estas emissões que envie as frequências aproximadas em que ocorrem as emissões, para que outros leitores possam tentar localizar esta estranha emissora. (Observamos que alguns grupos guerrilheiros da América Latina possuem potentes emissoras montadas em caminhões, se deslocando facilmente de um lugar para outro, e que poderiam ser usadas para transmitir mensagens em códigos!).

CENTRO DE INFORMAÇÕES TÉCNICAS

Diversos leitores como JOSÉ PEREIRA da S. Jr. de Brasília – DF e CRISTOVAM JOAQUIM DA SILVA de Fortaleza – CE se interessaram pelo anúncio em que falamos do nosso Centro de Informações Técnicas, consultando-nos sobre a possibilidade de receber, via correio, manuais ou cópias de informações sobre equipamentos e componentes. Ainda não temos um serviço "à distância" o que deverá ser estudado para o futuro e anunciado na própria Revista.

Por enquanto, as consultas deverão ser feitas pessoalmente, em nossa sede, pois o volume de informações é muito grande: são mais de 50 volumes com centenas de páginas cada um.

NOVOS CLUBES

- CLUBE DO COMETA HALLEY
  Rua Gonçalo de Andrade, 17
  Vila Nova Cachoeirinha
  02860 – São Paulo – SP
- CLUBELETRIBEIRÃO
  Estrada do Komoto, 114
  09430 – Ouro Fino Paulista
  Ribeirão Pires – SP

PEQUENOS ANÚNCIOS

• Desejo adquirir – Nova Eletrônica (09,69,72 e 90) – Eletrônica Júnior (01,05,11) – Elektor (05,06) – Electron (01 a 08, 10 e 12) – Saber Eletrônica – Fora de série nº2) – Ayres – Estrada Austin – Posse 721 – 26280 – Morro Agudo – Nova Iguaçu – RJ.

• Vendo transmissores montados – Lucimar Fagundes – Rua Demétrio Ribeiro, 1168 – 96045 – Bairro Fragata – Pelotas – RS.

• Se você gosta de escutar emissoras estrangeiras de Ondas Curtas e quer se corresponder com pessoas que tenham o mesmo interesse escreva para CLUBE DX – Rua Uruguai, 1159 – 98590 – Santo Augusto – RS.

• Compro a revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Jr. nº1, 4, 5, 7 e 8 – Marcos Aurélio Lenharo – Rua Eurilemos, 1287 – Centro – Arapongas – PR.

• Vendo uma pistola de solda – 15W, 110/220V com pouco uso. André Luiz de Souza Barbosa – Rua Cardoso de Mesquita, 10 – 20741 – Água Santa – Rio de Janeiro – RJ. ■

Dimmer de toque

Com o simples contacto dos dedos num sensor, você aumenta suavemente o brilho de uma lâmpada ou, ainda, a velocidade do motor de um eletrodoméstico até o ponto desejado. Retirando os dedos do sensor, o brilho ou a velocidade se mantém e com o toque num segundo sensor, você diminui a tensão aplicada nestas cargas, de maneira suave, até desligá-las totalmente. Simples de montar, este circuito não utiliza integrados especiais, difíceis de encontrar.

Newton C. Braga

Existem circuitos integrados dedicados, como o S576A, projetados para se elaborar dimmers de toque, com poucos componentes externos, de uma maneira relativamente simples. No entanto, além de ser muito difícil de encontrar em nosso mercado (trata-se de integrado importado, para esta única função) o seu preço não é dos mais convidativos.

Como a possibilidade de se controlar uma carga por toque é bastante atraente, resolvemos pensar numa alternativa que não utilizasse componentes especiais e que fosse mais acessível, se bem que não resulte num projeto tão compacto como o que seria possível com um integrado dedicado.

A configuração que apresentamos tem um desempenho bom, podendo controlar cargas de até 8 ampéres (800 watts na rede de 110V e 1600 watts na rede de 220V), ou mais, com a troca do Triac.

A retenção da informação de nível é bastante boa, mantendo-se o ajuste por dezenas de minutos, sem a necessidade de novos toques no sensor para se compensar eventuais variações.

O uso do Triac no controle da carga, por outro lado, significa uma variação de 0 até 100% da potência máxima, já que este dispositivo conduz os dois semiciclos da alimentação alternada.

Uma característica muito importante, e que mesmo os projetos que usam componentes dedicados não apresentam, é o total isolamento dos sensores da rede, o que significa segurança, evitando-se choques sob quaisquer circunstâncias.

O leitor poderá usar este dimmer não só para elaborar um interessante abajur, como também para controlar motores elétricos, em geral, do tipo encontrado em eletrodomésticos tais como: furadeiras elétricas, serras tico-tico, ventiladores e até mesmo sistemas de aquecimento de ambientes ou estufas.

Características:

- Tensão de alimentação: 110V/220V CA
- Corrente máxima: 8 ampéres (para a versão básica)
- Tempo de retenção do ajuste: 30 minutos ou mais.

COMO FUNCIONA

Na figura 1, temos um diagrama em blocos que representa este aparelho.

A potência aplicada à carga controlada pelo Triac depende do instante em que ele dispara em cada semiciclo da alimentação alternada. Se o disparo for feito no início do semiciclo, boa parte da potência é conduzida e aplicada à carga, que se for uma lâmpada, acende com o máximo brilho.

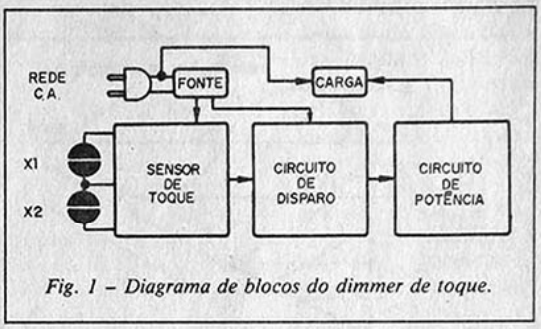


Fig. 1 – Diagrama de blocos do dimmer de toque.

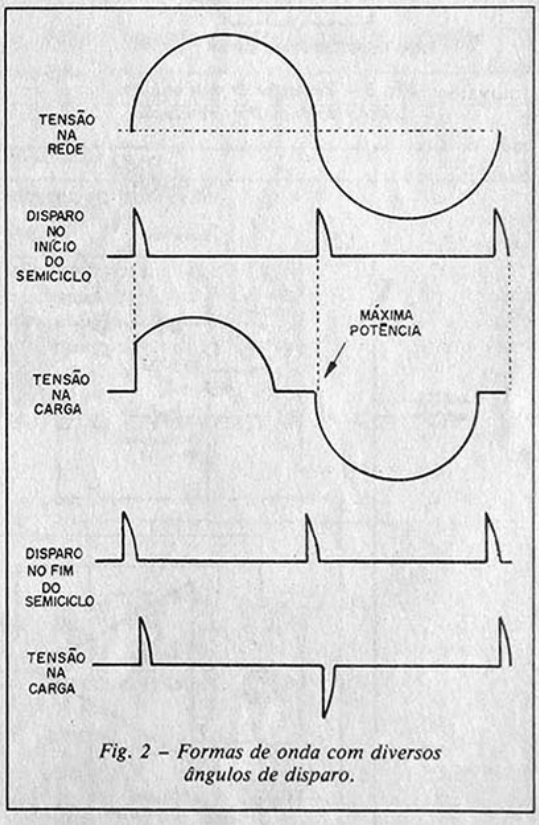


Fig. 2 – Formas de onda com diversos ângulos de disparo.

Se o disparo for feito no final do semiciclo, apenas uma pequena parte da potência é aplicada a carga, que se for uma lâmpada, acende com brilho reduzido. Este disparo pode ser feito em qualquer ponto do semiciclo, conforme sugere a figura 2, o que permite aplicar à carga, qualquer potência.

No nosso circuito, o disparo é feito a partir de pulsos, que são produzidos por um transistor unijunção. Este circuito de disparo é isolado do Triac, a partir de um transformador de impulsos (T2), com relação de espiras, nos enrolamentos, de 1 para 1.

O controle por toque, do ponto de disparo, é feito por meio de um circuito integrado: CA3140. Este integrado consiste num amplificador operacional com transistor de efeito de campo e que, portanto, apresenta uma impedância elevadíssima de entrada, da ordem de 10^{12} ohms.

Este circuito integrado é ligado como um seguidor de tensão, ou seja, de modo a apresentar um fator de amplificação igual a 1.

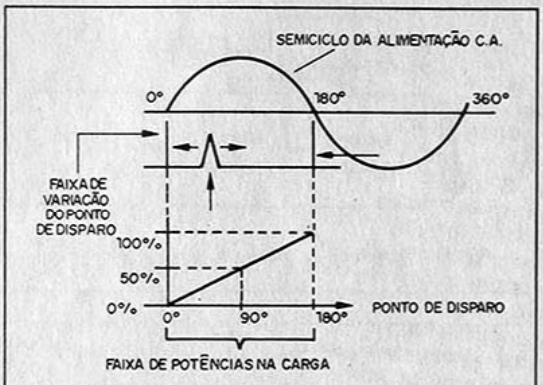


Fig. 3 – Variação de potência em função do ângulo de condução.

Na entrada do amplificador operacional temos um capacitor, de valor relativamente alto e de altíssima isolação (Mac-Fita Siemens), que pode ser carregado ou descarregado pelo toque em dois sensores e através de dois resistores.

Levando em conta os valores dos resistores e a resistência da pele da pessoa que toca nos sensores, a carga e descarga do capacitor leva alguns segundos (10 a 20 segundos), que corresponde, então, justamente à variação da tensão de entrada do circuito, entre 0 volt e aproximadamente 16 volts.

Esta tensão aparece na saída do integrado com uma baixa impedância, servindo justamente para controlar o circuito de disparo do Triac.

Neste ponto do circuito temos os dois únicos ajustes que devem ser feitos no dimmer.

O primeiro consiste no ajuste de P2 (que trabalha com os pulsos da própria rede de alimentação) para a carga do capacitor C3, que é responsável pelo disparo do transistor unijunção.

Este controle deve ser ajustado para que, com tensão nula na saída do integrado, em função da intensidade dos pulsos de sincronismo da rede, o disparo do Triac ocorra exatamente no final de cada semiciclo ou um pouquinho depois. Isso significa que o Triac permanece desligado, e a potência aplicada à carga é nula (figura 3).

Desta forma, quando a tensão na saída do integrado sobe gradualmente de zero volt até o máximo previsto, ela se soma à tensão dos pulsos de sincronismo, provocando o disparo do transistor unijunção cada vez mais no início do semiciclo e aumentando, com isso, gradualmente a potência aplicada à carga.

