ELETRÔNICA TOTAL

Nº 41
FEVEREIRO/1992
Cr$ 2.600,00

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cr$ 3.380,00

TRANSMISSOR AM COM FET DE POTÊNCIA

* RÁDIO RECEPTOR FM/VHF *
* ALARME DE PASSAGEM *
* REPELENTE DE INSETOS *



CURSO
DE REPARAÇÃO
PARA INICIANTES - 2ª LIÇÃO

Cursos em fitas de videocassete

FINALMENTE VOCÊ JÁ PODE ASSISTIR AULAS EM SUA CASA, COM UM PROFESSOR À SUA DISPOSIÇÃO NO HORÁRIO QUE LHE CONVIER.

O "KITS THATS", é um kit didático composto por:

- Uma fita de videocassete em VHS
- Uma fita K-7 de áudio
- Uma apostila com orientação didática e exercícios.



Este conjunto proporcionará ao estudante a mais mo-moderna técnica de aprendizado e treinamento à distância.

Não se trata de um curso por correspondência e sim de um kit completo do curso, de autoria do professor Sergio R. Antunes.

Escolha já um dos cursos abaixo e inicie a sua coleção de fitas.

Na compra do curso de VIDEOCASSETE você ganha o livro Transcoder do Engº David M. Risnik com 88 páginas.

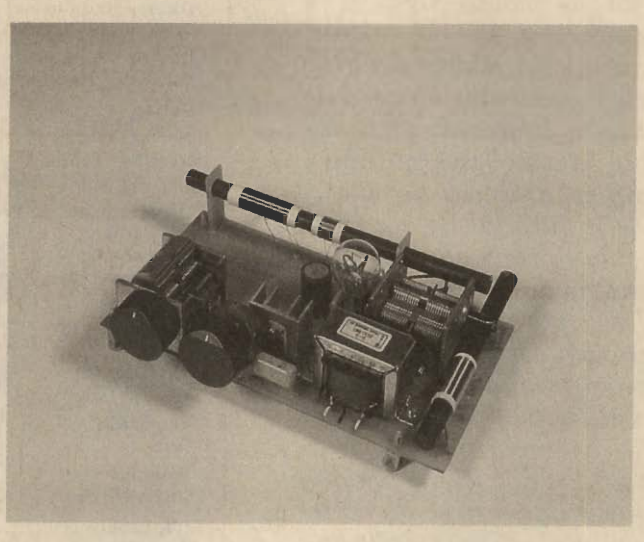
- **VIDEOCASSETE**
- **COMPACT DISC**
- **FAC–SÍMILE**

Cr$ 69.000,00 cada, sem mais despesas (envie um cheque neste valor e nossa solicitação de compra da última página).

OBS: Os pedidos deste curso por reembolso postal serão acrescidos de 30% + despesas postais.

ELETRÔNICA TOTAL

Nº 41 - FEVEREIRO / 1992



ARTIGO DE CAPA

3 — Transmissor AM com FET de potência

MONTAGENS

45 — Fonte para cortador de isopor
47 — Rádio receptor FM/VHF transistorizado
51 — Alarme de passagem
53 — Analisador dinâmico de circuitos
57 — Repelente de insetos

DIVERSOS

20 — Índice remissivo de assuntos
23 — Correio do leitor
42 — Sintonizando Ondas Curtas
61 — Enciclopédia Eletrônica Total (fichas de nº 155 a 158)

TEORIA

10 — Como funciona o LDR
18 — Passado, presente e futuro da eletrônica
25 — Curso de reparação para iniciantes - 2ª Lição

MINIPROJETOS

59 — Micro rádio
60 — Simples amplificador

EDITORIAL

Volta e meia recebemos uma carta indignada de um leitor que reclama da falta de disponibilidade de componentes para a montagem de um projeto - publicado há mais de cinco anos!

O mercado mundial de componentes eletrônicos é extremamente dinâmico. Há o constante lançamento de novos tipos e a conseqüente rápida obsolência de outros. Tomamos todas as precauções para assegurar a disponibilidade de componentes à época de publicação, no entanto, fatores fortuitos podem prejudicar até mesmo esse cuidado. Recentemente, o simples anúncio do encerramento da atividade industrial de algumas empresas multinacionais provocou a escacez dos componentes até então produzidos por elas em nosso pais. Isso porque, indústrias nacionais que consumiam esses componentes arrematararam os estoques ainda existentes para garantirem o seu abastecimento até a rotinização do processo de importação. Cremos no entanto que, num futuro não muito remoto, e principalmente a partir do término da reserva de mercado, no segundo semestre deste ano a situação se normalizará. Aí, porém, estaremos sujeitos as mesmas regras de rápida obsolência que vigoram no resto do mundo.

Nesta edição, estamos publicando a descrição de um transmissor de AM, que utiliza FET de potência e, com um alcance de aproximadamente 300 metros, opera na faixa de ondas médias. Sem dúvida um bom projeto para quem gosta de fazer experiências no campo da transmissão.

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

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

Departamento de Produção
Coordenador de CPD: Alberto Cerri
Auxiliar Composer: Vladimir L. Santos
Desenhos: Belkis Fávero,
José Rubens A. Ferreira,
Isabel Pereira da Silva,
Margareth de Paula Freitas

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon

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:** R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - CEP 03087 - São Paulo - SP - Brasil - Tel.: (011) 296-5283/294-2766. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

ANER ANATEC

Os artigos 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 a pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomadas todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes da imperícia do montador. Caso haja enganos em textos ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alteração no preço e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

Transmissor AM com FET de potência

Excelente potência pode ser conseguida com este transmissor que usa um transistor de efeito de campo de potência, operando na faixa de AM entre 530 e 1600 kHz. O circuito é alimentado com tensão de 12 V, e é bastante simples de montar. A modulação poderá ser feita com qualquer amplificador externo de boa qualidade.

Newton C. Braga

A potência deste transmissor é suficiente para acender uma pequena lâmpada por indução em torno da bobina de carga. Alguns watts de RF podem ser obtidos e com isso um bom alcance mesmo utilizando-se como antena um simples pedaço de fio de 2 ou 3 metros de comprimento que é o máximo que possibilita uma operação dentro do que permite a legislação.

Se o leitor gosta de fazer experiência com transmissores eis uma boa oportunidade para experimentar um circuito diferente de características que certamente vão surpreender os que não conhecem ainda os transistores de efeito de campo de potência.

Com apenas dois transistores, simples de montar e sem componentes críticos, este transmissor precisa apenas de três ajustes simples.

A qualidade de modulação, que dependendo do amplificador externo é excelente.

Uma aplicação interessante para este circuito é como estação AM experimental em escolas, já que sua transmissão poderia ficar limitada ao seu terreno. Com a escolha apropriada de uma pequena antena.

CARACTERÍSTICAS

- Potência: 1 a 5 watts
- Alcance: 50 a 300 metros (depende da antena)
- Alimentação: 12 V CC
- Faixa de operação: 530 a 1600 kHz (OM)
- Modulação: em amplitude (AM)
- Potência de modulação: 1 a 5 watts
- Corrente máxima: 2 ampères

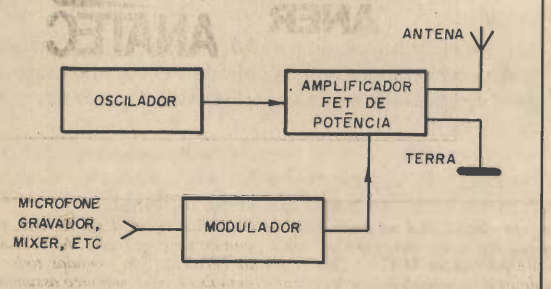


Fig. 1 — Diagrama de blocos do transmissor.

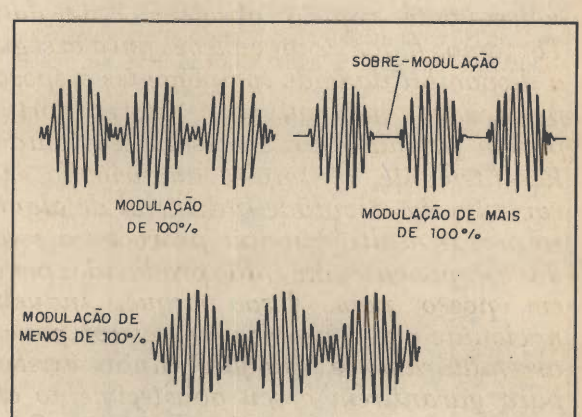


Fig. 2 — Formas de onda e modulação em amplitude.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos do transmissor, sem a fonte de alimentação.

O primeiro bloco consiste num oscilador Hartley que emprega um transistor de potência TIP31. Este oscilador gera o sinal na freqüência de transmissão, determinado por L1 e CV. A potência desta etapa varia entre 300 mW e 1 watt, o que é mais do que suficiente para excitar o bloco seguinte.

O bloco seguinte tem por base um transistor de efeito de campo de potência do tipo IRF630.

Este transistor pode amplificar sinais de até 10 MHz com excelente rendimento, já que a corrente entre seu dreno e a fonte pode chegar a valores tão altos como 9 ampères.

Por outro lado, a sua enorme sensibilidade exige pouca potência para a excitação.

Desta forma, basta polarizar devidamente a sua comporta (g) e ligar no dreno uma carga sintonizada e um sistema para limitar a corrente e teremos um ótimo rendimento na amplificação dos sinais gerados pela etapa anterior.

Para polarizar a comporta (g) do transistor de efeito de campo usamos um sistema ajustável de modo a obtermos o maior rendimento com menor distorção. A distorção neste circuito causará o aparecimento de harmônicas

indesejáveis na transmissão e que reduziriam também o alcance.

Na fonte (s) do transistor de efeito de campo ligamos o transformador de modulação T1.

Aplicando um sinal de áudio da mesma potência que a do transmissor, temos uma modulação de praticamente 100% e com isso o maior rendimento, conforme mostra a figura 2. O capacitor C5 desacopla o circuito de modulação evitando que os sinais de RF apareçam sobre o transformador.

Como limitador de corrente para o FET e também um monitor para o ajuste de polarização usamos uma lâmpada de farol (lanterna) de automóvel com pelo menos 2 ampères.

O ajuste será feito então levando-se em conta tanto o brilho da lâmpada na modulação e repouso, como da freqüência dos dois circuitos ressonantes.

Para a alimentação será indicada uma bateria de 12 V já que não teremos ruídos com este tipo de dispositivo. No entanto, se for usada uma fonte comum, como a mostrada na figura 3, muito cuidado deve ser tomado com as conexões a do aparelho que deverão ser blindadas de modo a não aparecerem roncos.

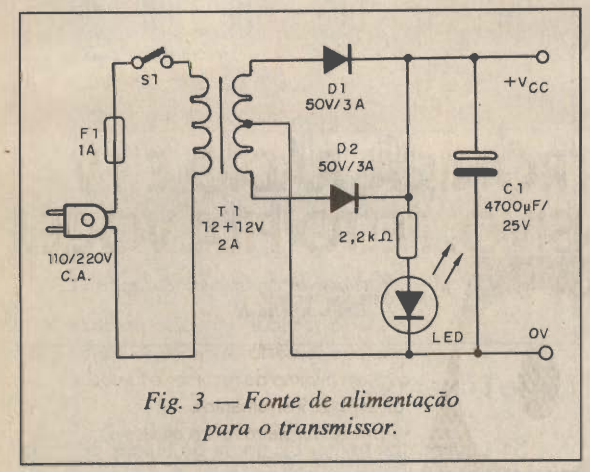


Fig. 3 — Fonte de alimentação para o transmissor.

O transformador deve ter uma corrente de secundário de pelo menos 2 ampères.

O modulador pode ser um TDA2002 caso o leitor queira também montar este circuito. Na figura 4 damos uma sugestão de excelente modulador com o circuito integrado indicado.

Na parte de montagem daremos mais pormenores sobre o modulador, inclusive sua placa de circuito impresso.

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do nosso setor de transmissão, sem a fonte de alimentação e sem o modulador.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 6.

Tanto o transistor Q1 como Q2 devem ser dotados de radiadores de calor. O do TIP31 pode ser bem menor que o IRF630 que dissipa maior potência.

A bobina L1 é formada por 50+50 espiras de fio esmaltado 26 ou 28, num bastão de ferrite de 1 cm de

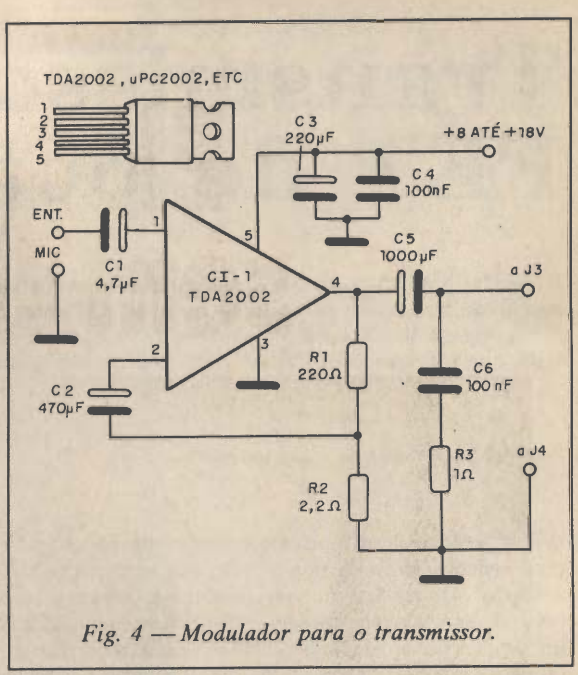


Fig. 4 — Modulador para o transmissor.

diâmetro e de 12 a 25 cm de comprimento. A tomada é central.

A bobina L2 consiste em 30 espiras do mesmo fio enrolada sobre o mesmo núcleo de L1.

A bobina L3 consiste em 80 espiras de fio 24 ou 26, num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro e de 12 a 25 cm de comprimento. Tanto CV1 como CV2 são variáveis para a faixa de AM com capacitâncias máximas entre 120 e 300 pF.

Os capacitores são todos cerâmicos, exceto C5 que pode ser de poliéster, e C7 que é um eletrolítico para 16 V ou 25 V.

O transformador T1 é do tipo de alimentação com primário para 110 ou 220 V, que não é usado e portanto não importa, o secundário de 6+6 a 12+12 V com corrente entre 500 mA e 1 A. Este transformador terá seu enrolamento secundário usado como auto-transformador de modulação.

P1 é um potenciômetro comum para ajuste de polarização e X1 é uma lâmpada de 12 V de farolete ou lanterna de automóvel.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com excessão de R2 que deve ser de 1/2 watt.

Para a ligação da antena, alimentação e modulação usamos bornes isolados onde podem ser encaixados pinos banana.

Na figura 7 temos a placa de circuito impresso do modulador.

Os eletrolíticos são para 16 V e os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. O circuito integrado deve ser montado em radiador de calor e os resistores são de 1/8 W.

A entrada do sinal do modulador deve ser feita com fio blindado, e preferivelmente sua montagem deve ser feita em caixa de metal que serve de blindagem.

PROVA E USO

Inicialmente ligue o transmissor à fonte de alimentação e também o modulador. Se você usar outro

Eletrônica sem choques



NOVO CURSO DE ELETRÔNICA, RÁDIO E TV. SUPER PRÁTICO E INTENSIVO. FEITO PRA VOCÊ.

- Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.
- Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos de rádio.
- Você receberá o kit de injetor de sinais no decorrer do curso.
- Os cálculos matemáticos estão reduzidos ao estritamente necessário.
- Apresenta métodos de análise, pesquisa de defeitos e conserto de aparelhos eletrônicos, com um mínimo de recursos e também através de instrumentos.
- Apresenta roteiros para ajustes e calibração, descrição e uso de instrumentos.
- É a sua grande chance: curso por correspondência é muito mais prático.

EM 10 MESES VOCÊ VIRA FERA.

Demais cursos à sua disposição:
- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Audio e Rádio
- Televisão P&B e Cores
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Programação Basic
- Programação Cobol
- Análise de Sistemas
- Microprocessadores
- Software de Base

OCCIDENTAL SCHOOLS
cursos técnicos especializados
Av. São João, 1588, 2º s/loja - Tel.: (011) 222-0061 - CEP 01260 - São Paulo - SP

À
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059 São Paulo SP

ET-41

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

Nome_____
Endereço_____
Bairro_____ CEP_____
Cidade_____ Estado_____

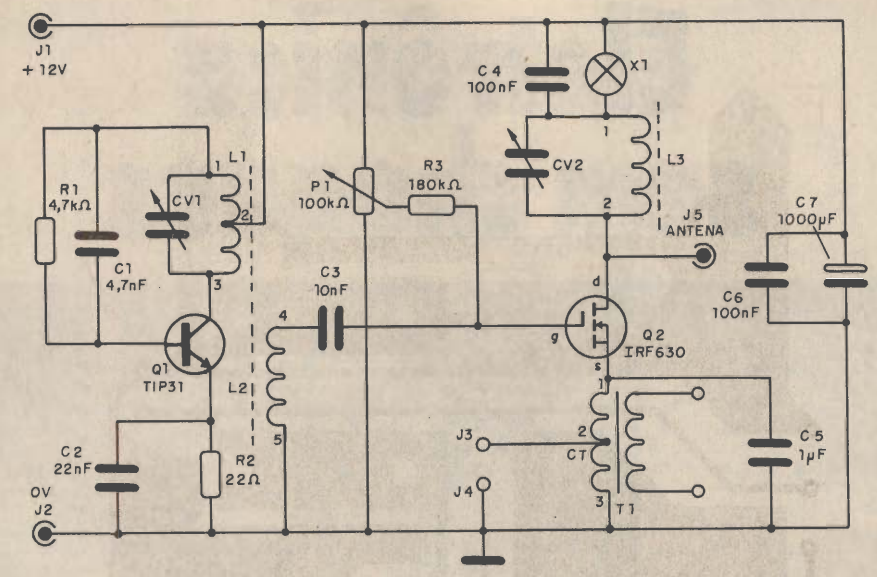


Fig. 5 — Circuito básico do transmissor que opera entre 530 e 1600 KHz.

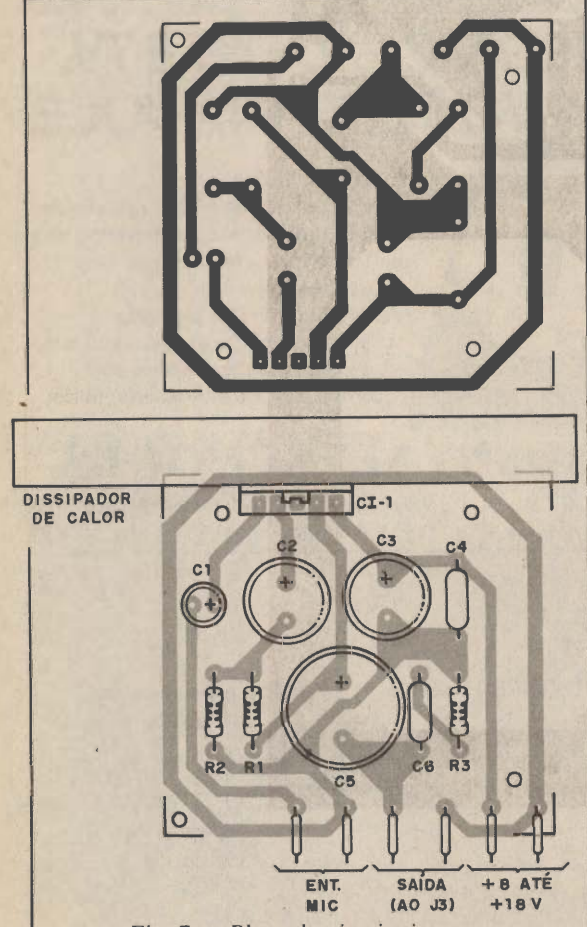


Fig. 7 — Placa do circuito impresso do modulador.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - TIP31 (ou BD135) - transistor NPN de potência
Q2 - IRF630 - transistor de efeito de campo de potência
X1 - Lâmpada de 12 V de 1 a 2 ampères - ver texto
T1 - Transformador - ver texto
P1 - 100 kΩ - potenciômetro
L1, L2 e L3 - bobinas - ver texto
CV1 e CV2 - variáveis - ver texto
J1 a J5 - bornes isolados
R1 - 4,7 kΩ - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R2 - 22 Ω x 1/2 ou 1 W - resistor metal filme (vermelho, vermelho, preto)
R3 - 180 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, cinza, amarelo)
C1 - 4,7 nF - capacitor cerâmico (4700)
C2 - 22 nF (223 ou 0,022) - capacitor cerâmico
C3 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico
C4 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico
C5 - 1 μF - capacitor de poliéster ou cerâmico
C6 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou poliéster
C7 - 1000 μF x 16 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, radiadores de calor para os transistores, bastões de ferrite, fios esmaltados, caixa para montagem, botão plástico para P1, para CV1 e CV2, fios, solda, material para o modulador e para a fonte de alimentação.

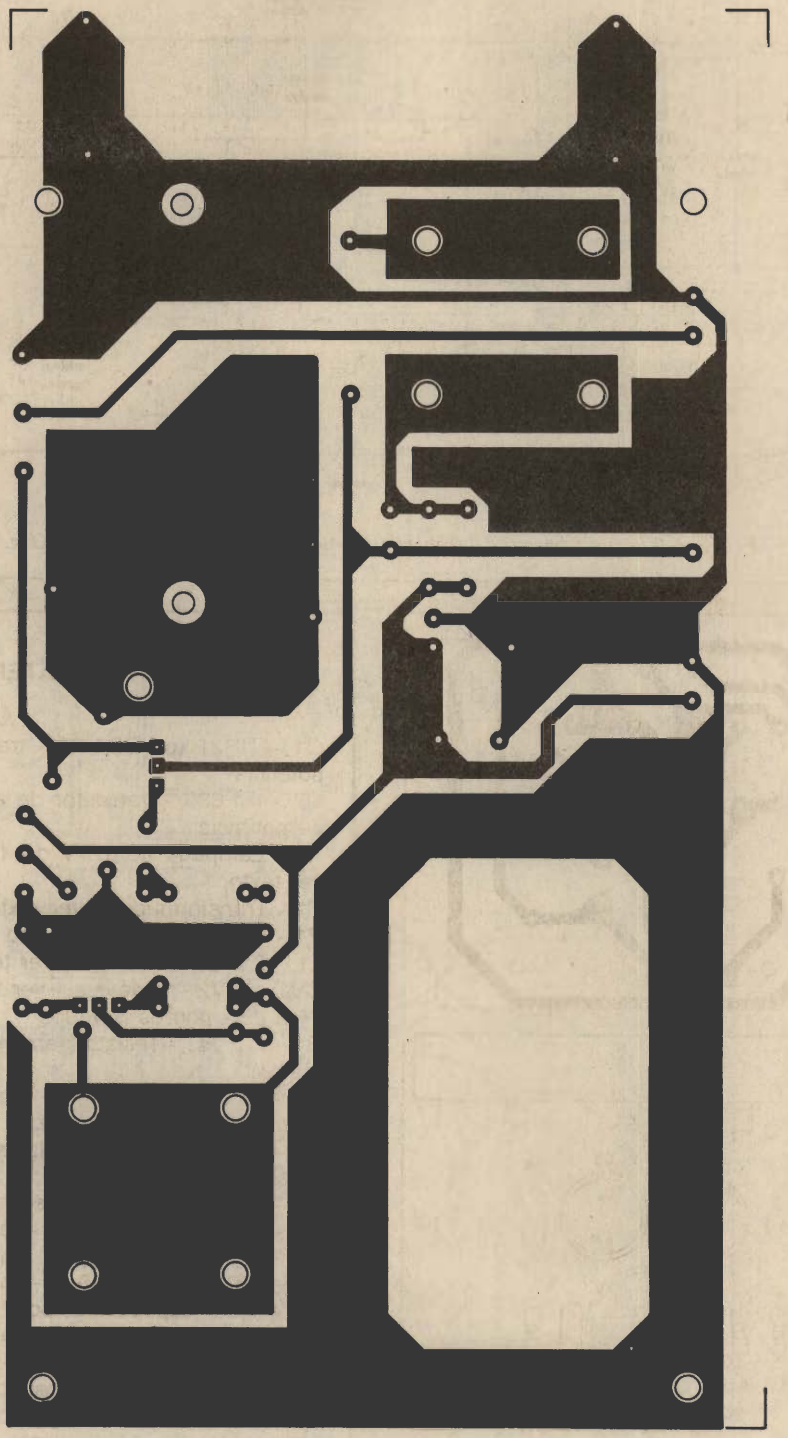


Fig. 6 — Placa de circuito impresso (parte cobreada).

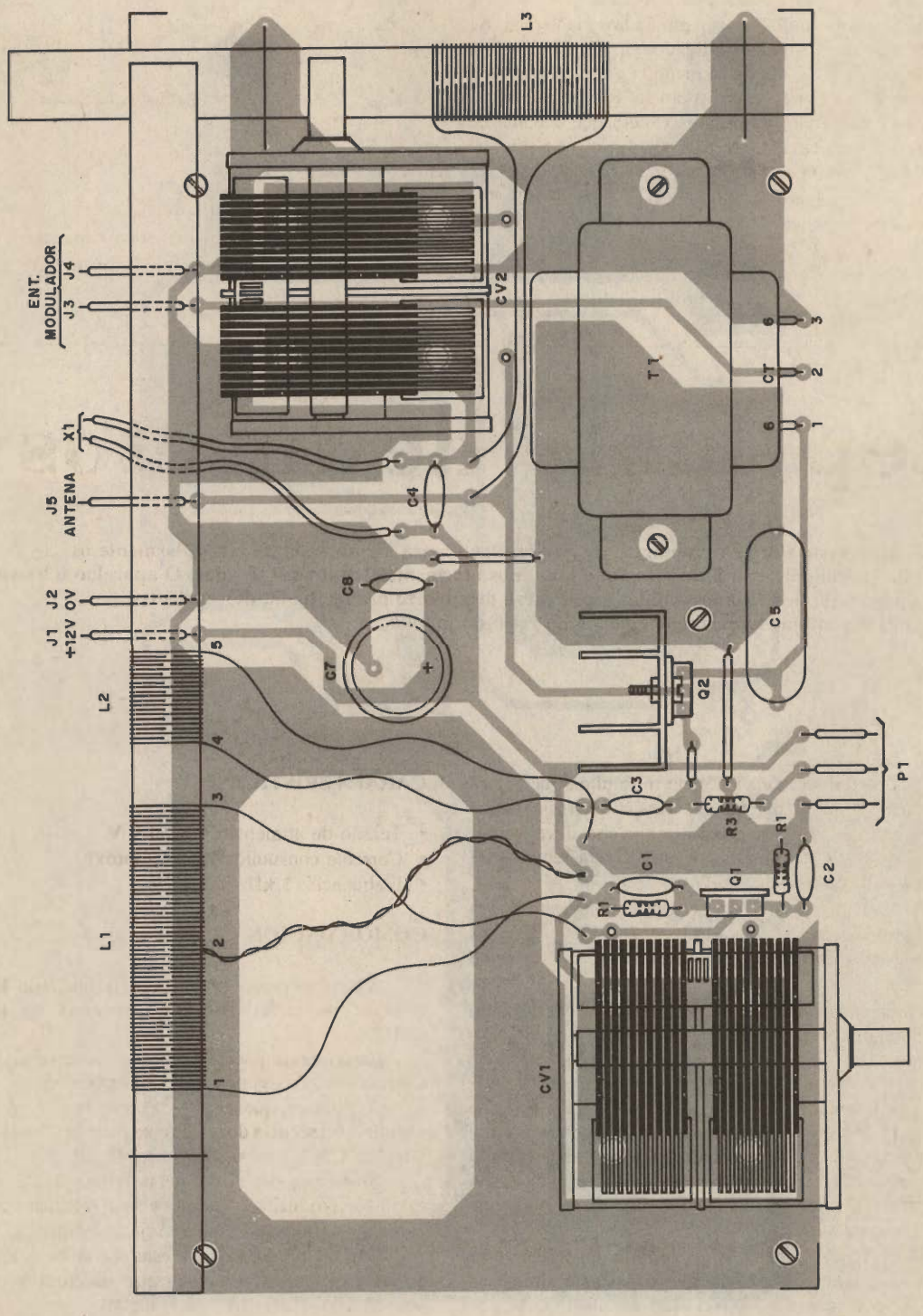


Fig. 6 — Placa de circuito impresso (parte dos componentes).

amplificador, que opere com tensão diferente, use fonte separada para o modulador.

Ligue nas proximidades (2 a 4 metros) um rádio AM sintonizado entre 500 e 800 kHz, numa freqüência em que não haja estações operando.

Ajuste inicialmente P1 para que a lâmpada acenda com aproximadamente 1/3 à metade de seu brilho normal.

Depois ajuste CV1 até captar o sinal do transmissor. Ajuste, em seguida CV2 até que o sinal se torne mais forte. Abra o volume do modulador e vá falando diante do microfone para fazer este ajuste.

A medida que for ajustando CV2 retoque a sintonia de CV1 para manter a freqüência escolhida para a operação.

A antena neste processo de ajuste é um pedaço de fio de 1 a 3 metros ligado a J5 e esticado.

Comprovado o funcionamento é só usar. Não empregue antena externa para não descumprir a legislação que trata de radioessões.

Falando diante do microfone, a lâmpada deve piscar. Ajuste o volume do modulador para que tenhamos o máximo de variação de brilho com o mínimo de distorção.

Verifique o alcance.

Caso seja reduzido, verifique se a sintonia de CV2 não foi feita numa harmônica (sinal de freqüência multipla da escolhida). ■

Não percam, na próxima edição:

RÁDIO CONTROLE DE 4 A 10 CANAIS

ELETRÔNICA SEM SEGREDOS

RÁDIO • ÁUDIO • TV





Prepare-se para um futuro melhor, estudando na mais experiente e tradicional escola por correspondência do Brasil.

O Monitor é a primeira escola por correspondência do Brasil. Conhecida por sua seriedade, capacidade e experiência, desenvolveu ao longo dos anos técnicas de ensino adequadas ao estudante brasileiro e que se consolidaram no método **Aprenda Fazendo**. Teoria e prática proporcionam ao aluno um aprendizado sólido, tornando-o capaz de enfrentar os desafios que se apresentam ao profissional dessa área. Nosso curso de Eletrônica, Rádio, Áudio e Televisão é apresentado em lições simples e bastante ilustradas, permitindo ao aluno aprender progressivamente todos os conceitos formulados no curso. Complementando a parte teórica, você poderá realizar interessantes montagens práticas com esquemas bem claros e pormenorizados que resultam na montagem do RÁDIO GRAM-MESTRE, como mostra a foto.

A Eletrônica é o futuro. Prepare-se!

COMPARE: O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie seu cupom ou escreva hoje mesmo. Se preferir venha nos visitar: Rua dos Timbiras, 263 das 8 às 18 hs. Aos sábados, das 8 às 12 hs. Telefone (011) 220-7422.



PEÇA JÁ SEU CURSO:
Envie cupom ao lado preenchido para: INSTITUTO MONITOR
Caixa Postal 2722 - CEP 01060
São Paulo - SP
Ou ligue para
(011) 220-7422

INSTITUTO MONITOR
Rua dos Timbiras, 263
CEP 01208 - São Paulo - SP

NÃO MANDE DINHEIRO AGORA!
Só pague ao retirar o curso na agência do correio através do Reembolso Postal. Ao valor da mensalidade será acrescida a tarifa postal.

Sr. Diretor: **ET-41**

☐ Desejo receber grautitamente e sem nenhum compromisso, informações sobre o curso Eletrônica Sem Segredos.

REEMBOLSO POSTAL

☐ Prefiro que o curso Eletrônica Sem Segredos seja enviado imediatamente pelo sistema de Reembolso Postal. Farei o pagamento da 1ª remessa de lições apenas ao recebê-lo na agência do correio.

☐ Plano 1: Com Kit - **10 x Cr$ 20.920,00**
☐ Plano 2 : Sem Kit - **6 x Cr$ 19.670,00**

NOME _____
RUA _____ Nº ____
BAIRRO _____
CEP _____ CIDADE _____ EST. ___

Mensalidades atualizadas pela inflação.

Como funciona O LDR

O LDR ou foto-resistor é um sensor de luz de enorme utilidade na eletrônica. De custo baixo, simples de usar e extremamente sensível, este componente serve para uma infinidade de aplicações práticas. Como funciona, como usar o LDR e alguns projetos importantes para o leitor usar e conhecer este componente, serão abordados neste artigo.

Newton C. Braga

LDR é a abreviação das palavras inglesas Light Dependent Resistor e que traduzido significa Resistor Dependente de Luz ou simplesmente Foto-resistor.

Como o nome indica, trata-se de um componente que tem alguma característica elétrica, no caso a resistência, dependente da quantidade de luz que ele recebe.

Em função disso, o LDR é usado como sensor de luz numa infinidade de aplicações que analisaremos neste artigo.

COMO FUNCIONA

Determinadas substâncias têm sua resistência alterada em função da quantidade de luz que recebem. Quando a luz incide nestas substância, ocorre a liberação de portadores de carga que ajudam a condução da corrente elétrica. Os fotons de luz que a substância recebe arrancam os elétrons das órbitas aumentando assim a sua quantidade em liberdade e facilitando a condução de corrente pela substância conforme mostra a figura 1.

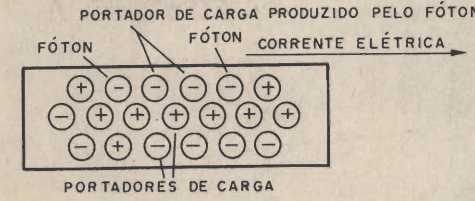


Fig. 1 — A luz libera portadores de carga que reduzem a resistência elétrica de determinados materiais.

