ELETRÔNICA TOTAL

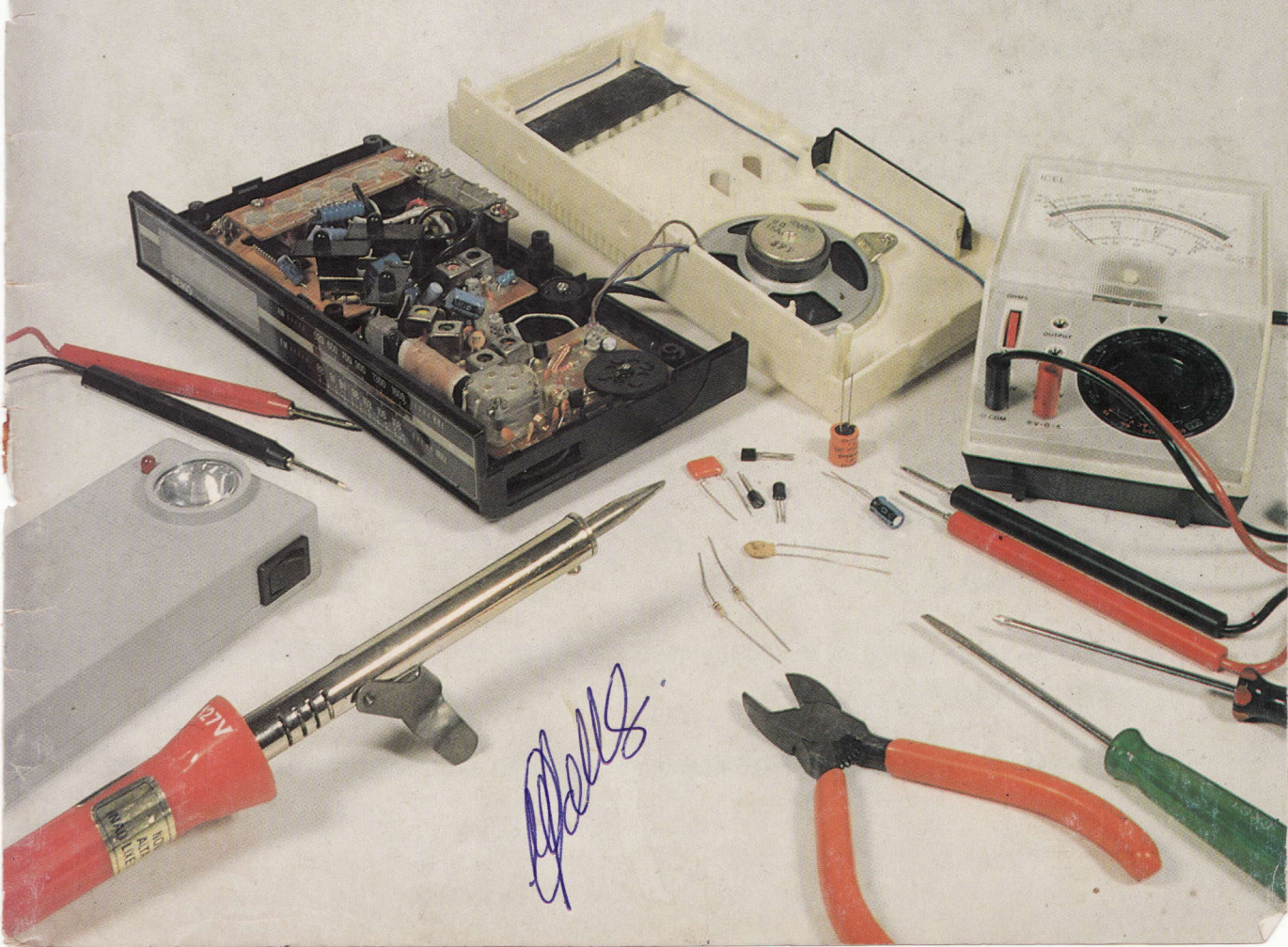
Nº 40
JANEIRO/1992
Cr$ 2.100,00

Altamira, Boa Vista, Macapá, Manaus, Rio Branco, Santarém Cr$ 2.730,00

1948 - 2011

CURSO DE REPARAÇÃO P/ INICIANTES
1ª LIÇÃO

LUZES PSICODÉLICAS DE 3 CANAIS
ALARME SEM FIO EM FM
CONHEÇA O FET DE POTÊNCIA



LANÇAMENTO

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 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.

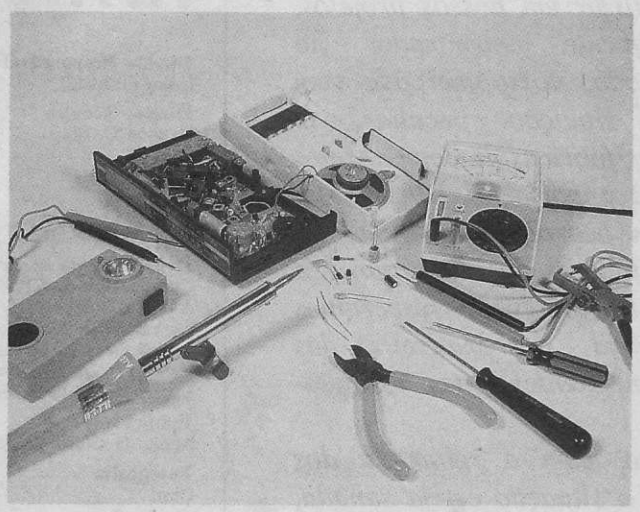
- **VIDEOCASSETE**
- **COMPACT DISC**
- **FAC–SÍMILE**

Cr$ 57.500,00 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 40 - JANEIRO/ 1992



ARTIGO DE CAPA

25 — Curso de reparação para iniciantes - 1ª Lição

MONTAGENS

14 — Luzes psicodélicas de 3 canais
18 — Alarme sem fio em FM
44 — Sirene para alarmes
46 — LEDs rítmicos para o automóvel
50 — Transmissor CW de ondas curtas
52 — Medidor de ganho de transistores
56 — Estroboscópica simplificada

DIVERSOS

3 — Conheça o FET de potência
23 — Correio do Leitor
34 — Sintonizando Ondas Curtas
61 — Enciclopédia Eletrônica Total (fichas de nº 151 a 154)

TEORIA

8 — Como funcionam os serviços de radiochamadas
11 — Passado, presente e futuro da eletrônica
42 — Como identificar os eletrodos de um transistor com o multímetro

MINIPROJETOS

58 — Lembrete
58 — Detector de nível de água
59 — LED indicador

EDITORIAL

O experimentador tem se defrontado nos últimos meses, com um problema para nós inesperado: a falta de certos componentes no mercado. Embora tomemos sempre todas as precauções para utilizar em nossos projetos, componentes facilmente encontrados no comércio especializado, nosso mercado vem enfrentando uma situação peculiar. O fechamento de várias fábricas de componentes obriga o comércio à importação. No entanto, a retração que vem ocorrendo na indústria, desencorajou importadores de investirem e a conseqüência disso é a ausência - esperamos que apenas temporária - das prateleiras das lojas, de certos componentes antes absolutamente corriqueiros.

Acreditamos que, com a retomada dos negócios, em breve a situação esteja sanada, inclusive com a disponibilidade de toda a linha de componentes existentes no exterior, muitos dos originais não eram encontrados em nosso mercado.

Nosso assunto de capa focaliza este mês, o início do curso de reparação para iniciantes, apresentamos também a montagem de um sistema de luzes psicodélicas, muito apreciado para festas, bailes, etc. Confira.

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.

Conheça os FET de potência

Um componente com características excepcionais e que já começa a ser disponível em nosso mercado abrindo possibilidades infinitas de projetos. Veja neste artigo como funciona o FET de potência ou transistor de efeito de campo de potência, e de que modo você pode usá-lo em projetos interessantes.

Newton C. Braga

FET é a abreviação de Field Effect Transistor ou transistor de efeito de campo, em português, um componente que a maioria dos nossos leitores já conhece muito bem.

Diferentemente de um transistor comum, num transistor de efeito de campo é possível controlar uma corrente que circula entre dois elementos (fonte e dreno, abreviados por s e d - se source e drain em inglês) com uma tensão aplicada ao eletrodo de comporta (g ou gate), (figura 1).

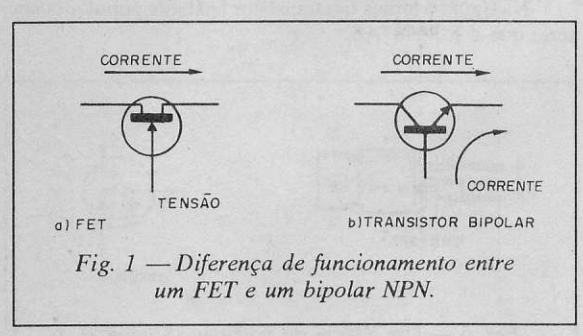


Fig. 1 — Diferença de funcionamento entre um FET e um bipolar NPN.

Veja então que temos, uma tensão controlando uma corrente, enquanto num transistor comum (bipolar) temos, uma corrente de base controlando outra corrente entre o coletor e o emissor.

Esta diferença resulta em características muito importantes para o componente.

Uma delas é que, para produzir uma corrente de controle, como no caso de um transistor comum, precisamos fornecer uma boa energia ao circuito, o que significa "carregar" a fonte externa. Desta forma, os circuitos com transistores comuns têm impedâncias baixas e por isso menos sensíveis, (figura 2).

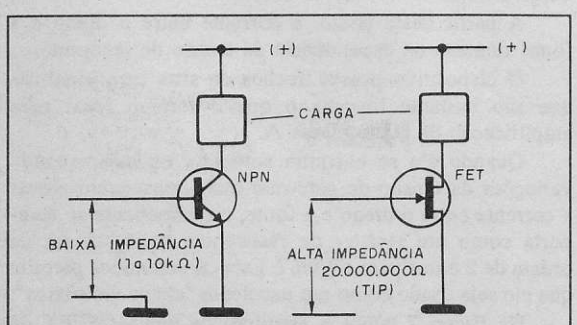


Fig. 2 — Impedâncias de entrada de um FET e um bipolar NPN.

Isso não ocorre com os FET. Praticamente se controla a corrente entre o dreno e a fonte somente com a tensão, sem corrente alguma de comporta (g). Isso significa que o FET apresenta uma impedância muito alta, não "carregando" o circuito que lhe fornece o sinal.

Outra característica importante dos FETs aparece quando observamos seu comportamento com sinais de pequena intensidade, por exemplo, de áudio. Quando aplicamos um sinal senoidal na entrada de um transistor comum, polarizando sua base, o transistor não conduz imediatamente. Ele precisa de pelo menos 0,6 V (se for de silício) para que a junção deixe passar o sinal e a amplificação ocorra. Isso quer dizer que se tivermos um sinal senoidal, na faixa que vai de -0,6 a +0,6, se supormos a amplificação nos dois semiciclos, temos uma deformação ou "distorção" do modo indicado na figura 3.

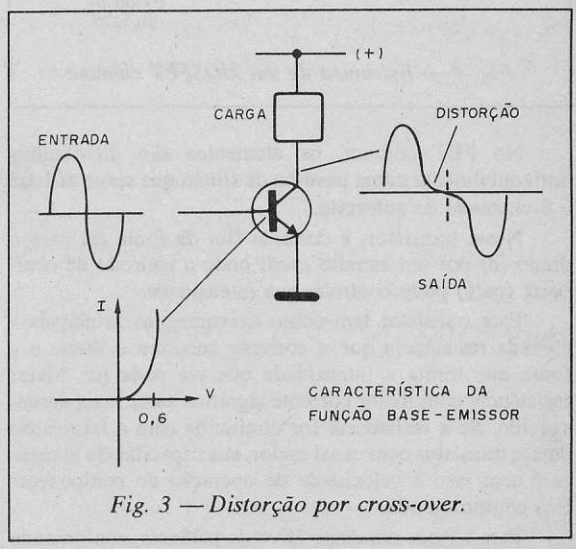


Fig. 3 — Distorção por cross-over.

Esta distorção denominada de "cross-over" (cruzamento)faz com que sejam gerados harmônicas do sinal e isso traz problemas para a fidelidade de um equipamento. Se o amplificador for de RF, isso se traduz na produção de sinais espúrios que são irradiados com o sinal fundamental.

Com o FET não existe este problema: como a corrente é controlada pela tensão numa faixa em que não existem trechos de não linearidade este tipo de distorção não ocorre. Temos então um dispositivo muito eficaz na amplificação de sinais.

Ocorria entretanto, que os FET disponíveis não podiam controlar correntes elevadas. Os FETs comuns são dispositivos de pequenos sinais como os conhecidos BF245, MPF102 e outros com correntes máximas de alguns miliampères ou dezenas de miliampères.

No entanto, a eletrônica evoluiu rapidamente e os FETs de potência já são componentes comuns.

OS FETS DE POTÊNCIA

Os Transistores de Efeito de Campo de Potência disponíveis hoje são dispositivos que podem operar com correntes de até dezenas de ampères, com tensões de centenas de volts e são suficientemente rápidos para que os sinais amplificados (ou gerados) se extendem até 600 MHz.

Para enterdermos o funcionamento de um FET de potência é interessante compará-lo estruturalmente como um FET comum, que é mostrado na figura 4.

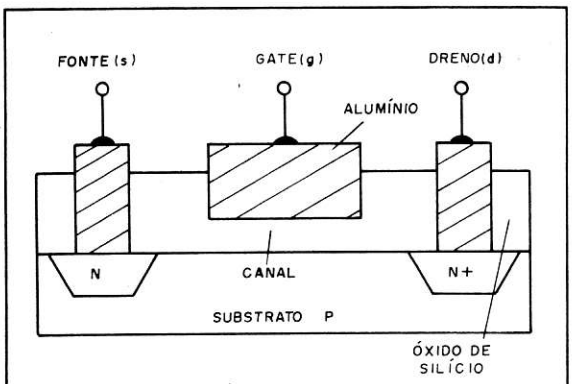


Fig. 4 — Estrutura de um MOSFET comum.

No FET comum, os elementos são distribuidos horizontalmente numa pastilha de silício que serve de base e é chamada de substrato.

Neste transistor, a corrente flui da fonte (s) para o dreno (d) por um estreito canal onde o eletrodo de comporta (gate) pode controlar sua intensidade.

Este transistor tem como desvantagens principais a elevada resistência que a corrente encontra o dreno e a fonte que limita a intensidade que ela pode ter. Maior resistência com maior corrente significa calor mais desenvolvido. Se a resistência for diminuida com a fabricação de um transistor com canal maior, sua capacitância aumenta e com isso a velocidade de operação do componente fica comprometida.

Para termos um dispositivo de potência, contornando esta dificuldade, fazemos uso de estruturas diferentes.

A primeira, que foi introduzida no mercado em 1976 pela Silconix, resultou nos transistores chamados VMOS (V de vertical), (figura 5).

A sigla MOS vem de Metal-Oxide Semiconductor, resultado assim no que chamamos de V-MOSFET ou VFET ou ainda VMOS.

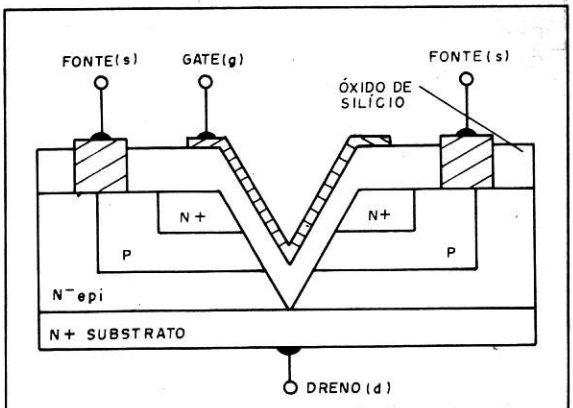


Fig. 5 — Estrutura de um VMOS.

Com a utilização de uma estrutura vertical ou mesmo em "V" temos um canal por onde passa a corrente com muito menor resistência e com isso podemos controlar correntes muito maiores.

Os primeiros transistores usando esta tecnologia de fabricação tinham correntes máximas de 500 mA, mas logo este valor aumentou para vários ampères.

Na figura 6 temos um transistor bastante popular desta série que é o VN67AF.

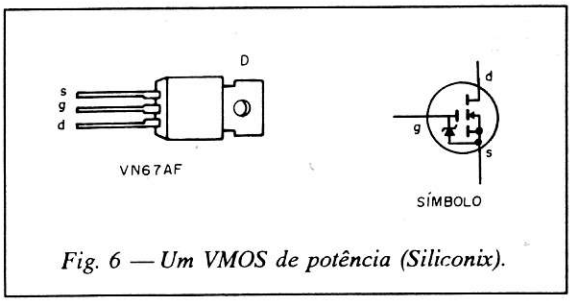


Fig. 6 — Um VMOS de potência (Siliconix).

Este transistor admite tensões entre dreno e fonte de até 60 V e pode controlar correntes de até 2 ampères. Sua dissipação é de 12 watts.

As curvas características deste componente nos permitem analisar seu funcionamento num circuito.

Polarizando o transistor de modo que a fonte que negativa em relação ao dreno, praticamente nenhuma corrente circula pelo componente até que a tensão de comporta atinja 1 volt.

A partir deste ponto, a corrente entre o dreno e a fonte aumenta na dependência da tensão de comporta.

O dispositivo possui trechos de suas características que são bastante lineares o que o tornam ideal para amplificação de áudio classe A.

Quando ele se encontra saturado, ou seja, quando variações da tensão de gate não mais conseguem elevar a corrente entre o dreno e a fonte, o componente se comporta como um resistor de resistência muito baixa, da ordem de 2 ohms para o VN67. Esta característica permite que ele seja usado como um excelente "chave eletrônica".

Na figura 7 temos a estrutura de um MOSFET de potência de Fairchild. Segundo esta estrutura são disponíveis FETs com características de grande potência conforme mostra a tabela.

Vdss		Rds	Id (25° C)
IRF530	100 V	0,18 ohms	14 A
IRF540	100 V	0,085 ohms	27 A
IRF620	200 V	0,8 ohms	5,0 A
IRF630	200 V	0,40 ohms	9 A
IRF640	200 V	0,18 ohms	18 A

Tabela

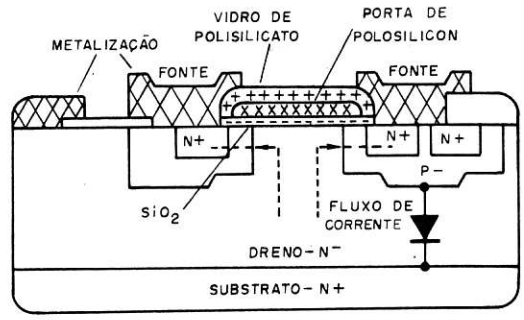


Fig. 7 — Estrutura de um DMOS - Fairchild.

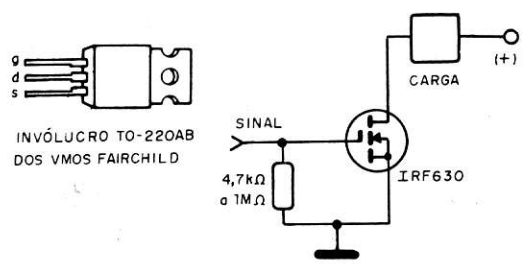


Fig. 8 — Configuração básica de um MOS de potência.

CIRCUITOS PRÁTICOS

O FET de potência é empregado na configuração básica mostrada na figura 8.

Nesta configuração o resistor de comporta, faz a polarização deste elemento e as variações da tensão de entrada produzem variações da tensão de saída. Como a impedância de entrada deste circuito é extremamente elevada, podemos excitá-lo com fontes bastante fracas, tais como: integrados TTL, CMOS, transistores de baixa potência, etc.

Na figura 9 temos a excitação do circuito através de circuitos integrados TTL e CMOS.

Temos então na figura 10 um pisca-pisca de potência usando um FET de potência comum. A comutação do FET ocorre quando a tensão de comporta passa por aproximadamente 1,2 volts. Abaixo desta tensão o FET está "desligado".

Na figura 11 temos uma sirene, com excelente volume usando um circuito integrado CMOS na produção do sinal e um FET de potência na amplificação e excitação da carga.

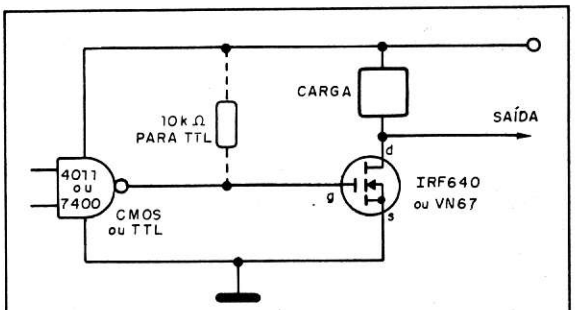


Fig. 9 — Excitação TTL ou CMOS de um FET de potência.

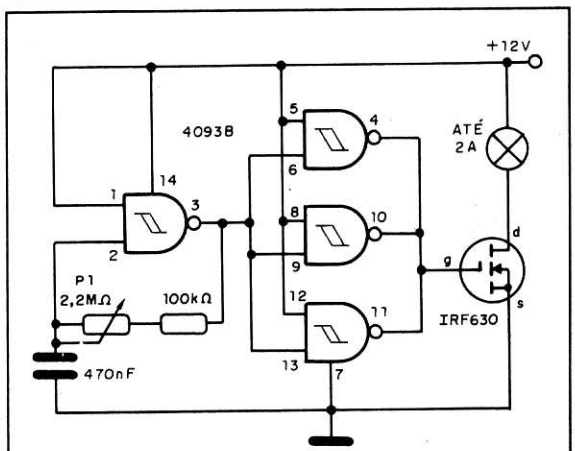


Fig. 10 — Pisca-pisca MOS com MOSFET de potência.

O trim-pots ajustam a velocidade de repetição dos tons e sua freqüência. Alterações dos valores dos capacitores podem modificar as faixas de operação dos osciladores.

Na figura 12 temos um transmisor "digital" que chegará a uma freqüência de até 1 MHz com alimentação de 12 V.

Esta freqüência não está limitada pelo FET mas sim pelo circuito integrado CMOS. Da mesma forma, os espúrios gerados se devem ao fato do circuito ser excitado já com um sinal retangular e não senoidal, de modo que a "culpa" é do integrado.

O circuito da figura 13 proporciona um acendimento suave para uma lâmpada podendo ser usado no automóvel.

Quando S1 é fechado, o capacitor carrega-se lentamente fazendo com que o transistor conduza e acenda a lâmpada suavemente. da mesma forma, a descarga lenta do capacitor pelos resistores faz com que a lâmpada apague suavemente quando o interruptor é aberto.

Completamos esta série inicial de circuitos com FETs de potência com um amplificador ultra-simples Classe A que certamente atrairá alguns leitores "veteranos" do tempo da válvula pentodo.

Na figura 14 temos um amplificador ultra-simples "ultra-linear" classe A.

Nos tempos da válvulas (e ainda hoje existem adeptos que dizem que o som era melhor) existiam amplificadores chamados "ultra-lineares" que usam válvulas pentodos na

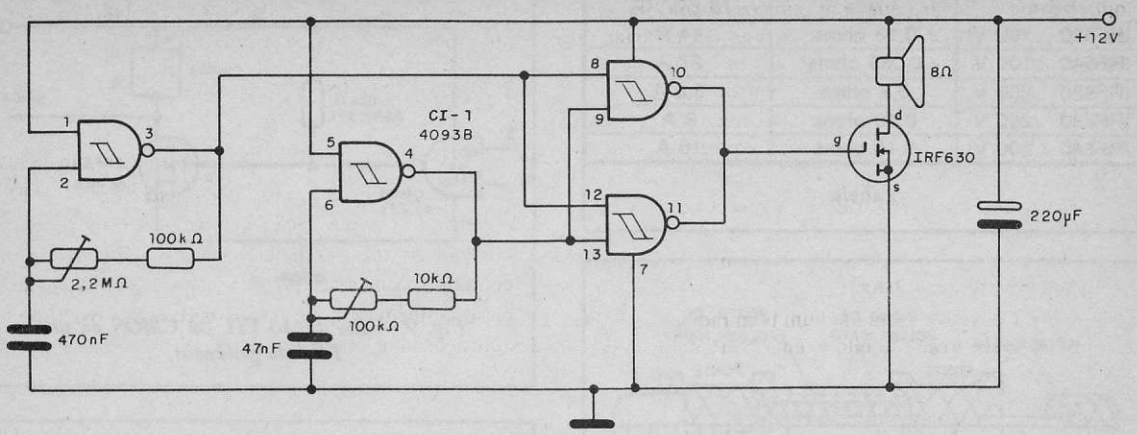


Fig. 11 — Sirene modulada com FET de potência.

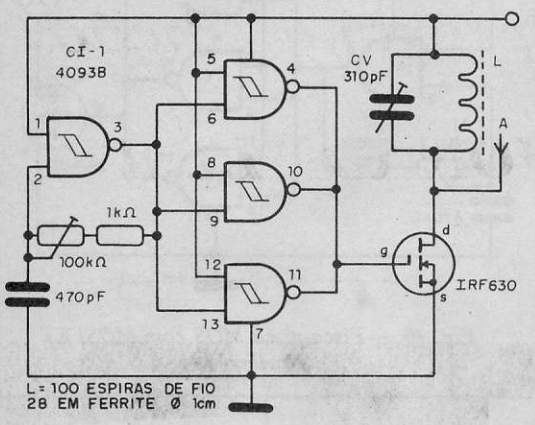


Fig. 12 — Transmissor 100 kHz - 1 MHz.

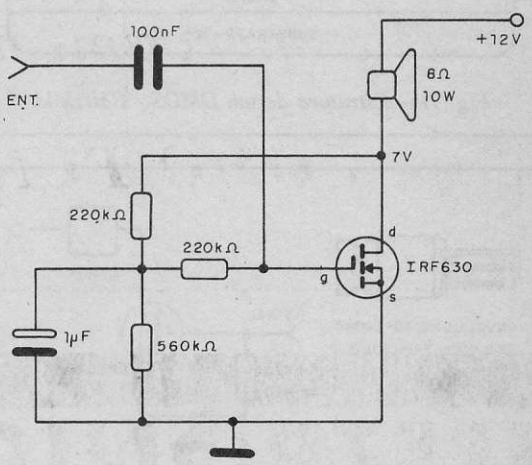


Fig. 14 — Amplificador Classe-A com FET de potência.

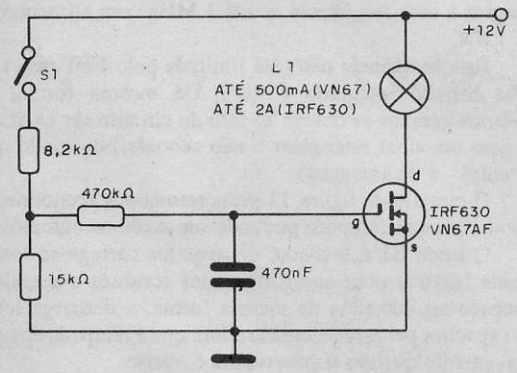


Fig. 13 — Acendimento suave para lâmpada de 12 V.

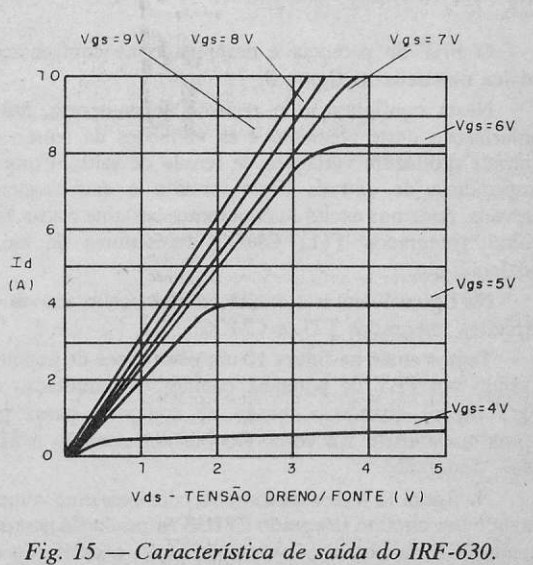


Fig. 15 — Característica de saída do IRF-630.

saída. Com transformadores especiais unidos à característica linear das válvulas obtinha-se o som mais puro possível, e que segundo vimos os transistores comuns não alcançam dada a distorção por cross-over além de

outros fatores. É claro que configurações avançadas como as saídas em classe D contornaram as deficiências dos transistores comuns, mas mesmo assim os "adeptos" da válvula ainda acham que o som era mais puro.

Ora, os FETs de potência tem características muito semelhantes as das válvulas pentodo e portanto fornecem a mesma fidelidade de reprodução. (figura 15)

Como o circuito indicado da figura 14 e com cargas resistivas termos uma resposta linear até 10 MHz! O som é de "válvula" mas a potência é pequena, já que o rendimento do circuito é baixo.

O FET deve ser montado num bom radiador de calor, e o alto-falante ficará sujeito a uma corrente de repouso de quase 1 ampère.

A entrada do sinal pode ser feita por um pré-amplificador de boa qualidade.

CONCLUSÃO

Altas potências de saída, sem distorção e facilidade de excitação são as principais características dos FETs de potência. A sua utilização cada vez mais em projetos, certamente vai fazer com que estes componentes sejam encontrados com mais facilidade no nosso mercado e seu custo também caia. No futuro, certamente existirão muitas aplicações em que o transistor comum cederá definitivamente seu lugar a este importante componente. ■

Não percam, na próxima edição:

COMO FUNCIONA O LDR

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-40**

☐ 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 - 12 x Cr$ 13.040,00
☐ Plano 2 : Sem Kit - 8 x Cr$ 9.210,00

NOME_____
RUA_____ Nº____
BAIRRO_____
CEP_____ CIDADE_____ EST.____

Mensalidades atualizadas pela inflação.

Como funcionam

Os serviços de radiochamada

Muitos leitores já devem ter ficados intrigados querendo saber como funcionam os sistemas de radiochamada, usados principalmente por médicos e conhecidos popularmente por "Bips" em vista do nome de uma empresa que explora este serviço. Neste artigo explicamos como funciona aquela "caixinha" que os médicos e os outros profissionais carregam presas ao cinto e que permitem que eles sejam localizados eletronicamente em qualquer lugar.

Newton C. Braga

A idéia de se usar sinais de rádio para localizar e chamar pessoas não é nova. Na verdade, um sistema de radiochamada básico é muito simples e exige apenas um transdutor e um receptor. O receptor ficará permanentemente ligado e sintonizado na freqüência do transmissor, figura 1.

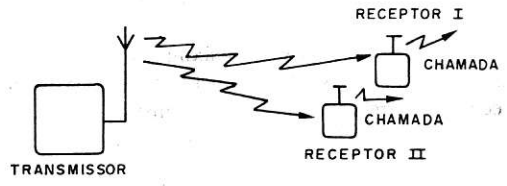


Fig. 1 — Sistema simples de rádio-chamada.

Quando precisarmos chamar a pessoa que está de posse do receptor simplesmente acionamos o transmissor que, emitindo um sinal fará com que alguma coisa seja acionada também no receptor, uma espécie de controle remoto. Esta coisa acionada pode ser uma lâmpada, um sistema que emite "bips" (e que sugere o nome ao aparelho), ou qualquer outro sistema de aviso.

Entretanto, para um sistema que precise acionar mais de um receptor de maneira seletiva, ou ainda precise fazer algum tipo de operação adicional, é preciso muito mais do que somente o transmissor e o receptor.

Que tipos de recursos deve ter um sistema mais complexo como os que são usados pelas empresas de radiochamada?

Um primeiro recurso seria a possibilidade de selecionarmos o receptor que desejamos chamar. Devemos ter um transmissor apenas mas devem ser usados centenas ou milhares de receptores cada qual capaz de reconhecer o sinal que o chama.

Outro recurso que já existe em alguns serviços é a da transmitir algum tipo de informação com a chamada.

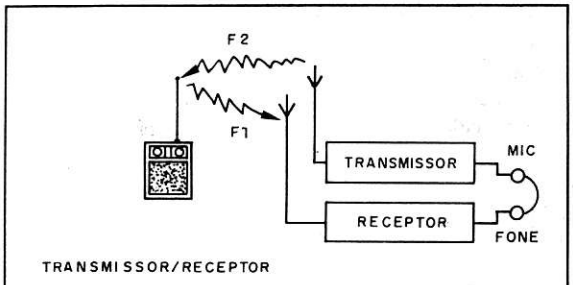


Fig. 2 — Princípio de operação de um sistema bilateral.

Além de haver o toque do sinal o receptor pode "falar" transmitindo uma mensagem, como por exemplo: "Ligar para o número...".

Finalmente temos a possibilidade do bip lateral, em que ao ser chamado, ele permite a resposta do seu possuidor, que pode entrar em contato imediato com a central de chamada, (figura 2)

Analisaremos como funciona cada um dos sistemas e as dificuldades que devem ser encontradas dos equipamentos.

a) SISTEMAS DE CHAMADA SIMPLES

Para a cobertura de uma cidade de médio ou grande porte é preciso dispôr de um transmissor potente e bem localizado. Obstáculos imprevisíveis e a necessidade de termos receptores compactos e sem antenas externas exige o emprego de transmissores de alguns quilowatts.

A faixa de freqüências é de VHF baixa, algo entre 30 e 40 MHz (os leitores que montarem o Receptor de VHF da Revista Nº 30 capaz de sintonizar de 15 a 40 MHz e morarem em cidades que possuam serviços de radiochamada não terão dificuldades em detectar seus sinais). Nesta freqüência temos boa penetração para os sinais, o que garante um raio de ação para o serviço de algumas dezenas de quilômetros, (figura 3).

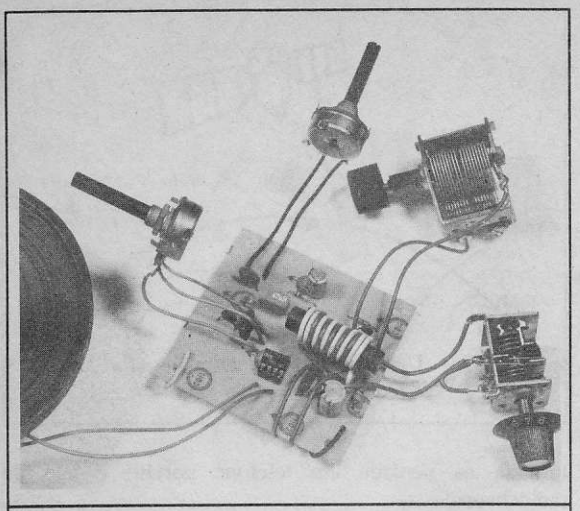


Fig. 3 — Um receptor que sintoniza os serviços de rádio-chamada.