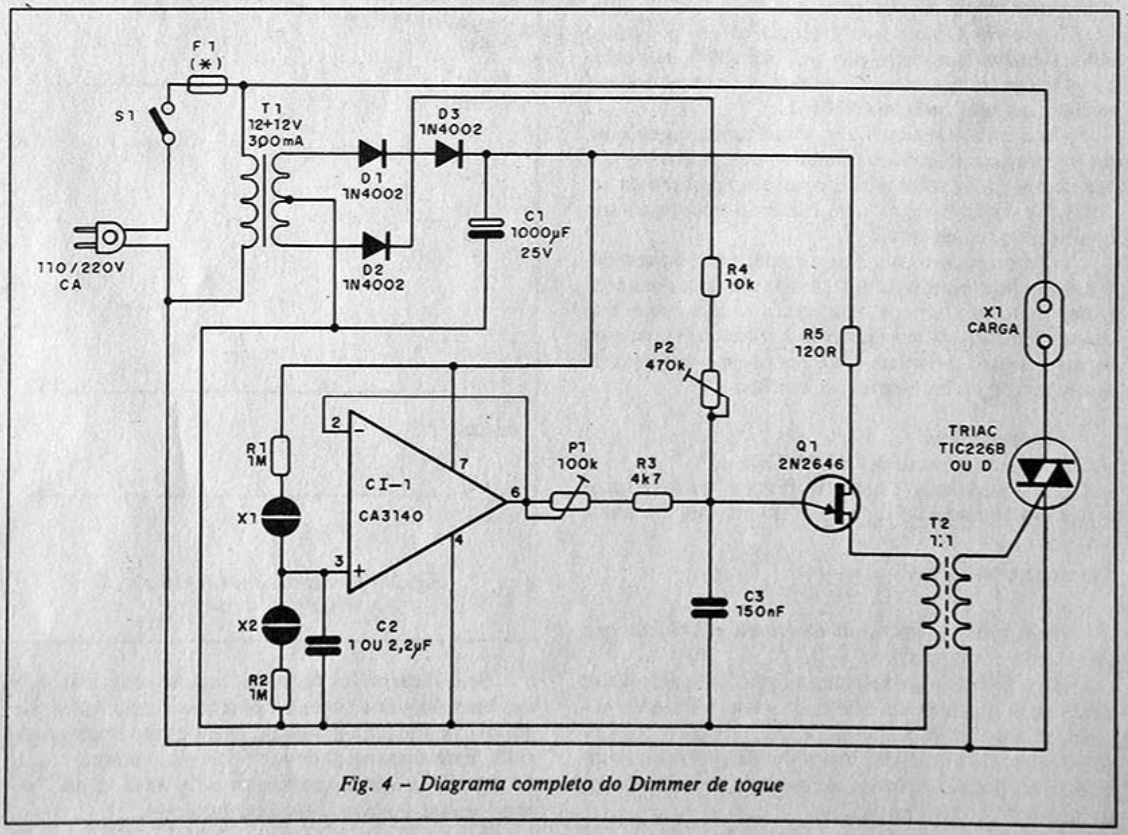


Fig. 4 – Diagrama completo do Dimmer de toque

O outro ajuste do circuito é feito justamente em P1, na saída do integrado, de modo que a faixa de variação da potência aplicada seja suave e seu máximo coincida com o máximo da tensão na saída do integrado.

É importante observar que a comutação do triac pode apresentar alguns inconvenientes de operação, com determinados tipos de cargas. Para o caso de lâmpadas incandescentes comuns, por exemplo, dependendo do ajuste, ou dos valores dos componentes usados, pode ocorrer uma certa oscilação da tensão na carga em determinadas faixas estreitas de potências, traduzidas em um "efeito vela" em que a luz "bruxuleia" mais ou menos intensamente, conforme o caso.

Com a alteração de valor de R5 (valores entre 47 e 470 ohms), ou ainda de C3, o problema pode ser contornado, obtendo-se uma faixa de variação contínua, sem o problema. Na maioria dos casos, entretanto, o problema é contornado pelo simples retoque dos ajustes (P1 e P2).

MONTAGEM

Na figura 4 damos o diagrama completo do nosso Dimmer de Toque.

A montagem deve ser feita numa placa de circuito impresso que abrigará os componentes menores, conforme layout mostrado na figura 5.

Componentes maiores, como o transformador, fusível e interruptor devem ficar fora desta placa. O conjunto poderá ser alojado numa caixa plástica (figura 6).

O sensor é mostrado em pormenores, junto da placa de circuito impresso, podendo ser formado por duas regiões cobreadas de uma placa de circuito impresso, ou então duas tachinhas de cabeça redonda.

O triac deve ser montado em um bom radiador de calor. Para a rede de 110V deve ser usado o Triac com sigla B no final e para a rede de 220V o Triac com sigla D. Para correntes maiores temos como opções os tipos TIC236 de 12 ampères, TIC246 de 16 ampères e, eventualmente, o TIC263, de 25 ampères.

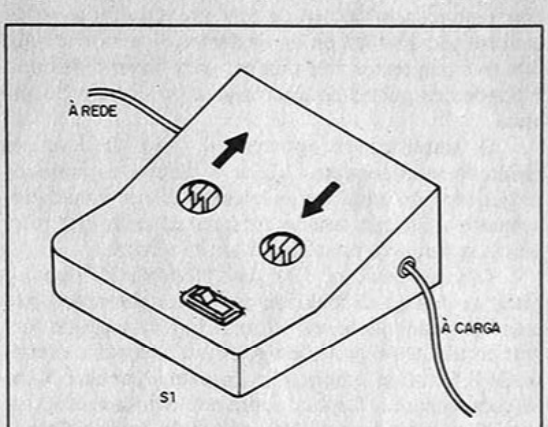


Fig. 6 – Sugestão de caixa para alojar o aparelho

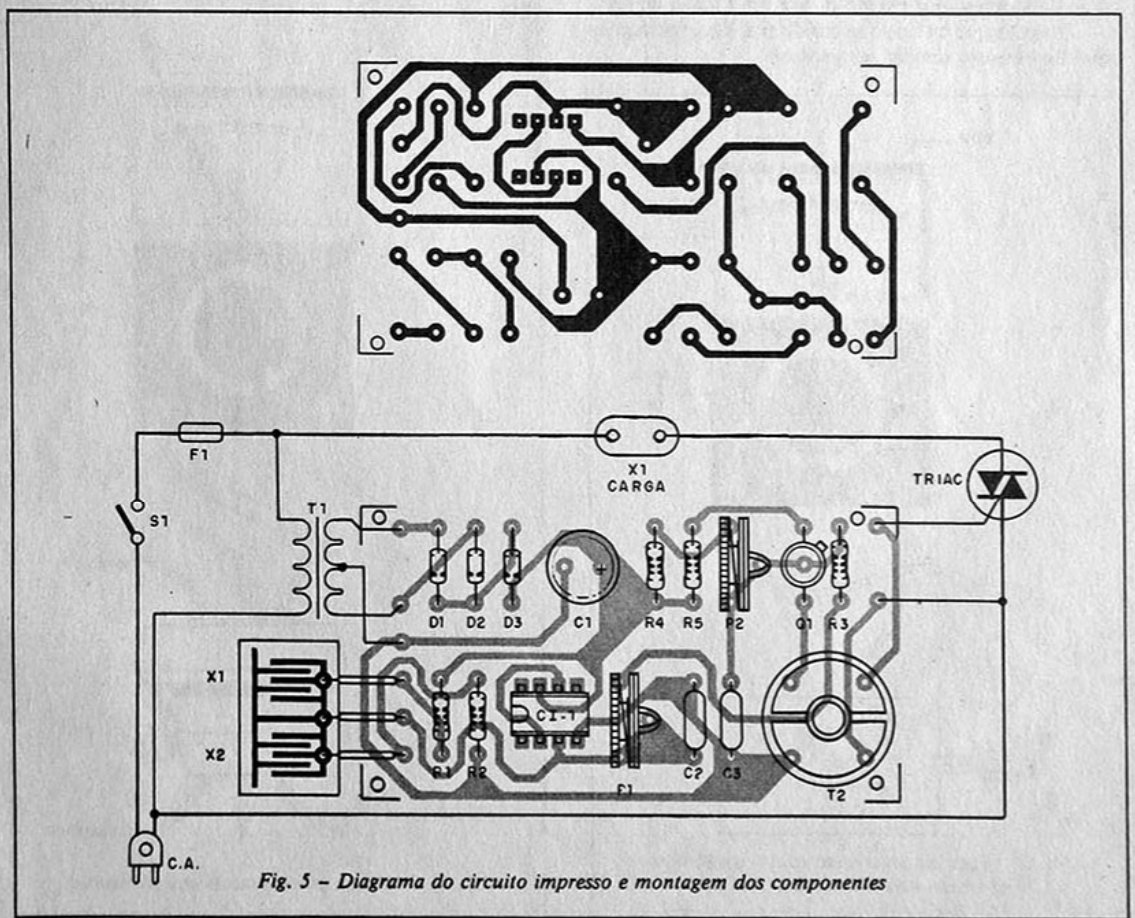


Fig. 5 – Diagrama do circuito impresso e montagem dos componentes

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 10% ou 20% de tolerância, enquanto que os trim-pots são comuns, para montagem vertical ou horizontal, conforme previsto na placa e a disponibilidade do mercado. C1 é um eletrolítico para 25V. C2 é crítico, devendo ser usado o tipo Mac Fita da Siemens ou, eventualmente, um bom capacitor de poliéster para 50V ou mais. C3 pode ser cerâmico ou de poliéster.

O transformador deve ter enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12V com pelo menos 300 mA de corrente. Os diodos retificadores são 1N4002 ou equivalentes de maior tensão. Observe que temos três diodos, para haver a disponibilidade dos pulsos de sincronismo do disparo do sistema.

O amplificador operacional CA3140 deve ser montado num soquete DIL de 8 pinos e o transistor unijunção não admite equivalentes. Observe cuidadosamente a posição deste componente, tendo por referência o pequeno ressalto em seu invólucro.

O transformador T2 é da THORNTON tipo 1:1 mas, caso haja dificuldade para sua obtenção, este transformador pode ser "fabricado" da seguinte forma: enrole 200 espiras de fio 28, num bastão de ferrite de 0,5 cm de diâmetro e aproximadamente 5 cm de comprimento. Depois, sobre este enrolamento, isolado com papel, enrole 200 espiras do mesmo fio para o secundário.

O fusível deve ser escolhido de acordo com a intensidade de corrente na carga prevista. Para uma carga de 8 ampères, por exemplo, use um fusível de 10A.

Observe que os fios que conduzem a corrente principal no circuito devem ser grossos.

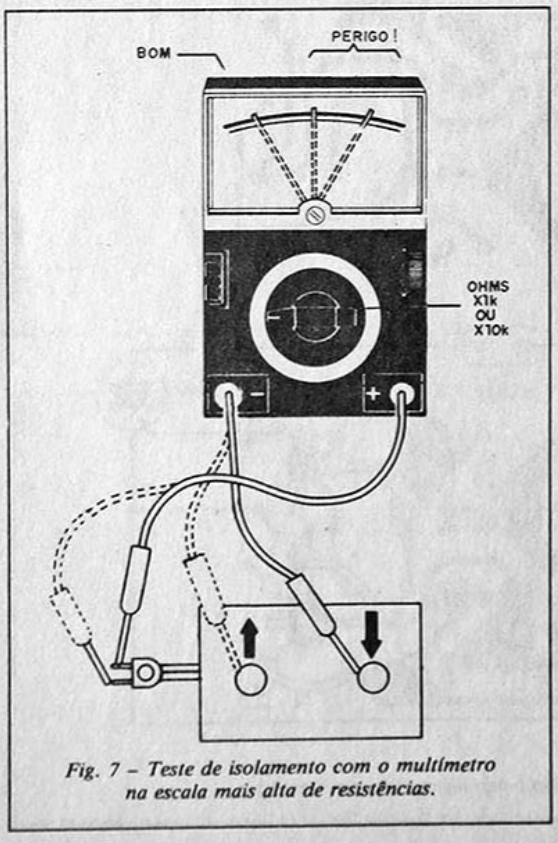


Fig. 7 – Teste de isolamento com o multímetro na escala mais alta de resistências.