Existem muitas substâncias que apresentam esta propriedade, mas uma delas em especial a tem de modo acentuado e com características adicionais que facilitam o seu uso na elaboração de um dispositivo eletrônico útil.

Trata-se de Sulfato de Cádmio cuja fórmula é CdS, que é usado na construção dos LDRs. Em vista desta composição os LDRs também são chamados de Foto-células de Sulfeto de Cádmio ou simplesmente células de CdS. O sulfeto de cádmio que apresenta uma resistência extremamente elevada no escuro, da ordem de milhões de ohms, tem esta resistência diminuida para algumas centenas ou milhares de ohms quando recebe iluminação

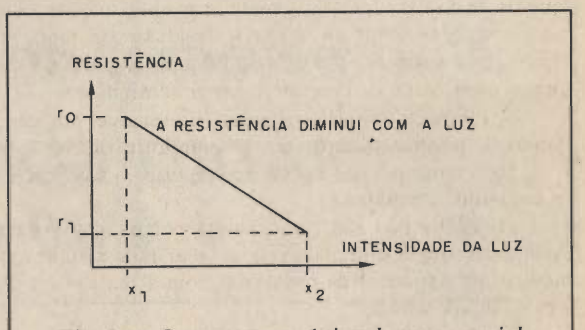


Fig. 2 — Curva característica de um material foto-resistivo (CdS).

direta, a luz forte ou uma lâmpada próxima ou a luz direta do sol. Na figura 2 mostramos as características deste material. Observe que, entre a iluminação máxima e ausência de iluminação a resistência deste material varia em uma faixa de 1:1000 e mesmo mais o que significa uma extrema sensibilidade.

De fato, este material é até mais sensível que o olho humano quando usado na construção de sensores. Quantidades mínimas de luz, que mal podem excitar nosso olho já são suficientes para provocar alterações da resistência e com isso serem suficientes para controlar um circuito eletrônico. O Sulfato de Cádmio pode então ser usado na construção de sensores muito sensíveis que são os LDRs.

Um LDR consiste num componente que tem o aspecto mostrado na figura 3.

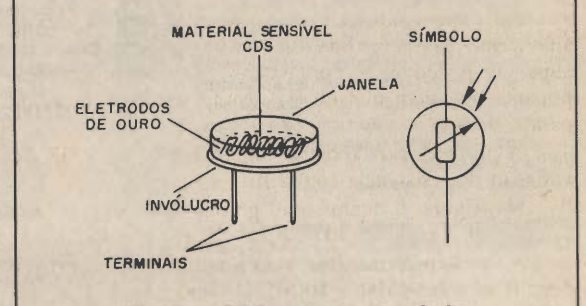


Fig. 3 — LDR, aspecto e símbolo.

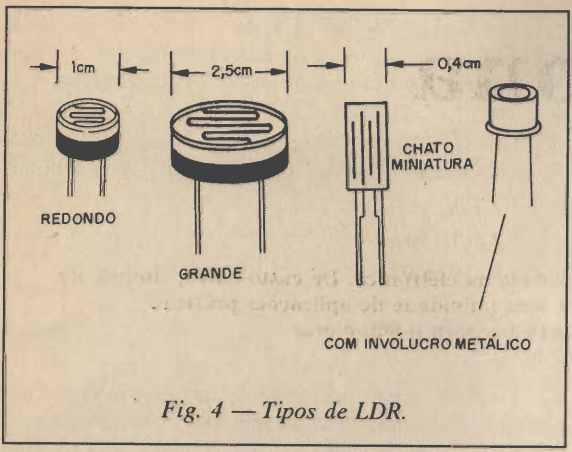


Fig. 4 — Tipos de LDR.

A superfície é composta de sulfato de cádmio. Pequenas trilhas do material condutor eventualmente ouro se entrelaçam junto ao material condutor de modo a aumentar a superfície de contato e assim ser conseguida maior capacidade de corrente e maior sensibilidade.

A luz pode atingir esta superfície sensível por uma janela de plástico transparente no próprio invólucro.

Dois terminais dão acesso ao sensor para sua ligação a um circuito externo.

Os LDRs não são componentes polarizados, o que quer dizer que a corrente pode circular num sentido ou noutro. As variações da resistência com a luz são iguais em qualquer sentido.

Na figura 4 temos alguns tipos comuns de LDRs que encontramos no comércio.

Os mais comuns são os de 1 cm e 2,5 cm de diâmetro que se diferenciam pela capacidade de corrente. Como qualquer resistor, quando uma corrente circula por um LDR é gerada uma certa quantidade de calor. Esta corrente deve ser mantida dentro de certos limites para que o calor não danifique o componente.

Com uma superfície maior não só temos maior sensibilidade como também uma capacidade maior de dissipar calor, ou seja, o LDR consegue controlar correntes mais intensas.

Um LDR do tipo grande (2,5 cm) por exemplo consegue controlar diretamente alguns dispositivos como reles sensíveis e até mesmo lâmpadas de baixa potência conforme veremos em nossas aplicações práticas.

Já os LDRs de pequenas dimensões devem trabalhar com correntes muito pequenas, devendo ser usados com circuitos amplificadores.

CARACTERÍSTICAS

Ao utilizar um LDR devemos estar atentos para as suas principais características, pois se alguma delas for superada podemos comprometer a integridade do componente ou então não obter o comportamento desejado para o projeto.

A primeira característica importante de um LDR é a variação de resistência com a luz.

Na figura 5 temos um gráfico que mostra esta característica para um LDR típico de 1 cm.

A resistência máxima, no escuro deste componente deve ficar entre 1MΩ e 10 MΩ dependendo do tipo, e a resistência com iluminação máxima (ambiente) deve ficar entre 75 e 500 ohms tipicamente.

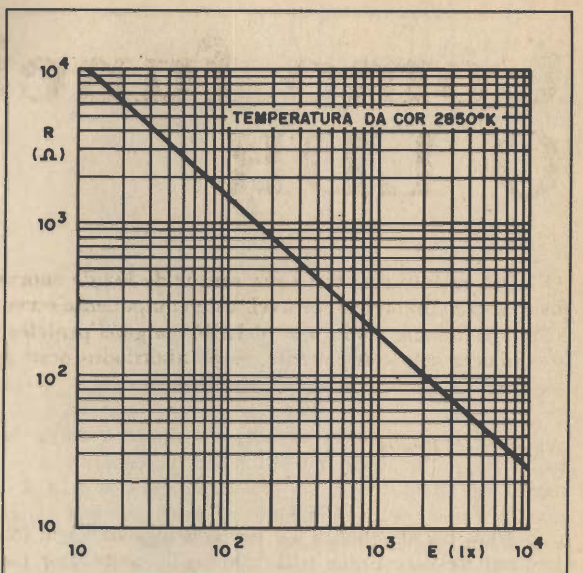


Fig. 5 — Características de um LDR Philips.

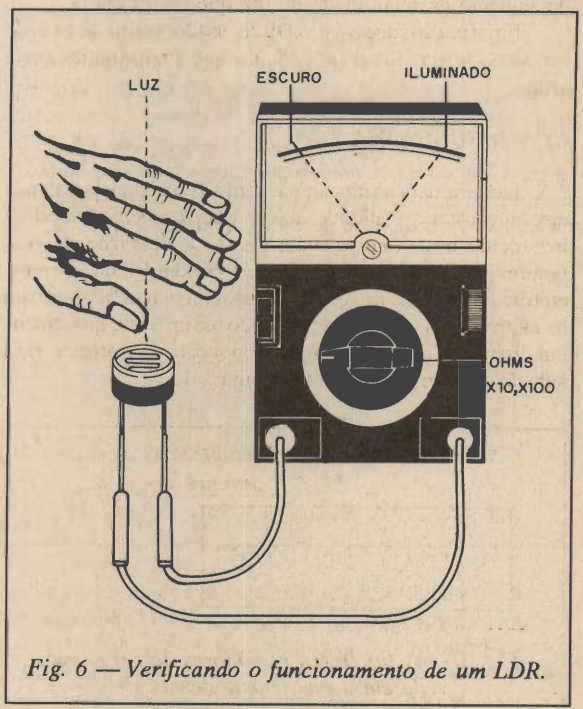


Fig. 6 — Verificando o funcionamento de um LDR.

Um teste simples de verificação destas características pode ser feita com o multímetro, conforme mostra a figura 6. Com o LDR iluminado temos a resistência mínima e cobrindo-se o LDR de modo que nenhuma luz o atinja temos a resistência máxima. (mude a escala do multímetro para ver esta resistência máxima).

Uma segunda característica importante que é válida para todos os LDR é a chamada Resposta Espectral.

Os LDRs são como o olho humano: não apresentam a mesma sensibilidade para as mesmas cores de luz.

Conforme mostra o gráfico da figura 7, o LDR apresenta maior sensibilidade para um comportamento de onda de 6800 Angstrons. Esta freqüência corresponde a uma luz vermelha, tendendo um pouco para o laranja.

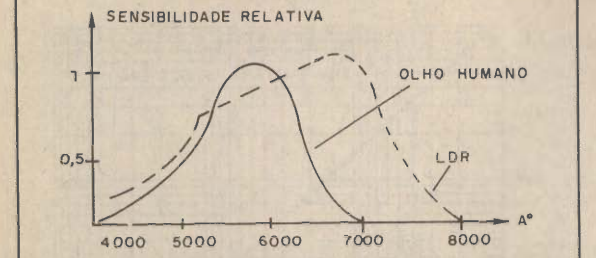


Fig. 7 — Resposta espectral do LDR e do olho humano.

Pelo gráfico, onde também colocamos a curva de resposta do olho humano, o leitor pode perceber que existem comprimentos de onda (ou cores) em que o LDR é mais sensível que o olho humano. Isso sugere algumas aplicações interessantes para este componente!

Observe que o LDR apresenta uma sensibilidade para o infravermelho próximo (entre 7 000 e 7 500 angstrons) faixa que nosso olho não percebe absolutamente nada. Isso quer dizer que o LDR "vê" uma radiação que nossos olhos não enxergam.

O LDR é um dispositivo lento. Enquanto outros tipos de sensores como os foto-diodos e os foto-transistores podem perceber variações muito rápidas de luz, em freqüências que chegam a dezenas ou mesmo centenas de megahertz, o LDR tem um "tempo de recuperação" muito longo. Estando totalmente iluminado e sendo a luz cortada, demora um certo tempo, para que a resistência inicialmente no valor mínimo, volte ao valor máximo, (figura 8).

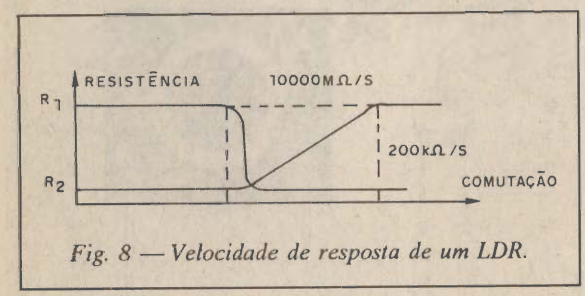


Fig. 8 — Velocidade de resposta de um LDR.

Para o sulfeto de cádmio, este tempo de recuperação tem uma taxa de variação da ordem de 200 kΩ por segundo para os primeiros 20 segundos, partindo de um nível de luz de 1 000 lux.

Isso significa que estando iluminado com uma resistência da ordem de 1 000 ohms, e cortando-se esta luz o LDR demora aproximadamente 5 segundos para que sua resistência chegue aos 1 MΩ.

Para a variação inversa, ou seja, estando o LDR na máxima resistência (no escuro) e sendo iluminado, a velocidade é muito maior, demorando aproximadamente 10 milisegundos para cair de 1 MΩ para 1 000 ohms tipicamente.

Esta lentidão do LDR impede que ele seja usado em sensores do tipo leitor de cartões perfurados, códigos de barras ou sistemas de alarmes modulados. No entanto, em aplicações mais simples , em que os tempos necessários para a atuação sejam maiores como alarmes, brinquedos, sensores de luz ambiente, detectores de níveis de iluminação, fotômetros, ele é muito útil.

A dissipação de um LDR de 1 cm é tipicamente de 100 mW e a tensão máxima que podemos aplicar entre seus terminais é tipicamente de 150 volts para um tipo de 1 cm.

Isso significa que para uma dissipação de 100 mW com uma tensão de 110 V e corrente será da ordem de:

$I = P/V$

$I = 0,1/110$

$I = 0,9$ mA

APLICAÇÕES

Damos a seguir uma série de circuitos interessantes que tanto podem ser usados como base para trabalhos escolares e feiras de ciências, para aprender sobre o funcionamento e uso do LDR e também em alguns projetos definitivos.

Os projetos são baseados nos LDRs de 1 cm e 2,5 cm da Tecnowatt como o FR-27 e equivalentes.

Projeto Nº1

Verificação simples do funcionamento do LDR

Na figura 9 temos um circuito extremamente simples para demonstrarmos o funcionamento de um LDR e também testar este componente caso aproveitemos algum de um aparelho fora de uso (televisores antigos usam LDRs como controles automáticos de brilho).

O que fazemos é ligar o LDR em série com um LED, de tal forma que a corrente que acende o LED deve passar pelo LDR.

Assim, no escuro, a resistência do LDR é alta e praticamente nenhuma corrente passa pelo circuito. O LED permanece apagado. Iluminando o LDR sua resistência diminui e a corrente pode passar pelo circuito acendendo o LED.

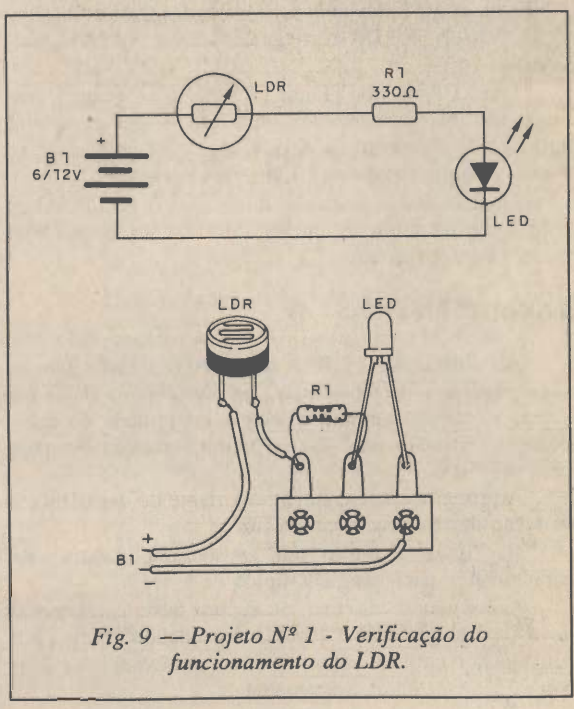


Fig. 9 — Projeto Nº 1 - Verificação do funcionamento do LDR.

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

Você pode encontrar nas Escolas Internacionais do Brasil, as condições necessárias para exercer uma atividade especializada de grande procura e alta remuneração, com um detalhe muito significativo: a tecnologia da International Correspondence Schools – ICS, com mais de um século de experiência e 12 milhões de engenheiros e técnicos diplomados no mundo todo.

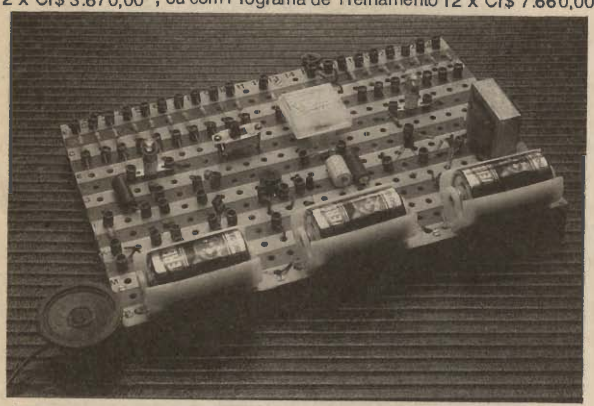
Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente para você: um roteiro empresarial para montar uma oficina ou qualquer outro tipo de empreendimento descritos no formulário de roteiros que irá receber para a sua livre escolha.

Em todos os cursos o Programa de Treinamento é opcional, portanto, não se esqueça de anotar no cupom se a sua matrícula inclui ou não o Programa de Treinamento.

Eletrônica Básica

Com literatura ricamente ilustrada, facilmente você vai descobrir os segredos deste fascinante mundo da eletrônica. Programa de Treinamento: Conjunto Básico de Experiências

12 x Cr$ 3.670,00 , ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 7.660,00



Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

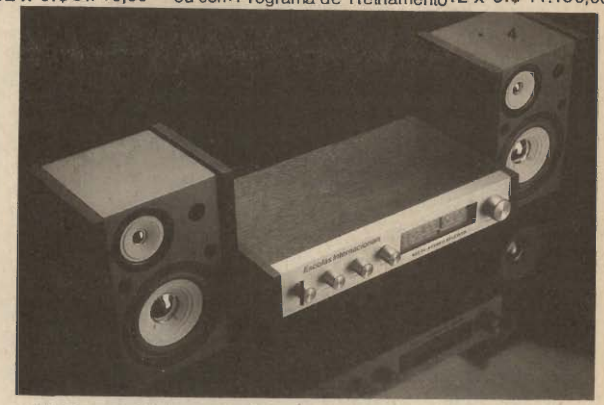
– Os materiais dos Programas de Treinamento são enviados após o Exame Final, exceto no curso intensivo, enviados regularmente durante e ao final do curso.
– Mensalidades sujeitas a correção de acordo com os índices vigentes. Pagamentos antecipados, ficam isentos de reajustes futuros.
– Reembolso Postal: o pagamento, incluindo despesas postais, deverá ser efetuado na Agência mais próxima de seu endereço.

Escolas Internacionais do Brasil
R. Dep. Emílio Carlos, 1257 – CEP 06020 Osasco – SP
Fone (011) 703-9489 – Fax (011) 703–9498

Rádio e Áudio

Ampla especialização em rádio e áudio AM/FM. Pré-requisito: conhecimentos de Eletrônica Básica. Programa de Treinamento: Kit Sintonizador AM/FM estéreo, sem as caixas acústicas.

12 x Cr$ 6.740,00 ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$ 14.100,00

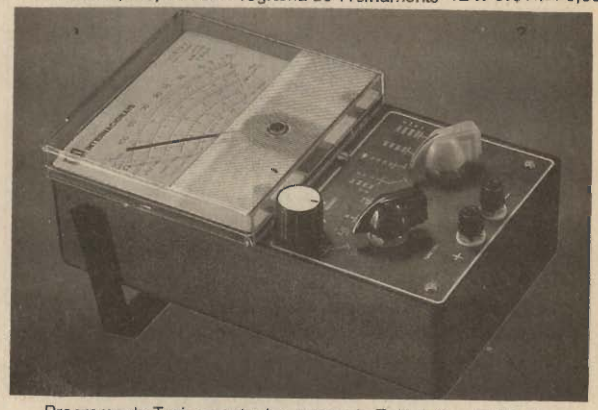


Programa de Treinamento dos cursos de Rádio e Áudio e Intensivo.

Televisão Preto e Branco e a Cores

Ajustes, calibração e reparo de circuitos de TV. Pré-requisitos: conhecimentos de Eletrônica, Rádio e Áudio. Programa de Treinamento: Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 5.320,00 , ou com Programa de Treinamento 12 x Cr$11.220,00



Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica,Rádio e Televisão

Programa integrado de teoria e prática, com montagem de kits ao final de cada etapa: Conjunto Básico de Experiências, Sintonizador AM/FM Estéreo, Multímetro Analógico Profissional.

12 x Cr$ 8.350,00 , ou com Programa de Treinamento, 12 x Cr$ 26.750,00

Forma de Pagamento

Cheque ☐ | Reembolso Postal ☐ | Vale Postal ☐

– autorizo débito no meu cartão –

American Express ☐ | Bradesco ☐ | Credicard ☐

Diners ☐ | Ourocard ☐

nº do cartão (ou cheque) | validade

data | assinatura

Escolas Internacionais do Brasil ET-41
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ | SEM ☐ | COM TREINAMENTO ☐

Nome

Endereço

nº Fone

Bairro CEP

Cidade Estado

(não desejando recortar a revista, envie carta com os dados acima)

LISTA DE MATERIAL

LDR - LDR comum de 1 ou 2,5 cm
R1 - 330 Ω x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, marrom)
LED - LED vermelho comum
B1 - 6 a 12 V - 4 pilhas, bateria ou fonte
Diversos: ponte de terminais, fios, solda, etc.

Passando a mão diante do LDR iluminado veremos de que modo este componente pode "perceber" a luz controlando o brilho do LED.

Projeto Nº2

Controle de um LED por um LDR

Este circuito é diferente do anterior no sentido de que temos um aumento da intensidade de luz do LED quando diminui a intensidade da luz no LDR.

Na figura 10 temos o circuito completo para esta simples experiência.

Ligando o aparelho observamos que, quando cobrimos o LDR impedindo que a luz atinja, a luminosidade do LED aumenta.

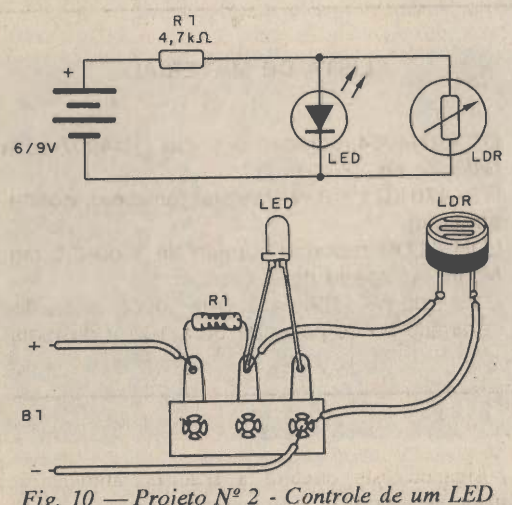


Fig. 10 — Projeto Nº 2 - Controle de um LED por um LDR.

LISTA DE MATERIAL

B1 - 6/9 V - 4 pilhas ou bateria
R1 - 4,7 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
LED - LED vermelho comum
LDR - LDR comum de 1 ou 2,5 cm
Diversos: suporte de pilhas ou conector de bateria, ponte de terminais, fios, solda, etc.

O LDR com sua resistência diminuida na incidência de luz desvia a corrente que passaria pelo LED.

Projeto Nº3

Fotômetro experimental

Este circuito simples permite que se faça a medida de intensidades de luz ou iluminação de um local. A comparação da luminosidade de dois locais também pode ser feita com precisão, (figura 11).

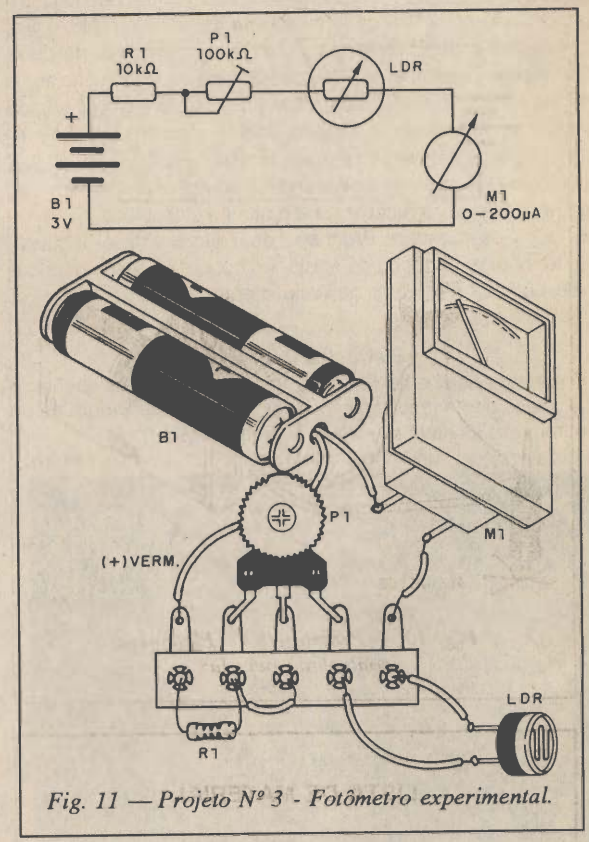


Fig. 11 — Projeto Nº 3 - Fotômetro experimental.

LISTA DE MATERIAL

LDR - LDR comum de 1 ou 2,5 cm
M1 - Micro-amperímetro de 0-200 μA
P1 - 100 kΩ - trim-pot ou potenciômetro
R1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, fios, solda, etc.

O LDR é ligado em série com o instrumento de modo que a corrente indicada depende da luz que incide no sensor. O trim-pot faz o ajuste da escala de acordo com a intensidade da luz que desejamos medir. A precisão depende de um ajuste prévio feito com base num fotômetro comercial. No entanto, para simples demonstrações ou comparação de intensidades de luz, não há necessidade de escala ou calibração.

Projeto Nº4

Eletro-imã controlado pela luz

Eis uma experiência simples e interessante indicada para feiras de ciências e trabalhos escolares: quando cortamos a luz que incide no LDR um pequeno eletro-ima deixa de atrair objetos de metal como alfinetes, limalha de ferro, preguinhos, etc, (figura 12).

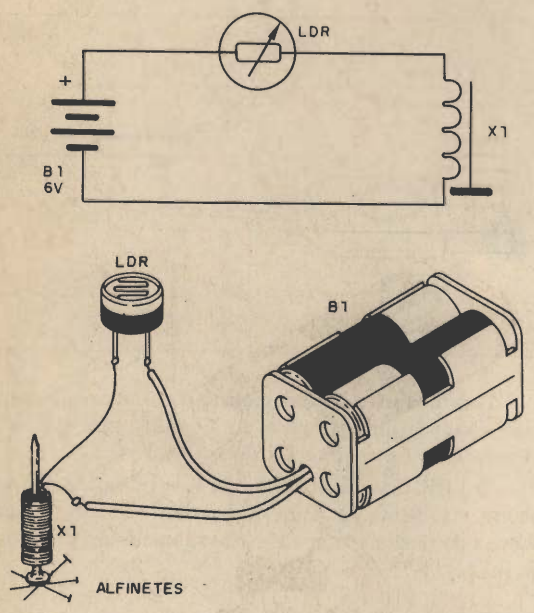


Fig. 12 — Projeto Nº 4 - Eletro-imã controlado pela luz.

LISTA DE MATERIAL

LDR - LDR comum de 1 ou 2,5 cm
X1 - eletro-ima - ver texto
V1 - 4 pilhas pequenas - 6 V

O eletro-imã consiste em 200 a 500 voltas de fio bem fino enroladas num prego de 4 a 5 cm. Raspe bem as pontas do fio no ponto de soldagem ao LDR e ao terminal do suporte de pilhas. Para usar o aparelho é simples: deixe o LDR bem iluminado e aproxime o eletro-imã de pequenos objetos de metal como alfinetes, limalha etc. Estes objetos devem ser atraídos. Passando a mão diante do LDR de modo a fazer sombra, a atração deve cessar com os objetos caindo, já que a corrente no eletro-imã ficará reduzida.

Projeto Nº 5

Pisca-pisca controlado pela luz.

Este circuito é alimentado pela rede local (110 ou 220 V) e faz uma lâmpada neon piscar de acordo com a luz que o LDR recebe, (figura 13).

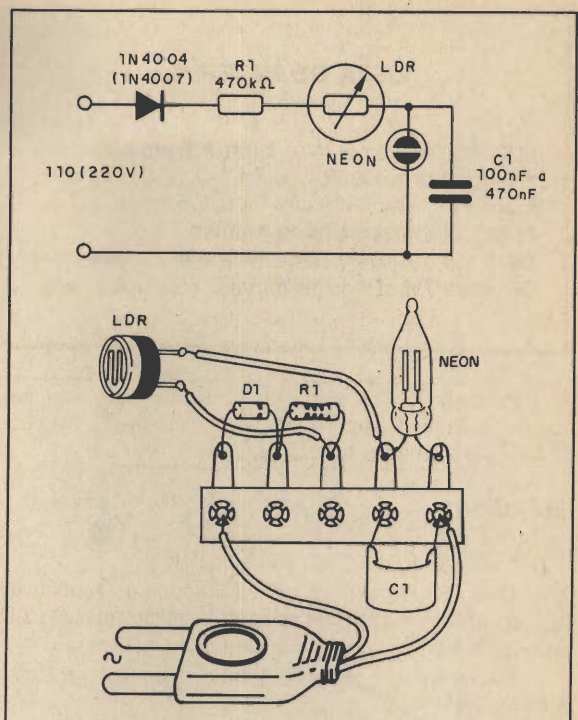


Fig. 13 — Projeto Nº 5 - Pisca-pisca controlado pela luz.

LISTA DE MATERIAL

D1 - 1N4004 - diodo de silício (1N4007 se a rede for de 220 V)
R1 - 470 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, amarelo)
LDR - LDR redondo comum de 1 ou 2,5 cm
Neon - lâmpada neon comum
C1 - 100 nF (104) a 470 nF (474) capacitor cerâmico ou de poliéster para 100 V ou mais.

Ligando este circuito à rede de alimentação, a lâmpada deve piscar rapidamente quando o LDR for iluminado e mais lentamente quando ele for colocado na sombra.

Cuidado para não tocar em nenhuma parte do circuito, como ele está ligado diretamente à rede de energia, existe o perigo de choques.

Projeto Nº 6

Lâmpada neon controlada pela luz

Nesta montagem, indicada para demonstrações, uma lâmpada neon vai acender quando o LDR for levado a sombra.

O circuito pode ter um controle de sensibilidade acrescentado que consiste num potenciômetro de 1 MΩ em série com o LDR, (figura 14).

LISTA DE MATERIAL

R1 - 220 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
LDR - LDR comum de 1 ou 2,5 cm
Neon - lâmpadas neon comum
Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, solda, etc.

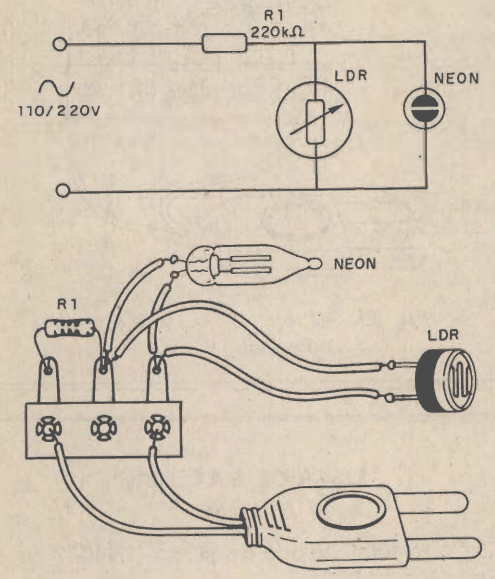


Fig. 14 — Projeto Nº 6 - Lâmpada neon controlada pela luz.

Fazendo sombra sobre o LDR a lâmpada deve acender.

Projeto Nº 7

Lâmpada incandescente controlada pela luz

Os LDRs maiores (2,5 cm) podem controlar diretamente a corrente numa pequena lâmpada incandescente de 2 a 5 watts. O circuito proposto faz com que a lâmpada aumente de brilho quando luz forte incide no LDR.

LISTA DE MATERIAL

LDR - LDR de 2,5 cm
X1 - lâmpada de 2 a 5 watts (decorativa) para 110 V ou 220 V
Diversos: cabo de alimentação, soquete para a lâmpada.

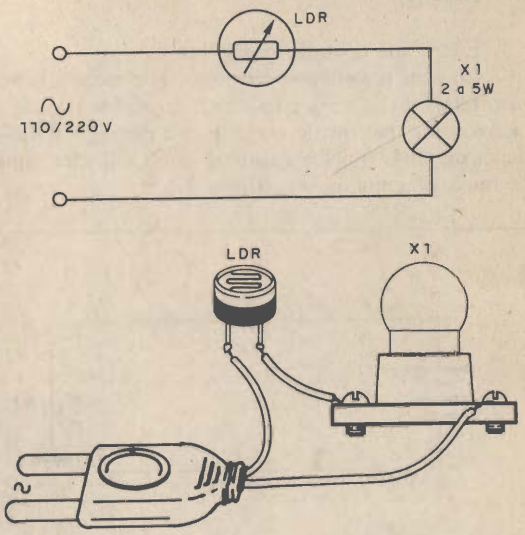


Fig. 15 — Projeto Nº 7 - Lâmpada incandescente controlada pela luz.

Podemos usar para demonstrações uma lanterna de mão ou ainda uma lâmpada de 40 watts num abajur ou mesmo mais forte, (figura 15).

O LDR deve ficar longe da lâmpada para que não ocorra realimentação. Para demonstrar o efeito do LDR sobre a corrente na lâmpada basta submetê-la a uma fonte de luz.

Projeto Nº 8

Relé de passagem

Nosso próximo projeto já é um pouco mais complicado, pois já usa transistores, diodos e um relé.

Neste sensível circuito a passagem de algum objeto na frente do LDR, ou o corte da luz que incide neste componente, faz com que o relé feche seus contatos ligando ou desligando algum aparelho externo.

Podemos usar este projeto para ilustrar o funcionamento dos sistemas automáticos de iluminação, alar-

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de silício
LDR - LDR pequeno ou grande
P1 - 1 MΩ - trim-pot ou potenciômetro
K1 - G1RC1 - relé de 6 V
S1 - interruptor simples
B1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
R1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: ponte de terminais, com parafusos, suporte de 4 pilhas, fio, solda, botão para o potenciômetro.