No sistema mais simples o transmissor emite três tons em seqüência, cada qual com uma determinada freqüência de áudio (os leitores que tiverem o receptor da revista 30 ouvirão os três primeiros bips seqüenciais claramente) e que determinam o código do receptor a ser acionado. Em suma, os três tons emitidos são sintonizados por três filtros sintonizados no receptor, (figura 4).

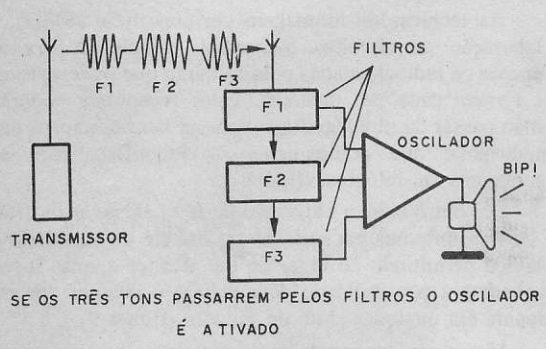


Fig. 4 — Princípio dos três tons de áudio.

Desta forma, se os três tons emitidos correspondem a um certo receptor, seus três filtros são acionados em seqüência e o sinal de chamada "passa" fazendo então com que o pequeno aparelho dispare produzindo o som de chamada.

Se apenas um dos tons não coincidir, o sinal não passa e portanto o aparelho que não corresponde ao número chamado não é ativado.

Com três tons, cada um podendo assumir digamos 10 freqüências diferente podemos ter 1000 combinações ou seja, 1000 assinantes que facilmente são encontrados separadamente pelo sinal emitido pelo transmissor.

Ao receber o sinal de chamada, o assinante do serviço deve dirigir-se ao telefone mais próximo e ligar para a central. Identificando-se (pelo número de seu bip) o assinante pergunta então à central qual é a mensagem importante que provocou a sua chamada.

b) SISTEMA DE CHAMADA COM MENSAGEM

Evidentemente, este trabalho de ter de ir ao telefone mais próximo para ligar à central e descobrir qual é a mensagem não é muito interessante e nem cômodo, principalmente se o assinante estiver longe de um terminal telefônico.

Um aperfeiçoamento já existente no sistema consiste em se fazer seguir aos três tons, uma mensagem falada da central que já corresponde ao recado que deve ser dado ao assinante, (figura 5).

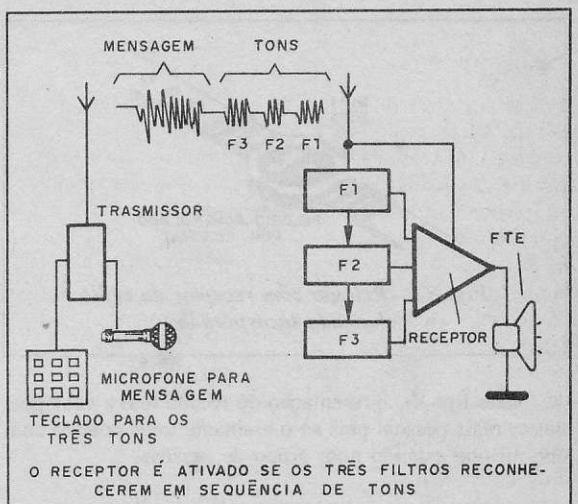


Fig. 5 — Princípio de operação do sistema com mensagem falada.

Desta forma, seguindo aos três tons que acionam o aparelho ligando então a parte de áudio que corresponde a um rádio comum de VHF, temos uma mensagem falada que é reproduzida pelo alto-falante do pequeno aparelho: "Ligar para o número...".

Um sistema alternativo para a mensagem falada faz com que, ao receber o sinal de chamada, no caso um simples toque sonoro, o assinante tenha a mensagem apresentada num display de cristal líquido, (figura 6).



Fig. 6 — Receptor para visualização da mensagem.

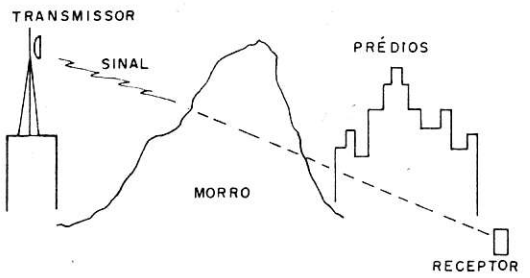


Fig. 7 — Obstáculos que o sinal deve vencer.



Fig. 8 — Relógio com receptor de rádio chamada incorporado.

Este tipo de apresentação do recado tem a vantagem de ser mais pessoal pois só o assinante toma contato com ela, mesmo estando num grupo de pessoas.

c) SISTEMA COM RETORNO

Evidentemente, a possibilidade do próprio assinante já retornar com a mensagem, entrando em contato com a central pelo aparelho ou mesmo com quem o solicita é algo muito interessante, no entanto apresenta muitas dificuldades técnicas.

A primeira está no fato de que o receptor precisaria ter um transmissor muito potente, para vencer os mesmos obstáculos que o sinal de chamada teve, o que exige muitos watts, muito além do que poderia ser obtido por um equipamento a pilhas, (figura 7).

O retorno só seria possível se o sistema todo funcionasse dentro de um local de dimensões limitadas, por exemplo, dentro de um hospital. Neste caso, o sistema se

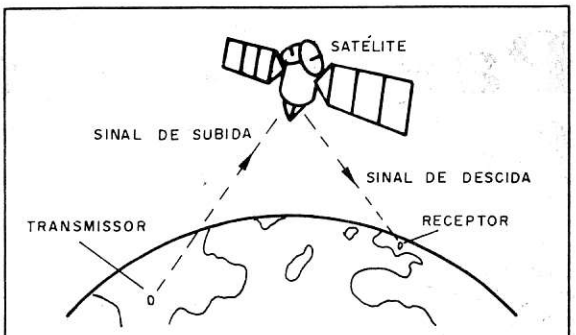


Fig. 9 — Um sistema de alcance mundial pode ser feito com base em satélites.

tornaria na verdade um telefone portátil e não de radiochamada.

Outra dificuldade esta na necessidade da Central fazer a transferência da ligação de retorno para a pessoa solicitante o que seria complicado e sobrecarregaria a própria faixa de freqüências destinada ao serviço. Se cada assinante resolvesse usar o aparelho por vários minutos para atender a um chamado, a faixa destinada ao serviço seria rapidamente congestionada.

CONCLUSÃO

O que podemos esperar para o sistema é uma evolução no sentido de obtermos maior alcance e maior miniaturização.

As técnicas de montagem em superfície (SMD), a elaboração de circuitos integrados completos para as funções de radiochamadas possibilitarão que os receptores se tornem cada vez menores. Estes receptores poderão então passar da montagem na cinta, já tão tradicional nos médicos e que praticamente os identifica, para as montagens em relógios, (figura 8).

Por outro lado, a utilização de freqüências mais altas e de transmissores em satélites podem até universalizar o serviço permitindo no lugar de um alcance apenas local, tenhamos a possibilidade de localizar e chamar um assinante em qualquer parte do mundo, (figura 9).

Um mostrador compacto de cristal líquido num receptor do futuro (de pulso, naturalmente) deixará então de dar as horas ao receber uma chamada e apresentará a mensagem pela central. ■

Não percam, na próxima edição:

TRANSMISSOR AM COM FET DE POTÊNCIA

Passado, presente e futuro da eletrônica

Usando componentes eletrônicos não paramos para pensar na sua evolução. Como eram os componentes equivalentes do passado, se é que existiam, e como serão os do futuro? As notícias de uma miniaturização cada vez maior nos revelam tendências assustadoras que analisamos nesta breve conversa com o leitor.

Newton C. Braga

Dando uma breve "olhada" na seqüência evolutiva dos componentes destinados a produção e amplificação de sinais, ficamos assustados pela maneira como em poucas décadas seu tamanho diminuiu e sua eficiência aumentou.

Na década de 20 e 30 eram usadas enormes válvulas como base para amplificação de sinais. Estas válvulas além de consumir muita energia e se aquecer a ponto de exigir uma excelente ventilação dos equipamentos não tinham lá o que podemos chamar de bom rendimento. Um bom rádio daquela época precisa ter algumas destas válvulas e mesmo assim usava uma antena externa, (figura 1).

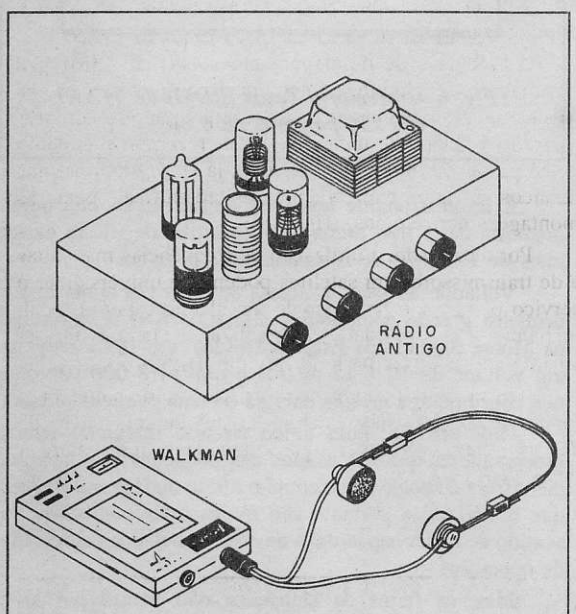


Fig. 1 — Chassi de rádio antigo (1940) comparado com um walkman.

A evolução inicialmente foi no sentido de diminuir o tamanho da válvula. Assim, das grandes válvulas antigas passamos para os tipos compactos e em alguns casos até mesmo já ocorreu o que podemos chamar de um princípio de "integração": num mesmo tubo eram montadas duas ou mais "configurações" de válvulas, resultando assim em válvulas duplas ou mesmo triplas, (figura 2).

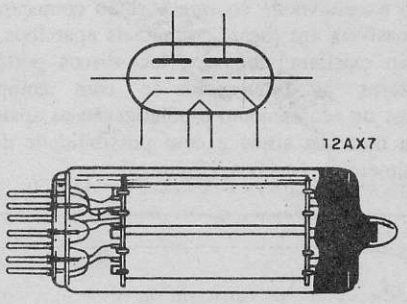


Fig. 2 — Uma válvula "dupla" usada em rádios e TV antigos.

Nos anos 50 e 60 a eletrônica praticamente se resumia a televisores, rádios e aparelhos de som (ultra-lineares) que eram baseados totalmente nestes componentes.

Com seus móveis pesados, ocupando um bom espaço, tais equipamentos precisavam de uma enorme quantidade de energia para "aquecer" suas válvulas. A eficiência no funcionamento destes componentes entretanto possibilitava a obtenção de boa qualidade de imagem e excelente qualidade de som. Na verdade, a técnica dos amplificadores ultra-lineares, usando válvulas pentodo e transformadores de saída especiais com chapas de ferro-silício, projetadas para resultar numa resposta de freqüência muito ampla, dava uma qualidade de som que até hoje os saudosos dizem que não foi alcançada, nem mesmo pelo mais modernos equipamentos integrados, (figura 3).

Com a vida do transistor, lá pelos anos 50 (o transistor foi desenvolvido em torno de 1946 mas somente se tornou popular depois dos anos 50), foi possível alcançar um grau de miniaturização até então impossível.

Nesta década apareceu o Regency, o primeiro radinho de pilhas transistorizado. Naquela época já existiam rádios portáteis a válvulas, mas seu consumo de energia os tornava bastante limitados na autonomia e caros na manutenção da fonte. Além de pilhas comuns que se desgastavam rapidamente para aquecer as válvulas sedentas de energia, havia ainda uma bateria ou duas suplementares de 45 volts (isso mesmo) para os circuitos principais, pois as válvulas operam com tensões muito mais altas que os transistores.

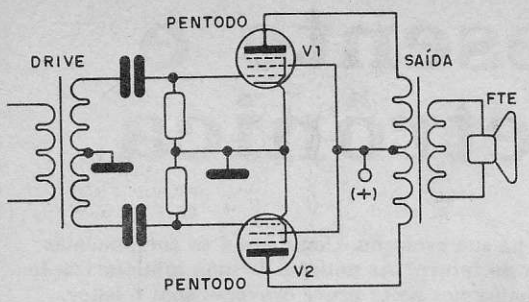


Fig. 3 — Etapa de saída de um amplificador ultra-linear.

Além da miniaturização o transistor possibilitou o aumento da complexidade de um equipamento, sem um consumo excessivo de energia e então começaram a se tornar possíveis em escala comerciais aparelhos que até então não existiam, como os toca-discos portáteis, os transceptores já interligados e com componentes periféricos de acoplamento e polarização os aparelhos se tornaram menores ainda e com possibilidade de reunir maior número de funções, (figura 4).

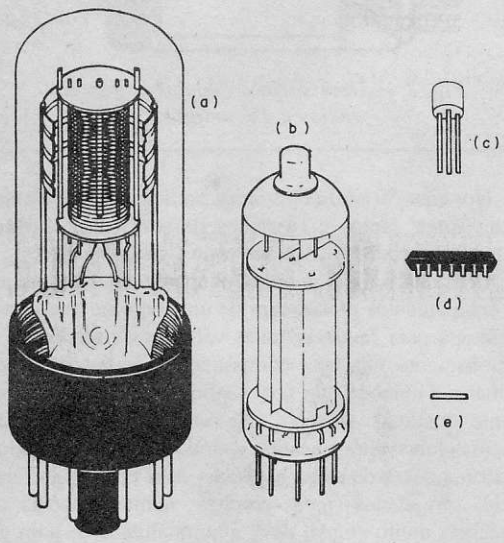


Fig. 4 — Tamanhos comparados das válvulas de 1ª geração (a), válvulas da 2ª geração (b), transistores (c), circutos integrados comuns (d) e circuitos integrados SMD (e).

Os primeiros circuitos integrados levavam apenas alguns componentes como transistores, diodos e eventualmente resistores.

Esta evolução, que começou no final dos anos 60, prosseguiu com a inclusão de um número cada vez maior de componentes numa única pastilha de um integrado, (figura 5).

Inicialmente foram dezenas, formando circuitos amplificadores de áudio, funções lógicas e os chamados amplificadores operacionais.

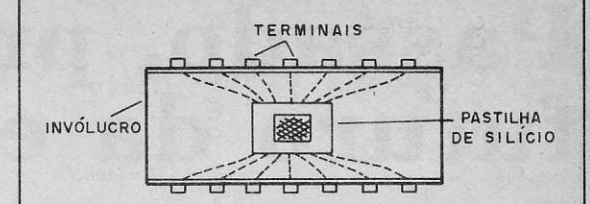


Fig. 5 — Pastilha no interior de um integrado.

Com a necessidade de operação com grande número de informações exigida pelos avanços de informática, o componente conhecido como "memória" "puxou" o desenvolvimento de circuitos integrados com um número cada vez maior de elementos integrados.

Inicialmente foram dezenas, depois centenas e nos anos 80 já chegavamos aos milhares.

Memórias com um começo modesto de 512, 1K ou 2k bits logo deram lugar aos tipos de 4, 8, 16 k e hoje já são comuns as de 32, 64, 128, 256 e 512 k. As memórias com mais de 1 M a estão disponíveis se bem que ainda não estejam tão populares, ainda, (figura 6).

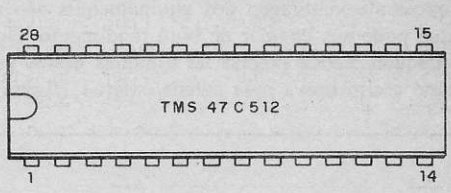


Fig. 6 — Memória Texas (ROM) de 512 k (65 536 palavras de 8 bits).

É impressionante levar em consideração que numa memória deste tipo numa única pastilha de silício existe mais de 1 milhão de componentes integrados!

Voltando ao passado, basta se levar em conta que o primeiro grande computador digital, o ENIAC montado na Moore School nos Estados Unidos em 1943 ocupava um volume de 10 x 15 metros e usava 18 000 válvulas que consumiam a mesma energia de uma pequena cidade!

Hoje em dia, num único circuito integrado temos processadores que são usados nas pequenas calculadoras científicas de bolso e que contém muito mais componentes que o ENIAC e portanto são muito mais poderosos no sentido de maior capacidade de cálculo e maior velocidade de operação!

Mas, os feitos da eletrônica não param por ai e revelam tendências ainda mais fantásticas do que os poucos milhões de componentes numa pastilha de alguns milímetros.

Recentemente a IBM conseguiu um fato extraordinário no que se refe a capacidade de manipular objetos muito pequenos: nos seus laboratórios os cientistas conseguiram manipular átomos um a um, pegando átomos de xenônio e colocando-os lado a lado, sobre uma pastilha, escreveram a sigla daquela companhia! (fig. 7)

Este fato significa o limite da capacidade de objetos materiais, e tem conseqüências impressionantes para a miniaturização.

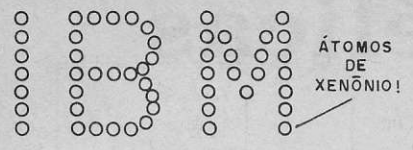


Fig. 7 — Modo como foi escrito IBM usando átomos isolados um a um!

Outro feito da IBM anunciado há poucos dias a construção do "homem molecular" uma estrutura em forma de boneco, contendo 28 moléculas de monóxido de carbono montadas uma a uma como num jogo de crianças, com a impressionante altura de 200 bilionésimos de polegada ou 50 angstrons! (figura 8)

A proeza foi conseguida por Peter Zappenfeld, um cientista visitante da IBM num intervalo de descanso entre "experiências mais sérias".

Para fazer o "homem molecular" Zappenfeld borrifou o gás monóxido de carbono resfriado a 4°k (269°C abaixo de zero) numa superfície de platina. Um microscópio eletrônico sintonizado permitiu focalizar os átomos borrifados de modo que eles se colocassem exatamente nos pontos visados, um a um.

Houve já quem dissesse que os computadores nunca poderiam se equiparar ao homem em eficiência (capacidade de processamento e armazenando, sem entrar em questões filosóficas) porque as células de nosso cérebro seriam as menores estruturas possíveis capazes de trabalhar

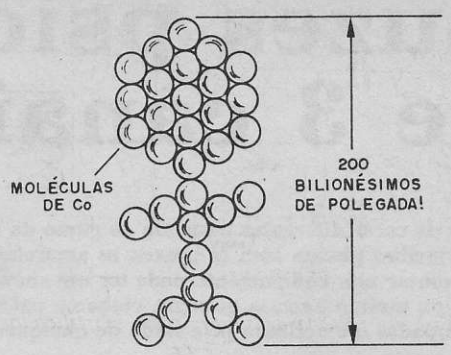


Fig. 8 — O homem molecular da IBM.

com um bit de informação e a eletrônica nunca conseguiria o mesmo grau de compactação.

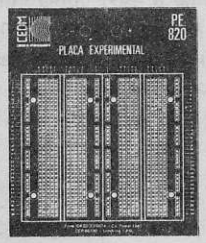
Entretanto, esta idéia está se desvanecendo diante das novas descobertas. Já se fala em integrar transistores tão pequenos nos chips que dariam a passagem a um elétron de cada vez! Numa integração nesta escala poderíamos ter, não somente as milhões de células de uma memória como hoje, mas números que chegariam a bilhões ou mesmo trilhões!

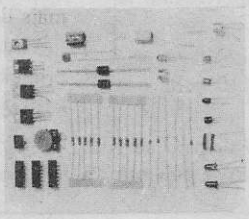
O que não faria um microprocessador com uma quantidade tão grande de células, operando segundo todas as possibilidades de combinações? ■

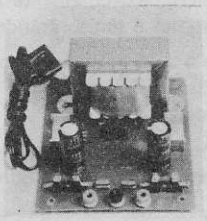
CEDM

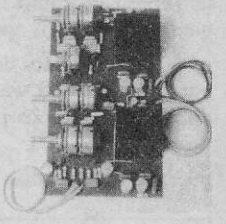
NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

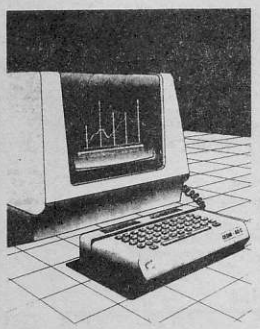
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

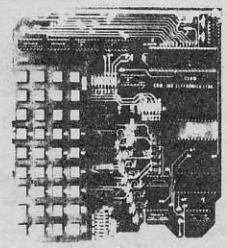


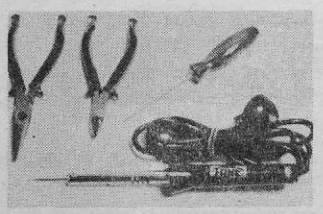


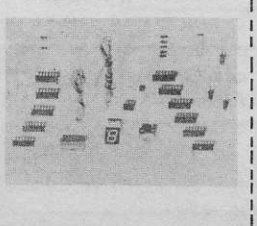












MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

CEDM Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de: ET-40

Rua Rio Grande do Sul, 85 - Cx. Postal 1642 - Fone (0432) 23-9065 Londrina - Paraná

☐ Eletrônica Básica
☐ Eletrônica Digital
☐ Microprocessadores
☐ Programação em Basic
☐ "Meditação mais além da mente"
☐ Programação em Cobol
☐ Áudio e amplificadores
☐ Acústica e Equipamentos Auxiliares
☐ Rádio e Tranceptores AM / FM / SSB / CW

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Luzes psicodélicas de 3 canais

Luzes de cores diferentes piscando ao rítmo da música. Cada cor responde a uma faixa de freqüências: as vermelhas piscam com os graves, as amarelas com os médios e as verdes com os agudos. O leitor que montar este equipamento pode ter um show de luzes e cores em sua casa, em seu salão de festas ou mesmo na casa noturna, clube ou palco. Simples de montar, ele admite grande quantidade de lâmpadas e é excitado pela saída de qualquer amplificador de áudio comum.

Newton C. Braga

Luzes psicodélicas, luzes rítmicas ou luzes dançantes, qualquer que seja o nome dado a este equipamento ele, sem dúvida constitui-se num equipamento indispensável para a animação de salões de festas, em conjuntos musicais ou clubes.

Os tipos mais simples consistem simplesmente num circuito que convertem os sinais sonoros em impulsos que comandam uma lâmpada única. O efeito obtido é bom, mas não temos a variedade de cores que um sistema mais complexo como o nosso proporciona.

Separamos através de filtros os sons graves, médios e agudos de modo a obter pulsos para comandos de diferentes jogos de lâmpadas. Desta forma existirão lâmpadas que responderão somente aos graves, as batidas fortes de um baixo ou uma bateria; existirão lâmpadas que responderão somente ao som médio de uma guitarra ou violão, e finalmente as lâmpadas que atenderão somente aos sons agudos de uma flauta ou de um prato. Colocando lâmpadas de cores diferentes em cada conjunto, teremos um efeito de rítmo e cor, extremamente interessante já que a potência do aparelho é muito grande.

Usando Triacs de 4 a 16 ampères, teremos potências por canal de 440 watts a 1720 watts em 110 volts e o dobro em 220 volts por canal!

É claro que a potência exigida para o disparo será menor para correntes até 6 ampères, exigindo-se pois um amplificador um pouco mais potente para a versão de 8 a 16 ampères.

O circuito possui o setor de disparo isolado do setor de alta potência, que comanda as lâmpadas, o que garante maior segurança de operação, principalmente em relação ao amplificador.

A única alimentação vem da própria rede local, e na condição de espera (entre as músicas) quando as lâmpadas ficam apagadas o consumo de energia é praticamente nulo.

Os ajustes também eram mínimos e não exigem instrumentos especiais nem habilidade por parte dos operadores.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110/220 VCA
- Potência: 440 watts a 1720 watts em 110 V (por canal)
- 880 watts a 3440 watts em 220 V (por canal)
- Tipos de lâmpadas usadas: incandescentes comuns de 5 a 100 watts em quantidade que não supere as potências indicadas.
- Potência de excitação: 200 mW (até 660 watts em 110 volts)
- 1 watt (acima de 880 watts em 110 volts)

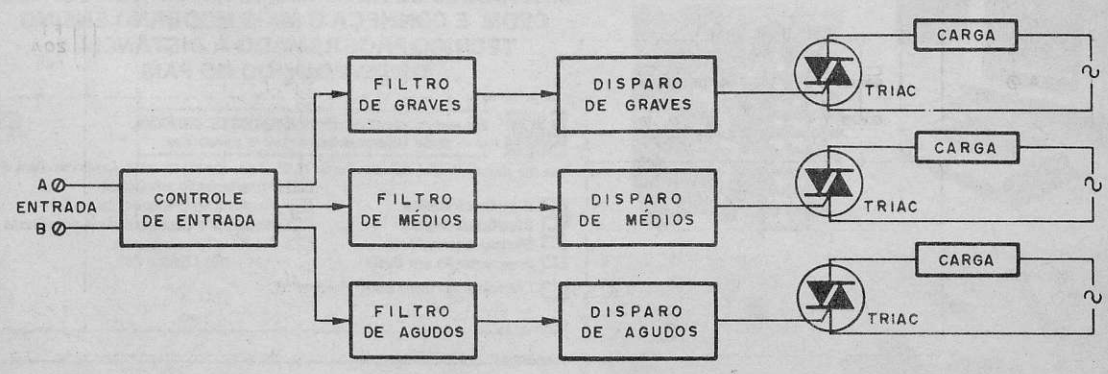


Fig. 1 — Diagrama de blocos do aparelho.

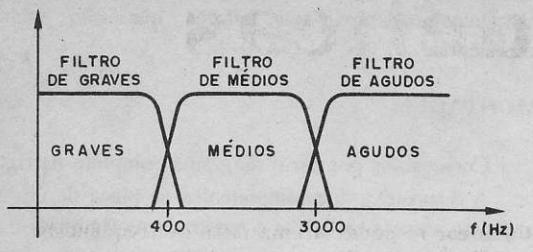


Fig. 2 — Divisão do espectro audível pelos 3 filtros.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos de nosso aparelho.

Os sinais de áudio retirados da saída de um amplificador constituem-se em correntes de baixas freqüências que dependem do som que está sendo executado. Estes sinais normalmente têm amplitudes da ordem de fração de volts a poucos volts, dependendo da potência e da impedância e não podem excitar diretamente um Triac, que é o dispositivo que usamos neste projeto.

Estes sinais inicialmente são levados a um filtro passivo formado por bobinas e capacitores.

O primeiro filtro, formado por L, C1 e C2 é um filtro passa baixas, ou seja, um filtro que deixa passar somente os sinais de baixas freqüências ou graves.

A indutância da bobina e os valores dos capacitores determinam até que freqüência vai passar pelo filtro. No nosso caso temos algo entre 300 e 500 Hz, mas estes valores podem ser modificados com a troca de valores dos capacitores ou alteração do número de espiras da bobina.

O segundo filtro é em P1 com L2, C3, C4, C5 e C6. Este filtro é do tipo passa-faixas, deixando passar as freqüências entre aproximadamente 400 Hz e 2000 a 3000 Hz. Também podemos alterar esta faixa pela troca de valores dos componentes usados.

Finalmente, temos o terceiro filtro que é do tipo passa altas, deixando passar somente as freqüências acima de 2 a 3 kHz, formado por C7, C8 e L3. Estas freqüências correspondem aos agudos.

Temos então a divisão do espectro audível em 3 faixas, conforme mostra a figura 2.

Como existe uma certa perda de sinal nestes filtros é preciso compensar com uma boa excitação do amplificador. O circuito tem na entrada um ajuste de excitação feito com um potenciômetro de fio que ajusta o circuito ao nível de sinal do amplificador com que vamos usá-lo.

Ajustes independentes na excitação dos canais completam a possibilidade de adaptarmos o circuito a amplificadores de qualquer potência.

Os blocos seguintes são os circuitos disparadores. Para isolar o circuito de filtro e de entrada dos disparadores que são alimentados pela rede, utilizamos transformadores.

Estes transformadores são comuns de 110 V ou 220 V de primário e secundários de 6 a 9 V com correntes entre 200 e 500 mA. O enrolamento de baixa tensão é ligado a saída dos filtros e o de alta ao circuito de comporta (gate) dos triacs.

Desta forma, os pulsos de cada canal, de baixa tensão se convertem em pulsos de tensão mais alta para o triac.

Em cada transformador temos um trim-pot de ajuste que permite ajustar o funcionamento de cada canal em função do amplificador usado.

Os triacs podem ser de diversos tipos conforme a potência que desejamos controlar.

Para calcular a potência basta multiplicar a corrente do triac pela tensão da rede. Por exemplo, um triac de 6 ampères na rede de 110 V controla 6 x 110 = 660 watts de lâmpadas.

Usaremos triacs com sufixo B se a nossa rede for de 110 V e sufixo D se vamos ligar o aparelho em 220 V.

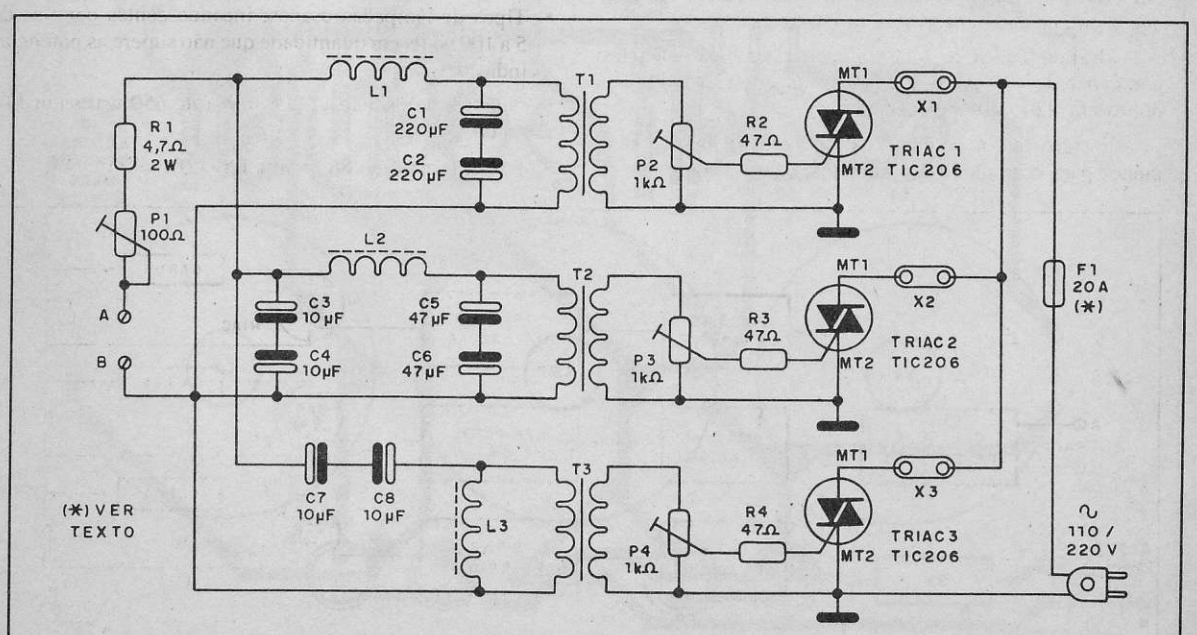


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

Triac	Corrente (A)
TIC206	4
TIC216	6
TIC225	8
TIC226	8
TIC236	12
TIC246	16

Tabela 1

Temos então a seguinte tabela de Triacs da Texas Instruments que podem ser usados neste aparelho, conforme mostra a Tabela 1. É claro que também existem triacs de 20 a 25 A disponíveis, mas as elevadas correntes envolvidas já exigem técnicas especiais de montagem, que não recomendamos aos leitores que não tenham experiência.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo na fig. 3.

A disposição dos componentes na placa de circuito impresso, exceto os Triacs é mostrada na figura 4.

Dada a alta corrente que os Triacs devem conduzir não se recomenda sua ligação direta na placa, mas sim por meio de fios grossos. Os Triacs são montados em bons radiadores de calor, de acordo com a potência que devem dissipar.