Para a conexão da carga pode ser usada uma tomada, ou conforme o caso, feita a ligação direta.

PROVA E USO

Uma prova muito importante, antes de ligar a unidade à rede local, é a de isolamento do setor de baixa tensão. Esta prova vai revelar se não existem fugas no transformador ou em outro ponto da montagem que possam colocar em perigo a vida de quem toque nos sensores, pela presença de alta tensão da rede.

Para isso, use um multímetro na escala mais alta de resistências, conforme mostra a figura 7.

A resistência medida neste teste deve ser maior do que 5 megohms.

Se for menor, procure por problemas. Uma resistência entre 1 e 5 megohms ainda é admitida, podendo ser causada por umidade da placa de circuito impresso ou do transformador, não significando um perigo de choque, mas é conveniente fazer uma verificação. Deixe o aparelho em lugar seco, por algum tempo, para verificar se a resistência aumenta, ficando comprovado que se trata de simples problema de umidade.

Se a resistência medida for menor que 1 megohm ou anormalmente baixa, retire o transformador T1 e faça uma prova de isolamento, conforme mostra a figura 8. Se nesta prova for medida uma resistência inferior a 1 MΩ não use o transformador. Se nada for encontrado, confira a montagem, principalmente as ligações dos fios.

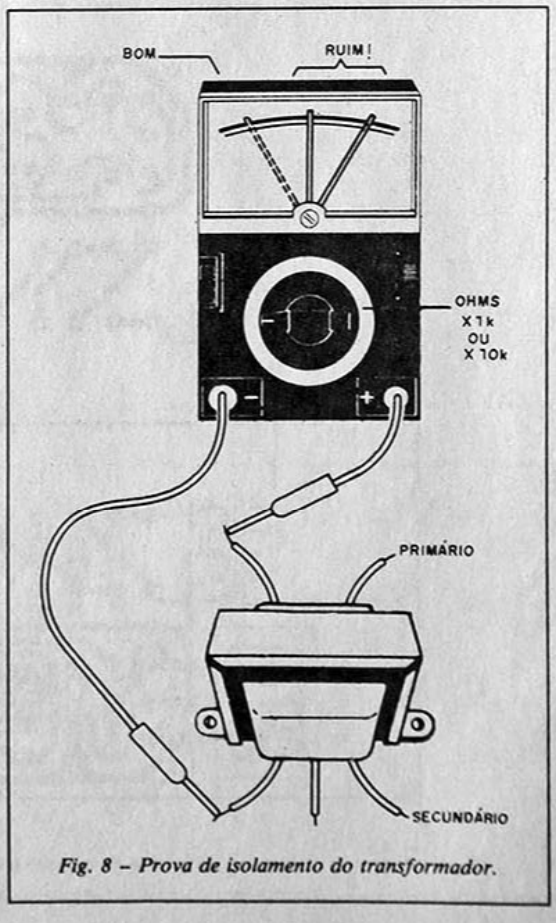


Fig. 8 – Prova de isolamento do transformador.

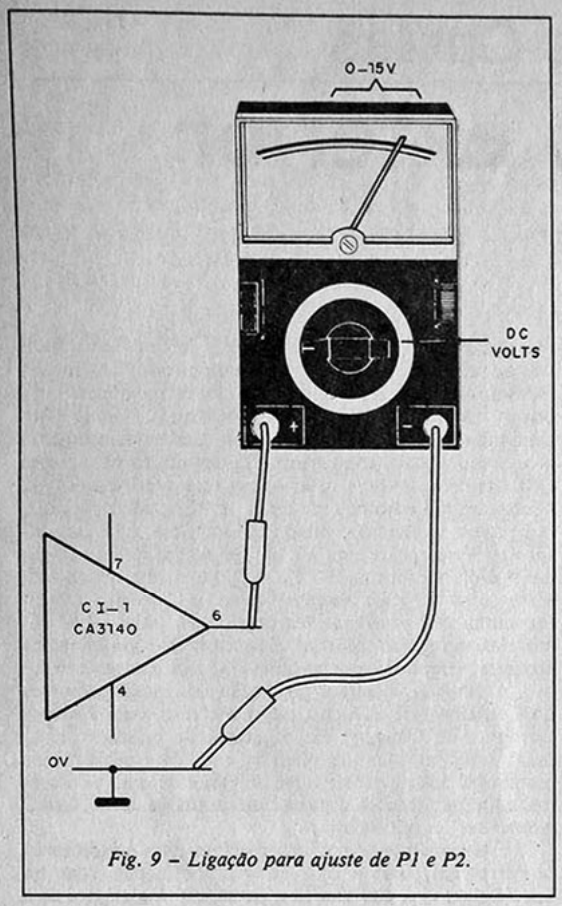


Fig. 9 – Ligação para ajuste de P1 e P2.

Após este teste é só ligar a unidade e, como carga, colocar uma lâmpada comum, de 5 a 100 watts.

Ligue o multímetro na saída do integrado (pino 6), conforme mostra a figura 9, e toque nos sensores X1 e X2. A tensão deve cair a zero e subir até aproximadamente, 15 ou 16 volts.

Com os dedos em X2, faça a tensão cair a zero e ajuste P2 para que a lâmpada fique completamente apagada.

Depois, com os dedos em X1 eleve a tensão até o máximo e ajuste P1 para que ocorra uma variação suave do brilho da lâmpada. Refaça o ajuste até obter uma variação de brilho suave, sem oscilações.

Feito o ajuste, é só utilizar o aparelho, observando suas limitações.

Lembre-se que, tocando em X1, a potência aplicada à carga (ou brilho da lâmpada) aumenta, e tocando em X2 temos a diminuição do brilho ou potência. Os fios do sensor podem ser instalados longe do aparelho, mas ligados com cabos blindados.

Se houver tendência à variação da potência, mesmo sem se tocar nos sensores, a causa pode estar em fugas de C2, que deve ser trocado.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - CA3140 - circuito integrado - amplificador operacional com FET
Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
TRIAC - TIC226B ou D - Texas Instruments - ver texto
D1, D2, D3 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício
FI - fusível - ver texto
S1 - interruptor simples
P1 - 100 KΩ trim-pot
P2 - 470 kΩ - trim-pot
X1, X2 - sensores de toque - ver texto
T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12V x 300 mA ou mais.
T2 - Transformador de pulsos Thornton 1:1.
C1 - 1 000 μF/25V - capacitor eletrolítico
C2 - 1 ou 2,2 μF x 100V ou mais - capacitor de poliéster Mac Fita Siemens.
C3 - 150 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico.
R1,R2 - 1 MΩ resistores (marrom, preto, verde)
R3 - 4,7 kΩ resistor (amarelo, violeta, laranja)
R4 - 10kΩ resistor (marrom, preto, laranja)
R5 - 120 ohms - resistor (marrom, vermelho, marrom)
X1 - lâmpada de 5 a 200 watts (ou mais) ou carga conforme Triac usado.
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, soquete para o integrado, cabo de alimentação, suporte para fusível, fios, etc.

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

Sintonizando Ondas Curtas

Clubes DX no exterior

Valter Aguiar

Os clubes DX são entidades mantidas por particulares, com o propósito de difundir informações a respeito da escuta de rádio, principalmente em ondas curtas.

Estes clubes não têm finalidade lucrativa e, na maioria dos casos, são organizados por pessoas com bons conhecimentos de dexismo. Isso faz com que o dexista interessado tenha condições de obter informação de qualidade a um preço relativamente baixo, se comparado com as publicações comerciais do gênero (que, por sinal, são poucas).

Nós já falamos sobre os clubes brasileiros de dexismo, o DX Clube Paulista e o Globo DX. Há um terceiro clube, mais novo, que vem aos poucos ganhando seu espaço e costuma ser mencionado em várias emissoras internacionais: é o Erechim DX Clube, de Arildo Vitorino Capelesso.

Para os interessados, o endereço é o seguinte:

ERECHIM DX CLUBE
Caixa Postal 989
99700 – Erechim – RS.

No exterior, há clubes de todos os tipos e tamanhos. Para manter estes clubes unidos entre si, existem federações de clubes em determinadas regiões do globo. Através destas federações, os clubes podem manter um intercâmbio mais intenso e organizar reuniões de dexistas em conjunto. As duas federações mais importantes são o Conselho DX Europeu e a Associação Norte-Americana de Clubes de Rádio, mais conhecida pela sigla em inglês – ANARC.

O Conselho DX Europeu foi fundado em 1967, em um subúrbio de Copenhague, na Dinamarca. Hoje, sua sede fica na Inglaterra. De acordo com seus estatutos, os objetivos do Conselho são: promover a cooperação entre as organizações DX européias; alcançar objetivos comuns no ramo do dexismo; estabelecer e ampliar os contatos com organizações DX de outras partes do mundo; e melhorar os contatos entre ouvintes de ondas curtas, emissoras internacionais e organizações correlatas.

O Conselho não aceita membros individuais; apenas clubes europeus com mais de vinte sócios podem tornar-se membros observadores. A verba para funcionamento do Conselho vem de uma taxa anual, paga pelos clubes membros e da venda de publicações DX, editadas pelo próprio Conselho.

Como se vê, a organização é mais bem feita do que parece à primeira vista. Esta organização permitiu ao Conselho DX Europeu manter comitês de trabalho estudando diversas facetas do dexismo e organizar uma conferência anual, que costuma reunir em média 150 radioescutas de diversas partes do mundo, além de representantes de emissoras internacionais. Cada conferência se realiza em um país diferente da Europa e nela os dexistas se reunem para trocar informações e assistir a palestras, da mesma forma (mantendo-se as devidas proporções) que nos encontros realizados no Brasil.

Cabe lembrar que o Conselho reune os clubes europeus, mas não os engloba: cada clube membro mantém suas atividades particulares e publica seus boletins regulares. O Conselho DX Europeu publica folhetos informativos de interesse para os radioescutas, todos em inglês. Estes folhetos incluem a lista de clubes membros, para que os interessados possam escolher a que clubes se associar; uma lista de radiopaises, para que o ouvinte possa ir anotando quais os países que já tem confirmados com QSL (muitos dexistas colecionam estas verificações, já abordadas em edições anteriores de "Eletrônica Total", por países, incluindo o próprio autor); um guia para informes de recepção; um boletim regular sobre as atividades dos clubes intitulado "Euro DX"; e uma interessante pesquisa de QSL. Nesta pesquisa, o Conselho consultou cinqüenta emissoras internacionais, para saber como elas tratam os informes de recepção enviados pelos ouvintes, chegando a conclusões bastante interessantes.