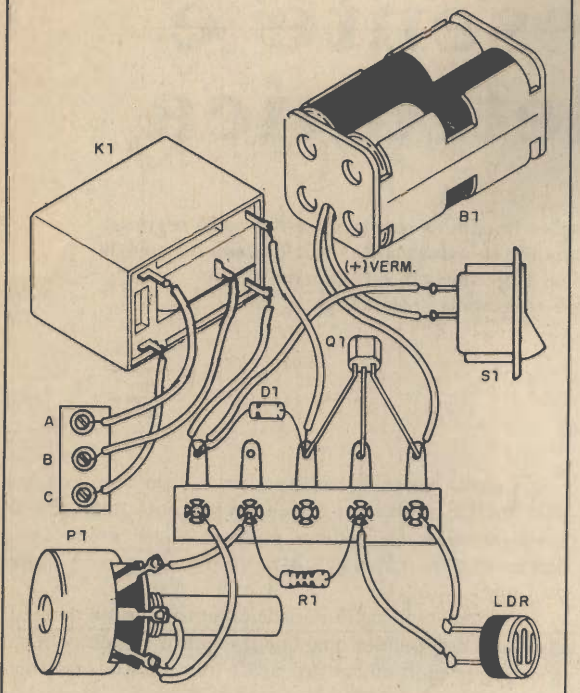


Fig. 16 — Projeto Nº 8 - Relé de passagem.

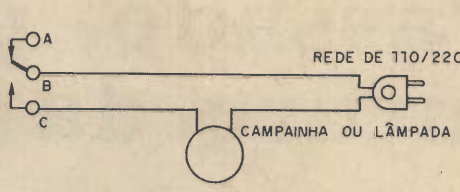


Fig. 17 — Controlando uma campainha ou lâmpada com a luz.

mes e outros equipamentos que fazem uso de foto-sensores, (figura 16).

O aparelho controlado, por exemplo uma campainha ou cigarra deve ser ligada ao circuito conforme mostra a figura 17.

Inverta as ligações dos fios A e C se a campainha ficar tocando permanentemente e parar com o corte de luz.

Para usar o aparelho deixe a luz incidir no LDR e ajuste o potenciômetro P1 até que o relé desarme.

Cortando a luz no LDR o relé deve armar, fazendo tocar a cigarra. Se ao contrário, inverta as ligações de A com C.

Na próxima edição voltaremos com uma seleção de projetos com LDRs. ■

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$ 25.550,00

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$ 25.550,00

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$ 32.150,00

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX

Figueiredo, 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$ 29.500,00

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$ 32.300,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II

Oliveira et al. Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina. Jogos de ação e inteligência, programas didáticos, programas profissionais de estatística, matemática financeira e desenhos de perspectivas, utilitários para uso da impressora e gravador cassete. E ainda, um capítulo especial mostrando, passo a passo, um jogo de ação, o ISCAI JEGUE, uma paródia bem humorada do famoso SKY JAGAR!

Cr$ 25.550,00

Passado, presente e futuro da eletrônica

Muitas descobertas importantes da ciência levam a aplicações imediatas que nem sempre são seguras. O desconhecimento de fenômenos adicionais pode comprometer os usuários de "novidades" da ciência de uma forma que a história demonstra de maneira trágica. Hoje mesmo, estamos diante de alguns casos que merecem um estudo mais profundo, como revelamos neste artigo.

Newton C. Braga

A descoberta da radioatividade é um exemplo dos perigos que representa uma descoberta, quando explorada indevidamente, antes que conheçamos tudo sobre ela. Tão logo o casal Curie descobriu a radioatividade e isolou o Rádio (elemento), por toda a parte uma corrente de pesquisadores anunciava aplicações milagrosas para as "estranhas emanações" que apareciam nos materiais como o urânio, o polônio, o rádio e outros. Na época anúncios em jornais mostravam que, substâncias radioativas eram vendidas sem controle, algum como "remédios" para todas as doenças imagináveis, sem se suspeitar dos perigos que estavam ocultos na absorção da radiação, (figura 1). Até mesmo os descobridores da radioatividade, o casal Curie,

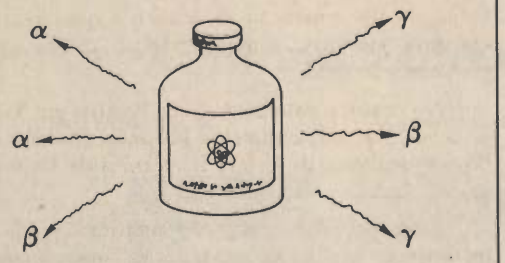


Fig. 1 — "Remédios" radiativos chegaram a ser vendidos sem controle algum!

carregavam nos bolsos de seus aventais substâncias perigosamente radioativas que mostravam sem proteção alguma, passando de mão em mão quando falavam de seu trabalho.

Conforme se confirmou mais tarde os dois, Pierre e Madame Curie, morreram ao que parece de leucemia provocada por excesso de radiação absorvida pelo corpo. Impressões digitais obtidas nos livros e objetos manuseados pelo casal, revelaram uma dose enorme de radioatividade, resultado de completa falta de conhecimento dos perigos que o contato direto com substâncias como o rádio, o urânio e outras causavam.

Eis um exemplo de como uma descoberta (a da radioatividade) pode ser útil no sentido de nos ensinar novas aplicações e novas energias, mas que, indevidamente utilizada por falta de mais conhecimentos pode causar doenças e mortes.

Com as **ondas de rádio** podemos dizer que passamos pelo mesmo problema, e isso levado em conta que na época ocorrida, o homem podia-se dizer muito mais preparado para enfrentar tais problemas do que no tempo do Curie.

As ondas de rádio não demoram muito para serem utilizadas em grandes quantidades após a sua descoberta.

Logo depois da construção de transmissores relativamente fracos por Marconi, Faraday, e outros, vieram os potentes equipamentos de Tesla que já lançavam no espaço energias de muitos quilowatts até que logo após a segunda guerra mundial já tinhamos equipamentos de rádio e de radar com potências que chegavam a casa dos milhões de watts, (figura 2).

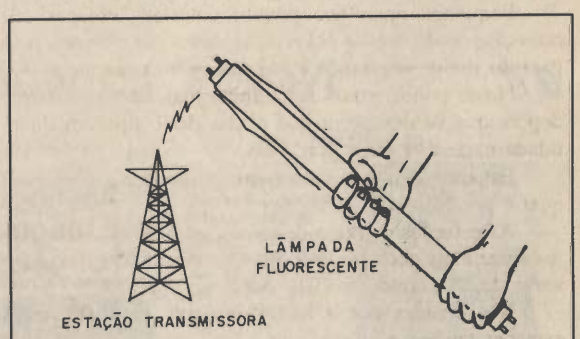


Fig. 2 — Uma lâmpada fluorescente acende as dezenas de metros de uma estação potente, mostrando a enorme "concentração" de energia.

Novamente, energias enormes (e perigosas) eram manipuladas sem um perfeito conhecimento do que poderiam causar de dano ao homem e como era de se esperar, quando o problema apareceu, muitas pessoas já estavam com suas saúdes comprometidas.

Na estação de radar da Groenlândia, um potente transmissor com mais de um milhão de watts vigiava constantemente o espaço em direção à Rússia. Naquela época de guerra fria, esta era a direção de onde viria um ataque de mísseis caso ele ocorresse.

Para "espantar" o frio daquela ilha gelada, os operadores costumavam esquentar-se diante das poderosas antenas de micro-ondas do radar americano.

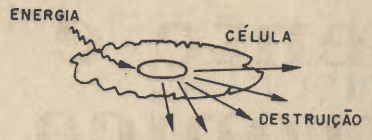


Fig. 3 — Células são destruídas ao absorver certas formas de energia eletromagnética (Raio X, micro-ondas, ultravioleta, etc)

Seria como entrar num forno de microondas!

De fato, a poderosa radiação, verificou-se também é perigosa para o nosso organismo, assim como para todos os seres vivos, (figura 3).

As micro-ondas (como outras ondas de rádio) transportam energia e como tal podem causar destruições de células vivas.

Muitos dos que aqueceram-se diante daquelas antenas passaram a ter os mesmos problemas das pessoas submetidas a doses muito grandes de raios X: destruições de células do organismo, algumas das quais em condições que não podem ser repostas!

Os cuidados com estas ondas são verificadas hoje nos fornos domésticos de micro-ondas, pois sabemos que estas radiações são perigosas, (figura 4).

Devidamente blindados, estes equipamentos possuem toda a segurança para impedir que qualquer radiação escape, ou se escapar, que nuca seja acima de um nível considerado perigoso.

Os circuitos são automaticamente e imediatamente desligados se a porta for aberta se ele estiver ligado, como medida adicional de segurança.

Pequenos aparelhos podem detectar "escapes" de radiação, sendo usados pelos reparadores nas oficinas, para garantir maior segurança ao técnico e ao usuário.

Neste ponto temos segurança, mas isso só ocorreu depois que se descobriu que ondas deste tipo em quantidade excessiva eram perigosas.

Estamos diante de um outro ponto perigoso para o qual é preciso estar alerta.

As estações de rádio de nossas grandes cidades estão cada vez mais potentes, o mesmo ocorrendo com as emissoras de TV, tanto em UHF como em VHF.

Nas cidades como São Paulo, por exemplo, estas estações tendem a se concentrar em certos locais, devido a condições geográficas próprias para a emissão, e isso também representa uma concentração anormal de energia que afeta as pessoas das vizinhanças imediatas.

No caso específico da Avenida Paulista, em São Paulo, onde temos diversas emissoras de TV e de FM, a potência irradiada no pequeno espaço de dois quilômetros e meio desta avenida supera os 2 milhões de watts!



Fig. 4 — As micro-ondas não devem "escapar" dos fornos, pois são perigosos.

Isso significa que a população que trabalha ou mora nas imediações desta avenida está submetida de forma constante a um campo eletromagnético de intensidade milhares de vezes maior ao que seria natural. Como o organismo reage a isso ? Seriam os efeitos imediatos ou só se manifestam depois em muitos anos ? Seriam estes campos responsáveis por moléstias incuráveis ?

Evidentemente, não se trata de um problema qualitativo, mas sim quantitativo. O que nos preocupa no caso é a intensidade das radiações e não seu tipo.

Estudos realizados há pouco tempo na Inglaterra revelaram que ocorreu um número anormalmente alto de casos de certa espécie de câncer nos moradores das regiões próximos a linhas de transmissão de alta tensão. Os fortes campos magnéticos em torno dos fios das linhas de transmissão seriam os responsáveis pela destruição de certas células de nosso organismo, ou sua alteração.

Recomendações dos Governos da Inglaterra e dos Estados Unidos afastam os moradores de locais próximos a linhas de alta tensão ou de aparelhos que operam com correntes elevadas, como prevenção contra eventuais problemas de saúde.

No Brasil, o caso da Avenida Paulista em São Paulo justamente quando completou 100 anos, chama a atenção de pesquisadores da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Estes pesquisadores estão preparando um estudo profundo no sentido de averiguar as conseqüências para a saúde das pessoas e para a confiabilidade de equipamentos de um campo magnético tão intenso de ondas de rádio.

Que resultados podemos ter, não é possível prever. No entanto se a concentração de emissoras aumentar, novos e potentes transmissores entrarem em ação não será difícil que em determinado momento um novo fenômeno de natureza elétrica venha a ser conhecido por "Síndrome da Paulista", o que certamente não desejamos que ocorra nunca! ■

Não percam, na próxima edição:

MÓDULOS DE EFEITOS PARA SOM

Índice Remissivo de Assuntos (Eletrônica Total) Nº34 Julho/1991 a Nº39 Dezembro/1991

ACIONADORES: Rev. nº39, pag.3 (de LEDs: LM3914)
ALARMES: Rev. nº34, pag.3 (barreira de ultra-som) - Rev. nº35, pag.23 (de nível digital) - Rev. nº36, pag.23 (barreira de ultra-som: errata da Rev. nº34, pag.7) e pag.45 (de baixíssimo consumo) - Rev. nº38, pag.3 (simulado de teclas: útil especialmente para automóveis) e pag.48 (termoalarme: pode ser usado como eficiente alarme de incêndio ou de presença de corpos aquecidos)
ALESSANDRO VOLTA: Rev. nº36, pag.44 (descoberta da pilha)
AMPLIFICADORES: Rev. nº34, pag.50 (para carro) e pag.55 (mini com LM3909) - Rev. nº35, pag.51 (de 5,5 W) - Rev. nº37, pag.3 (biológico para aplicações em pesquisa e recreação) e Curso Prat. Eletron, pag.239 (em transmissores: classe B e C) - Rev. nº38, pag.9 (de áudio LM 386) - Rev. nº39, pag.22 (aumentando a potência)
AMPLIFICADORES OPERACIONAIS: Rev. nº34, Curso Prat. Eletron., pag.195 (informações gerais), pag.198 (aplicações) e pag.204 (experiência com o 741)
ANALISADORES: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.227 (de níveis lógicos)
ANTENAS: Rev. nº35, pag.60 (de auto-rádio: como retirar a carga estática acumulada) - Rev. nº37, pag.9 (parabólica: funcionamento) e Curso Prat.Eletron., pag.241 (para o transmissor: tipos) - Rev. nº38, pag.56 (coletiva fantasma, 2)
APARELHOS: Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.246 (análise por etapas para reparação) e pag. 252 (procedimentos básicos para reparação).
AUTOMÓVEIS: Rev. nº34, pag.44 (alerta de ré) e pag. 50 (amplificador)
AUTO-RÁDIOS: Rev. nº35, pag.20 (como reparar)
BARREIRA ULTRA SÔNICA veja **ULTRA-SOM**
BICICLETAS: Rev. nº34, pag.21 (uso de microcomputador de bolso)
BIOFEEDBACK:Rev. nº37, pag.3 (amplificador biológico para pesquisa e recreação) e pag.23 (com VU)
BOBINAS: Rev. nº35, pag.16 (como enrolar pequenos)
BRINQUEDOS: Rev. nº34, pag.10 (com controle remoto)e pag.59 (nervo teste) - Rev. nº35, pag.48 (controle de velocidade de motores de CC até 3 A e com 3 a 12 V) - Rev. nº38, pag.13 (pequenos motores com circuitos de controle de velocidade: problemas)
BUZZERS: Rev. nº34, pag.37 (potente)
CALIBRADORES: Rev. nº34, pag.54 (para osciloscópio com LM3909)
CAPACITORES: Rev. nº34, pag.58 (eltrolíticos: teste)Rev. nº36, pag.18 (variáveis de estado sólido) - Rev. nº37, pag.18 (funcionamento, construção, tipos) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.248 (eletrolíticos defeituosos: inchaço) e pag. 249 (experimentação paralela na reparação) - Rev. nº39, pag.28 (carga e descarga: projeto) e pag.33 (repulsão magnética na descarga: "balança de ampère": experiência)
CICLISTAS: Rev. nº34, pag.21 (uso de microcomputador de bolso)
CIRCUITOS: Rev. 36, pag.44 (auto-regeneração)
CIRCUITOS INTEGRADOS DIGITAIS: Rev. nº35, Curso Prat.Eletron., pag.208 (informação geral), pag.213 (TTL e CMOS) e pag.214 (combinações) - Rev. nº36, pag.53 (TTL/CMOS: ponta de prova com display)
COMPARADORES: Rev. nº34, Curso Prat. Eletron., pag.206 (de tensão: com amplificador operacional de 741)
COMPONENTES ELETRÔNICOS: Rev. nº34, pag.16 (valores/tolerância), pag.53 (LM3909) e Curso Prat.Eletron. pag.204 (741) - Rev. nº36, pag.43 (cálculos) - Rev. nº37, pag.23 (alterações de valores) - Rev. nº38, pag,9 (LM386), pag.58 (4011), Curso Prat.Eletron, pag.247 (queimados), pag.249 (experimentação paralela na reparação), pag.252 (num aparelho: medição da resistência) e pag.253 (materiais de reposição para reparação) - Rev. nº39, pag.9 (LM3914) e pag.42 (LM381)
CONTROLE REMOTO: Rev. nº34, pag.10 (brinquedos) - Rev. nº35, pag.48 (de velocidade de motores de CC até 3 A e com 3 a 12 V) - Rev. nº36, pag.3 (de velocidade)
CORES: Rev. nº34, pag.48 (comparador de tonalidade)
CRISTAIS: Rev. nº34, pag.15 (líquidos: história)
DEFEITOS: Rev. nº34, pag.24 (intermitentes: tipos, causas, soluções)
DETECTORES: Rev. nº37, pag.3 (de mentira) - Rev. nº39, pag48 (de radiações ultra-violetas: montagem)
DEXISMO: Rev. nº36, pag.22 (ENBRADEX'91, no Uruguai, Globo DX), pag.43 (e FM) e pag.51 (filtro de áudio para melhorar a recepção) - Rev. nº39, pag.35 (dez anos do DX Clube Paulista)
DIAGRAMAS: Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.248 (interpretação)
DIODOS: Rev. nº37, pag.45 (comuns emitem radiação)
DISSIPADORES: Rev. nº34, pag.53 (de triac com LM3909)
DRIVERS: Rev. nº35, Curso Prat.Eletron., pag.216 (com TTL, CMOS, Transistores)
ELETRO-IMÃ: Rev. nº39, pag.27 (projeto)
ELIMINADORES: Rev. nº36, pag.13 (de pilhas: reparação)
EMISSORAS: Rev. nº35, pag.12 (HCJB: 60 anos, endereço, história) - Rev. nº38, pag.17 (RDP Internacional: Rádio Difusão Portuguesa: história, emissões e endereço) - Rev. nº39, pag.34 (Korean Broadcasting System/Rádio Coréia: história, transmissões) e pag.36 (horários de transmissões de África, Holanda, China e Bélgica)
ENBRADEX veja **ONDAS ELETROMAGNÉTICAS** (Ondas Curtas)
ENERGIA: Rev. nº39, pag.31 (geração a partir de dois pedacinhos de metais diferentes: experiência)
ESPECTRO: Rev. nº37, Curso Prat.Eletron., pag.234/235 (e ondas de rádio)
ESPELHOS: Rev. nº39, pag.23 (atraem ráios ?)
ESPIONAGEM: Rev. nº34, pag.46 (pequeno transmissor com sinais captados por qualquer rádio de FM até 50 m)
ESTROBOS veja **LUZES**
EXAMES: Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.257 (final)
FILTROS: Rev. nº34, Curso Prat.Eletron., pag.201 (com amplificadores operacionais)
FIOS: Rev. nº35, pag.18 (esmaltados: tabela)
FLASHES: Rev. nº36, pag.48 (flasher para 12 V) e pag.59 (micro flasher)
FLIP-FLOPS veja **MULTIVIBRADORES**

FONTES: Rev. nº34, pag.20 (de 0 a 16 V), pag.56 (mini), Curso Prat.Eletron., pag.197 (para amplificador operacional) e pag.206 (de alimentação com o 741) - Rev. nº35, pag.59 (6 V / 3 A) - Rev. nº36, pag.13 (pequenas: reparação) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.247 (múltiplas para TV)
FREQÜENCÍMETROS: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.224 (funcionamento) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.225 (seu uso)
GALVANÔMETROS: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.220 (de bobina móvel)
GERADORES: Rev. nº36, pag.60 (de áudio e de neon) - Rev. nº38, pag.50 (de sinais retangulares na freqüência de 200 Hz a 20 kHz com intensidade de saída ajustável entre 0 e aproximadamente 6 V para bancada / portátil) Curso Prat.Eletron., pag.255 (de padrões para TV, seu uso) Rev. nº39, pag.29 (de alta tensão: experiência) e pag.46 (de sinais de VHF/FM)
GRAVADORES: Rev. nº38, pag.13 (pequenos motores com circuitos de controle de velocidade: problemas)
HCJB veja **EMISSORAS**
HOLOGRAFIA: Rev. nº34, pag.8 (definição, inventor)
ILUMINAÇÃO: Rev. nº34, pag.18 (controle automático)
INDICADORES: Rev. nº34, pag.55 (de pulso único com LM3909)
ÍNDICE REMISSIVO DE ASSUNTOS: Rev. nº35, pag.14 (das revistas nº28 a 33)
INDUTORES veja **BOBINAS**
INJETORES DE SINAIS: Rev. nº36, pag.20 (usando circuito Hartley e uma bobina enrolada num pequeno prego), Curso Prat.Eletron., pag.223 (funcionamento), pag.229 (montagem) e pag.232 (uso) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.248, 250 (seu uso na reparação)
INSTRUMENTO PARA MEDIÇÃO veja **MEDIÇÃO**
INTERFERÊNCIAS: Rev. nº36, pag.51 (filtro de áudio para dexistas)
INTERMITENTES: Rev. nº34, pag.24 (defeitos intermitentes: tipos, causas, soluções)
INTERRUPTORES: Rev. nº34, pag.56 (de toque) - Rev. nº36, pag.55 (magnético para luzes de varanda, etc...) - Rev. nº37, pag.50 (de toque temporizado)
LABORATÓRIOS: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.220 (instrumentos)
LASER: Rev. nº36, pag.9 (as pistolas dos vídeo games)
LATCH: Rev. nº34, pag.55 (com LM3909 alimentado por 1,5 V com saída de 2,9 V)
LEDs: Rev. nº35, pag.57 (rítimicos diretos) - Rev. nº39, pag.3 (acionador LM3914)
LÓGICA DIGITAL: Rev. nº35, Curso Prat. Eletron., pag.210 (função NÃO, E, OU, NÃO-E, NÃO-OU, famílias)
LUZES: Rev. nº35, pag.45 (seqüencial acelerada), Curso Prat.Eletron., pag.218 (seqüencial com o 4017) Rev. nº36, pag.55 (de varanda, etc...:ativada e desativada por um pequeno imã) - Rev. nº37, pag.46 (estrobo rítmico de alta potência) e pag.59 (monocromática: mini fonte) - rev. nº38, pag.19 (seqüencial acelerada: correção da Rev. nº35, pag.45)
MEDIDORES: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.220 (instrumentos para laboratório) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.247 (nos aparelhos), pag. 250 (utilização de instrumentos: sua influência na tensão), pag.254 (verificação do efeito do instrumento: experiência) e pag.256 (de intensidade do campo) - Rev. nº39, pag.59 (de ondas estacionárias)
MICROCOMPUTADORES: Rev. nº34, pag.21 (de bolso para ciclistas)
MICROFONES: Rev. nº35, pag.59 (de eletreto: circuito para ligação no transmissor de AM)
MISTURADORES: Rev. nº39, pag42 (de 3 canais com o LM381)
MODULAÇÃO: Rev. nº37, Curso Prat.Eletron., pag.237 (em amplitude: AM) e pag.238, 239 (freqüência modulada: FM, outros tipos, SSB usada para radioamadores)
MOTORES: Rev. nº35, pag.48 (de CC até 3 A e com 3 a 12 V: controle de velocidade) - Rev. nº38, pag.13 (pequenos com circuitos de controle de velocidade: problemas)
MULTÍMETROS: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.222 (funcionamento) e pag.232 (uso) - Rev. nº37, pag.15 (medição de tensões) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag. 250, 251 (influência na tensão)
MULTIVIBRADORES: Rev. nº35, Curso Prat.Eletron., pag.214 (Biestável: flip-flops)
NUMERAÇÃO: Rev. nº35, Curso Prat.Eletron., pag.208 (binária)
ONDAS DE RÁDIO veja **ONDAS ELETROMAGNÉTICAS**
ONDAS ELETROMAGNÉTICAS: Rev. nº34, pag.60 (ondas de rádio e calor) - Rev. nº35, pag.10 (para UHF e VHF: freqüência x comprimento) - Rev. nº36, pag.22 (ondas curtas: ENBRADEX'91, Dexismo no Uruguai, Globo DX) - Rev. nº37, pag.56 (ondas curtas: monitores oficiais, emissoras, Rádio Suíça), Curso Prat.Eletron., pag.243/235 (e espectro), pag.240 (obstáculos) e pag.241 (antenas)
OSCILADORES: Rev. nº34, pag.54 (de RF com LM3909), Curso Prat.Eletron., pag.201 (com amplificadores operacionais) e pag.205 (de relaxação com o 4011) - Rev. nº35, Curso Prat.Eletron., pag.216 (disparado) e pag.218 (experiência com o 4011) - Rev. nº38, pag.44 (controlado por temperatura) e pag.58 (4011)
OSCILOSCÓPIOS: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.225 (funcionamento) - Rev. nº38, Curso Prat. Eletron., pag.249 (medição de intensidade de sinal) e pag.255 (seu uso)
PILHAS: Rev. nº36, pag.44 (descoberta de Alessandro Volta)
PISTOLAS: Rev. nº36, pag.9 (laser dos video games)
PORTAS NAND: Rev. nº35, Curso Prat.Eletron., pag.217 (experiência)
POTÊNCIA: Rev. nº35, pag.10 (de 10- prefixos) - Rev. nº37, Curso Prat.Eletron., pag.239 (de transmissores)
PRÉ-AMPLIFICADORES: Rev. nº39, pag.42 (duplo de áudio para mixer de 3 canais: LM381)
PROJETOS: Rev. nº39, pag.24 (de iniciação em eletrônica)
PROVADORES veja **TESTADORES**
RADAR: Rev. nº35, pag.13 (como identificar um avião)
RADIAÇÕES: Rev. nº37, pag.52 (infravermelha emitida em todos os corpos)
RÁDIOS: Rev. nº35, pag.54 (experimental com TDA 7052) - Rev. nº38, pag.46 (integrado experimental)

RÁDIOS TELÉGRAFOS: Rev. nº39, pag.29 (experiência)
RAIOS: Rev. nº39, pag.23 (atração pelos espelhos) e pag.49 (ultravioletas: detector / montagem)
RDP INTERNACIONAL: RÁDIO DIFUSÃO PORTUGUESA veja **EMISSORAS**
RECEPÇÃO: Rev. nº36, pag.51 (fraca: melhoramento por filtro de áudio)
REPARAÇÃO: Rev. nº35, pag.20 (auto-rádios, toca-fitas) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.246 (técnicas), pag.252 (procedimentos básicos) e pag.253 (materiais de reposição)
RESISTORES: Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.249 (experimentação paralela na reparação)
ROBÓTICA: Rev. nº35, pag.48 (controle de velocidade de motores CC até 3 A e com 3 a 12 V)
ROE (RELAÇÕES DE ONDAS ESTACIONÁRIAS): Rev. nº39, pag.59 (medidor)
RUÍDOS: Rev. nº35, pag.58 (fantasma: gerador)
SEGUIDOR DE SINAIS: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.224 (funcionamento), pag.229 (montagem) e pag.232 (uso) - Rev. nº38, Curso Prat. Eletron., pag.248, 250 (seu uso na reparação) e pag.254, 255 (projeto)
SEMÁFOROS: Rev.nº39. pag.32 (para trabalhos escolares, exposições, brincadeiras: projetos)
SEQÜENCIAIS vela **LUZES**
SIRENES: Rev. nº36, pag.58 (sirene manual para bicicletas ou brinquedos)
SOM: Rev. 35, pag.42 (VU transistorizado) - Rev. nº37, pag.42 (VU Bargraph digital) e pag.53 (efeito oscilante) - Rev. nº39, pag.53 (multifiltro para guitarra possibilitando realçar certas notas: projeto)
SSB: Rev. nº37, Curso Prat.Eletron, pag.238, 239 (Single Side Band ou Banda Lateral Única, usada pelos rádioamadores)
TELEFONES: Rev. nº39, pag.30 (simplificado: projeto)
TELÉGRAFOS: Rev. nº39, pag.26 (com LEDs: projeto) e pag.27 (sonoro: projeto)
TELEVISÃO: Rev. nº37, pag.9 (transmissão via satélite) - Rev, nº39, pag.44 (por assinatura)
TENSÕES: Rev. nº34, Curso Prat.Eletron., pag.206 (comparador de tensão com o 741) - Rev. nº37, pag.14 (medições) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.247/249 (medição) - Rev. nº39, pag.29 (altas: gerar a partir de pilhas: experiência)
TESTADORES: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.227 (de transistores) e pag.227 (de continuidade: montagem e uso) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.256 (de transistores e especiais) - Rev. nº39, pag.31 (universal: projeto) e pag.46 (gerador de sinais de VHF/FM para testar receptores de VHF, FM e televisores)
TOCA-FITAS: Rev. nº35, pag.20 (como reparar) - Rev. nº38, pag.13 (pequenos motores com circuitos de controle de velocidade: problemas)
TRANSCON veja **TRANSMISSORES**
TRANSFORMADORES: Rev. nº38, pag.19 (problemas para quem monta aparelhos, conversão de 110V em 220 V)
TRANSISTORES: Rev. nº36, Curso Prat.Eletron., pag.227 (provador) - Rev. nº38, Curso Prat.Eletron., pag.256 (provador)
TRANSMISSORES: Rev. nº34, pag.46 (pequeno com sinais captados por qualquer rádio de FM até 50 m) - Rev. nº35, pag.3 (de FM com energia concentrada: TRANSCON) e pag.10 (de FM) - Rev. nº37, Curso Prat.Eletron., pag 234 (informação geral), pag.235 / 236 (funcionamento, tipos), pag.237 (modulação), pag.239 (potência) pag.240 (alcance), pag.242 (pequeno portátil experimental: CW), pag.243 (modulado de ondas curtas: montagem) e pag.244 (pequeno de FM: montagem) - Rev. 38, pag.21 (telegráfico de ondas curtas) e pag.53 (potente de FM com circuito integrado) - Rev. nº39, pag.3 (de FM com saída amplificada), pag.18 (como obter mais de um transmissor / o que determina sus potência / restrições legais) e pag.22 (maior alcance para o TRANSCON / uso de antena de TV telescópica: informações adicionais da Rev. nº35, pag.3)
ULTRA-SOM: Rev. nº34, pag.3 (barreira de radiações inofensivas, invisíveis e inaudíveis) Rev. nº36, pag.23 (barreira de radiações inofensivas, invisíveis e inaudíveis: errata da Rev. nº34, pag.7)
VIDEO GAMES: Rev. nº36, pag.9 (as pistolas laser)
VOX: Rev. nº39, pag.57 (chave sônica temporizada ligando ou desligando por intervalos ajustáveis entre alguns segundos até por mais de 10 minutos / montagem)
VU veja **SOM**

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

O DINAMIC FLYBACK TESTER é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio.

Cr$ 61.200,00 por reembolso postal ou **GANHE** 20% de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo fone (011) 292-6600.



Correio do leitor

PINAGEM DE COMPONENTES

O leitor Franco Pereira de Novais, de São Paulo - SP possui muitos componentes e não conhece sua pinagem sugerindo a abertura de uma seção para informar aos leitores sobre os componentes.

Conforme já explicamos em edições anteriores, muitos componentes são do tipo "dedicado" ou seja, só servem para uma aplicação, como por exemplo um relógio digital, e uma vez tirado de tal aparelho já com problemas não servem para outra coisa. No entanto, transistores, diodos, etc podem ser aproveitados. O que ocorre entretanto é que hoje a quantidade de tipos existentes de transistores e diodos já passou de 1 milhão o que seria impossível de abordar em nossa revista. O que procuramos fazer é sempre que possível indicar os que achamos mais comuns em nossos projetos. É claro que muitos projetos usam os chamados componentes "de uso geral" caso em que praticamente qualquer diodo ou qualquer transistor, desde que de mesma polaridade podem ser usados.

CAPACITOR DE TRANSMISSOR

O leitor Telmo Romário Jaques Trinidade, de Alegrete - RS pergunta se o capacitor de 4p7 (C3) do transmissor da Eletrônica Total Nº 37 (Curso - Lição Nº 17) é crítico ? Se pode ser um capacitor de 5,6 pF ?

O capacitor C3 serve de realimentação e na verdade ele não é crítico. Sua única única influência no circuito é deslocar um pouco a freqüência central de operação em caso de alteração de valor. No entanto, no circuito indicado o funcionamento será perfeitamente normal com valores entre 2,7 e 10 pF. O único cuidado que pode ser necessário é alterar uma volta para mais ou para menos a bobina se a freqüências não for alcançada. O capacitor entretanto deve ser cerâmico.

Com relação ao transistor BF494 lembramos que este componente, diferentemente dos transistores BC comuns como o BC547 e BC557 não tem o terminal de base no meio. O terminai do meio é o seu emissor.

LÂMPADAS COMO ANTENAS

O leitor José Drumond Souza de Acesita - MG nos pede informações de como usar lâmpadas fluorescente queimadas como antenas de VHF.

O leitor não especifica se quer usar as lâmpadas na recepção ou na transmissão.

Na recepção a lâmpada não funciona, pois não estando ionizada em função de um sinal fraco recebido, ela não conduz e portanto não fornece nenhum sinal no receptor. Na transmissão, ao acender com a potência do transmissor elevada ela absorve energia e a potência irradiada é diminuida. Como a velocidade de propagação dos sinais é menor e a resistência maior, o que também significa perdas. Em outras palavras, a lâmpada não serve para isso. Por que não usar uma antena de metal como se faz em qualquer lugar em que não se procuram "inventar" soluções que tecnicamente não tem fundamento ? O uso da lâmpada nestas condições é bem semelhante ao costume sem fundamento que muitos têm de colocar "bom bril" nas pontas de antenas internas de TV para "tentar melhorar a recepção dos sinais.

CÁLCULOS DE CIRCUITOS

Muitos leitores nos escrevem enviando circuitos, configurações simples das quais nos pedem que ensinamos ou calculemos as condições de funcionamento.

O cálculo de funcionamento e de circuitos (componentes) não é simples e para isso é que existem os cursos de eletrônica. Partindo das características de cada componente, que são estudadas a fundo nos primeiros anos, o aluno somente depois de muito estudo é que aprende a calcular circuitos básicos e normalmente com procedimentos que não consistem numa simples fórmula, mas em aplicações de fórmulas, consultas a manuais e até levantamento de curvas. Para calcular o leitor deve antes fazer um curso de eletrônica, pois em muitos casos, mesmo que enviemos as fórmulas provavelmente, sem o conhecimento do procedimento, não se chegará a nada ou se chegará a resultados errados.

PEQUENOS ANÚNCIOS

- Desejo corresponder com leitores que gostem de eletrônica para a formação de um clube - Fabiano de Moura Gomes, Rua Cozo Iaguchi, 2524 - 15730 - Pereira Barreto - SP.