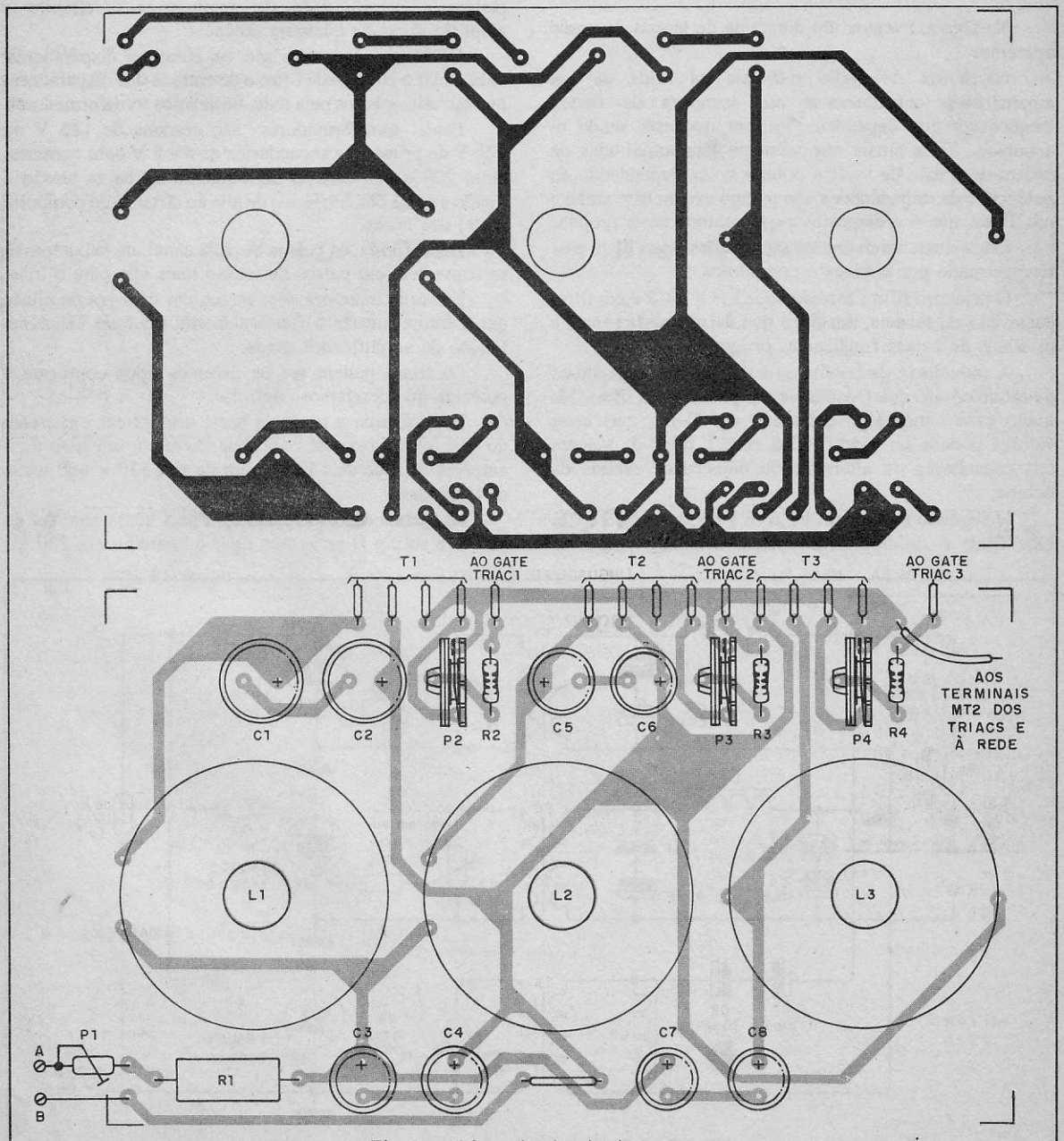


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

Triac1, Triac2 e Triac3 - TIC206 ou equivalentes de maior corrente para 110 V ou 220 V conforme sua rede - ver texto
F1 - fusível - ver texto.
P1 - 100 Ω - potenciômetro de fio
T1, T2 e T3 - transformadores com primário de 110 ou 220 V, secundáriode 6 a 9 V e corrente de 200 a 500 mA.
L1, L2 e L3 - bobinas - ver texto
X1, X2 e X3 - tomadas para ligação de lâmpadas
P2, P3 e P4 - 1 kΩ - trim-pots
C1 e C2 - 220 µF x 25 V - capacitores eletrolíticos
C3 e C4 - 10 µF x 25 V - capacitores eletrolíticos
C5 e C6 - 47 µF x 25 V - capacitores eletrolíticos
C7 e C8 - 10 µF x 25 V - capacitores eletrolíticos
R1, R2 e R3 - 47 Ω x 1/2 W - resistores (amarelo, violeta, preto)
Diversos: placa de circuito impresso, cabo de alimentação, suporte de fusível, tomada de entrada de som, tomadas de saída para as lâmpadas, botão plástico para P1, dissipadores de calor para os Triacs, formas e núcleos para as bobinas, fios esmaltados, parafusos de fixação com porcas, fios, solda, etc.

Os transformadores usados são pequenos e por isso podem ser fixados na placa por meio de parafusos.

Os capacitores eletrolíticos são todos para 25 V ou mais e seus valores podem ser alterados. Usamos em cada filtro dois capacitores em oposição porque, trabalhando com sinais de áudio precisamos de capacitores despolarizados. Com a ligação de capacitores eletrolíticos comuns em oposição conseguimos a despolarização e com isso a operação em corrente alternada (áudio) como neste caso.

P1 deve ser obrigatoriamente um potenciômetro de fio, dada a potência do sinal trabalhado. P2, P3 e P4 são trim-pots comuns para montagem vertical ou horizontal

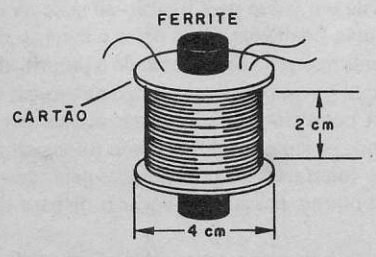


Fig. 5 — Como enrolar as bobinas.

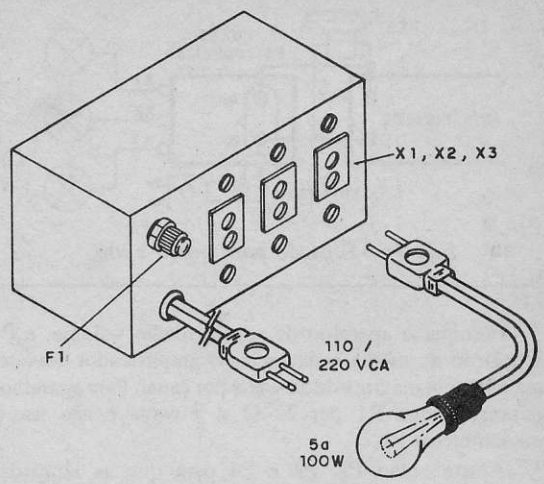


Fig. 6 — Parte posterior da caixa.

conforme seja previsto no lay-out da placa de circuito impresso.

L1 é formada por 350 a 400 espiras de fio 26 ou 28 num bastão de ferrite com 1 cm de diâmetro. L2 é formada por 200 a 250 espiras do mesmo fio em forma igual, e L3 por 80 a 100 espiras do mesmo fio, em forma de iguais dimensões conforme sugere a figura 5.

As tomadas para conexão das lâmpadas são fixadas na parte posterior da caixa, conforme mostra a figura 6.

Nesta parte posterior temos o suporte de fusível e a entrada para o cabo de alimentação. Os fios de ligação e as tomadas, cabo de alimentação e suporte do fusível devem ser grossos, compatíveis com a corrente controlada. Para correntes até 4 ampères por canal, deve ser usado fio 16 ou 18. Para correntes maiores, devem ser usados fios 14, flexíveis.

A escolha do fusível depende dos triacs, (Tabela 2)

Triac	Fusível
4 A	15 A
6 A	20 A
8 A	30 A
12 A	40 A
16 A	60 A

Tabela 2

É importante observar que nos casos de correntes superiores a 8 A, a ligação do aparelho deve ser feita em entrada de energia e não ligado a uma tomada comum de energia. A corrente elevada consumida em condições de plena carga sobrecarregaria esta instalação.

PROVA E USO

Para provar o aparelho ligue nas saídas 3 lâmpadas comuns de 25 a 100 watts, e a entrada na saída de um amplificador, ou outro aparelho de som, conforme mostra a figura 7.

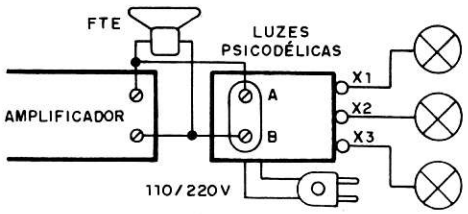


Fig. 7 — Ligação para prova e uso.

Coloque o aparelho de som a médio volume, e P1 na posição de média resistência. O amplificador deve ter uma potência máxima de 50 watts por canal. Para aparelhos maiores, troque R1 por 22 Ω x 5 watts e não use o potenciômetro P1.

Ajuste então P2, P3 e P4 para que as lâmpadas pisquem ao rítmo da música. Em P1 você compensará o efeito com diversos volumes do amplificador.

Uma vez ajustados P2, P3 e P4, quando mudar de volume o amplificador em volume maior, retoque o ajuste de P2, P3 e P4. Da mesma forma, se você usar seu som com pouco volume, um retoque de ajuste destes trim-pots pode ser feito.

As lâmpadas coloridas podem ser asssociadas em quantidade com a ligação em paralelo, conforme mostra a figura 8.

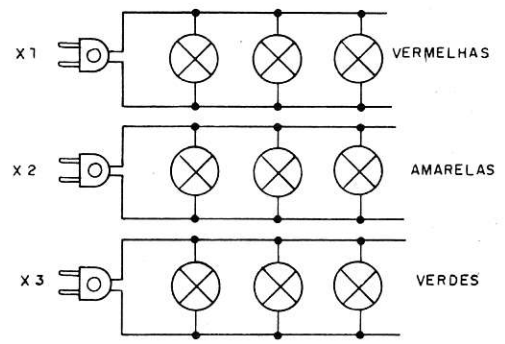


Fig. 8 — Ligação de lâmpadas em paralelo.

Se você usar pequenas lâmpadas de 5 watts na versão de 4 ampères, em 110 V você pode ligar até 88 lâmpadas em cada saída, o que garante um total de 264 lâmpadas suficiente para decorar qualquer salão!

Os fios para as lâmpadas devem ser bem isolados, assim como seus suportes. Lembre-se que estamos trabalhando com aparelho ligado na rede local o que todo cuidado com segurança é pouco.

Obs: para um sistema mais simples, com dois canais, por exemplo, o canal central de médios pode ser eliminado.

Alarme sem fio em FM

Você instala este dispositivo em seu automóvel, e em caso de tentativa de roubo ele, através de seu sinal de rádio, dispara um sistema de aviso sonoro na sua cabeceira ou ao seu lado. O receptor pode ser o seu próprio rádio-relógio com pequena adaptação que o torna absolutamente silencioso na condição de espera. A versão básica tem um alcance de 50 metros e pode ser ampliado com a troca de alguns componentes.

Newton C. Braga

Muitas pessoas possuem dois automóveis e garagem para um só, o que faz com que um deles tenha de dormir numa condição muito perigosa: na rua sujeitando-se a roubos. E, é claro existem aqueles que não possuem garagem para seu único automóvel em que temos a condição igualmente perigosa de passar a noite na rua. A proteção do veículo nestas condições normalmente é feita por um alarme convencional que além de poder ser neutralizado, em caso de disparo acidental consiste num incômodo bastante grande pois além de acordar toda a vizinhança exige que o proprietário vá até o veículo para desligá-lo.

O sistema que propomos pode ser considerado a solução ideal para a proteção de veículos nestas condições: trata-se de um sistema de alarme temporizado que envia o sinal diretamente para a sua cabeceira (sem acordar os vizinhos em caso de disparo acidental) e que desliga sozinho depois de certo tempo.

O envio do sinal é feito por um sinal de FM numa freqüência livre sendo recebido num rádio relógio comum com pequena adaptação. A adaptação que consiste na utilização de um jaque para ligação ao sistema de disparo tem sua dupla finalidade. Uma delas é evitar o chiado que normalmente ocorreria se fosse usado o próprio alto-falante do rádio que tivesse de ficar permanentemente ligado ao circuito. A outra finalidade é passar o sinal por um filtro de modo que os sinais espúrios como ruídos atmosféricos, ruídos de interferência provocados pela passagem de veículos e outros, possam provocar o disparo errático do alarme.

O sistema transmissor na condição de espera tem um consumo de corrente muito baixo, podendo ficar ligado a noite inteira, sem perigo de esgotar a bateria e o receptor

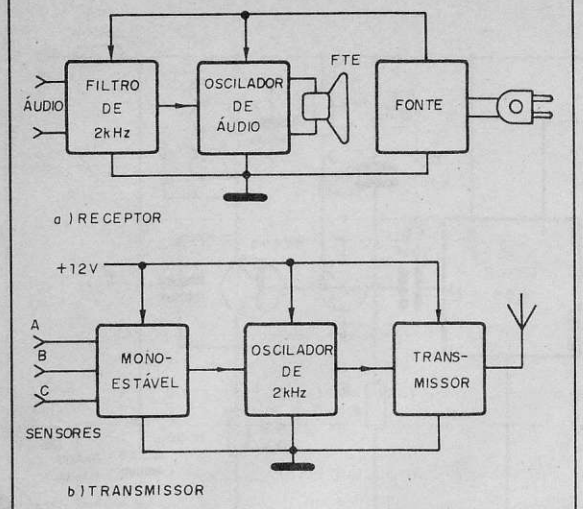


Fig. 1 — Diagrama de blocos.

é alimentado pela rede local, com um consumo igualmente baixo.

COMO FUNCIONA

O sistema é formado por duas unidades cujos diagramas em bloco são mostrado na figura 1.

Começamos por explicar o funcionamento do sistema sensor e transmissor que é instalado no próprio automóvel.

A abertura de portas, quebra-vento ou outras partes do automóvel, provoca o acionamento de chaves que aterram momentaneamente a entrada de um monoestável formado por um circuito integrado 555.

Neste circuito, a temporização que vai determinar a duração do pulso de saída é dada por C2 e C4. Um tempo de aproximadamente 5 minutos é mais do que suficiente para acordar e alertar o dono do veículo sob quaisquer condições.

O tipo de acionamento com o aterramento momentâneo, permite que a própria chave da luz de cortesia seja usada para o disparo do alarme quando as portas forem abertas. A ligação em paralelo permite que tantas chaves quanto sejam os pontos a serem protegidos sejam instaladas.

O monoestável ativa um oscilador de áudio que tem por base um outro circuito integrado 555.

Os resistores R3, R4 e o capacitor C5 fixam a freqüência de operação deste oscilador em aproximadamente 2,4 kHz.

O tom de áudio desta etapa serve para modular um pequeno transmissor de FM que fica em funcionamento permanente.

A operação permanente quando o sistema é ativado permite que a localização do sinal e ajuste do receptor seja a mais simples possível:basta que seja localizada a portadora do pequeno transmissor para que o sistema possa ser aumentado.

Somente com a ativação das etapas anteriores é que o transmissor recebe a modulação passando então a transmitir um sinal modulado em 2,4 MHz que será recebido pelo rádio relógio.

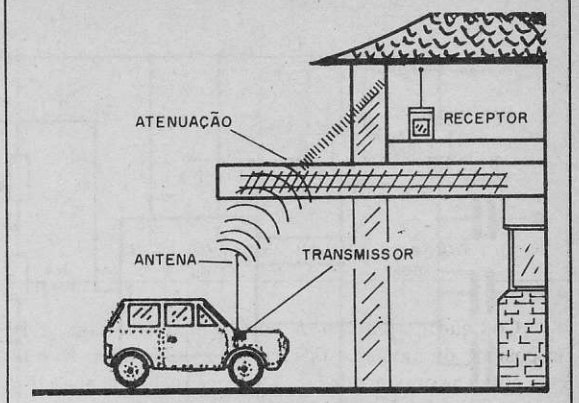


Fig. 2 — Estruturas metálicas atenuam os sinais.

Na versão básica o transmissor tem por base um BF494 mas a sua troca por um 2N2218 com a redução de R7 para 56 ohms permite que o alcance seja ajustado para 200 metros ou mais.

Observamos que o alcance depende não só da potência do transmissor, como também da eventual existência de obstáculos, como por exemplo, lages ou estruturas de metal no percurso do sinal e que podemos bloquear ou atenuar os sinais, conforme mostra a fig. 2.

O receptor para o alarme é simplesmente um rádio de FM comum, preferivelmente um rádio relógio, já que sua alimentação a partir da rede e sua localização são bastante favoráveis para o tipo de aplicação.

O sinal é retirado do alto-falante. Para os tipos que possuam saída para fone, bastará conectar a unidade de disparo a este ponto do circuito. Para os que não possuam devemos adaptar um jaque tipo circuito fechado junto ao alto-falante. Este jaque, conforme mostra a figura 3, desliga o alto-falante local quando o plugue é introduzido.

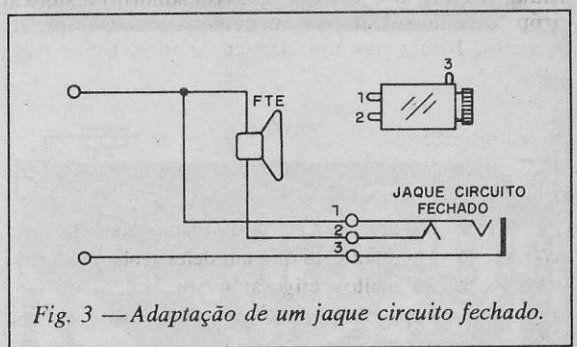


Fig. 3 — Adaptação de um jaque circuito fechado.

O sinal de áudio é aplicado à entrada de um sensível filtro PLL com o circuito integrado 567, justamente sintonizado na freqüência de 2,4 kHz. O trim-pot P1 é o responsável pela sintonia do filtro.

Quando o sinal do nível de entrada for de 2,4 MHz, a saída do circuito integrado vai ao nível baixo, ativando o LED e ao mesmo tempo disparando o oscilador de áudio formado pelos transistores Q2 e Q3.

O disparo ocorre quando a saída de base de Q1 é polarizada negativamente (0 V) e o transistor conduz polarizando Q2 via R7. Este resistor R7 em conjunto com

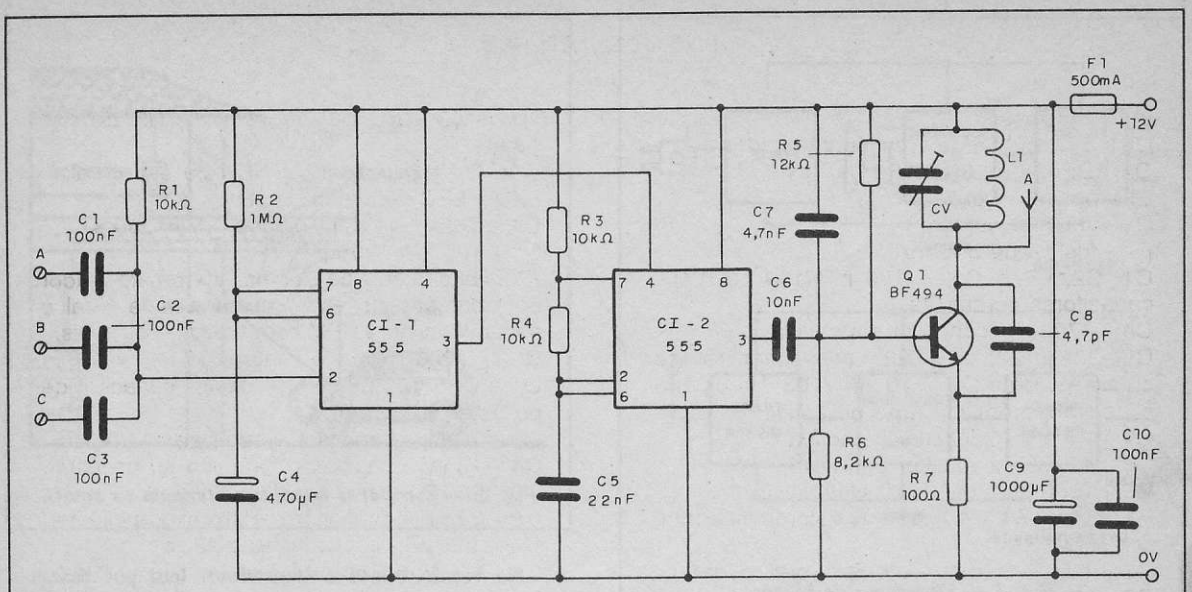
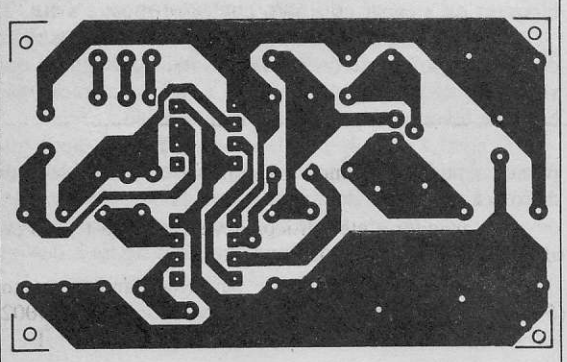


Fig. 4 — Diagrama completo do alarme/transmissor.



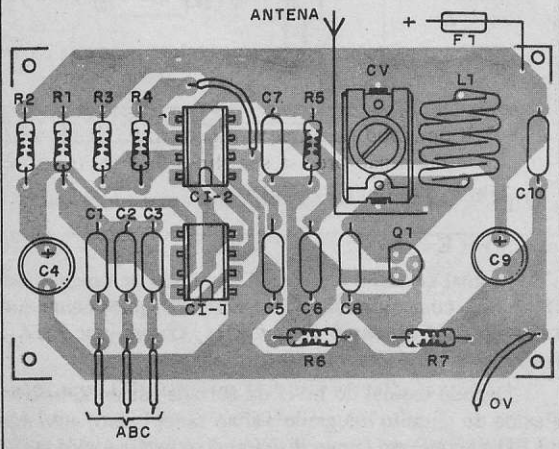


Fig. 5 — Placa de circuito impresso do Alarme/transmissor.

C6 determinam a tonalidade do som que será produzido pelo oscilador. Valores na faixa de 22 a 100 nF, podem ser experimentados para C6 e para R7 resistores entre 33 kΩ e 100 kΩ.

O alto-falante reproduz o sinal somente quando o oscilador é ativado de modo a termos silêncio absoluto na condição de espera do alarme. Nestas condições a corrente de repouso do sistema também é bastante baixa.

O circuito é alimentado por uma fonte simples e em alguns casos até mesmo pilhas médias.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do alarme com o transmissor, a unidade que deve ser instalada no veículo ou outro local remoto a ser protegido. Os componentes principais deverão ser montados numa placa de circuito impresso como a sugerida na figura 5.

Para os circuito integrados sugerimos a utilização de soquetes. Os resistores são todos de 1/8 W e os capacitores menores são cerâmicos. A bobina L1 é formada por 4 espiras de fio rígido 22 ou mesmo fio esmaltado com 1 cm de diâmetro. O trimmer é plástico ou de porcelana com capacitância máxima na faixa de 10 a 30 pF.

Os capacitores eletrolíticos devem ter tensão de trabalho de 16 V e a antena consiste numa vareta de metal ou mesmo fio rígido de 20 a 40 cm de comprimento. Esta antena deve ser colocada junto ao vidro do carro, longe das partes metálicas, conforme mostra a figura 6.

Se instalada dentro do veículo ou sob o capô não vai ocorrer a emissão dos sinais com a perda de eficiência do alarme.

Para a versão básica use o transistor BF494. Se quiser maior alcance troque por um 2N2218 e reduza R7 para 56 Ω x 1/2 W. Eventualmente um pequeno radiador de calor pode ser necessário. O consumo de corrente nestas condições pode chegar aos 100 mA o que ainda é pouco para a bateria do automóvel, permitindo que ela fique ligada uma noite inteira ao circuito sem perigo de descarga.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor

CI-1 e CI-2 - 555 - circuitos integrados
Q1 - BF494 ou 2N2218 - ver texto
L1 - bobina - ver texto
CV - trimmer comum
F1 - fusível de 500 mA
C1, C2, C3 e C10 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitores cerâmicos
C4 - 470 µF - capacitor eletrolítico
C5 - 22 nF (223 ou 0,022) - capacitor cerâmico ou de poliésterC6 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C7 - 4,7 nF - capacitor cerâmico
C8 - 4,7 pF - capacitor cerâmico
C9 - 1000 uF - capacitor eletrolítico
R1, R3 e R4 - 10 kΩ - resistores (marrom, preto, laranja)
R2 - 1 MΩ - resistor (marrom, preto, verde)
R5 - 12 kΩ - resistor (marrom, verde, laranja)
R6 - 82 kΩ - resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R7 - 100 Ω - resistor (marrom, preto, marrom)
Diversos: caixa para montagem, placa de circuito impresso, suporte para integrados, fios para os sensores, sensores, antena, solda, etc.

b) Receptor

CI-1 - 567 - circuito integrado
Q1 e Q3 - BC558 - transistor PNP de uso geral
Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral
LED - LED vermelho comum
D1 e D2 - 1N4002 - diodos retificadores
P1 - 100 kΩ - trim-pot
FTE - alto-falante de 8 ohms T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 9+9 V com 250 mA ou mais.
CI-2 - 7806 - circuito integrado
C1 e C2 - 100 nF (0,1 ou 104) - capacitor de poliéster ou cerâmica
C3 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C4 - 15 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C5 - 22 µF - capacitor eletrolítico
C6 - 33 nF - capacitor cerâmico ou poliéster
C7 - 100 µF - capacitor eletrolítico
C8 - 1000 µF - capacitor eletrolítico
R1 - 100 Ω - resistor (marrom, preto, marrom)
R2 - 100 kΩ - resistor (marrom, preto, amarelo)
R3, R5 e R8 - resistores (marrom, preto, vermelho)
R4 - 56 kΩ - resistor (verde, azul, laranja)
R6 - 33 kΩ - resistor (laranja, laranja, laranja)
R7 - 56 kΩ resistor (verde, azul, laranja)
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, plugue para fone segundo receptor, fios, solda, etc.

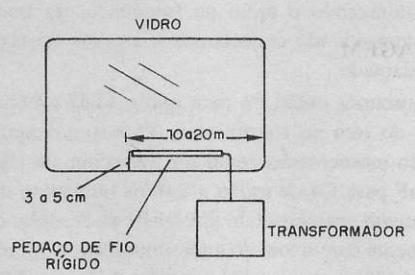


Fig. 6 — Colocação da antena.

O conjunto pode ser instalado numa pequena caixa plástica e escondido em algum ponto do automóvel. Uma opção interessante é levar o sinal até a antena em outro local por meio de cabo blindado.

Na figura 7 temos o diagrama completo da unidade ligada ao receptor.

A placa de circuito impresso para esta unidade é mostrada na figura 8.

O circuito integrado deve ser montado no soquete e para CI-2 não será necessário usar radiador de calor dado o baixo consumo da unidade.

O transformador tem enrolamento secundário de 9+9 V com 250 mA de corrente. Os resistores são de 1/8 W e os capacitores menores podem ser tanto de poliéster como cerâmica.

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

Sugerimos a utilização de um alto-falante pequeno (5 cm) porém de bom rendimento. Os diodos são 1N4002 ou equivalentes de maior tensão e o LED é opcional.

Para conexão no rádio pode ser usado um fio com plugue ou mesmo feita uma ligação direta numa chavinha que desligue o alto-falante do rádio quando a unidade estiver em operação.

Sugerimos que o conjunto seja instalado numa caixa plástica Patola.

P1 é um trim-pot e para conexão à rede deve ser empregado um cabo de alimentação comum. O cabo de conexão ao rádio não precisa ser blindado mas não deve ser longo (1 metro no máximo).

AJUSTES E USO

Para verificação de funcionamento ligue a unidade transmissora numa fonte de alimentação com pelo menos 300 mA de corrente.

Ajuste inicialmente CV para que o sinal do transmissor seja captado numa freqüência livre da faixa de FM. Use um rádio comum ou um rádio relógio para fazer este ajuste.

Depois, tocando momentaneamente qualquer dos pontos A, B ou C na terra do circuito (0 V) deve haver

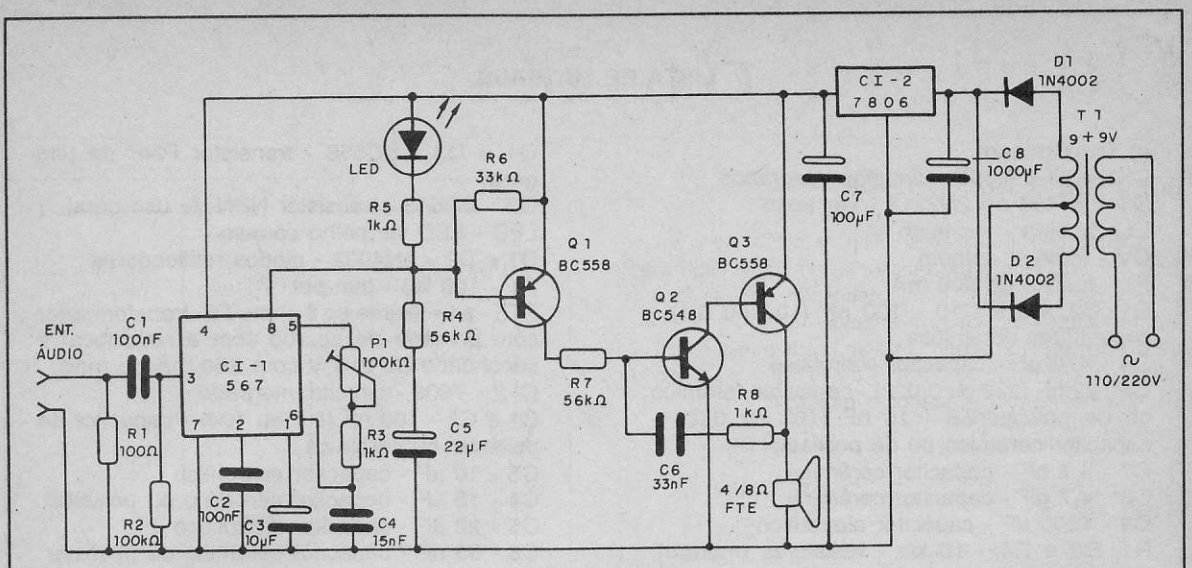


Fig. 7 — Diagrama da unidade receptora.

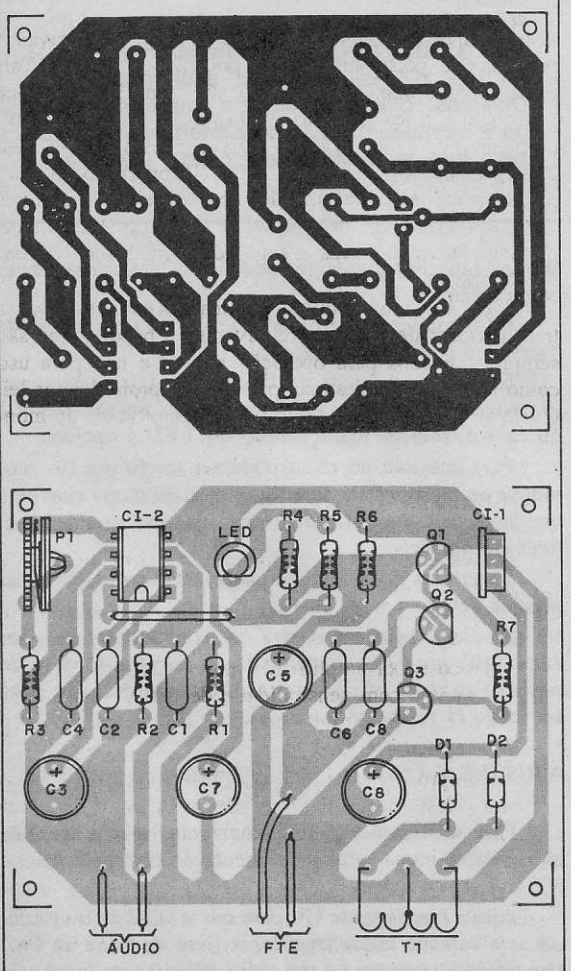


Fig. 8 — Placa de circuito impresso da unidade receptora.

um tom contínuo que permanecerá ativado por alguns minutos.

O tempo de ativação depende dos valores de R2 e C4. Valores na faixa de 100 µF a 1000 µF podem ser usados para C4 e na faixa de 100 kΩ a 1 MΩ para R2.

Afaste-se do transmissor com o receptor para ter certeza de que o sinal captado é o fundamental e não uma distorção harmônica (se for harmônica o sinal desaparece logo).

Comprovado o funcionamento do transmissor passamos ao receptor.

Sintonizando o rádio na freqüência do transmissor com o tom ativado conectamos a entrada do sistema ao jaque adaptado.

Ajustamos então P1 para que o LED acenda com o disparo do tom ao transmissor. Veja que devemos usar para isso momentaneamente um capacitor de alguns 4,7 ou 10 µF para C4 de modo a termos intervalos curtos de acionamento que permitam ajustar P1 do receptor de modo que somente com o tom do áudio modulando o transmissor é que ocorra o disparo do receptor com o acendimento do LED e produção de som no alto falante.

Uma vez feito o ajuste o procedimento para uso é simples:

Quando deixar no automóvel, ligue o alarme (considerando que ele toca automaticamente por 5 minutos aproximadamente e depois rearma, e este toque só é ouvido no receptor, não há necessidade de temporização de saída, a não ser que o leitor queira sofisticar o equipamento.

Vá então até o receptor e sintonize o sinal. Se ele ainda estiver no toque, aguarde algum tempo antes de conectar o sistema ao jaque de saída. Com a conexão no toque você já poderá ter uma comprovação de funcionamento.

Depois é só deixar o aparelho na condição de espera. Quando o alarme for ativado haverá a emissão de som junto a sua cabeceira. ■

Correio do leitor

PRÉ PARA O TRANSMISSOR

Microfones pouco sensíveis podem não conseguir excitar bem o potente transmissor de FM que publicamos na revista anterior. Assim, atendendo a sugestões de leitores damos um circuito simples de pré-amplificador transistorizado que permite excitar aquele transmissor com microfones dinâmicos, cápsulas de telefone, e até mesmo alto-falantes pequenos usados como tal, (figura 1).

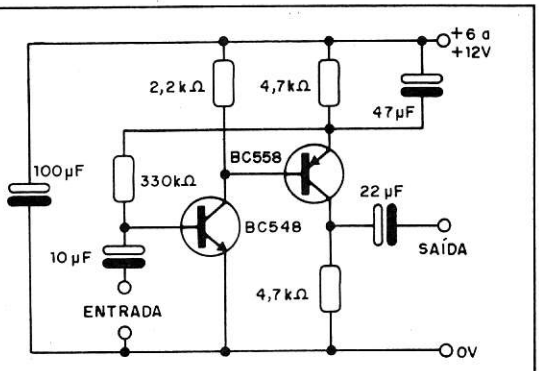


Fig. 1 — Um pré-amplificador para microfones. Ganho: 70 dB.

A alimentação de 6 a 12 V é retirada da própria alimentação do transmissor e a ligação na saída deste pré-amplificador a entrada do transmissor deve ser feita com fio blindado. Também deve ser usado um fio blindado na conexão do microfone.

ELIMINADOR DE PILHAS & SEQUENCIAL

O leitor Breno Ortega Fernandez, de Pindorama - SP, deseja saber como pode usar um eliminador de pilhas de 9 V x 250 mA para alimentar o circuito da Sequencial Acelerada (Revista Eletrônica Total Nº35, pg 45).

A ligação deve ser feita conforme mostra a figura 2, não devendo ser esquecida a ligação do ponto Y, comum à rede e aos Triacs.

É preciso entretanto verificar se o eliminador usa transformador, sendo pois isolado da rede o seu secundário.

TRANSMISSORES PROFISSIONAIS

O leitor Carlos Alberto Vagne Silva Santos, de Juazeiro - BA, nos pede informações sobre transmissores profissionais de FM com potências de 1 kW a 2 kW.