A ANARC é uma organização nos mesmos moldes do Conselho DX Europeu que reune clubes dos Estados Unidos e do Canadá. Ela organiza, da mesma forma, uma conferência anual, mantém comitês especializados em computação e preservação de QSLs de antigos dexistas, edita publicações como a lista de clubes, a "ANARC Newsletter" e outras mais.

É sempre interessante e proveitoso para o radioescuta entrar em contato com estas organizações. Mas há um detalhe: elas não têm fins lucrativos. Logo você terá que cobrir as despesas postais que elas terão para responder à sua carta. Para os clubes brasileiros, basta enviar selos, mas para os clubes e associações do exterior você deve enviar dois ou três cupons-resposta internacionais, à venda nas agências do correio.

Anote os endereços:

EUROPEAN DX COUNCIL
P.O. Box 4
St. Ives, Huntingdon PE17 4FE
Inglaterra.

ASSOCIATION OF NORTH AMERICAN RADIO CLUBS
P.O. Box 143
Falls Church VA 22046-0413
Estados Unidos.

Há também duas outras organizações de menor porte que merecem ser citadas. São a Associação dos Clubes de Rádio do Pacífico Sul e a Federação Sueca de Dexismo. Esta última publica um excelente boletim mensal intitulado "Eter-Aktuellt", totalmente em sueco.

SOUTH PACIFIC ASSOCIATION OF RADIO CLUBS
P.O. Box 1313
Invercargill
Nova Zelândia.

SVERIGES DX-FÖRBUND
P.O. Box 3108
103 62 Stockholm 3
Suécia.

No próximo número, falaremos sobre alguns clubes individuais de dexismo no exterior.

SCR – Como diagnosticar problemas

Os SCRs possuem comportamentos diferentes quando usados em circuitos de corrente contínua (pilhas ou fonte) ou corrente alternada (rede de energia).

Assim, para fazermos a verificação do estado de um destes componentes num circuito, temos dois procedimentos bastante simples:

a) Circuitos de corrente contínua (pilhas, bateria ou fonte)

O SCR nestes circuitos, quando disparado, se mantém nesta condição até que a alimentação seja desligada. Para fazer uma prova "no circuito" deste componente, o procedimento é o seguinte: desligamos o eletrodo de comporta (com a alimentação desligada) e depois restabelecemos a alimentação (figura 1).

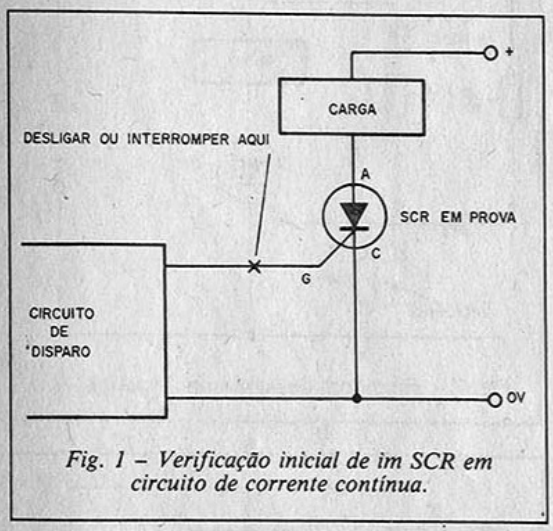


Fig. 1 – Verificação inicial de im SCR em circuito de corrente contínua.

Se o dispositivo utilizado como carga (relé, motor ou lâmpada) for acionado, então, provavelmente o SCR está com problemas. Podemos, ainda, tentar polarizar o SCR, ligando um resistor de 1kΩ entre a comporta e catodo, conforme mostra a figura 2.

Se, ao repetir o teste, o SCR ainda disparar, então poderemos tirá-lo, pois está com problema. Mas, o teste ainda não está completo: precisamos saber se ele está disparando, caso tenha passado no teste de curto-circuito.

Com a fonte ligada, encostamos entre o +B da alimentação (polo positivo) e a comporta (gate) do SCR um resistor de 10kΩ. Deve ocorrer o disparo do SCR (figura 3).

Se o disparo não ocorrer com o acionamento da carga (lâmpada, motor ou relé), então o SCR estará aberto, devendo ser substituído.

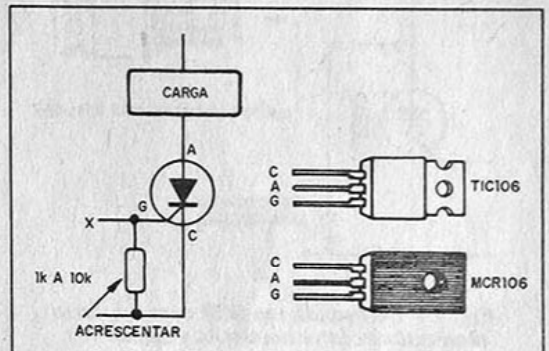


Fig. 2 – Resistor para manter o SCR desligado (só para o TIC106).

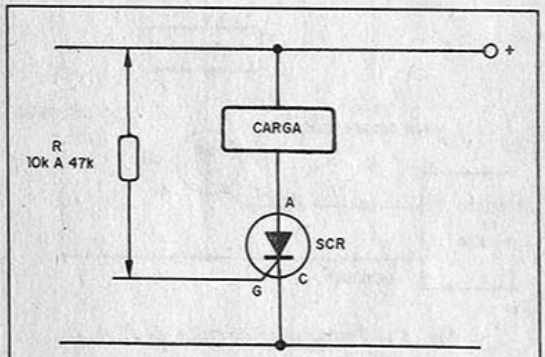


Fig. 3 – Disparando um SCR numa prova de fincionamento.

Uma vez disparado o SCR, para desligá-lo basta encostar momentaneamente uma chave de fenda entre o anodo e o catodo, ou mesmo um pedacinho de fio, conforme mostra a figura 4.

Tocando e soltando estes terminais, a carga deve desligar. Se tudo funcionou como indicado e o aparelho ainda se nega a ter o comportamento esperado, você pode estar certo de que o problema não é do SCR.

b) SCRs em circuitos de corrente alternada: rede local de 110V ou 220V.

Na figura 5 temos o circuito típico de um SCR em CA. Para a nossa prova, devemos desligar o circuito de comporta das etapas anteriores, num dos pontos indicados.

Ligando a alimentação com a comporta desligada, a carga deve permanecer desativada (lâmpada,

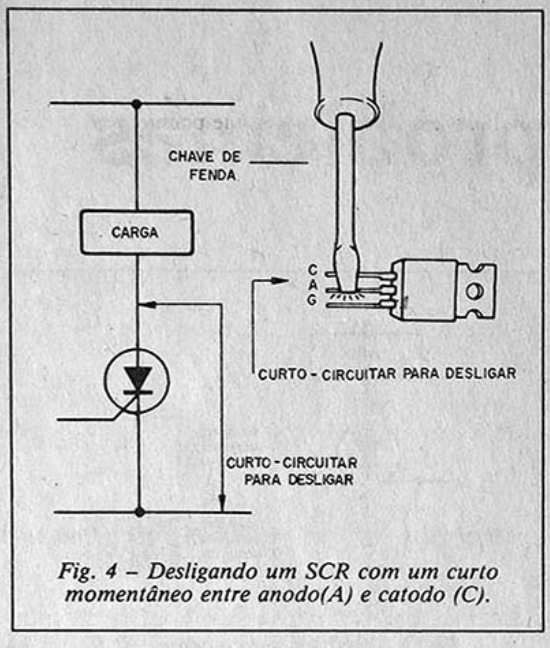


Fig. 4 – Desligando um SCR com um curto momentâneo entre anodo(A) e catodo (C).

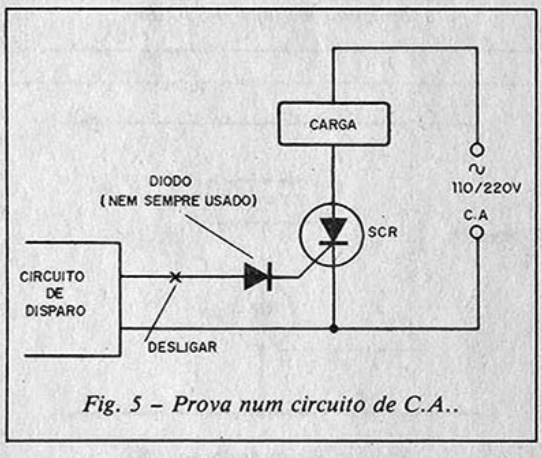


Fig. 5 – Prova num circuito de C.A..

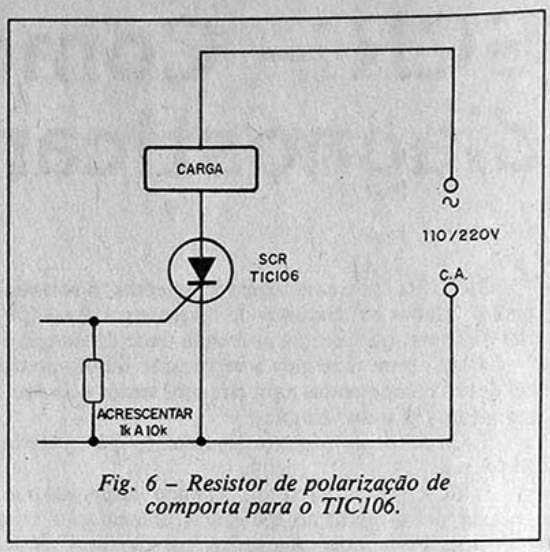


Fig. 6 – Resistor de polarização de comporta para o TIC106.

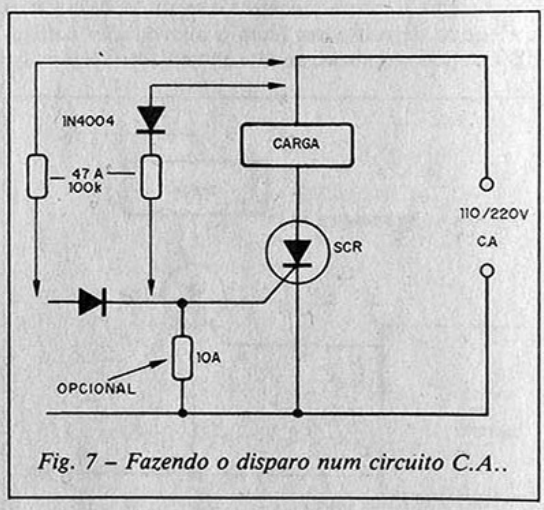


Fig. 7 – Fazendo o disparo num circuito C.A..