- Desejo trocar ou vender revistas Eletrônica Total, Aprendendo e Praticando Eletrônica, IUB, Rádio Eletrônica, Elétron, Saber Eletrônica e Livros - José Gilberto da Silva, Rua Costa Rica Santo Alonso, 390 - Novo Hamburgo - RS - 93330.

- Desejo entrar em contato com clube de rádio amadores para troca de correspondência - Preciso do endereço do colega radioamador Walter da Estação Andrômeda 1 (MG) - Contatos na freqüência de 27225 kHz a partir das 22:00 ou com Antônio Luiz Camperchioli, Rua Gral. Torreani Vieira, 697 - Esq. Pacheco - Assunción - Paraguay.

- Tenho para vender 5 unidades de transmissores de FM com 2,5 watts de potência - Luis Carlos Almeida Bittencourt - Pelotas - RS - Rua Sátiro Soares Carriconde, 199 - 96100 - Cohab Fragata.

- Desejo entrar em contato com leitores que tenham para vender as revistas: Aprendendo e Praticando Eletrônica 2, 4, 8, 29, 34, 49, 111, 124, 128 e 90, Elétron 29, Rádio Eletrônica 5, circuito de Walk-talkie de 1 km, livros Projetos de Eletrônica Nº 1, Rádio e Eletrônica Nº 2 e 5, Eletricidade Nº 2 e Revista Elétron Nº2 e desejo entrar em contato com leitores que possuam placas de circuito impresso para walk-talkie, efeitos de som, mixer, temporizador, receptor de FM - Everaldo Rodrigues da Silva - 4º BE Const. C CCSv s/nº - 47800 - Barreira - BA.

- Desejo entrar em contato com clubes de Eletrônica para formação de uma União - Clube Ômega Eletrônica - A/C Microondas - Rua Limeira, 324 - 15378 - Ilha Solteira - SP.

- Compro as revistas Eletrônica Total que tenha a 3ª, 11ª e 13ª lição do Curso - J. Guterres Filho - Agência Central - Caixa Postal 762 - São Luis - MA - 65500.

- Desejo entrar em contato com leitores que tenham interesse em transmissores de FM - projetos para trocar ou vender - Alexandre José de Paula - Rua Getúlio Vargas, 88 - Guarani - MG - 36160.

- Vendo multímetro digital ICEL IK 2000 Novo, praticamente sem uso - Vendo revistas e livros - Artut Domingues Diniz - Rua José Capistrano de Souza, 664 - 3 Corações - MG - 37410.

CERTIFICADOS DE ACOMPANHAMENTO

Foram milhares os leitores que responderam ao questionário de nosso Curso Prático de Eletrônica e que têm direito portanto ao certificado. No entanto, devido ao espaço reduzido de que dispomos e a quantidade muito grande desses leitores, para não comprometer o restante da matéria de nossa revista, daremos uma lista com apenas os 100 primeiros colocados. Os demais não devem preocupar-se pois também receberão seus certificados. Como temos de processar todo o material recebido pode demorar algum tempo até que o leitor tenha seu certificado em mãos. Quando terminarmos as remessas destes certificados, avisaremos pela revista que isso ocorreu e aí sim, os que por ventura não tiverem recebido seus certificados por algum motivo devem nos escrever.

Relação dos 100 Primeiros Colocados

José Ulisses Teixeira (9,0) - Gustavo Adolfo Kellermann - (9,0) - Luiz Carlos Saviotti da Silva (9,0) - Antônio Vital dos Reis (9,0) - Carlos Roberto Pereira (9,0) - Martha Duarte Coelho (8,8) - Daniel Guenyo Nakamura (8,8) - Daniel Tavares (8,8) - Alexandre L. Vianna (8,8) - Seite Takamatsu (8,8) - Francisco Fernando Eccher (8,8) - José Paulino da Silva Filho (8,8) - Alexandre Dutra Alves (8,8) - Carlos Alberto Amorim (8,8) - Edson Brito (8,8) - Manoel de Jesus Baldez Neto (8,8) - Everson de Resende Esquivel (8,8) - Eric de Barros Basso (8,8) - Adailton Alves Barreto (8,8) - Marcus Alves Pedrosa (8,8) - Roberto Matozo de Oliveira (8,8) - Osvaldo Eurico dos Santos (8,8) - Maurício Martins da Costa (8,8) - Fernando Rogério Cândido de Souza (8,8) - João Carlos Sene Katon (8,8) - Adenilson Pelarin (8,8) - Ricardo César Costa de Faria (8,8) - Renato R. Braziellas (8,8) - Mário José dos Santos (8,8) - Jarbas de Abreu Ragel Júnior (8,8) - Manoel Arthidoro de Castro (8,8) - Mário Antônio Saraiva Lopes (8,8) - Manoel Cândido Barros Neto (8,8) - Hélio Francisco da Silva (8,8) - Celso da Silva Medeiros (8,8) - Elias Samor (8,8) - Limírio Galvão Dias Filho (8,8) - Claudio Rubert (8,6) - Luiz Marcello Stella (8,6) - Francisco Aparecido de Paula (8,6) - Ronaldo da Silva Benjovengo (8,6) - Sérgio Magalhães (8,6) - Benevides Henriques Martins (8,6) - David Magno Santos de Almeida (8,6) - Emerson Parizoto (8,6) - Rodrigo Rodrigues de Paiva (8,6) - Clênisson S. de Oliveira (8,6) - João Henrique da Silva (8,6) - Amarildo Ferreira Lopes (8,6) - Fabrico da S. Baumgartner (8,6) - José Willame Furtado Ribeiro (8,6) - Jurandir Lisboa de Oliveira (8,6) - Almir Rogério de Oliveira Camargo (8,6) - Joubert Quirino Soares (8,6) - Vicente Rodrigues Afonso (8,6) - José Sarto dos Santos Cardoso (8,6) - Genesio Ioguin (8,6) - Wellington Luiz Machado (8,6) - Davi Ribeiro Oto (8,6) - Ramon Santana Brito (8,6) - Vicente Aurino Oliveira Andrade (8,6) - Odevar de Oliveira Santos Júnior (8,6) - Rogério luiz dos Passos (8,6) - Evangelino Carlos de Castro (8,6) - Raimundo Alailson Ferreira Maia (8,6) - Wagner Brandão Soares (8,6) - Ulisses Abner Oliveira Moreira (8,6) - Alan Morato (8,6) - José Antônio de Mattos Gabriel (8,6) - Adalto Lopes de Paula (8,6) - Fioravan Teixeira Silveira (8,6) - Marcos Antonio Cândido (8,6) - Leonardo Nobre Parada (8,6) - Alexandre Gaona (8,6) - Aristeu Alvarenga Lasso (8,6) - Ulisses Antônio Donato (8,6) - Izmael Orozco (8,6) - Levi Pereira Soares (8,6) - Jonas Franca Sias (8,6) - Clévistón Nei Batista Pierobom (8,6) - Gledis Gonçalves (8,6) - Claudio de Andrade Moreira (8,6) - Zacarias Eugênio da Silva Júnior (8,6) - Marcelo Eduardo de Oliveira (8,6) - Marcio da Silca Ferreira (8,6) - Angelo Silvério da Conceição (8,6) - Marcos Rogério Validório (8,6) - Jandir Comarella (8,6) - Carlos Roberto Elias Custódio (8,6) - Antônio Rocha de Lima (8,6) - Lannei Vilela Moraes (8,6) - Marcelo de Freitas Ferreira (8,6) - Antônio da Silva de Jesus (8,6) - Sérgio Murilo de Brito Souza (8,6) - Marcos Antônio de Lima (8,6) - José Rogério X. Ferreira (8,6) - Nilson Fernandes da Silva (8,6) - Rogério Braga de Paiva (8,6) - Fábio Sperotto (8,6).

ERRATA

Revista 34

Página 576, figura 2, a lâmpada L1 deve ser ligada ao anodo do SCR e não no catodo como apresentou.

Revista 35

Página 8, lista de material parte B, unidade de modulação, R2 possui a seguinte configuração: (vermelho, vermelho, amarelo)

Revista 37

Página 6, lista de material R2 e R4 são de 1,5 kΩ (marrom, verde, vermelho) e R3 é de 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

Página 27, figura 7, lê-se na legenda estrutura de um transmissor

Página 34, lista de material do transmissor modulado de ondas curtas, o capacitor C3 é de 100 µF

Página 35, figura 36 o transistor Q1 é um BF494

Página 43, figura 3 as polaridades da placa de circuito impresso estão invertidas, bem como há falta de uma trilha curto-circuitando o pino 7 com o 6 do CI-2

Página 52, lista de material, R1 possui a seguinte configuração: (amarelo, violeta, amarelo)

Revista 38

Página 33, lista de material R3 e R4 estão com os valores invertidos

Página 47, figura 1, o valor de R3 é de 2,2 MΩ

Página 52, lista de material, R3 possui a seguinte configuração: (marrom, preto, amarelo)

Página 54, lista de material, R8 possui a seguinte configuração: (amarelo, violeta, preto)

Revista 39

Página 54, figura 3, faltou uma linha de ligação do pino 6 de CI-1b, para os resistores R8 a R12. ■

2ª LIÇÃO

PROVANDO E IDENTIFICANDO COMPONENTES

Na lição anterior falamos dos problemas de natureza mecânica que podem ocorrer nos aparelhos eletrônicos e que portanto não exigem dos leitores conhecimentos básicos de eletricidade. Os defeitos mecânicos devem ser previstos pois também levam equipamentos até uma oficina e como vimos existem diversos deles que implicam na parada ou funcionamento deficiente dos setores eletrônicos.

Antes de entrarmos diretamente na reparação das partes eletrônicas, precisamos abordar os componentes que formam os aparelhos individualmente ensinando o leitor como identificá-los e como prová-los.

Os componentes abordados nesta lição são justamente os que são encontrados na maioria dos equipamentos não sendo apenas parte de um determinado tipo, um rádio por exemplo, mas podendo fazer parte dos diversos tipos como rádios, gravadores, amplificadores, brinquedos, calculadoras, etc. O princípio de funcionamento destes componentes e até alguns circuitos que os usem são abordados com mais profundidade em nosso Curso Básico de Eletrônica de que já tivémos oportunidade de falar na nossa apresentação (lição nº1).

Para a prova dos componentes usaremos como base dois instrumentos: o multímetro e o provador de continuidade. O segundo, de custo mais baixo será abordado na parte prática onde ensinaremos o leitor como montar um de grande utilidade.

1. O PROVADOR DE CONTINUIDADE

Saber se um componente está bom pode ser conseguido com base numa simples prova: fazemos uma corrente passar pelo componente e em função de seu comportamento (conduzindo ou não a corrente) podemos saber se ele está bom ou ruim.

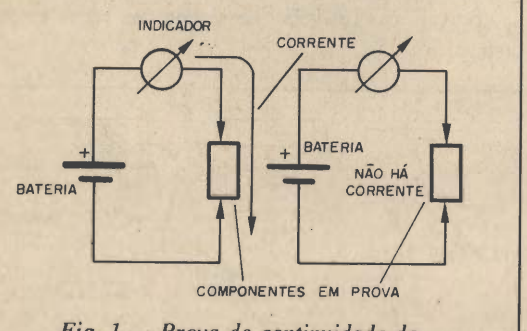


Fig. 1 — Prova de continuidade de um componente.

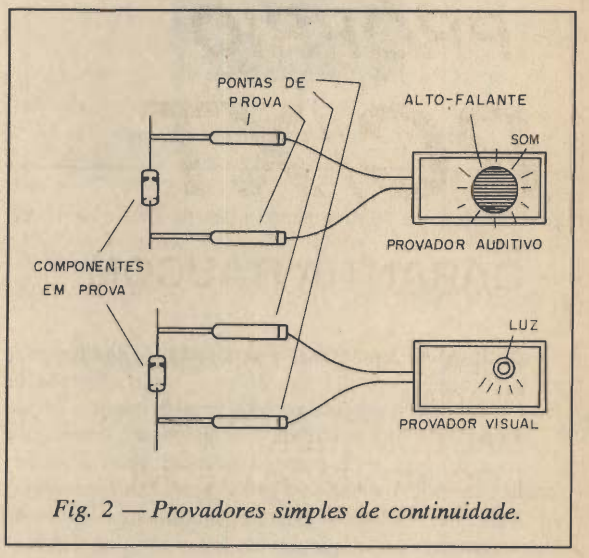


Fig. 2 — Provadores simples de continuidade.

Dizemos que um componente apresenta continuidade quando ele deixa passar a corrente, mesmo que apresente uma certa resistência que reduz sua intensidade e dizemos que o componente não apresenta continuidade ou se comporta como um circuito aberto, quando muito pouca corrente ou nenhuma passa nesta prova, conforme mostra a figura 1.

Se o componente para estar bom deve ou não deixar passar corrente é um problema que veremos nas páginas seguintes. Deve ficar claro para o leitor que existem componentes que estão bons quando **deixam** passar a corrente e componentes que estão bons quando **não deixam** passar a corrente. Por este motivo é que precisamos antes estudar cada tipo de componente com sua prova, para podermos dizer quando estão ou não bons.

Um provador de continuidade pode dar indicação auditiva ou visual do estado de um componente em prova. A indicação auditiva é obtida quando um oscilador interno emite um som na prova e a visual quando uma lâmpada ou LED acendem, conforme mostra a figura 2.

A prova de um componente com um provador de continuidade deve ser feita sempre com a alimentação desligada do circuito em que está o componente ou preferivelmente como ele fora. Se a alimentação estiver ligada às correntes que circulam pelo componente normalmente somadas a do provador de continuidade podem fazer estragos no componente, no provador ou então mascarar os resultados. Um bom provador de continuidade deve operar com correntes muito baixas para não sobrecarregar o componente em prova e deve ter sensibilidade para in-

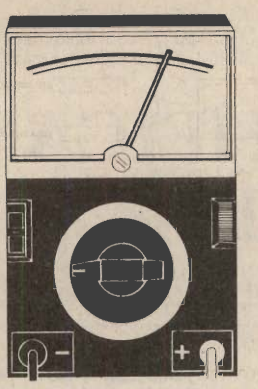


Fig. 3 — Um multímetro comum.

dicar resistências relativamente altas (da ordem de 10 kΩ ou mais).

2. O MULTÍMETRO

Muito mais completo que o provador de continuidade que praticamente só diz sim ou não, sobre o estado de um componente é o Multímetro que pode medir o estado do componente, ou seja, indicar resistências, correntes e tensões e também serve para provas dinâmicas do estado de um circuito, analisando-o quando em funcionamento.

Para os iniciantes existem multímetros de custo relativamente baixo e que devem fazer parte de sua bancada o mais rápido possível, como o mostrado na fig. 3.

Para os leitores interessados o autor deste curso também é autor de dois volumes denominados "Tudo Sobre Multímetros" onde são abordados as centenas de aplicações possíveis para este instrumento, tanto com destinação aos trabalhos de reparação como também no automóvel, no lar e até com aplicações recreativas.

O multímetro possui um indicador que pode ser usado para diversas funções selecionadas por meio de uma chave

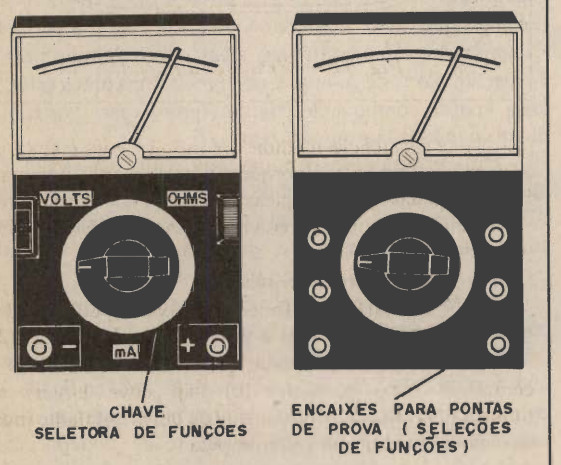


Fig. 4 — Tipos de multímetro de acordo com o modo de seleção de faixa.

ou por meio de encaixes onde são ligados as pontas de prova, conforme mostra a figura 4.

De acordo com a posição da chave, podemos medir tensões, correntes ou resistências. Para a prova de continuidade usamos as escalas de resistências (OHMS) e tanto mais alta será a escala quando maior a resistência que devemos medir.

Usamos então a escala OHMS x 1 para medir pequenas resistências e a escala OHMS x 1 kΩ para medir grande resistências. 0 símbolo x (vezes) indica por quanto devemos multiplicar o valor lido na escala numa medida.

Assim, se lermos 10 na escala e a chave estiver na posição x 100 isso significa que a resistência medida é de 10 x 100 = 1000 Ω, conforme mostra a figura 5.

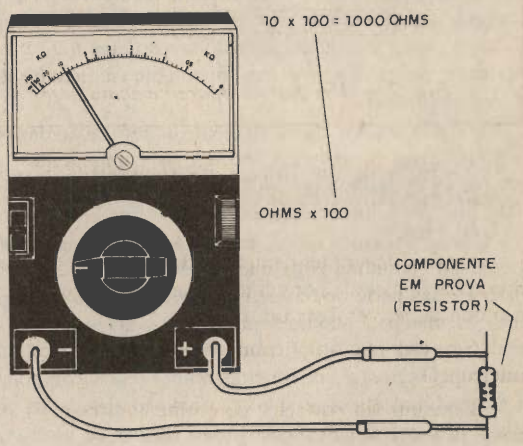


Fig. 5 — Usando a escala de resistências de um multímetro.

Nas provas de continuidade usaremos estas escalas de nosso multímetro, sendo elas indicadas no caso de cada tipo, nos ítens seguintes.

3. PROVA DE COMPONENTES

Os componentes dados a seguir são os mais comuns e as provas nem sempre são conclusivas quanto a alguns resultados que serão devidamente explicados.

a) Fusíveis

Na figura 6 temos o símbolo, os aspectos e modo de se provar os fusíveis mais comuns dos aparelhos eletrônicos.

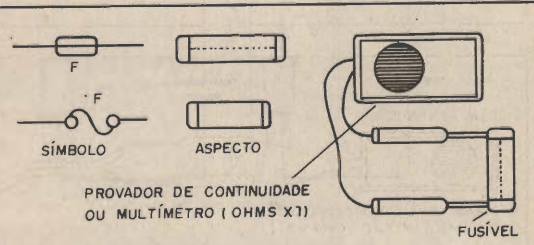


Fig. 6 — Prova de fusíveis.

Um fusível bom deve ter continuidade, com uma resistência praticamente nula. Usamos a escala x1 ou x10 do nosso multímetro para prová-los, não importando seu valor.

Um fusível queimado não apresenta continuidade, com uma resistência infinita.

É importante sempre fazer a prova com o aparelho, já que visualmente podemos nos enganar com um fusível em que o condutor interno aparentemente está intacto, mas na verdade se desprendeu junto ao contato que não é visível, conforme mostra a figura 7.

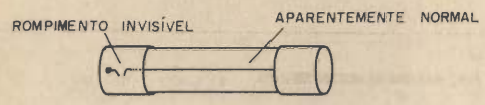


Fig. 7 — Um fusível aparentemente bom.

Na troca de um fusível use sempre outro com as mesmas especificações de corrente.

b) Fios

Os fios devem ter continuidade, com uma resistência muito baixa medida por um multímetro. Na figura 8 temos o modo de se verificar um fio.

Se não houver continuidade é porque existe interrupção.

Para um fio paralelo, conforme mostra a figura 9, com as extremidades desligadas não deve haver continuidade de um condutor para outro.

Se isso acontecer é porque existe um curto-circuito entre os dois fios.

c) Chaves

Basta verificar se há continuidade quando a chave ou interruptor está ligado e não deve haver quando está desligada, conforme mostra a figura 10.

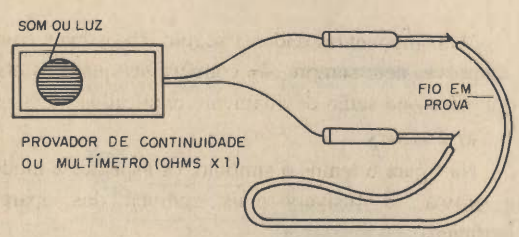


Fig. 8 — Prova de um fio.

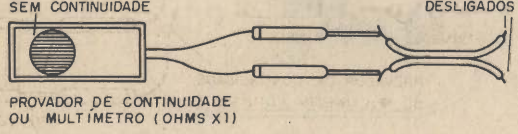


Fig. 9 — Prova de isolamento de fios paralelos.

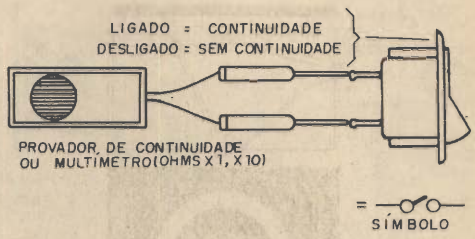


Fig. 10 — Prova de interruptor (e chave).

Para a prova no circuito, retire as pilhas se o aparelho for alimentado por elas ou então desligue o cabo de alimentação da tomada.

d) Lâmpadas

Uma lâmpada boa deve apresentar continuidade. Dependendo da potência e da tensão de operação, uma lâmpada deve ter uma resistência de alguns ohms ate algumas dezenas de ohms. fazendo com que a escala usada do multímetro seja OHMS x 1 ou OHMS x 10, conforme mostra a figura 11.

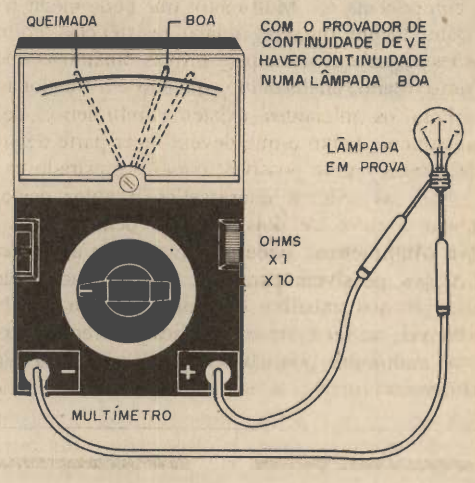


Fig. 11 — Prova de lâmpada.

Se a resistência medida for infinita, ou seja, se não houver continuidade é porque a lâmpada está queimada. Para lâmpadas fluorescentes, neon e xenônio esta prova não é válida, pois mesmo boa terão uma resistência infinita (sem continuidade).

e) Alto-falantes e Fones

Para alto-falantes e fones de baixa impedância deve haver continuidade, como a prova mostrada na fig. 12.

Devemos tomar cuidado que nos fones de cristal ou cerâmicos (tipo piezoelétrico) não deve haver continuidade. A falta de continuidade de um alto-falante indica uma bobina aberta ou interrompida.

Não podemos detectar com esta prova problemas mecânicos como um cone rasgado, arranhado que causam distorções no funcionamento.

f) Resistores

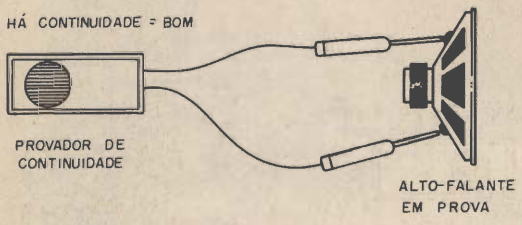


Fig. 12 — Prova de alto-falantes.

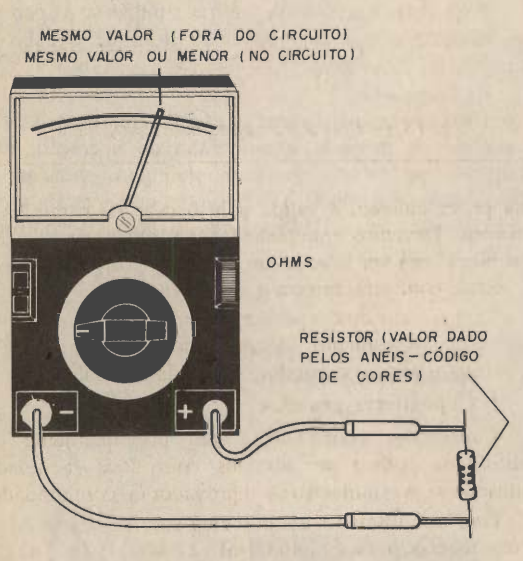


Fig. 13 — Prova de resistores com o multímetro.

Para a prova de resistores devemos conhecer seus valores, dados pelo código de cores (veja Curso Prático de Eletrônica).

Assim, no caso dos multímetros, com o resistor fora do circuito devemos medir o valor certo. Com o resistor no circuito, o valor medido deve ser igual ou menor que a resistência marcada no componente, conforme mostra a figura 13.

Isso significa que ao testar no circuito um resistor de 47 kΩ (47 000 Ω) devemos medir valores iguais ou menores que 47 kΩ. Se o valor for maior, certamente o resistor está aberto. Isso ocorre porque um resistor de determinado valor ligado em peralelo com um circuito qualquer, não importando sua resistência sempre dará uma resistência total menor do que a do menor resistor associado, conforme mostra a figura 14.

Mesmo que o resistor em paralelo com o medido seja muito grande, ainda temos como resultado final uma resistência total menor, que a do que está sendo medido.

Estas medidas devem ser feitas com o aparelho desligado.

Para o caso do provador de continuidade devemos saber se o resistor provado deve dar indicação de continuidade ou circuito aberto. A prova, para maior confiabilidade deve ser a que dê continuidade. Para nosso

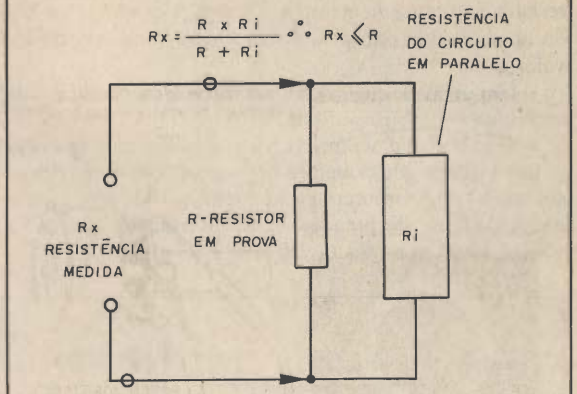


Fig. 14 — Medida de R no circuito.

provador, resistores até 47 kΩ podem ser testados sem problemas.

g) Trim-pots e potenciômetros

Levando em conta que trim-pots e potenciômetros são resistores variáveis podemos fazer a prova do modo semelhante a dos resistores, verificando a resistência do componente.

Na figura 15 temos o modo de se medir o valor de um componente com o multímetro.

Se o valor estiver correto, restará fazer a prova de cursos. Se não houver continuidade então o elemento resistivo principal estará aberto.

Com o provador de continuidade bastará verificar se o componente apresenta baixa resistência Se for maior que 47 kΩ se comporta como um circuito aberto.

A prova de cursor é feita conforme mostra a fig. 16.

No caso do multímetro a agulha do instrumento deve ir suavemente de zero até o valor do componente vice-versa. Se houver algum salto brusco isso significa que existe problema de contato. No caso do provador de con-

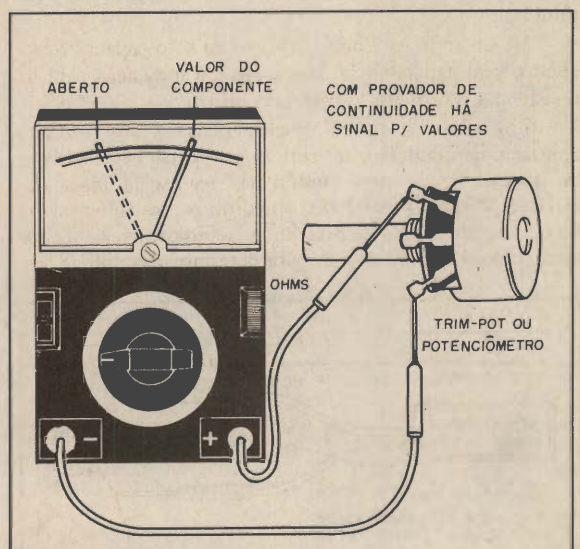


Fig. 15 — Prova de potenciômetros e trim-pots.

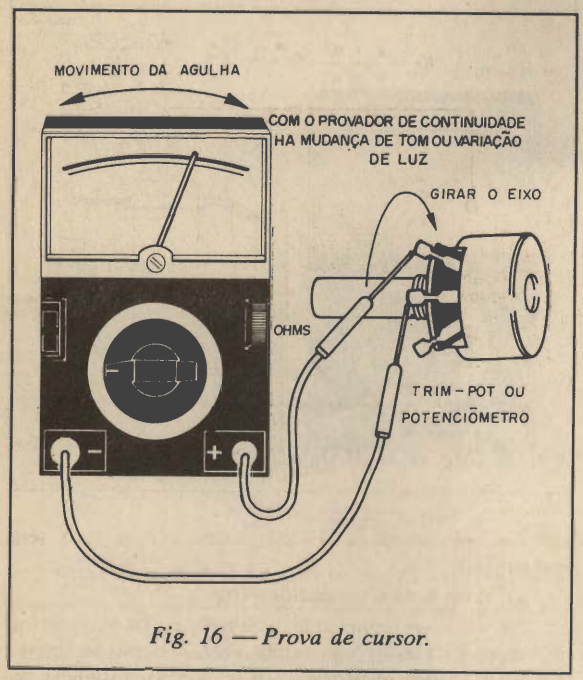


Fig. 16 — Prova de cursor.

tinuidade existem pontos únicos de transição entre a continuidade e não continuidade. A instabilidade do som ou da luz indicadora são indicativos de maus contatos.

Estas provas são válidas para potenciômetros de 100 Ω até 100 kΩ aproximadamente. Para valores maiores somente o multímetro permite uma avaliação perfeita, ou um provador com um ponto de transição em torno de 220 kΩ.

h) Capacitores Pequenos

Tanto na prova com o multímetro ou com o provador de continuidade, os capacitores abaixo de 1 µF (de qualquer tipo) devem se comportar como circuitos abertos, conforme mostra a figura 17.

Se o capacitor estiver em curto ou com uma fuga muito grande teremos uma baixa resistência ou continuidade.

No entanto, esta prova não revela se o capacitor está aberto, sem capacitância. Neste caso, a indicação será de resistência muito alta ou circuito aberto.

Em suma, a prova revela apenas o curto. Caso contrário não podemos ter certeza se o capacitor está bom ou aberto. Se com o multímetro na escala mais alta (OHMS x 1kΩ ou x10 kΩ) medirmos resistências na faixa de 200 kΩ a 5 MΩ então teremos um capacitor com fugas o que é suspeito para determinadas aplicações.

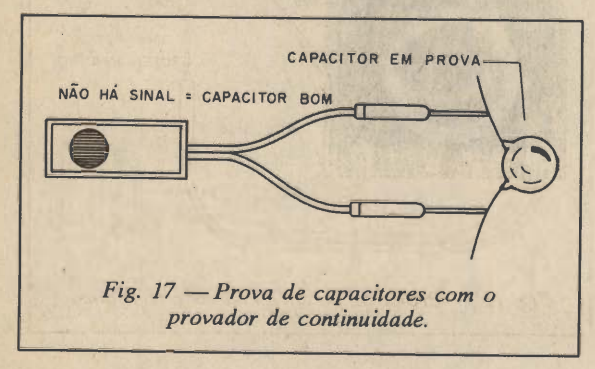


Fig. 17 — Prova de capacitores com o provador de continuidade.

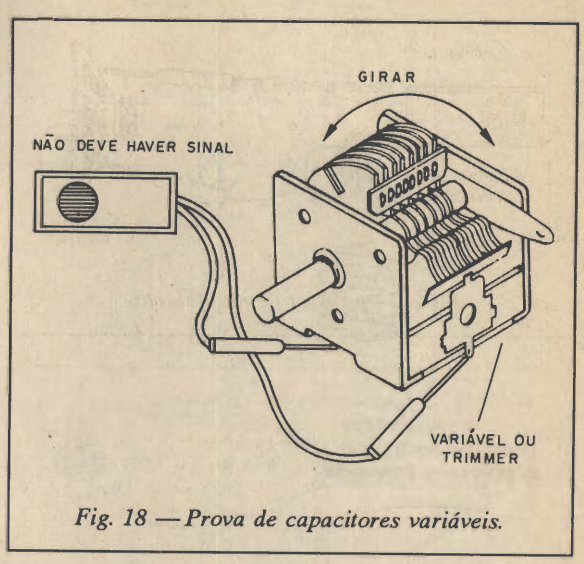


Fig. 18 — Prova de capacitores variáveis.

Esta prova também é válida para o caso de trimmers e variáveis. Devemos entretanto fazer a prova girando em seus eixos para verificar se em nenhuma posição ocorrem os curtos, conforme mostra a figura 18.

Para o caso dos capacitores a melhor prova é feita com um instrumento denominado capacímetro. O capacímetro testa o capacitor indicando seu valor.

i) Capacitores grandes

Capacitores acima de 1 µF, principalmente os eletrolíticos podem ser testados com mais facilidade utilizando-se o multímetro ou o provador de continuidade.

Para o multímetro usamos uma escala intermediária de resistências, por exemplo OHMS x100 ou OHMS x1kΩ e tocamos com os terminais do provador nos terminais do componente, conforme mostra a figura 19.