Evidentemente, tais transmissores se destinam a montagem de estações de rádio. O que ocorre é que a legislação sobre as emissões em nosso país (como no resto do mundo) é muito exigente quanto a qualidade de equipamentos usados. A freqüência deve ser mantida estável dentro de limites muito estreitos e as instalações devem evitar irradiações espurias. Isso significa que para montar uma estação somente equipamentos comerciais que

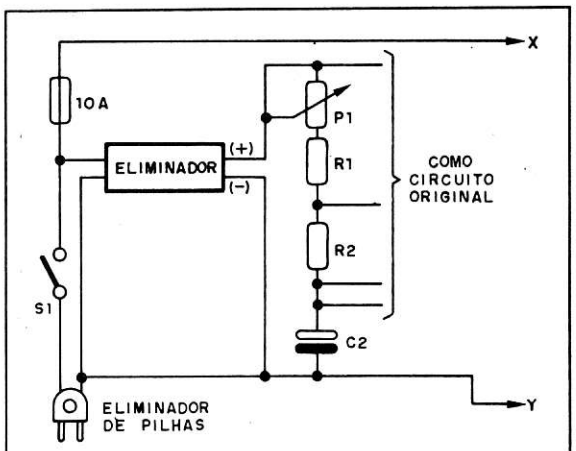


Fig. 2 — Adaptação de eliminador no circuito da Seqüêncial acelerada.

satisfaçam essas exigências e que já tenham sido aprovados previamente pelas autoridades podem ser usados. Tais equipamentos homologados, só são fornecidos aos que já tenham licença para sua operação. A licença, é outro problema, pois depende de uma concessão dada pelo governo e as exigências são muitas! A operação de equipamentos caseiros só é permitida no caso de radioamadores e mesmo assim em determinadas faixas de freqüências previamente estabelecidas e seguindo normas que tem suas limitações.

É por esse motivo que só publicamos em nossa revista transmissores de potência relativamente baixa e que são sempre indicados para operação restrita e não para uso como estações clandestinas pois isso é proibido por lei. Qualquer coisa que saia disso é responsabilidade do montador.

PEQUENOS ANÚNCIOS

- Desejo trocar correspondência com leitores e projetistas da região norte Fluminense - Luciano Souza Gomes - Rua G, Nº38 - CEHAB G. dos Coroados - São Fidelis - RJ - 28400

- Troco caixa amplificada marca Ciclotron (60 W) por multímetro com sensibilidade de 2 000 ohms/V ou mais - Ivair Francisco de Souza - R. Mato Grosso, 614 - Monções - SP - 15275.

- Compro revista Eletrônica Total Nº29 pelo preço em banca deste mês - Felipe Nascimento Martins - Rua Cel. Schwab Filho, 334/201 - Bento Ferreira - Vitória - ES - 29050.

- Troco coleção de 3 volumes da enciclopédia Divirta-se com a Eletrônica por Revistas Saber Eletrônica Nº222 e 223 - Wanderson Santiago dos Reis - Rua Demétro Coelho, 250 - Carmo do Cajurí - MG - 1510.

- Compro esquemas de transmissores de Am e FM (não importa o alcance) e também esquemas de amplificadores de qualquer potência - Luciano Cesar da

Silva Lima - Rua Macarí, 639 - Presidente Prudente - 19100 - SP.

- Vendo números atrasados da Revista Eletrônica Total - Severino da Silva - Caixa Postal 3191 - 01060 - São Paulo - SP.

- Troco Aprendendo e Praticando Eletrônica 07, Divirta-se com a Eletrônica 30 por Eletrônica Total 29 e 33 - Leonardo A. Lerbarck - Rua Olegário Mariano, L-28/ Q-06, Bairro Vila São Luiz, Duque de Caxias, RJ - 25065.

- Vendo Curso de Eletrônica Básico Rádio e TV em cores e P&B João de Jesus Silva - Rua Parati, 104 - Conceição - Feira de Santana - Ba - 44100.

Desejo entrar em contato com empresas que façam trabalhos externos como montagem de aparelhos, paineis e placas de circuito impresso - tenho problemas de locomoção e desejo fazer serviços acima indicados em casa - José Carlos Gonçalves - Rua Marília, 213 - apto 23 - Boqueirão - Praia Grande - SP - 11700.

NOVOS CLUBES

Clube CWB de Recepção Rádio/TV
Rua Prof. Sebastião Paraná, 165/2E
80320 - Curitiba - PR.

ERRATA

Em relação ao projeto, Potente transmissor de FM com CI, publicado na revista nº 38, pág. 53, o capacitor C5 é de 5,6 pF, conforme o diagrama do aparelho.

O transmissor de FM, publicado na revista nº 28 pág. 120, correspondente a experiências e montagens lição nº 8 do Curso prático de eletrônica, o capacitor C4 é de 4,7 pF, conforme o diagrama do aparelho e na montagem em ponte de terminais o resistor R2 encontrado na parte inferior, lê-se na verdade R4. ■

SABER ELETRONICA

Componentes

TRANSISTORES, CIs, CONECTORES, KITS, INSTRUMENTAÇÃO, ESQUEMÁRIOS, REVISTAS E LIVROS.

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Tel.: 223-4303 - São Paulo - SP.

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr$ 51.000,00 por reembolso postal ou **GANHE** de desconto enviando-nos um cheque.

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



CURSO DE REPARAÇÃO PARA INICIANTES

1ª Lição

APRESENTAÇÃO

Este curso se destina aos leitores iniciantes que desejam conhecimentos básicos sobre reparação de aparelhos eletrônicos.
Os ensinamentos deste curso darão ao leitor a base necessária para reparar aparelhos eletrônicos mais simples, e a partir daí possibilitarão que haja um aperfeiçoamento no sentido de uma profissionalização posterior.
Como o curso se destina também àqueles que não possuam muitos recursos, toda a instrumentação recomendada será simples e até mesmo poderá ser montada pelo próprio interessado.Procuramos abordar o assunto em linguagem bastante simples, com fundamentos técnicos superficiais que estejam ao alcance de todos.
Quando precisarmos de alguma informação ou o conhecimento técnico mais profundo indicaremos a leitura de lições de nosso Curso Prático de Eletrônica (do mesmo autor) e que foi publicado em 18 lições na revista Eletrônia Total. Os dois cursos, na realidade, se complementam. As técnicas de reparação indicadas, por serem as mais simples, nem sempre são as indicadas para uma futura profissionalização. Equipamentos mais avançados das oficinas profissionais às vezes permitem chegar mais rapidamente e com mais eficiência a uma fonte de problemas. O importante no nosso curso é o conhecimento do procedimento. A lógica envolvidas e as técnicas básicas servirão para o leitor desenvolver o seu próprio método indo muito além do que mostram estas lições.
O curso constará de 18 lições e no final haverá a possibilidade de emissão do certificado após a realização de uma avaliação final. Colecionem suas lições destacando-as da revista e depois encadernando-as em separado.
A paginação no centro da revista visa justamente esta possibilidade de separação das lições sem prejudicar sua integridade.

1ª LIÇÃO

TIPOS DE DEFEITOS E PROCEDIMENTOS DE REPARAÇÃO

Que tipos de defeitos podem apresentar os aparelhos eletrônicos? Certamente, todos os leitores alguma vez já devem ter se defrontado com um radinho inoperante, quer seja em função de uma queda, por ter tomado umidade ou ainda um gravador, aparelho de som ou mesmo televisor com algum problema.

Ao chamar o técnico o leitor deve ter notado de maneira bastante natural, ele segue um procedimento que depende do tipo de problema que o aparelho apresenta. Fica então claro que o procedimento depende do defeito e o técnico em primeiro lugar deve saber identificar os tipos de defeitos que cada equipamento apresenta.

Nesta lição veremos como fazer esta identificação, separando os defeitos em 3 categorias: defeitos mecânicos, defeitos de circuitos e problemas de ajustes.

1. DEFEITOS MECÂNICOS

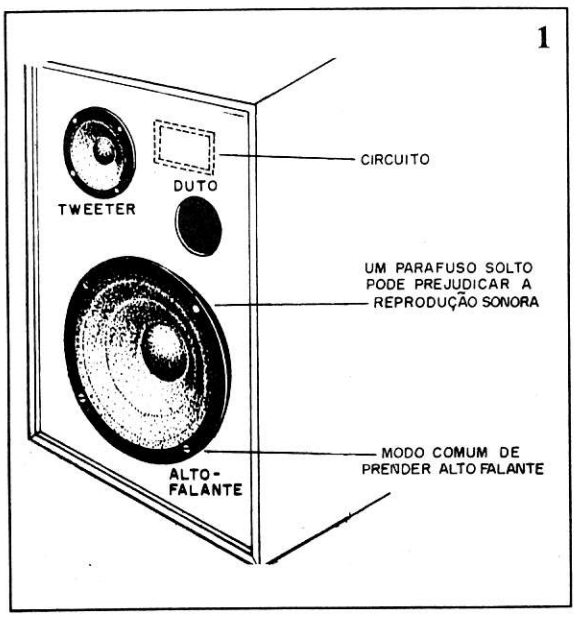
Os defeitos mecânicos são aqueles que afetam o funcionamento de um aparelho ou então seu uso, mas não tem uma origem em componentes do circuito.

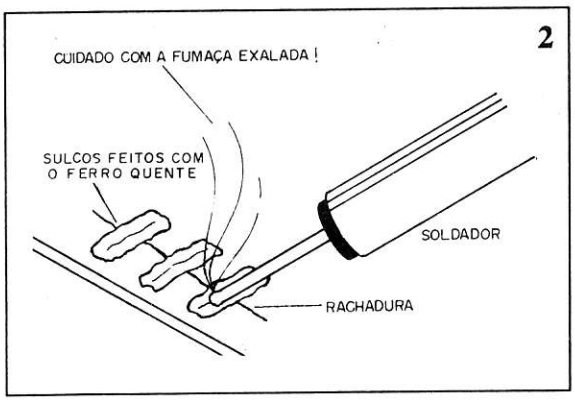
Dentre eles podemos citar os seguintes:

a) Caixas rachadas ou quebradas

Uma queda de um aparelho no chão, pode causar rachaduras ou quebras que soltam então seus componentes internos, impedindo o funcionamento normal ou ainda afetando o funcionamento.

Um alto-falante solto no interior de uma caixa tem sua qualidade de reprodução afetada, pois ela depende da fixação para completar um sistema acústico, (figura 1).





Da mesma forma, se os contatos de um suporte de pilhas sairem de seu lugar, as pilhas não poderão fornecer energia a um circuito e ele não funcionará.

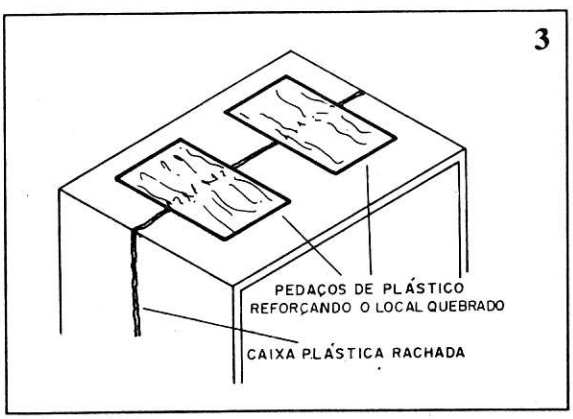
Se uma caixa estiver quebrada, partes como as citadas, não terão fixação e o aparelho terá seu funcionamento prejudicado.

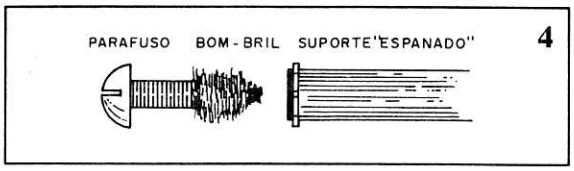
Para caixas plásticas, podemos usar tanto uma cola forte para a reparação (epoxi, por exemplo) como também fazer a soldagem com um ferro, como mostra a figura 2.

Passando a ponta do soldador transversalmente a uma rachadura, pelo lado interno da caixa, formamos sulcos que soldam o plástico pela sua fusão. Veja que a ponta do ferro deve ser bem limpa, depois desta operação, pois a fusão do plástico é acompanhada da emissão de gases que permanecem, se a ponta não for bem limpa. Faça esta operação em local arejado e evite respirar os gases que são emitidos pela fusão do plástico.

Reforços de plástico podem ser usados se a rachadura for muito grande ou ainda se houver pedaços quebrados, conforme mostra a figura 3.

Para aparelhos nacionais não será difícil ir a alguma loja de reposição e adquirir uma caixa nova. Em São Paulo, as lojas da Rua Santa Ifigênia, possuem muitos tipos de





caixa para reposição, atendendo técnicos de toda a parte. Os reparadores precisam aprender a freqüentar este local que é uma fonte de peças de reposição muito importante.

As lojas autorizadas de determinadas marcas de aparelhos também podem fornecer caixas para substituição.

Suportes novos de pilhas e outras peças plásticas internas também podem ser adquiridos para substituição.

b) Caixas que não fecham

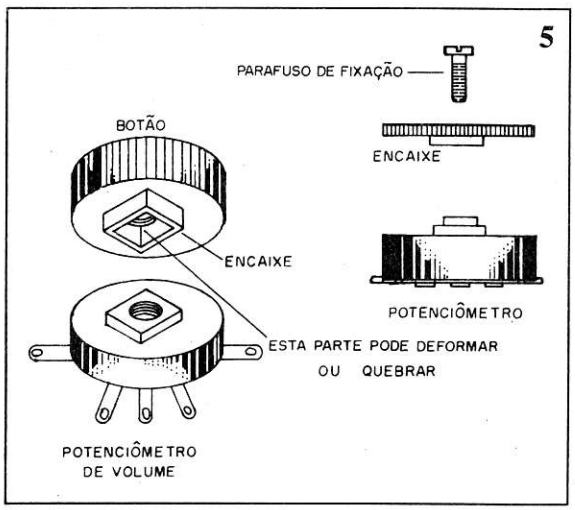
De tanto abrir e fechar a caixa de determinado aparelho, principalmente se for de plástico, as roscas de fixação podem "espanar" impedindo o parafuso de entrar firme no local.

Podemos resolver este simples problema com um pouco de bom-bril no local, conforme mostra a figura 4.

c) Troca de botões de plástico

Botões de plástico ou knobs podem apresentar diversos tipos de problemas como a quebra, rachaduras e até mesmo o desgaste do ponto de fixação.

Os controles de volume de pequenos rádios, por exemplo, que possuem botões fixados por meio de diminutos parafusos estão sujeitos a problemas de encaixe, conforme mostra a figura 5.

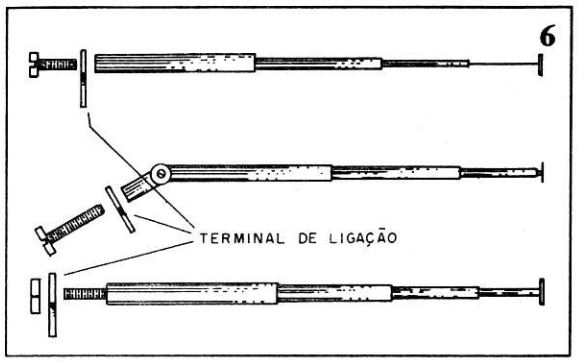


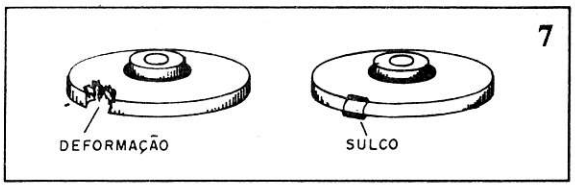
O encaixe se desgasta e o controle de volume gira em falso impedindo assim o rádio de ligar ou desligar ou uma selação firme das estações se for o botão do variável.

A melhor solução é a troca, mas numa emergência podemos "moldar" um novo encaixe usando para isso um pouco de cola epoxi. O "molde" não deve ser muito alto para não impedir que o botão gire livremente na abertura a ele destinada.

d) Antenas telescópicas

As antenas telescópicas costumam soltar-se na emenda dos gomos e a sua reparação não é simples, pois envolve o uso de ferramentas especiais.





Para adquirir outra antena e fazer a substituição o leitor deve anotar o modelo do aparelho ou então levar a antena quebrada até a loja e adquirir outra igual. Tipos diferentes podem trazer problemas de encaixe, (figura 6).

Veja que a base da antena é dotada de um ponto em que um terminal de ligação deve ser colocado. Se este local não ficar firme na troca ocorrem mais contatos que causam ruidos na recepção.

e) Roldanas e polias

Roldanas e polias aparecem principalmente em gravadores e toca-fitas (walkmans e de carro), podendo apresentar diversos tipos de defeitos.

Um deles é a deterioração pela absorção de substâncias que causam sua corrosão ou quando as esponjas ou borrachas "derretem" deformando ou arrebentando, conforme mostra a figura 7.

No caso das polias o seu diâmetro determina a rotação do aparelho o que significa que na substituição devemos usar de tamanho exatamente o mesmo da original. Para as correias, é importante manter o tamanho original para que a tensão na transmissão do movimento seja também mantida.

Se o leitor pretende no futuro abrir uma oficina de reparação deve pensar em ter um pequeno estoque com os tipos mais comuns de correias e polias.

f) Cordões mostradores de rádios

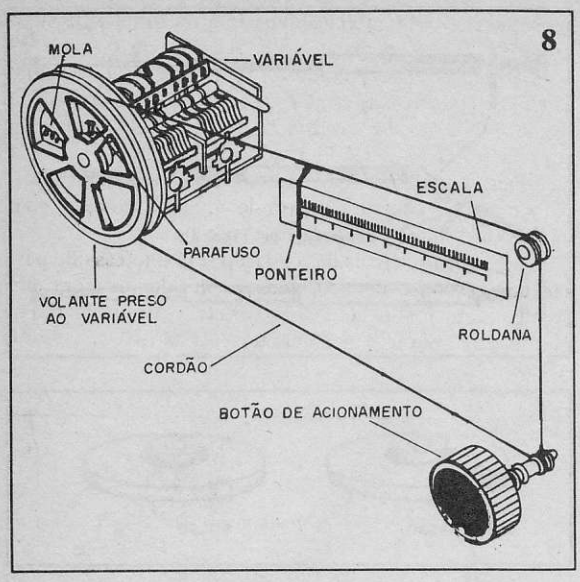
Eis um elemento mecânico que costuma dar certo trabalho para os reparadores menos experientes. Descobrir quais são os trajetos originais de um cordão num mostrador de rádio é algo que pode significar um problema de bom tamanho.

Na figura 8 temos um típico de cordão, que movimenta o ponto indicador de estações de um rádio comum.

Observe que a mola junto ao volante do capacitor variável tem por função manter o cordão esticado. O ponteiro é preso diretamente ao cordão por meio de ganchos especiais.

As voltas do cordão são feitas em pequenas polias presas em suportes que ficam na caixa do aparelho ou então na placa de circuito impresso.

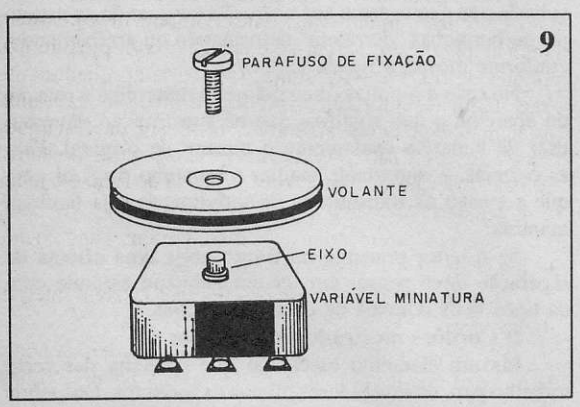
Existem casos em que a retirada da placa de circuito impresso implica na retirada do sistema que escapa. Desta



forma, ao abrir um rádio é muito importante ter o cuidado em verificar se ao mexermos na placa ou tirarmos certos parafusos não estamos soltando o cordão em questão o que certamente vai significar um bom trabalho adicional de reposição.

Os volantes presos ao variável são apertados por um parafuso lateral. Na recolocação do cordão, este parafuso pode ser despertado para dar movimento ao variável que depois é reajustado na posição conveniente.

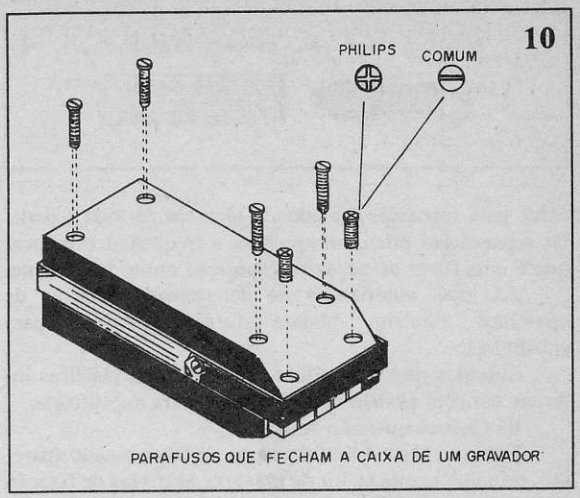
Para pequenos rádios transistorizados o volante pode ter um encaixe com parafusos superior, caso em que para soltá-lo temos de desapertar este parafuso, (figura 9).

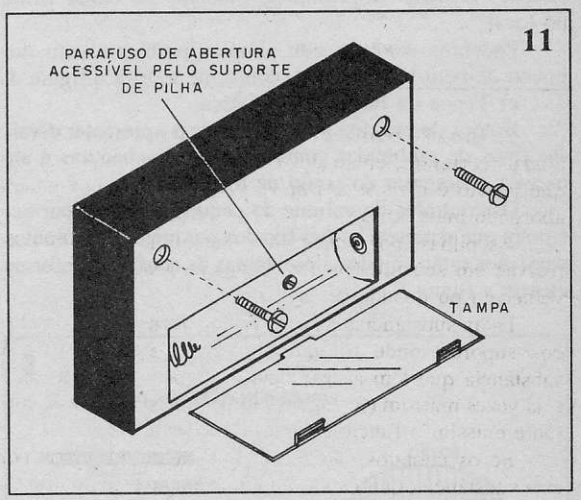


Normalmente os manuais dos aparelhos comerciais, possuem desenhos de como devem ser passados os cordões. O futuro técnico deve colecionar manuais ou sempre que precisar adquirí-los para a reparação de um aparelho que chegue a sua oficina. Um rolinho de barbante ou cordão de mostradores deve estar sempre presente na oficina.

g) Como abrir um aparelho

A abertura da caixa de um aparelho que chega a oficina de reparação é um trabalho mecânico importante, assim como seu posterior fechamento. É preciso lembrar que esta abertura deve ser feita sem esforço e se o leitor notar alguma resistência excessiva é porque: existem





parafusos adicionais a serem desapertados, ou ainda existem um movimento qualquer que atua sobre algum encaixe, (figura 10).

Certos aparelhos possuem parafusos que só são acessíveis quando as pilhas são retiradas de seu suporte, conforme mostra a figura 11.

Devemos ainda considerar que em muitos rádios e gravadores, só é possível abrir a caixa depois de desencaixarmos, os botões de controle. Estes botões são encaixados com pressão, bastando puxá-los para que saiam sem problemas.

Em outros casos existe um parafuso lateral que deve ser desapertado para que o botão saia.

De qualquer forma, ao retirar os parafusos de um aparelho, abrindo sua caixa, tome cuidado para não misturar os tamanhos diferentes e marque muito bem a posição de cada um. Isso evita depois que parafusos colocados em lugares errados "espanem" as roscas e até mesmo que sobrem prafusos quando você terminar de fechar uma caixa.

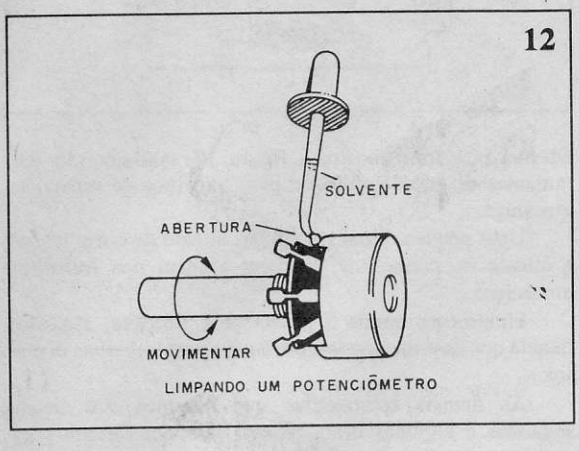
h) Sujeira

Muitos defeitos de funcionamento podem ocorrer pelo acúmulo de pó ou sujeiras em partes importantes. Uma limpeza pode em muitos casos resolver o problema.

O caso mais comum é a sujeira acumulada nos cursores de potenciômetros e nos contatos dos suportes de

pilhas. No primeiro caso, a utilização de solventes como a benzina, acetona ou álcool, pingado no componente pode ajudar a resolver o problema.

O solvente é pingado na abertura que dá acesso ao cursor e ao mesmo tempo que giramos para a frente e para tráz o cursor, (figura 12).



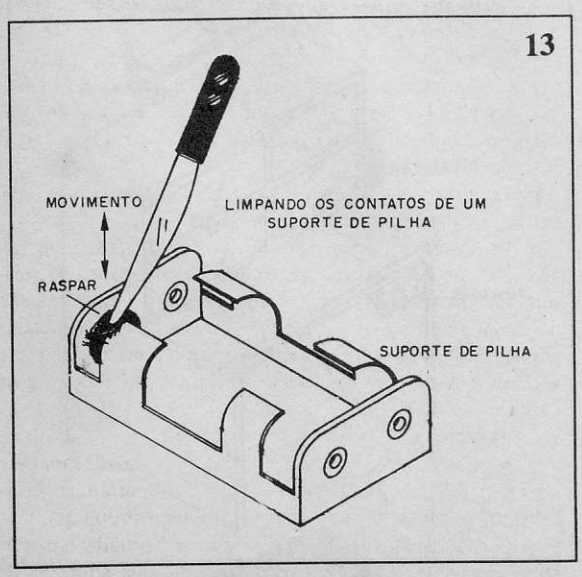
Se isso não resolver e ruídos ao atuar sobre o controle ainda ocorrerem, então devemos trocar o componente o que já não é mais um simples trabalho mecânico e será abordado mais tarde.

As pilhas, por outro lado, contém substâncias corrosivas em seu interior e que podem, vazar quando envelhecem ou quando se esgotam.

Estas substâncias atacam principalmente os contatos dos suportes onde formam uma capa de "sulfato". A substância que tem a aparência de um pó esbranquiçado e as vezes marrom (ferrugem), impede a passagem da corrente e assim o funcionamento do aparelho.

Se os contatos não forem totalmente corroídos por esta substância, quebrando ou mesmo apresentando furos, podemos raspá-la até aparecer o metal "vivo" brilhante que fazendo contato com as pilhas permite o funcionamento normal, (figura 13).

Para raspar devemos usar uma lima, lâmina afiada com bastante cuidado para remover toda a capa isolante.

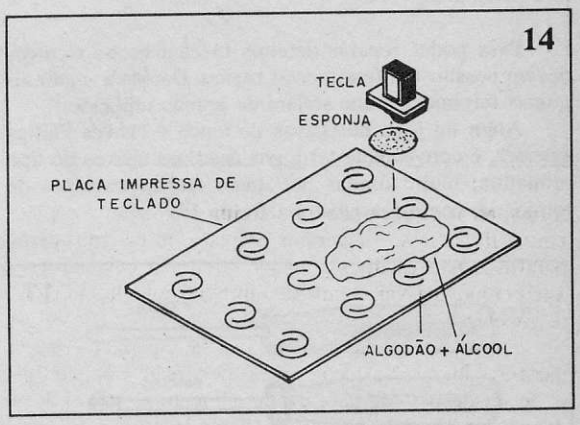


Se não houver recuperação para o suporte, sua substituição deve ser feita já que não é um simples trabalho mecânico e será abordado em lições seguintes.

Teclados de calculadoras, principalmente do tipo esponja, tendem a acumular sujeira e depois impede o contato. Funções começam a falhar o mesmo ocorrendo com controles remotos de TVs e videocassetes.

Desmontando com cuidado os teclados podemos limpar a região de contato na placa de circuito impresso, com um algodão embebido num bom solvente.

Se notarmos sinais de oxidação será interessante passar uma esponja de aço, removendo depois com um algodão com muito cuidado qualquer vestígio de fiapo, que poderá causar o acionamento errático do aparelho, (figura 14).



i) Maus contatos

Existem diversos tipos de maus contatos com origem mecânica e que podem ser corrigidos com facilidade.

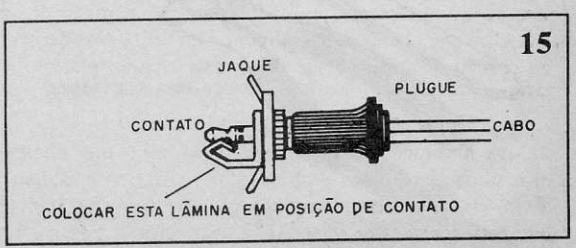
Podemos dar como exemplo os maus contatos de jaques de fones e microfones. Estes componentes possuem lâminas que devem vergar-se e encostar com pressão nos plugues de fones e microfones. Com o tempo, entretanto estas lâminas entortam e perdem a pressão causando problemas de funcionamento. Ao mexer nos plugues vemos que os sinais falhas, indicando os maus contatos. Colocando as lâminas em posição correta de funcionamento podemos recuperar o aparelho, (figura 15).

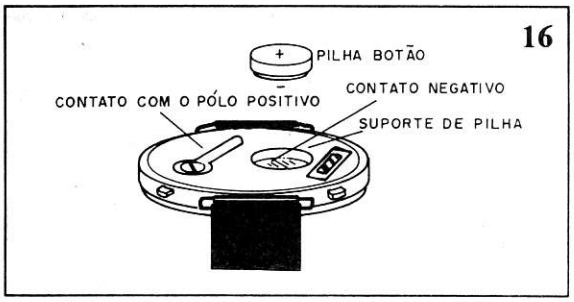
Para esta operação use cuidadosamente um alicate de ponta de prova ou mesmo uma pinça.

Uma limpeza dos contatos pode ser interessante em alguns casos.

Os maus contatos também afetam o funcionamento de relógios que usam as chamadas "pilhas botão", (figura 16).

A oxidação dos contatos pode ocorrer no caso de penetração de umidade, caso em que devemos raspar bem o local de contato para restabelecê-lo.



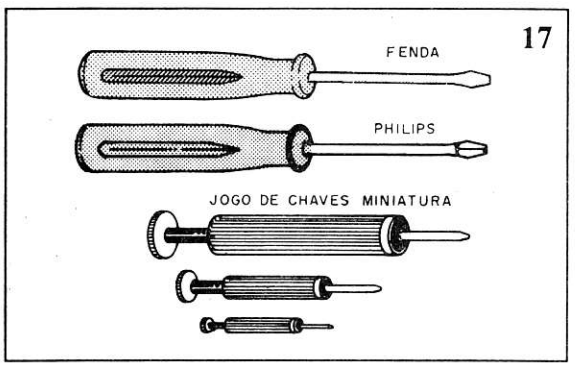


A operação é delicada, dada as reduzidas dimensões dos locais de contato.

2. FERRAMENTAS

Para poder reparar defeitos mecânicos os técnicos devem possuir um ferramental básico. Damos a seguir algumas ferramentas que seriam de grande utilidade.

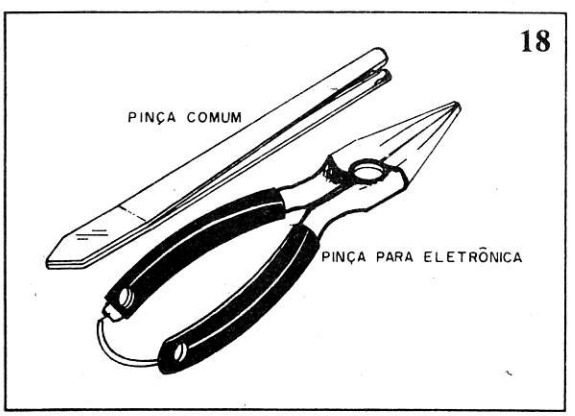
Além do jogo de chaves de fenda e chaves Philips grandes, é conveniente ter jogos das duas chaves do tipo miniatura, muito usadas por quem realiza trabalhos de relojoaria, conforme mostra a figura 17.

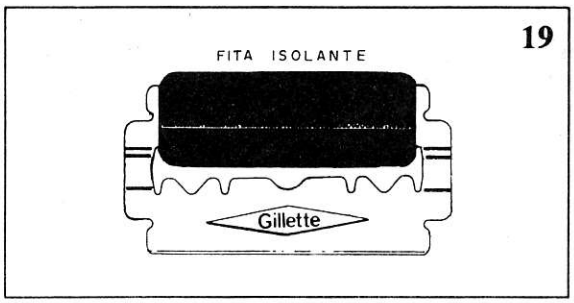


Estas pequenas chaves permitem a abertura de caixas e retiradas de componentes delicados que usam nos aparelhos modernos parafusos muito pequenos.

Além destas chaves é conveniente dispôr de uma pinça pequena e uma pinça para trabalhos eletrônicos, cujos aspectos são mostrados na figura 18.

Uma lima do tipo canivete ou mesmo uma lâmina de barbear devidamente protegida com um pedaço de fita





adesiva conforme mostra a figura 19, também são ferramentas de grande utilidade para trabalhos de reparação mecânica.

Uma pequena lima triangular, alicate de corte lateral e alicate de ponta fina, também ajudam nos trabalhos mecânicos.

Finalmente temos o pincel para limpeza, algodão, flanela que devem estar sempre à mão para trabalhos diversos.

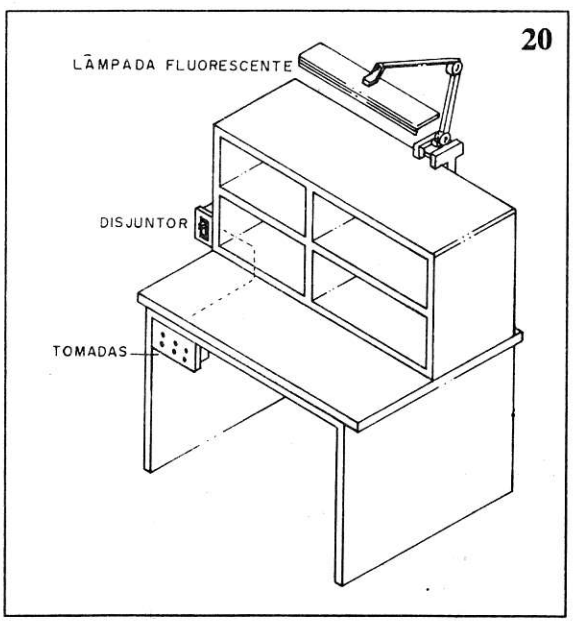
As demais ferramentas que veremos nas lições seguintes e algumas desta relação também servem para trabalhos eletrônicos.