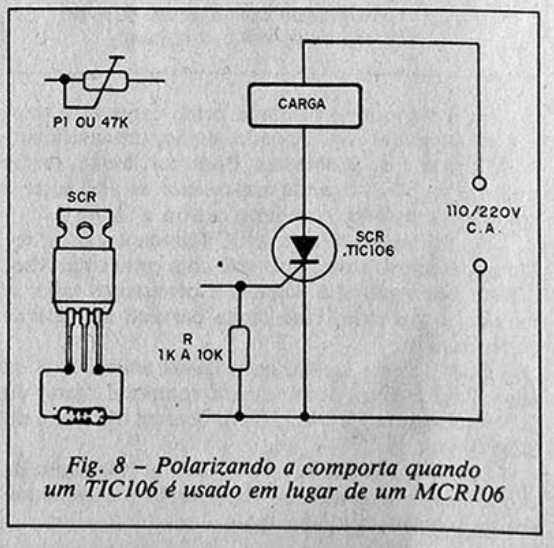


Fig. 8 – Polarizando a comporta quando um TIC106 é usado em lugar de um MCR106

motor, etc). Se a carga for ativada, você deve ligar um resistor de 1kΩ a 10kΩ entre a comporta e o catodo, conforme mostra a figura 6.

Devemos observar que, em alguns casos, o circuito anterior ao disparo (que foi desconectado para a prova) pode ter a função deste resistor, o que quer dizer que, depois de comprovado o funcionamento do SCR, e religado o circuito anterior, você pode experimentar retirar este componente (resistor). Somente, se sua retirada provocar o disparo permanente do SCR é que você deve recolocá-lo.

Uma vez obtido o SCR desligado pela desconexão do circuito de disparo, podemos tentar disparálo externamente para verificar esta condição. É claro que se não conseguirmos, pelos procedimentos anteriores, chegar a esta condição, o SCR deve estar em curto, devendo ser trocado.

Para a prova de disparo usamos um resistor de 47 Ω a 100 kΩ que é ligado conforme mostra a figura 7.

Uma das pontas do resistor deve ser ligada à comporta e a outra a um local do circuito em que tenhamos pulsos contínuos, ou tensões contínuas positivas, para o disparo. Se este ponto não existir o teste de disparo deve ser feito com um diodo e o resistor, conforme mostra a mesma figura.

Tocando na comporta e no ponto indicado com o resistor (e diodo) a carga deve ser ativada, pois o SCR deve disparar. O SCR só se manterá ligado pelo tempo em que mantivermos o contato com o circuito do resistor, desligando quando o desencostarmos.

Se isso não ocorrer, o SCR estará aberto, devendo ser trocado.

Obs: este mesmo procedimento é válido para triacs. Também observamos que, para SCRs e triacs com correntes de mais de 4 A, o resistor usado na prova deve ser de 22 kΩ ou 33 kΩ x 1 W.

TIC106 x MCR106

É comum a substituição, em muitos circuitos, do TIC106 pelo MCR106 de forma direta. Nos circuitos de corrente contínua, ou que possuam um circuito de disparo de baixa impedância, não ocorrem problemas. No entanto, nos circuitos de CA ou com disparo de alta impedância os problemas ocorrem.

O MCR106 possui características de disparo um pouco diferentes do TIC106. Assim, nos casos em que o SCR tender a ficar ligado (carga ativada, lâmpada acesa, relé disparado, etc), deve ser acrescentado um resistor de 1kΩ a 10 kΩ entre a comporta e catodo, conforme mostra a figura 8.

O valor ideal para este resistor deve ser obtido experimentalmente (ligue um trim-pot de 47 kΩ e ajuste-o para maior sensibilidade). ■

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 208 você encontrará:
Alerta de luz de freio ●
Voltímetro digital CA3161/CA3162 ●
Sinal sonoro controlado por nível lógico ●
Sensor de vibrações e batidas ●

E muito mais...

Miniprojetos

Provador de pilhas

Eis um ultra simples provador para suas pilhas, tanto pequenas, médias como grandes. Trata-se de um simples indicador eletromagnético que é totalmente construído com materiais de sucata: um prego, um pedaço de madeira e um pedaço de lata além de fios de ligação.

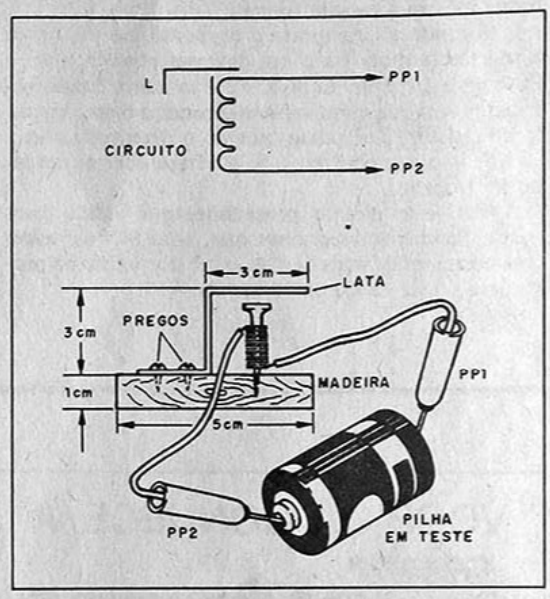
A bobina, enrolada em torno do prego, é formada por 200 a 500 voltas de fio esmaltado bem fino que pode ser aproveitado de velhos transformadores ou bobinas.

O prego tem de 2 a 3 cm de comprimento e é fixado numa tabuinha com uma lata que fica afastada uns 2 mm.

Quando encostamos os terminais deste provador nos terminais de uma pilha, a corrente circulante magnetiza o prego que, então, atrai a lâmina de metal, dando um pequeno estalido.

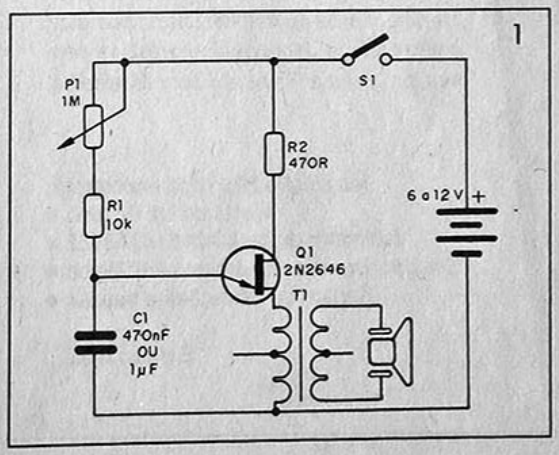
Se isso não ocorrer é porque a pilha que está sendo testada não está boa. Se não houver movimento algum, a pilha estará completamente esgotada e se o movimento for pequeno é porque a pilha está fraca.

Lembre-se de raspar o fio esmaltado antes de soldá-lo nos fios de ligação para as provas.



Pulsador

Buzzers piezoelétricos apresentam um rendimento maior com sinais de tensões relativamente elevadas. O circuito apresentado pode servir de metrônomo, marcador de ritmo para ginástica e tem por base um transistor do tipo unijunção que excita o buzzer com tensão elevada, usando um pequeno transformador.



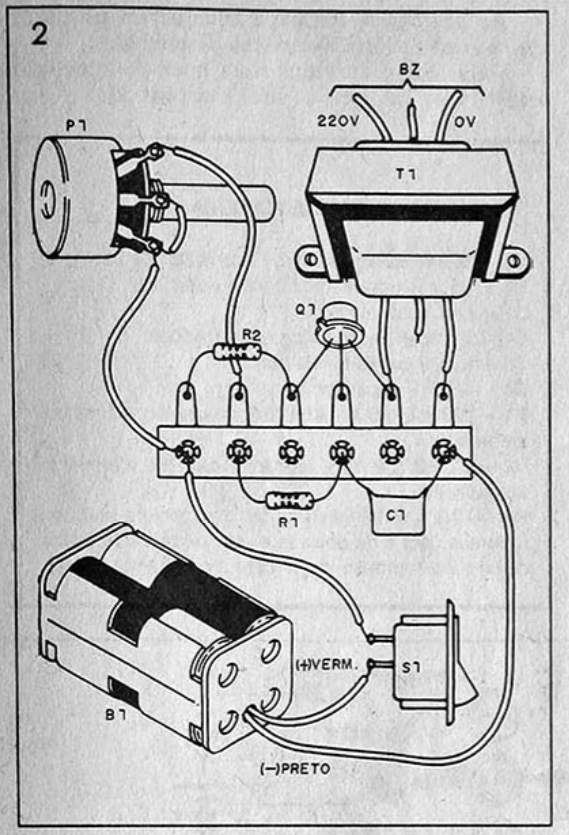
A velocidade dos pulsos pode ser ajustada numa ampla faixa de valores, através de um potenciômetro comum ou trim-pot, e a alimentação pode ser feita com tensões entre 6 e 12 V.

Na figura 1 temos o diagrama completo do oscilador. O capacitor C1 se carrega, através de P1 e R1, até o ponto em que o transistor unijunção dispara, produzindo um pulso através do transformador T1. Este pulso é a descarga do capacitor que induz uma tensão relativamente alta no transformador, excitando assim, com bom rendimento, o buzzer.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais.

O transformador é do tipo de alimentação com primário de 110 ou 220 V e secundário de qualquer tensão entre 5 e 9 V com corrente entre 50 a 500 mA. Até mesmo um pequeno transformador de saída para transistores pode ser usado, com o enrolamento de 8 ohms ligado ao transistor unijunção.

O buzzer é do tipo cerâmico como, por exemplo, usado como cápsula telefônica. Não devem ser usados os tipos magnéticos que, neste circuito, não apresentam bom rendimento. Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com 10% ou 20% de tolerância e o capacitor



é de poliéster ou cerâmico, com valores na faixa de 470 nF a 1 μF. O potenciômetro é de 1 MΩ mas valores na faixa de 470 kΩ a 2,2 mΩ podem ser empregados, sem problemas de funcionamento.

Para uma alimentação com 4 pilhas pequenas, deve ser usada um suporte apropriado.

Numa aplicação como metrônomo, uma escala apropriada pode ser conjugada a P1, calibrada em termos de batidas por minuto.

Na montagem, observe com cuidado a posição do transistor unijunção e a polaridade das pilhas.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
T1 - transformador com primário de 110/220V e secundário de 5 a 9 V com corrente de 50 a 500 mA.
BZ - buzzer cerâmico
S1 - interruptor simples
B1 - 6 a 12 V - pilhas, fonte ou bateria
P1 - 1 MΩ - potenciômetro
R1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 470 ohms x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
C1 - 470 nF a 1 μF - capacitor de poliéster ou cerâmico (ou eletrolítico para 12 V ou mais).
Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, suporte para pilhas, fonte de alimentação ou conector de bateria, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

Pré-amplificador de encaixe

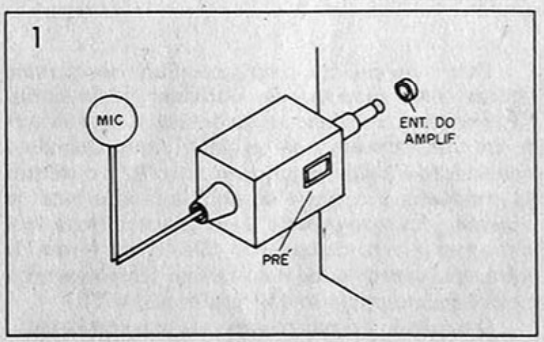
Este pré-amplificador, que pode funcionar com uma pilha bem pequena de 1,5V, montado numa caixinha de dimensões reduzidas, será encaixado diretamente na entrada de um amplificador. A fonte de sinal poderá, então, ser conectada à entrada do pré-amplificador, com um bom rendimento na sua excitação.

O circuito é ideal para microfones de ganhos baixos (dinâmicos), que não conseguem excitar convenientemente um amplificador, ou ainda cápsulas fonográficas.

O baixo consumo de corrente garante uma excelente autonomia para a alimentação, mesmo que seja uma pilha de baixa capacidade de corrente.

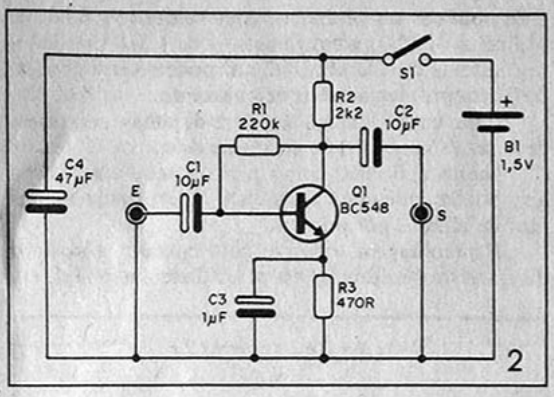
Na figura 1 mostramos como este pré-amplificador pode ser montado, com um plugue fixo para encaixe na entrada de um amplificador de potência de áudio.

Na figura 2 temos o diagrama completo do pré-amplificador.



A montagem, que deve ser feita em placa de circuito impresso, é mostrada na figura 3.

Os resistores são de 1/8 W e os capacitores são eletrolíticos, para 3V ou pouco mais, de modo a garantir uma montagem bastante compacta.



O jaque de entrada E deve ser do mesmo tipo que o plugue de saída, que por sua vez deve encaixar no jaque de entrada do amplificador de potência.

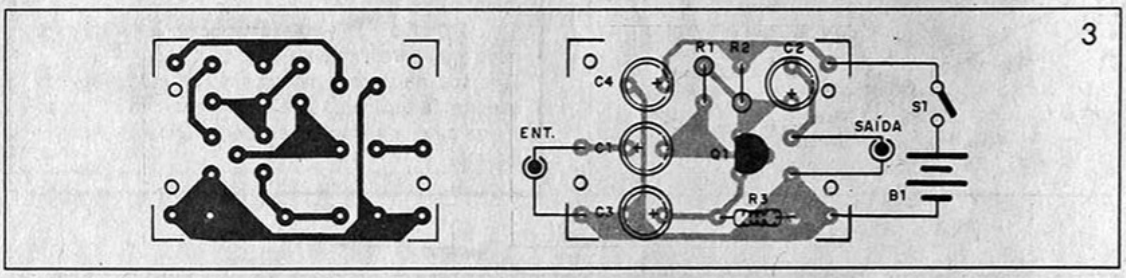
O transistor pode ser o BC548 ou um equivalente de menor nível de ruído. O resistor R1 eventualmente poderá ser alterado na faixa de 100 kΩ a 1MΩ, de modo a se obter o maior ganho, com o menor nível de distorção, de acordo com a fonte de sinal empregada.

As ligações de entrada e saída devem ser curtas para que não ocorra a captação de zumbidos.

Para usar o aparelho basta intercalá-lo entre o amplificador e a fonte de sinal e acionar S1.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor de uso geral
B1 - 1,5 V - 1 pilha (miniatura ou comum)
S1 - interruptor simples
C1, C2 - 10µF - capacitores eletrolíticos
C3 - 1 µF - capacitor eletrolítico
C4 - 47 µF - capacitor eletrolítico
R1 - 220 kΩ, 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R2 - 2,2 kΩ, 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R3 - 470 Ω, x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: jaque de entrada e plugue de saída, placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, etc.



Oscilador de Bloqueio

Este é um circuito experimental que nos permite estudar como funciona um Oscilador de Bloqueio. Neste circuito, a realimentação de sinal é feita através de um transformador, da seguinte forma: Quando a alimentação é ligada, o potenciômetro P1 e o resistor R1 conduzem a corrente de polarização de base do transistor, levando-o perto da saturação. Desta forma, aparece uma corrente de coletor, na forma de pulso, que acende o led e ao mesmo tempo energiza o enrolamento primário do transformador T1.

O resultado é o aparecimento de uma tensão induzida no secundário do transformador que, passando através de C1, polariza o transistor de modo a levá-lo momentaneamente ao corte.

Nestas condições, o transistor desliga por um instante e o led apaga. Com o desaparecimento da corrente no led e no transformador, novamente predomina a corrente de polarização através de P1 e R1 e um novo pulso é conduzido, acendendo o led.

O ciclo continua, indefinidamente, numa velocidade que depende do ajuste de P1 e do valor de C1.

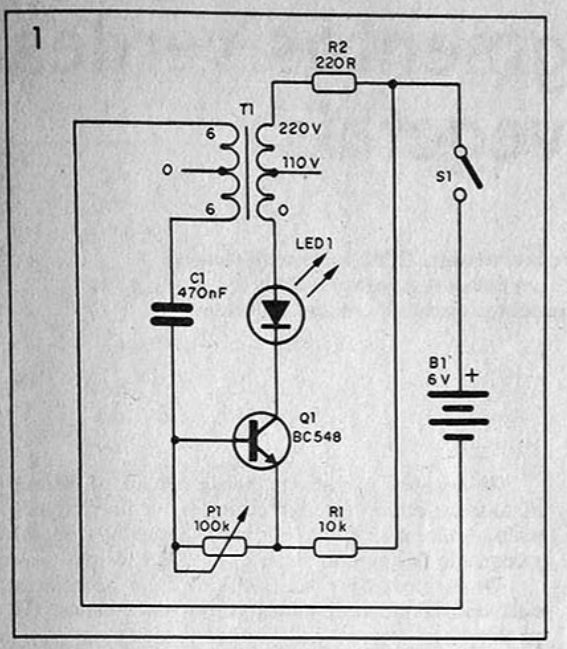
Com os valores indicados no circuito temos um pisca-pisca com freqüência de 1 a 5 hertz, ou seja, 1 a 5 piscadas por segundo.

A alimentação do circuito é feita com uma tensão de 6V obtida de pilhas comuns.

Na figura 1 temos o diagrama completo deste oscilador experimental.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa ponte de terminais, se bem que, para uma experiência escolar, a montagem também possa ser feita em matriz de contatos.

O transistor é um NPN de uso geral e o led, vermelho, comum. O transformador é do tipo de alimen-



tação com enrolamento primário de 110V ou 220V e secundário de qualquer tensão, entre 5 e 12V, com corrente de 50mA a 500mA. A posição deste transformador é muito importante para que o circuito oscile.

O potenciômetro P1 é comum e os resistores são de 1/8 ou 1/4W. Para C1 pode ser usado um capacitor cerâmico ou de poliéster, com valores que não são críticos.

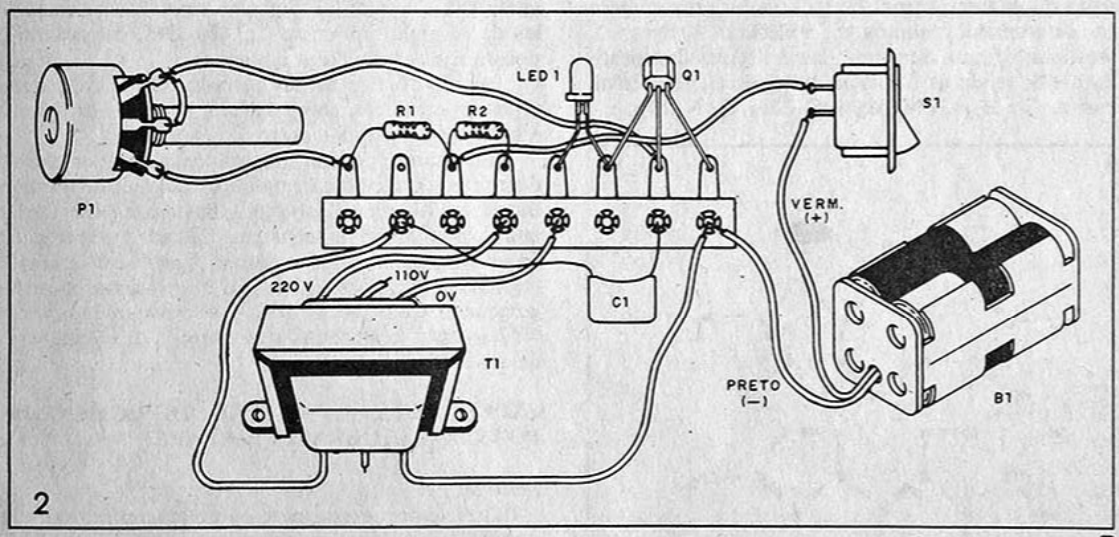
Após a montagem, ligue o aparelho em S1 e, se não conseguir oscilação ajustando P1, inverta um dos enrolamentos do transformador, de modo a haver a realimentação em polaridade conveniente ao corte do transistor.

Se quiser modificar a velocidade das piscadas do led, altere o valor de C1.

Para utilizar o mesmo circuito com transistores PNP, inverta a polaridade da alimentação e também do led.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Led1 - led vermelho comum
T1 - transformador com primário de 110 ou 220V e secundário de 5 a 12 V e corrente de 50 a 500 mA.
P1 - 100 kΩ - potenciômetro
S1 - interruptor simples
B1 - 6V - 4 pilhas pequenas
C1 - 470 nF (473 ou 0,47) - capacitor cerâmico ou de poliéster
R1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 220 ohms x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, marrom)
Diversos: ponte de terminais, suporte para pilhas, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, fios, etc.



PROMOÇÃO!

Adquira os produtos da SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA., enviando um cheque junto com o pedido, já descontando 40%

Separação de pigmentos verdes e amarelos dos vegetais

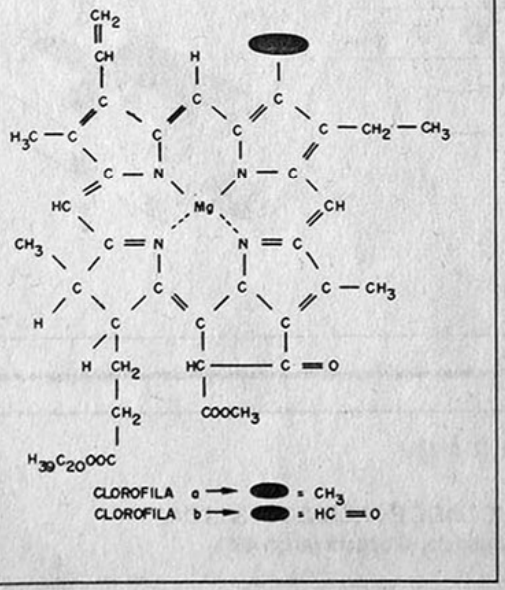
Aqui vai uma sugestão de trabalho experimental bastante interessante. Trata-se de uma técnica cromatográfica para a separação dos pigmentos, verdes e amarelos, dos vegetais. Dada a simplicidade do método e a facilidade de se adquirir os produtos químicos que são utilizados, você realizará essa experiência até mesmo em sua casa.