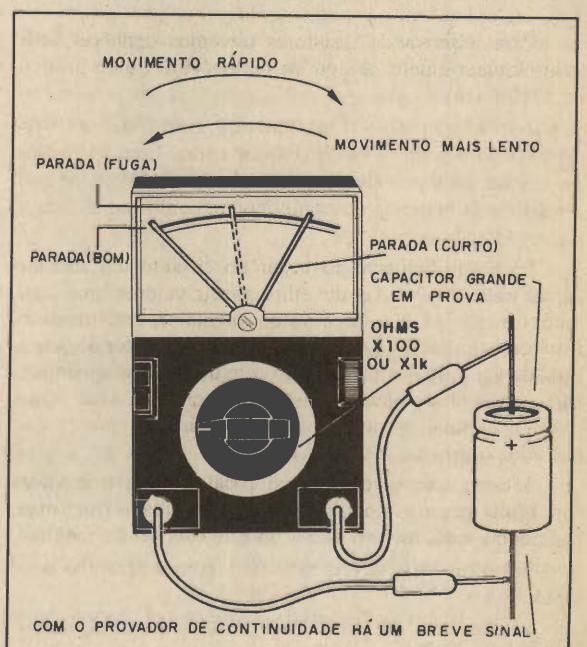


Fig. 19 — Prova de capacitores grandes com o multímetro.

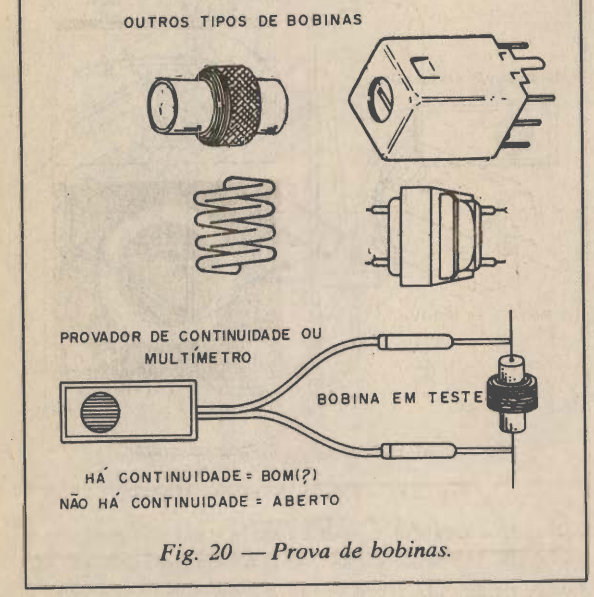


Fig. 20 — Prova de bobinas.

No momento em que tocamos, a agulha do instrumento dá um salto em direção as baixas resistências para depois voltar ao infinito.

Se a agulha não der salto algum ou não se movimentar é sinal que o capacitor está aberto. Veja que o salto deve ser tanto maior quanto maior for o capacitor e tanto mais lenta deve ser sua volta quanto maior for o capacitor.

Se a agulha for ao zero e ali permanecer temos um capacitor em curto. Repita a operação com o capacitor invertido. O salto deve ser maior ainda devido a carga acumulada no primeiro teste.

Com o provador de continuidade o salto é substituido por um breve toque sonoro ou então por uma piscada do elemento indicador. O toque ou piscadas devem ser tanto mais longos quanto maior for o capacitor.

Um toque permanente ou acendimento permanente indicam um capacitor em curto. Por outro lado, se nada ocorrer temos um capacitor aberto.

Este teste é válido para capacitores até 5 000 µF aproximadamente.

j) Bobinas

Bobinas choques de RF, micro-choques de filtros dos tipos indicados na figura 20, podem ser provados tanto com o multímetro como com o provador de continuidade.

A bobina do enrolamento deste componente deve apresentar uma continuidade e dificilmente sua resistência deve superar alguns milhares de ohms o que possibilita a comprovação com os instrumentos indicados.

O multímetro deve estar na escala OHMS x 1 ou x10 e devemos ter uma leitura de baixa resistência s para uma bobina ou indutor bom, a não ser no caso de filtros ou choques de muito altas indutâncias (acima de 500 mH) em que as resistências podem alcançar algumas centenas de ohms, conforme mostra a figura 21.

Se a resistência for infinita teremos um choque aberto ou bobina aberta.

Para o provador de continuidade o procedimento é o mesmo. Se não houver indicação de continuidade, a bobina estará aberta.

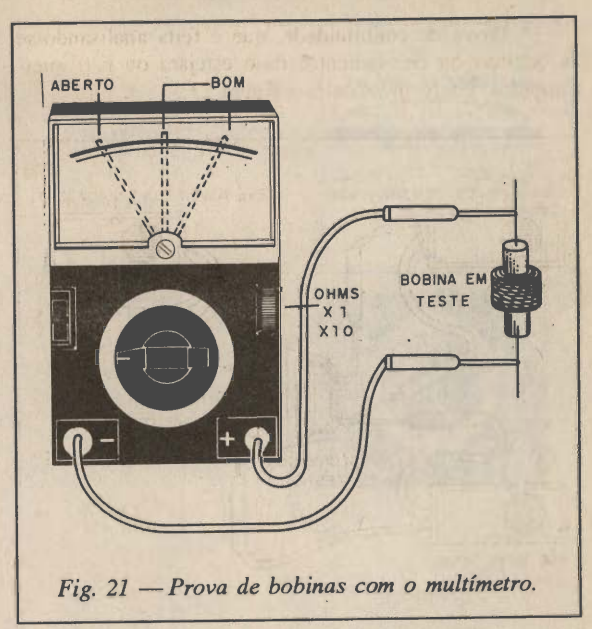


Fig. 21 — Prova de bobinas com o multímetro.

Veja que este teste não pode revelar se existem espiras em curto ou problemas mais sérios de curtos grandes internos, o que inutiliza uma bobina.

Uma prova complementar importante para choques e filtros com invólucros metálicos é a verificação se não existem curtos com a carcaça e que é feito conforme mostra a figura 22.

Com o multímetro na escala OHMS x 1 kΩ devemos ter uma resistência muito alta e com o provador de continuidade não deve haver sinal algum, para um componente bom.

k) Transformadores

Um transformador é formado por duas ou mais bobinas enroladas num núcleo comum. Duas provas podem ser feitas para análise do estado deste tipo de componente.

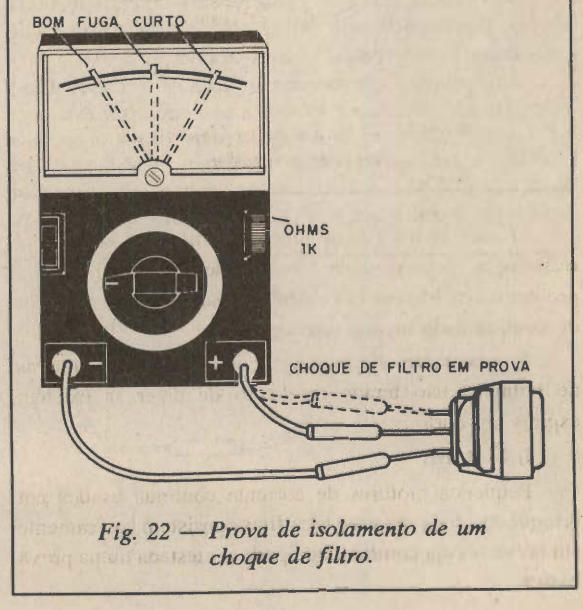


Fig. 22 — Prova de isolamento de um choque de filtro.

* Prova de continuidade, que é feita analisando-se as bobinas ou enrolamentos caso estejam ou não interrompidos, conforme mostra a figura 23.

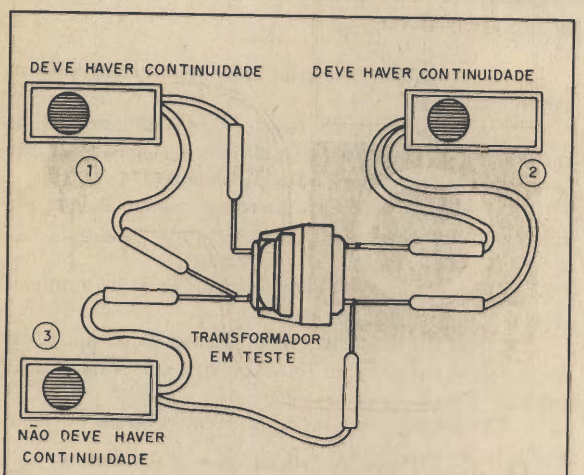


Fig. 23 — Prova de transformador.

Deve haver continuidade e com o multímetro devemos ter uma resistência de no máximo uns 1000 Ω, dependendo do tipo de transformador considerado. Se não houver continuidade o enrolamento está interrompido.

* Prova de isolamento, em que verificamos se existe isolamento ou não continuidade entre duas bobinas ou entre as bobinas e a carcaça e que é feito conforme mostra a figura 24.

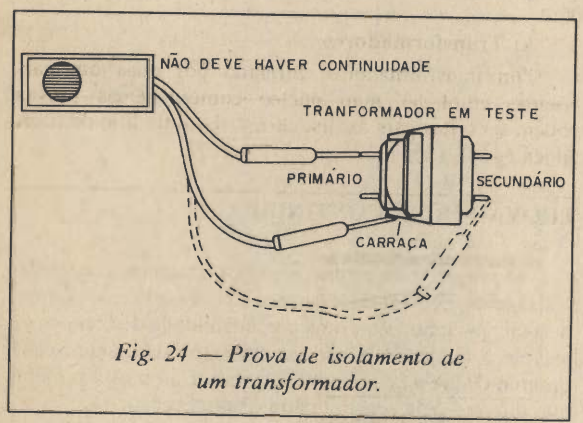


Fig. 24 — Prova de isolamento de um transformador.

O multímetro é mais preciso nesta prova, pois uma resistência relativamente baixa de 100 kΩ indica problemas de isolamento e não é acusada por um medidor de continuidade menos sensível.

É importante observar que, como no caso das provas de bobinas, não temos condições de dizer se existem espiras em curto.

l) Motores

Pequenos motores de corrente contínua usados em brinquedos, toca-discos e toca-fitas consistem basicamente em bobinas cuja continuidade pode ser testada numa prova básica.

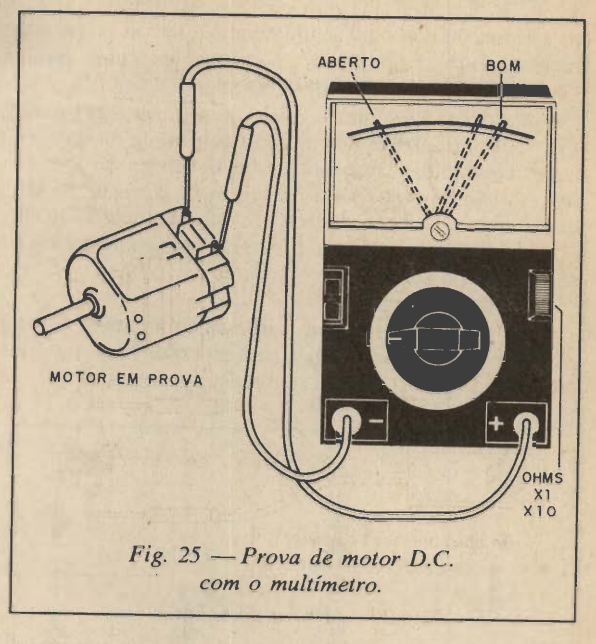


Fig. 25 — Prova de motor D.C. com o multímetro.

Devemos tanto com o multímetro como o provador de continuidade, medir uma resistência de no máximo algumas dezenas de ohms, conforme indicado na figura 25.

Se ao girar o motor houver pontos de resistências infinita, isso pode significar problemas de escova e que se manifestam impedindo a partida do motor.Uma resistência infinita em qualquer posição do eixo indica um motor com a bobina aberta.

Esta mesma prova vale para outros dispositivos à base de bobinas tais como solenoides, eletro-imãs, etc.

m) Diodos

Diodos retificadores, de uso geral tanto de silício como de germânio podem ser provados com facilidade fora do circuito utilizando-se o multímetro ou o provador de continuidade.

Precisamos fazer duas provas: medindo a continuidade num sentido e depois no outro. Com isso

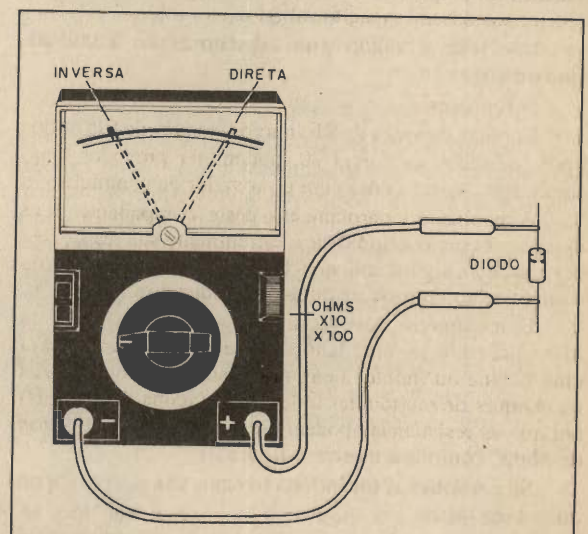


Fig. 26 — Prova de diodo com o multímetro.

polarizamos o diodo no sentido direto e depois no sentido inverso. Para o multímetro podemos usar uma escala intermediária como OHMS x100 ou x10.

Na figura 26 temos o modo de se fazer esta prova.

Quando polarizamos o diodo no sentido direto deve haver continuidade e quando o polarizamos no sentido inverso não devemos ter a passagem de corrente. Se um diodo apresentar continuidade nos dois sentidos então ele esta em curto. Se não passar corrente em nenhum sentido então ele está aberto.

n) Transistores

Para provar transistores partimos do princípio de que eles são equivalentes (apenas para efeito de prova) a dois diodos em oposição, conforme mostra a figura 27.

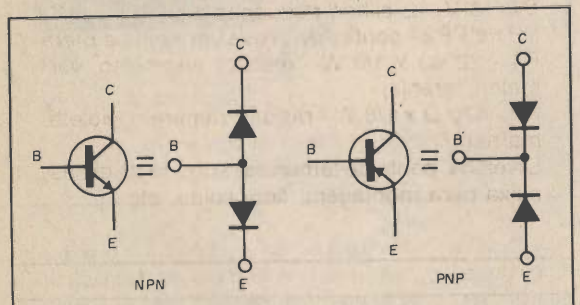


Fig. 27 — Equivalência simbólica de transistores com diodos para efeito de prova.

Assim, o que fazemos é verificar o diodo emissor-base e o diodo base-coletor, completando a prova com a continuidade entre o emissor e o coletor.

Na figura 28 temos a resistência que devem ser observadas com o multímetro nas provas.

Lembramos que, com o provador de continuidade baixa equivale a haver continuidade e alta equivalente a um circuito aberto ou sem continuidade.

Se tivermos duas leituras baixas onde deveria haver uma alta temos um transistor em curto. E se tivermos duas altas onde deveria haver uma única então teremos um transistor aberto. Esta prova é válida para a maioria dos transistores NPN e PNP comuns, de uso geral, RF, áudio, potência, etc.

o) Circuitos integrados

Um circuito integrado é equivalente a diversos componentes ligados de determinada forma. Como existem milhares de tipos diferentes de circuitos integrados, sem conhecer o equivalente interno é muito difícil imaginar qualquer tipo de prova usando o multímetro ou o provador de continuidade. Para analisar circuitos que possuam circuitos integrados daremos outro tipo de procedimento.

O mesmo é válido para prova de diodos e transistores que estejam num circuito. O comportamento do transistor e dos componentes adjacentes pode afetar medidas exigindo técnicas especiais de análise que serão estudadas neste curso.

p) Outros Componentes

Existem muitos outros componentes que não ensinaremos como provar ainda neste curso. Dentre eles citamos os LEDs, diodos zener, transistores unijunção, microfones, displays, cabeças gravadoras, válvulas, etc.

A medida que formos avançando com nosso curso e uma prova de componentes deste tipo se fizer necessária analisaremos os melhores procedimentos para isso.

QUESTIONÁRIO

1. Um capacitor para estar bom, deve ou não apresentar continuidade ?
2. Numa prova de um resistor de 47 kΩ num circuito medimos 60 kΩ com o multímetro. Que conclusão podemos tirar a respeito do componente ?
3. Podemos detectar curtos nas espiras de um enrolamento de transformador usando o multímetro ?
4. O que é fuga de um capacitor ?
5. Que resistência devemos medir entre os terminais de um trimmer em bom estado ?
6. Qual é a resistência medida entre os terminais extremos de um trim-pot de 100 kΩ com o cursor na posição média ?
7. Polarizando um diodo no sentido direto devemos medir uma resistência alta ou baixa ?
8. A continuidade entre o coletor e o emissor de um transistor é baixa. O que podemos concluir ?

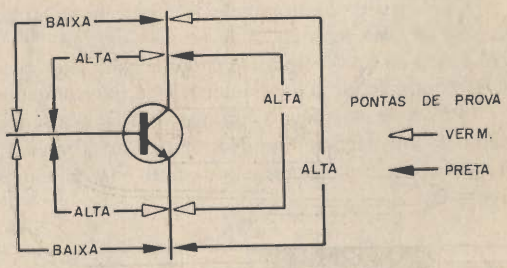


Fig. 28 — Prova de transistor (prova de junção).

PROJETOS

PROVADOR DE CONTINUIDADE

O provador de continuidade é certamente o primeiro instrumento do técnico reparador e com ele já ensinaremos nesta lição como testar uma boa quantidade de componentes. Se o leitor ainda não possui este instrumento eis a oportunidade de fazer sua montagem. Daremos 3 projetos que diferem pela sensibilidade e sofisticação.

1. PROVADOR Nº1

Este é o mais simples de todos os provadores, porém o menos sensível fornecendo uma indicação visual de continuidade. Resistências até 10 kΩ serão indicadas como havendo continuidade e resistências maiores como circuito aberto. Para a maioria das provas que descrevemos neste curso este provador pode ser usado.

Na figura 29 temos o diagrama completo de nosso provador.

Na figura 30 temos a disposição real dos componentes (poucos) que são soldados numa pequena ponte de terminais e instalados numa caixa plástica.

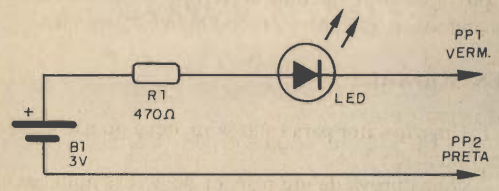


Fig. 29 — Provador de continuidade Nº 1.

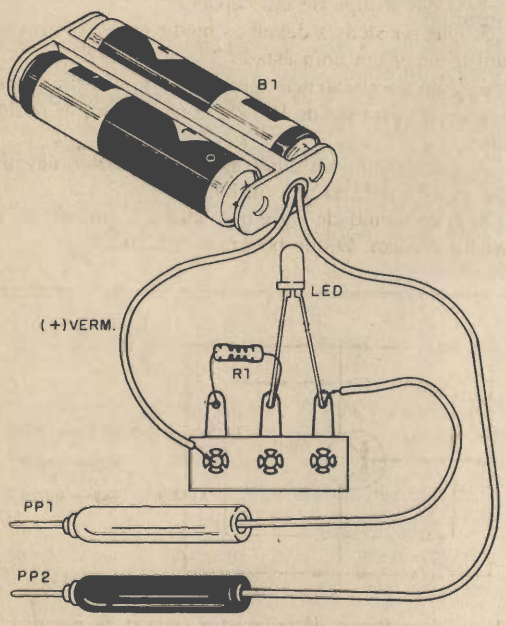


Fig. 30 — Aspecto da montagem do provador Nº 1.

LISTA DE MATERIAL

B1 - 2 pilhas pequenas
LED - LED vermelho comum
R1 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
PP1 e PP2 - pontas de prova
Diversos: suporte de pilhas, caixa para montagem, ponte de terminais, fios, solda.

As pontas de terminais podem ser improvisadas com dois pregos nos quais são soldados fios de uns 40 cm de comprimento e depois isoladas com fita isolante.

Para testar o provador basta encostar uma ponta de prova na outra. O LED deve acender. Se isso não ocorrer verifique se você não o ligou invertido. Neste provador o LED aceso indica que há continuidade e apagado que não há.

PROVADOR Nº2

Este provador é bem mais sensível que o anterior e detecta resistências até 47000 ohms, sem problemas. Acima deste valor o LED acende com brilho menor indicando um circuito aberto ou de resistência elevada.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
LED - LED vermelho comum
B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
PP1 e PP2 - pontas de prova vermelha e preta
R1 - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R2 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, etc.

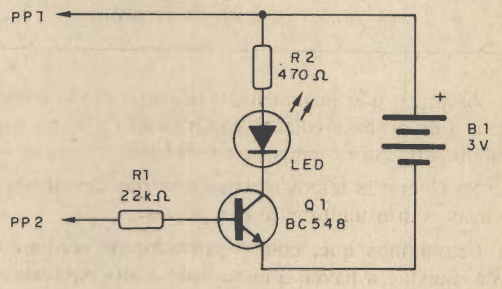


Fig. 31 — Diagrama do provador Nº 2.

Na figura 31 temos o diagrama completo de nosso provador.

Na figura 32 temos a montagem dos componentes numa ponte de terminais.

Como na montagem anterior, instale os componentes numa pequena caixa plástica para facilitar seu uso.

O uso de um transistor aumenta a sensibilidade e permite detectar resistências bastante elevadas.

Para provar o aparelho basta encostar uma ponta de prova na outra. O LED deve acender.

3. PROVADOR Nº3

Este circuito fornece uma indicação auditiva de continuidade e é bastante sensível. Resistências em duas faixas, até 47 kΩ e até 220 kΩ podem ser consideradas "continuidade" facilitando assim o trabalho de prova de alguns componentes que em condições normais têm resistências elevadas.

Na figura 33 temos o diagrama completo deste provador.

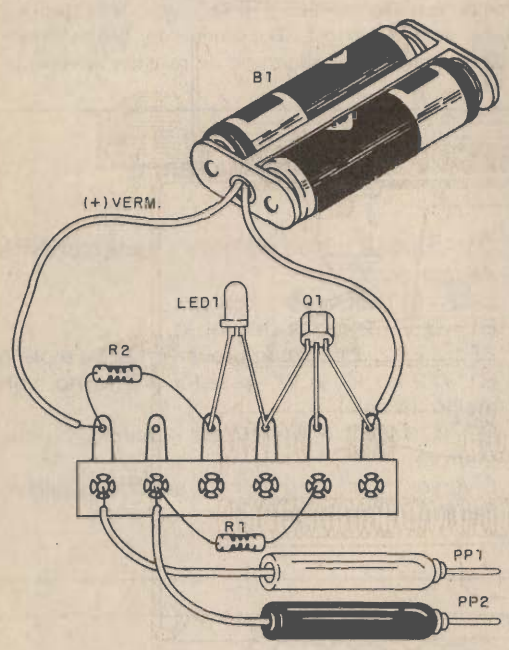


Fig. 32 — Montagem do provador Nº 2.

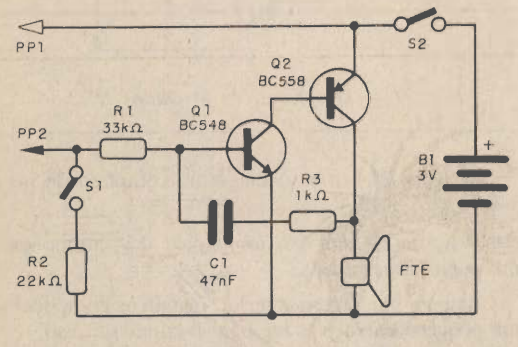


Fig. 33 — Provador Nº 3.

Na figura 34 temos a montagem dos componentes numa ponte de terminais que depois é ficada no interior de uma caixa plástica juntamente com o alto-falante e suporte de pilhas.

Para testar o aparelho devemos encostar uma ponta de prova na outra.

Deve haver emissão de som. Com S1 aberta temos a prova de maior sensibilidade (resistências mais altas) e com S1 fechada detectamos apenas resistências menores. Eventualmente R2 deve ser reduzido para 10 kΩ ou mesmo menor para se obter o comportamento desejado.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
FTE - alto-falante de 4 ou 8 Ω pequeno
B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
PP1 e PP2 - pontas de prova
S1 e S2 - interruptores simples
R1 - 33 kΩ x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, laranja)
R2 - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R3 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitor cerâmico ou de poliéster
Diversos: ponte de terminais, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, etc.

REPARAÇÃO DE ELETRODOMÉSTICOS - II

Na lição anterior vimos como reparar alguns eletrodomésticos a base de elementos de aquecimento como ferros de passar e aquecedores de ambiente.

Um outro eletrodoméstico bastante simples de reparar e instalar é o chuveiro elétrico.

Operando sob o mesmo princípio temos as torneiras elétricas.

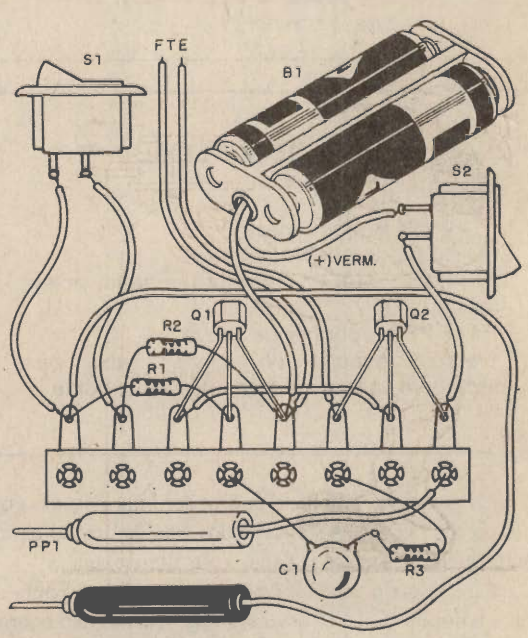


Fig. 34 — Montagem do provador Nº 3.

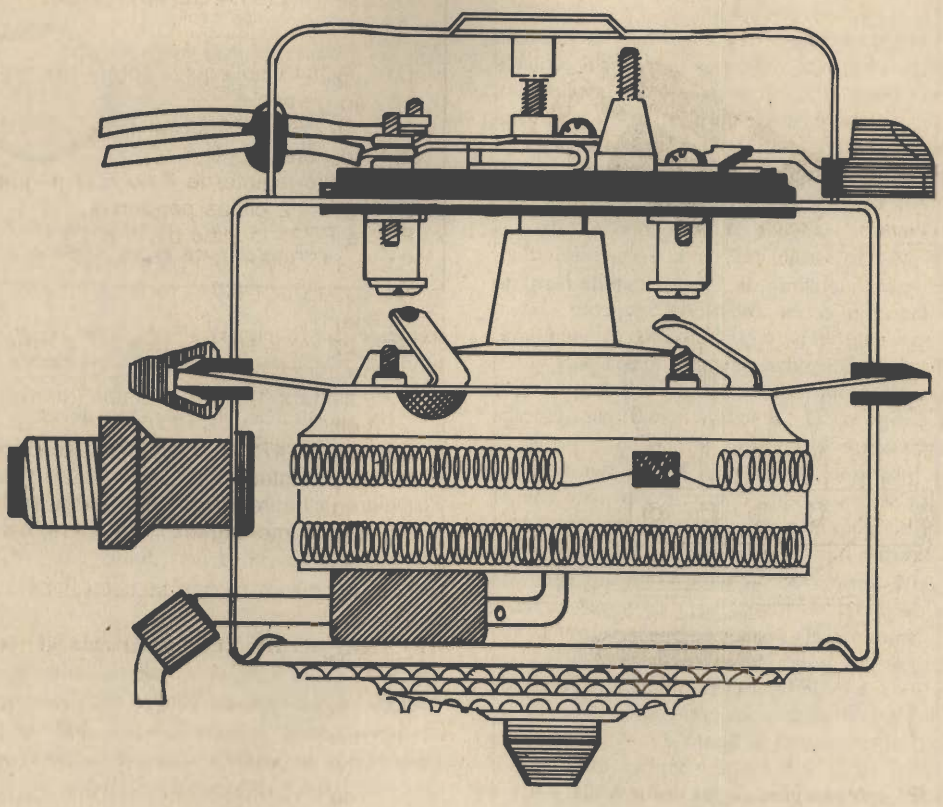


Fig. 35 — Chuveiro elétrico em corte.

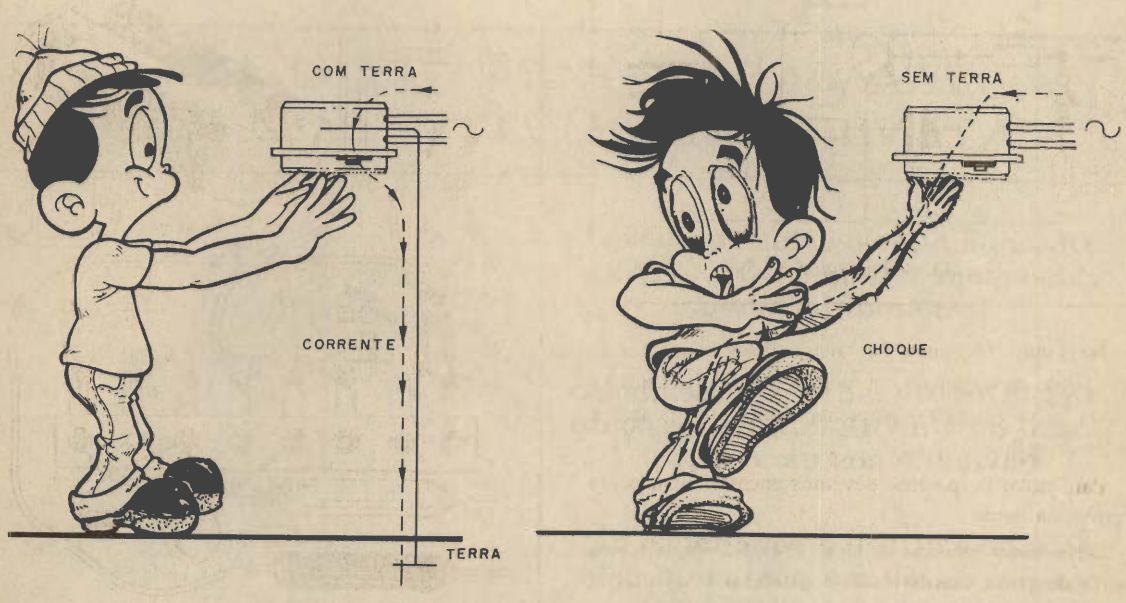


Fig. 36 — A ligação à terra protege o usuário.

Na figura 35 temos um chuveiro em corte por onde podemos fazer uma análise de seu funcionamento e ensinar como repará-lo e também instalá-lo.

Quando a água é aberta, a pressão movimenta uma peça de borracha chamada diafragma que possui contatos elétricos conectados à rede e ao elemento de aquecimento, um fio de nicromo numa peça de plástico ou porcelana muito resistente. O contato é então estabelecido e o elemento aquece transferindo o calor para a água que flui e sai pelos furos da parte inferior no caso do chuveiro.

Quando a água é desligada e cessa a pressão o diafragma volta a sua posição normal defazendo o contato elétrico.

Observe que o elemento de aquecimentode nicromo que não é isolado tem contato elétrico direto com a água, por conter sais minerais e impurezas, é condutora. Precauções especiais devem então ser tomada para que o usuário deste eletrodoméstico não tome choques que seriam muito perigosos. O que se faz então é ligar a carcaça de metal do chuveiro à uma boa terra. Desta forma, as correntes que poderiam passar pela pessoa que tomasse banho ou entrasse em contato com chuveiro para chegar à terra, encontrando um percurso de menor resistência prefere-o, conforme mostra a figura 36.

A ligação à terra pode ser feita no encanamento de água, se for de metal ou numa barra de terra enterrada em solo bom condutor. Na instalação de chuveiro (ou torneira) use fios grossos, pois as correntes destes dispositivos são elevadas (da ordem de 15 ampères ou mais) e conexões bem feitas, preferivelmente com conectores plásticos de parafusos, conforme mostra a figura 37. A alimentação destes dispositivos é 220 V o que significa uma ligação nesta tensão mesmo nas localidades em que lâmpadas e tomadas sejam alimentadas com 110 V.

O principal problema que ocorre com um chuveiro é em relação ao elemento de aquecimento que pode interromper-se (queimar). Neste caso a prova de continuidade revela isso, se bem que visualmente seja possível fazer o diagnóstico.

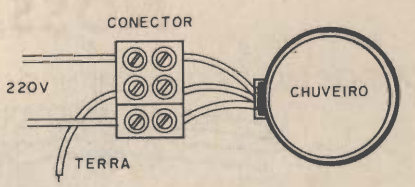


Fig. 37 — Conector usado nas ligações de altas correntes para maior segurança.

Na substituição do elemento devemos usar um de mesmas características. Um elemento um pouco mais comprido que o original faz com que a água esquente menos. Por outro lado, um elemento ligeiramente mais curto aquece mais a água. Para os chuveiros com duas posições de aquecimento temos uma chave que faz a ligação no extremo (mais frio ou verão) ou numa tomada (mais quente ou inverno).

Depois de trocar o elemento ou instalando um chuveiro não o ligue de imediato. Antes abra o registro de água para deixar completamente submerso o elemento de aquecimento. Somente depois ligue a chave geral, alimentando o dispositivo. Se isso não for feito, ao ser alimentado em vazio (seco) o elemento se aquece demais e queima.

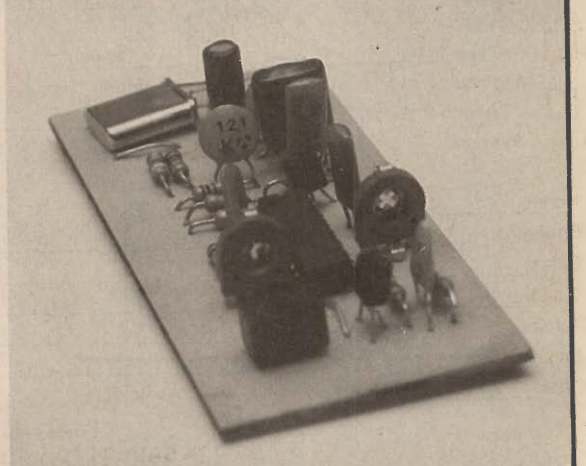
Todos os procedimentos que vimos são válidos para torneiras elétricas. ■

TRANSCODER PARA VÍDEO-GAME NINTENDO E ATARI - (NTSC PARA PAL-M)

Obtenha aquele colorido no seu vídeo-game NINTENDO E ATARI, transcodificando-o.