3. BANCADA

Se bem que a maioria dos trabalhos de reparação de aparelhos eletrônicos seja delicado a ponto de podermos realizá-lo numa mesa comum ou bancada, lembre-se que em alguns casos precisamos dar algumas marteladas ou mesmo trabalhar com substâncias que mancham ou corroem, o que nos leva a necessidade de ter um local mais rústico, fora de casa, para poder fazer este serviço "mais sujo".

A bancada principal deve ser bem iluminada e deve ter uma tomada ou mais de energia para ligação dos aparelhos reparados.

Na figura 20 temos uma sugestão de bancada que pode ser feita a partir de uma mesa comum.



Observe a presença de gaveteiros onde são guardadas as pequenas peças de reposição. Uma classificação dos componentes eletrônicos e também das peças mecânicas ajudará a localização rápida do que necessitamos para cada trabalho.

Na alimentação principal colocamos um disjuntor pequeno (10 a 15 A) que serve para proteger a instalação em caso de algum curto-circuito acidental ou mesmo que já exista num aparelho que vai ser reparado e que seja ligado na alimentação.

4. PROFISSIONALIZAÇÃO

Para ser um técnico bem sucedido, não basta ter a capacidade de encontra defeitos nos aparelhos com facilidade e depois repará-los. O tratamento com o público também é importante e nisso se inclui um ponto bastante delicado que é o quanto cobrar por um serviço.

Temos visto muitos técnicos que tentam tirar o máximo do cliente, aproveitando-se do fato de que eles não tem condições de diferenciar um problema pequeno de um grande (os dois impedem o funcionamento do aparelho) e com isso se arriscam a perder logo sua freguesia.

O que muitos esquecem é que, cada vez mais, os interessados num serviço de reparação procuram mais de uma oficina para fazer um orçamento. Se seu orçamento não corresponder à realidade isso pode estragar sua fama e você cada vez mais perderá seus clientes.

Por outro lado um técnico honesto que faz preços justos, agrada o cliente que cedo ou tarde acaba por reconhecer seu trabalho e certamente o recomendará a outros que necessitam de seus serviços.

De qualquer maneira, de início, quando você ainda não tiver a devida prática de reparação, somente aceita os serviços para os quais tiver certeza que pode fazer um bom trabalho.

Uma avaliação prévia do que necessita um determinado equipamento é muito importante nestes casos.

Com o tempo, a medida que o leitor for adquirindo prática, poderá até participar de cursos que são fornecidos por determinadas empresas e a partir dos quais os técnicos são "promovidos" a poderem ostentar a placa de Oficina Autorizada de determinada marca, mas até lá existe um longo caminho a ser percorrido.

A reunião de toda a literatura técnica referente a reparação, tais como, esquemários, manuais, livros e mesmos revistas técnicas é muito importante para uma consulta num caso de emergência.

A Revista Saber Eletrônica, por exemplo, dedica um bom espaço ao técnico reparador, publicando Fichas de Reparação em que técnicos de todas as partes são convidados a relatar os defeitos que encontram em aparelhos comuns tais como rádios, televisores, gravadores, fornos de micro-ondas, computadores e muitos outros, assim como a solução que deram para cada caso.

Colecionado estas fichas o técnico tem uma fonte de consulta importante pois diante de um caso semelhante terá nas mão a possível solução para o defeito, agilizando assim seu trabalho.

A Revista Saber Eletrônica também publica cursos específicos sobre o manuseio de instrumentos de prova como por exemplo o Osciloscópio, através do qual defeitos podem ser localizados com presteza nos mais diversos aparelhos.

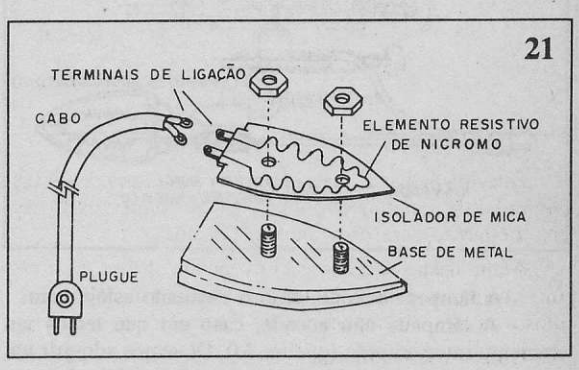
Se bem que o Osciloscópio seja um equipamento avançado para o técnico que está começando agora, com certeza no futuro o leitor desejará ter um e saber como manejá-lo. Colecionando as lições do curso agora o leitor terá um bom material de consulta para o futuro.

QUESTIONÁRIO

1. De que modo podemos fazer a limpeza dos suportes de pilhas?
2. O que um parafuso espanado?
3. Para que serve o cordão preso ao variável de um receptor de rádio?
4. Que tipo de parafusos são usados nas caixas de muitos aparelhos modernos?
5. Quais são os melhores solventes usados na limpeza de aparelhos eletrônicos?
6. Por que pilhas vazadas causam a corrosão do componente eletrônicos e partes metálicas de um aparelho?
7. Recebendo um aparelho para reparo, qual deve ser o primeiro procedimento do técnico?

REPARAÇÃO DE ELETRODOMÉSTICOS

Muitos aparelhos não eletrônicos como ferros de passar, secadores de cabelo, aquecedores de ambientes, podem ser levados até a sua oficina para reparação. Seus amigos certamente contarão também com sua habilidade para reparar este tipo de aparelho. Sabendo como proceder certamente a reparação destes aparelhos também poderá consistir numa boa fonte de renda.



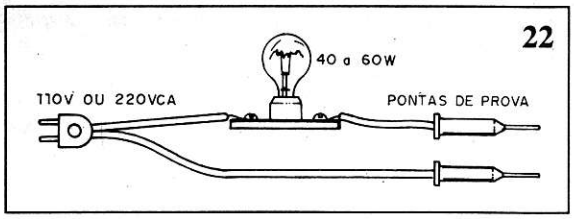
a) Ferros de passar

Na verdade, os ferros de passar consistem num aparelho bastante simples (tipos não automáticos, cuja estrutura interna é mostrada na figura 21.

O circuito elétrico é formado por um cabo de alimentação um elemento de aquecimento. Este elemento de aquecimento consiste num fio de nicromo colocado entre folhas de mica. A mica é um isolante elétrico mas condutor de calor e suporta elevadas temperaturas.

Se bem que aparelhos eletrônicos de medida possam ser usados na detecção de falhas de um aparelho deste tipo, existe um provador simples que pode ajudar o leitor interessado.

Trata-se de lâmpada-de-série que nada mais é do que um provador de continuidade para aparelhos alimentados



pela rede local (não use este aparelho com componente eletrônicos delicados!).

Na figura 22 vemos o modo de se montar esta simples lâmpada-de-série para sua bancada.

O princípio de funcionamento é o seguinte:

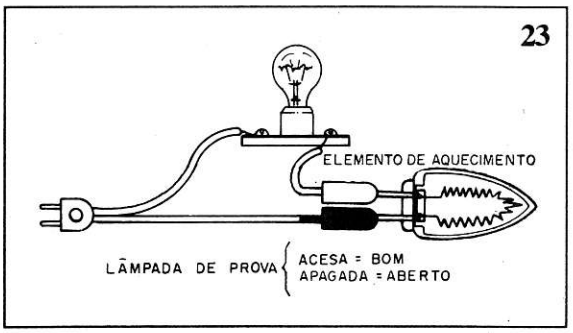
Se encostarmos uma ponta de prova na outra, a corrente passará e a lâmpada acenderá. Se as pontas de prova forem encostadas nos terminais de qualquer componente temos duas possibilidades:

- Se houver continuidade, a corrente passará e a lâmpada acenderá. O brilho da lâmpada será tanto mais forte quando mais facilmente o componente analisado deixar passar a corrente.
- Se houver continuidade, ou ainda uma resistência muito alta, a corrente não passará e a lâmpada acenderá.

Esta lâmpada série, pode ser usada para diversos tipos de prova num ferro de passar.

a) Prova do elemento de aquecimento:

Se encostarmos as pontas de prova nos terminais destes elementos temos duas possibilidades, conforme mostra a figura 23:



- A lâmpada acende, caso o elemento esteje bom.
- A lâmpada não acende, caso em que temos um elemento interrompido (queimado). Devemos adquirir um com as mesmas características do original para substituição.

b) Prova do cabo

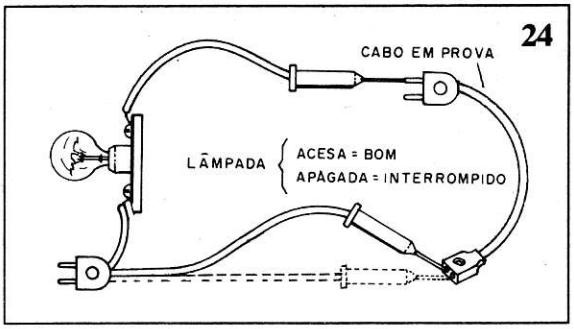
Os cabos estão sujeitos a interrupção devido ao movimento de vai e vem do ferro na utilização normal. Para a prova, procedemos conforme mostra a figura 24:

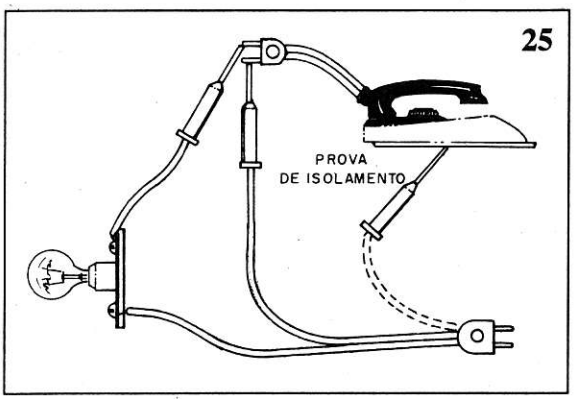
- A lâmpada deve acender quando tocamos na extremidade correspondente ao condutor provado e não no outro. Se não acender nos dois casos temos um cabo interrompido.

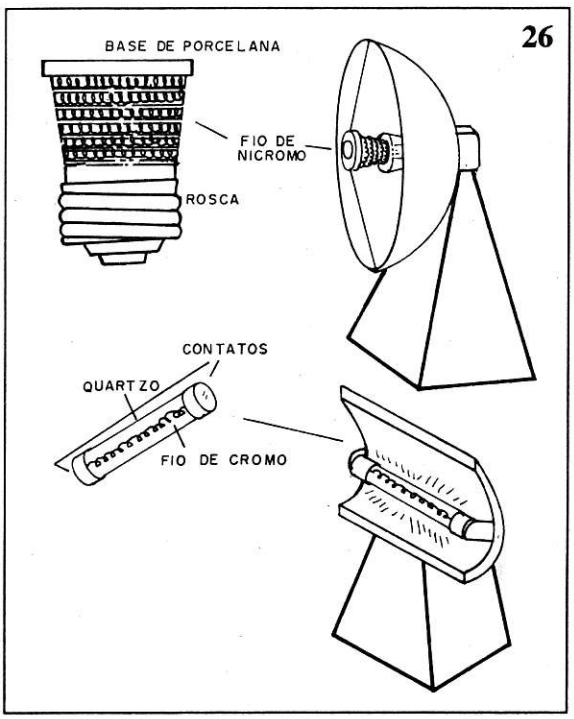
c) Prova de curto

Se qualquer parte do circuito encostar na carcaça existe o perigo de curto-circuito e de choques perigosos em quem tocar no ferro. A prova deve ser feita conforme mostra a figura 25.

Se a lâmpada acender, estamos diante de um curto perigoso.







d) Aquecedores

Os aquecedores de ambiente operam segundo o mesmo princípio dos ferros de passar. Eles possuem um elemento de aquecimento que podem ter os mais diversos formatos conforme mostra a figura 26.

O não funcionamento pode ser tanto devido a queima deste elemento como a interrupção do cabo o que pode

ser verificado com uma prova de continuidade como explicamos no caso dos ferros de passar.

Veja que uma característica importante dos aparelhos que geram calor a partir da eletricidade é o seu alto consumo e portanto correntes elevadas com que trabalham. Para um aquecedor de 1 000 watts, por exemplo, ligado na rede de 110 V temos correntes que se aproxima de 10 ampères, o que significa a necessidade de fios grossos e a ligação em tomadas que suportam toda esta corrente.

Muitas tomadas comuns tendem a se aquecer e a estragar quando usadas por muito tempo com aparelhos de alto consumo. Desta forma, em lugar em que este aparelho tenha uso contínuo, por exemplo secadores de cabelos em salões de cabeleireiros, devemos instalar tomadas especiais de altas correntes, alimetadas por fios mais grossos que o normal. Para uso doméstico recomenda-se não ligar diversos aparelhos deste tipo ao mesmo tempo numa tomada.

Isso pode sobrecarregar a instalaçao e até causar a queima de fusíveis. Na rede de 220 V temos uma corrente menor para o aparelho de mesma potência, pois a potência é dada pelo produto, corrente x tensão.

Veja então que obtemos 1 100 watts de duas formas:

110 volts x 10 ampères = 1 1000 watts

220 volts x 5 ampères = 1 100 watts

Na rede de 220 V o mesmo aparelho precisa de uma corrente menor para funcionar. Mas, atenção! não confunda: você paga pela potência durante um certo tempo, ou seja, pelos watts multiplicados pelas horas que você usa o aparelho e não pelos ampères o que quer dizer que nos casos, o gasto de energia é o mesmo!

Na próxima lição falaremos de outros eletrodomésticos, além dos aparelhos eletrônicos, é claro!

TABELA DE FIOS

Número AWG	Diâmetro (mm)	Secção (mm^2)	Número de espiras por cm	Kg por Km	Resistência (Ohms/Km)	Capacidade (A)
0000	11,86	107,2	—	—	0,158	319
000	10,40	85,3	—	—	0,197	240
00	9,226	67,43	—	—	0,252	290
0	8,252	53,48	—	—	0,317	150
1	7,348	42,41	—	375	0,40	120
2	6,544	33,63	—	295	0,50	96
3	5,827	26,67	—	237	0,63	78
4	5,189	21,15	—	188	0,80	60
5	4,621	16,77	—	149	1,01	48
6	4,115	13,30	—	118	1,27	38
7	3,665	10,55	—	94	1,70	30
8	3,264	8,36	—	74	2,03	24
9	2,906	6,63	—	58,9	2,56	19
10	2,588	5,26	—	46,8	3,23	15
11	2,305	4,17	—	32,1	4,07	12
12	2,053	3,31	—	29,4	5,13	9,5
13	1,828	2,63	—	23,3	6,49	7,5
14	1,628	2,08	5,6	18,5	8,17	6,0
15	1,450	1,65	6,4	14,7	10,3	4,8
16	1,291	1,31	7,2	11,6	12,9	3,7
17	1,150	1,04	8,4	9,26	16,34	3,2
18	1,024	0,82	9,2	7,3	20,73	2,5
19	0,9116	0,65	10,2	5,79	26,15	2,0
20	0,8118	0,52	11,6	4,61	32,69	1,6
21	0,7230	0,41	12,8	3,64	41,46	1,2
22	0,6438	0,33	14,4	2,89	51,5	0,92
23	0,5733	0,26	16,0	2,29	56,4	0,73
24	0,5106	0,20	18,0	1,82	85,0	0,58
25	0,4547	0,16	20,0	1,44	106,2	0,46
26	0,4049	0,13	22,8	1,14	130,7	0,37
27	0,3606	0,10	25,6	0,91	170,0	0,29
28	0,3211	0,08	28,4	0,72	212,5	0,23
29	0,2859	0,064	32,4	0,57	265,6	0,18
30	0,2546	0,051	35,6	0,45	333,3	0,15
31	0,2268	0,040	39,8	0,36	425,0	0,11
32	0,2019	0,032	44,5	0,28	531,2	0,09
33	0,1798	0,0254	56,0	0,23	669,3	0,072
34	0,1601	0,0201	56,0	0,18	845,8	0,057
35	0,1426	0,0159	62,3	0,14	1069,0	0,045
36	0,1270	0,0127	69,0	0,10	1338,0	0,036
37	0,1131	0,0100	78,0	0,089	1700,0	0,028
38	0,1007	0,0079	82,3	0,070	2152,0	0,022
39	0,0897	0,0063	97,5	0,056	2696,0	0,017
40	0,0799	0,0050	111,0	0,044	3400,0	0,014
41	0,0711	0,0040	126,8	0,035	4250,0	0,011
42	0,0633	0,0032	138,9	0,028	5312,0	0,009
43	0,0564	0,0025	156,4	0,022	6800,0	0,007
44	0,0503	0,0020	169,7	0,018	8500,0	0,005

Sintonizando Ondas Curtas

Walter Aguiar

DEXISMO E ESPERANTO

Há já algum tempo, o leitor Herickson Barreira, de Volta Redonda (Rio de Janeiro) nos escreveu nos contando as atividades do Grêmio de Radioamadores do Distrito de Escoteiros daquela cidade. Herickson é radioamador (PT1EGB) e também aprecia as transmissões em esperanto das emissoras internacionais.

Para falar um pouco mais sobre o assunto, conversamos com o Vice-Presidente do Globo DX, Cassiano Alves Macedo, que é esperantista e já escreveu artigos sobre o DX e esperanto no boletim do clube.

O esperanto é uma língua artificial criada em 1887 pelo médico polonês Ludwik Zamenhof com o propósito de tornar-se uma língua universal. Segundo Cassiano, na região onde vivia o Dr. Zamenhof havia muitos problemas problemas causados pela questão do idioma, o que fez com que ele sentisse a necessidade da criação de uma língua única para intercâmbio entre os povos.

Prof. Cassiano ensina que o esperanto possui 16 regras gramaticais fixas, sem excessões, e que podem ser acomodadas em um simples cartão postal. Daí o fato de qualquer pessoa pode aprender esperanto com facilidade, em apenas seis meses. Entre os esperantistas famosos, destaca-se o escritor russo Leon Tolstoy. Atualmente, o esperanto é adotado pela Unesco, pelo Parlamento Europeu e por uma série de seitas e religiões - além de algumas emissoras internacionais em ondas curtas.

Um dos grandes motivos para que emissoras transmitam em esperanto, segundo Cassiano, é a intensão de alcançar um público determinado que, ainda que pequeno em números absolutos, está presente em quase todos os países do mundo. Até 1989, o Manual Mundial de Rádio e Televisão incluía uma relação de transmissões em esperanto, da qual constavam duas emissoras de ondas médias brasileiras:Rádio Clube de Sorocaba e Rádio Rio AM, do Rio de Janeiro.

Se você estiver interessado em ouvir o som do esperanto em ondas curtas, aqui estão algumas sugestões de recepção:

RÁDIO SUÍÇA INTERNACIONAL:
CH-3000 - Berne 15 - Suíça.
Quartas e sábados, 2215-2227 UTC em 9810, 9885, 12035 e 15570 kHz.

RÁDIO ÁUSTRIA INTERNACIONAL:
1136 Wien, Áustria.
Domingos: 0405-0430 UTC em 6155, 13730 e 15410 kHz.
1305-1330 UTC em 6155, 11780, 13730 e 15450 kHz.

RÁDIO VATICANO:
00120 Vatican City.
Quintas-feiras: 0540-0550 UTC em 1611, 6185 e 7365 kHz.
Domingos e feriados: 2020-2030 UTC em 526, 1530, 6245, 7250 e 11740 kHz.
Ambas as transmissões são dirigidas para a Europa.

- RÁDIO HAVANA CUBA:
Apartado 7026, La Habana, Cuba.
Transmissões aos domingos:
Para a América do Sul: 1700-1720 UTC em 11875, 15230, 17750 e 17795 kHz.
2240-2300 UTC em 11950 e 17835 kHz.
Para a Europa: 1840-1900- UTC em 15425, 17705 e 17770 kHz.

Existe um clube DX na Alemanha especializado em emissões em esperanto. Para receber maiores detalhes sobre este clube, escreva para o seguinte endereço (não se esqueça de incluir Cupons de Resposta Internacional):

ESPERANTO DX CLUB
Kafkastrasse 48/5M
W-8000 Munchen 83
Alemanha.

TRANSMISSÕES EM LATIM

Se você gostou de ouvir programas em esperanto, que tal escutar notícias em latim?

A Rádio Finlândia possui um noticiário semanal de cinco minutos em latim provando que uma língua morta pode ser ressucitada! Para acompanhar esta transmissão no mínimo curiosa, basta sintonizar a Rádio Finlândia nos seguintes horários e freqüências:

Para o Continente Americano:
Domingos: 1340-1345 UTC em 15400 e 21550 kHz.
2315-2320 UTC em 15185 e 15430 kHz.
Segundas: 1145-1150 UTC em 15400 e 21550 kHz.

Para a Europa:
Sábados: 0640-0645 UTC em 252, 558, 963, 6120, 9560 e 11755 kHz.
1425-1430 UTC em 252, 558, 963, 6120, 11755, 11820, 15185 e 21550 kHz.
Domingos: 1850-1885 UTC em 252, 558, 963, 6120, 9550, 11755 e 15185 kHz.

O endereço para envio de relatórios de recepção (não necessariamente em latim) é o seguinte:

RÁDIO FINLÂNDIA
P.O. Box 10
00241 - Helsinki
Finlândia.

TRANSMISSÕES PARA O BRASIL

Várias baixas ocorreram, desde que a última edição de nossa lista de transmissões para o Brasil: Canadá, Israel, Albânia... Outras não têm sido captadas ultimamente, em-

bora tudo indique que suas emissões continuem no ar. Os detalhes atualizados sobre todas as emissões que ainda transmitem em português para o Brasil estão nesta edição da "Eletrônica Total ", atendendo especialmente ao leitor Sérgio Tagliaferri, de Paulínia (São Paulo).

Junto a cada emissora, você encontrará o endereço para correspondência. Não deixe de escrever para cada uma das emissoras que transmitem em português para o Brasil, enviando relatórios de recepção e comentários sobre a programação. Somente desta forma, eles poderão saber que são ouvidos e seguirão transmitindo para nós no futuro.

A propósito: Rádio suíça Internacional permenece no ar.

Todos os comentários correspondem à hora UTC (tempo universal coordenado):

Horário de Brasília = UTC - 3 horas (0000 UTC = 21 horas).

Horário de verão de Brasília = UTC - 2 horas (0000 UTC = 22 horas)

- Alemanha:
Deustche Welle - Voz da Alemanha
Postfach 100444, W-5000 Köln 1.
Ou: Caixa Postal 12153, CEP 22022, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
1000-1050 em 11795, 11810, 15205 e 17860 kHz.
2130-2300 em 6145, 9545, 11865, 13790, 15105 e 15425 kHz.

- Antilhas Holandesas:
Rádio Trans Mundial
Bonaire, Antilhas Holandesas.
Ou: Caixa Postal 18300, CEP 04699, São Paulo/SP - Brasil.
0700-0945 em 9515 e 11885 kHz.
2200-2315 em 15445 kHz.
2200-0000 em 15375 kHz.

- Argentina:
RAE - Radiodifusão Argentina para o Exterior
Casilla de Correos 555, Correo Central, 1000 Buenos Aires.
Segunda a sexta-feira:
1000-1100 em 15345 kHz.
0000-0100 em 9690 kHz.

A transmissão noturna costuma ser suspensa para a realização de transmissões esportivas em cadeia com a Rádio Nacional (LRA-1).

- Bulgária:
Rádio Sófia
4 Dragan Tsankov Blvd., Sófia
2200-2300 e 0000-0100 e, 11710, 15140, 15310 e 17825 kHz.
Sem recepção no momento de fechar esta coluna.

- China (Rep. Popular):
Rádio Pequim
Beijing 100866.
2200-2230 em 11500, 11650 e 11745 kHz.
0030-0100 em 11500, 11650 e 12055 kHz.

- Coréia do Sul:
Rádio Coreia
46-Yoido-dong, Youngdungpo-ku, Seoul 150-790.
0930-1015 em 9570 e 11725 kHz.
0100-0145 em 9640 kHz.

- Cuba:
Rádio Havana Cuba
Apartado 7026, La Habana.
2200-2300 em 11875 e 15340 kHz.
1000-1100 em 17795 kHz.

- Egito:
Rádio Cairo
P.O.Box 1186, Cairo.
2215-2330 em 15420 kHz.

- Equador:
HCJB - Voz dos Andes
Casilla de Correos, 691, Quito.
Ou: Caixa Postal 16050, CEP 81502, Curitiba/PR - Brasil.
0800-1030 em 11845 kHz.
1000-1030 em 6110 e 9670 kHz.
1500-1800 em 11925 e 15295 kHz.
2300-0000 em 17875 kHz.
2300-0200 em 15295 kHz.

- Espanha:
Rádio Exterior da Espanha.
Apartado 156202, 28080 Madrid.
Sábados, 1015-1020 em 21555 e 21570 kHz.

- Estados Unidos:
- Voz da América
Washington DC 20547.
Ou: Caixa Postal 699, CEP 20001, Rio de Janeiro/RJ - Brasil.
2200-2300 em 9455, 11680, 15330 e 17740 kHz.

Após o término do horário de verão no Brasil, a transmissão será realizada as 2300-2400, nas mesmas freqüências.

- WCSN - Arauto da Ciência Cristã
P.O.Box 58, Boston MA 02123.
Domingos 2120-2155 em 11755 kHz (via WSHB, Carolina do Sul).

- Rádio Boas Novas Internacional (via WHRI)
P.O.Box 12, Southh Bend, Indiana 46624.
Segunda a sexta-feira, 2100-2200 em 17830 kHz.

- WYFR - Family Radio
290 Hegenberger Road, Oakland CA 94621.
0800-0900 em 6175 e 9605 kHz.
0900-1000 em 6175, 9605, 11830 e 15130 kHz.
2200-2300 em 15130 kHz.
2300-0100 em 13695 kHz.
0100-0200 em 15130 e 17805 kHz.

- França:
Rádio França Internacional
Boíte Postale 9516, 75016 Paris.
Ou: Caixa Postal 1187, CEP 20001, Rio de Janeiro/RJ, Brasil.
2200-2300 em 11965, 15200 e 17620 kHz.
0000-0100 em 11995, 15200 e 17720 kHz.

- Grã-Bretanha:
BBC de Londres
P.O.Box 76, Bush House, Strand, London WC2B 4PH.
Ou: Caixa Postal 51681, CEP 01499, São Paulo/SP - Brasil.
2130-2215 em 6110, 9560, 11765 e 15390 kHz (segue-se inglês pelo rádio).

Após o término do horário de verão no Brasil, a transmissão será realizada às 2230-2315, nas mesmas freqüências (9825 kHz poderá substituir 9560 kHz).

- "Diário de Londres": Programa da BBC com vinte minutos de duração, apresentado de segunda a sexta-faira através das seguintes emissoras brasileiras (horários de Brasilia):

Rádio Eldorado de São Paulo (700 kHz), as 14 horas.
Brasília Super Rádio FM (89,9 MHz) as 14 horas.
Rádio Tabajara de Londrina (840 kHz), as 14h30.
Rádio Cultura FM de Porto Alegre (107,7 MHz as 14 e 23 horas.

- Grécia:
Voz da Grécia
P.O.Box 60019, Aghia Paraskevi, Athens.
2305-2315 em 9425, 11645 e 12105 kHz.

- Itália:
RAI - Rádio e Televisão Italiana
Viale Mazzini 14, 00195 Roma.
0120-0135 em 9710, 11905 e 15245 kHz.

- Japão:
Rádio Japão
2-2-1 Jinnan, Shibuya-ku, Tokyo.
0900-0930 em 9675 e 11875 kHz.

- Países Baixos:
Rádio Nederland
Postbus 222, 1200JG Hilversum.
OU: Caixa Postal 3222, CEP 20001, Rio de Janeiro/RJ - Brasil.
2130-2225 em 15315 e 15560 kHz.
0030-0125 em 9895 e 11660 kHz.

- Portugal:
RDP Internacional - Rádio Portugal
Rua de São Marçal Nº 1, 1200 Lisboa.
Diariamente: 2200-0000 em 9600 kHz.
2000-0300 em 11840 kHz.
0015-0115 em 9635 kHz.
0130-0300 em 9600 kHz.
Segunda a sexta-feira; 1000-1200 e 1800-2100 em 21655 kHz.
Sábados e domingos: 0900-2100 em 21655 kHz.

As transmissões costumam ser ampliadas para transmissões esportivas, em cadeia com a Antena I. Nestas ocasiões é também utilizada a freqüência de 15250 kHz.

- Rádio Renascença
Rua Capelo nº 5, 1294 Lisboa.
0015-0115 em 9600 kHz.

- Romênia:
Rádio Romênia Internacional
Str. General Berthelot 60-62, 79756 Bucuresti.
2130-2200 em 9570, 9590, 11690, 11830, 11940, 15255 e 15380 kHz.
0130-0200 em 5990, 6155, 9570, 9590, 11830 e 11940 kHz.
Sem recepção no momento de fechar esta coluna.

- Síria:
Radioemissora da República Árabe da Síria
Omyyad Square, Damascus.
0000-0030 em 12085 e 15095 kHz.

- Suíça:
-Rádio Süíça Internacional
CH-3000 Berne 15.
2230-2300 em 9810, 9885, 12035 e 15570 kHz.

- Serviço de Rádio da Cruz Vermelha Internacional
Avenue de La Paix 19, 1202 Genève.
2210-2227 em 9810, 9885, 12035 e 15570 kHz.
Última segunda-feira de cada mês, com repetição na quinta-feira da mesma semana.

- União Soviética:
Rádio Central de Moscou
Moscou, União Soviética.
Ou: Super Quadra Sul 103, Bloco B, ap 308, CEP 70342, Brasilia/DF, Brasil.
0000-0030 em 9470, 9650, 9665, 11690, 11900, 12060 e 12070 kHz.

- Vaticano:
Rádio Vaticano
00120 Vatican City.
Ou: Caixa Postal 13-2067, CEP 70259, Brasília/DF, Brasil.
1100-1130 em 21485 e 21845 kHz.
0030-0100 em 7205 e 9610 kHz. ■

Leia e assine
SABER ELETRÔNICA

SEJA ASSINANTE DAS NOSSAS REVISTAS

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



SABER ELETRÔNICA

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

ELETRÔNICA TOTAL

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



CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

☐ **SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr$ 50.400,00**

☐ **ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr$ 25.200,00**

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 05/02/92

Estou renovando a assinatura da(s) Revista(s):_____

Estou enviando:

☐ Vale Postal Nº_____endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA TATUAPÉ - SP do correio.

☐ Cheque nominal à Editora Saber Ltda., Nº_____ do banco_____

no valor de Cr$_____

Nome:_____

Endereço:_____ Nº_____

Bairro:_____ CEP:_____

Cidade:_____ Estado:_____

Telefone:_____ RG.:_____ Profissão:_____

Empresa que trabalha:_____

Data____/____/____ Assinatura:_____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - Caixa Postal 14427 - CEP: 03087 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5283.

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

2000 TRANSISTORES FET

Fernando Estrada - Tradução Aquilino R. Leal
Cr$ 13.400,00
Teoria-Aplicação-características e equivalências
Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo.



CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Programas para análise e projetos no MSX
Raul M. P. Friedmann
Cr$ 33.000,00
Esta obra abrange vários assuntos de interesse na área de circuitos eletrônicos e alguns deles também de interesse nas áreas de física e matemática. Sua finalidade consiste em fornecer ferramentas para processamentos de dados e obtenção de gráficos relativos aos diversos assuntos abordados, os quais são apenas citados ou exemplificados nos livros que normalmente tratam do assunto.



LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

Francisco Gabriel Capuano e
Maria Aparecida Mendes Marino
Cr$ 28.000,00
Este livro visa um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Engº. Antonio M. V. Cipelli e Engº Waldir J. Sandrini
Cr$ 28.000,00
Diodos, Transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outras.

TUDO SOBRE MULTÍMETROS - VOL I e II

Newton C. Braga
Vol. I Cr$ 10.200,00 - Vol. II Cr$ 13.400,00
O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas as suas possíveis aplicações. Tipos de multímetro, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, circuitos para o multímetro, centenas de usos pra o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazer deste livro o mais completo do gênero! Totalmente baseado nos multímetros que você encontra em nosso mercado!

COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES VOL. I, II, III, IV,V, VI e VII

Newton C. Braga
(cada) Cr$ 8.400,00
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos - características de componentes - pinagens - fórmulas - tabelas e informações úteis.
OBRA COMPLETA: 750 Circuitos e 1000 Informações







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

REEMBOLSO POSTAL SABER

LIVROS TÉCNICOS

MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L.W. Turner
430 pág. - Cr$ 28.000,00
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo o estudante de eletrônica. Contendo sete partes o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando sobre uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos da física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.

DESENHO ELETRÔTECNICO E ELETROMECÂNICO

Gino Del Monaco - Vittorio Re
430 pág. Cr$ 22.600,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para os técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

301 CIRCUITOS

Diversos autores
511 pág. - Cr$ 23.300,00
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originalmente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, Testes e Medição, etc. Para cada circuito é fornecido um resumo de aplicação e do princípio de funcionamento, a lista do material, as instruções para ajustes e calibração (quando necessárias) etc.Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE

Don Inman - Kurt Inman
300 pág. - Cr$ 13.600,00
A finalidade deste livro é iniciar aos usuários do computador Apple a que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação de linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores, para tornar mais interessante os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS

Francisco Ruiz Vassallo
224 pág - Cr$ 7.600,00
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR - Utilização e empregos práticos

Emílio Cometta
136 pág - Cr$ 5.600,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida,que se refere à energia solar.
Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

GUIA DO PROGRAMADOR

James Shen
170 pág. - Cr$ 8.800,00
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com o APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APLLE-SOFT BASIC e em INTEREGER BASIC.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA - Inglês/Português

Giacomo Gardini
Norberto de Paula Lima
480 pág. - Cr$ 30.600,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna.
Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

ELETRÔNICA DIGITAL

Sergio Garue
298 pág. - Cr$ 21.800,00
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico com a experiência do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricantes em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor V. Veley - John J. Dilin
502 pág - Cr$ 28.000,00
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam uma formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)

Gianfranco Figini
202 pág - Cr$ 20.600,00
A teoria de regulagem automática. O estudo desta teoria que se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui.Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

TRANSCODER

Engº David Marco Risnik
88 pág - Cr$ 8.500,00
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMA , Videocassetes, Microcomputadores e Videogames do sistema NTSC (americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.



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

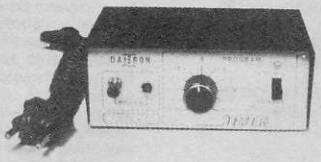
AL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABE

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%

TIMER

Usado na programação de tempo para TV, som, vídeo, eletrodomésticos em geral, fontes de alimentação, instrumentos de bancada e de laboratórios em geral com consumo de potência até 600 W.