Prof. Duilio Martini Filho

Quando olhamos para uma planta verde, temos a noção de que, na composição de suas células, somente existem pigmentos verdes. Entretanto se extrairmos os pigmentos dessa planta e procedermos a separação desses, notaremos que, além da clorofila, estão presentes outros pigmentos, como por exemplo, xantofilas.

A análise química, para a grande maioria dos vegetais, revela a presença de três tipos de pigmentos: as clorofilas, os carotenóides e as ficobilinas. As clorofilas são pigmentos formados por quatro grupos pirrólicos e um radical fitol, que é responsável pela lipossolubilidade de suas moléculas. Existem vários tipos de clorofilas (a, b, c, d, e) que diferem entre si pela presença de diferentes tipos de radicais ou grupamentos em determinados pontos da molécula. A figura 1, mostra a fórmula estrutural das moléculas de clorofilas a e b, sendo as fórmulas moleculares, respectivamente: $C_{55}\ H_{72}\ O_5\ N_4\ Mg$ e, $C_{55}\ H_{70}\ O_6\ N_4\ Mg$.

1



A clorofila a, tem cor verde azulada e ocorre em todas as células fotossintetizantes que liberam oxigênio. A clorofila b, tem cor verde amarelada, sendo encontrada nas plantas superiores e algas verdes.

Os carotenóides e as ficobilinas têm ocorrência mais restrita a determinados grupos de vegetais. Os carotenóides ocorrem nas plantas verdes e em algumas espécies de algas, e as ficobilinas, ocorrem em algas vermelhas e em algumas algas azuis. Os carotenóides são também pigmentos lipossolúveis de coloração amarela, alaranjada ou vermelha e, entre estes, temos dois grupos: os carotenos (pigmentos alaranjados ou vermelhos de fórmula molecular $C_{40}\ H_{56}$, sendo o mais importante o η-caroteno, precursor da vitamina A) e as xantofilas (pigmentos geralmente amarelos de fórmula molecular $C_{40}\ H_{56}\ OH$, destacando-se com maior freqüência a luteína).

As clorofilas e os carotenóides são solúveis em solventes orgânicos, como o álcool, o éter de petróleo, a benzina, a acetona e outros.

Entretanto, podemos separá-los, na prática, devido ao fato de apresentarem diferentes graus de solubilidade em diferentes solventes. Baseados nesse fato, podemos proceder à separação baseada na partição líquido/líquido desses compostos. A análise do cromatograma, que se obtém ao final do processo, mostra geralmente uma faixa amarela que corresponde às xantofilas, uma verde azulada, à clorofila a, e uma verde amarelada, à clorofila b.

EXPERIÊNCIA: SEPARAÇÃO DE PIGMENTOS POR CROMATOGRAFIA EM PAPEL

Material

- folhas verdes – (espinafre ou grama de jardim)
- álcool
- algodão
- clipe para papéis
- pipeta de Pasteur ou tubo capilar
- bequer de 1000 ml
- bequer de 250 ml
- funil de vidro ou plástico
- tubo de ensaio 2,0 x 19,3 cm
- rolha de cortiça
- solução em partes iguais de acetona e benzina

- haste de metal com base e suporte para tubos de ensaio (tipo pinça)
- papel de filtro Whatman.
- fogareiro ou bico de bunsen.

MONTAGEM

A montagem da experiência deverá ser como mostra a figura 2.

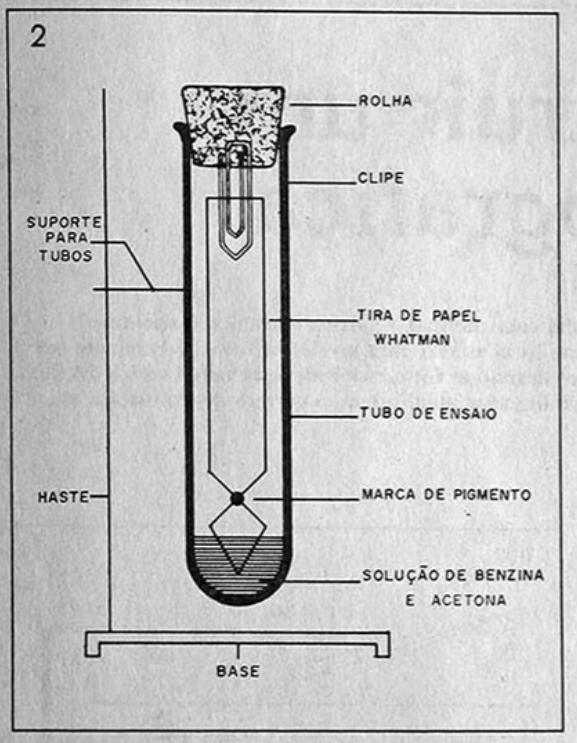
PROCEDIMENTO

Para maior clareza, dividiremos o nosso procedimento em duas etapas:

1ª ETAPA – Extração dos pigmentos por dissolução

1 – Pese cerca de 25 gramas de folhas de espinafre ou grama de jardim;

2 – coloque as folhas pesadas no bequer de 250 ml, com cerca de 150 ml de água filtrada e ferva por 5 minutos;



3 – substitua a água por cerca de 100 ml de álcool e ferva novamente, em banho maria, até a solução ficar bem verde. Para o banho maria, utilize o bequer de 1000 ml, com cerca de 200 ml de água. Coloque o bequer menor dentro deste e leve ao fogo. Tome cuidados especiais para não por fogo no álcool. Se você dispuser de um fogareiro elétrico é melhor;

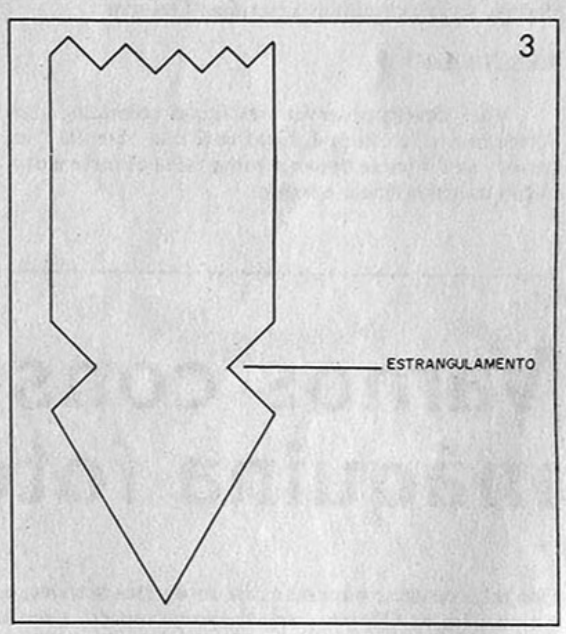
4 – filtre o extrato em algodão. O que você obtém, é um filtrado, contendo álcool, clorofilas, carotenóides e outras substâncias. Trata-se de uma solução bruta de clorofila.

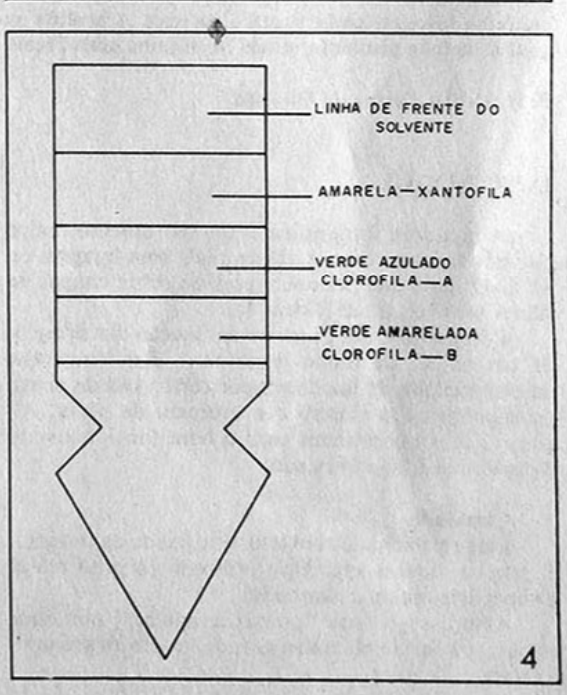
2ª ETAPA – Cromatografia em papel

1 – recorte uma tira de papel de filtro Whatman de modo que esta possa ser introduzida no tubo de ensaio como mostra a figura 2 (aproximadamente 18 x 1,6 cm);

2 – recorte uma das pontas da tira conforme mostra a figura 3;

3 – no ponto de estrangulamento, marque três a quatro vezes a tira com o extrato de clorofila bruta (filtrado da 1ª ETAPA). Utilize para essa tarefa uma pipeta de Pasteur ou um tubo capilar, lembrando que





este, normalmente é utilizado em exames de sangue para medir o tempo de coagulação. Aguarde a secagem por completo, e;

4 – coloque no tubo uma pequena quantidade da solução em partes iguais de benzina e acetona (cerca de 5 ml), de modo que ao colocar a tira de papel no interior do tubo, esta apenas toque na solução;

5 – fixe a tira de papel marcada no clipe que se encontra preso à rolha e introduza-a no tubo, tendo o cuidado de arrolhar bem. Observe.

6 – quando a linha de frente dos solventes estiver próximo ao clipe, retire a tira de papel do tubo e deixe-a secar por alguns segundos. Observe.

RESULTADO

Você deverá observar três faixas coloridas, conforme mostra a figura 4. Caso você não obtenha "sucesso", verifique se houve alguma falha durante a execução da experiência e repita.

INTERPRETAÇÃO DO PROCEDIMENTO

Quando fervemos as folhas de espinafre ou grama de jardim, produzimos um amolecimento dos tecidos e uma desnaturação térmica das proteínas que estruturam a membrana plásmatica e dos cloroplastos. Com isso, "destruimos" a seletividade dessas membranas, tornando-as permeáveis. Ao fervermos no álcool, este invade o interior dos cloroplastos e solubiliza os pigmentos, permitindo assim a extração dos mesmos.

Ao marcarmos a tira de papel com o extrato bruto de clorofila, depositamos no papel os pigmentos, que se "fixam" às fibras de celulose após a evaporação do solvente (álcool).

Durante a cromatografia, a solução de benzina e acetona solubiliza os pigmentos e arrasta-os até uma certa altura na tira de cromatograma. Como estes têm pesos moleculares diferentes, terão velocidades de migração diferentes e, portanto, irão parar em alturas diferentes.

Vamos construir uma máquina fotográfica

Que tal, construir uma máquina fotográica simples, porém com resultados surpreendentes e fascinantes? Numa feira de Ciências, num pequeno espaço, e tendo um local escuro para revelar as fotos, certamente sua máquina fotográfica fará muito sucesso. À medida que for tirando as fotos, você irá percebendo vários detalhes: qual a melhor distância, quais os objetos mais fáceis de fotografar, qual o tempo correto de exposição, etc.

Prof. Pedro Carlos de Oliveira

INTRODUÇÃO

A máquina fotográfica é um instrumento óptico que nos fornece, de um objeto real, uma imagem real, invertida e que pode ser recebida sobre chapas ou filmes sensíveis à luz (figura 1).