Cr$ 38.700,00 (cada) por reembolso postal ou GANHE 20% de desconto enviando-nos um cheque.

Pedidos: utilize a solicitação de compra da última página ou pelo telefone (011) 292-6600.



REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOL

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA,
OU PELO TELEFONE 292-6600.

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 20%

PLACA PARA FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

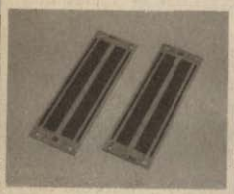
527 - **Cr$ 5.000,00**

PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - **Cr$ 4.200,00**

PLACA PSB - 1 (47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 1.400,00**

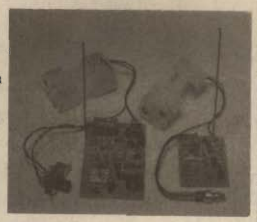
597 - 5 x 10 cm **Cr$ 1.560,00**

598 - 8 x 12 cm - **Cr$ 1.980,00**

599 - 10 x 15 cm - **Cr$ 2.820,00**

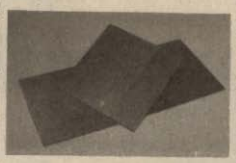
RÁDIO CONTROLE MONOCANAL

Receptor de 4 transistores superregenerativo. Aplicações práticas: abertura de portas, fechaduras, acionamento de gravadores, projetores, eletrodomésticos até 4 A.



542 - **Cr$ 51.750,00**

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 2.150,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 3.900,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 5.860,00**

400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 7.660,00**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 3.900,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 6.800,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 9.970,00**

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - **Cr$ 32.000,00**

FALCON

505 - **Cr$ 40.375,00**

CONDOR

506 -

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)

Transcodifique videocassetes Panasonic, Nacional e Toshiba sem o uso da chavinha externa



520 - **Cr$ 35.000,00**

SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720

Simule o efeito estereofônico acoplando-o ao aparelho de som, videocassete, TV ou videogame.



525 - **Cr$ 44.800,00**

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.

Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias

526K - **Cr$ 20.100,00 Kit**

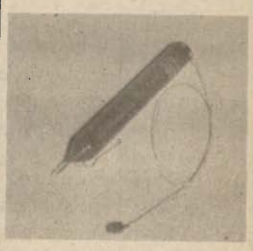
MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM 300 (Três e meio digitos)



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 - **Cr$ 77.000,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 12.800,00**

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores

535K - **Cr$ 66.200,00**

MICRO-MOTORES PARA REPOSIÇÃO

TOCA-DISCOS
3 V - 2 000 RPM
TAPE-DECK
12 V - 2 000 RPM
MINI-FURADEIRA
12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 35,5 x 26,5 mm.

700 - **Cr$**



MINI-DRYL

Furadeira indicada para:
Circuito Impresso
Artesanato
Gravações etc.
12 V - 12 000 RPM
Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.

701 - **Cr$ 30.750,00**

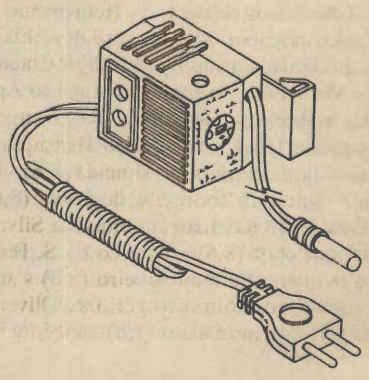


TERMOSTATO

Ajustes de temperatura
de 20 até 34 graus
de 20 até 50 graus

Ideal para:
Aquários
Chocadeiras
Laboratório Fotográfico, etc

702 - **Cr$ 32.500,00**



Sintonizando Ondas Curtas

Valter Aguiar

TIRANDO DÚVIDAS

Começamos com o esquema de transmissões atualizado da Rádio Sófia, que acabamos de receber da Bulgária: em português para o Brasil, 2200-2245 UTC em 9595, 11660, 11720 e 11950 kHz. A partir de primeiro de março, as freqüências serão 11720, 11765, 15135 e 15370 kHz. Para Portugal e África: 1700-1745 UTC em 11680 e 11735 kHz (a partir de primeiro de março, 11735 e 15370 kHz).

Outro esquema de transmissões recebido é o da Rádio Vilna (Lituânia), em inglês: 2230-2300 UTC em 666, 1557, 9675 e 9710 kHz; 0000-0030 UTC em 1666, 7400, 9710, 9750, 15180, 17605 e 17690 kHz.

ÁFRICA

O leitor Dinan Rogério Honório Oliveira, de Iracemápolis (SP), pede informações sobre como sintonizar emissoras da África, pois ele não possui nenhum QSL daquele continente.

Temos divulgado regularmente notícias sobres estações de ondas curtas do continente africano mas, para responder a pergunta do leitor, aqui está a informação enviada por outro leitor: Altair Ubirajara Alves Torres, de Niterói (RJ). Ele informa haver sintonizado a Rádio RSA (Voz da África do Sul) em português para Moçambique, às 0400 UTC em 7230 kHz. Esta freqüência vai ao ar em paralelo com 11920 e 15145 kHz.

Outras emissões da Rádio RSA em português para a África vão ao ar às 2000-2100 UTC e, 4965 kHz e às 2100-2200 UTC em 9555 kHz.

Em inglês, tente sintonizar às 1000-1100 UTC em 15250 kHz e às 1600-1800 em 15160 kHz. Endereço para relatórios de recepção: P.O.Box 91313, Auckland Park 2006, África do Sul.

FREQÜÊNCIAS DESALINHADAS

Altair Ubirajara Alves Torres, pergunta por que motivo algumas emissoras utilizam freqüências como 9977 (Rádio Pyongyang) e 11752 kHz (Voz da Indonésia).

Segundo a norma oficial da UIT (União Internacional de Telecomunicações), as freqüências das emissoras de broadcasting em ondas curtas devem ser espaçadas de 5 em 5 kHz, a fim de evitar interferências mútuas.

Ocorre que alguns países, para escapar de emissoras mais potentes, desrespeitam esta norma internacional, utilizando freqüências "quebradas" como as citadas por Altair. Por este motivo, alguns receptores dotados de sintonia digital de 5 em 5 kHz são obrigados a possuir um controle adicional (denominado fine tuning, ou sintonia fina) que permite a recepção de estações transmitindo fora das freqüências terminadas em cinco ou zero.

Este controle ajusta a freqüência sintonizada pelo receptor em até mais ou menos 4 kHz em relação àquela mostrada no visor digital, caso contrário a recepção perfeita destas emissoras não seria possível. Outras freqüências similares às citadas pelo leitor são: 9022 (Irã), 12077 (Israel), 15474 (Antártida Argentina) e 17612,5 kHz (WYFR - Estados Unidos).

Altair nos faz ainda uma série de perguntas que serão respondidas em breve, quando abordaremos mais a fundo os receptores de ondas curtas. Aguarde!

TRANSMISSÕES EM HÚNGARO

Joseph Utasi, de São Paulo (SP), deseja ouvir a Rádio Budapeste. Ele é de origem húngara e domina perfeitamente o idioma do país.

Conforme já noticiado nesta coluna, a Rádio Budapeste abandonou suas transmissões em espanhol, o que dificultou a recepção da emissora no Brasil. Suas freqüências, segundo o Manual Mundial de Rádio e Televisão (edição 1991), são 6110, 7220, 9520, 9585, 9835, 11910, 15160 e 15220 kHz. Tente sintonizá-la após 0100 UTC em suas emissões para a América do Norte em húngaro e inglês. O endereço para contato é P.O.Box 1, H-1800 Budapest, Hungria.

Você pode também tentar sintonizar o serviço húngaro da BBC, nos seguintes horários e freqüências:

Diariamente:
0630-0645 UTC em 5875, 7260 e 15325 kHz.
1800-1900 UTC em 5875, 7210 e 9750 kHz.
2200-2245 UTC em 5875, 7210 e 9735 kHz.
Segunda a sexta:
0530-0545 UTC em 5875 e 7260 kHz.
Domingos:
1000-1130 UTC e 1315-1400 UTC em 9635, 11680 e 13745 kHz.

MINAS NO AR

Claudemir Gomes de Faria, de Belo Horizonte (MG), informa que a Rádio Inconfidência confirma informes de recepção com carta QSL. Ela transmite em 880 e 6010 kHz e seu endereço é: Rua Paraíba 575, Belo Horizonte/MG (CEP 30190).

MAIS NOTÍCIAS DA ÁFRICA

Antônio Geraldo Paim da Silva, de Salvador (BA), deseja maiores informações sobre a emissora Voz do Saara Livre, da Argélia.

A Voz do Saara Livre, é um programa apresentado pela rádio oficial da Argélia em francês, espanhol e árabe. Segundo o Manual Mundial de Rádio e Televisão (edição 1991), vai ao ar às 2200-2300 UTC em 9640 e 15215 kHz. QSLs podem ser obtidos escrevendo-se para o seguinte endereço: Radiodiffusion-Télévisions Algérienne, 21 Boulevard des Martyrs, Alger, Argélia.

Antônio relata ainda ter ouvido a FEBA (Seicheles) em suaili (idioma local falado na África) às 0315-0400 UTC em 11820 com SINPO 44444.

ESCREVA VOCÊ TAMBÉM

Dúvidas ? Sugestões ? Informações ? Escreva você também para esta coluna: Caixa Postal 1166, Santos (CEP 11001).

50 ANOS DA VOZ DA AMÉRICA

No dia Sete de dezembro de 1941, a força aérea japonesa atacou a base norte-americana de Pearl Harbor. Em resposta ao ataque, os Estados Unidos entraram na Segunda Guerra Mundial.

Exatamente setenta dias mais tarde - em 24 de fevereiro de 1942 - o Escritório de Informação de Guerra dos Estados Unidos inaugurava uma transmissão em ondas curtas de quinze minutos em idioma alemão, utilizando os emissores da BBC. Estava inaugurada a Voz da América, que neste ano comemora 50 anos de fundação.

A princípio, os estúdios da Voz da América estavam localizados em Nova Iorque e seu primeiro diretor foi um romeno, John Houseman. Logo em seguida ao programa inaugural tiveram início as emissões em francês, italiano, tailandês, coreano e em vários idiomas da Europa Oriental - todos ainda em 1942.

Ao final da segunda guerra, em 1945, a Voz da América transmitia em 41 idiomas, mas este número foi reduzido quando a emissora passou para a tutela do Departamento de Estado norte-americano.

Naquela época, o governo dos Estados Unidos contestava a necessidade de manter-se a Voz da América no ar. Afinal, a emissora havia sido criada como esforço de guerra e, com a chegada da paz, havia quem acreditasse que a Voz da América não seria mais necessária.

Em 1948 no entanto, a Guerra Fria começou a ganhar intensidade, o que fez com que os americanos decidissem por dar caráter permanente às transmissões da Voz da América. Com a Guerra da Coréia nos anos 50, o papel da emissora foi novamente fortalecido e é por estas razões que ela está no ar até os dias de hoje.

No dia primeiro de agosto de 1953, após ter sido acusada de atividades subversivas e falhas de gerenciamento, a Voz da América deixou de ser administrada pelo Departamento de Estado.

Foi então criado a USIA - Agência de Informação dos Estados Unidos, à qual até hoje pertence a emissora internacional norte-americana.

Em outubro de 1954, a Voz da América mudou-se de Nova Iorque para o prédio atual em Washington, localizado perto do Capitólio e a menos de 500 metros do edifício do Congresso.

O final da década de 1950 e os anos 60 marcaram um crescimento cada vez maior da emissora. À medida que as crises internacionais se sucediam, a Voz da América dedicava transmissões especiais a cada país envolvido. Foi assim com que as crises na Hungria, Suez e a Guerra do Vietnã.

A Voz da América também deu ampla cobertura a acontecimentos importantes ocorridos nos Estados Unidos, como o caso Watergate, por exemplo.

Em 1969, cerca de 800 milhões de pessoas acompanharam ao vivo a transmissão radiofônica da chegada do homem à Lua, feita pela Voz da América em vários idiomas (incluindo português para o Brasil). Muitas emissoras levaram esta transmissão ao ar em cadeia, entre elas a BBC de Londres e a ABC da Austrália.

A VOZ DA AMÉRICA HOJE

Atualmente, a Voz da América transmite em 42 idiomas. O mais recente deles, o crioulo (falado no Haiti), teve sua primeira emissão realizada no dia quatro de julho de 1987. Um dos programas mais populares da emissora é a transmissão em Inglês Especial, dedicada a estudantes da língua inglesa e a ouvintes que não dominam o idioma. Trata-se de noticiários e programas sobre temas específicos, que são produzidos utilizando-se um vocabulário básico de 1500 palavras. Seus locutores lêem os textos com dois terços da velocidade normalmente utilizada nos demais programas em inglês. Estas emissões permitem a qualquer pessoa aperfeiçoar o seu inglês enquanto toma conhecimento das últimas notícias mundiais.

Desde 1983, as máquinas de escrever foram abandonadas na Voz da América. Os processadores de texto têm sido utilizados desde então em todas as redações da emissora. Atualmente é adotado um sistema de edição de textos denominado SNAP, que permite a redação em todos os 42 idiomas em que são realizadas as transmissões, com uma velocidade muito maior que os meios convencionais.

Já com relação aos transmissores, a Voz da América possui uma série de estações retransmissoras em várias partes do mundo. Só nos Estados Unidos, são quatro centros emissores: Greenville (Carolina do Norte), Bethany (Ohio), Delano e Dixon (Califórnia). Destes, o primeiro foi inaugurado em 1962 e os demais em 1944. No exterior, a Voz da América possui as seguintes estações retransmissoras (com suas datas de inauguração entre parênteses): Munique, Alemanha (1946); Tangier, Marrocos (1949); Filipinas (1953); Colombo, Sri Lanka (1953); Monróvia, Libéria (1962 - desativada temporariamente); Rodes, Grécia (1964); Kavala, Grécia (1972). Contém-se as seguintes estações de ondas médias: Tailândia (1968); Antigua (1981); Botsuana (1981); Costa Rica (1985); e Belize (1986).

Como se não bastasse, a Voz da América utiliza ainda transmissores da BBC na Inglaterra e na Ilha de Ascensão, além de emissores da Voz da Alemanha em Wertachtal (Alemanha) e da Rádio Europa Livre em Portugal.

A programação da Voz da América, segundo dados da própria emissoras compõe-se de 60% de notícias, 27% de programas sobre temas específicos, 10% de música e 3% de editoriais. Para a produção dos noticiários existe uma central de notícias onde os redatores são divididos em áreas geográficas. Cada setor cobre uma região específica do mundo e há uma seção exclusiva para redigir as notícias sobre os Estados Unidos. Para ser divulgada na Voz da América, uma notícia deve ter como fonte duas agências independentes. Ou, alternativamente, deve haver sido enviada por um dos correspondentes da emissora

espalhados pelo mundo. Desde 1978, a Voz da América transmite um editorial de cunho governamental, que é produzido normalmente pelo Departamento de Estado ou da Defesa, ou ainda pela própria Casa Branca. É interessante notar que estes editoriais são apresentados em separado de qualquer programa ou noticiário da emissora. São anunciados normalmente como "o editorial da Voz da América" que reflete o ponto de vista do governo dos Estados Unidos. Além do editorial, a influência política na Voz da América se faz sentir pela Rádio Martí, um serviço especial em idioma espanhol, dirigido para Cuba. Inaugurado em 20 de maio de 1985, o serviço leva o nome do poeta e estadista cubano do século XIX, José Martí. Foram já realizadas transmissões da TV Martí, que sofreram interferência proposital ("jamming") por parte do governo de Fidel Castro.

"Jamming" que, por sinal, foi uma constante sobre diversos serviços da Voz da América durante os anos da Guerra Fria. O "jamming" feito pela União Soviética somente terminou durante o governo do Presidente Mikhail Gorbachev.

O SERVIÇO BRASILEIRO

O Serviço brasileiro da Voz da América foi inaugurado no dia seis de agosto de 1961. Atualmente, ele emite uma hora diária de programação em português, contendo notícias, música, comentários e variedades. Um dos momentos marcantes da história do Serviço Brasileiro da Voz da América foi o pioneiro programa "Um Sábado Alegre", produzido em Washington e transmitido via satélite, ao vivo, para os estúdios da Rádio Bandeirantes de São Paulo. Lançado em 1988 sob o comando de Dárcio Arruda, o programa passou a ser emitido diariamente, com o nome de "União, Sucesso e Amizade", ocasião em que perdemos a transmissão matinal da Voz da América em ondas curtas para o Brasil. Mesmo após o término pela Rádio Bandeirantes em 1990, esta transmissão nunca mais voltou ao ar.

As emissões em português da Voz da América para o Brasil incluem, durante a semana, o "jornal Internacional" e reportagens diversas sobre esportes, ciência, música e cinema, entre outros temas. Aos sábados vai ao ar "O Homem e o Espaço", um dos programas de maior audiência da emissora. Em seguida, é transmitida uma revista de variedades intitulada "Mosaico"

Aos domingos, a hora é de responder as cartas dos ouvintes, com o "Superclube dos Ouvintes" e "Onda Curta". Este último é o sucessor de um outro programa para dexistas que tinha o mesmo nome e muita audiência, entre 1986 e 1989. "Assunto em Foco", também aos domingos analisa um tema da atualidade internacional a cada semana. Uma edição reduzida do "Superclube", intitulada "Clubinho dos Ouvintes" é levada ao ar de segunda a sexta-feira. Além dos programas em ondas curtas, a Voz da América produz também programas para retransmissão que são enviados a muitas emissoras brasileiras. Há ainda programas de televisão; um deles "Mundo da Ciência, chegou a ser apresentado pela TVE do Rio de Janeiro e demais emissoras da Rede Brasil.

Para comemorar os cinqüenta anos, estão programados vários eventos importantes, como seminários e conferências sobre o rádio em ondas curtas, programas especiais, publicações concursos e muitos outros. Acompanhe a programação da Voz da América e esta coluna para tomar conhecimento das novidades que estarão surgindo durante o ano.

TRANSMISSÕES DA VOZ DA AMÉRICA EM PORTUGUÊS

Para o Brasil: 2300-2400 UTC em 9455, 11680, 15330 e 17740 kHz.

Quando o Brasil se encontra em horário de verão, a transmissão será feira uma hora mais cedo, pelo horário UTC. Para a África: 0430-0500 UTC em 6020, 6180, 9775, 11835, 11890 e 21550 kHz.

1730-1800 UTC em 621, 15330, 17740 e 21485 kHz.
1800-1830 UTC em 15330, 17740 e 21485 kHz.
2200-2300 UTC em 15580, 17785 e 17800 kHz.

A Voz da América não dispõem de transmissões dirigidas a Portugal.

TRANSMISSÕES EM INGLÊS PARA AS AMÉRICAS

0000-0030 UTC em 5995, 9775, 9815, 11580 e 15205 kHz.
0030-0100 UTC em 1530, 1580, 5995, 9775, 9815, 11580 e 15205 kHz.
0100-0200 UTC em 930, 5995, 6130, 9455, 9775, 9815, 11580 e 15205 kHz.
0200-0230 UTC em 5995, 9775, 9815, 11580 e 15205 kHz. (segunda a sexta)
0400-0500 UTC em 1530 e 1580 kHz.
1000-1030 UTC em 930, 9590, 11915 e 15120 kHz.
1030-1100 UTC em 9590, 11915 e 15120 kHz.
1100-1200 UTC em 930, 9590, 11915 e 15120 kHz.
As freqüências em ondas médias (930, 1530 e 1580 kHz) são destinadas à audiência na América Central.
Inglês Especial: diariamente, às 0030 UTC.

TRANSMISSÕES PARA CUBA DA RÁDIO MARTÍ

0600-1200 UTC em 6030 kHz.
1200-1400 UTC em 9590 kHz.
1400-2300 UTC em 11930 kHz.
2300-0600 UTC em 9525 kHz.
24 horas por dia: 1180 kHz.
A Rádio Martí não transmite às segundas-feiras, entre 0300 e 0930 UTC.

ENDEREÇOS

Voice of América
Washington DC 20547
United States of America

Voz da América
Caixa Postal 699
20001 - Rio de Janeiro/RJ

Os leitores em Portugal podem escrever ao endereço em Washington ou aos cuidados da Embaixada norte-americana em Lisboa. ■

Fonte para cortador de isopor

Pequenos cortadores de isopor vendidos em lojas e que são alimentados por pilhas apresentam um sério inconveniente: gastam rapidamente as pilhas que são caras. Monte uma fonte para esta útil ferramenta para trabalhos artesanais e fique livre da compra freqüente das pilhas.

Newton C. Braga

Os cortadores de isopor nada mais são do que ferramentas formadas por um fio fino de nicromo que é aquecido por uma corrente elétrica, conforme mostra a figura 1.

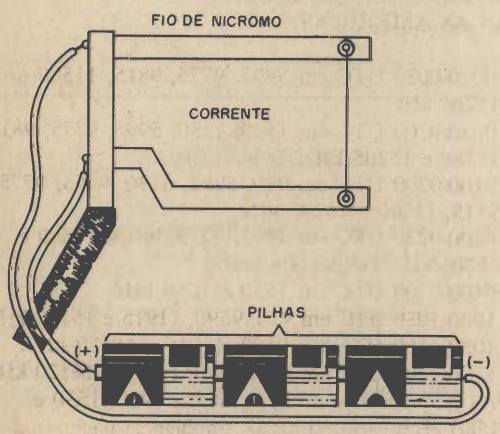


Fig. 1 — Um cortador de isopor.

O aquecimento do fio é suficiente para fundir o isopor fazendo um corte perfeito. A corrente elétrica, da ordem de centenas de miliampères é obtida de um conjunto de pilhas grandes, mas como o consumo é algo elevado, mesmo as pilhas grandes não duram muito quando operando em tais cortadores.

Uma maneira simples de eliminarmos as pilhas neste tipo de cortador e além disso termos uma regulagem de temperatura que se adapte a espessura da peça que vai ser cortada é usando uma fonte variável com um transformador, operando a partir da rede local de energia elétrica.

O custo da fonte, da mesma ordem que 4 ou 5 jogos de pilhas grandes compensará totalmente o investimento se o gasto desta quantidade de pilhas pelo leitor ocorrer num pequeno espaço de tempo.

Quanto ao consumo de energia da rede, ele é tão pequeno que não pesará em seu orçamento.

O consumo, entre 5 e 10 watts é muitas vezes menor que o de uma lâmpada comum e centenas de vezes mais barato que o equivalente obtido de pilhas.

COMO FUNCIONA

Nosso cortador tem como base um transformador (T1) que abaixa a tensão da rede de alimentação para 6 volts ainda alternados sob corrente máxima de 1 ampère. Esta tensão é retificada por dois diodos que então carregam um capacitor com uma tensão de aproximadamente 8,5 volts contínuos.

Esta será a tensão contínua máxima que podemos obter teoricamente na saída de nosso aparelho. A tensão é aplicado a uma etapa de regulagem que tem por base um transistor de potência do tipo TIP31 que suporta até 3 A.

Dependendo do ajuste feito por P1 podemos controlar a condução de Q1 e portanto que tensão e que corrente teremos no elemento de aquecimento (fio de nicromo) da ferramenta cortadora de isopor.

Na saída temos C2 que faz uma filtragem final caso a fonte seja usada em aplicações diferentes, como por exemplo a alimentação de aparelhos de som.

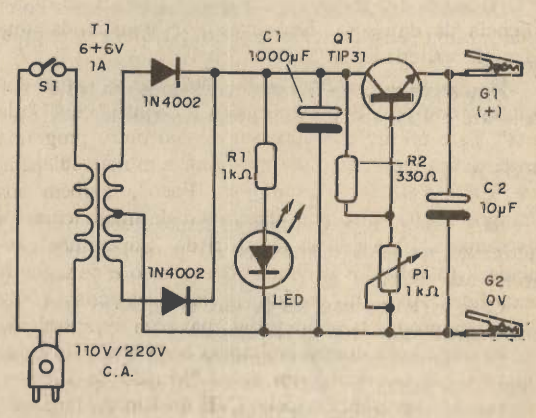


Fig. 2 — Diagrama completo do aparelho.

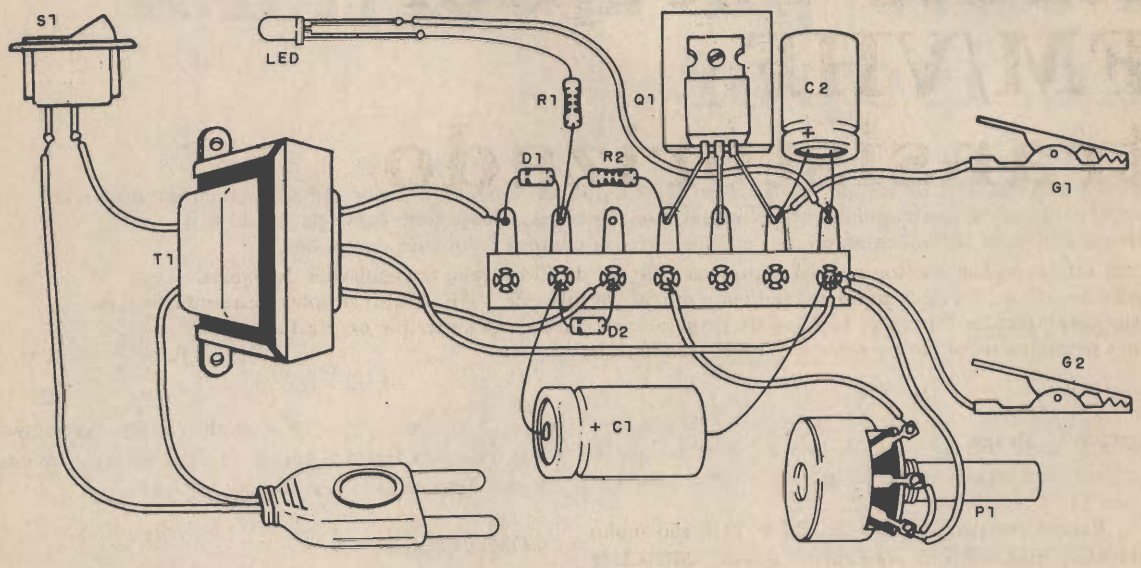


Fig. 3 — Montagem em ponte de terminais.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo de nossa fonte.

Como se trata de circuito simples com poucos componentes podemos usar como base para o projeto uma ponte de terminais dispondo as principais partes da forma indicada na figura 3.

O transistor de potência deve ser dotado de um radiador de calor já que tende a esquentar quando em funcionamento.

O transformador pode ter correntes de secundário entre 500 mA e 1 A, e o potenciômetro P1 é linear de 1 kΩ ou mesmo 2,2 kΩ.

O LED é opcional, mas é interessante para indicar que o aparelho se encontra ligado.

Os capacitores eletrolíticos são para 12 V ou mais e os resistores de 1/8 W.

Os diodos retificadores admitem equivalentes como os da mesma série de maior tensão. S1 é um interruptor simples.

Para a conexão da ferramenta usamos um par de garras jacaré e a polaridade não precisa ser observada.

PROVA E USO

Para comprovar o funcionamento basta ligar um multímetro na saída e ajusta-se P1 para verificarmos a variação da tensão.

Caso o leitor não tenha um multímetro pode experimentar com a própria ferramenta.

Para isso coloque P1 no mínimo (tido para a esquerda) e ligue nas garras G1 e G2 o cortador de isopor.

Depois vá abrindo lentamente P1 e experimente a ferramenta até obter o corte desejado.

A temperatura depende do material (espessura) a ser cortado.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - TIP31 - transistor NPN de potência
D1 e D2 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício
LED - LED vermelho comum (opcional)
P1 - 1 kΩ - potenciômetro
T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V com 500 mA a 1 A.
S1 - Interruptor simples
C1 - 1 000 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C2 - 10 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
G1 e G2 - garras jacaré
R1 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 - 330 Ω x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, marrom)
Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, radiador de calor para o transistor, botão para o potenciômetro, suporte para o LED, cabo de alimentação, fios, solda, etc.

É conveniente ter pedaços de fio de nicromo para o caso de queima.

Ao operar é preciso não aquecer demais o fio para que ele não abra o isopor de modo irregular.

O movimento do cortador deve ser uniforme devendo ser evitadas paradas ou alterações da velocidade.

Chapas planas de isopor são bem mais fáceis de cortar. ■

Rádio receptor FM/VHF transistorizado

Com este receptor o leitor poderá captar as estações de FM locais, transmissões de aviões, radioamadores, serviços públicos, polícia e outras da faixa de VHF. Muito simples de montar e sem usar componentes especiais, trata-se de projeto ideal para o iniciante que deseja fazer uma primeira incursão no setor das altas freqüências.

Newton C. Braga

Receptores para a faixa de FM e VHF são muito atraentes, mas também apresentam alguma dificuldade para os montadores menos experientes. Se quisermos uma montagem "profissional" ou de alto desempenho ela deve ser do tipo super-heteródino com muitas bobinas para enrolar e ajustar ou então deve usar componentes passivos como filtros, cristais, transformadores e circuitos integrados que nem sempre podem ser obtidos com facilidade.

Uma boa sensibilidade e uma seletividade razoável, entretanto, podem ser conseguidas com um circuito mais simples que é o detector super regenerativo. Usando apenas duas bobinas, sendo uma delas não críticas e de fácil construção, este receptor pode captar estações de VHF a distâncias superiores a 200 quilômetros, dependendo da localização do receptor e do transmissor, e tem sensibilidade suficiente para necessitar apenas de um transistor para excitar um pequeno amplificador.

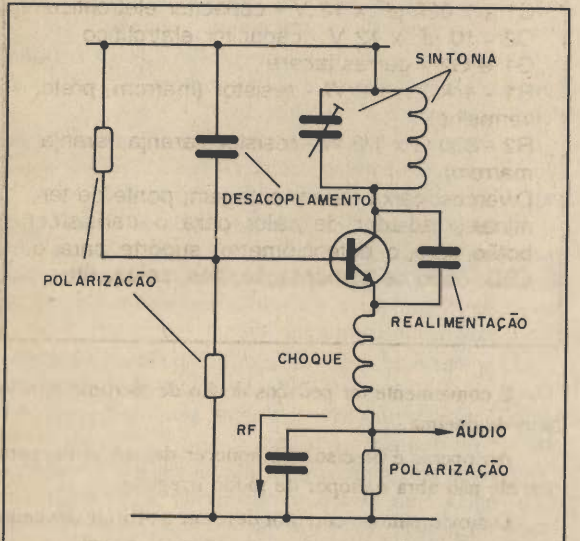
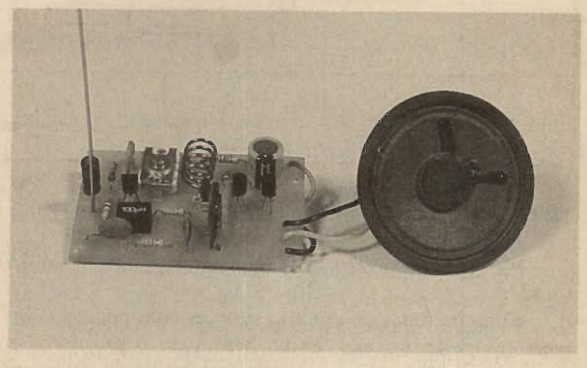


Fig. 1 — Etapa super-regenerativa típica com 1 transistor.



Mas, o mais importante de nosso projeto é a sua simplicidade: usando apenas três transistores ele é alimentado com 2 ou 4 pilhas pequenas e pode ser instalado numa pequena caixa plástica. Se usarmos fone de ouvido em lugar do alto-falante teremos uma montagem ainda menor que caberá no bolso.

Damos duas possibilidades de técnica de montagem. A primeira é a ponte de terminais indicada aos que não possuem muito conhecimento e nem recursos e que resulta num aparelho maior e portanto já não será "de bolso", mas terá o mesmo desempenho da versão mais compacta. A segunda é a versão em placa de circuito impresso que sería indicada aos que têm maior experiência em montagem e que pode ser bem compacta.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 3 a 6 V
- Faixa sintonizada: 54 a 150 MHz (FM/VHF)
- Corrente de consumo: 10 a 20 μA (tip)
- Número de transistores: 3
- Potência de áudio: 10 a 20 μW

COMO FUNCIONA

O "coração" do aparelho é um detector super-regenerativo montado em torno de Q1, um transistor de alta freqüência NPN. Neste circuito, a bobina L1 em con-

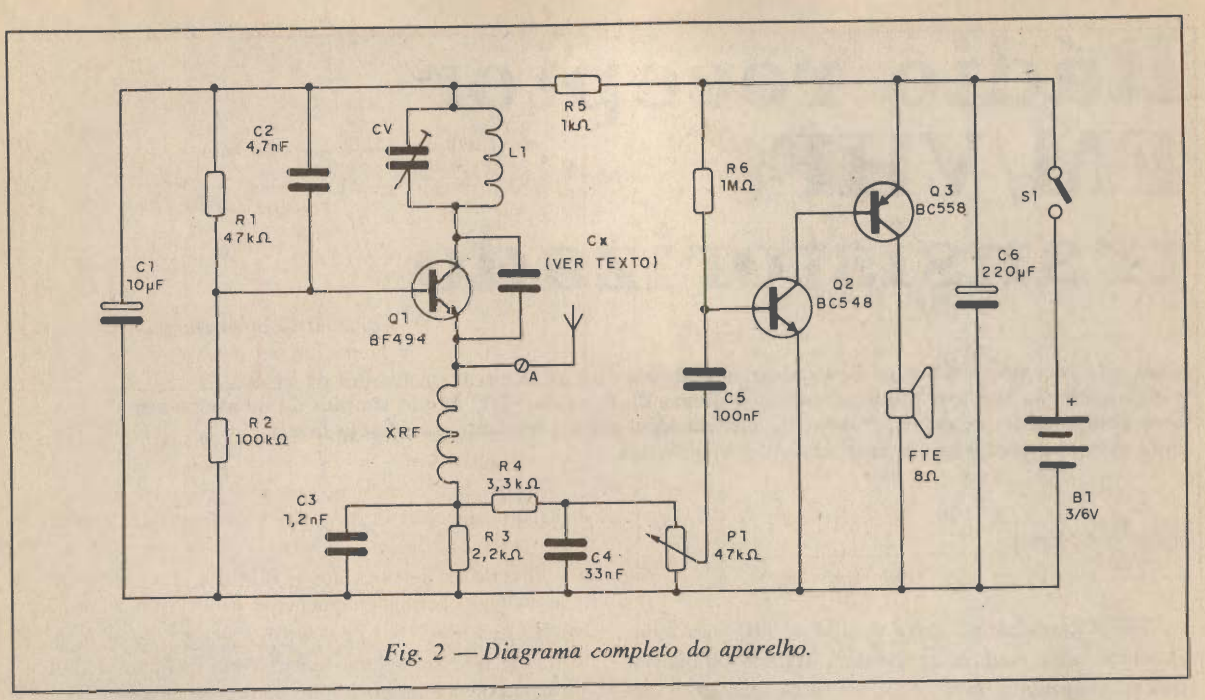


Fig. 2 — Diagrama completo do aparelho.

junto com CV sintoniza a estação que desejamos receber cujos sinais chegam ao circuito pela antena A.