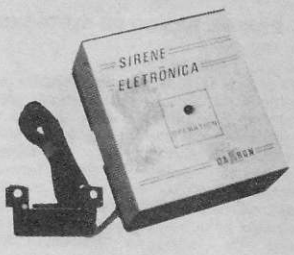
Seleção de tempos
* Programação de 1 até 9 horas ou programação de 10 até 90 min.
* Programações auxiliares: "PULSE" e "TIMELESS".
* Partida por interruptor de contato momentâneo.

Características elétricas
* Alimentação: 110 VAC ou 220 VAC.
* Potência de saída: 600 W (máx.)
* Comutação por relé: 250 V/16 A.
* Circuito eletrônico: lógica CMOS com função AUTO-STOP.

MOD. TMR0600-110: TIMER PARA 600 W - 110 VAC.
601 - **Cr$**
MOD. TMR0600-220: TIMER PARA 600 W - 220 VAC.
602 - **Cr$**

SIRENE ELETRÔNICA

Sirene para aplicação em alarmes residênciais, industriais, automotivos, sinalizadores em geral para proteção e segurança, efeitos especiais de som, etc.



Características elétricas
* Alimentação: 12 VDC - (máx. 18 VDC).
* Saída: 5 W em falante de 4 Ohms.
* Freqüência: 600 Hz a 1.000 Hz.
* Consumo: 500 mA em 12 VDC.

MOD. SEE1205 - SIRENE ELETRÔNICA EXPONENCIAL
603 - **Cr$ 49.500,00**
MOD. SEA1205 - SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 - **Cr$ 49.500,00**
MOD. SEI1205 - SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 - **Cr$ 49.500,00**

CONTROLE DE VELOCIDADE PARA MICROMOTORES DC

Aparelho prático para controlar velocidade de motores DC com tensões entre 6 V e 18 V podendo ser utilizado em: furadeiras do tipo mini-drill, autoramas, ferroramas, motoramas, caixas de redução, câmeras, maketes, robótica etc.

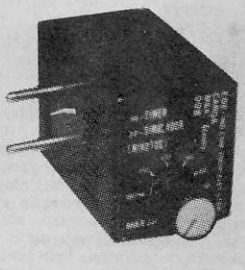


Características elétricas
* Alimentação: min. 6 VDC - máx. 18 VDC.
* Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
* Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 - UNIDIRECIONAL
607 - **Cr$ 46.500,00**
MOD. CVB1806 - BIDIRECIONAL
608 - **Cr$ 53.750,00**

TEMPORIZADOR / SIMULADOR DE PRESENÇA

Para quem gosta de dormir ouvindo música ou assistindo TV, com este temporizador ao final do tempo programado os aparelhos desligarão sozinhos. Outra aplicação é o "simulador de presença", ou seja, simular a presença de pessoas na casa por intermédio de luz, som, etc., quando seus moradores não se encontram.



Características técnicas
* Corrente máx.: 3 A.
* Potência de saída até 300 W.
* Tempo ajustável: entre 2 e 240 min., como "simulador de presença" os tempos ligado e desligado são iguais.

609 - **Cr$ 21.500,00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 - CMOS (A)
2 - 4011
2 - 4013
2 - 4017
2 - 4029
2 - 4093
2 - 4511
610 - **Cr$ 10.500,00**

PACOTE Nº 8 - CMOS (B)
2 - 4001
2 - 4011
1 - 4040
1 - 4060
1 - 4066
2 - 4070
2 - 40106
611 - **Cr$ 10.500,00**

PACOTE Nº 9 - TTL
2 - 7400
1 - 7404
1 - 7414
2 - 7490
2 - 7447
2 - 7474
1 - 7486
1 - 7805
612 - **Cr$ 12.070,00**

PACOTE Nº 10 - ÁUDIO, SOM E RF
1 - CA3140
1 - TBA820M
1 - uPC2002
2 - 741
3 - BF495
6 - BC547
1 - ELETRETO
613 - **Cr$ 10.060,00**

PACOTE Nº 11
REGULADORES DE TENSÃO
1 - uA723
1 - LM317
2 - 7805
1 - 7806
1 - 7812
1 - 7815
1 - 7915
2 - BZX79C 3V0
2 - BZX79C 5V1
2 - BZX79C 9V1
2 - BZX79C 12V
2 - BZX79C 15V
614 - **Cr$ 10.430,00**

LANÇAMENTOS

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)

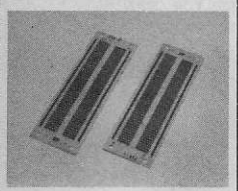
527 - **Cr$ 5.000,00**

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

538 - **Cr$ 2.900,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 1.170,00**

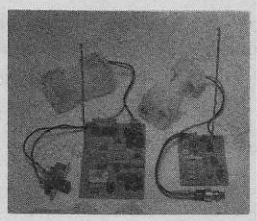
597 - 5 x 10 cm **Cr$ 1.300,00**

598 - 8 x 12 cm -**Cr$ 1.650,00**

599 - 10 x 15 cm - **Cr$ 2.350,00**

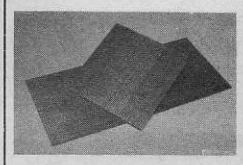
RÁDIO CONTROLE MONOCANAL

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



542 - **Cr$ 41.400,00**

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - **Cr$ 1.720,00**

200 x 47 mm.
512 - **Cr$ 3.120,00**

300 x 47 mm.
513 - **Cr$ 4.690,00**

400 x 47 mm.
514 - **Cr$ 6.130,00**

100 x 95 mm.
515 - **Cr$ 3.120,00**

200 x 95 mm.
516 - **Cr$ 5.460,00**

300 x 95 mm.
517 - **Cr$ 7.980,00**

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - **Cr$ 25.640,00**

FALCON

505 - **Cr$ 32.300,00**

CONDOR

506 - **Cr$ 40.200,00**

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)

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



520 - **Cr$ 28.000,00**

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

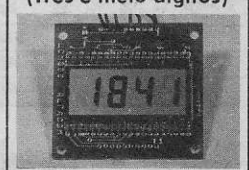
(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

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

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

526K - **Cr$ 16.100,00 Kit**

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

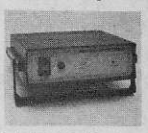


Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 - **Cr$ 64.100,00**

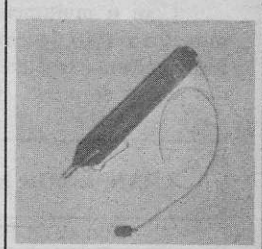
SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720

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



525 - **Cr$ 33.200,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 10.500,00**

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.



MINI-DRYL

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

701 - **Cr$ 24.600,00**

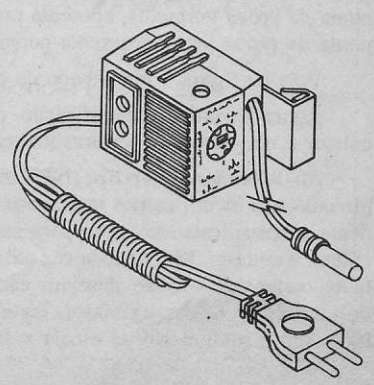


TERMOSTATO

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

Ideal para:
Aquários
Chocadeiras
Laboratório Fotográfico, etc

702 - **Cr$ 25.000,00**



Como identificar os eletrodos de um transistor com o multímetro

Muitas são as dificuldades encontradas quanto a identificação dos eletrodos de um transistor (base, coletor e emissor), entretanto, sugerimos aqui neste artigo uma simples e eficaz maneira de como proceder ao teste acima referido a partir de um multímetro analógico, o HIOKI 3007A.

Joran Tenório da Silva

Para se identificar o tipo de transistor, se ele é NPN ou PNP, o teste básico e até muito conhecido é o seguinte:

Com o multímetro na escala de resistências (Ohmimetro x 100) devemos obter as seguintes leituras conforme mostra a tabela 1, observe com atenção a disposição das pontas de prova.

TRANSISTOR NPN

Pontas de Prova		Leitura
Vermelha	Preta	Escala de Resist.
Base	Emissor	Alta
Emissor	Base	Baixa
Base	Coletor	Alta
Coletor	Base	Baixa
Emissor	Coletor	Alta
Coletor	Emissor	Alta

TRANSISTOR PNP

Vermelha	Preta	Escala de Resist.
Pontas de Prova		Leitura
Base	Emissor	Baixa
Emissor	Base	Alta
Base	Coletor	Baixa
Coletor	Base	Alta
Emissor	Coletor	Alta
Coletor	Emissor	Alta

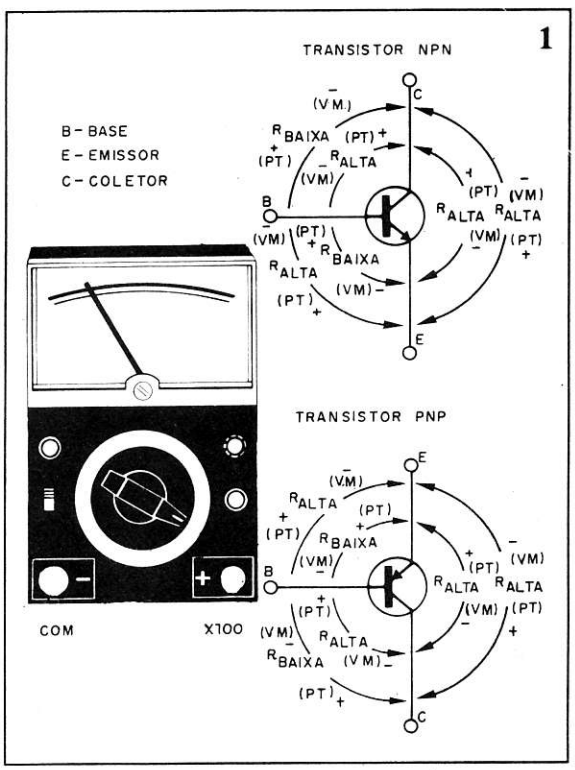
Tabela 1

O multímetro proposto para os defidos fins da tabela, possui potencial de bateria interna inversa a indicações do painel e das cores das pontas de provas, ou seja, a ponta de prova vermelha, apesenta potencial negativo e a ponta de prova preta, apresenta potencial positivo.

Veja na figura 1 um esboço do que foi apresentado.

Agora quanto a identificação dos eletrodos (base coletor e emissor) o procedimento será o seguinte:

Ao determinarmos o tipo (NPN ou PNP) do transistor, obviamente, identificamos também o eletrodo correspondente a base, restando agora para serem identificados o coletor e emissor. Muitos técnicos utilizam uma tática bastante conhecida quando desejam encontrar esses outros dois terminais: coletor e emissor. Trata-se porém, de medirmos com o multímetro na escala x 100 de resistências e



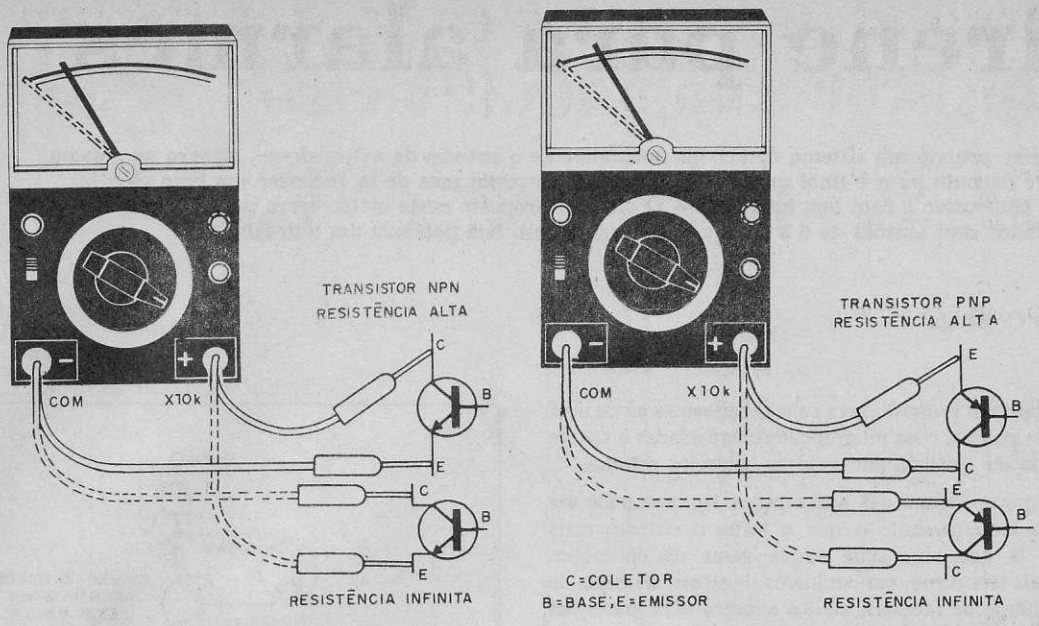
compararmos os valores das medições obtidos, tornando-se como referência a base do componente. Nesse procedimento o terminal que apresentar maior resistência será o "emissor" e o outro, é obvio será o coletor.

Infelizmente, essa tática requer uma certa prática na leitura da escala, além de se tornar mais demorado e impreciso. O que sugerimos então é o seguinte: para aqueles que possuem o multímetro HIOKI 3007, já que nem todos os multímetros oferecem tal recurso. Entretanto, não seja algo dado pelo fabricante do aparelho, mas acredito que certamente ajudará e muito.

Como já sabemos qual o eletrodo referente a "base" se o transistor for NPN selecionamos a escala x 10 Ω no multímetro e, em seguida, conectamos as pontas de prova para o ajuste de 0 (zero) Ohm. Feito isso, devemos ligá-las aos terminais a serem identificados e observar o seguinte:

- Se obtermos uma leitura que não seja infinita, embora alta a resistência, o resultado é que o eletrodo ligado a ponta de prova vermelha deverá ser o coletor e o outro ligado a ponta de prova preta será, portanto, o emissor.

2



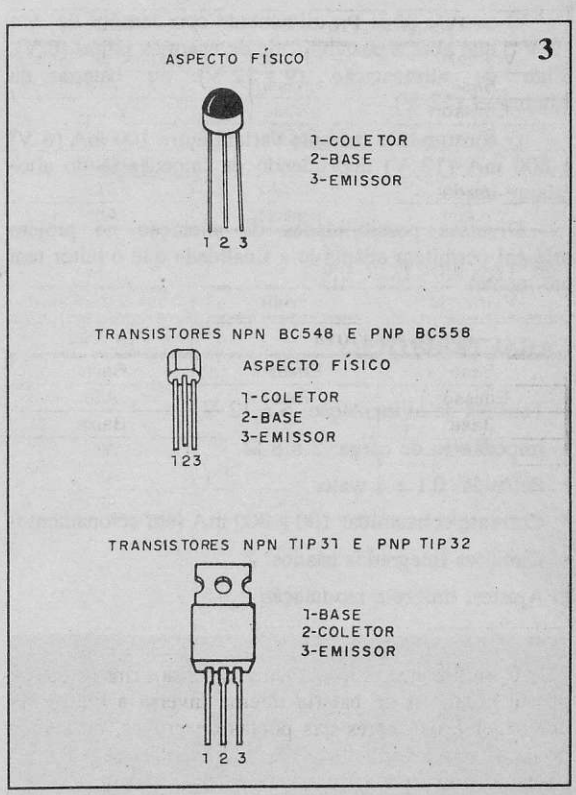
- No caso de obtermos uma leitura infinita, ou seja, uma resistência tal que o instrumento não alcança, então devemos considerar o seguinte: o eletrodo sob potencial positivo (ponta de prova preta) deverá ser o coletor e o outro sob potencial negativo (ponta de prova vermelha) deverá ser o emissor.

Observe o leitor que em ambos os casos obteremos valores de leituras entre os dois limiares, um deverá ser alto porém alcansável ao instrumento e o outro valor será infinito. Caso obtenhamos valores baixos em ambos os casos é porque o transistor certamente estará defeituoso.

O procedimento para transistores PNP é o mesmo dos transistores NPN, entretanto, devemos considerar que as polaridades para identificação deverão ser invertidas, isto é, se no transistor NPN tínhamos um certo valor de resistência embora alto quando conectamos a ponta de prova vermelha ao coletor e a ponta de prova preta ao emissor, nos transistores PNP teremos esse resultado quando conectarmos a ponta de prova preta ao coletor e a ponta de prova vermelha ao emissor. Porém, o inverso disso deverá apresentar uma leitura de resistência infinita.

Quando o valor lido for alto deverá ser em torno de 660 kΩ e aproximadamente 1,3 MΩ, considerando-se que o transistor será de silício. Na figura 2 temos duas figuras que informam os procedimentos apresentados e na figura 3 temos alguns aspectos de transistores que são muitos usuais e a identificação dos seus terminais. ■

3



Reserve já em seu jornaleiro a revista

FORA DE SÉRIE Nº 11/1992

(uma seleção dos melhores e mais interessantes projetos enviados pelos nossos leitores)

Sirene para alarmes

Quando se projeta um sistema de alarme normalmente o sistema de aviso, sirene, cigarra ou mesmo buzina é deixado para o final quando então surgem os problemas de se encontar um bom circuito de som chamativo e com boa intensidade. O circuito proposto neste artigo serve para alarme alimentados com tensões de 6 a 12 V e pode excitar com boa potência um alto-falante.

Newton C. Braga

O circuito proposto gera sons semelhantes ao de uma sirene de polícia, com interrupções compassadas e timbre que pode ser ajustado por meio de controles externos.

O próprio rítmo das interrupções também pode ser ajustado extremamente o que o torna o circuito mais versátil já que abre uma ampla gama de aplicações adicionais tais como, em conjuntos musicais, sistemas de aviso interno de fábricas, efeitos sonoros para gravações e muitas outras.

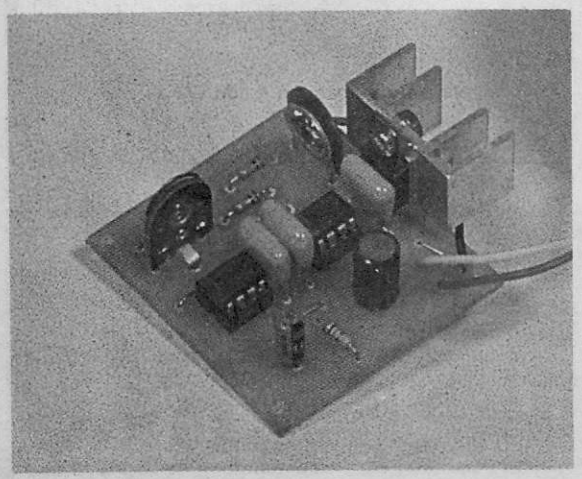
O circuito pode ser alimentado com tensões de 6 a 12 V o que abre a possibilidade de usarmos pilhas (6 V), fonte de alimentação (9 a 12 V) ou bateria de automóvel (12 V).

O consumo de corrente variará entre 100 mA (6 V) e 800 mA (12 V) dependendo da impedância do alto-falante usado.

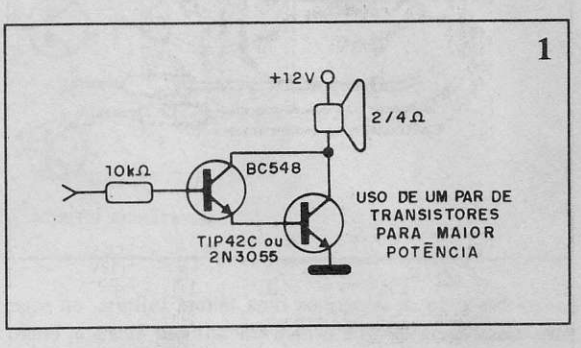
Diversas possibilidades de alteração no projeto original permitem adaptá-lo a finalidade que o leitor tem em mente.

CARACTERÍSTICAS

- Tensões de alimentação: 6 a 12 V
- Impedância de carga: 2 a 8 Ω
- Potência: 0,1 a 4 watts
- Corrente consumida: 100 a 800 mA (em acionamento)
- Circuitos integrados usados: 2
- Ajustes: timbre e modulação



1



COMO FUNCIONA

O primeiro circuito integrado 555 (CI-1) funciona como um oscilador de baixa freqüência operando entre 0,1 e 1 Hz e gerando com isso a modulação, ou seja, o rítmo de acionamento e interrupções do som.

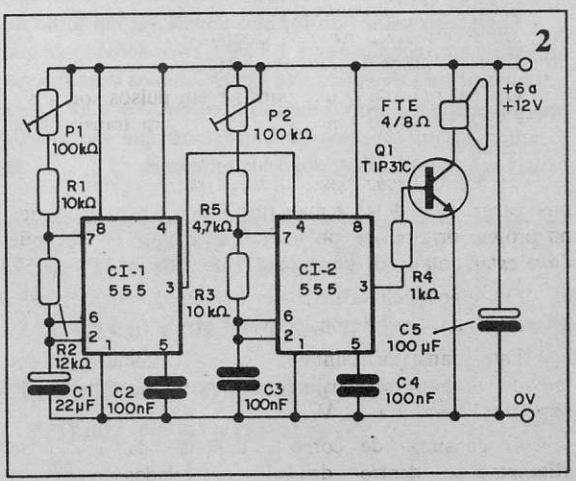
A freqüência de modulação é determinada pelos resistores R1, R2 e pelo capacitor C1, e ajustada em P1 numa ampla faixa de valores.

O leitor eventualmente pode experimentar para o capacitor C1, valores entre 10 e 100 µF para alterar a faixa de efeitos produzidos.

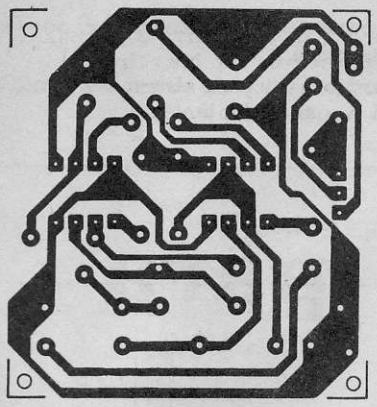
Este circuito integrado controla diretamente CI-2 que é um astável controlado externamente através do pino 4 do controle 4.

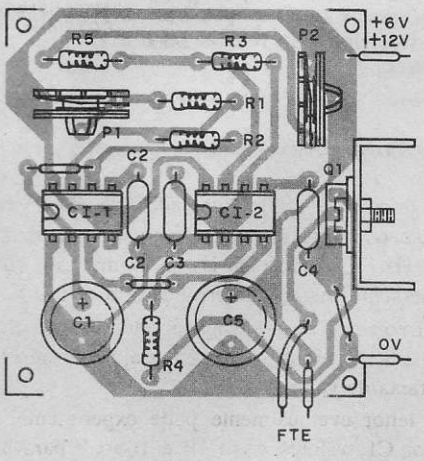
No nível alto, o CI-2 entra em funcionamento, sendo paralizado quando o pino 4 vai ao nível baixo.

2



3





A freqüência de operação deste oscilador é determinada pelos resistores R3, R5 e pelo capacitor C3 e ajustada numa ampla faixa de valores por meio de P2.

O capacitor C3 também pode ser modificado admitindo valores entre 22 nF e 470 nF caso o leitor queira modificar o timbre do som produzido.

O sinal modulado que consiste em pulsos sonoros é aplicado a partir do pino 3 à base de um transistor de potência.

Temos diversas possibilidades para a excitação de uma carga. Uma delas, e mais imediata é a que mostramos no projeto original original e consiste num TIP31C que deve estar dotado de um radiador de calor.

Outra possibilidade para uma potência maior consiste no uso de um Darlington, como mostra a figura 1.

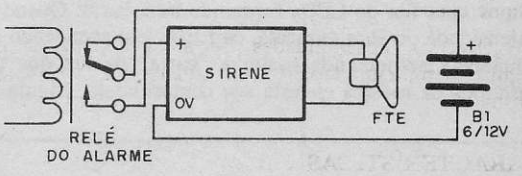
Este transistor também deve ser dotado de um radiador de calor principalmente nos casos de alimentação com tensões de 9 a 12 V.

O consumo de corrente depende da tensão de alimentação, dentro dos limites dados com as características.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 - 555 - circuito integrado - timmers
Q1 - TIP31C - transistor NPN de potência (ver texto)
FTE - 4/8 Ω x 10 cm - alto-falante
P1 e P2 - 100 kΩ - trim-pot
R1 e R3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
R2 - 12 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, vermelho, laranja)
R4 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
R5 - 4,7 kΩ x 1/8 W -resistor (amarelo, violeta, vermelho)
C1 - 22 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
C2, C3 e C4 - 100 nF (104 ou 0,1) capacitor cerâmico ou poliéster
C5 - 100 µF x 12 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, radiador de calor para o transistor, caixa para montagem, fios, solda, etc.

4



MONTAGEM

Na figura 2 fornecemos o diagrama completo da versão básica com transistores TIP31C na saída.

Esta versão pode funcionar com alto-falantes de 4 ou 8 Ω e alimentações de 6 a 12 V.

Usando um 2N3055 em bom radiador de calor podemos usar alto-falantes de 2 Ω com mais potência de saída.

A montagem do aparelho tendo por base uma placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

Para os circuitos integrados sugerimos a utilização de soquetes DIL de 8 pinos.

Os resistores são todos de 1/4 ou 1/8 W e os capacitores eletrolíticos para 12 V ou mais.

Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. P1 e P2 tanto podem ser trim-pots para um ajuste único dos efeitos sonoros como potenciômetros, caso o leitor queira operar a unidade como uma central de efeitos sonoros.

Todo o conjunto pode ser instalado numa caixa plástica lembrando que o alto-falante deve ser pesado e com pelo menos 10 cm de diâmetro para melhor rendimento sonoro.

O radiador de calor do transistor pode ser uma chapinha de metal dobrada em "U" ou ainda um pedaço de esquadria de alumínio do tipo usado em boxes ou janelas.

AJUSTE E USO

Para ajustar o som desejado basta alimentar o circuito e atuar sobre P1 e P2 até obter o som desejado. Em sistemas de alarmes podemos usar a mesma bateria que alimenta os sensores (alarmes) como bateria separada.Na figura 4 temos o modo de se fazer a conexão do aparelho nos dois casos.

Comprovado o funcionamento é só fazer sua instalação definitiva.

No automóvel utilize em série com a alimentação um fusível de 5 A, para maior proteção. ■

LEDs rítmicos para o automóvel

Um conjunto de 8 LEDs, acende formando uma barra (bargraph), conforme a intensidade da música executada no seu aparelho de som. Este é o projeto que apresentamos e que tem por base dois circuitos integrados comparadores de tensão bastante comum. O circuito funciona com tensões de 6 a 12 V e pode ter uso no som doméstico, bem como, no som do automóvel.

Sistemas de LEDs que piscam segundo o rítmo de uma música, já são encontrados em muitos aparelhos de som, como por exemplo, os do tipo "bargraph" em que temos uma fila de LEDs formando uma barra. Quando a intensidade do som aumenta, os LEDs vão acendendo em seqüência aumentando assim a "barra" de luz que nos mínimos da música encurta seu comprimento, (figura 1).

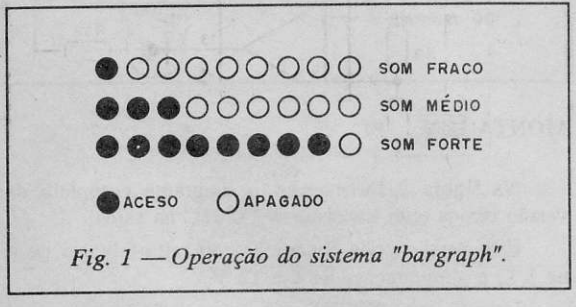


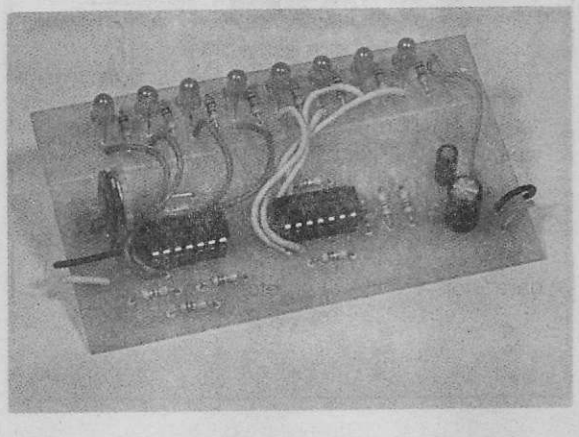
Fig. 1 — Operação do sistema "bargraph".

Caso o seu som doméstico ou o de seu automóvel não possui esse importante recurso visual, que não é só decorativo, pois também serve para ajustar os níveis dos dois canais, por que não fazer a montagem de um bastante econômico e que pode ser adaptado em qualquer aparelho de som?

Sua adaptação no som do automóvel ou no som doméstico, é muito simples e ele não exige praticamente nenhuma potência do aparelho que o excita. Isso significa que até mesmo pequenos rádios transistorizados, walkmans, gravadores cassete, possuem potência suficiente para excitá-lo.

COMO FUNCIONA

Cada circuito integrado LM139, 239 ou 339 contém 4 comparadores de tensão em seu interior. Um comparador



de tensão nada mais é do que um amplificador operacional de ganho muito grande.

Um comparador de tensão, como um operacional , possui duas entradas (uma inversora e outra não inversora) e uma saída, conforme mostra a figura 2.

Fixando a tensão de referência na entrada positiva, por exemplo (entrada não inversora) a saída será positiva ou negativa conforme a tensão da outra entrada seja menor ou maior que a referência.

Assim, se ligarmos LEDs com o anodo no positivo da alimentação, de modo que acendam com a tensão negativa da saída de um inversor, isso ocorrerá quando a tensão de referência for superada pela tensão de entrada.

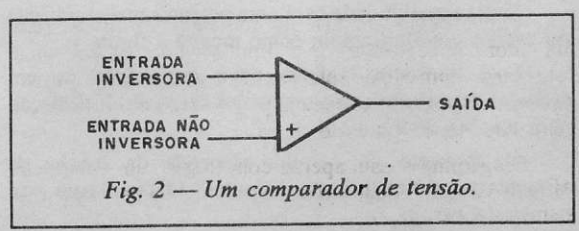


Fig. 2 — Um comparador de tensão.

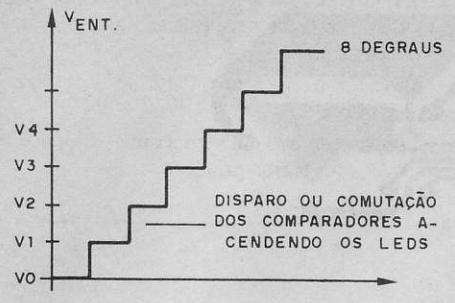


Fig. 3 — Ação em "escada dos comparadores.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 - LM139, LM239 ou LM339 - circuitos integrados comparadores de tensão (Texas ou SID)
LED1 a LED8 - LEDs vermelhos comuns - ver texto
D1 - 1N4148 diodo de uso geral de silício
P1 - 10 kΩ - potenciômetro
P2 - 47 kΩ - trim-pot
R1, R11 a R18 - 1 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, vermelho)
R2 a R10 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
C1 - 1 µF - capacitor eletrolítico
C2 - 100 µF - capacitor eletrolítico
Diversos placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados e LEDs, fios, caixa para montagem, solda, etc.

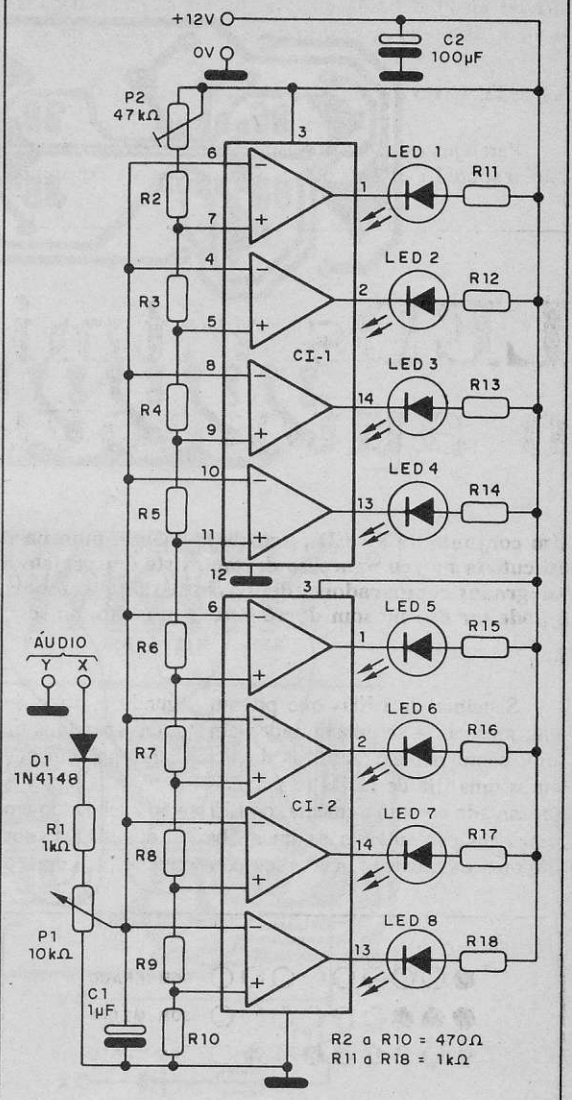


Fig. 4 — Diagrama completo do aparelho.

No nosso circuito o que fazemos é ligar as entradas não inversoras dos comparadores a uma rede escalonada divisora de tensão com resistores, de modo que cada entrada tenha uma tensão de referência um pouquinho maior que a anterior.

O resultado é que, se a tensão ultrapassar em valor, digamos a tensão de referência de 3 comparadores, teremos os três primeiros LEDs acesos. Se o sinal de entrada for mais forte, teremos os 5 primeiros LEDs acesos.

Como o sinal de entrada varia constantemente de intensidade, os comparadores percebem estas variações e fazem acender os LEDs conforme o seu nível, (figura 3).

Como trabalhamos com um sinal de áudio, temos na entrada um circuito que modifica suas características para aplicá-lo então aos comparadores.

Temos então em D1 um retificador e em R1 um limitador de corrente, que impede que ocorra uma sobrecarga com sinais intensos. P1 serve como controle de sensibilidade e o capacitor C1 determina a inércia ou velocidade de resposta do sistema.

O aparelho possui apenas dois ajustes: um é feito em P1 para a sensibilidade e o outro em P2 para determinação dos níveis de referência nas entradas dos comparadores, em função da intensidade máxima ou potência do equipamento de som utilizado.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do aparelho.

A realização da montagem em uma placa de circuito impresso é mostrada na figura 5. Observe que deixamos os LEDs fora da placa permitindo assim uma disposição melhor planejada num painel.