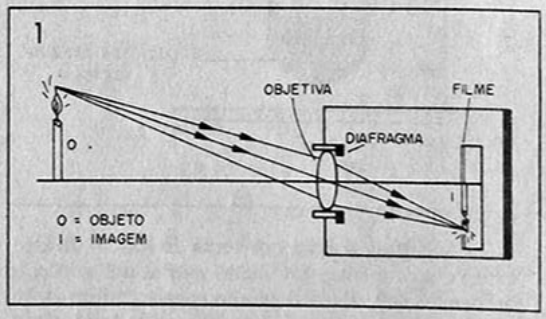
Fotografia é um processo de fixação das imagens de um objeto de modo duradouro. Fundamenta-se na propriedade da luz decompor certos sais de prata, principalmente o cloreto e o brometo de prata. Alguns fatores importantes para o bom funcionamento da máquina fotográfica são:

Claridade

Está relacionada com a luminosidade da imagem. É proporcional à superfície utilizada (quanto maior a superfície maior a claridade).

Assim, se o furo "ponta de agulha" por onde entra a luz for de diâmetro grande, a foto ficará muito clara.

1



O correto, para a máquina fotográfica que estamos propondo, é você tirar algumas fotos com um furo de diâmetro pequeno e ir aumentando até descobrir o ponto ideal para o seu caso. Se você quiser poderá utilizar um diafragma com orifício regulável que controlará o feixe luminoso, até conseguir as fotos consideradas boas.

Tempo de exposição ou de "pose"

Este é um fator muito importante. Pouco tempo de exposição pode ser insuficiente, muito tempo, também pode não fornecer boas fotos. Este tempo está relacionado com a claridade, mais precisamente com o "furinho" por onde entra o feixe de luz.

Para a máquina fotográfica que estamos propondo, sugerimos começar com 5 segundos e ir aumentando este tempo pouco a pouco. Pelas fotos obtidas você chegará à conclusão de qual o melhor tempo de exposição para o seu caso.

Profundidade de campo

Ao diminuirmos o "furinho" também reduzimos a claridade. Contudo, os planos à frente e atrás do plano principal, aparecem com mais nitidez e isso é o que se chama de profundidade de campo.

Câmara escura

No nosso caso, tanto o fundo da câmara (lata ou caixa) quanto a objetiva (furinho ponta de agulha) são fixos. A focalização é desnecessária porque, devido à curta distância focal, a profundidade de campo é infinita. A partir de 1 ou 2 metros todos os objetos formam sua imagem no plano focal onde se acha a chapa ou filme.

Chapa sensível

É uma camada gelatinosa em geral com brometo de prata em suspensão sobre um suporte que pode ser uma placa de vidro. Os filmes para fotos em preto e branco são sensíveis à radiações luminosas com exceção da luz vermelha, embora haja filmes sensíveis ao vermelho.

A produção da imagem real invertida no filme consta basicamente das seguintes operações:

Focalização

No nosso caso, é simplesmente regular o "furinho ponta de agulha" e apontá-lo para o objeto do qual se vai tirar a foto.

Exposição

Após focalizar deve-se, expor o filme sensível à ação dos raios vindos do objeto. O tempo de exposição é um fator muito importante na obtenção e um bom negativo. Este depende de fatores como: grau de sensibilidade da emulsão; abertura do "furinho ponta de agulha" (mais aberto menos exposição); da luminosidade emanada do objweto, e esta depende, por sua vez, de sua distância à objetiva (furinho). (Uma paisagem emite mais luz, por exemplo, que um objeto próximo); de sua claridade (objeto branco, ou escuro, etc...); do tempo (sol, céu nublado, etc...); da estação (raios solares mais oblíquos no inverno do que no verão); da hora (manhã, tarde, luz artificial à noite, etc...)

Revelação

Deve ser realizada num local iluminado somente por luz vermelha. A luz proveniente do objeto fotografado apenas perturba o equilíbrio molecular do brometo de prata, produzindo uma imagem latente invisível. Para que apareça a imagem deve-se agitar o filme em líquidos reveladores (soluções químicas de pirogalol, metol, hidroquinona, etc...). Tais líquidos atacam o brometo de prata apenas nos pontos impressionados pela luz.

A prata se reduz a um pó coloidal produzindo, na camada gelatinosa do filme, uma camada escura e opaca, cuja espessura é proporcional à intensidade de luz sobre os pontos da imagem. Após tal operação, os claros do objeto aparecem cobertos de depósito enegrecido e as partes escuras em branco; é o negativo quase pronto.

Fixação

Após a revelação, o filme contém ainda brometo que não reagiu com o revelador. Em geral costuma-se tratar a chapa com soluçào de hipossulfito de sódio, ou outra solução que dissolva o brometo, deixando intacto o depósito de prata.

Após tal operação, a chapa opaca passa a transparente nas regiões de tons claros. Após lavada e seca é um verdadeiro negativo, um filtro de luz para a obtenção da prova positiva.

Prova positiva

Expõe-se o papel sensível à luz branca, através do negativo, que funciona como filtro. Pasando então a luz pelas regiões transparentes do negativo, as regiões correspondentes do papel serão impressionadas. Detida a luz pelas partes opacas do negativo, ficam intactas as regiões correspondentes do papel. Portanto, depois de revelar e fixar (como no caso da chapa), teremos, sobre o papel, a imagem positiva do objeto, em branco e preto com tonalidades cinzentas proporcionais aos matizes (cores) do objeto.

Para se ter a cópia do negativo em papel, põe-se este sobre o negativo, gelatina contra gelatina (existem prensas especiais)

Observações finais

A revelação e a fixação são muitas vezes acompanhadas de operações finais, como a viragem para mudar a cor da imagem, a lustração ou esmaltamento, a montagem em papelão, etc...

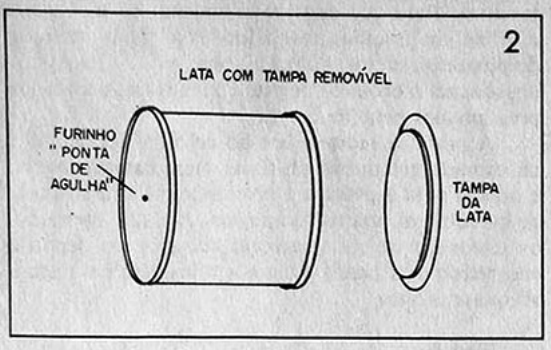
LISTA DE MATERIAL

- lata de leite em pó (dessas com tampa removível)
- prego de ponta bem fina
- papel de revelaçào
- martelo
- líquido revelador e fixador da imagem
- cola.

PROCEDIMENTO

1 – Fure o fundo da lata com "furinho ponta de agulha" (figura 2).

2 – Recorte um apel de revelação e, após retirar a tampa da lata, prenda-o na parte interna da mesma e anexe a na lata novamente. Tal procedimento deve ser feito em local bem escuro ou iluminado apenas com luz vermelha bem fraca.



OBSERVAÇÃO

É conveniente que a parte interna da lata seja pintada ou revestida de preto.

3 – Ainda m ambiente escuro, cole um pedaço de fita isolante preta, de tal forma a cobrir o "furinho ponta de agulha".

4 – Para fotografar procure apoiar a lata em algum suporte. Escolha o objeto que vocÊ deseja fotografar, abra o "furinho ponta de agulha" durante poucos segundos e tape-o logo a seguir (figura 3).

5 – O tempo de exposição deve ser cronometrado para as futuras fotos que você quiser tirar.

6 – É importante que o objeto a ser fotografado esteja fixo.

7 – Dirija-se para um local escuro para retirar o filme, colocar outro e fazer a revelaçào do papel utilizado.

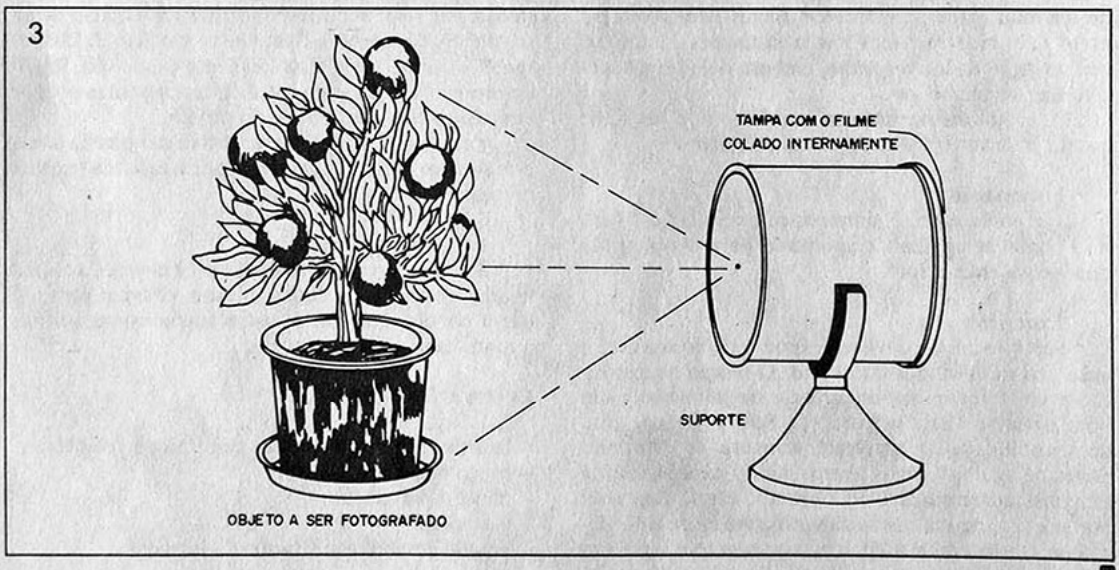
8 – Ao manusear o líquido revelador, siga as instruções de como utilizá-lo. É importante, durante a revelação, não esquecer de agitar um pouco o filme.

9 – A tabela a seguir poderá orientá-lo para descobrir o ponto ideal de fotografar de sua máquina.

fotos	distância	tempo de exposição
1ª foto		
2ª foto		
3ª foto		

Na tabela, você deve colocar a distância aproximada da máquina ao objeto e ir variando-a de foto para foto. Deve também não esquecer de marcar o tempo de exposiçào para cada foto. Inicialmente fotografe através do furinho " ponta de agulha". Depois vá aumentando pouco a pouco o diâmetro do furinho e repetindo a tabela, sendo porém mais conveniente usar outras duas tampas. Desta forma não será difícil decobrir como conseguir boas fotos.

Certamente, em local próprio, sua máquina fotográfica fará muito sucesso e lhe proporcionará bons momentos. Cole algumas fotos que você obteve numa folha de papel sulfite para se recordar e fazer uma avaliaçào mais cuidadosa de seu trabalho.



PROMOÇÃO!

Adquira os produtos da SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA., enviando um cheque junto com o pedido, já descontando 40%

Promoção válida até 02-06-90

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

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

Quantidade	Produto	Preço Cr$

APROVEITE A PROMOÇÃO!
ENVIE-NOS UM CHEQUE
JÁ DESCONTANDO 40%

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 02/06/90

ATENÇÃO: Pedido mínimo Cr$ 700,00

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/ possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1990

Assinatura _____

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!

Cr$ 2.690,00
+ despesas postais

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