O transistor, realimentado por Cx tende a oscilar na mesma freqüência do sinal recebido, mas estas oscilações tem sua intensidade amortecida pelo choque de RF, que provoca uma regeneração. O resultado é que o circuito tende a acompanhar as oscilações do sinal recebido, amplificando-o muito. O transistor também detecta este sinal, na sua junção emissor-base de modo que no choque de RF também aparece uma componente de áudio que corresponde a modulação do sinal.

O choque XRF impede que o sinal de alta freqüência das oscilações passe por este componente, já que seu percurso é por Cx, mas não impede a passagem do sinal de áudio que, via R4 vai ao amplificador de áudio que é a etapa seguinte.O capacitor C3 "filtra" o sinal de áudio juntamente com C4 eliminando o que restar da componente de alta freqüência e deixando apenas a envolvente da modulação, (figura 1).

A etapa seguinte consiste num amplificador muito simples com dois transistores ligados em acoplamento direto (Q2 e Q3) alimentando diretamente um alto-falante ou fone.

A polarização desta etapa é feita por R6, em função do ganho dos transistores pode ser alterado de modo a se obter o maior ganho sem distorção. Valores entre 470 kΩ e 1,8 MΩ podem ser experimentados.

O sinal de áudio vem de R4, via P1 que funciona como controle de volume e do capacitor C5.

Os capacitores C1 e C6 desacoplam a fonte de alimentação.

Com 6 V de alimentação (4 pilhas) teremos um rendimento pouco maior do que utilizamos 2 pilhas (3 V). No entanto, com duas pilhas obtemos uma montagem mais compacta e esta alimentação seria mais interessante no caso de uma versão com fones de ouvido. O fone, no caso deve ser de baixa impedância.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do receptor de VHF e FM. A versão em ponte de terminais é mostrada na figura 3.

Para os que desejarem a montagem em placa de circuito impresso temos a disposição dos componentes mostrada na figura 4.

A bobina L1 deve ser escolhida de acordo com a faixa de freqüências que desejamos sintonizar, conforme mostra a figura 5.

Esta bobina pode ser enrolada num lápis servindo como forma, usando fio de cobre grosso (18 a 22) ou mesmo fio de ligação rígido encapado número 22. O número de espiras determinará as freqüências que vamos sintonizar. O capacitor CX vai ser escolhido conforme a faixa de freqüências, conforme indicado na mesma figura. É importante que este capacitor seja cerâmico.

Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores menores, exceto C1 e C6 são cerâmicos. C1 e C6 são eletrolíticos para 6 V ou mais.

O choque XRF pode ser um micro-choque de 47 ou 100 µH ou então enrolado num resistor de 100 kΩ x 1/2 watt. Enrole de 50 a 70 voltas de fio esmaltado fino.

O fio esmaltado fino pode ser obtido de algum velho transformador que esteja com o enrolamento aberto e portanto não sirva mais. Não tire o fio do transformador "queimados" em que o fio esteja enegrecido e portanto com o isolamento comprometido.

O potenciômetro P1 não é crítico podendo ser usado valores entre 22 kΩ e 100 kΩ. Se o leitor conseguir um potenciômetro com chave ela pode ser usada como S1 para ligar e desligar o receptor.

Para as pilhas precisamos de um suporte e a antena tanto pode ser um pedaço de fio rígido de 80 a 150 cm fixado em posição vertical e ligado em A, como uma antena telescópica.

Fios muito compridos como antena produzem instabilidades no circuito não devendo ser usados.

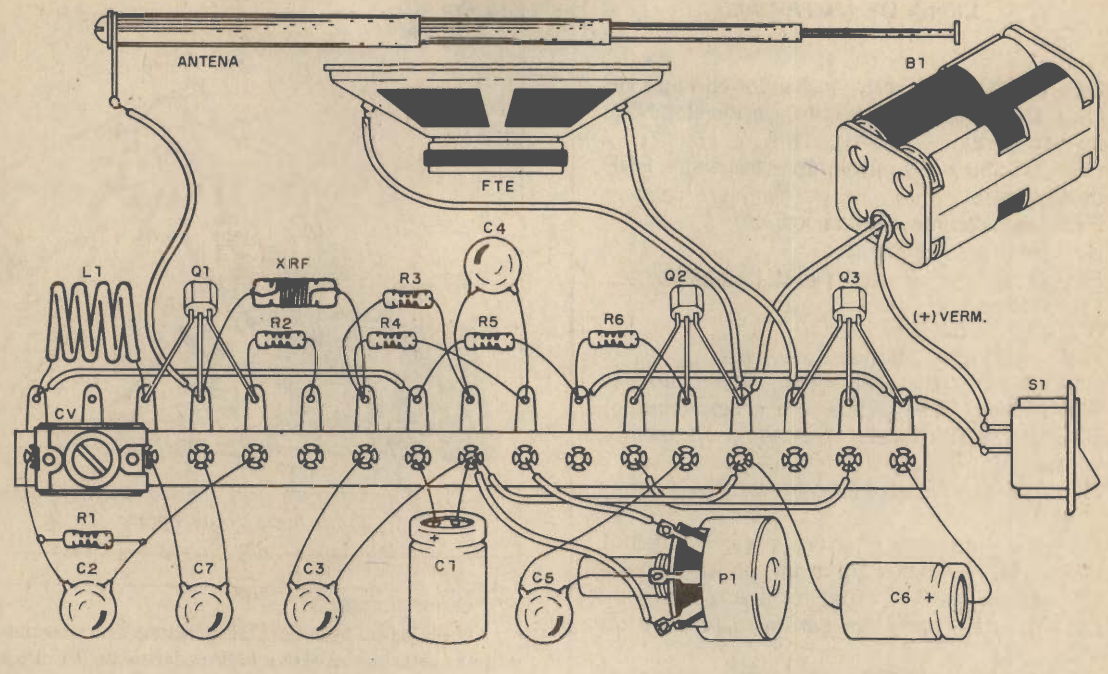


Fig. 3 — Montagem em ponte de terminais.

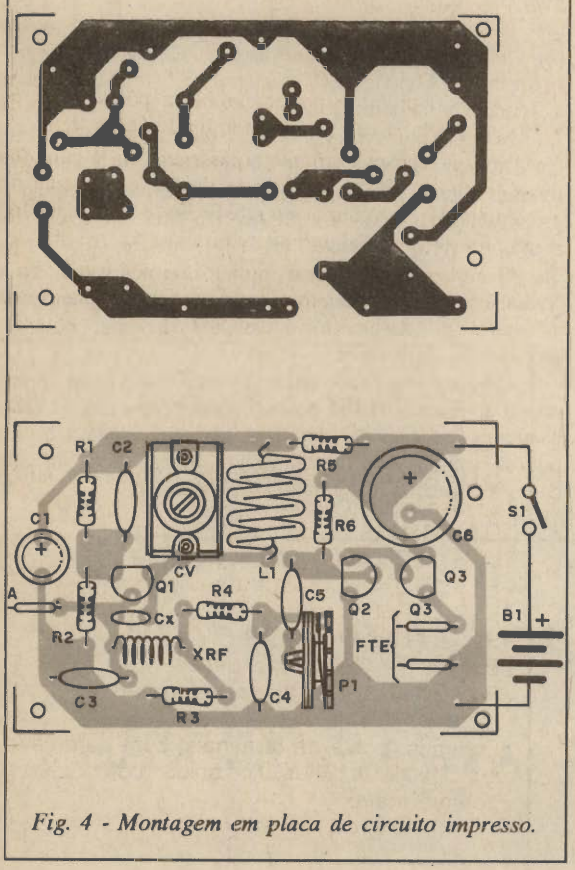


Fig. 4 - Montagem em placa de circuito impresso.

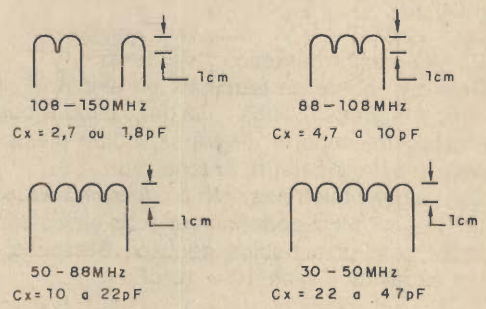


Fig. 5 — Bobinas para o receptor.

O alto-falante pode ser pequeno, de 5 cm caso em que o rendimento será razoável. O uso de um alto-falante maior numa caixinha acústica melhora bem o rendimento do aparelho.

O trimmer CV é do tipo 3-30 pF de plástico ou porcelana.

PROVA E USO

Ligando o receptor com uma bobina inicialmente da faixa de FM, e abrindo o volume devemos ouvir o chiado ou então já alguma estação. Retoque a sintonia para sintonizar melhor.

Se nada for ouvido provavelmente o circuito super regenerativo não esta funcionando devendo ser feita uma verificação.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BF494 ou BF495 - transistor NPN de RF
Q2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q3 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
FTE - alto-falante de 8 Ω x 5 cm
S1 - Interruptor simples
B1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
L1 - bobina - ver texto
CV - 3-30 - trimmer
XRF - 100 µH - choque - ver texto
R1 - 47 kΩ - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 100 kΩ - resistor (marrom, preto, amarelo)
R3 - 2,2 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R4 - 3,3 kΩ - resistor (laranja, laranja, vermelho)
R5 - 1 kΩ - resistor (marrom, preto, vermelho)
R6 - 1 MΩ - resistor (marrom, preto, verde)
C1 - 10 µF x 6 V - capacitor eletrolítico
C2 - 4,7 nF - capacitor cerâmico (4700 p ou 472)
C3 - 1,2 nF - capacitor cerâmico (1200 p ou 122)
C4 - 33 nF - capacitor cerâmico ou de poliéster (0,033 ou 333)
C5 - 100 nF - capacitor cerâmico ou poliéster (104 ou 0,1)
C6 - 220 µF x 6 V - capacitor eletrolítico
Cx - capacitor cerâmico - ver texto
Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, fios, solda, caixa para montagem, suporte de pilhas, botão plástico para o potenciômetro, antena, etc.
Obs: alguns telefones sem fio operam na faixa de 45 a 47 MHz podendo ser seus sinais captados com uma bobina de 5 ou 6 espiras e um capacitor Cx de 10 a 12 pF.

Observe que o transistor Q1 não tem o terminal de base no meio, como os demais. Se você não o ligar corretamente o aparelho não funciona.

Comprovado o funcionamento na faixa de FM, se quiser experimente outras faixas, colocando as bobinas e capacitores Cx apropriados.

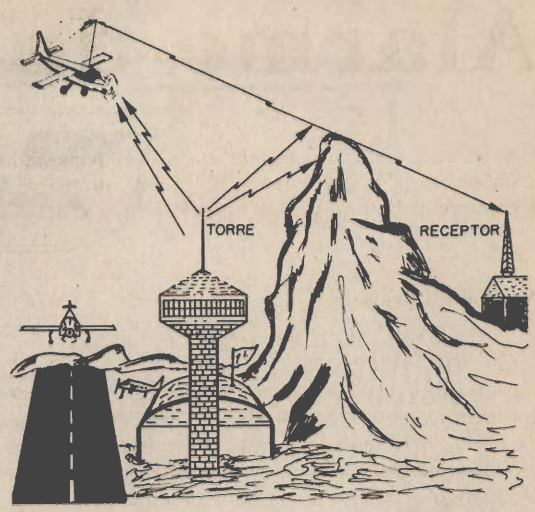


Fig. 6 — Caso em que ouvimos o avião mas não a torre do aeroporto.

O que sintonizar ?

Na faixa de 54 a 88 MHz teremos serviços públicos da faixa inferior de VHF e alguns canais de TV dos quais poderemos captar a portadora de imagem na forma de um ronco e o som, sintonizando-o com cuidado.

Também teremos alguns serviços públicos um pouco abaixo desta faixa que poderão ser ouvidos eventualmente.

Na faixa de 108 a 150 MHz teremos as condições entre aviões, radioamadores, viaturas de polícia, serviços públicos, etc.

Nesta faixa é preciso observar que as comunicações são curtas e que portanto, se na sua localidade não existirem muitas estações será preciso paciência até encontrar a freqüência mais usada.

No caso dos aviões,será mais fácil de ouví-lo no ar, em distâncias de até mais de 200 quilômetros quando estiverem altos e portanto não existir nenhum obstáculo a propagação dos sinais do que quando baixos, e eventualmente a torre de controle de sua localização, (figura 6).

O mesmo ocorre com viaturas que por serem mais "fracas" na emissão podem não ser ouvidas enquanto que a "central" por ter uma torre mais alta e ser mais potente, será ouvida claramente.

O importante para o leitor será explorar a faixa, ligando em diversos horários, pois o tipo de comunicação varia bastante. Em regiões afastadas em que existam muito poucas comunicações nesta faixa o leitor pode ter dificuldades em encontrar algum sinal para ouvir. ■

Não percam, na próxima edição:

REFORÇADOR DE ONDAS MÉDIAS

Alarme de passagem

Este alarme emite um bip de duração determinada, quando algum objeto ou alguma pessoa interrompe com a passagem, a luz que incide no sensor que é um LDR. O circuito é extremamente sensível podendo detectar a passagem de uma pessoa entre o sensor e uma simples vela a mais de 10 metros de distância.

Newton C. Braga

Alarmes de passagem podem ser usados em números aplicações práticas, como por exemplo, em residências, para indicar a entrada de pessoas em lojas ou locais proibidos ou simplesmente para acusar a presença de um produto numa esteira numa linha de produção.

O alarme que descrevemos neste artigo caracteriza-se pela sua simplicidade já que ele possui dois ajustes (um dos quais eventualmente pode ser eliminado) e opera com alimentação a partir de pilhas ou fonte de 6 a 12 V.

O som gerado é forte o suficiente pra chamar a atenção, e os poucos componentes usados são absolutamente comuns no nosso mercado e de baixo custo.

Oculto na parede ou montado numa caixinha ele passará desapercebido se for usado na detecção de intrusos.

O baixo consumo na condição de repouso faz com que pilhas usadas na alimentação tenham grande autonomia.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 a 12 V
- Tempo de acionamento: 10 segundos a 10 minutos
- Corrente de repouso: 5 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Um circuito integrado 555 é ligado como monoestável de modo que, sua saída mantém-se sem tensão até que o pino 2 da entrada seja aterrado ou levado a uma tensão inferior a 1/3 da tensão de alimentação.

Quando isso ocorre a saída do circuito integrado torna-se positiva durante um intervalo de tempo que depende de R1 e de C1. Podemos usar C1 de 10 µF até 1000 µF, já que isso vai determinar o tempo em que soa o alarme. Com 10 µF e 100 kΩ o tempo é de alguns segundos. Podemos também aumentar R1 para 1 MΩ de modo a obter tempo máximo da ordem de 10 minutos.

O disparo é feito com a ajuda do LDR que funciona como sensor.

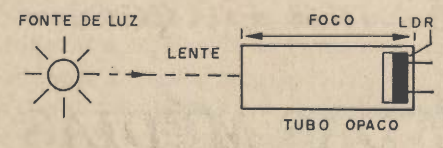


Fig. 1 — Posicionamento do LDR num tubo para maior sensibilidade.

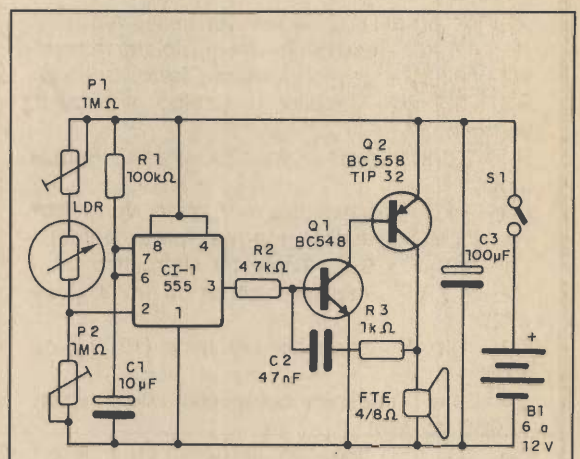


Fig. 2 — Diagrama completo do aparelho.

Quando o LDR está iluminado, P1 e P2 são ajustados para que a tensão na entrada do circuito integrado se mantenha acima do valor de disparo.

Se a luz for cortada por um pequeno instante que seja, a entrada (pino 2) do circuito integrado tem sua tensão reduzida e ocorre o disparo. Mesmo que a entrada volte à tensão normal, o circuito integrado se mantém disparado pelo tempo programado por R1 e C1.

O LDR é extremamente sensível, apresentando uma resistência de alguns megohms no escuro e de centenas ou milhares de ohms com luz.

A sensibilidade de um LDR é muito grande. Usando uma lente de modo a termos maior diretividade, conforme mostra a figura 1, podemos acionar nosso circuito com a simples luz de uma vela até mais de 10 metros de distância, (figura 1).

Isso permite que o circuito seja usado com fontes muito fracas de luz, e até mesmo uma lâmpada distante de um poste de iluminação ou de uma casa.

O sinal do circuito integrado 555 obtido do pino 3 serve para polarizar a última etapa de nosso alarme que consiste num oscilador de áudio de dois transistores.

Esta configuração foi escolhida neste projeto pela sua simplicidade bom rendimento e pela qualidade do tom gerado. A freqüência deste oscilador e portanto o som emitido dependem de R2 e C2 que podem ser alterados numa boa faixa de valores.

O único cuidado que recomendamos é não reduzir R2 para menos de 10 kΩ.

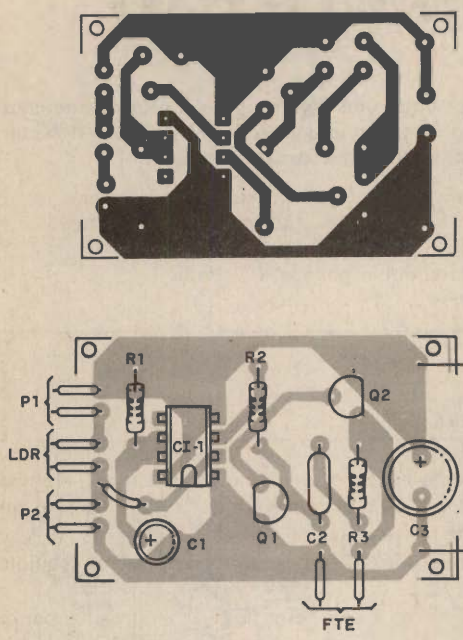


Fig. 3 — Montagem em placa de circuito impresso.

Para alimentação com 6 V podemos usar um BC558 para Q2 mas se a alimentação for feita com 9 ou 12 V será interessante usar um TIP32 dotado de um pequeno radiador de calor, dada a maior potência exigida do componente.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

Para o circuito integrado sugerimos o emprego de um soquete DIL de 8 pinos que tanto facilita a soldagem como a troca em caso de necessidade.

O LDR é do tipo redondo de 1 cm a 2,5 cm de qualquer tipo. Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W e os trim-pots são para montagem vertical em placa de circuito impresso.

Os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 12 V.

O capacitor C2 pode tanto ser de poliéster como cerâmico e eventuais alterações de seu valor são permitidas para se modificar o som emitido pelo alto-falante.

O alto-falante deve ter pelo menos 10 cm com 4 ou 8 ohms para melhor qualidade de som, principalmente nas versões alimentadas por 9 ou 12 V.

Os transistores também admitem equivalentes e Q2 depende da tensão de alimentação, conforme já explicado.

Para alimentação de 6 V podemos usar pilhas pequenas.

Para alimentação de 9 ou 12 V ou usamos pilhas médias e grandes ou fonte de alimentação com capacidade de pelo menos 500 mA, já que o consumo de energia durante o toque é relativamente alto.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 - circuito integrado
Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 ou TIP32 - transistor PNP - ver texto
LDR - LDR comum
S1 - Interruptor simples
B1 - 6 a 12 V - pilhas ou fonte - ver texto
P1 e P2 - 1 MΩ - trim-pots
R1 - 100 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 - 10 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C2 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C3 - 100 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas, tubo opaco e lente convergente para o sensor, fios, solda, etc.

Na condição de espera é que o consumo de energia é baixo, o que deve ser considerado se o aparelho tiver uma operação com muita freqüência de toque.

PROVA E USO

Para maior diretividade e sensibilidade o sensor deve ser instalado num tubo opaco com uma lente na parte frontal, mostrado na figura 1.

Aponte esta lente para uma lâmpada ou outro lugar claro (uma janela, por exemplo), e ligue o aparelho inicialmente com P2 na posição de máxima resistência e P1 na de mínima.

Não deve haver toque. Vá então ajustando P2 para que o alarme dispare.

Quando isso ocorrer volte um pouco o ajuste de P2 e espere o alarme parar.

Será interessante fazer esta prova com C1 de valor mínimo (10 µF) para que o toque seja curto, então o ajuste se torna cansativo.

Depois interrompendo a luz com a mão o leitor verá que o alarme dispara.

Faça um retoque do ajuste de P1.

Se quiser tempos maiores, uma vez ajustado troque C1 sem mexer em P1 ou P2 e instale o aparelho.

A fonte de luz para um sistema de alarme pode ser uma pequena lâmpada de 5 watts alimentada pela rede ou mesmo uma porta ou janela que fique clara na operação do sistema.

Observe que se a fonte usada para excitar o sensor tiver variações de luz o alarme pode ter disparo erráticos.

Analisador dinâmico de circuitos

Descrevemos um utilíssimo instrumento para a bancada do reparador que o ajuda a analisar de forma dinâmica o funcionamento de diversos tipos de aparelhos eletrônicos, detectando falhas e auxiliando nos ajustes. O circuito inclui um injetor de sinais, um seguidor de áudio e RF, um provador de componentes e três tipos de indicadores de estado:luminoso, com medidor e por meio de som. Alimentado com 4 pilhas o instrumento é prático e totalmente portátil.

Newton C. Braga

Para a reparação de aparelhos eletrônicos, o técnico deve contar com diversos instrumentos, conforme temos explicado em nosso curso de Reparação Para Inicantes, sendo os principais o multímetro, o injetor de sinais, e o seguidor de sinais. No entanto, nem todos podem contar com instrumentos comerciais logo no início de sua carreira, caso em que o investimento menor deve ser feito na montagem que algo que substitua tais aparelhos.

O aparelho que descrevemos neste caso é algo mais: inicialmente ele pode substituir o multímetro, o seguidor de sinais e o injetor de sinais convencionado em muitas aplicações e depois que o leitor possuir tais instrumentos, pelas suas características, ele pode complementar o uso deles.

Nosso instrumento de baixo custo reúne diversas funções com componentes comuns, o que significa uma boa economia, e como o circuito não é crítico , ele pode ser elaborado com base em pontes de terminais, o que certamente facilitará os iniciantes.

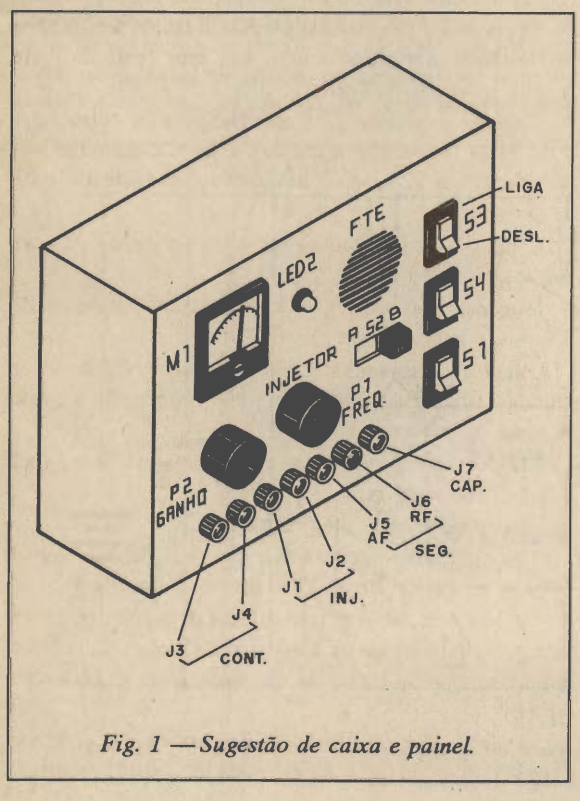


Fig. 1 — Sugestão de caixa e painel.

Reunimos então num único instrumento as seguintes funções:

* Injetor de sinais - esta função é importante porque o gerador que damos no nosso analisador não tem freqüências fixa para o sinal fundamental, mas ajustável numa ampla faixa o que facilita a escolha do tom de prova conforme o equipamento.

* Seguidor de sinais de áudio e RF - nesta função temos a indicação tanto por instrumento como por LED e até pela audição do sinal num auto-falante. A indicação por LED e por som é simultânea a do instrumento. Nesta função o circuito tem controle de ganho ou sensibilidade o que ajuda a operar mesmo nas etapas de menor potência.

* Provador de componentes - neste caso também temos três tipos de indicação, com grande sensibilidade para as provas de continuidade.

* Prova de capacitores - capacitores na faixa de 1 nF a 1 µF, normalmente causadores de problemas em muitos aparelhos não provados facilmente com multímetros. Com o nosso circuito temos uma prova eficiente e segura para tais componentes.

O aparelho poderá ser instalado numa caixa plástica ou de madeira com o aspecto da figura 1.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão e alimentação: 6 V
- Corrente: 2 a 50 mA (dependendo da função usada)
- Indicações: 3 (visual, por instrumento e sonora)
- Testes: componentes e seguidor de sinais e continuidade
- Gerador de sinais: retangular de freqüência variável
- Amplificador de Prova: com ganho variável

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos os blocos que representam o nosso analisador dinâmico de circuitos.

Começamos pela análise do injetor de sinais que consiste num multivibrador astável convencional com dois transistores onde a freqüência de operação depende tanto dos capacitores C1 e C2 como dos resistores de polarização das bases dos transistores. Como um dos resistores é

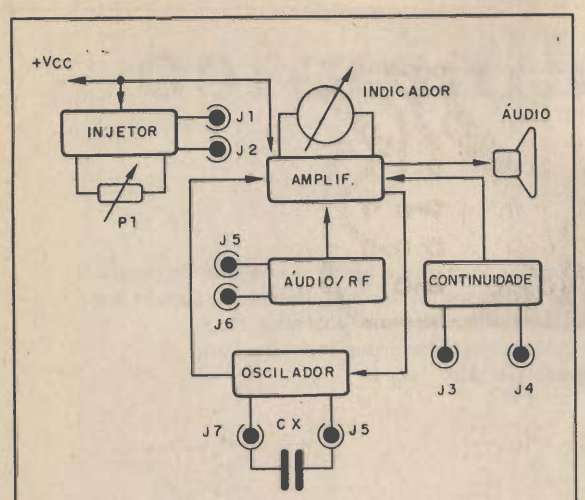


Fig. 2 — Diagrama de blocos do aparelho.

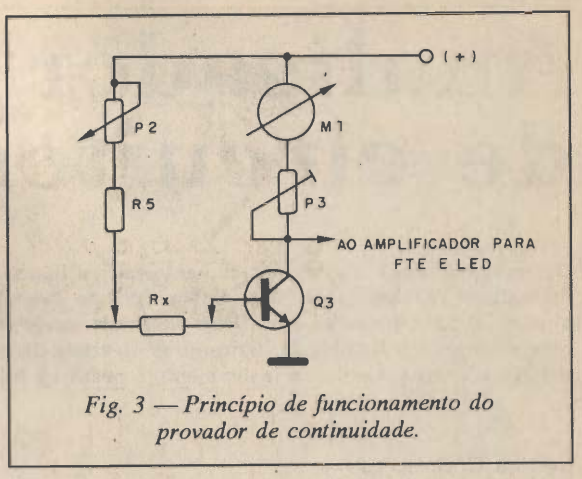


Fig. 3 — Princípio de funcionamento do provador de continuidade.

variável (P1) podemos ajustar nele o ciclo ativo do sinal e com isso alterar a freqüência.

O sinal obtido é retangular, rico em harmônicas até algumas dezenas de megahertz.

Temos a seguir uma etapa mais complexa que pode ser inicialmente considerada como apenas formada por Q3 de elemento básico.

Quando S1 está aberta e usarmos J3 e J4 para a ligação de uma ponta de prova, temos um sensível indicador de continuidade.

No coletor de Q3 ligamos o instrumento M1 que indicará a passagem entre J3 e J4. Pelo ajuste de P2 e P3 levamos esta etapa a funcionar com o máximo rendimento, (figura 3).

Q4 funciona como uma etapa amplificadora adicional e que também nos permite obter um oscilador indicador.

Quando S2 está na posição A, o sinal de continuidade indicado por M1 também aciona um LED, dando assim uma indicação luminosa.

Para S2 na posição B entra em ação o alto-falante e um circuito de realimentação formado por R9 e C4. Desta forma, sempre que houver uma resistência suficientemente baixa entre J3 e J4 o oscilador produz som audível no alto-falante. Dependendo da resistência esperada podemos fazer o ajuste de P2.

Quando S1 for fechada e S4 aberta, os transistores Q3 e Q4 passam a fazer parte de um sensível amplificador.

Temos então duas possibilidades de uso:

Como seguidor de sinais de áudio ou amplificador de prova, aplicamos os sinais em J5. Para sinais de RF aplicamos os sinais em J6.

Nos dois casos, o ganho será determinado pelo ajuste de P2.

Finalmente temos o uso do aparelho como provador de capacitores. Para uso, mantemos S4 na posição aberta, S2 na posição B e S1 fechada. P1 será ajustado de modo a termos uma polarização de base de Q3 da ordem de 1 Megohms, ou seja, na metade de seu curso. Nestas

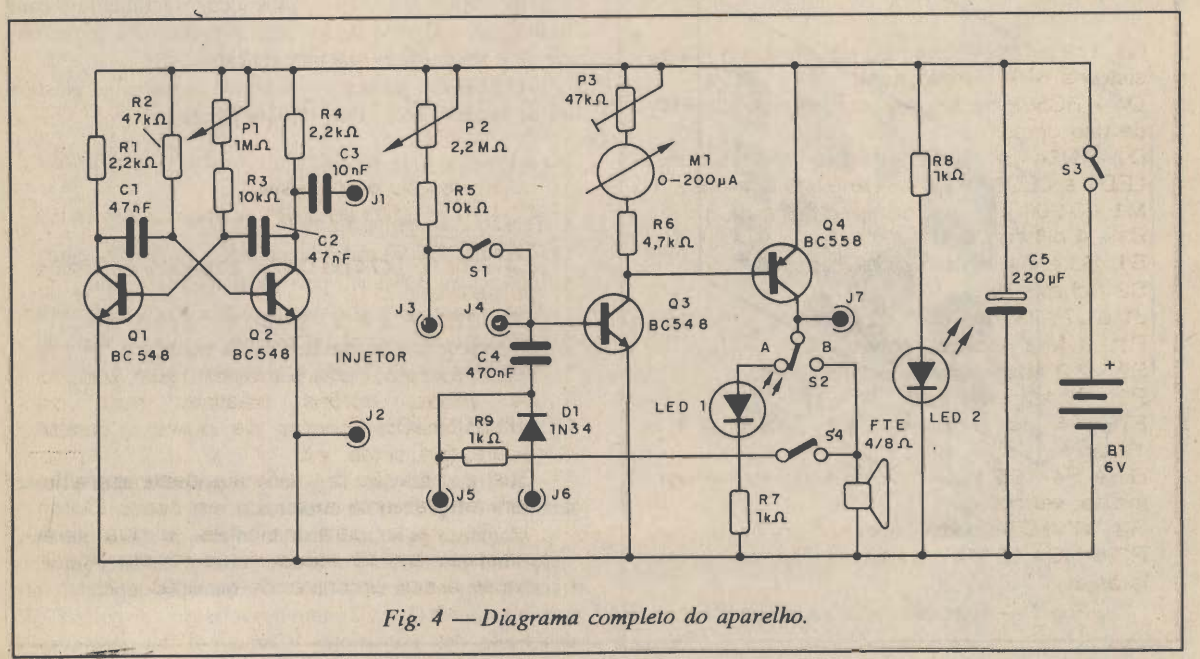


Fig. 4 — Diagrama completo do aparelho.

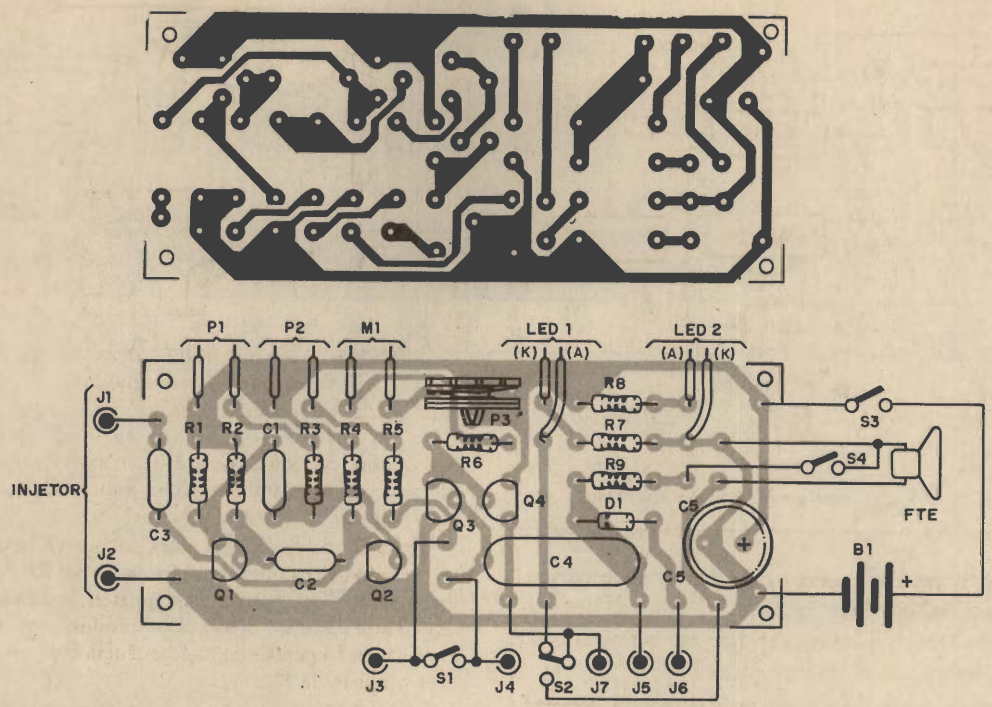


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

condições temos um oscilador incompleto em que falta apenas a realimentação que será feita pelo capacitor em prova. Este capacitor será então ligado entre J5 e J7.Se o capacitor estiver bom ele permite a oscilação que então será ajustada em P1, e um sinal audível obtido no alto-falante.

O LED 2 serve apenas para indicar que a alimentação do aparelho está ligada.

Evidentemente, modificações no projeto original podem ser feitas como a retirada de M1 (que é a parte mais cara) caso em que teremos indicações apenas visuais e auditivas para as diversas provas citadas.

LISTA DE MATERIAL

Q1, Q2 e Q3 - BC548 ou equiavelente - transistores NPN de uso geral
Q4 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
D1 - 1N34 - diodo de germânio ou equivalente
LED1 e LED2 - LEDs vermelhos comuns
M1 - 0-200 μA - microamperímetro
B1 - 4 pilhas - 6 volts
S1, S3 e S4 - interruptores simples
S2 - chave HH
J1 a J7 - bornes comuns isolados (coloridos)
P1 - 1 MΩ - potenciômetro
P2 - 2,2 MΩ - potenciômetro
P3 - 47 kΩ - trim-pot
FTE - 4 ou 8 ohms - alto-falante de 5 a 10 cm
R1 e R4 - 2,2 kΩ - resistores (vermelho, vermelho, vermelho)
R2 - 47 - kΩ - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 e R5 - 10 kΩ - resistores (marrom, preto, laranja)
R6 - 4,7 kΩ - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R7, R8 e R9 - 1 kΩ - resistores (marrom, preto, vermelho)
C1 e C2 - 47 nF (473 ou 0,047 - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico ou poliéster
C4 - 470 nF (474 ou 0,47) - capacitor cerâmico ou poliéster
C5 - 220 μF x 6 V - capacitor eletrolítico
Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas, botões plásticos para os potenciômetros, pontas de prova e garras jacaré, fios, solda, etc.
Obs: a utilização dos recursos deste aparelho será amplamente explorada em nosso Curso de Reparação para Iniciantes, o qual será publicado em 18 lições nesta revista. Atualmente já nos encontramos na lição nº2.

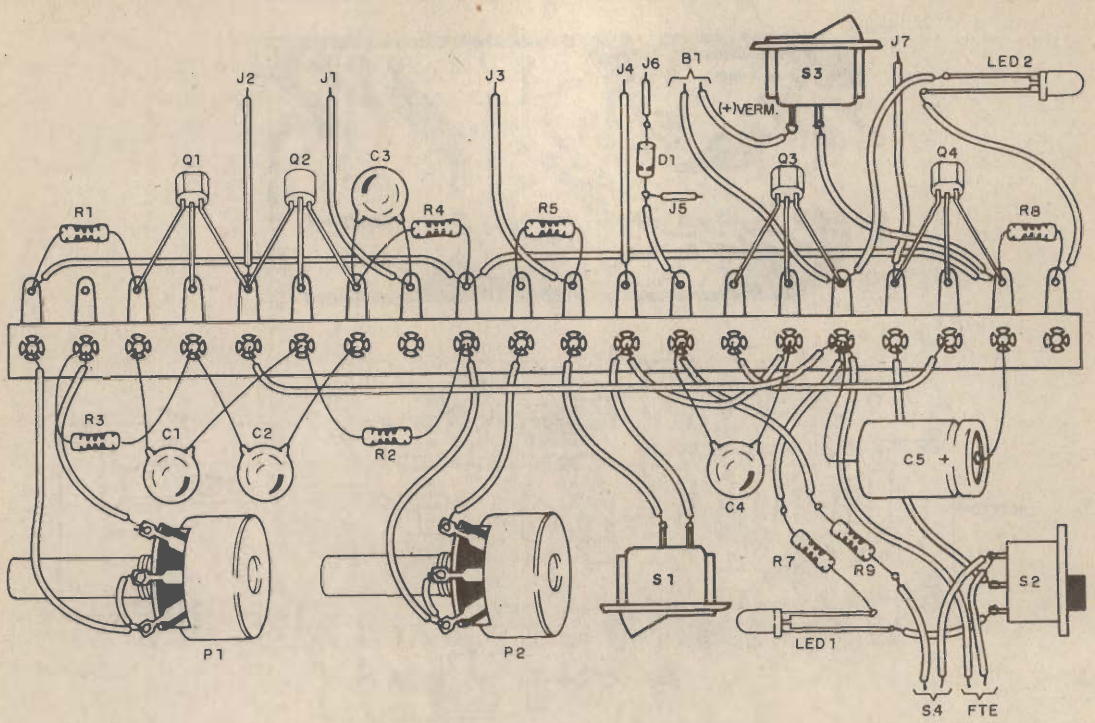


Fig. 6 — Montagens do analisador em ponte de terminais.

MONTAGEM

O diagrama completo do analisador é mostrado na figura 4.

Para uma montagem bastante compacta e de melhor aparência podemos orientar pela disposição em placa de circuito impresso mostrada na figura 5.

Para os leitores menos experientes pode ser feita a disposição em ponte de terminais conforme mostra a figura 6. Os transistores admitem equivalentes: para o BC548 podemos usar o BC237, 238 ou 547 e para o BC558 podemos usar o BC557 ou BC559. O diodo D1 pode ser de qualquer tipo de uso geral e os capacitores são todos de poliéster ou cerâmico excessão feita a C5 que é um eletrolítico para 6 V ou mais.

Os resistores são de 1/8 W ou 1/4 W e os ajustes são todos potentenciômetros comum com excessão de P3 que é um trim-pot.

M1 é um microamperímetro de 0-200 uA ou próximo disso, do tipo usado como VU-meter em amplificadores.

Para conexão em pontas de prova e garras, temos 7 bornes plásticos de preferência com cores diferentes.

O alto-falantes é de 5 a 10 cm com 4 ou 8 ohms de impedância, de preferência de acordo com a caixa. As chaves são todas interruptores simples exceto S2 que é uma chave HH da qual aproveitamos apenas metade (3 terminais) deixando os outros três livres conforme mostram as figuras.

Para as pilhas usamos um suporte apropriado, e para o LED também.

Na montagem é preciso tomar cuidado com a posição dos componentes polarizados como, transistores, diodos, capacitor eletrolítico e LEDs.

PROVA E USO

A prova pode ser feita por setores, com a comprovação até simultânia de dois ou mais deles.

Assim, começamos por ligar a fonte de alimentação e fechar S1.

Colocando S2 na posição A o LED1 deve acender e passando a chave para a posição B, fechamos S4 e ajustamos P2. O alto-falante deve emitir som que mudará de freqüência e o indicador M1 dará uma indicação de corrente. Ajuste P3 para que não seja ultrapassada o fundo de escala.

Com este procedimento, toda a etapa formada por Q3 e Q4 (amplificador, oscilador e provador de continuidade) estarão praticamente provados.

A seguir, abrimos S4 e deixamos S2 na posição B.

Aplicando com uma ponta de prova o sinal de J1 em J6 e depois em J5 e ajustando P2 devemos ter a reprodução de um apito no alto-falante. A freqüência deste apito deve ser alterada ao se ajustar P1.

Obs: para todos os ajustes, dependendo das características dos componentes e das provas, existem faixas mortas, ou seja, faixas em que não se obtém funcionamento do aparelho. O leitor deve verificar outras faixas para saber como evitá-las em cada utilização.

Para usar temos então os seguintes procedimentos:

a) Injetor: ligue a garra em J2 e a ponta de prova em J1. Injete o sinal por J1 ajustando a freqüência em P1.

b) Provador de continuidade visual: coloque S1 aberta, S2 na posição A e ligue as pontas de prova entre J3 e J4. Ajuste a sensibilidade em P2. Encostando as pontas

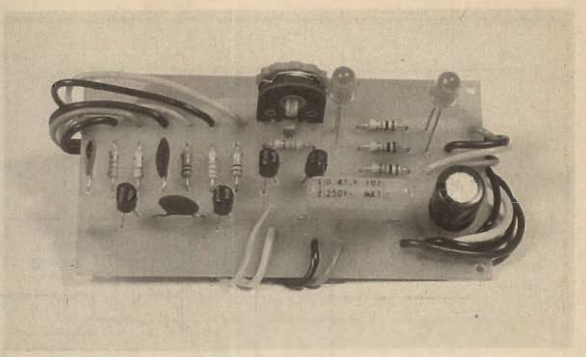
de prova no componente ou circuito a continuidade será indicada por M1 e ao mesmo tempo pelo LED 1.

c) Provador de continuidade auditivo: feche S4, passe S2 para a posição B e mantenha S1 aberta. As pontas de prova devem ser ligadas entre J3 e J4. O ajuste de freqüência e da sensibilidade são feitos em P2.

d) Seguidor de sinais: para áudio mantemos S1 fechada e ajustamos a sensibilidade em P2. S2 deve ser mantido em B e S4 deve ser mantida aberta. A garra é ligada em J2 e a ponta de prova em J5. Para seguir sinais de RF os ajustes são os mesmos exceto que a ponta de prova será ligada em J6. Teremos a indicação do sinal no alto-falante e no medidor M1.

Com a passagem da chave S2 para a posição A a indicação de presença de sinal será no LED 1 e também em M1.

e) Provador de continuidade: a chave S2 é mantida na posição B, e as pontas de prova são ligadas entre J3 ou J4 e J7. A chave S1 é fechada e S4 mantida aberta. O ajuste para oscilação quando o capacitor é testado é feito em P2. Capacitores entre 1 nF e 1 µF podem ser testados. ■



Repelente de insetos

Descrevemos neste artigo a montagem de um repelente para alguns insetos, particularmente os mosquitos, pernilongos ou muriçocas que tanto nos atormentam com suas picadas. O aparelho é baseado em pesquisa feita nos Estados Unidos e que serve de suporte para a venda de repelentes comerciais em muitas lojas daquele país e do resto do mundo.

Newton C. Braga

Em determinadas espécies de mosquitos quem pica é a fêmea, já que o macho tem função exclusivamente reprodutora. Ele nasce sem boca, e por isso deve morrer em pouco tempo, mas enquanto isso haverá tempo para a perpetuação da espécie.

Nestas espécies as fêmeas parecem não suportar a presença de outra fêmeas, e baseados neste fato os pesquisadores desenvolveram um simples repelente eletrônico.

O repelente nada mais é do que um oscilador de áudio que produz uma nota contínua bem aguda, o som do zumbido destes insetos, particularmenteas fêmeas que então serve para afastar outras fêmeas do local.

Evidentemente, os resultado de tais aparelhos são relativos, por que um sempre se supõe que na mesma espécie possam haver fêmeas que não se incomodam muito com a presença de outras ou ainda, se houver algum humurista analisando os fatos, o que quer dizer de alguma fêmea que seja surda...

De qualquer maneira se os leitores quiserem fazer experiências damos o projeto que é bastante simples e completo com custo acessível que eventualmente não deixará o leitor muito frustrado se no caso algumas picadas não puderem ser evitadas...

Lembramos que aparelhos semelhantes ao que descrevemos são encontrados em casas de material de caça e pesca tanto do Brasil como de muitos outros países com total aprovação das autoridades quanto a sua venda.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação 6 ou 9 V
- Corrente consumida: 5 mA (aprox)
- Freqüência: 1 kHz a 5 kHz

COMO FUNCIONA

A base do projeto é um circuito integrado 4093B que consiste em quatro portas disparadoras em tecnologia CMOS.

Estas portas podem funcionar de diversas maneiras e nosso projeto usamos duas configurações.

A primeira, que tem CI-1a como base é um oscilador em que a freqüência do sinal retangular produzido depende tanto de C1, R1 como do ajuste de P1.

Neste trim-pot ajustamos a freqüência do som que o oscilador produzirá e que deve se aproximar do bater ou zumbido do mosquito que desejamos espantar.

O sinal produzido por este oscilador é aplicado as outras três portas do 4093 que funcionam como um amplificador-buffer (isolador) digital.

Temos então um sinal mais forte que serve para excitar o transdutor final de nosso aparelho que é uma cápsula cerâmica.

A escolha desta cápsula deve-ee tanto a suas características de alta impedância que casam com a saída do circuito integrado, como também ao fato da resposta

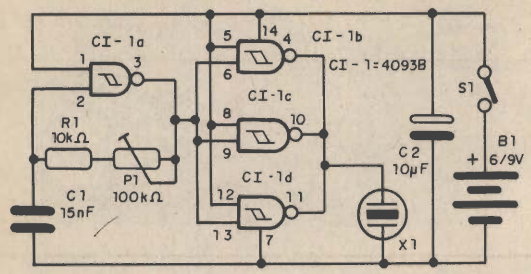


Fig. 1 — Diagrama completo do aparelho.

e nível de freqüência se aproximarem bastante do que precisamos para imitar um inseto voador.

A alimentação do circuito pode ser feita com 4 pilhas comuns ou bateria de 9 V que terão boa durabilidade já que o consumo da unidade é baixo.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do nosso repelente.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Para o circuito integrado sugerimos utilizar um soquete DIL de 14 pinos, o que facilita a montagem, evita o calor na soldagem e ainda facilita a troca do componente em caso de necessidade.

O capacitor C1 é cerâmico ou de poliéster e C2 é um eletrolítico para 9 V ou mais. Na verdade, o valor de C2 não é crítico, podendo ficar entre 4,7 uF e 100 uF, sem problemas.

O resistor R1 é de 1/8 W ou 1/4 W com 5 a 20% de tolerância e P1 um trim-pot comum. X1 é um transdutor piezoelétrico comum ou mesmo uma cápsula de microfone cerâmico ou de cristal.

S1 é um interruptor simples, opcional já que podemos ligar e desligar o aparelho simplesmente com a colocação ou retirada das pilhas ou bateria.

O conjunto poderá ser alojado numa pequena caixa de plástico conforme sugere a figura 3.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 4093B - circuito integrado
X1 - Transdutor cerâmico - ver texto
S1 - interruptor simples
B1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
P1 - 100 kΩ - trim-pot
R1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 - 15 nF (153 ou 0,015) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10 µF - capacitor eletrolítico
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios, solda, etc.

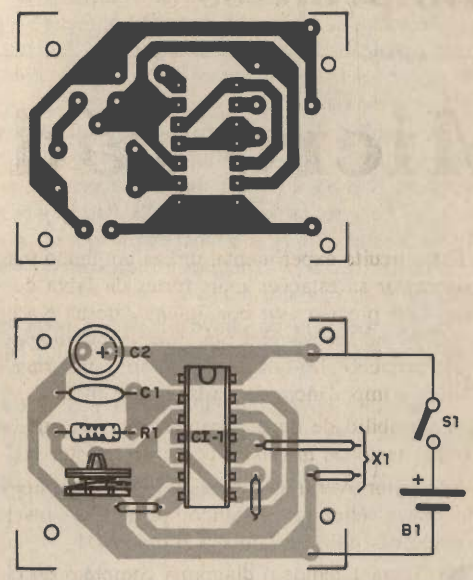


Fig. 2 — Placa de circuito impresso.

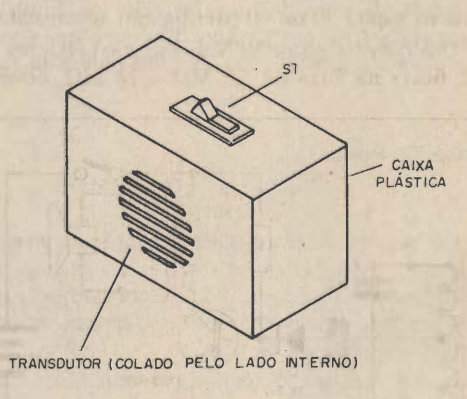


Fig. 3 — Sugestão de caixa para montagem.

Observe que deve haver uma abertura para a saída de som, onde ficará o transdutor X1.

PROVA E USO

Basta ligar o aparelho e ajustar P1 para que o ruído emitido se assemelhe ao zumbido de um inseto.

Depois é só deixar o aparelho ligado no local em que se deseja sua ação.

Eventualmente alterações de ajuste podem ser feitas se percebermos que não estão havendo resultados positivos.

Evidentemente não são todos os insetos que são afetados por este aparelho, por isso talvez o leitor tenha de fazer algumas experiências prévias. Existem condições em que os insetos não são repelidos e isso não pode ser previsto com antecedência. ■

Micro rádio

Este circuito experimental utiliza um único transistor e pode captar as estações mais fortes da faixa de ondas médias. Será preciso usar boa antena externa e a ligação à terra (T) é indispensável. Como fone de ouvido podemos usar um pequeno alto-falante ligado ao transformador T1 que baixa a impedância de saída do circuito.

A sensibilidade deste receptor pode ser modificada e depende tanto do transistor como do resistor R1.

Se o leitor tiver transistores PNP (qualquer tipo) pode usá-lo neste circuito bastando para isso inverter a polaridade das pilhas e também o diodo D1.

Na figura 1 temos o diagrama completo do rádio.

A disposição dos componentes em ponte de terminais é mostrada na figura 2.

A bobina L1 consiste em 100 espiras de fio comum ou esmaltado de 24 a 28 num bastão de ferrite de 1 cm de diâmetro por 20 a 30 cm de comprimento. A tomada é feita na espira 30 ou 40 para ligação ao capacitor C1.

Qualquer transistor NPN de uso geral pode ser usado e R1 ficará na faixa de 1,5 MΩ a 10 MΩ, devendo o leitor utilizar o maior valor possível que resulte em som sem distorção.

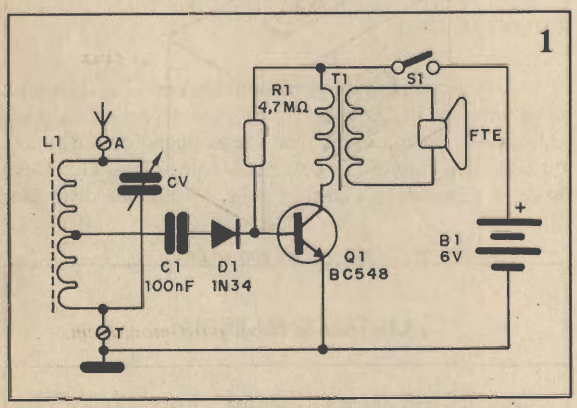
O transformador T1 é de saída para rádios transistorizados com primário de 200 a 1 000 Ω e secundário de 8 Ω.

Para as estações mais fortes podemos ter som com algum volume no alto-falante, mas normalmente este deve ser usado como fone, junto ao ouvido, dando-se preferência aos tipos pequenos de 5 cm de diâmetro ou menos.

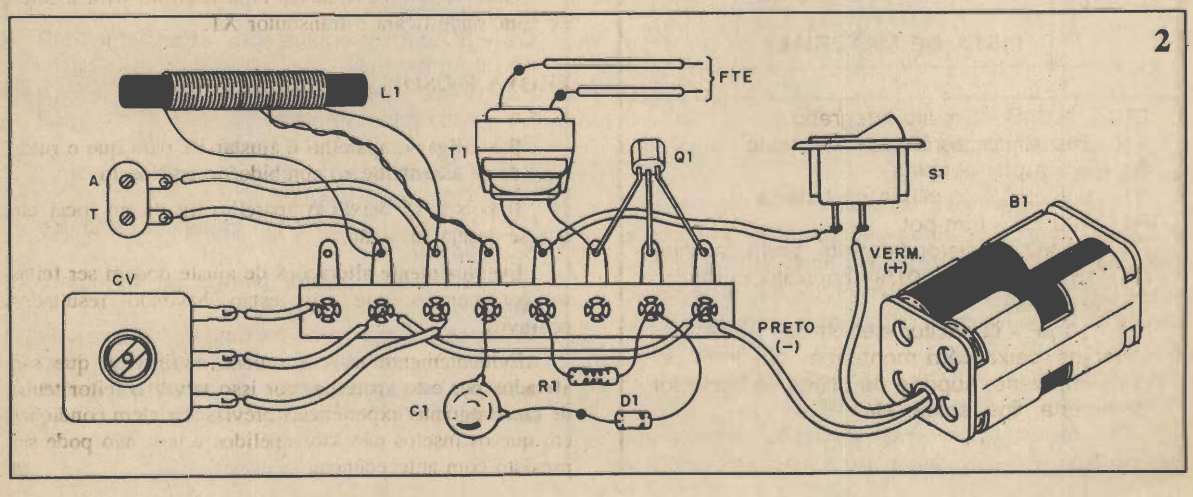
LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou qualquer transistor NPN de uso geral
D1 - 1N34 ou qualquer diodo de germânio
L1 - bobina de antena - ver texto.
CV - variável - ver texto
T1 - transformador de saída para transistores
FTE - alto-falante de 5 cm x 8 Ω
S1 - interruptor simples
B1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
C1 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor de poliéster ou cerâmica
R1 - 4,7 MΩ - resistor (amarelo, violeta, verde) - ver texto.
Diversos: suporte de pilhas, ponte de terminais, fios para ligação à antena e terra, bastão de ferrite, fios esmaltados, botão para o variável, etc.

1



2



O variável CV pode ser do tipo plástico, aproveitado de algum rádio AM fora de uso.

A alimentação vem de 4 pilhas pequenas ou fonte de 6 V e a antena deve ser longa, pelo menos 8 metros de comprimento para captar a maior quantidade possível de energia das estações.

A ligação à terra pode ser feita em qualquer objeto de metal em contato com o solo ou então no pólo neutro da tomada.

PROVA E USO

Para provar basta fazer a ligação da antena e terra e aproximar o ouvido do alto-falante. Ajustando CV devemos captar sinais das estações mais fortes.

Se na sua localidade existir apenas uma estação podemos sacrificar a seletividade em função da sensibilidade ligando C1 em A e não na tomada da bobina caso em que o volume do som poderá ser aumentado. ■

Simples amplificador

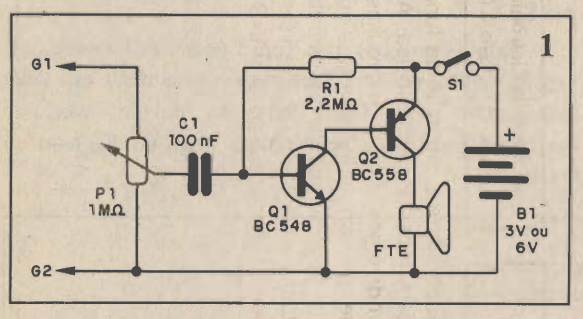
Eis um amplificador experimental de apenas dois transistores que serve para inúmeras provas de bancada. Você pode usá-lo para testar microfones, osciladores, rádios simples, captadores de violão, como seguidor de sinais e muitas outras coisas.

O circuito usa apenas dois transistores de uso geral, com diversos equivalentes possíveis e funciona com tensões de 3 ou 6 V que podem ser obtidas de duas ou quatro pilhas pequenas.

O amplificador possui ainda um controle de volume para maior facilidade de manejo sua entrada é feita através de duas garras que são presas ao circuito ou componentes que se deseja testar.

com um alto-falante de 10 cm e numa caixa de maneira este amplificador tem boa qualidade de som, se bem que sua potência seja de apenas uma fração de watt.

Na figura 1 temos o diagrama completo do amplificador.



A montagem tanto em ponte de terminais como placa de CI, fica a cargo do leitor.

O potenciômetro P1 pode ter valores entre 470 kO e 2,2 MΩ se o leitor quiser pode usar um do tipo com chave incorporada, que ficará em lugar de S1 para ligar e desligar a unidade. O capacitor de 100 nF pode ser cerâmico, de poliéster ou de qualquer outro tipo já que não se trata de componente crítico. Valores próximos também podem ser utilizados. O resistor R1 tem seu valor determinado pelo ganho dos transistores.

Será interessante fazer experiências com o maior valor possível que se consiga e que não resulte em som distorcido. Valores na faixa de 1,5 MΩ a 10 MΩ podem ser experimentados.

A fonte de alimentação consiste em duas ou quatro pilhas pequenas que devem ser instaladas em suporte apropriado. Como o consumo de corrente é baixo, as pilhas terão boa durabilidade. Não alimente o circuito com tensões maiores que 6 V pois Q2 pode aquecer demais e queimar. Para alimentar o circuito com 9 V ou 12 V você deve substituir Q2 por um BD136 ou TIP32 e dotá-lo de um radiador de calor.

PROVA E USO

Para provar basta ligar a unidade em S1 e abrir todo o volume em P1. Depois, ou encoste os dedos na garra G1, quando então deve haver a reprodução de um ronco, ou ligue um microfone de cristal entre G1 e G2. Deve haver a reprodução clara do som. Se houver distorção, altere R1.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
P1 - 1 MΩ - potenciômetro lin ou log
S1 - interruptor simples
B1 - 2 ou 4 pilhas pequenas
FTE - alto-falante de 4 ou 8 ohms x 10 cm
G1 e G2 - garras jacaré
C1 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou poliéster
R1 - 2,2 MΩ - resistor (vermelho, vermelho, verde)
Diversos: caixa pra montagem (caixa de madeira tipo acústico), suporte de para 2 ou 4 pilhas pequenas, ponte de terminais, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

GANHE
20% DE DESCONTO
ENVIANDO UM CHEQUE
JUNTO COM SEU PEDIDO

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

Quasar · Telefunken Rádio e Televisão · Sharp · Sanyo · Philips · Admiral · Grundig · Philco · Semp Toshiba · Mitsubishi · National · Sony · Motorádio · Sylvania · GE

ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

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

CÓDIGO / TÍTULO / Cr$

29-ES Colorado P&B - esquemas elétricos-4.730,00
30-ES Telefunken P&B -esquem. elétricos-4.730,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561 - 5.540,00
49-MS National TVC TC204 - 4.730,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco - 2.930,00
66-ES Motorádio - esquemas elétricos - 4.730,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos - 4.730,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos - 4.730,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 11.160,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 4.730,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 4.730,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios - 4.730,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 4.730,00
96-MS Sanyo CTP6305- manual de serv. - 4.730,00
99-MS Sanyo CTP 6703- manual de serv.- 4.730,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-SempToshiba-Telefunken - 8.800,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 4.730,00
107-MS National TC207/208/261 - 4.730,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 10.880,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 4.730,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC - 10.130,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol.1 - 4.730,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol.2 - 4.730,00
117-ES Motorádio - esq. elétricos vol.2 - 4.730,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2 - 4.730,00
120-CT Tecnologia digital-princípios fund. -6.050,00
121-CT Téc. avançadas de ctos. de TVC-11.250,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 4.730,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 4.730,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol.7 - 4.730,00
130-ES Quasar - esquem. elétricos vol.1 - 5.900,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2 - 4.730,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 4.730,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 4.730,00
135-ES Sharp - áudio - esquem. elétricos- 8.800,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 11.250,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3 - 4.730,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 4.730,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 5.900,00
146-CT Tecnologia digital circuitos digitais básicos - 14.880,00
151-ES Quasar - esquem. elétricos vol.2 - 5.740,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição- 4.730,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 4.730,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 4.730,00
161-ES National TVC - esq. elétricos - 12.100,00
172-CT Multitester - téc. de medições - 8.050,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2-10.880,00
192-MS Sanyo CTP6723- man. de serviço-4.730,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV) - 4.730,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 4.730,00
203-ES Sony - TVC importado vol.2 - 10.130,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 10.880,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National - 12.080,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol.10 - 4.730,00
214-ES Motorádio - esq. elétricos vol.3 - 5.450,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos - 4.730,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos - 9.500,00
217-Gradiente Volume 4 - 5.060,00
219-CT Curso básico - National - 8.060,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores - Protoboard -4.730,00
222-MSSanyo-videocasseteVHR1300MB-11.300,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série alfabética - 11.300,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série numérica - 11.300,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 12.070,00
229-MC Sanyo - Vídeocassete Modelo VHR - 1600 MB - 4.730,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 8.850,00
233-ES Motorádio vol.4 - 3.380,00
234-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 9.300,00
235-ES Philco - TV P&B - 10.500,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11 - 4.960,00
238-ES National - ap. de som - 10.500,00
239-EQ Equiv. de circ. integr. e diodos - 4.730,00
240-ES Sonata vol.2 - 4.730,00
241-ES Cygnos - esquemas elétricos - 9.300,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 11.060,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12 - 5.590,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13 - 5.590,00
245-AP CCE - videocassete mod.VCP9X- 4.730,00
246-AP CCE - videocassete mod.VCR10X-4.730,00
247-ES CCE - Esquemário Informática- 23.800,00
248-MS CCE -Man.Téc. MC5000 - XT- Turbo -7.450,00
251-MS Evadin - Manual Técnico TVC-Mod.2001 Z(1620/21-2020/21) - 7.450,00
252-MS Evadin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 9.300,00
253-MS Evadin - TC3701(37"- TV) - manual de serviço - 9.300,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 - 4.730,00
255-ES CCE - Esquemas Elétricos Vol.14- 9.300,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 12.560,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.2 (importados) - 13.690,00
258-ES Frahm - Áudio - 8.060,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 8.850,00
261-CT - Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento - 15.380,00
262-ES - CCE - Esquemas Elétricos Vol.5- 9.300,00
263-ES Bosch - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 10.500,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 8.060,00
265-MS Evadin - Videosom - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 9.300,00
266-MS Evadin - Manual de Serviço VCR - HS 338 M - 8.060,00
267-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 11.250,00
268-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 12.560,00
269-ES Laser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão - 12.100,00
271-ES Tojo - Diagramas Esquemáticos- 11.250,00
272-ES Polivox -Esquemas ElétricosVol.2- 21.750,00
273-ES Semp Toshiba- TVC-Diagr. Esq - 7.450,00.
274-VE CCE - Vistas Explodidas - Decks - 6.680,00
275-ES Bosch - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4 - 9.300,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 -10.500,00
277-MS Panasonic (national) videocassete Família PV4900 - 24.200,00
278-MS Panasonic (National) Câmera NV-M7PX/AC Adaptor - 32.780,00
280-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.1- 38.700,00
281-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.2- 24.200,00
282-GT Glossário de videocassete - 12.080,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NE-5206B/NE-7775B/NE-7660B - 9.300,00
284-ES Faixa do Cidadão -PX 11 metros-12.560,00
285-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.1 - 19.730,00
286-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.2 - 26.630,00
287-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.3 - 26.250,00
288-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.1 - 14.440,00
289-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.2 - 14.440,00
290-O Rádio de Hoje -Teoria e Prática - Rádio - Reparação - 14.440,00
291-Telefunken - TV Preto e Branco - Esq. Elétricos - 14.900,00
292-Telefunken - TVC Esq. Elétricos - 26.250,00
293-CCE - Esq. Eléttricos Vol.17 - 7.250,00
294-Facsímile - Teoria e Reparação - 31.430,00
295-Panasonic (National) - Vídeo Cassete NV-G10PX/NV-G9/PX PN - 18.100,00
296-Panasonic (National) Vídeocassete - NVG46BR 35.000,00
297-Panasonic (National) - Vídeocassete NVL25BR - 37.500,00
298-Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19/DS1P - 37.500,00
300-Manual de Serviço - DX500 - 4.730,00
301-Telefunken- Esquemas Elétricos Áudio - 11.160,00
302-Tojo-Manual de Serviço TA-707 - 8.480,00
303-Tojo-Manual de Serviço TA-808 - 8.480,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Preços Válidos até 05.03.92

SEM PROBLEMAS DE ATENDIMENTO,

e com rapidez, você pode comprar:
multímetros, solda, ferro de soldar, alto-falantes, relés, chaves, conectores, caixas acústicas, gabinetes, kits, transistores, diodos, capacitores, LEDs, resistores,
circuitos integrados... e também literatura técnica para apoiar seus projetos ou reparações com todas as informações necessárias.







VISITE-NOS

SABER ELETRONICA COMPONENTES LTDA.
Av. Rio Branco, 439 - Sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.
Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389