Para os circuitos integrados podemos usar soquetes DIL, e para os LEDs o uso de soquetes depende do acabamento que cada um desejar.

Os LEDs podem ser todos vermelhos, ou se o leitor preferir pode usar para os LED1 e LED3 tipos verdes para os LED4 e LED5 os amarelos e os vermelhos seriam apenas os para o LED6 e LED8.

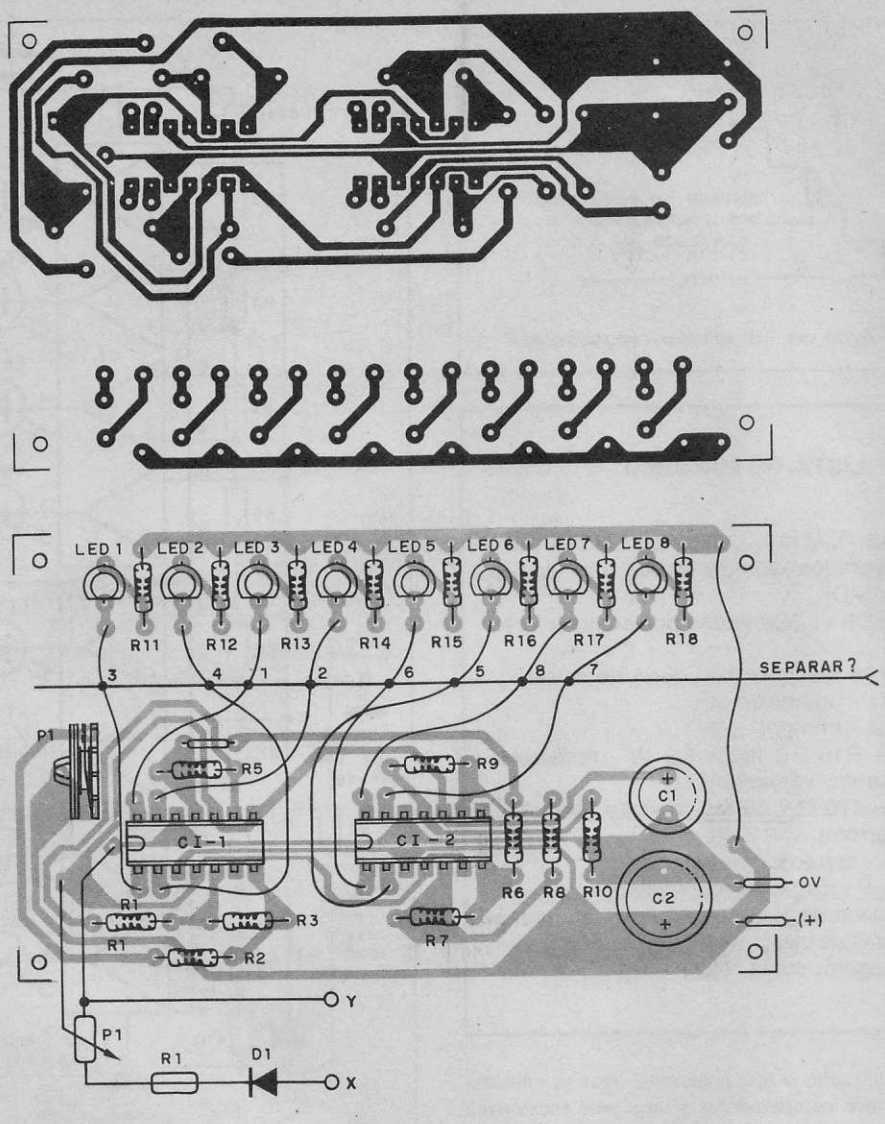


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

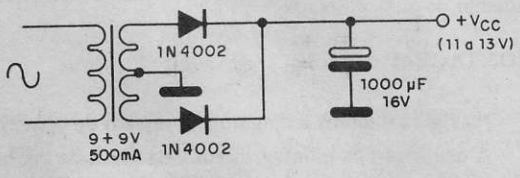


Fig. 6 — Uma fonte para o circuito.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W com 10 a 20% de tolerância e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de 16 V ou mais.

P1 é um potenciômetro comum linear e seu valor não é crítico, podendo ser usados tipos de 4,7 a 22 kΩ, sem problemas. Para P2 deve ser usado um trim-pot no valor indicado.

O conjunto pode ser instalado numa caixa plástica e os LEDs podem ser montados no mesmo painel desta caixa ou em painel separado.

Se o aparelho for usado com som doméstico, pode ser usada a fonte de alimentação mostada na figura 6.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local de 6+6 ou 7,5+7,5 V com corrente de 500 mA ou mais. Os diodos são do tipo 1N4002 ou equivalentes.

INSTALAÇÃO E USO

Para provar o aparelho na bancada podemos usar uma fonte de 6 a 12 V e ligá-lo a saída de qualquer amplificador, na saída de fone de um rádio transistorizado ou de um gravador cassete conforme mostra a figura 7.

Ajustando o volume do som no rádio e depois atuando sobre P1 e P2 teremos o ponto de funcionamento ideal do sistema.

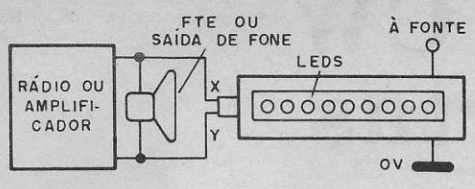


Fig. 7 — Prova de funcionamento.

Comprovado o funcionamento, fazemos a instalação definitiva, conforme mostra a figura 8. Para um sistema estéreo devemos montar duas unidades iguais, e ligar um em cada canal. O terra da montagem (0 V) é no chassi do automóvel, e na instalação neste tipo de equipamento é dispensado o terra das entradas. Para uso com fonte de alimentação é preciso ligar os dois fios de entrada. No automóvel o +12V da alimentação pode ser tirado do mesmo fio positivo que alimenta o equipamento de som.

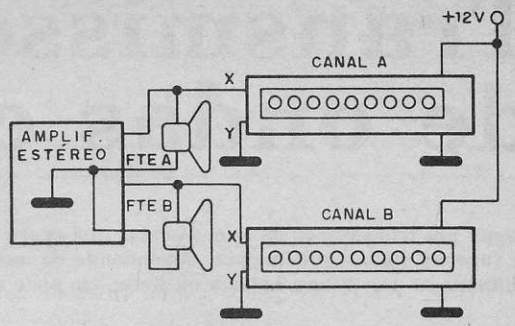


Fig. 8 — Instalação de duas unidades num sistema estéreo.

Uma vez instalado no automóvel ajuste P2 para que, com P1 em sensibilidade média tenhamos o funcionamento perfeito do sistema com 1/4 do volume de som. ■

Não percam, na próxima edição:

Curso de reparação para iniciantes - 2ª Lição

PROVA E IDENTIFICAÇÃO DE COMPONENTES

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$ 21.300,00

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$ 21.300,00

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$ 26.900,00

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$ 24.600,00

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$ 26.900,00

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$ 21.300,00

Transmissor CW de ondas curtas

Monte um transmissor de ondas curtas que opera entre 2 e 30 MHz e que tem um alcance capaz de superar alguns quilômetros, dependendo da antena usada e da sensibilidade do receptor. Alimentado por pilhas, bateria ou fonte, ele pode ser usado em casa ou no campo.

Newton C. Braga

Descrevemos a montagem de um transmissor telegráfico, para a faixa de ondas curtas, muito simples e que cabe numa pequena caixa plástica para uso totalmente portátil aproximadamente de 5 x 10 x 5 cm.

Com uma antena apropriada, os sinais deste transmissor pode chegar a alguns quilômetros, dependendo do receptor usado, possibilitando assim as comunicações em campo aberto, acampamentos e com outras finalidades recreativas.

O transmissor é para sinais telegráficos e damos também o circuito de um modulador por tom. Com uma pequena antena telescópica esse transmissor pode ser usado com alcance de algumas dezenas de metros para treino de telegrafia.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 a 12 V
- Potência: 100 mW a 1 W
- faixa de operação: 2 a 20 MHz
- Tipo de emissão: CW e Telegrafia Modulada em Tom
- Corrente máxima 600 mA.

COMO FUNCIONA

Na versão básica, com emissão em CW (Continuous Wave ou onda contínua), em que não há modulação temos apenas um transistor de média potência operando com oscilador Hartley.

Neste circuito a bobina L1 determina em conjunto com CV a freqüência de operação. Nesta bobina temos uma derivação que a divide em dois setores. Desta forma,

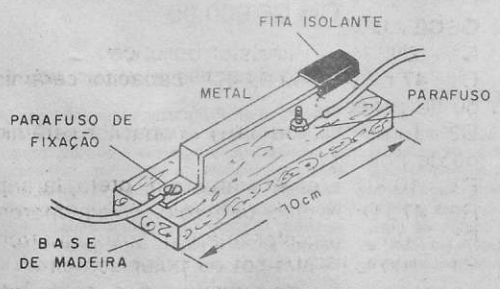


Fig. 1 — Construção de um manipulador.

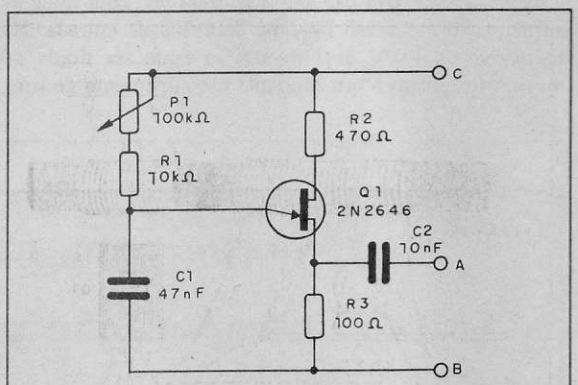


Fig. 2 — Oscilador unijunção.

a metade de centro ao coletor do transistor serve como carga para o circuito e a outra metade como realimentação.

A realimentação é ligada a base do transistor por meio de um resistor (R1) e de um capacitor (C1). O capacitor dá passagem aos sinais de alta freqüência mantendo as oscilações e o resistor faz a polarização de base do transistor.

O capacitor pode ter valores entre 1 nF e 22 nF dependendo da freqüência de operação e do ganho do transistor. O resistor também deve ser escolhido entre 1 kΩ e 10 kΩ de modo a se obter maior rendimento.

O transistor usado é um BD135 que deve ter um pequeno radiador de calor. Este transistor, na verdade é indicado para aplicações em áudio mas suas características permitem que ele oscile até perto da faixa de FM.

Para controlar os sinais emitidos temos um manipulador (M1) que é um interruptor de pressão feito com uma chapa de metal, conforme mostra a figura 1.

Se quisermos modular o sinal transmitido em áudio podemos ligar nos pontos A, B e C um oscilador com transistor unijunção conforme mostra a figura 2.

A freqüência deste oscilador será ajustada em P1, e depende também do capacitor ligado ao emissor do transistor. Com a alimentação no ponto C, o oscilador é controlado também pelo manipulador.

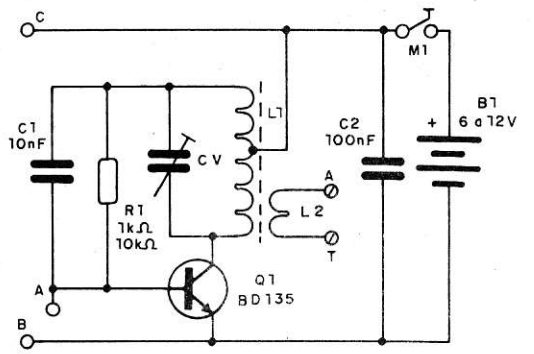


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

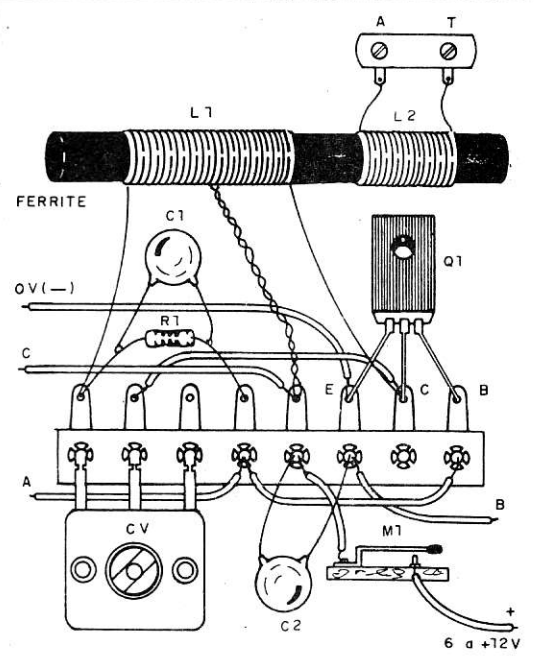


Fig. 4 — Montagem do transmissor numa ponte de terminais.

Faixa	L1	L2
2 a 5 MHz	60 espiras	10 espiras
5 a 10 MHz	25 espiras	6 espiras
10 a 20 MHz	15 espiras	4 espiras

Tabela 1

MONTAGEM

Na figura 3 damos o diagrama completo da versão básica sem o oscilador modulador.

Como se trata de projeto simples, sugerimos a utilizaçpão de uma ponte de terminais para sua elaboração, conforme mostra a figura 4. A bobina L1 tem um número de espiras que depende da faixa de emissão, assim como L2, conforme mostra a tabela 1.

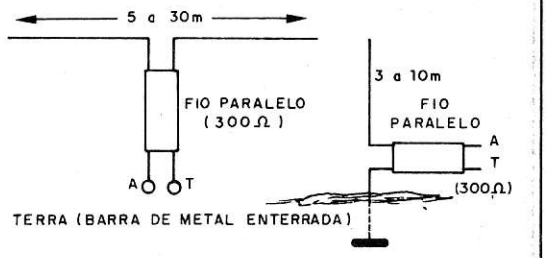


Fig. 5 — Tipos de antena para o transmissor.

As bobinas são todas enroladas com fio 26 ou 28 num bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e de 10 a 20 cm de comprimento. CV tanto pode ser um trimmer de 3-30 pF, caso em que as faixas poderão ser um pouco estreitadas em relação aos valores da tabela, como um variável pequeno de ondas médias (120 pF ou próximo), caso em que teremos uma faixa mais larga dentro dos valores previstos.

C1 e C2 devem ser cerâmicos e o resistor pode ter qualquer dissipação e tolerância. Para ligação da antena e terra podemos usar um par de terminais com parafusos.

B1 tanto pode ser um conjunto de pilhas, bateria ou fonte. Não deve se usar bateria de 9 V, pois o consumo elevado do aparelho a esgotaria muito rapidamente.

PROVA E USO

Sem antena no transmissor ligue-o a 1 ou 2 metros de um receptor de ondas curtas que sintonize a faixa para qual a bobina foi enrolada.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - BD135 ou equivalente (BD137, BD139, etc)
L1 e L2 - bobinas - ver texto
M1 - manipulador
B1 - 6 a 12 V - bateria, pilhas ou fonte
CV - trimmer ou variável - ver texto
R1 - 1 kΩ a 10 kΩ - resistor - ver texto
C1 - 10 nf (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico
C2 - 100 nF (104 ou 0,1) capacitor cerâmico
Diversos: ponte de terminais, pilhas, suporte de pilhas ou fonte, caixa para montagem, antena, manipulador, fios, solda, etc.

OSCILADOR
Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
C1 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico ou de poliéster
R1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 470 Ω - resistor (amarelo, violeta, marom)
R3 - 100 Ω - resistor (marrom, preto, marrom)
P1 - 100 kΩ - trim-pot ou potenciômetro
Diversos: ponte de terminais, fios, solda, etc.

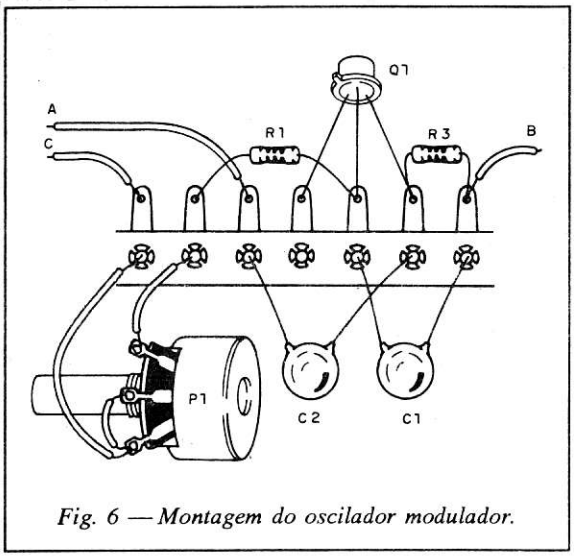


Fig. 6 — Montagem do oscilador modulador.

Ligue o transmissor e procure o sinal no receptor, mantendo para isso o manipulador apertado. Podem ser captados sinais em diversos pontos, o que significa a emissão de espúrios.

O leitor deve procurar o sinal mais forte e se afastar para comprovar se realmente é fundamental. Se não conseguir um sinal mais forte, altere o número de espiras de L1 aumentando-o ou diminuindo em até 20% do valor dado na tabela.

Encontrando a freqüência certa, faça a instalação da antena que pode ser um dipolo como mostra a figura 5 ou então uma antena vertical também mostrada na mesma figura.

Verifique então o alcance.

Na figura 6 damos a montagem do oscilador de áudio numa ponte de terminais.

Observe com cuidado a posição do transistor unijunção pois ele for invertido o aparelho não funciona.

O potenciômetro pode ser substituido por um trim-pot do mesmo valor e os resistores são todos de 1/8 W.

Se usar a versão com este oscilador, ajuste também o tom da emissão no trim-pot ou potenciômetro.

Para maior alcance o receptor também deve ser dotado de uma boa antena externa. ■

Medidor de ganho de transistores

Como saber se um transistor está bom ou não? Esta pergunta não é muito difícil de ser respondida se o leitor tem um multímetro ou mesmo um provador de continuidade, porém conhecer as características principais de um transistor em teste não é tão simples. O que propomos neste artigo é um circuito que permite testar transistores e além disso medir sua corrente de fuga e o seu ganho.

Newton C. Braga

Uma característica muito importante num transistor é o seu ganho estático de corrente ou hFE qué nos diz de que modo este componente amplifica, pelo menos os sinais de baixa freqüência já que sabemos que seu ganho se reduz à medida que seu ganho aumenta. Existem até aplicações em que precisamos escolher num lote um transistor que tenha um ganho maior ou dois que tenham ganhos muito próximos.

Mas por que é importante saber qual é o ganho de um transistor?

Na verdade, mesmo sendo feitos num processo único, os transistores de um mesmo lote não apresentam o mesmo comportamento elétrico e portanto o mesmo ganho. Pequenas diferenças do material usado, impurezas, etc, podem afetar o desempenho de um componente mas sempre mantendo-o dentro do aceitável.

Por esse motivo, ao dar as informações sobre as características de um transistor o fabricante especifica a faixa de ganhos ou o mínimo e o máximo que ele pode ter. Assim, se o tipo X tem a especificação de ganhos entre 40 (min) e 200 (max) isso significa que num lote destes componentes podemos encontrar transistores com qualquer ganho entre 40 e 200 e isso será aceitável.

É claro que se o leitor for fazer uma montagem que exija este componente e que o ganho seja importante, tanto pode ocorrer que você adquira justamente um que esteja no limite inferior (40) e isso resulte num projeto que funcione, mas não de modo excelente, como pode ocorrer que seu transistor esteja perto de 200 e deu desempenho será muito melhor, (figura 1).

A possibilidade de podermos medir os ganhos de nosso transistores é muito importante para casos como este (será que o transistor não está com o ganho baixo e por isso meu aparelho não está bom?) e também para verificar o próprio estado de um componente suspeito.

O aparelho que propomos mede duas características importantes de um transistor: seu ganho estático de cor-

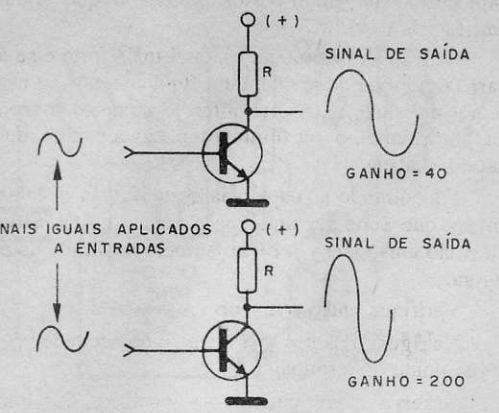


Fig. 1 — A diferença de ganhos de transistores influi no desempenho de certos circuitos.

rente (hFE) e sua corrente de fuga (I_{CEO}). Vejamos a seguir o que significa isso.

GANHO E FUGA

Um transistor é um amplificador de corrente. Na sua configuração básica, mostrada na figura 2, quando ocorre uma variação da corrente de base (Ib), temos uma variação maior da corrente de coletor (Ic).

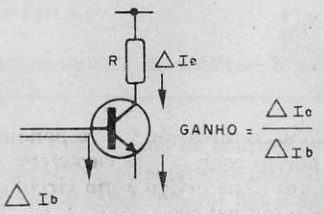


Fig. 2 — Correntes num transistor e o seu ganho.

O ganho da corrente do transistor, abreviado por hFE indica quantas vezes a variação de corrente de coletor é maior que a corrente de base que a provoca.

$hFE = Ic/Ib$

Assim, se um transistor produz uma corrente de coletor de 200 μA quando fazemos circular uma corrente de base de 1 μA então o seu ganho é 200.

Transistores comuns apresentam ganhos de corrente entre 5 e 900 enquanto que os Darlingtons têm ganhos entre 500 e 20 000, (figura 3).

Por outro lado, sem corrente alguma de base não deve circular também nenhuma corrente entre o coletor e o emissor, Por motivos estranhos entretanto como por exemplo um defeito do transistor, uma sobrecarga que lhe altere a estrutura interna, uma corrente pode "escapar" por elemento e ela é indesejável.

Esta corrente é denominada de fuga e abreviada por I_{CEO} e de modo algum pode superar microampères. Uma corrente maior de fuga prejudica ou mesmo impede o funcionamento normal de um transistor.

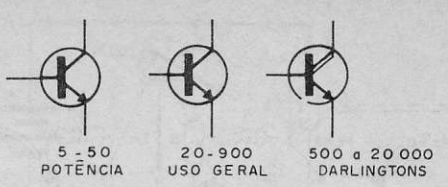


Fig. 3 — Faixas de ganho dos diversos tipos de transistores.

Ao aproveitar transistores velhos, retirados de aparelhos que já tivéram algum tipo de problema é preciso ter cuidado para que eles tenham fugas.

O aparelho que propomos mede a fuga de um transistor tanto NPN como PNP.

COMO FUNCIONA

A base de nosso projeto é um medidor de correntes, ou seja, um microamperímetro do tipo de 0 a 200 μA (ou próximo disso), que pode ser conseguido em lojas de componentes para ser usado como VU-meter em aparelhos de som. Devemos dar preferência aos que tenham uma escala linear preferivelmente de 0 a 20, para maior facilidade de uso. Se a escala for outra não tem importância, pois podemos fazer uma escala nova de papel e colar sobre a antiga entre o painel e o ponteiro, (figura 4).



Fig. 4 — Sugestão de escala para o aparelho.

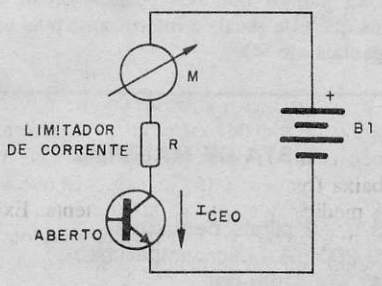


Fig. 5 — Medindo a corrente de fuga de um transistor NPN.

Para medir a fuga basta ligar uma alimentação entre o coletor e o emissor do transistor tendo o instrumento em série conforme mostra a figura 5.

A corrente é dada diretamente pelo instrumento neste caso.

Para medir o ganho o processo é um pouco mais complicado. Partimos então do circuito da figura 6.

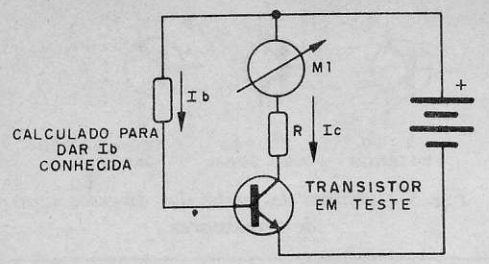


Fig. 6 — Circuito básico para medida de ganho de transistor NPN.

Se calcularmos o valor do resistor Rb de modo que ele faça circular uma corrente conhecida na base do instrumento, dependendo do ganho teremos uma corrente no coletor. Medindo então esta corrente saberemos qual é o ganho do transistor.

Se por exemplo a corrente de base for de 1 μA, sabemos que se o medidor indicar 100 μA com um determinado transistor o ganho será 100, e se marcar 200 o ganho será 200.

Inicialmente vamos calcular o valor que deve ter Rb para que a corrente seja de 1 μA e com isso, usando um medidor de 200 μA possamos medir ganhos até 200.

Aplicando a lei de ohm, vemos que a tensão no resistor será os 3 volts da bateria menos os 0,6 volts que todo o transistor de silício "perde" entre a base e o emissor. Temos então no resistor 2,4 volts. A resistência será então:

R = 2,4/0,000 001

R = 2 400 000 ohms

Como devemos levar em conta a tolerância normal dos componentes podemos com boa aproximação usar o valor comercial mais próximo que é 2,2 Megohms.

Se quisermos ter outra escala que alcance valores mais altos, podemos por simples proporção acrescentar outro resistor.

Se por exemplo usarmos um resistor de 12 MΩ (um de 10 MΩ ligado em série com um de 2,2), teremos uma escala de x5 ganhos que nos permite medir até 1000. Lembramos que esta escala é interessante pois um BC549 pode ter ganhos até 900!

LISTA DE MATERIAL

B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
M1 - 0-200 μA - microamperímetro
P1 - 47 kΩ - trim-pot
R1 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 2,2 MΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, verde)
R3 - 10 MΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, azul)
S1 - Interruptor simples
S2 - chave de 2 pólos x 2 posições
Diversos: caixa para montagem, suporte de pilhas, fios, escala para o instrumento

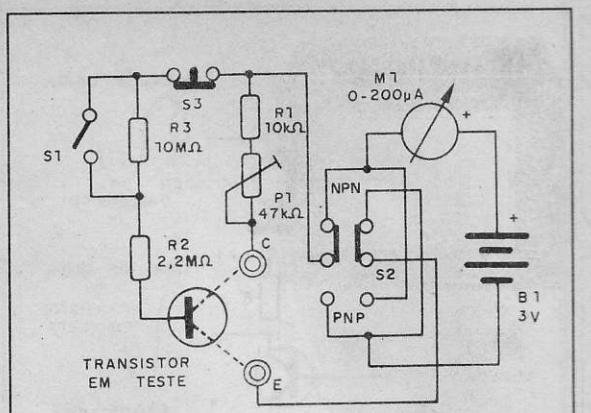


Fig. 7 — Diagrama completo do provador.

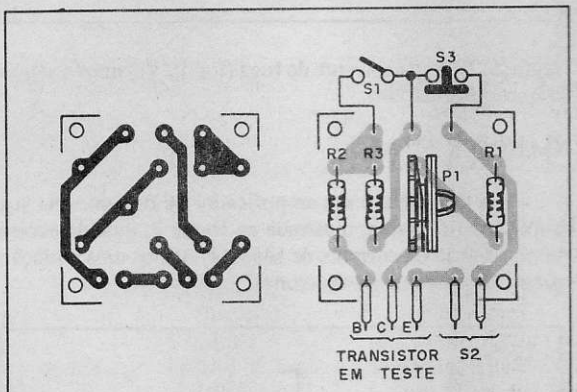


Fig. 8 — Placa de circuito impresso.

É o que faremos no nosso projeto final.

Em série com o instrumento precisamos ligar um trim-pot de ajuste e um resistor. Estes componentes são importantes pois eles devem limitar a corrente do circuito a um valor seguro, ou seja, igual ao fundo de escala do instrumento de 200 μA.

Desprezando a resistência do instrumento que é de algumas centenas de ohms, e levando em conta a tensão das pilhas podemos calcular o valor médio que o circuito de ajuste deve ter:

Sendo a corrente I = 200 μA, e a tensão das pilhas de 3 V, aplicamos a fórmula:

R = V/I

R = 3/0,0002

R = 15 000 ohms

Para chegarmos a esta faixa de ajuste facilmente usamos então um resistor de 10 kΩ em série com um trim-pot de 47 kΩ. Isso nos dá uma variação de 10 kΩ a 57 kΩ colocando o valor desejado na faixa de ajuste.

Visto o modo de calcular os componentes, podemos passar ao circuito completo.

MONTAGEM

Na figura 7 temos o circuito completo de nosso medidor de ganho de transistores.

A disposição dos componentes tendo por base uma placa de circuito impresso é mostrada na figura 8.

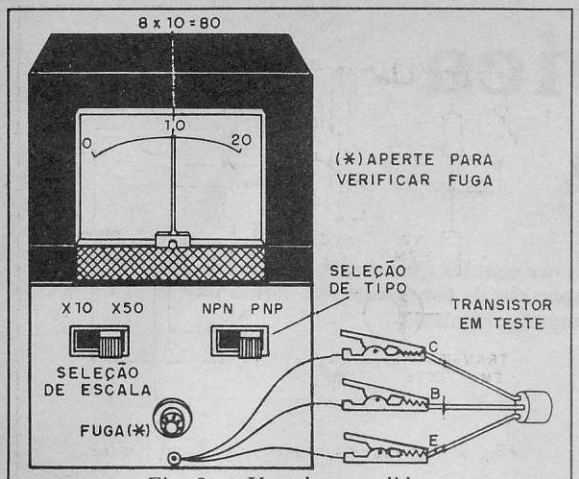


Fig. 9 — Usando o medidor.

O instrumento é um microamperímetro de 0-200 μA mas variações deste valor podem ser compensadas com novos cálculos dos componentes seguindo as explicações que já demos. Na ligação do instrumento deve ser observada sua polaridade. A escala deve ser de 0 a 20.

Os trim-pots são comuns e os resistores de 1/8 ou 1/4 W. Para ligação dos transistores, sugerimos a utilização de fios com garras identificando os terminais (emissor = vermelho, coletor = preto e base = verde).

Temos duas chaves no circuito: uma que faz a comutação de faixas ou ganhos entre 0 e 20 e entre 0 e 200. Outra chave faz a ligação da fonte de acordo com a polaridade do transistor, ou seja, NPN ou PNP.

Para as pilhas usamos um suporte. Não é necessário usar um interruptor geral pois o transistor em teste desconectado não há consumo de energia.

Um interruptor de pressão faz o teste de fuga. Este deve ser do tipo normalmente fechado (NF) como os usados em portas de geladeiras que desligam quando pressionados.

PROVA E USO

A calibração é feita simplesmente interligando-se as garras C (coletor) e E (emissor). Ajusta-se o trim-pot para que a agulha vá ao fim da escala.

Feito isso, o instrumento está pronto para uso.

Ajusta-se a chave S2 conforme o tipo de transistor a ser testado e faz sua conexão nas garras jacaré, conforme mostra a figura 9.

Se a agulha for ao final da escala, indicando maior ganho do que 200, abra a chave S1 passando a sensibilidade para até 1 000.

A leitura é feita da seguinte forma: com S1 aberta, os valores lidos são multiplicados por 50 (por exemplo se lermos 8 o ganho será 8 x 50 = 400). Com a chave S1 fechada o ganho é multiplicado por 10 (por exemplo 8 significa neste caso 8 x 10 = 80).

Para verificar fugas, aperte por um instante S3. Leitura de 0 a 1 na escala indicam transistor bom. Acima de 1 temos fuga acentuada e se o instrumento for até o final da escala temos um transistor em curto. Se não houver movimento da agulha nos testes em qualquer posição de qualquer chave temos um transistor aberto.

Fugas só são admitidas em aplicações menos críticas.

De tempos em tempos interligue as garras C e E para verificar o estado das pilhas e refazer o ajuste de P1. Quando o ajuste se tornar crítico, troque as pilhas pois elas já estão gastas.

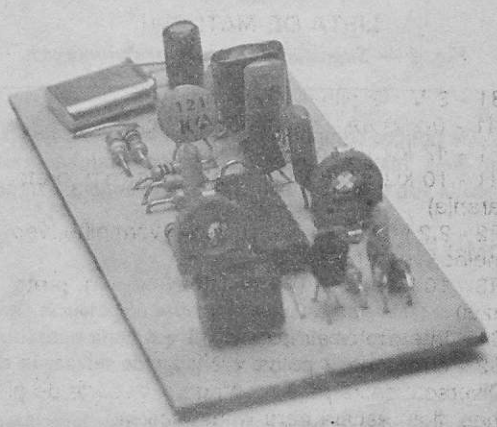
Para transistores de germânio as leituras de ganho tem uma diferença de 20% entre o medido e o real, se bem que possamos fazer comparações de ganho e testes de fuga. ■

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

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

Cr$ 32.250,00 (cada) por reembolso postal ou GANHE de desconto enviando-nos um cheque.

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



Estroboscópica simplificada

O piscar rápido de uma lâmpada comum, produz efeitos interessantes quando ilumina coisas em movimento. O movimento é feito "aos saltos" dando a impressão de congelamento. Monte um sistema simples de luzes estroboscópica que faz uso de lâmpadas comuns.

Newton C. Braga

Os sistemas de luzes estroboscópicas comuns, fazem uso de lâmpadas de xenônio que exigem circuitos de disparo de alta tensão especiais. Se o leitor deseja montar um sistema mais simples que empregue lâmpadas comuns, de menor potência, existe uma saída: o projeto que descrevemos neste artigo.

Nossa Estroboscópica simplificada, alimenta lâmpadas incandescentes comuns em lugar de lâmpadas de xenônio e serve tanto para decorar vitrines, presépios, salões de festas e outros locais.

O circuito é alimentado diretamente pela rede de 110 V ou 220 V e admite lâmpadas de até 200 watts sem problemas. A freqüência é fixa mas pode ser modificada com a troca de alguns componentes que indicaremos no texto.

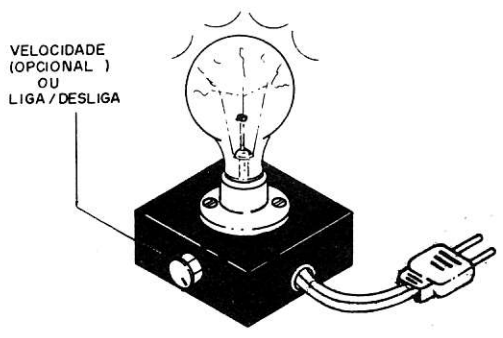


Fig. 1 — Sugestão de caixa para montagem.

Os poucos componentes usados permitem que o circuito seja instalado numa diminuta caixinha plástica, colocada sob a própria lâmpada, como sugere a figura 1.

COMO FUNCIONA

Para fazer uma ou mais lâmpadas de potência elevada piscar com uma freqüência de 0,1 a 4 hertz aproximadamente, fazemos uso de um oscilador de relaxação e um SCR.

O oscilador de relaxação, tem por base uma lâmpada neon. Neste circuito a tensão da rede é retificada por meio de D1 e através do resistor R1 se carrega o capacitor C1, até que a tensão de ionização da lâmpada neon, da ordem de 80 volts seja alcançada. Quando isso ocorre, a lâmpada acende, sua resistência diminui e uma corrente de descarga de C1 flui.

Tão logo a tensão no capacitor caia abaixo do ponto que mantém a lâmpada ionizada, alguns volts abaixo dos 80 V, a lâmpada apaga e temos uma nova carga.

A lâmpada acende e apaga numa velocidade que depende de R1 e de C1 (e também de R2 pela descarga) produzindo uma forma de onda que é mostrada na fig. 2.

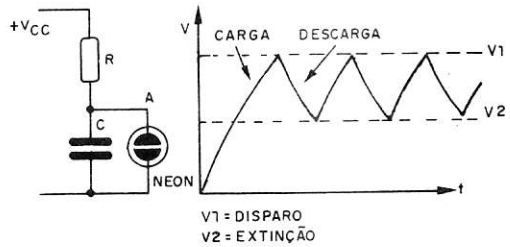


Fig. 2 — Forma de onda de um oscilador de relaxação.

A corrente de descarga da lâmpada passa tanto por R3 como também, pelo circuito de comporta do SCR. A cada passagem da corrente de descarga o SCR dispara e faz com que a lâmpada ligada em seu anodo receba alimentação.

A lâmpada que permanece apagada durante a carga do capacitor, acende durante a descarga. No nosso caso como R1 é aproximadamente o dobro de R2, temos um ciclo ativo de 33%, ou seja, durante 1/3 do ciclo a lâmpada acende. Este tempo pode ser reduzido com piscadas mais curtas com a simples diminuição de R2. Valores tão baixos como 1 kΩ podem ser usados, mas com isso a piscada será tão breve que a lâmpada mal acenderá. Com a redução do ciclo ativo temos também uma redução da potência das piscadas.

Da mesma forma R1 também pode ser alterado. Com seu aumento para valores até 1 MΩ, obtemos piscadas mais lentas, transformando o circuito num pisca-pisca.

O valor do capacitor C1, influi também no circuito, mas está calculado de modo a proporcionar bons resultados com as características dos componentes usados. Um

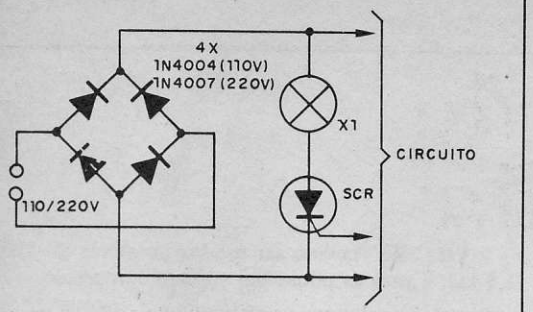


Fig. 3 — Aumentando o rendimento do circuito.

aumento deste componente pode impedir a oscilação, e uma diminuição pode afetar o rendimento. No entanto, nada impede que o leitor faça suas experiências levando em conta que os componentes encontrados no comércio têm tolerâncias elevadas e isso deve ser compensado na prática. O SCR usado é para 4 ampères, mas para uma operação "folgada" não recomendamos alimentar mais de 200 watts em lâmpadas.

Lembramos que os SCRs são controles de "meia onda" o que quer dizer que nos pulsos a lâmpada recebe apenas metade da potência para a qual foi projetada.

Podemos aumentar o rendimento do circuito com uma ponte de diodos que deve ser ligada conforme mostra a figura 3. Os diodos devem ser 1N4004 ou 1N4007 se a rede for de 110 V e 1N4007 se a rede for de 220 V.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo de nossa Estroboscópica simplificada.

Na figura 5 temos a disposição dos componentes tendo por base uma ponte de terminais, já que se trata de circuito bastante simples e indicado aos iniciantes que talvez tenham dificuldades com a elaboração de placas de circuito impresso. É claro que os leitores que desejarem poderão facilmente desenhar uma placa para esta montagem que não é crítica. O SCR é o TIC106B se a rede for de 110 V e o TIC106D se a rede for de 220 V e nos dois casos deve ser dotado de um radiador de calor, uma chapinha dobrada em U.

A lâmpada neon pode ser de qualquer tipo de dois terminais paralelos como a NE-2H ou equivalente. Os

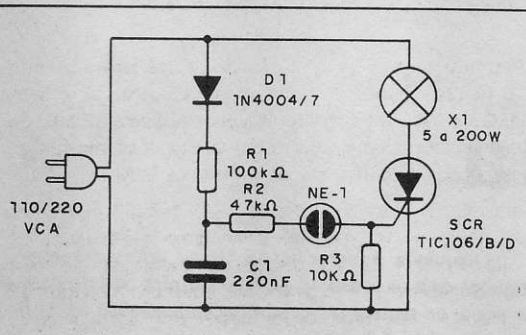


Fig. 4 — Diagrama completo da luz estroboscópica.

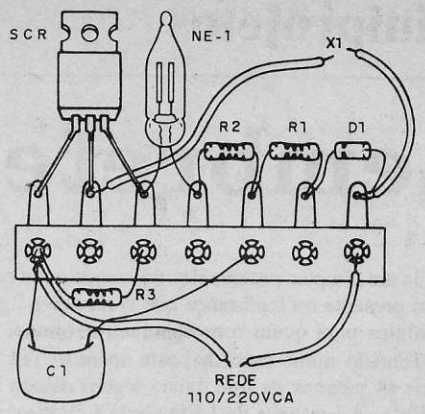


Fig. 5 — Aspecto da montagem em ponte de terminais.

resistores são de 1/8 W ou 1/4 W e o capacitor C1 deve ter uma tensão mínima de trabalho de 100 V. Tipos de poliéster ou cerâmica podem ser usados. O diodo D1 é 1N4004 se a rede for de 110 V e 1N4007 se a rede for de 220 V. Lâmpadas incandescentes comuns ou coloridas pode ser usadas para X1.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligá-lo na rede de alimentação. Se desejar aumentar ou diminuir a velocidade das piscadas altere R1. O valor mínimo recomendado é de 47 kΩ e o valor máximo 1,5 MΩ. Para alterar a duração das piscadas, altere R2. O valor máximo recomendado é 47 kΩ e o mínimo 1 kΩ. Comprovado o funcionamento é só fechar o aparelho em sua caixa e instalá-lo.

Diversas lâmpadas podem ser ligadas em paralelo, desde que a potência não supere os 200 watts. O aparelho não funcionará com outro tipo de lâmpada. ■

LISTA DE MATERIAL

SCR1 - TIC106B ou D - diodo controlado de silício
D1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo retificador de silício
NE-1 - Lâmpada neon NE-2H ou equivalente
X1 - 5 a 200 W - lâmpada incandescente comum para 110 V ou 220 V
R1 - 100 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
C1 - 220 nf (224 ou 0,22) - capacitor cerâmico ou de poliéster para 100 V.
Diversos: cabo de alimentação, soquete para a lâmpada, caixa para montagem, radiado de calor para o SCR, fios, solda, etc.

Lembrete

Eis um simples projeto eletrônico que pode converter-se num presente ou lembrança que certamente ligará você à eletrônica para quem o receber: um lembrete.

Montado numa caixinha, este aparelho faz um LED lembrar as pessoas de que existe algum recado imediato a ser visto. A presença do LED ajuda a chamar a atenção de quem deve ler o recado e quando apagado indica que o recado já foi recebido.

A montagem pode ser feita de modo a ser usada numa mesa de escritório ou então pendurada numa parede.

O uso de um resistor de valor relativamente alto no circuito, fazendo o LED acender de maneira moderada prolonga a vida das pilhas, o que é importante para este tipo de aplicação.

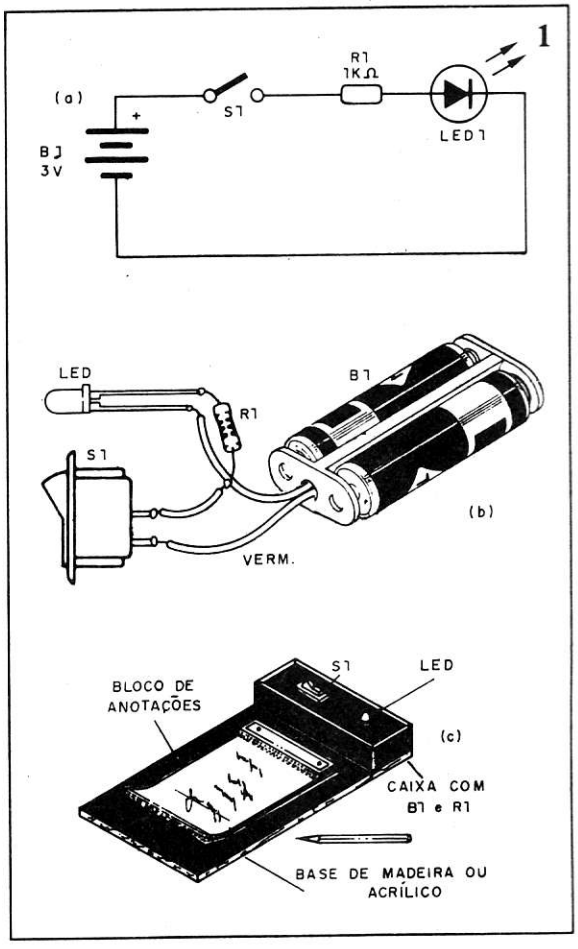
Na figura 1 temos, em (a) o diagrama completo do lembrete, em (b) as ligações dos componentes e em (c) uma sugestão de aspecto para montagem, tomando por base uma prancha de plástico acrílico ou mesmo madeira.

Na montagem, observe a polaridade dos LED e do suporte de pilhas pois, se houver inversão, o aparelho não funciona. O LED pode ser vermelho ou de outra cor e ficará do lado de fora da caixa juntamente com o interruptor geral que liga e desliga o aparelho.

LISTA DE MATERIAL

LED1 - LED vermelho comum
R1 - 1 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, vermelho)
S1 - interruptor simples
B1 - 3 V 2 pilhas pequenas.
Diversos: suporte de pilhas, fios, solda, material para a base e instalação do conjunto.

Para R1 podem ser usados resistores de 820 Ω a 1,5 kΩ, e para as pilhas um suporte apropriado. ■



Detector de nível de água

As lâmpadas neon acendem de acordo com o nível da água num reservatório ou caixa.

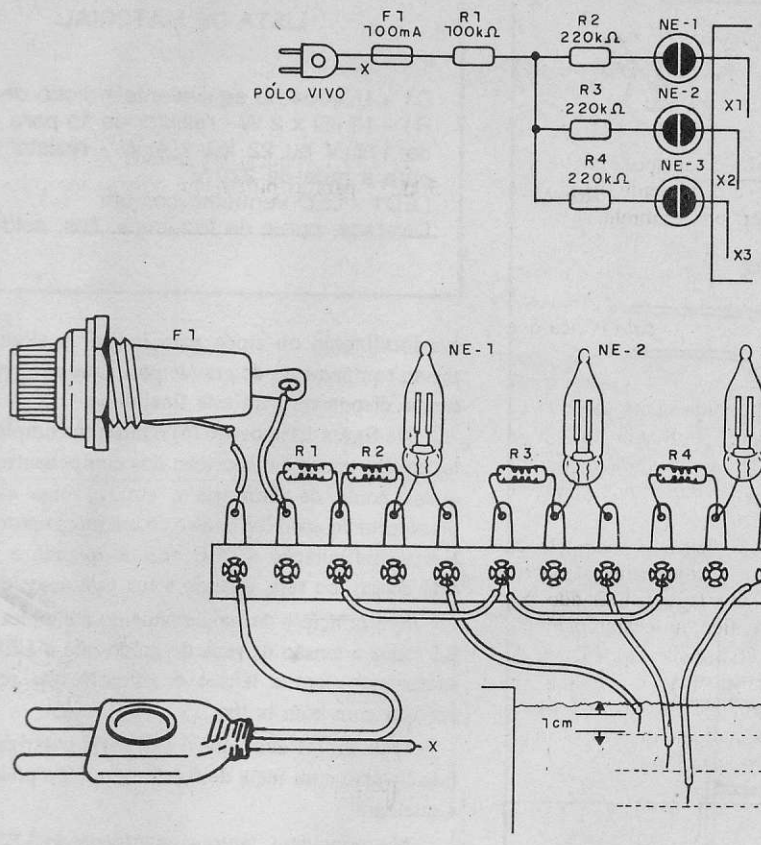
O consumo de energia é extremamente baixo de modo que o aparelho pode ficar permanentemente ligado.

Cada lâmpada consome menos que um milésimo de watt neste circuito.

Quando a água sobe ou desce no reservatório, os contatos com os sensores que são simples fios descascados na ponta se realiza ou desfaz, acendendo ou apagando a lâmpada correspondente.

Na figura 1 temos o diagrama completo do detector, bem como, a montagem em ponte de terminais.

1



LISTA DE MATERIAL

F1 - 100 mA ou 200 mA - fusível
R1 - 100 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R2, R3 e R4 - 220 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
NE-1, NE-2 e NE-3 - lâmpadas neon comuns
Diversos: ponte de terminais, cabo de alimentação, fios, solda, etc.

No exemplo, temos três lâmpadas que podem indicar uma caixa cheia, vazia ou em nível médio.

A ligação deve ser feita num dos pólos apenas da tomada (pólo vivo) já que o outro pólo representa o próprio contato com a água do resenvatório.

Os fios de ligação até as lâmpadas neon não podem ser muitos longos, pois se isso acontecer elas acenderão sozinhas. Os resistores podem ter valores entre 220 kΩ e 470 kΩ e as lâmpadas neon são comuns.

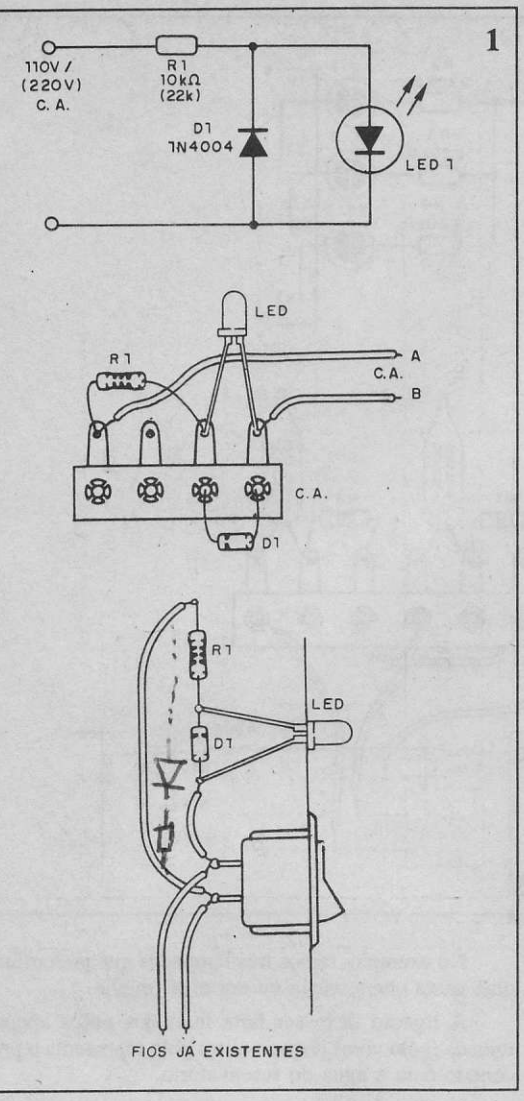
Para os sensores descasque pelo menos 1 cm da ponta e fixe-os nos níveis em que devem acender as lâmpadas correspondentes. ■

LED indicador

Você gostaria de manter um LED aceso, com baixo consumo de energia a partir da rede local com um mínimo de componentes? Se você precisa de um circuito econômico e compacto para acendimento de um LED com a tensão da rede nós temos a resposta.

O circuito apresentado não usa transformador e tem apenas dois componentes além do LED.

Seu consumo é da ordem de 1 W na rede de 110 V e 2 W na rede de 220 V. Podemos usar este circuito para embutir em um interruptor de parede de modo a facilitar



LISTA DE MATERIAL

D1 - 1N4004 ou equivalente - diodo de silício
R1 - 10 kΩ x 2 W - resistor de fio para a rede de 110 V ou 22 kΩ x 4 W - resistor de fio para a rede de 220 V
LED1 - LED vermelho comum
Diversos: ponte de terminais, fios, solda, etc.

sua localização ou ainda para indicar a alimentação de algum equipamento de grande porte que não possua baixa tensão disponível para esta finalidade.

Na figura 1 temos em (a) o circuito completo proposto, em (b) temos a disposição dos componentes numa pequena ponte de terminais e em (c) uma sugestão de montagem do aparelho dentro de um interruptor de parede. Nesta configuração o LED acende quando o interruptor está aberto, ou seja, quando a luz está apagada.

Seu princípio de funcionamento é simples: o resistor R1 reduz a tensão na rede de modo que o LED funcione exatamente com a tensão e corrente que precisa para acender com bom brilho.

O diodo D1 evita que o LED seja polarizado no sentido inverso com mais de 0,6 V o que lhe poderia causar a queima.

Na montagem, tanto a polaridade do LED como do diodo precisam ser observadas.

O resistor deve ser de fio de 2 W se a rede for de 110 V e de 4 W ou pouco mais se a rede for de 220 V. A montagem do conjunto deve ser feita de tal forma que facilite a ventilação do resistor que tende a aquecer ligeiramente. ■

Não percam, na próxima edição em miniprojetos:

SIMPLES AMPLIFICADOR MICRO RÁDIO

T **TRANSMISSOR**

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 151/ Revista Nº 40

Equipamento ou circuito que produz sinais que são emitidos à distância de diversas formas. Os transmissores de rádio produzem ondas eletromagnéticas que se propagam através do espaço, incluindo o vácuo. Os transmissores de infravermelhos produzem radiações nesta faixa e são usados no controle remoto. Os transmissores ultrasônicos operam com ondas sonoras acima do limite audível.

Os transmissores podem ser usados para transportar informações à distância e que pode ir desde a voz, a imagem, sinais de controle, informações digitais, etc.

S **SUPER-HETERÓDINO**

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 152/ Revista Nº 40

Sistema de recepção em que o sinal é misturado a um sinal de freqüência menor, gerado no próprio receptor de modo a se ter uma freqüência fixa intermediária (FI) que é amplificada com maior seletividade e ganho.

Nos receptores super heteródinos comerciais a freqüência para a faixa de AM usada como intermediária (FI) é de 455 kHz e para o FM é de 10,7 MHz.

Quando a freqüência da estação que se deseja ouvir é alterada, também muda-se a freqüência gerada no circuito de modo a manter a diferença constante.

F **FILTRO PASSA-BAIXAS**

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 153/ Revista Nº 40

Circuito eletrônico que permite a passagem de sinais de freqüências abaixo de certo valor.

A freqüência limite que passa pelo filtro é denominada freqüência de corte. A eficiência do filtro no corte dos sinais acima da freqüência de corte é medido em decibéis por oitava. Filtros passa-baixas são ligados em séries com os alto-falantes de graves nos divisores para caixas acústicas.

I **IONIZAÇÃO**

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 154/ Revista Nº 40

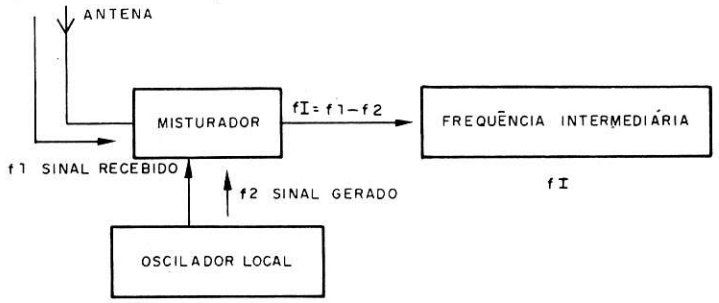
Processo segundo o qual se retiram elétrons de um átomo (formação de íon positivo) ou segundo o qual se acrescentam elétrons a um átomo (formando íons negativos).

A ionização de gases provoca a emissão de radiação, por exemplo luz visível que é aproveitada em determinados tipos de lâmpadas como por exemplo fluorescentes, lâmpadas neon, etc.

Com a ionização um gás se torna condutor, caso que ocorre quando o ar ambiente se ioniza dando percurso a passagem de um raio.

S — SUPER-HETERÓDINO

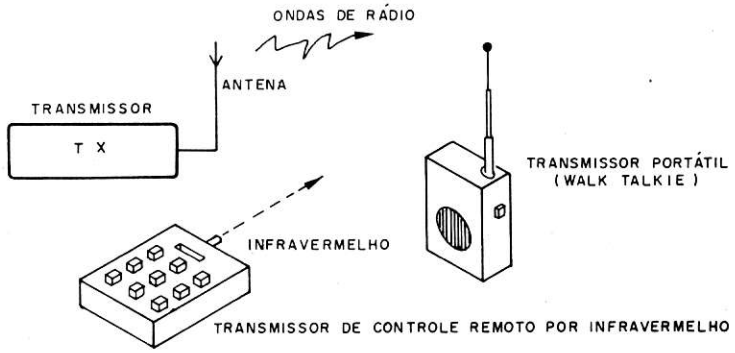
Enciclopédia Eletrônica Total



PRINCÍPIO DE OPERAÇÃO DO RECEPTOR SUPER-HETERÓDINO.

T — TRANSMISSOR

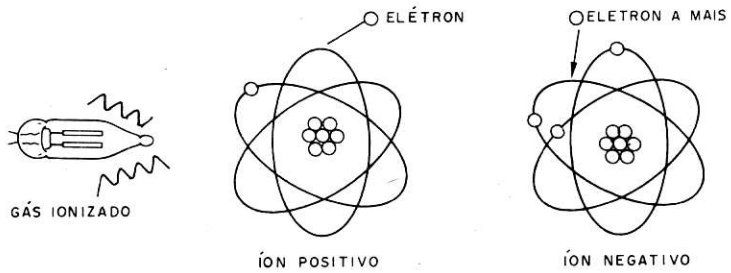
Enciclopédia Eletrônica Total



TRANSMISSOR DE CONTROLE REMOTO POR INFRAVERMELHO

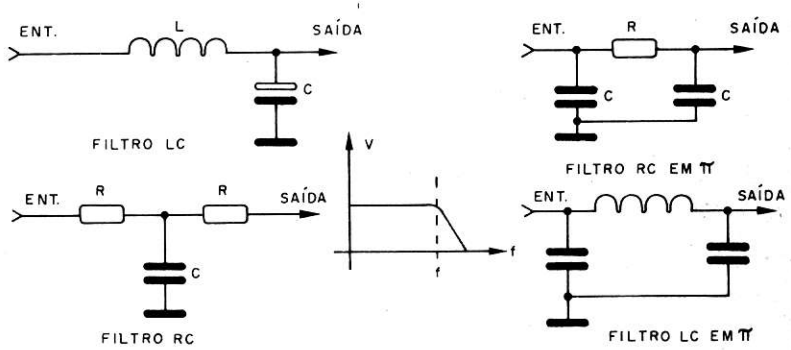
I — IONIZAÇÃO

Enciclopédia Eletrônica Total



F — FILTRO PASSA-BAIXAS

Enciclopédia Eletrônica Total



FILTROS COMUNS PASSA — BAIXAS

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

ATENÇÃO:
Para fazer o seu pedido, basta preencher esta solicitação, dobrar e colocá-la em qualquer caixa do correio, sem nenhuma despesa

SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:
Na compra de:
a) Revistas - Somente atenderemos o mínimo de 5 exemplares ao preço da última edição em banca.
b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros - Adquira por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 20% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).
1 - Pedido mínimo para Livros e Manuais: **Cr$ 11.000,00**
2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 13.000,00**
c) Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.

VÁLIDO ATÉ 05/02/92

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
12		16		20		24		28		32		36					
13		17		21		25		29		33		37					
14		18		22		26		30		34							
15		19		23		27		31		35							

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr$

Nome

Endereço

Nº

Fone (p/possível contato)

Bairro

CEP

Cidade

Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Assinale a sua opção

☐ Estou enviando o cheque

☐ Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data_____/_____/1992

dobre

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

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cc. :

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 · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · 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-3.780,00
30-ES Telefunken P&B -esquem. elétricos-3.780,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561 - 4.430,00
49-MS National TVC TC204 - 3.780,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco - 2.340,00
66-ES Motorádio - esquemas elétricos - 3.780,00
70-ES Nissei - esquemas elétricos - 3.780,00
73-ES Evadin - esquemas elétricos - 3.780,00
77-ES Sanyo - esquemas de TVC - 8.930,00
83-ES CCE - esquemas elétricos vol.2 - 3.780,00
84-ES CCE - esquemas elétricos vol.3 - 3.780,00
85-ES Philco - rádios & auto-rádios - 3.780,00
91-ES CCE - esquemas elétricos vol.4 - 3.780,00
96-MS Sanyo CTP6305- manual de serv. - 3.780,00
99-MS Sanyo CTP 6703- manual de serv.- 3.780,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-SempToshiba-Telefunken - 7.050,00
104-ES Grundig - esquemas elétricos - 3.780,00
107-MS National TC207/208/261 - 3.780,00
111-ES Philips - TVC e TV P&B - 8.700,00
112-ES CCE - esquemas elétricos vol.5 - 3.780,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken-TVC - 8.100,00
115-MS Sanyo - aparelhos de som vol.1 - 3.780,00
116-MS Sanyo - aparelhos de som vol.2 - 3.780,00
117-ES Motorádio - esq. elétricos vol.2 - 3.780,00
118-ES Philips - aparelhos de som vol.2 - 3.780,00
120-CT Tecnologia digital-princípios fund. -4.830,00
121-CT Téc. avançadas de ctos. de TVC - 9.000,00
123-ES Philips - aparelhos de som vol.3 - 3.780,00
126-ES Sonata - esquemas elétricos - 3.780,00
129-ES Toca-fitas - esq. elétricos vol.7 - 3.780,00
130-ES Quasar - esquem. elétricos vol.1 - 4.730,00
131-ES Philco - rádios e auto-rádio vol.2 - 3.780,00
132-ES CCE - esquemas elétricos vol.6 - 3.780,00
133-ES CCE - esquemas elétricos vol.7 - 3.780,00
135-ES Sharp - áudio - esquem. elétricos- 7.050,00
136-Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizados - 9.000,00
141-ES Delta - esquemas elétricos vol.3 - 3.780,00
143-ES CCE - esquemas elétricos vol.8 - 3.780,00
145-CT Tecnologia digital - Álgebra Booleana e sistemas numéricos - 3.780,00
146-CT Tecnologia digital circuitos digitais básicos - 11.900,00
151-ES Quasar - esquem. elétricos vol.2 - 4.590,00
152-EQ Circ. integ. lineares - substituição- 3.780,00
155-ES CCE - esquemas elétricos vol.9 - 3.780,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados - 3.780,00
161-ES National TVC - esq. elétricos - 9.660,00
172-CT Multitester - téc. de medições - 6.450,00
188-ES Sharp - esquemas elétricos vol.2 - 8.700,00
192-MS Sanyo CTP6723- man. de serviço-3.780,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV) - 3.780,00
199-CT Ajustes e calibragens - rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos - 3.780,00
203-ES Sony - TVC importado vol.2 - 8.100,00
211-AP CCE - TVC modelo HPS 14 - 8.700,00
212-GT Videocassete - princípios fundamentais - National - 9.660,00
213-ES CCE - esquemas elétricos vol.10 - 3.780,00
214-ES Motorádio - esq. elétricos vol.3 - 4.350,00
215-GT Philips - KL8 - guia de consertos - 3.780,00
216-ES Philco - TVC - esq. elétricos - 7.580,00
217-Gradiente Volume 4 - 4.050,00
219-CT Curso básico - National - 6.450,00
220-PE Laboratório experimental para microprocessadores - Protoboard -3.780,00
222-MS Sanyo-videocasseteVHR1300MB- 9.030,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série alfabética - 9.030,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores - série numérica - 9.0300,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N - 3N - 4000 - 9.660,00
229-MC Sanyo - Vídeocassete Modelo VHR - 1600 MB - 3.780,00
230-AP CCE - videocassete VCR 9800 - 7.080,00
233-ES Motorádio vol.4 - 2.700,00
234-ES Mitsubishi - TVC, ap. de som - 7.440,00
235-ES Philco - TV P&B - 8.400,00
236-ES CCE - esquemas elétricos vol.11 - 3.970,00
238-ES National - ap. de som - 8.400,00
239-EQ Equiv. de circ. integr. e diodos - 3.780,00
240-ES Sonata vol.2 - 3.780,00
241-ES Cygnos - esquemas elétricos - 7.440,00
242-ES Semp Toshiba - vídeo - com sistema prático de localização de defeitos - 8.850,00
243-ES CCE - esquemas elétricos vol.12 - 4.470,00
244-ES CCE - esquemas elétricos vol.13 - 4.470,00
245-AP CCE - videocassete mod.VCP9X- 3.780,00
246-AP CCE - videocassete mod.VCR10X-3.780,00
247-ES CCE - Esquemário Informática- 19.050,00
248-MS CCE -Man.Téc. MC5000 - XT- Turbo -5.960,00
251-MS Evadin - Manual Técnico TVC- Mod.2001 Z(1620/21-2020/21) - 5.960,00
252-MS Evadin - VS 403 (40" - Telão) - manual de serviço - 7.440,00
253-MS Evadin - TC3701(37"- TV) - manual de serviço - 7.440,00
254-ES Sanyo - videocassete VHR 2250 - 3.780,00
255-ES CCE - Esquemas Elétricos Vol.14- 7.440,00
256-ES Sanyo - Aparelho de som - 10.050,00
257-ES Sanyo - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.2 (importados) - 10.950,00
258-ES Frahm - Áudio - 6.450,00
259-ES Semp Toshiba - Áudio - 7.080,00
261-CT - Compact Disc (Disco Laser) Teoria e Funcionamento - 12.300,00
262-ES - CCE - Esquemas Elétricos Vol.5- 7.440,00
263-ES Bosch - Toca-Fitas Auto-Rádios - Esquemas Elétricos - Vol.2 - 8.400,00
264-PE Projetos de Amplificadores de Áudio transistorizados - 6.450,00
265-MS Evadin - Videosom - Manual de Serviço - GHV 1240 M Videocassete - 7.440,00
266-MS Evadin - Manual de Serviço VCR - HS 338 M - 6.450,00
267-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.3 (nacionais) - 9.000,00
268-ES Sony - Diagramas Esquemáticos - Áudio Vol.4 (nacionais) - 10.050,00
269-ES Laser/Vitale/STK/Maxsom/Walfair/ Greynalds/Campeão - 9.680,00
271-ES Tojo - Diagramas Esquemáticos - 9.000,00
272-ES Polivox -Esquemas ElétricosVol.2- 17.400,00
273-ES Semp Toshiba- TVC-Diagr. Esq - 5.960,00.
274-VE CCE - Vistas Explodidas - Decks - 5.340,00
275-ES Bosch - Toca-Fitas Digitais - Auto-Rádios Gemini Booster Vol. 4 - 7.440,00
276-ES CCE - Esquem. Elétricos Vol.16 - 8.400,00
277-MS Panasonic (national) videocassete Família PV4900 - 19.350,00
278-MS Panasonic (National) Câmera NV-M7PX/AC Adaptor - 26.220,00
280-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.1- 30.950,00
281-ES Gradiente Esquem. Elét. Vol.2- 19.350,00
282-GT Glossário de videocassete - 9.660,00
283-MS Forno de Microondas NE-7770B/ NE-5206B/NE-7775B/NE-7660B - 7.440,00
284-ES Faixa do Cidadão -PX 11 metros-10.050,00
285-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.1 - 15.780,00
286-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.2 - 21.300,00
287-Giannini - Esq. Elétricos - Vol.3 - 21.000,00
288-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.1 - 11.550,00
289-Amelco - Esq. Elétricos - Vol.2 - 11.550,00
290-O Rádio de Hoje -Teoria e Prática - Rádio - Reparação - 11.550,00
291-Telefunken - TV Preto e Branco - Esq. Elétricos - 11.930,00
292-Telefunken - TVC Esq. Elétricos - 21.000,00
293-CCE - Esq. Eléttricos Vol.17 - 5.800,00
294-Facsímile - Teoria e Reparação - 25.140,00
295-Panasonic (National) - Vídeo Cassete NV-G10PX/NV-G9/PX PN - 14.500,00
296-Panasonic (National) Vídeocassete - NVG46BR 28.000,00
297-Panasonic (National) - Vídeocassete NVL25BR - 30.000,00
298-Panasonic (National) - Videocassete NVG21/G20/G19/DS1P - 30.000,00
300-Manual de Serviço - DX500 - 3.780,00
301-Telefunken- Esquemas Elétricos Áudio - 8.930,00
302-Tojo-Manual de Serviço TA-707 - 6.780,00
303-Tojo-Manual de Serviço TA-808 - 6.780,00

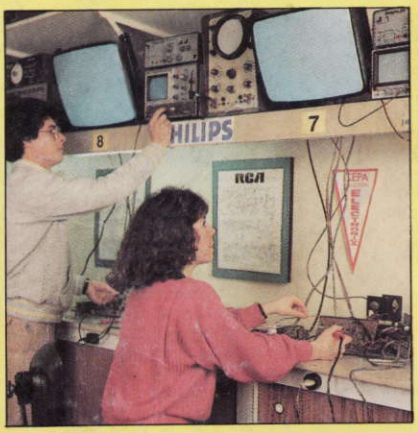
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.
Preços Válidos até 05.02.92

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.**
Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.
Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**
Essa mesma chance você tem hoje.
CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **TREINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRESAS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL COM ALTOS GANHOS.**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**
Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO **ET-40**
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

Nome:_____
Endereço:_____
Bairro:_____
CEP:_____ Cidade:_____
Estado:_____ Idade:_____ Telefone:_____

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS.
AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO

Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados