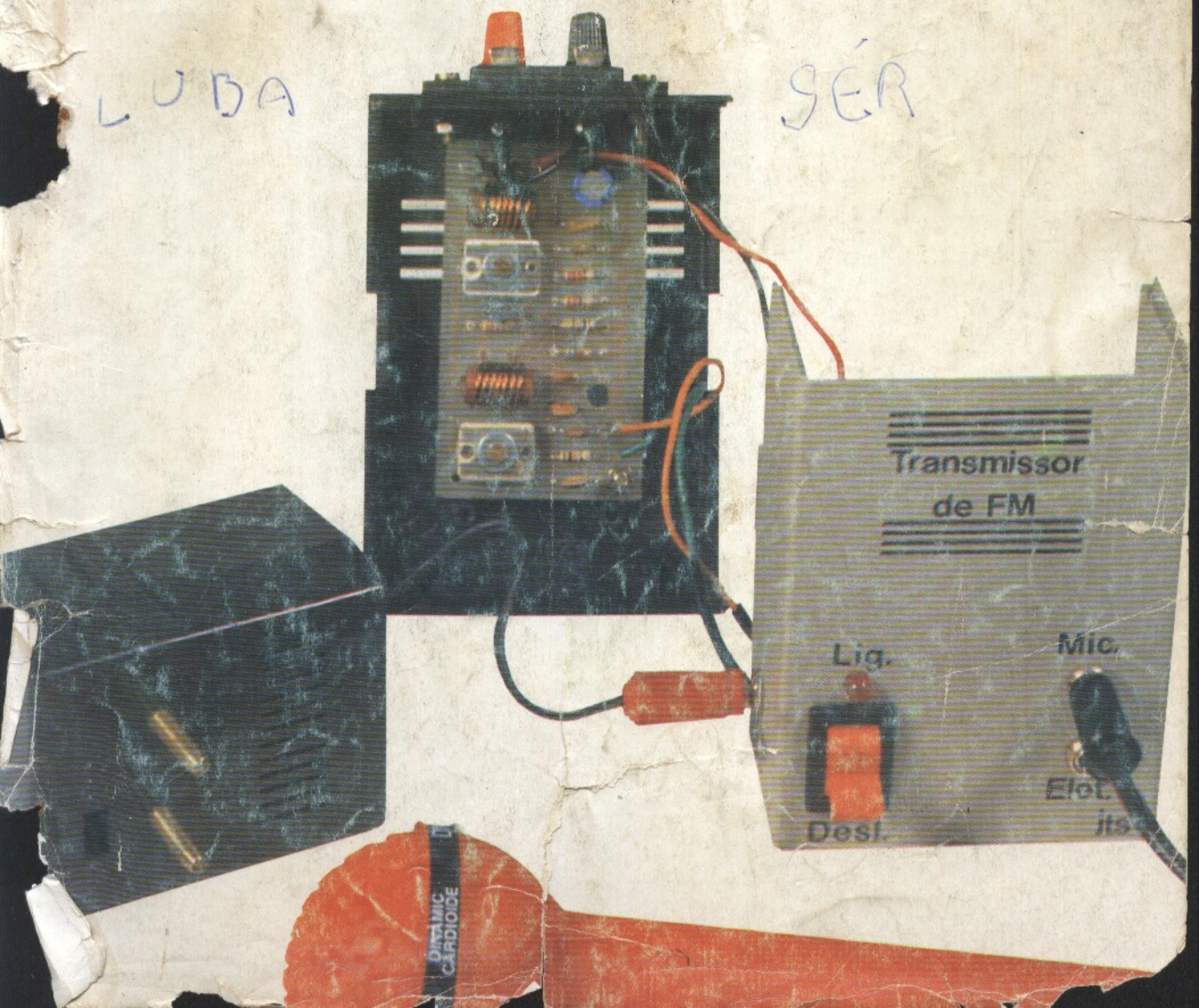
ELETRÔNICA TOTAL

Nº 39
DEZEMBRO/1991
Cr$ 1.700,00

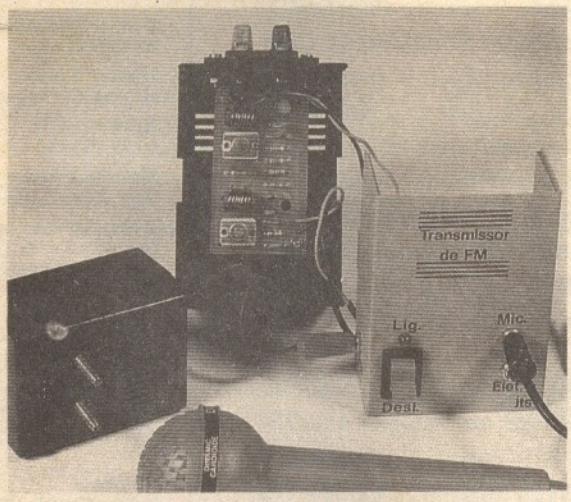
TRANSMISSOR DE FM

MIXER * VOX TEMPORIZADO * CONHEÇA O LM3914



ELETRÔNICA TOTAL

Nº 39 / 1991



BOBINAS
AUMENTA
VOLTA
DIMINUI FREQ
E
VICE-VERSA

ARTIGO DE CAPA

3 — Transmissor de FM com saída amplificada

MONTAGENS

42 — Mixer com o LM381
46 — Gerador de sinais de VHF/FM
48 — Detector de raios ultravioletas
53 — Multifiltro para guitarra
57 — Vox temporizado
59 — Medidor de ondas estacionárias

DIVERSOS

8 — Conheça o LM3914
22 — Correio do Leitor
34 — Sintonizando Ondas Curtas
61 — Enciclopédia Eletrônica Total (fichas de nº 147 a 150)

TEORIA

18 — Transmissor - (o que você deve saber)
24 — Projetos de iniciação
44 — Como funciona TV por assinatura

EDITORIAL

É muito grande o número de aparelhos eletrônicos que entram no Brasil, legal ou ilegalmente. Esses aparelhos tendem a se tornar descartáveis ao primeiro desaranjo, porque a grande maioria não possui qualquer documentação ou sequer diagrama de circuito e quando esses "acessórios" estão disponíveis, faltam, muitas vezes, técnicos competentes, que dominam os últimos avanços tecnológicos. Com essa crescente internacionalização e o simultâneo esvaziamento da indústria brasileira, o futuro do técnico esta cada vez menos na área de projeto e produção e cada vez mais, na de manutenção e serviço técnico de reparação. É, talvez chegado o momento de colocar os pés no chão, adiando o sonho de ganhar a vida "inventando", para fazer o mesmo, com muita maior segurança, "consertando".

Nosso artigo de capa apresenta um pequeno transmissor de FM dotado de um estágio amplificador, que permite aumentar o seu alcance (mas, cuidadò, que existe uma legislação a respeito). Os transistores utilizados para essa amplificação em geral não são tipos comuns, e custam caro. Nosso projeto, porém, usa um tipo de transistor comum, de custo acessível, mas que nem por isso, deixa de apresentar excelentes resultados.

O ano de 1991 foi um ano conturbado para a maioria dos brasileiros, cheio de "altos" e "baixos" para alguns, cheio só de "baixos" para outros. Desejamos aos nossos leitores e a todos que vivem neste país, que 1992 traga novas perspectivas, novo alento e um vislumbre, enfim, de atingirmos o grande futuro que merecemos e que um dia será nosso.

SABER

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

ELETRÔNICA TOTAL

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
A. W. Franke

Revisão Técnica
Engº Antonio Edison M. da Silva

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

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

Fotolitos
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

ELETRÔNICA TOTAL (ISSN 0103 - 4960) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - CEP 03087 - São Paulo - SP - Brasil - Tel.: (011) 296-5283/294-2766. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

ANER ANATEC

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

Transmissor de FM com saída amplificada

Para se obter uma boa potência em FM, não basta um único transistor oscilando. É necessário aumentar a intensidade do sinal, com uma boa etapa de amplificação. Existem transistores bons para esta finalidade, no entanto, além de difíceis de encontrar são de custo elevado, por isso levamos ao leitor uma solução simples e acessível, empregando um transistor muito comum em nosso mercado. Com este transistor o alcance deste transmissor pode chegar a vários quilômetros.

Newton C. Braga

Transmissores experimentais de FM são muito apreciados por nossos leitores, se bem que sempre alertamos as implicações que podem ocorrer pelo seu uso indevido e que não são de nossa responsabilidade. dentro deste tipo de projeto já publicamos muitos transmissores com potências variando entre alguns miliwatts e alguns watts, com as mais diversas técnicas.

O projeto que apresentamos desta vez tem alguns atrativos que podem interessar nossos leitores.

Além da potência relativamente elevada deste transmissor que permite que seu alcance chegue a alguns quilômetros (dependendo da antena usada), os componentes são de baixo custo e muito fáceis de serem encontrados.

A alimentação pode ser feita por bateria ou fonte (desde que bem filtrada) e a modulação tanto pode vir diretamente de um microfone, toca-discos ou toca-fitas como de uma pequena mesa de som (misturador), caso em que uma estação experimental pode ser montada.

A principal caraterísticas deste projeto está no uso de uma etapa para produzir o sinal e outra para amplificar, o que possibilita assim, melhor rendimento e melhor qualidade para a emissão, com menos sinais espúrios sendo gerados. O transistor amplificador usado, na realidade não é indicado para esta função, mas pelas suas características e na configuração dada tem um bom rendimento o que garante um ganho real de potência.

O transmissor tem apenas dois ajustes que podem ser feitos com facilidade, sem a necessidade de instrumentos caros.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 a 12 V
- Potência: 200 mW a 1 W
- Faixa de operação: 88 a 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Circuitos sintonizados: 2

COMO FUNCIONA

Para produzir o sinal, de alta freqüência, usamos um transistor BF494 ou BF495 como oscilador na configuração de base-comum. Neste circuito L1 e CV1 determinam a freqüência de operação enquanto C3 proporciona percurso para a realimentação do sinal que, entrando pelo emissor do transistor o mantém em oscilação.

Os resistores R1 e R2 fazem a polarização de base, e o capacitor C2 o desacoplamento. O sinal de áudio entra no circuito via C1 alterando a capacitância base/emissor e com isso influindo na freqüência de operação do circuito. Com isso, as variações de tensão do sinal de áudio provocam as variações correspondentes da freqüência do sinal gerado o que caracteriza a emissão em FM, (figura 1).

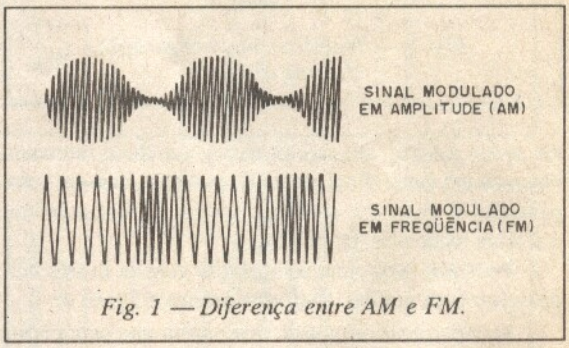


Fig. 1 — Diferença entre AM e FM.

A amplitude do sinal de entrada deve ser controlada para que, não sature o circuito, provocando deslocamentos de freqüência maiores do que o exigido para uma boa recepção. A fonte moduladora, se for um mixer, toca-discos ou outro elemento ativo deve ser muito bem ajustada para que não ocorram distorções ou a produção de muitos sinais espúrios.

O sinal gerado por esta etapa, já modulado é levado para a etapa amplificadora que tem por base um BD135, BD137 ou BD139.

Os BDs são transistores para aplicações em RF, mas como possuem uma freqüência de corte muito alta, da ordem de 150 MHz, se convenientemente usados podem resultar em componentes amplificadores de RF eficientes.

O que devemos levar em conta numa aplicação deste tipo, é que tais componentes possuem uma capacitância emissor/base elevada, que retarda o sinal na amplificação e com isso faz o ganho cair, (figura 2).

Na configuração de emissor comum, os efeitos desta capacitância são multiplicados pelo ganho do transistor, o que limita a utilização do componente à uma freqüência muito mais baixa do que a indicada como transição (fT) pelo fabricante. No entanto, se usarmos o transistor na configuração de base comum, com o sinal entrando pelo

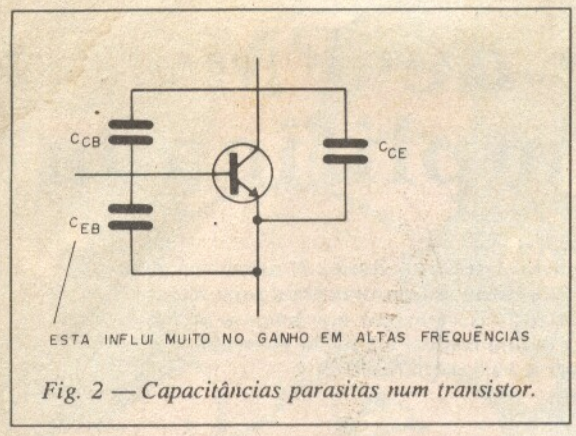


Fig. 2 — Capacitâncias parasitas num transistor.

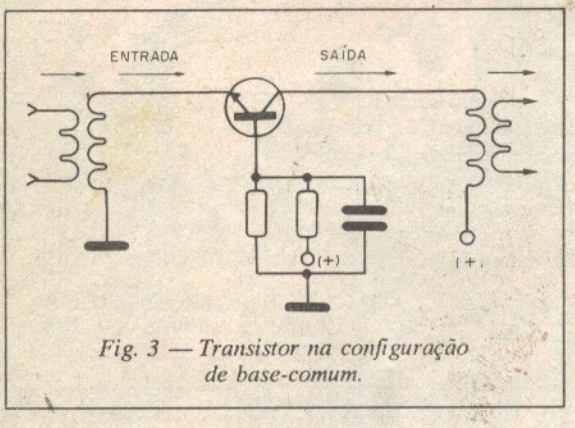


Fig. 3 — Transistor na configuração de base-comum.

emissor e saindo pelo coletor temos um efeito diferente: obtemos um ganho final menor de potência, mas em compensação o transistor consegue amplificar sinais de freqüências mais altas, (figura 3).

Podemos fazer uma comparação com as duas configurações num gráfico, conforme mostra a figura 4.

A curva mais acentuada nos mostra que para baixas freqüências é muito mais interessante usar o transistor na configuração de emissor comum (curva a). No entanto, nas altas freqüências obtemos maior ganho de potência, a partir de f, se usarmos o transistor na configuração de base comum (curva b).

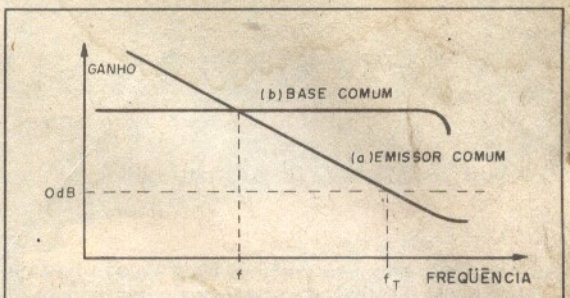


Fig. 4 — Ganho x freqüência em duas configurações de um mesmo transistor.

A curva para o ganho em seguidor de emissor (coletor comum) nem é dada por ter um ganho ainda menor nas altas freqüências .

O sinal que vem do oscilador é então levado via L2 ao emissor do transistor amplificador e retirado com amplificação do seu coletor aparecendo a bobina L3 e CV2. CV2 deve ser sintonizado de modo a termos o máximo rendimento na transferência do sinal para L4 que vai ligada à antena.

O resistor R4 polariza o emissor do transistor amplificador e o capacitor C4 o desacopla para os sinais de RF, já que os resistores R5 e R6 fazem a polarização de base, determinando a corrente de repouso do transistor.

Os capacitores C6 e C7 filtram e desacoplam a alimentação. Para uma alimentação por bateria praticamente não existem problemas de roncos, mas para uma fonte a ligação ao transistor deve ser feita com fios curtos e blindados para que não ocorram problemas.

MONTAGEM

Na figura 5 damos o diagrama completo do transmissor.

A montagem deve ser feita numa placa de circuito impresso com a disposição dos componentes mostrada na figura 6.

As bobinas L1, L2, L3 e L4 são entrelaçadas com fio 18 ou 20 conforme mostra a figura 7.

Um tubinho de papelão pode ser usado como forma para manter estas bobinas juntas. O diâmetro do tubinho pode variar entre 0,6 e 0,8 cm, sem problemas. Pequenas

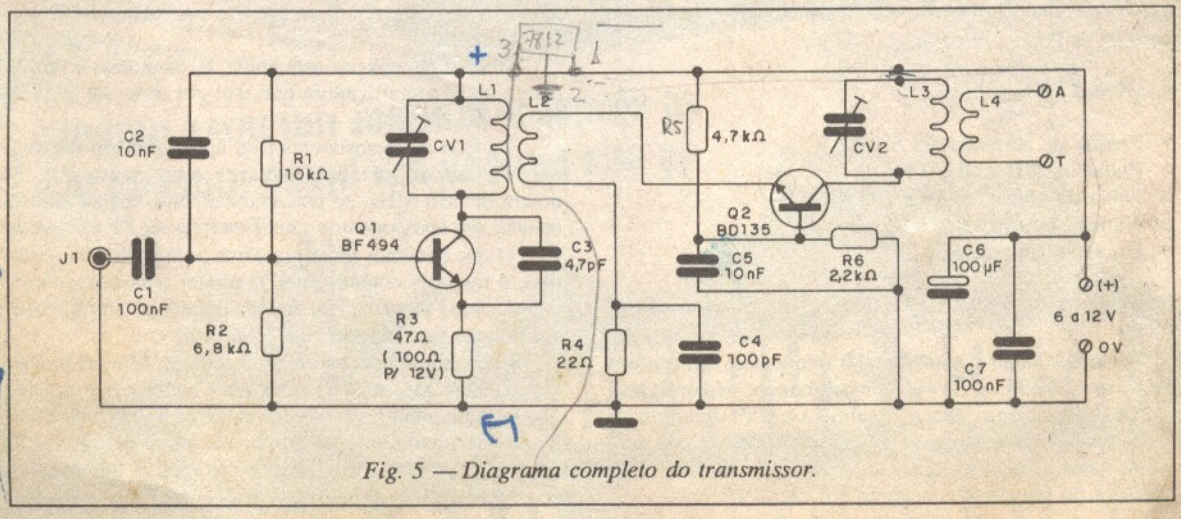


Fig. 5 — Diagrama completo do transmissor.

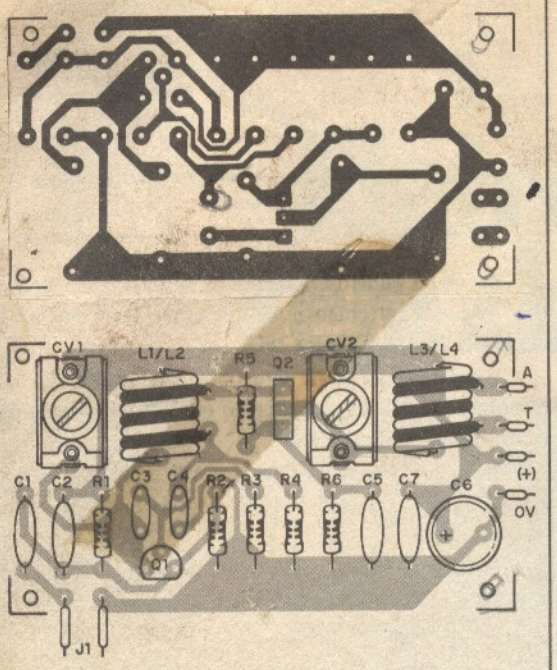


Fig. 6 — Placa de circuito impresso.

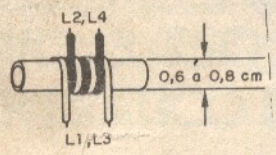


Fig. 7 — As bobinas.

variações nas dimensões da bobina e afastamento das espiras podem ser compensadas pelo ajuste dos trimmers. Estes trimmers são de 3-30 ou mesmo 2-20 pF e não são críticos. No protótipo utilizamos os tipos de base de porcelana mas os plásticos também podem ser empregados.

Para visualização de todos os componentes não fixamos radiador de calor em Q2, mas isso deve ser feito principalmente se a operação for de 9 V ou 12 V. Este dissipador pode ser uma chapinha de metal de 2 x 4 cm presa ao componente com um parafuso.

Os capacitores com exceção de C6 que é um eletrolítico para 12 ou 16 V, todos os demais devem ser cerâmicos tipo disco ou semelhantes. Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W com qualquer tolerância e conforme dito na parte sobre o funcionamento os transistores admitem equivalentes como os BD137 ou BD139. Caso o transistor Q1 tender a esquentar, com alimentação de 12 V aumente o resistor R3 para 82 ou 100 Ω.

Para a entrada de áudio use um jaque conectado com fio blindado.

Para conexão do microfone de eletreto, as ligações devem ser alteradas conforme mostra a figura 8.

LISTA DE MATERIAL

- Q1 - BF494 ou equivalente - transistor NPN de RF
- Q2 - BD135 ou equivalente - transistor NPN de média potência
- L1, L2, L3 e L4 - bobinas - ver texto
- CV1 e CV2 - 3-30 pF - trimmers
- J1 - Jaque de entrada de microfone
- C1 e C7 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitores cerâmicos
- C2 e C5 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitores cerâmicos
- C3 - 4,7 pF - capacitor cerâmico (ou 5,6 pF)
- C4 - 100 pF - capacitor cerâmico
- C6 - 100 µF x 16 V - capacitor eletrolítico
- R1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
- R2 - 6,8 kΩ - resistor (azul, cinza, vermelho)
- R3 - 47 Ω - resistor (amarelo, violeta, preto)
- R4 - 22 Ω - resistor (vermelho, vermelho, preto)
- R5 - 4,7 Ω - resistor (amarelo, violeta, vermelho)
- R6 - 2,2 kΩ - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
- Diversos: placa de circuito impresso, formas para as bobinas, fonte de alimentação, fios, radiador de calor para Q2, solda, etc.

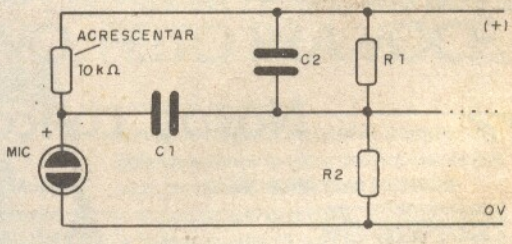


Fig. 8 — Ligação do microfone de eletreto.

Uma fonte de alimentação para este circuito é mostrada na figura 9.

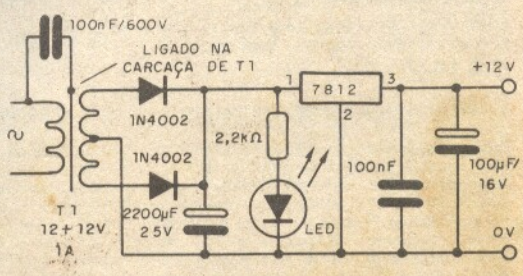


Fig. 9 — Uma fonte para o transmissor.

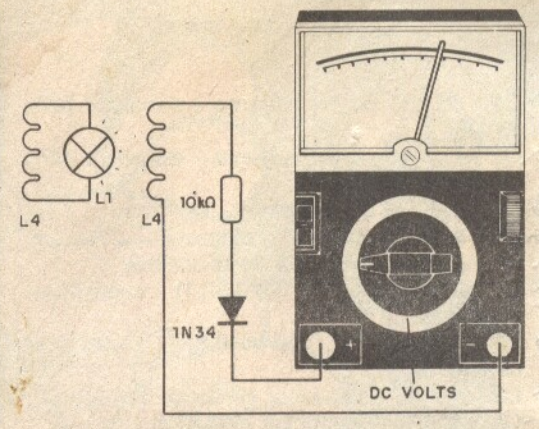


Fig. 10 — Como fazer o ajuste: ajustar CV2 para os máximos.

O transformador tem secundário de 9+9 ou 12+12 V com pelo menos 1 A e o circuito integrado 7812 deve ser dotado de um bom radiador calor. Os capacitores eletrolíticos são para 25 V. O LED indicador de funcionamento, bem como, o interruptor simples, é opcional, alertamos o leitor para adicionar um resistor de 1 kΩ ou 1,5 kΩ junto ao LED indicador, para limitar a corrente.

AJUSTE E USO

Usando um receptor comum de FM sintonizado numa freqüência livre, ajuste inicialmente CV1 para captar este sinal a uma distância de 2 a 3 metros do receptor.

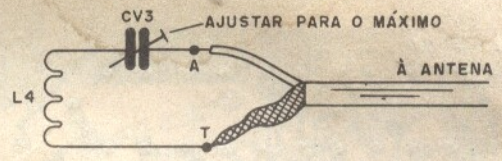


Fig. 11 — Acrescentando um trimmer de ajuste de antena.

Ligue na saída do transmissor uma lâmpada de 3 ou 6 V pequena ou então um multímetro com um diodo, conforme mostra a figura 10.

Ajuste depois CV2 para obter o máximo sinal no receptor, o que será indicado pelo multímetro ou pelo maior brilho da lâmpada.

Refaça o ajuste de CV1 e CV2 várias vezes para compensar os desvios de freqüência até obter o funcionamento ótimo.

Feito isso, ligue o aparelho a uma antena.

Se a antena estiver longe use um conector com fio paralelo ou cabo coaxial.

Um segundo trimmer ligado em série com a antena permite ajustar o circuito para máximo rendimento, conforme mostra a figura 11.

O passo final é usar o seu transmissor. Não use antena externa se estiver em localidade povoada, pois isso caracteriza uma estação clandestina. Uma pequena antena é admitida em regiões rurais se você quiser emitir sinais dentro de sua propriedade. ■

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$ 18.530,00

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$ 18.530,00

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$ 22.430,00

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$ 21.450,00

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$ 23.400,00

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$ 11.870,00

Eletrônica sem choques



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

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

EM **10** MESES VOCÊ VIRA FERA.

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

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

À ET - 39
Occidental Schools
CAIXA POSTAL 1663
CEP 01059 São Paulo SP

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

Nome _____
Endereço _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Estado _____

Conheça o LM3914

Apresentamos neste artigo as fantásticas características do circuito integrado LM3914 da National Semiconductor, que certamente levarão o leitor a imaginar infinitas aplicações práticas. Este circuito integrado consiste num acionador de LEDs que pode operar tanto nas modalidades de ponto móvel como barra móvel e tem 10 saídas. Sua enorme faixa de tensões de alimentação, torna-o muito versátil, para aplicações com fonte, bem como pilhas.

Newton C. Braga

O LM3914 consiste num CI que aciona 10 LEDs a partir de um sinal de entrada. O circuito integrado "sente" o nível de sinal de entrada e em função aciona um de 10 LEDs na saída na modalidade de ponto móvel ou uma certa quantidade de LEDs, proporcional ao nível da tensão "sentida" na modalidade de barra móvel, (figura 1).

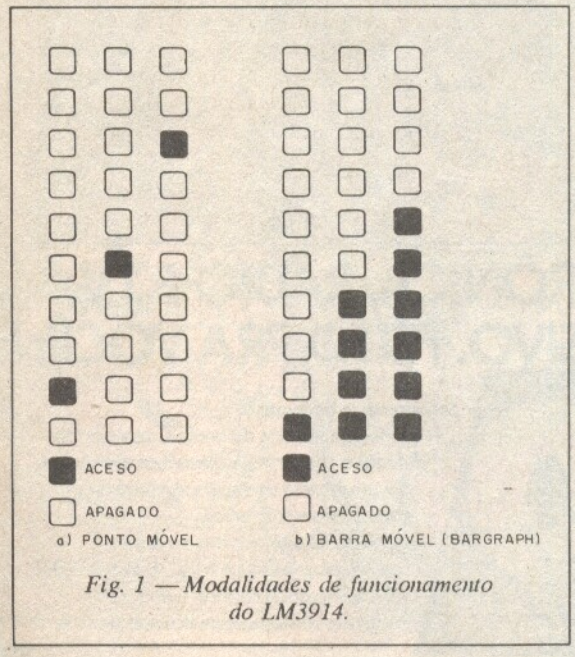


Fig. 1 — Modalidades de funcionamento do LM3914.

Para modificar a operação do CI, passando pela barra para ponto móvel e vice-versa existe um pino de programação, não havendo pois necessidade de componentes externos.

Cada LM3914 pode acionar 10 LEDs, mas eles podem ser interligados de maneira a termos indicadores ou escalas de 20, 30 ou mais LEDs.

Outra vantagem muito importante deste CI está no fato de que o acionamento dos LEDs não é matricial, mas sim independentes. Isso significa que podemos ligar também nas saídas outros tipos de cargas como transistores para ativer lâmpadas e relés, e até mesmo SCRs e Triacs para controle de potências elevadas.

A operação do CI pode ser feita com tensões a partir de 3 V o que possibilita sua utilização em aparelhos até mesmo por pilhas.

O fabricante deste CI tem os seguintes destaques para este componente:

- Possibilidade de excitar LEDs, lâmpadas, LCDs e outros dispositivos indicadores.
- Operação no modo barra ou ponto móvel selecionável externamente.
- Expansível acionamento até 100 saídas.
- Referência de tensão interna de 1,2 a 12 V.
- Opera com tensões a partir de 3 V.
- Admite sinais negativos de entrada.
- Corrente de saída programável entre 2 mA e 30 mA.
- Não há multiplexação das saídas.
- Pode interfacear circuitos TTL e CMOS

O INTEGRADO

O LM3914 é apresentado em invólucro DIL de 18 pinos conforme mostra a figura 2.

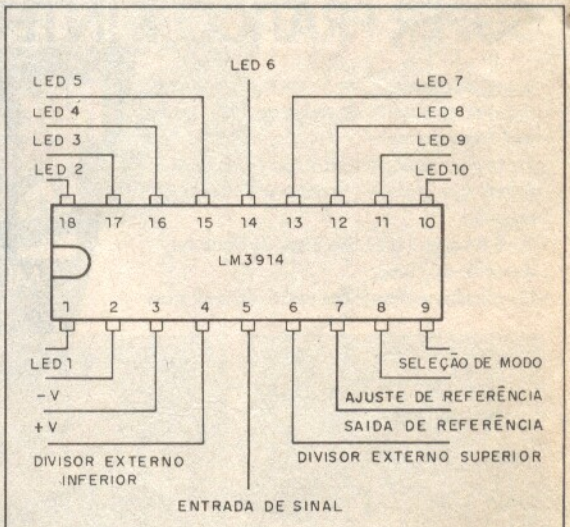


Fig. 2 — Pinagem do LM3914.

O LM3914 contém sua referência de tensão ajustável e um divisor preciso de 10 etapas. Um buffer excita este circuito mesmo a partir de tensões negativas numa faixa de -35 a +35 V. A precisão do divisor é da ordem de 0,5% numa ampla faixa de temperaturas de operação. Na figura 3 temos o diagrama equivalente interno do LM3914.

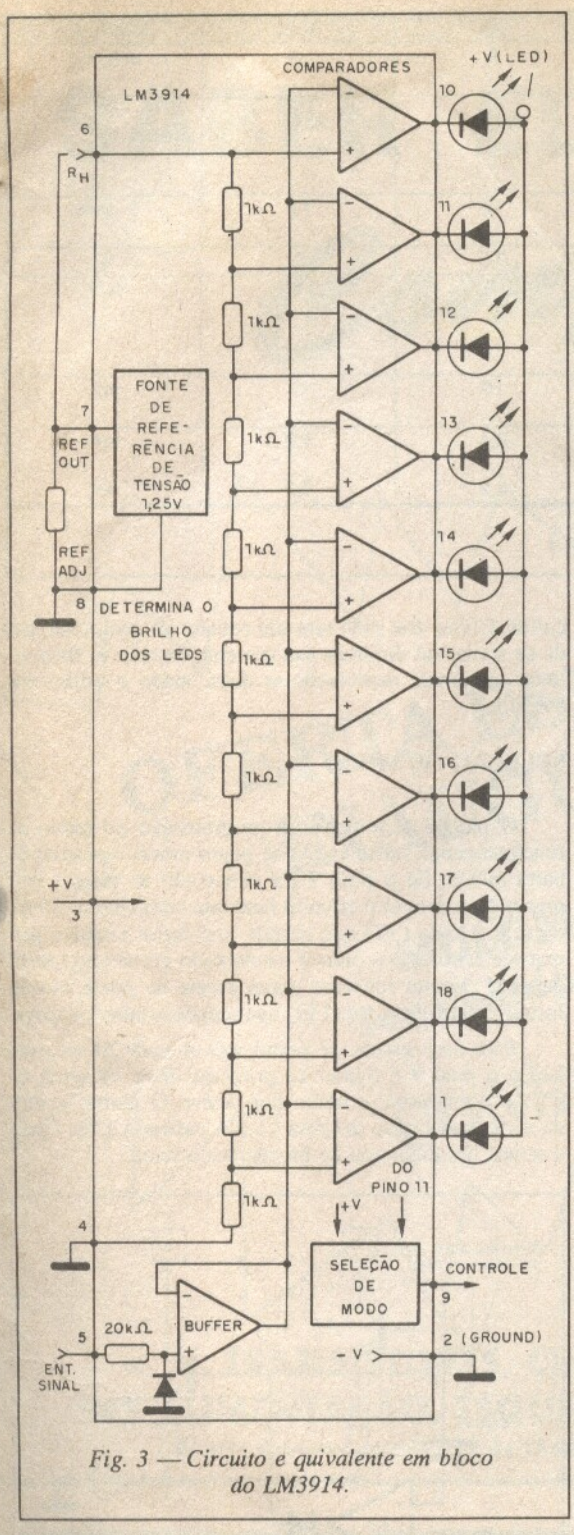


Fig. 3 — Circuito e quivalente em bloco do LM3914.

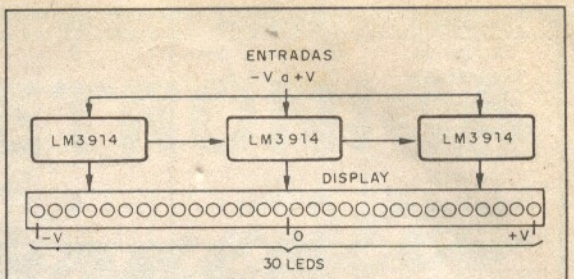


Fig. 4 — Ligação para escala com zero no centro.

A versatilidade deste CI permite que recursos adicionais sejam agregados a um indicador de ponto ou barra móvel, como por exemplo, alarme sonoro, indicador piscante de final de escala, e outros. Como cada saída tem regulagem de corrente, LEDs de cores diferentes (características diferentes, portanto) possam ser usados sem problemas. Como as duas extremidades da referência de tensão interna são acessíveis externamente, três LM3914 podem ser cascateados de modo a termos um indicador com zero no centro, conforme mostra a figura 4.

Para um indicador simples com fim de escala em 1,2 V é preciso agregar apenas um resistor externo. Para os LEDs não são necessários resistores limitadores de corrente dada a regulagem interna das saídas.

Um "overlap" de aproximadamente 1 mV entre as saídas impede que na modalidade de barra móvel haja indicação ambígua na transição de um LED para outro.

MÁXIMOS ABSOLUTOS

As características máximas do LM3914 são:

- Dissipação de potência: 1 365 mW
- Tensão de alimentação: 25 V
- Tensão de entrada: -35/+35 V
- Tensão no divisor: -100 mV a +V
- Corrente de referência na carga: 10 mA

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

São apresentadas na Tabela 1.

COMO FUNCIONA

Pelo diagrama de blocos, da figura 3, podemos fazer uma análise do funcionamento deste CI. Um buffer de entrada com alta impedância pode operar com sinais numa ampla faixa de tensões, inclusive valores negativos.

O sinal obtido na saída do buffer é aplicado via um divisor escalonado a 10 comparadores de tensão. Isso significa que cada comparador comuta um nível de tensão ligeiramente maior que o anterior.

Se a rede de referência for conectada a tensão de 1,25 V de referência interna do próprio CI, cada comparador comuta num passo de 125 mV. A cada passo de 125 mV do comparador, um LED acende no sistema de barra móvel (bargraph) ou então temos a passagem de um LED para outro no sistema de ponto móvel.

O divisor de referência entretanto tem suas extremidades livre o que permite ligá-lo inclusive entre fontes de tensão negativa, e os passos serão determinados pelo valor desta tensão dividido por 10.

Este divisor pode ser ligado a tensões que estejam até 1,5 V abaixo da tensão positiva de alimentação e até a tensão negativa de alimentação.

Ele também pode operar com tensões muito baixa entre os extremos, da ordem de 200 mW.

Parâmetro	Condições	Min	Tip	Max	Unidade
Ganho do comparador	I_L (ref) = 2 mA I_{Led} = 10 mA	3	8	—	mA/mV
Corrente de polarização de entrada do comparador		—	25	100	nA
Resistência do divisor	Pino 6 ao 4	8	12	17	k ohm
Precisão	*	—	0,5	2	%
Regulagem de linha da referência de tensão	3 < V < 18 V	—	0,01	0,03	%/V
Corrente de saída para Leds	V_{Led} = 5 V	7	10	13	mA
Corrente de alimentação em repouso	V+ = 5 V V+ = 20 V	— —	2,4 6,2	4,2 9,2	mA mA

Tabela 1

REFERÊNCIA INTERNA DE TENSÃO

Conforme mostra a figura 5, a referência interna de tensão fornece uma tensão de 1,25 V entre os pinos 7 e 8.

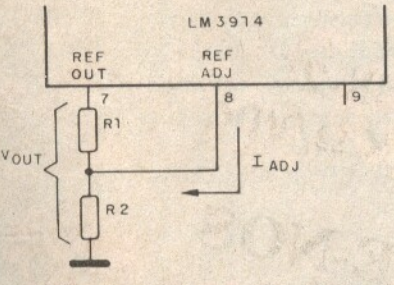


Fig. 5 — Ajuste da tensão de referência e brilho dos LEDs.

Esta tensão é aplicada num resistor de programa (R1) e como a tensão neste componente é constante, uma corrente constante I1 circula pelo resistor R2, que fixa a tensão de referência, possibilitando assim a programação da tensão de saída V_{OUT} segundo a fórmula:

$$V_{OUT} = V_{REF}\left(1+\frac{R2}{R1}\right)+I_{ADJ}R2$$

A corrente máxima que deve ser programada por este circuito é de 120 μA.

CORRENTE NOS LEDs

A programação da corrente nos LEDs é feita pelo pino 7. A corrente neste terminal vai fluir em cada LED acionado pelo CI aproximadamente 10 vezes. Esta corrente é constante dependendo muito pouco da tensão de alimentação e de variações de temperatura.

Isso significa que, ao calcular a tensão no divisor de programa já se pode prever também a corrente que se deseja nos LEDs, já que o pino 7 é comum aos dois circuitos. Como este pino tem um resistor de programa, pode-se somar ou diminuir sua corrente através de dispositivos externos, modulando-se deste modo o brilho dos LEDs.

SELEÇÃO DE MODO

O pino 9 é destinado a programação do modo de funcionamento, ou se escala de ponto móvel ou escala de barra móvel. Se o pino 9 for conectado ao pino 3 (alimentação positiva) o circuito funciona como barra móvel, ou seja, a cada LED que acende, o anterior também permanece aceso. Se o pino 9 for deixado em aberto (desligado) o circuito funciona como escala de ponto móvel. Isso significa que a cada LED que acende, o anterior apaga.

Para uma escala de ponto móvel com 20 ou mais LEDs o pino 9 é ligado ao primeiro drive da série, ao pino 1 do seguinte e assim por diante. O último pino 9 da série será ligado ao pino 11, do mesmo CI.Na figura 6 temos um diagrama de blocos deste setor.

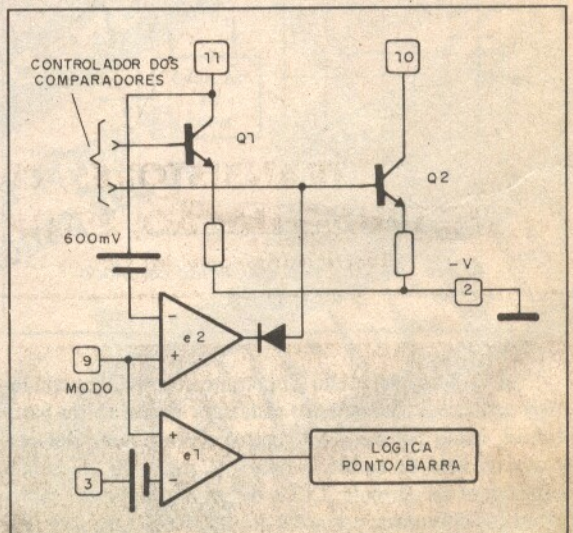


Fig. 6 — Lógica interna para função de modo.

SABER ELETRONICA

Componentes

OFERTA ESPECIAL DE INAUGURAÇÃO

MULTÍMETRO IK-25
Sensibilidade 20 K Ω/VDC

CONSULTE-NOS

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

Aberta diariamente das 9:00 às 18:00 hs. e aos sábados das 9:00 às 13:00 hs.

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.

Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389

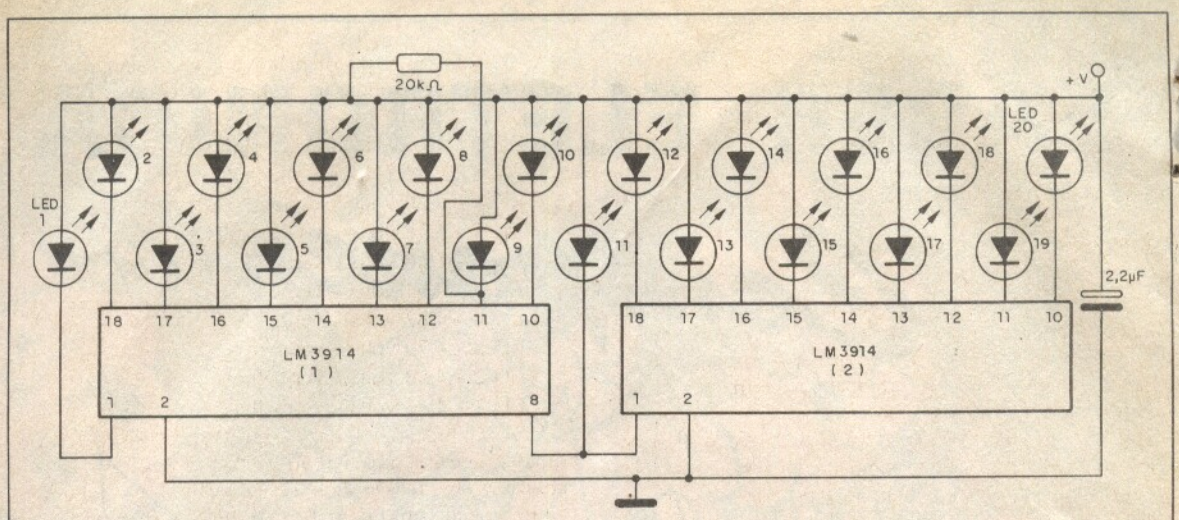


Fig. 7 — Cascateando dois LM3914 para um display de ponto móvel de 20 LEDs.

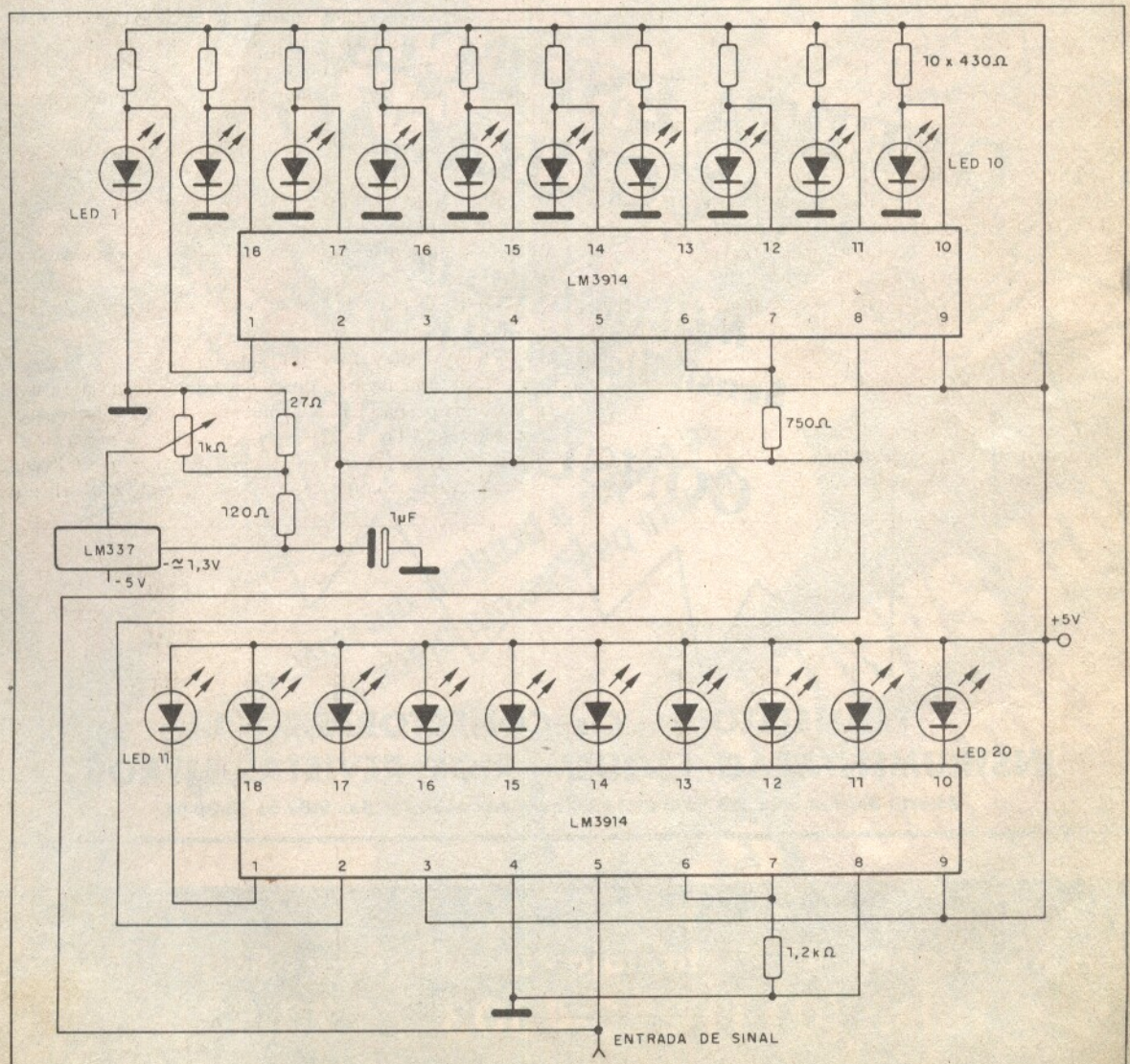


Fig. 8 — Indicador de ponto móvel de 20 LEDs com zero no centro.

Na figura 7 temos um exemplo de cascateamento (ligação em série) de dois LM3914 para uma escala de 20 LEDs.

A tensão de alimentação pode ficar entre 3 e 15 V.

Nas aplicações práticas veremos o modo de se conectar as entradas para este sistema.

OUTRAS CARACTERÍSTICAS

Como o LM3914 consome corrente extremamente baixa e funciona a partir de somente 3 V, ele é um eficiente driver para displays. A corrente de repouso muito baixa, permite que ele seja usado em aparelhos alimentados por pilhas (apenas 2,5 mA).

Como o circuito não possui uma histerese incorporada, um LED não "salta" rapidamente para outro. Nas condições de variações rápidas do sinal, esta característica corta os picos de alta freqüência impedindo oscilações dos LEDs. Um sistema de "overlap" no modo de ponto móvel impede que os LEDs anteriores e posteriores ao acionados fiquem parcialmente acesos.

APLICAÇÕES

Na figura 8 temos um circuito para excitação de 20 LEDs com tensões positivas e negativas de entrada, ou seja, com o zero no centro da escala.

Observe o regulador de tensão negativa e o ajuste feito para o centro da escala a partir de um trim-pot de 1 kΩ. A alimentação deste circuito é feita com fonte simétrica de +5/-5 V e dentre as aplicações possíveis está o próprio monitoramento de uma fonte de 5 V de um equipamento TTL, ou de uma fonte simétrica em que haja uma linha que deva ser mantida obrigatoriamente em 0 V a partir de uma certa referência. Para monitorar de maneira precisa uma fonte TTL de 5 V temos o circuito da figura 9.

Este circuito tem uma escala expandida de modo que o primeiro LED acende com 4,46 V e o último com 5,54 V ficando os 5V monitorados no centro da escala.

A National Semiconductor em seu manual de aplicações deste CI sugere as seguintes cores de LEDs para a escala:

- LED 10 - 5,54 volts - vermelho
- LED 9 - 5,42 volts - vermelho
- LED 8 - 5,30 volts - amarelo
- LED 7 - 5,18 volts - verde
- LED 6 - 5,06 volts - verde
- LED 5 - 4,94 volts - verde
- LED 4 - 4,82 volts - verde
- LED 3 - 4,70 volts - amarelo
- LED 2 - 4,58 volts - vermelho
- LED 1 - 4,46 volts - vermelho

A calibração é feita ajustando-se o trim-pot R1 de modo a termos uma tensão de Vd de 1,20 V. Depois, aplica-se uma tensão de 4,94 V ao pino 5 e ajusta-se R4 até o instante em que o LED 5 acenda. Os dois ajustes não interagem. Veja que esta aplicação praticamente não necessita de filtragem.

Na figura 10 temos um display tipo "ponto de exclamação". O sinal para excitar este circuito consiste num pulso regular de 1 kHz com 10% de ciclo ativo.

O circuito é alimentado com uma tensão de 5 V e o transistor pode ser qualquer NPN de uso geral como o BC548.

Na figura 11 temos um display com alarme de limite de escala.

O circuito é do tipo de ponto móvel até o momento em que o último LED é aceso. Neste instante, o circuito se transforma num display de barra móvel acendendo todos os LED.

Outro display de barra móvel acendendo todos os LEDs.

Outro display é mostrado na figura 12.

Neste circuito quando chegamos ao final da escala, que é do tipo barra móvel, inicia-se uma oscilação que faz todos os LEDs piscarem aproximadamente numa razão de uma piscada por segundo, valor este dado por C1 que pode ser alterado conforme a aplicação pretendida. Histe-

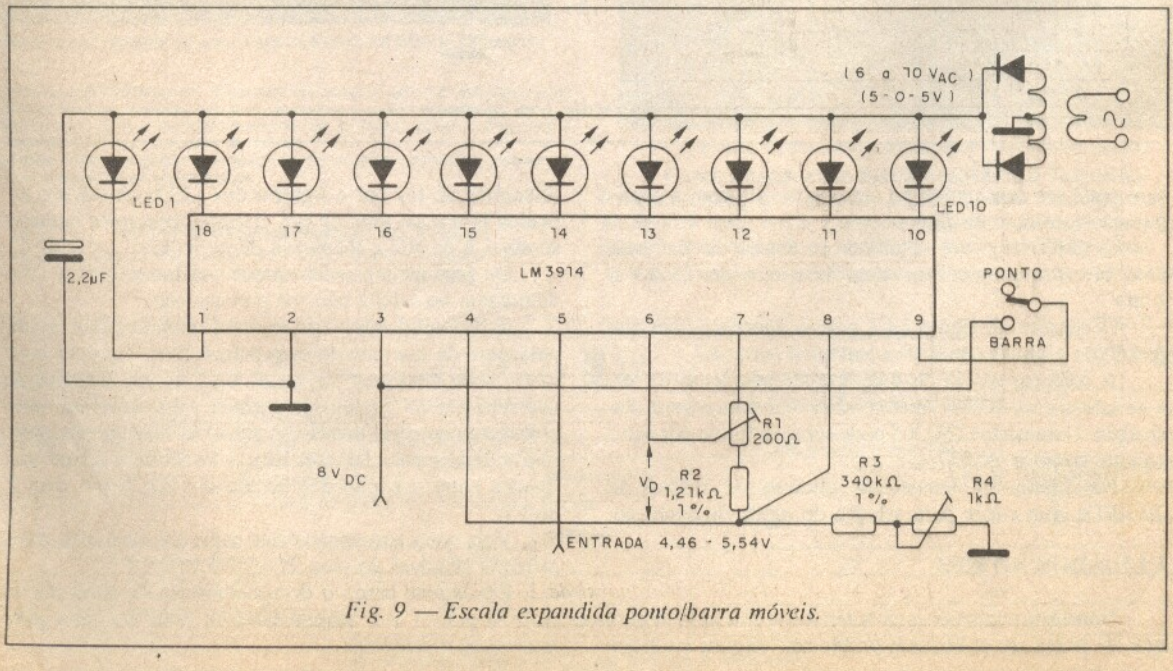


Fig. 9 — Escala expandida ponto/barra móveis.

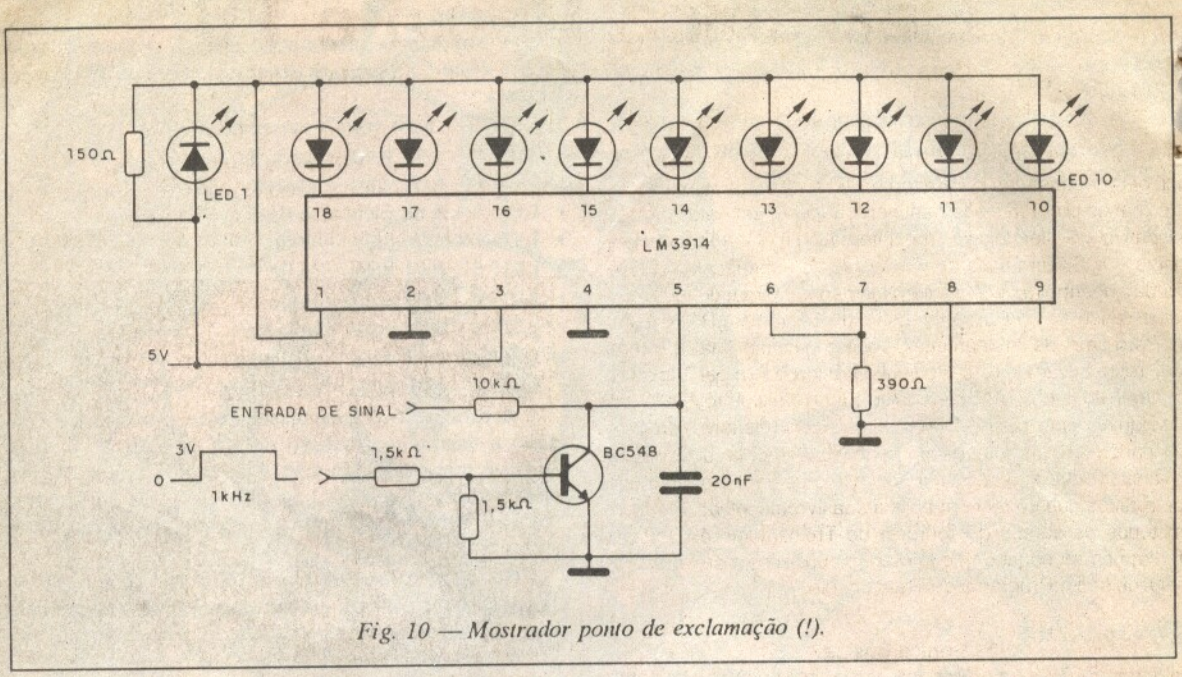


Fig. 10 — Mostrador ponto de exclamação (!).

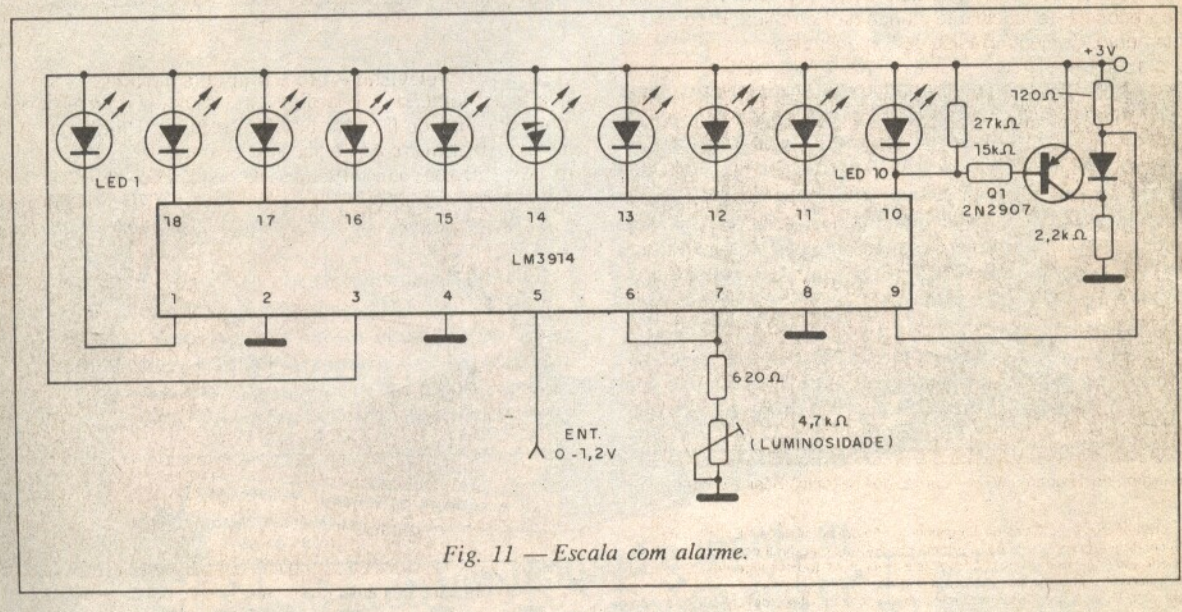


Fig. 11 — Escala com alarme.

rese pode ser conseguida no circuito básico com a configuração mostrada na figura 13.

O LM337N é um regulador de tensão da National, e o circuito proporciona uma histerese de 0,5 mV a 1 mV.

O circuito da figura 14 é para a operação com alta tensão de alimentação.

A corrente nos LEDs é de aproximadamente 10 mA e as saídas do LM3914 operam saturadas para menor dissipação. O transistor 2N2905 pode ser substituído por equivalente como o BC557.

Na figura 15 temos um circuito de display de 20 LEDs com chave para seleção do modo de operação.

CUIDADOS NO USO

Não basta conhecer as características do LM3914 para que ele possa ser usado sem problemas. Alguns cuidados referentes ao lay-out e ligação dos LEDs devem ser tomados já que se trata de um circuito comutador bastante sensível e de alta impedância de entrada.

Os principais problemas que podem ocorrer se uma montagem bem feita não for prevista são:

a) Instabilidades no momento da comutação. A rápida passagem da corrente de zero para valores elevados num LED, pode ocasionar variações na linha de alimentação que refletem no circuito de entrada. Para solucionar este problema que pode ocorrer com trilhas finas na placa nas linhas de alimentação, capacitores de 47 nF a 2,2 µF são ligados entre o anodo e o catodo dos LEDs e o pino 2 do CI.

Veja que a instalação deste capacitor deve ser a mais próxima possível do pino 2.

Em alguns casos o desacoplamento da alimentação entre o pino 1 e o pino 2 também pode ser feita para minimizar o problema.

Eletrônica, Rádio e TV

COM EXCLUSIVOS ROTEIROS PARA MONTAR SUA PRÓPRIA EMPRESA!

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

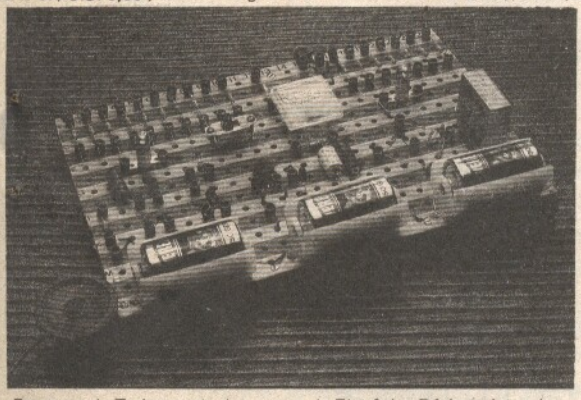
Matriculando-se no Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e TV, com Programa de Treinamento, você monta ao final de cada etapa, respectivamente, o Conjunto Básico de Experiências, o Kit Sintonizador AM/FM Estéreo e o Kit de Multímetro Analógico Profissional. Junto com o Diploma do Curso Intensivo, um presente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

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

Eletrônica Básica

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

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



Programa de Treinamento dos cursos de Eletrônica Básica e Intensivo.

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

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

Rádio e Áudio

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

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

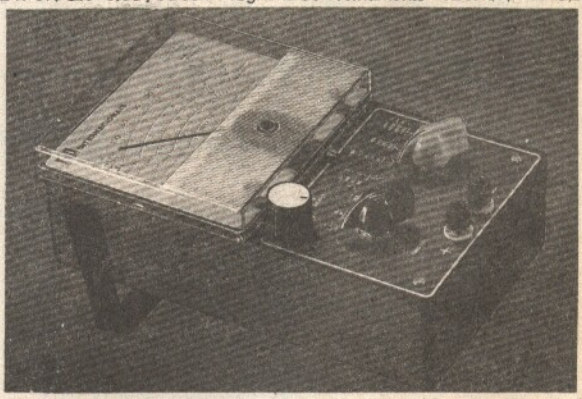


Programa de Treinamento dos cursos de Rádio e Áudio e Intensivo.

Televisão Preto e Branco e a Cores

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

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



Programa de Treinamento dos cursos de Televisão e Intensivo.

Curso Intensivo de Eletrônica, Rádio e Televisão

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

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

Forma de Pagamento		
Cheque ☐	Reembolso Postal ☐	Vale Postal ☐
– autorizo débito no meu cartão –		
American Express ☐	Bradesco ☐	Credicard ☐
Diners ☐	Ourocard ☐	
nº do cartão (ou cheque)		validade
data	assinatura	

Escolas Internacionais do Brasil **ET - 39**
Caixa Postal 6997 – CEP 01064 São Paulo – SP

Estou me matriculando no curso de:

indique o curso escolhido

Mensalidade: Cr$ SEM ☐ COM TREINAMENTO ☐

Nome

Endereço nº Fone

Bairro CEP

Cidade Estado

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

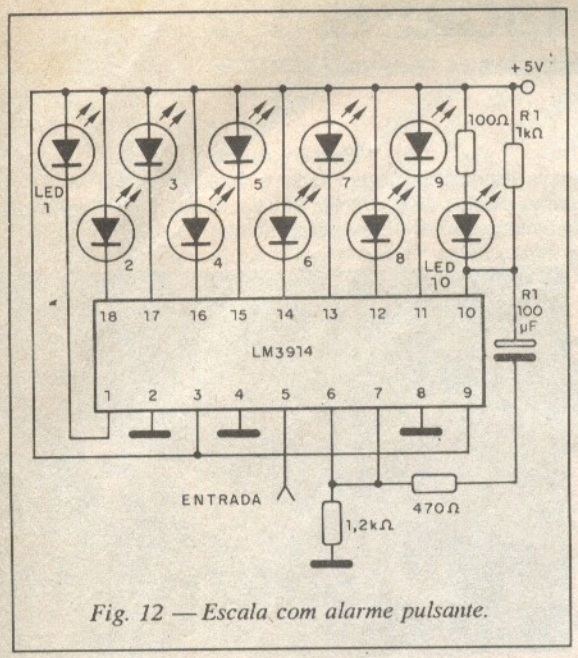


Fig. 12 — Escala com alarme pulsante.

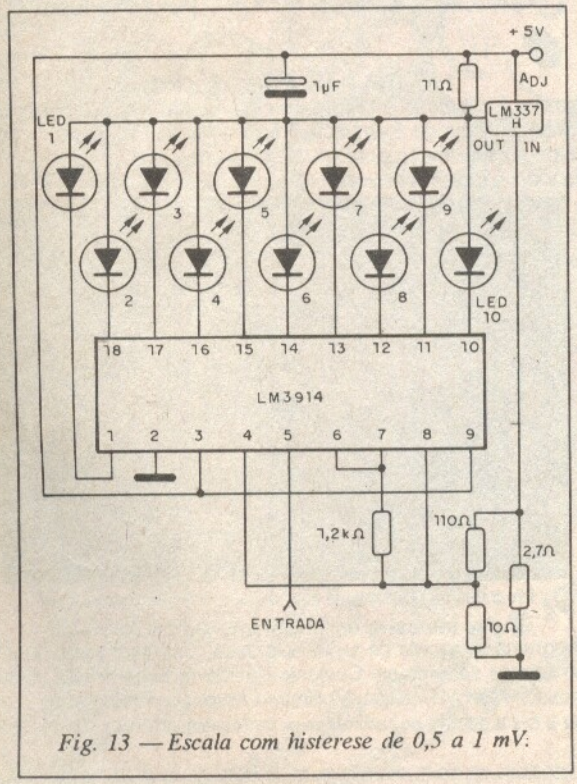


Fig. 13 — Escala com histerese de 0,5 a 1 mV.

Se o acendimento do LED for lento na versão de barra móvel, ou ainda se diversos LEDs acenderem ao mesmo tempo na versão de ponto móvel, isso ocorre devido a oscilações ou instabilidades ou ainda a captação de ruídos.

A blindagem dos fios de entrada ou ainda o desacoplamento na fonte por meio de capacitores pode resolver o problema.

Uma tensão no pino 3 abaixo dos limites sugeridos também pode causar este tipo de problema.

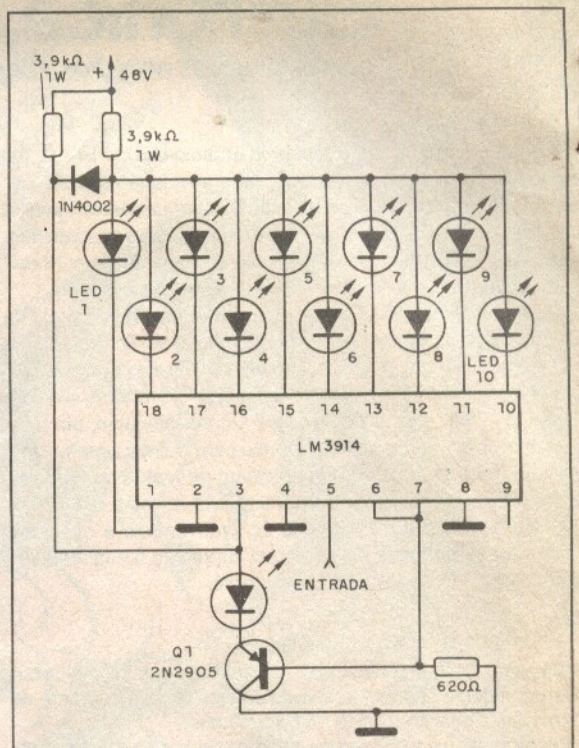


Fig. 14 — Operação com alta tensão.

Nas aplicações com escalas expandidas um ou os dois terminais do divisor devem ser ligados a referência de tensão por meio de resistores de valores elevados o que significa externos de alta impedância que devem ser desacoplados por meio de capacitores de 1 nF a 100 nF conforme o caso.

A dissipação de potência, principalmente com alimentação de baixa tensão deve ser levada em conta. Com 5 V de alimentação e todos os LEDs programados para 20 mA, o CI dissipará perto de 600 mW.

Para este caso, um resistor de 7,5 Ω em série com a alimentação dos LEDs cortará o aquecimento do LM3914 à metade.

O extremo negativo do resistor deve ser desacoplado com um capacitor de 2,2 µF à terra. Um capacitor de tântalo é recomendado para esta aplicação.

APLICATIVOS ADICIONAIS

Uma grande quantidade de aplicações para o LM3914 será explorada nesta revista a partir de agora. Utilizaremos a versão básica tanto da escala de ponto móvel como de barra móvel em inúmeros projetos.

Os leitores certamente, utilizando os circuitos básicos terão também condições de projetar novos circuitos com o LM3914.

Bibliografia: Specials Purpose Linear Devices Databook - National Semiconductor - 1989. ■

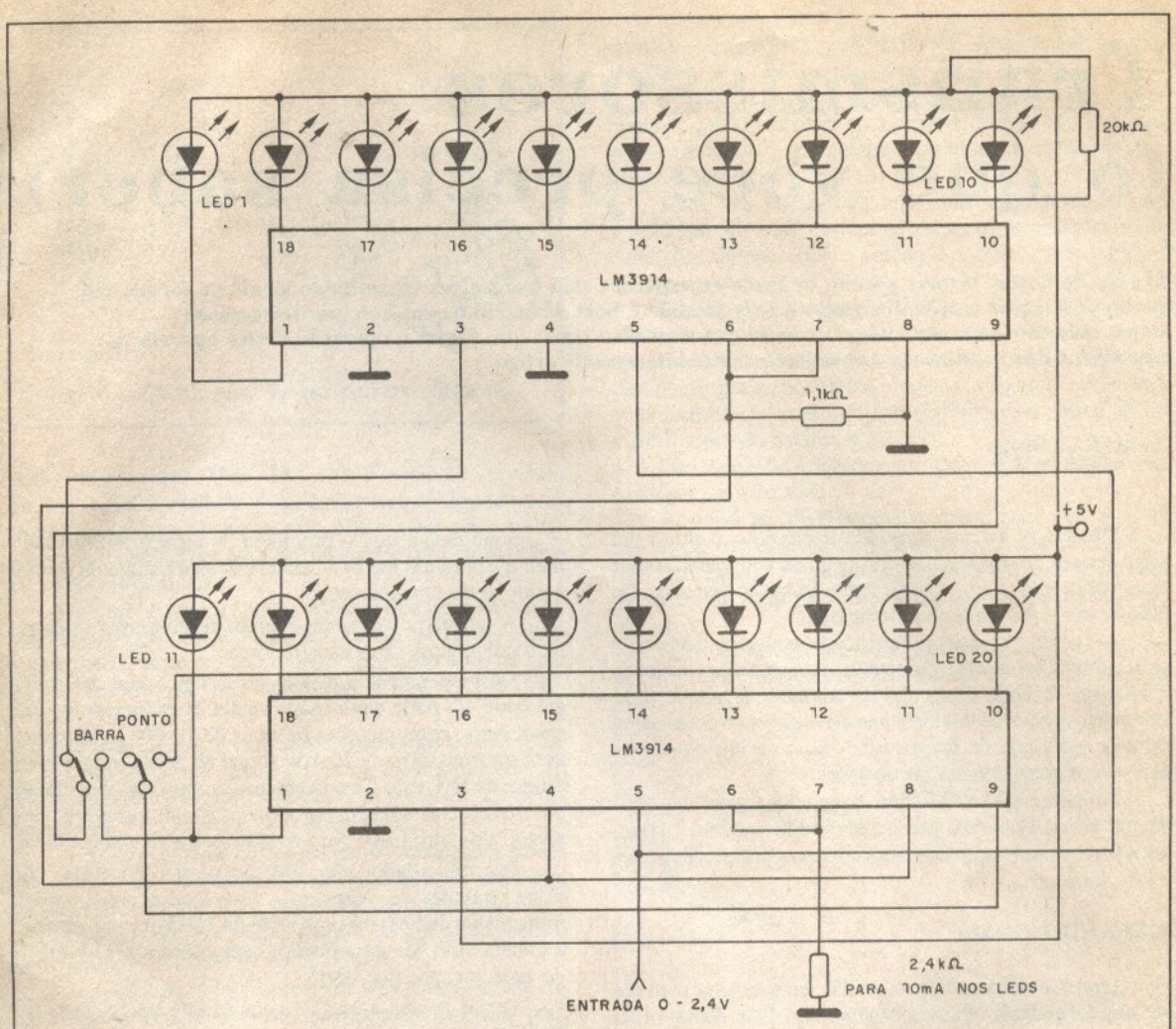


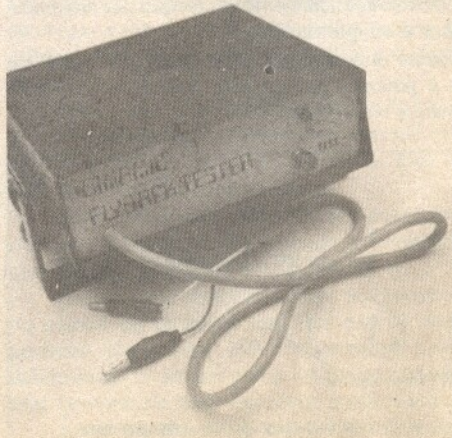
Fig. 15 — Display de 20 LEDs com chave de programa.

NOVO TESTADOR DE FLYBACK

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

Cr$ 40.800,00 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.



Transmissores
(o que você precisa saber)

Muitos de nossos leitores gostam de fazer experiências com transmissores, emitindo sinais de forma não muito controlada e até infringindo leis, o que não é bom. Como obter mais de um transmissor, o que determina sua potência e quais são as restrições legais que regem a operação destes aparelhos, são alguns dos assuntos que abordamos neste interessante artigo.

Newton C. Braga

Não existe nada de mais fantástico do que emitir um sinal através do espaço, e de forma quase instantânea ouvir seus resultados num equipamento receptor distante, em alguns casos até muitos quilômetros.

A fascinação que a emissão de ondas eletromagnéticas através do espaço, causa nos praticantes da eletrônica é enorme, fazendo deste tipo de atividade algo que pode até trazer alguns problemas quando alguém se entusiasma demais, emitindo de maneira indevida, ou infringindo as leis que regem as radiotransmissões.

No entanto, devidamente manejados e com conhecimento técnico que não precisa ser muito profundo, podemos fazer muitas coisas interessantes sem problemas legais ou técnicos.

GERANDO SINAIS

Ondas de rádio são produzidas quando uma corrente de alta freqüência circula por condutor. Este condutor irradia os sinais e recebe o nome de "antena".

Poderíamos pensar que a quantidade de "sinais" que jogamos no espaço, seria tanto maior, quando maior for o tamanho da antena, mas isso não é verdade.

O rendimento na transmissão de um sinal de rádio, ou seja, das ondas que vão para o espaço está relacionado com a dimensão da antena em função das freqüências, (figura 1).

Existem diversos tipos de antenas e todas têm suas dimensões calculadas exatamente em função da freqüência do transmissor com que operam .

Uma antena dimensionada com perfeição "joga" no espaço toda a potência gerada pelo transmissor e assim obtemos o maior rendimento.

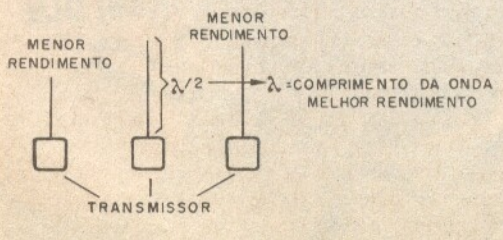


Fig. 1 — O rendimento de um transmissor depende do comprimento da antena.

Veja então, que o problema de termos maior rendimento e portanto maior alcance, não está no fato de termos a antena no tamanho certo.

A questão do alcance é também muito mal interpretada por muitos de nossos leitores.

Não é a potência de um transmissor que determina até onde ele pode enviar seus sinais. Radioamadores têm conseguido comunicações de mais de 10 000 quilômetros com transmissores de 10 mW (igual ao nosso micro-transmissor de FM) mas usando antenas apropriadas e operando em freqüências também apropriadas e com receptores sensíveis "do outro lado" para receber os sinais muito fracos.

Por outro lado, uma estação de TV com 100 000 watts (milhões de vezes mais forte que o nosso micro-transmissor de FM) não vão além de 150 km e não importa a antena utilizada na emissão, bem como a sensibilidade do receptor. por que isso?

O que ocorre é que a freqüência de operação, a posição da antena transmissora e do receptor assim como o relevo do local são fatores que realmente influem no alcance de um transmissor. Assim, enquanto as chamadas ondas curtas podem refletir nas camadas altas da atmosfera e por isso chegam a grandes distâncias com facilidade as

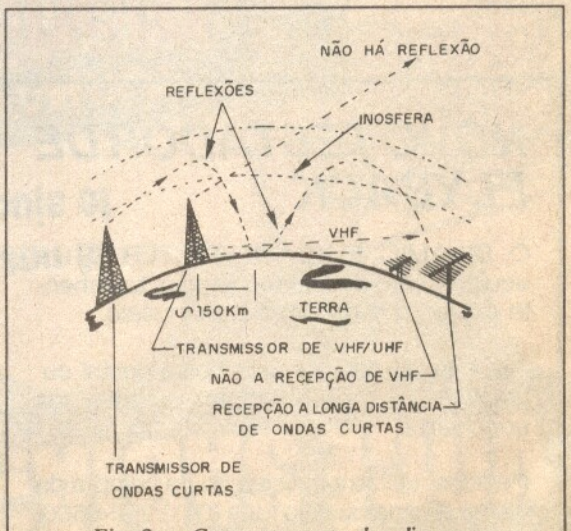


Fig. 2 — Comportamento dos diversos tipos de emissão.

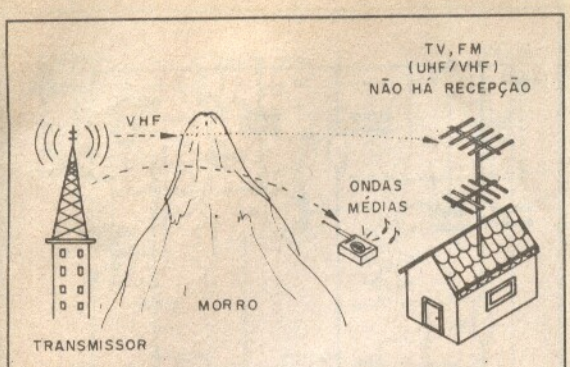


Fig. 3 — Ondas mais longas passam obstáculos.

ondas de televisão (VHF, FM, etc) por não se curvarem em sua trajetória, não acompanham a terra e algumas centenas de quilômetros na estação não podem ser mais alcançadas a não ser por uma antena que esteja a quilômetros de altura, (figura 2).

Do mesmo modo, enquanto que certos tipos de ondas, como as longas e médias, podem contornar certos obstáculos, como: morros e assim serem recebidas atrás de uma colina ou serra, isso não ocorre com o FM, VHF e UHF, (figura 3).

Isso significa que facilmente recebemos o sinal fraco de um transmissor de ondas curtas ou médias atrás de um morro, mas não poderemos captar com perfeição a potente estação de TV que está "do outro lado".

Nos casos em que os transmissores conseguem enviar seus sinais para distâncias muito grandes, por exemplo, na faixa de ondas curtas, temos um fator adicional a ser considerado e que os radioamadores sabem muito bem o que significa. Trata-se de "propagação".

Não podemos simplesmente desejar falar com um local e ligar o transmissor, por mais potente que seja, para que tenhamos a garantia que seu sinal vai chegar até lá.

As condições de reflexão na ionosfera, as atividades solares, o horário do dia influem na propagação da onda e, em alguns casos, mesmo conseguindo chegar a 1 000 km com um transmissor de apenas 1 watt, as vezes, com um transmissor de 1000 watts não conseguimos falar "com a esquina" a uma distância de apenas alguns quilômetros, (figura 4).

Nas comunicações de longas distâncias da faixa de ondas curtas o operador tem de saber como, quando e

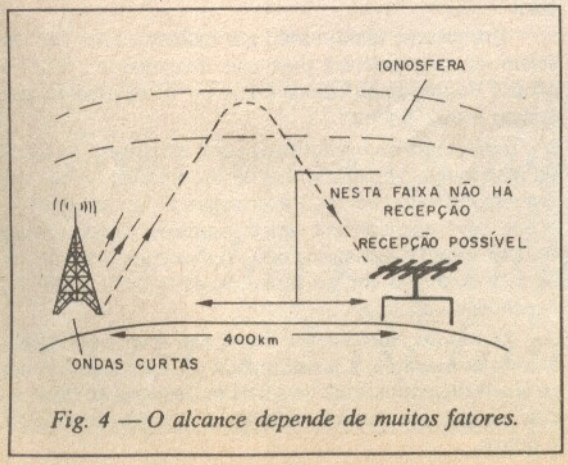


Fig. 4 — O alcance depende de muitos fatores.

com que equipamento pode fazer um determinado contato via rádio.

O leitor já deve ter percebido, que nas condições indicadas, quando falamos em transmissores de ondas curtas, não tem sentido dizer que um transmissor tem "tantos quilômetros de alcance".

Tanto um transmissor de 1 000 watts como um de 1 milésimo de watt, podem ter os mesmos alcances se as condições de operação, a antena e outros fatores assim o determinarem!

É claro que, com um transmissor mais potente, se as condições permitirem que um sinal chegue a um determinado local, sua recepção pode ser feita com mais facilidade, superando mais facilmente ruídos e exigindo receptores menos sensíveis, mas isso não significa que outros sinais mais fracos não sejam recebidos.

Isso também é válido para pequenos transmissores experimentais de FM.

Na faixa de VHF potências muito pequenas quando não encontram obstáculos podem alcançar distâncias enormes. No espaço, onde não existem morros ou a própria curvatura da terra para atrapalhar isso se torna evidente, (figura 5).

Com apenas 25 watts de potência o Mariner enviou de Marte a 60 milhões de quilômetros de transmissões de

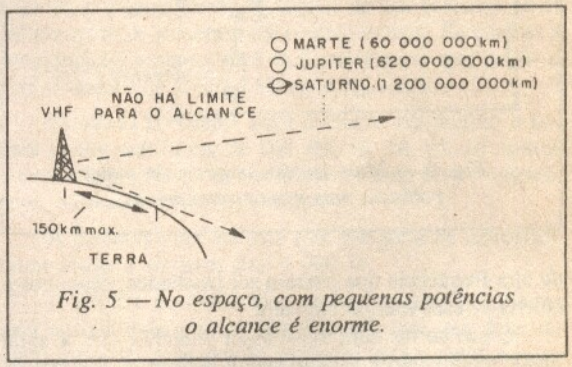


Fig. 5 — No espaço, com pequenas potências o alcance é enorme.

TV para a terra que puderam ser captadas por antenas especiais. Alguns watts é a potência com que operam os satélites de TV cujos sinais são recebidos a uma distância de 36 000 quilômetros por meio das antenas parabólicas.

Isso significa que, se convenientemente ligado a uma antena, um pequeno transmissor de 1 transistor, com alguns miliwatts de potência como nosso "micro-transmissor" pode chegar a vários quilômetros, enquanto um "grande transmissor" com antena imprópria não vai além de alguns metros.

Mas, o que determina a freqüência de um transmissor?

Um transmissor consiste basicamente num oscilador de alta freqüência que gera um sinal, ou seja, uma corrente com determinadas características.

Num transmissor pequeno, por exemplo, as características do transistor determinam a intensidade máxima que o sinal gerado vai ter, (figura 6).

Assim, tanto maior a tensão e a corrente que obtemos no coletor do transistor ao gerar o sinal, maior será sua potência. No entanto, além de existirem limites para um determinado transistor poder operar convenientemente, temos também de levar em conta a eficiência.

À medida que chegamos no limite da capacidade do transistor em gerar um sinal, seu rendimento cai e em lugar de convertemos toda a energia aplicada em sinais

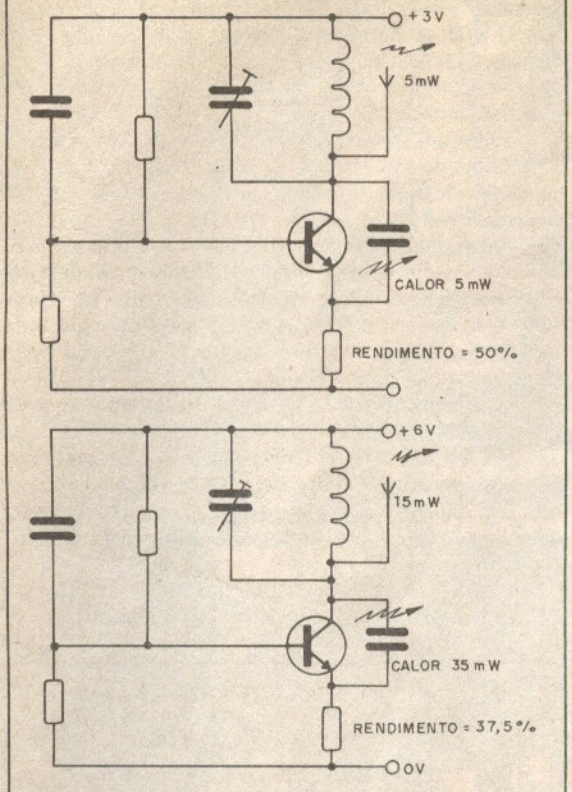


Fig. 6 — Mais tensão, implica em maior potência mas menor rendimento.

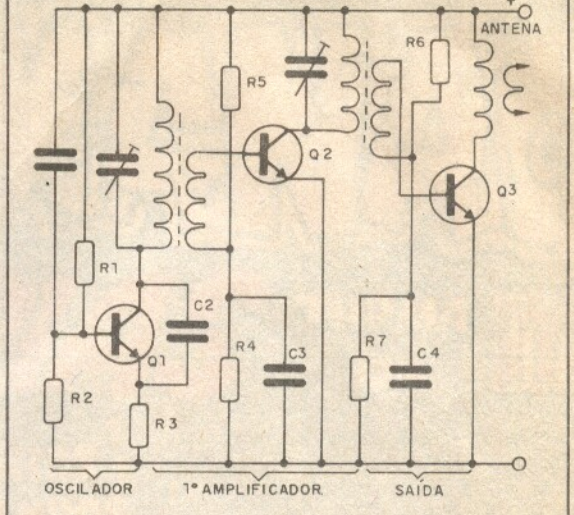


Fig. 7 — Etapas de um transmissor.

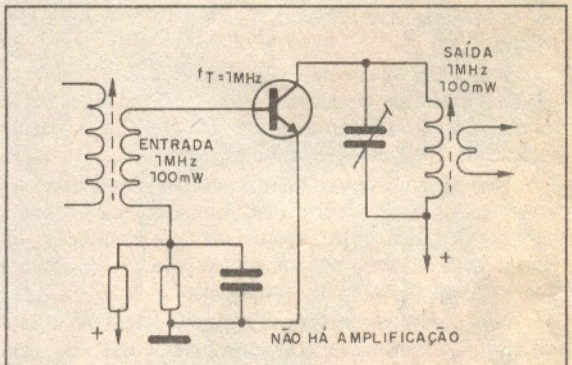


Fig. 8 — Na freqüência de transição e acima o transistor não mais consegue amplificar (ganho < 1).

de alta freqüência que possam ser irradiados, passamos a converter esta energia em calor.

O que se faz num transmissor potente e que se exija maior rendimento e estabilidade é separar as funções de gerar e amplificar os sinais.

Assim, usamos um pequeno transmissor para gerar os sinais e depois vá amplificando estes sinais com transistores mais potentes até obter o máximo na saída, conforme mostra a figura 7.

No entanto, um circuito deste tipo além de exigir transistores especiais também precisa de uma montagem muito precisa.

Cada bobina que faz o acoplamento do sinal de uma etapa para outra, precisa estar rigorosamente sintonizada na freqüência de operação desejada. Se isso não ocorrer temos uma perda de sinal e não amplificação.

Os transistores usados na amplificação e produção dos sinais em pequenos e grandes transmissores também não são de tipos comuns.

Um transistor comum, que seja feito para amplificar sinais de áudio por exemplo, talvez possa amplificar sinais que não sejam de freqüências muito altas em alguns transmissores, mas não são feitos para isso.

À medida que a freqüência aumenta a capacidade de amplificar de um transistor, ou seja, seu ganho vai diminuindo até que chega um ponto em que ele se torne igual a um.

Nestas condições não há amplificação, o que entra sai e o transistor realmente não serve para nada, (figura 8). A freqüência em que isso ocorre é denominada "freqüência de transição" ou fT. Assim, podemos ter transistores baratos e com potências enormes como o 2N3055, mas a freqüência em que ele deixa de ser útil é de apenas 1 MHz! Nem mesmo para pequenos transmissores para a faixa de ondas médias ele serve, se levarmos em conta isso!

Um recurso muito usado por radioamadores que desejam ter mais potência para seus transmissores consiste no uso de um amplificador linear ou popularmente conhecido como "bobina".

Um amplificador linear consiste simplesmente numa ou mais etapas amplificadoras de alta freqüência, ou seja, um circuito capaz de amplificar sinais de um transmissor, e que deve excitado por um transmissor menor, (figura 9). Um amplificador típico deste tipo admite uma entrada de 5 W e entrega em sua saída potências de 50 a 500 W, dependendo do tipo.

O uso do amplificador linear tem muitas restrições, como por exemplo, a possibilidade de irradiar junto com os sinais desejados também sinais indesejados de freqüências que possam causar interferências em aparelhos de TV e outros.

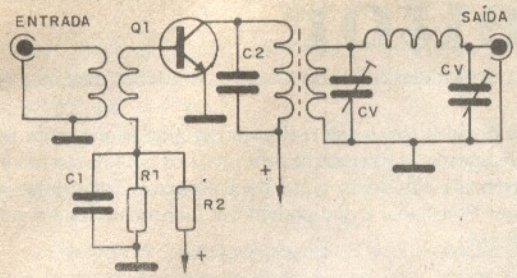


Fig. 9 — Pequeno amplificador linear. O transistor e demais componentes dependem da freqüência e da potência.

O ajuste de um amplificador deste tipo deve ser feito com cuidado, para que estes problemas sejam evitados.

No caso de transmissores que já sejam potentes, a operação indevida pode causar o mesmo problema, com a emissão de espúrios que sendo relativamente fortes podem causar problemas de interferências em televisores, rádios, aparelhos de comunicação e até mesmo entrar por fios não blindados de amplificadores!

PROBLEMAS LEGAIS

As emissões de rádio de todos os tipos são regulamentadas por lei e existe uma fiscalização constante que permite detectar facilmente irregularidades.

A regulamentação principal refere-se às freqüências que são usadas pelos diversos tipos de serviços. Assim, existem faixas de freqüências definidas para as transmissões de radiodifusão, radioamadores, serviços públicos, aviação, etc e que de modo algum podem ser invadidas por outros tipos de transmissão.

A operação de pequenos transmissores com potências da ordem de miliwatts e sem antenas externas de modo que os sinais não ultrapassem o âmbito domiciliar e portanto não possam causar interferências na faixa de FM é tolerada desde que ocorra de maneira simplesmente recreativa e experimental.

Potências um pouco maiores em lugares mais amplos, como por exemplo, escolas, desde que não interfiram em outras estações também podem ser toleradas.

No entanto, a operação de transmissores potentes com antenas externas com a possibilidade de alcançar grandes distâncias e a emissão de um "programa" caracteriza a operação de uma estação "Pirata" e isso é proibido.

Para se operar um transmissor com a finalidade de manter comunicações entre duas localidades, como por exemplo, fazendas, ou mesmo, entre dois amigos a uma distância que seja maior que 1 km, existem as seguintes alternativas legais:

A primeira consiste em se registrar na faixa do cidadão, onde a obtenção de um prefixo é muito simples. Os equipamentos usados entretanto não podem ser de construção caseira. Devem ser do tipo homologados ou permitidos, que são vendidos prontos, pois a freqüência exata de operação de cada canal deve ser mantida rigorosamente o que uma construção "caseira" nem sempre consegue. A potência máxima permitida para tais aparelhos é de 5 W, mas com esta potência, em condições favoráveis você pode comunicar-se até com outros países. Em suma, operando com um prefixo nesta faixa você se torna um radioamador.

A segunda consiste em se tornar um radioamador mas para a chamada faixa dos PY (indicativo do Brasil).

Para esta se você for menor de idade, deverá tirar o prefixo Classe C, mas se for maior poderá ser um Classe B ou mesmo A. Para isso, devemos procurar a LABRE (liga de radioamadores) da capital de seu estado e obter informações de quando será o novo exame. Estudando a programação exigida você fará um exame que inclui o conhecimento de Código Morse e legislação.

Passando no exame você receberá um prefixo e poderá operar nas faixas de 160, 80, 40, 20, 15, 10 metros e outras dependendo da sua Classe e tanto com transmissores montados como adquiridos.

A potência máxima para esta categoria de radioamadores chega a ser bem alta: 1 000 W.

A terceira possibilidade consiste no caso em que temos apenas duas localidades distantes que, por falta de outro meio de comunicação precisam usar o rádio. Exemplo disso seriam fazendas e sedes ou filiais.

Neste caso pode-se obter permissão para operar com determinada potência e numa freqüência normalmente na faixa dos 80 metros (3,5 MHz) um par de transmissores. No entanto, estes transmissores serão controlados por cristal e obrigatoriamente deve ficar na mesma freqüência.

A construção de equipamentos caseiros para este caso não é permitida. ■

Não percam, na próxima edição:

Curso de Reparação para Iniciantes - 1ª Lição

Correio do leitor

MAIS POTÊNCIA COM MAIS AMPLIFICADORES

O leitor Tarciso R. da Silva, de Boquim - SE nos pergunta se é possível aumentar a potência de um sistema, usando dois amplificadores excitando um alto-falante.

Infelizmente não é possível fazer isso, sem sérios problemas a não ser que os amplificadores tenham exatamente as mesmas características e os sinais sejam aplicados em fase.

O que se pode fazer é ligar os amplificadores em dois alto-falantes diferentes, que somarão a potência de áudio quando excitados a partir da mesma fonte. Nos grandes ambientes o que se faz é ligar muitos amplificadores, cada qual numa caixa com a distribuição do sinal por meio de um circuito especial denominado "distribuidor de áudio" conforme mostra a figura 1.

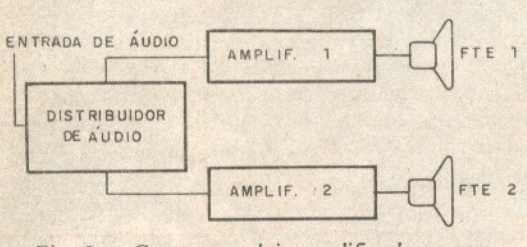


Fig. 1 — Como usar dois amplificadores com uma fonte de sinal.

MAIOR ALCANCE PARA O TRANSCON

O leitor Gustavo Burckhardt, de Caçador - SC e alguns outros leitores nos perguntam como aumentar o alcance para o transcon publicado na Revista Eletrônica Total Nº35.

Uma possibilidade consiste em se usar o 2N2218 com um pequeno radiador de calor e alimentar o circuito com uma tensão um pouco maior, no caso 12 ou mesmo 15 V. Para potências maiores ainda seria preciso modificar tudo, ou seja, fazer um novo projeto, o que foge a nossas possibilidades por enquanto.

AMPLIFICADOR E KARAOKÊ

O leitor Marcos Antônio de Souza, de São Gonçalo - RJ nos pede um projeto de amplificador de 18/20 W conforme publicado na Revista Nº35.

Em muitos artigos como o indicado damos circuitos que servem como exemplos de aplicação, pois são aparelhos comerciais e não para a montagem, daí não haver desenho da placa e outros pormenores. Tais circuitos não são para serem montados, pois a não ser que o leitor seja muito experiente e saiba verificar todas as informações constantes no diagrama são suficientes para a sua realização (o que não ocorre no caso), podem ocorrer problemas. Por este motivo é que temos os artigos que são montagens especificamente onde damos todas as informações que possibilitam a sua realização prática. No caso de amplificadores, já tivemos muitos projetos publicados nas experiências anteriores tanto da Eletrônica Total como da Saber Eletrônica e que podem ser facilmente usados num karaokê.

PROJETO ESTABILIZADOR DE TENSÃO

O leitor Wagner Luiz A. da Cunha, de Arraial do Cabo - RJ nos pede um projeto de um bom estabilizador de tensão para a rede de 110 V.

Os transformadores de estabilizadores de tensão são de tipos especiais que dificilmente são encontrados no comércio. O leitor teria então de comprar as chapas, os fios e enrolar o componente o que certamente vai custar mais caro do que um estabilizador novo, isso sem falar nas dificuldades de se obter as peças. Existem aparelhos que, por usarem componentes especiais ou ainda por serem fabricados em grande quantidade, é muito mais interessante comprar pronto do que tentar montar os estabilizadores de tensão que se incluem nesta categoria.

NOVAMENTE O TRANSCON

O leitor Adriano Lima Fernandes, de Pentecoste - CE nos pergunta se é possível usar uma antena de TV telescópica no TRANSCON. A resposta é sim, e a ligação para a telescópica é mostrada na figura 2.

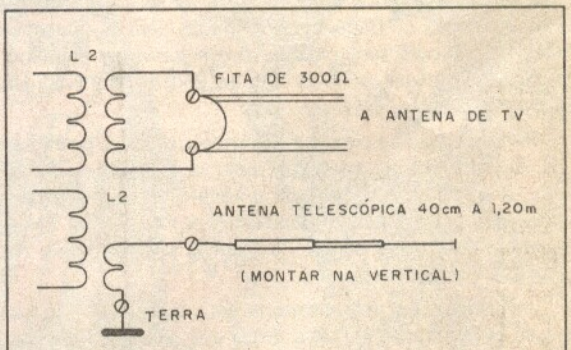


Fig. 2 — Usando antena de TV e telescópica com o transcon.

O problema é que, como estas antenas não são dimensionadas para a faixa de FM, e no caso da telescópica não é direcional, o rendimento do aparelho será um pouco menor, ou seja, ele terá menos alcance.

ERRATA

Em relação ao projeto, Ponta de Prova com Display para CIs TTL e CMOS, publicado na revista Nº36, pg 53, comunicamos aos leitores que:

R1 de 68 kΩ, possui a seguinte faixa colorida (azul, cinza, laranja) e R8 de 47 kΩ x 1/4 W (amarelo, violeta e laranja).

O Bioamplificador, publicado na revista Nº37, pg 3, na lista de material deve-se fazer a seguinte alteração:

R2 e R4 - 1,5 kΩ

R3 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)

PEQUENOS ANÚNCIOS

- Gostaria de corresponder-me com leitores que possuem projetos de controle remoto e projetos aplicados a robótica. Sergio Marques da Silva - Rua Domingos Fernandes Nobre 20A Vila Itaim - Itaim Paulista - São Paulo - SP - 08190.

- Compro e troco Eletrônica Total 27 e 28 e integrado 7052·Vendo eletrônica Jr. 17, 15 e Be-a-Bá da Eletrônica 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 12, 13 - Solon Fabio Ibanez Souza - Rua Bezerra de Menezes, 248 - apto 301 Porto Alegre - RS - 91350 - Fone 41-3316. ■

ESPELHOS ATRAEM RAIOS

Tem algum fundamento o costume que algumas pessoas têm de cobrir os espelhos durante as tempestades, supondo que eles possam atrair raios? Na verdade, as tintas dos espelhos que antes eram metálicos hoje não são e, portanto, não conduzem corrente elétrica. Desta forma, não existe qualquer motivo para que ocorra qualquer tipo de atração por parte deste objeto.

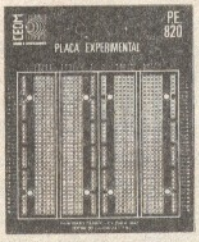
O costume de cobrir o espelho certamente deve ter vindo da reflexão intensa da luz que ele causa, se um raio foi produzido próximo a ele, dando a impressão de que ele toma parte do fenômeno.

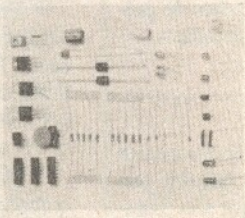
Na verdade, perigo durante as tempestades é estar em contato com objetos metálicos que possuam ligações com o sólo e, além disso, empunhar objetos metálicos dotados de pontas. Desta forma, transformarmo-nos em "caminhos alternativos" bastante favoráveis para a formação de uma descarga que certamente será mortal.

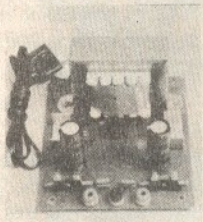
CEDM

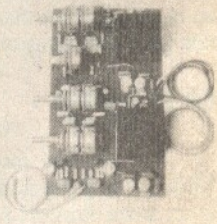
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO

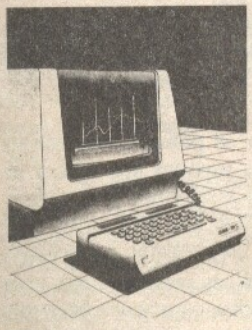
NOVA OPORTUNIDADE PARA VOCÊ!

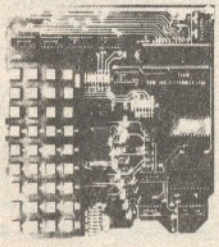


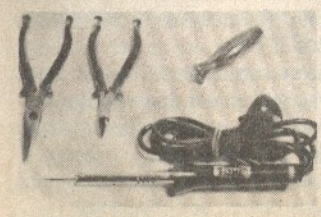


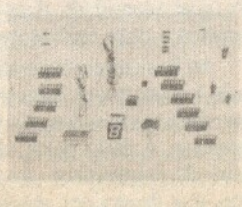












MATRICULE-SE HOJE MESMO EM UM DOS CURSOS CEDM E CONHEÇA O MAIS MODERNO ENSINO TÉCNICO PROGRAMADO À DISTÂNCIA E DESENVOLVIDO NO PAÍS

CEDM **Eu quero receber, INTEIRAMENTE GRÁTIS, mais informações sobre o curso de:** ET - 39

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

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

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Estado: _____

CEP: _____ Cidade: _____

Projetos de iniciação

Projetos muito simples, com poucos componentes de baixo custo ou aproveitados de aparelhos velhos, são os mais procurados pelos leitores que desejam uma iniciação ou que desejam ensinar técnicas de montagem a algum parente mais jovem. Filhos e sobrinhos na faixa de 8 a 12 anos, podem ser levado a gostar da eletrônica se conseguirem fazer eles próprios, alguma coisa interessante "que funcione". Os projetos aqui descritos são ideais para isso e muito mais: além de ensinarem princípios físicos importantes de eletricidade, também podem ajudar a se obter muitos pontos em feiras de ciências ou como trabalhos escolares.

Newton C. Braga

Um dos problemas de muitos leitores que estejam começando agora ou que tenham filhos e sobrinhos que possam ser iniciados no hobby fabuloso de eletrônica é a falta de projetos fáceis, imediatos e principalmente de interessantes "que funcionem" e que portanto possam entusiasmar os praticantes a prosseguir.

Temos publicado muitos projetos deste tipo em nossa revista, geralmente espalhados em todos os números com o nome de "Míni Projetos". No entanto, estes projetos são dirigidos a ponto de serem absolutamente para os iniciantes de hoje. Alguns já exigem certa experiência e até a compra de componentes em casas especializadas com algum conhecimento prévio.

Atendendo a pedidos, e visando ter um meio de dar algo interessante aos que iniciam hoje no hobby da eletrônica, selecionamos 12 projetos ultra simples.

Estes projetos poderão entusiasmar os iniciantes que tanto poderão usá-lo no próprio aprendizado, em demonstrações, bem como também para trabalhos escolares.

E, certamente estes trabalhos terão um fundamento científico que levarão os editores a dar os primeiros passos na exploração dos mistérios da eletrônica, o ponto de partida para a montagem de coisas "mais complicadas".

OS PROJETOS

Nos projetos escolhidos não existem componentes "difíceis" nem especiais como transistores. O máximo que usamos são diodos, LEDs e transformadores que são "componentes passivos" e que portanto não apresentam, dificuldades de manuseio.

Para maior segurança, todos os projetos são alimentados por pilhas comuns, e se ocorrerem "choques" o leitor vai saber como existem dispositivos que podem aumentar a tensão mesmo até de pilhas...

Para começar é importante que o leitor se familiarize com os termos e aparências de alguns componentes usados. O leitor verá também que usamos "símbolos" para representar os componentes, fazendo assim diagramas ou esquemas que é importante saber interpretar. Como este é um caderno de iniciação, junto com cada diagrama teremos o desenho da "aparência" do aparelho depois de montado.

Este desenho, entretanto é do tipo "pendurado" em que os componentes não são apoiados em nada ou no máximo em pequenos suportes que são denominados pontes de terminais onde eles são soldados.

Evidentemente, na prática o leitor deve apoiar ou fixar os componentes em alguma base de material isolante como madeira ou plástico, para poder usar e transportar o seu projeto sem problemas ou sem o perigo de "perder peças", conforme mostra a figura 1.

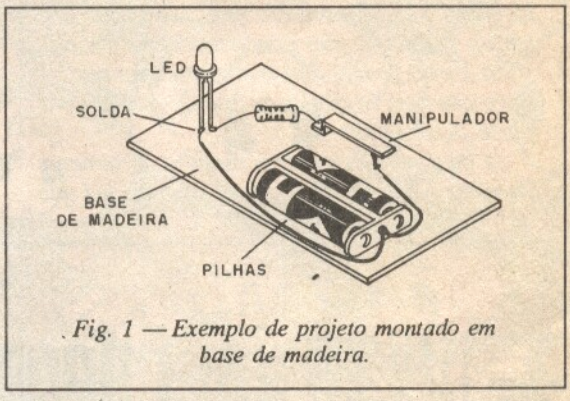


Fig. 1 — Exemplo de projeto montado em base de madeira.

Em eletrônica, existem muitos componentes que devem ser interligados, o processo de soldagem é indispensável. Para a realização de nossos projetos de iniciação o leitor deve ter pelo menos um pequeno ferro de soldar (de 20 a 30 watts) solda e algumas ferramentas comuns como alicate, chave de fendas, etc.

Na figura 2 temos os símbolos e os aspectos dos componentes que usaremos com alguns comentários que ajudarão o leitor a obtê-los com facilidade e trabalhar também sem problemas.

a) Pilhas: para poder usar as pilhas é conveniente que o leitor compre também os suportes que podem ser para 2 ou 4 unidades, conforme precisemos de 3 ou 6 V. Veja que as pilhas têm polaridade que será identificada no suporte pela cor dos fios. O fio vermelho é o positivo.

Normalmente usamos as pilhas pequenas, mas nada impede que sejam usadas as médias ou grandes desde que em igual quantidade: duas pequenas equivalem nos nossos projetos a duas médias ou grandes.

b) Resistores: estes são os componentes mais usados, mais baratos e que inclusive podem ser aproveitados dos aparelhos sucateados. O valor do componente, que nos interessa, é dado pelos três primeiros anéis coloridos a partir da extremidade. As cores dos anéis para cada projeto, que devem ser seguidas devem ser observadas.

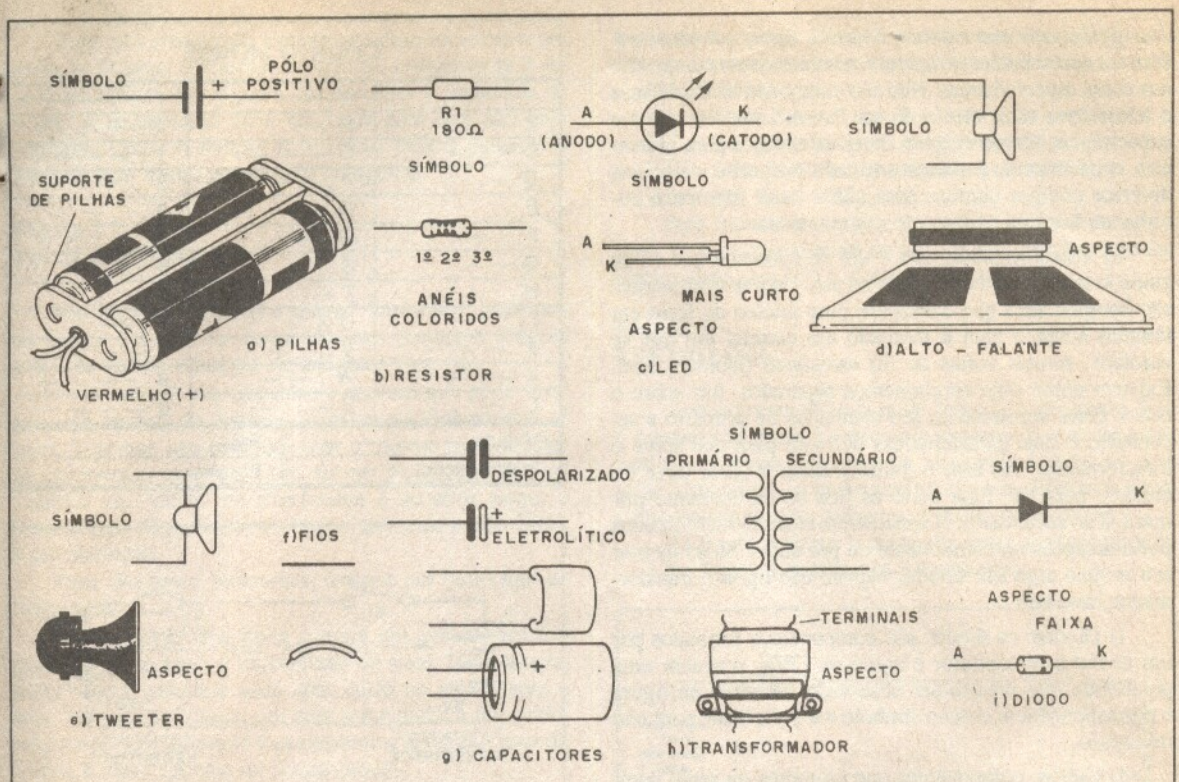


Fig. 2 — Símbolos e aspectos dos componentes que usaremos.

O tamanho físico do componente, que no nosso caso não importa, pode variar bastante.

c) LEDs: os LEDs ou diodos emissores de luz são espécies de "lâmpadas" de estado sólido, isto é, possuem no seu interior um material especial semicondutor que ao ser percorrido pela corrente produz luz. Os LEDs podem ser comprados nas cores, vermelha, laranja, amarela e verde, mas os vermelhos são mais baratos. Observe que este pequenos componentes têm polaridade, isto é, precisamos observar a posição dos terminais anodo (A) e catodo (K). Se houver inversão na ligação o LED não acende. Veja também que não se deve ligar um LED direto nas pilhas pois isso causa sua queima.

d) Alto-falantes: estes podem ser de qualquer tamanho ou tipo para nossas montagens, o que facilita o seu aproveitamento de velhos rádios. Devemos apenas tomar cuidado para não pegar algum muito danificado que esteja rasgado ou que tenha a bobina interrompida e não funcione.

e) Tweeter: em algumas experiências usamos um tipo especial de tweeter (alto-falante de agudos) de custo relativamente baixo e que tem características especiais. É o tweeter piezoelétrico que tem um pequeno "cristal" no seu interior que tanto reproduz sons como também os "capta" funcionando como microfone. No entanto, para aumentar a sensibilidade nos nossos projetos precisaremos "adaptar" este componente retirando o pequeno transformador que existe no seu interior, como mostra a figura 3.

Abra o tweeter com cuidado, desole os fios do transformador e solde novos fios de ligação ao exterior.

f) Fios: os componentes são todos ligados por meio de fios. O tipo mais usado é o "cabinho" (fio flexível) 20 ou 22 que pode ser comprado por metro nas lojas de componentes eletrônicos. Dependendo da experiência você pode precisar até dezenas de metros. A vantagem deste fio em lugar dos usados nas instalações elétricas é que ele é revestido por um metal que facilita a aderência de solda. Isso significa que este fio pode ser soldado com muita facilidade o que não ocorre com os fios domésticos (normalmente marrons - cobre) que são difíceis de soldar.

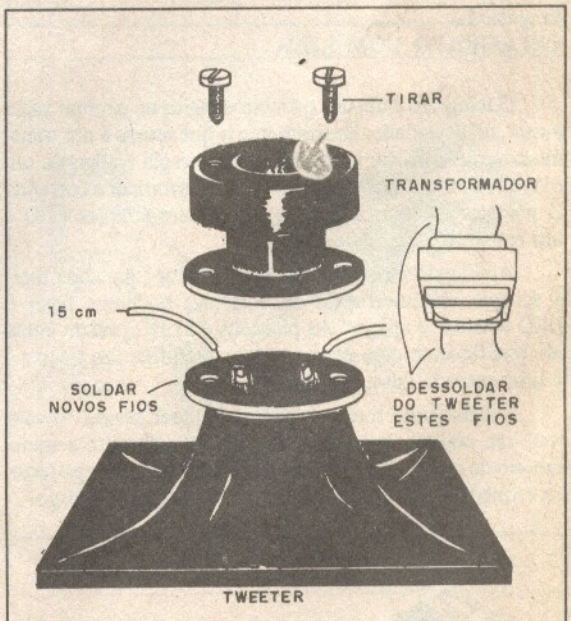


Fig. 3 — Retirando o transformador do tweeter.

g) Capacitores: existem diversos tipos, que tanto podem ser aproveitados de aparelhos velhos como comprados nas casas especializadas. Não são componentes caros, mas o leitor deve estar atento ao seu "valor" elétrico que é a capacitância. Como existem diversos códigos para marcar esta capacitância, daremos em cada projeto o valor nos diversos códigos comuns para que o leitor não tenha dúvidas na hora da compra do componente.

h) Transformador: este é um componente que exige cuidado tanto na compra como no uso. Os transformadores são componentes que consistem num núcleo de ferro em lâminas sobre o qual é montado um carretel em que se enrolam muitas voltas de fio esmaltado (isolado) fino. Existem então dois enrolamentos separados, um sobre o outro. Estes enrolamento são chamados de primário e secundário e suas características definem para que serve o transformador. Ao usar o transformador o leitor deve ter cuidado para não ligar certo os fios do enrolamento primário e do secundário. Normalmente eles são identificados por marcações no componente ou por cores. Se ao montar seu projeto algo sair errado, veja se não ligou o transformador invertido.

i) Diodos: os diodos são componentes formados por um cristal semicondutor e como os LEDs possuem uma polaridade que precisa ser observada. Observe na figura a correspondência entre o símbolo e a polaridade para não invertê-lo.

j) Outros: componentes que usaremos ou serão comprados ou improvisados a partir de material doméstico como limas, latinhas, pregos, etc.

CÓDIGO MORSE

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

Virgula — — . . — —	Erro . . . . .
Interrogação . . — — . .	Espere . — . . .

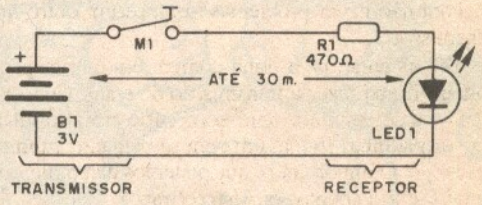


Fig. 4 — Mini-telégrafo luminoso.

Projeto 1
TELÉGRAFO COM LEDs

O telégrafo é um dos primeiros meios de comunicação a usar a eletricidade. Basicamente o que temos é um transmissor que consiste numa fonte de energia (pilhas) e um manipulador que pode estabelecer e interromper a corrente. O receptor, do outro lado, da linha é um simples LED e um resistor (R1).

Apertando e soldando o manipulador (que nada mais é do que um interruptor de corrente) podemos fazer o LED acender e apagar. As piscadas do LED podem então ser codificadas: uma piscada longa significa um traço (-) e uma piscada curta um ponto (.).

Combinando traços e pontos Samuel Morse "inventou" um código, que até hoje é usado e permite a transmissão de mensagens. Assim, um toque curto e longo (ponto e traço) significam a letra A. Veja acima o código.

O leitor pode montar este simples telégrafo e transmitir mensagens de uma sala para outra. Na figura 4 temos o diagrama do nosso telégrafo.

O aspecto real dos componentes é apresentado na figura 5.

O manipulador é o componente improvisado deste projeto: é uma simples chapinha de metal que encosta num prego ou parafuso quando apoiamos o dedo. Quando a chapinha encosta no prego ou parafuso o circuito é fechado e o LED deve acender. Observe a polaridade das pilhas e do LED neste projeto

MATERIAL

LED - LED vermelho comum (ou de outra cor)
M1 - Manipulador - ver texto
R1 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
B1 - 3 V - 2 pilhas com suporte
Diversos: base de madeira, fios, solda.

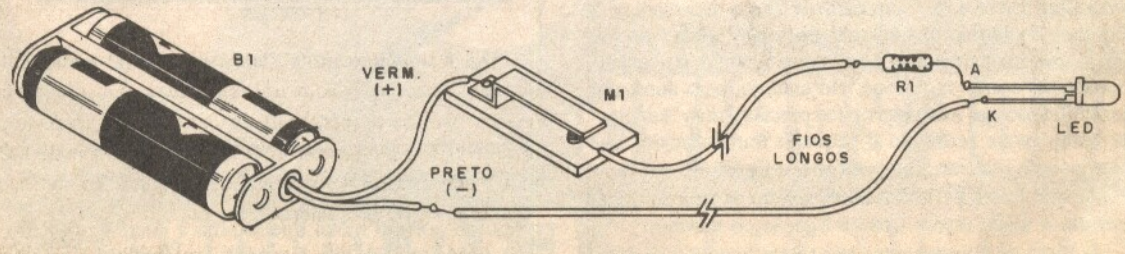


Fig. 5 — Telégrafo luminoso - aspecto da montagem.

Para usar o telégrafo, decore o código ou anote-o em pedaços de papel colocados na estação transmissora e receptora. Treine com alguém para receber e transmitir os sinais. A transmissão deve ser lenta para que não haja confusão. Comece sempre com letras, depois palavras e somente com treino mensagens completas.

Projeto 2
TELÉGRAFO SONORO

Em lugar de "pontos e traços" luminosos, podemos ter pontos e traços na forma de sons (curtos e longos) com esta versão diferente do telégrafo com fios.

O receptor é um alto-falante comum que pode ficar até a 100 metros de distância, ligados por fios comuns, é claro. Veja que não podemos usar o mesmo manipulador da experiência anterior. Com ele ao fechar os contatos teríamos um "click" no alto-falante e ao abrir outro, e tanto no caso de pontos como traços, tornando muito difícil a sua distinção.

Para não haver problemas, usamos um outro tipo de "transmissor".

Temos então uma linha comum em que raspamos a ponta do fio ao fazer a transmissão do sinal. Uma "raspadinha" curta, resultará num som curto no alto-falante e uma "raspadinha" longa, um som semelhante a um ruído, mais longo. O importante é que podemos distinguir quando o sinal é curto (ponto) ou longo (traço).

A codificação de mensagens é então feita pelo mesmo código e a vantagem deste sistema é que o alto-falante podem ficar muito longe do transmissor.

Na figura 6 temos o circuito para este projeto.

Na figura 7 temos a disposição dos componentes.

Observe que o fio que vai ser raspado fica solto e tem sua ponta descascada. O outro fio é preso no cabo da lima e também deve ter sua ponta descascada, para haver bom contato. Como o alto-falante não é polarizado não precisamos observar a polaridade das pilhas.

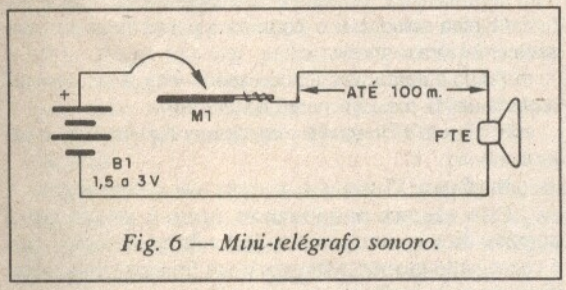


Fig. 6 — Mini-telégrafo sonoro.

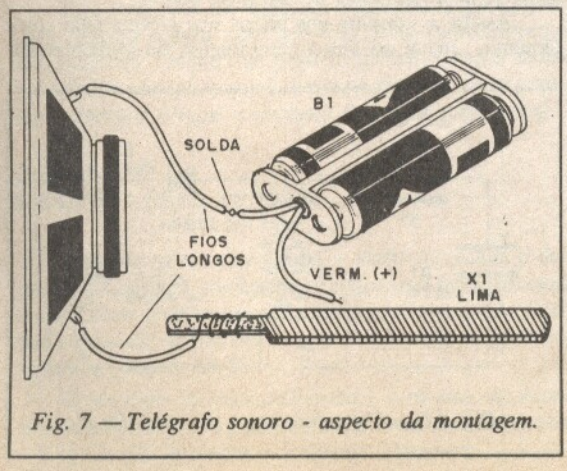


Fig. 7 — Telégrafo sonoro - aspecto da montagem.

MATERIAL

B1 - 1,5 a 3 V - 1 ou 2 pilhas com suporte
M1 - Manipulador com lima (ver texto)
FTE - alto-falante comum de qualquer tipo
Diversos: fios, solda, etc.

Para transmitir, raspe com toques curtos e longos a lima. O som reproduzido no alto-falante remoto deve ser interpretado segundo o Código Morse.

Projeto 3
ELETRO-IMÃ

Uma corrente elétrica pode "gerar" magnetismo. Isso é conseguido numa simples montagem em que magnetizamos um prego pela corrente produzida a partir de uma pilha. Este prego vai então atrair pequenos objetos de metal como outros pregos, alfinetes, limalha de ferro, etc.

Na figura 8 temos o diagrama deste simples projeto.

Na figura 9 mostramos a montagem.

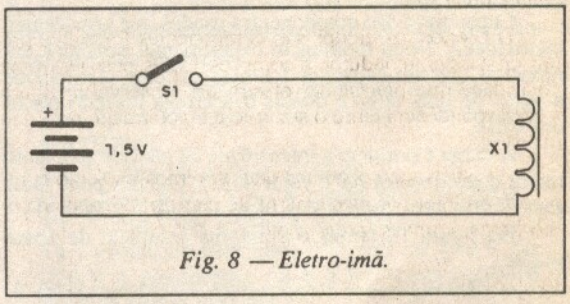


Fig. 8 — Eletro-imã.

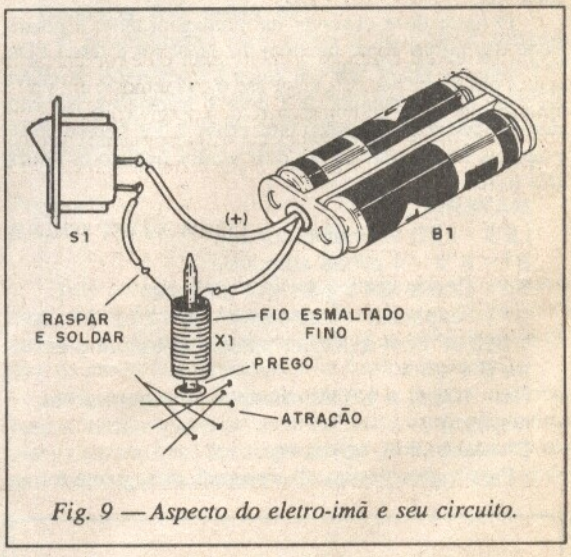


Fig. 9 — Aspecto do eletro-imã e seu circuito.

X1 é um eletro-imã e consiste em 200 a 500 voltas de fio esmaltado bem fino enroladas num prego de 3 a 5 cm de comprimento. O fio esmaltado fino pode ser arranjado de algum transformador antigo que seja desmontado e seu carretel desenrolado desde que o fio não esteja "queimado", ou seja energecido.

Depois de enrolar o fio deixando pontas para ligação, raspe o fio no local de solda. Os fios esmaltados são recobertos com uma capa isolante que impede a aderência

da solda. Com uma lâmina de barbear raspe um pouco a ponta do fio antes de soldar.

S1 é um interruptor comum. Não deixe este interruptor ligado por muito tempo (mais do que alguns segundos) quando usar o imã, pois a corrente elevada não só causa o desgaste das pilhas rapidamente como também aquece o próprio eletro-imã.

MATERIAL

B1 - 1,5 V - 1 pilha média ou grande
S1 - interruptor simples
X1 - eletro-imã - ver texto
Diversos: fio esmaltado, prego, limalha, alfinetes, etc.

Para usar mostre que com a corrente desligada X1 não atrai nada. Mas, Ligando S1 a corrente se estabelece e o imã atrai pequenos objetos de metal. Ao desligar S1 o magnetismo desaparece provando-se que ele é criado pela corrente.

Projeto 4
CARGA E DESCARGA DE UM CAPACITOR

Capacitores são componentes usados que armazenam eletricidade. Nesta montagem experimental podemos demonstrar que um capacitor "carrega-se" com eletricidade a partir de uma pilha e depois descarrega fazendo piscar um LED.

A carga e portanto a intensidade da piscada será tanto maior quanto maior for o valor de C1. O leitor pode fazer experiência com capacitores entre 100 µF e 1 000 µF.

Na figura 10 temos o diagrama completo de nosso projeto.

A disposição dos componentes é apresentada na figura 11.

O leitor deve observar na montagem tanto a polaridade das pilhas como também do capacitor e dos LEDs.

Para as pilhas use um suporte apropriado. A chave S1 é do tipo comutador de 1 pólo x 2 posições. Na falta deste chave pode ser usada uma chave 2 por 2 (reversível) e apenas 3 terminais de um lado usados ficando os outros três livres.

MATERIAL

LED - LED vermelho comum
B1 - 6 V - 4 pilhas comuns
S1 - Chave de 1 pólo x 2 posições
C1 - capacitor eletrolítico de 100 µF a 1 000 µF com qualquer tensão de trabalho entre 6 e 25 V
R1 - 100 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom)
Diversos: fios, solda, etc.

Para "operar" o aparelho proceda da seguinte forma:

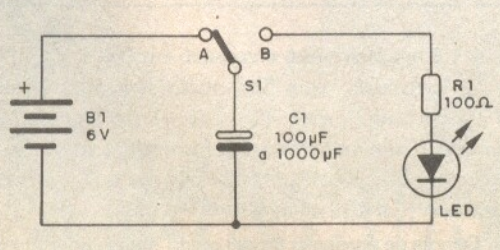


Fig. 10 — Carga/descarga de capacitor.

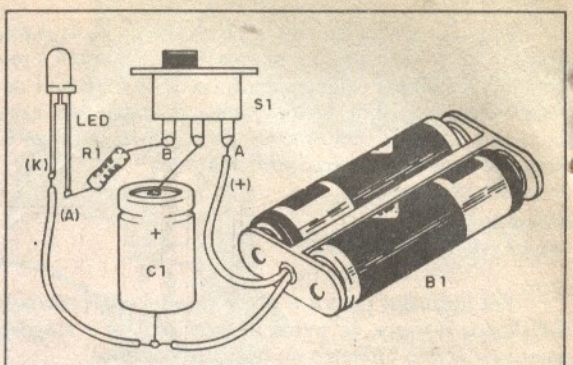


Fig. 11 — Aspecto do projeto de carga e descarga de um capacitor.

a) Coloque a chave S1 na posição A de modo que o capacitor se carregue com a tensão da bateria (pilhas). A carga demora uma fração de segundo.

b) Passando a chave pela posição B, o capacitor se descarrega através do LED produzindo uma piscada de curta duração.

c) Para nova carga e descarga passe a chave para a posição A e depois para B.

Projeto 5
CARGA E DESCARGA DE UM CAPACITOR COM ALTA TENSÃO

Com esta tensão temos uma demostração mais interessante da descarga de um capacitor já que ela será produzida com pequenos choques que serão dados nos seus amigos.

Também será interessante mostrar que um transformador pode "aumentar" a tensão das pilhas de 3 ou 6 V para algumas dezenas ou mesmo centenas de volts o suficiente para carregar um capacitor a ponto de causar choques em quem o tocar.

Como a descarga é de curtíssima duração e com corrente limitada o experimento é inofensivo.

Na figura 12 temos o diagrama completo do que vamos montar.

Na figura 13 temos o aspecto real da montagem.

Para que um transformador opere é preciso que a corrente de seus enrolamentos tenha fortes variações. Isso é conseguido quando esfregamos um fio numa lima, como descrito na experiência do telégrafo sonoro.

Assim, a corrente das pilhas que circula num enrolamento, induz no outro enrolamento do transformador

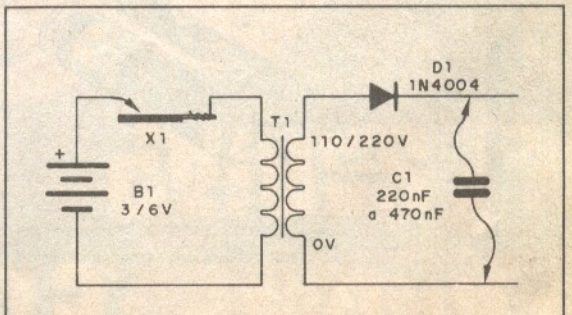


Fig. 12 — Carga/descarga de capacitor II.

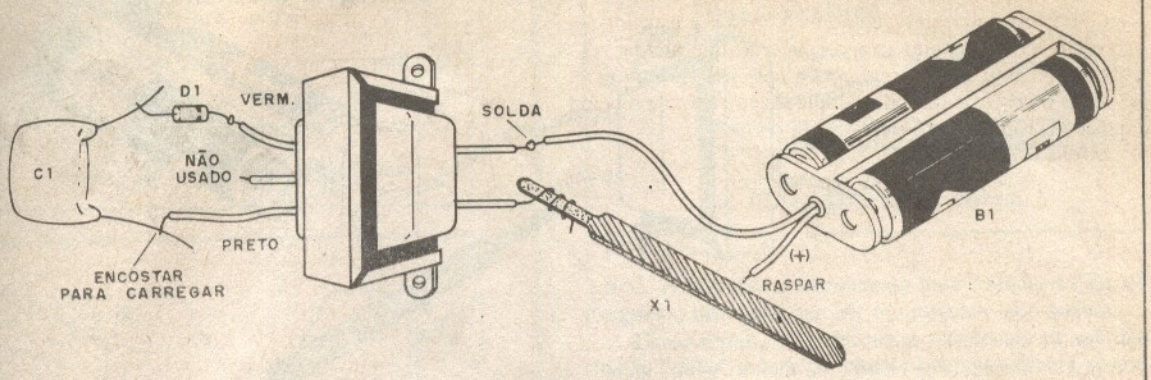


Fig. 13 — Carregando um capacitor com alta tensão.

uma alta tensão, mas com fortes variações que são retificadas pelo diodo. Desta forma, se ligarmos o capacitor C1 neste ponto do circuito, ele vai carregar-se com uma tensão de 80 a 300 V.

O capacitor mantém a carga, de modo que, se o retirarmos do circuito e tocarmos ao mesmo tempo nos seus dois terminais levaremos um forte choque.

Este choque será único. Um novo toque nada resulta, pois o capacitor terá sido descarregado. Para termos uma nova carga precisamos novamente ligar o capacitor ao circuito e dar algumas esfregadas na lima.

MATERIAL

B1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas
X1 - Lima com pedaço de fio
T1 - Transformador com enrolamento primário de 110 V ou 220 V e secundário de 5, 6 ou 9 V x 100 a 500 mA (qualquer um)
D1 - 1N4004 ou 1N4007 - diodo de silício
C1 - Capacitor de poliéster de 220 nF ou 470 nF x 250 V ou mais. Este capacitor pode vir com a marcação 22 ou 224 para o de 220 nF ou ainda 47 ou 474 para o de 470 nF.

O procedimento para a experiência é simples: encoste o capacitor nos terminais de carga e esfregue por alguns segundos a lima X1. Depois retire o capacitor e segure nos seus terminais, ou dê para alguém segurar.

Faça uma roda de amigos e enquanto o que estiver num extremo segura num terminal, o do outro extremo faz o mesmo. Estando as pessoas de mãos dadas todos tomarão um choque (não adianta estar no meio ou na ponta que a corrente é igual e portanto o choque para todos).

Projeto 6
GERANDO ALTA TENSÃO

Podemos gerar alta tensão a partir de pilhas e demonstrar isso, sem precisar dar choques em ninguém com a ajuda deste projeto que usa uma lâmpada neon. As lâmpadas neon são cheias de um gás e só acendem com uma tensão mínima de 80 V.

O princípio de funcionamento é o mesmo da experiência anterior: esfregando o fio na lima induzimos alta tensão no transformador que acende a lâmpada.

Por que a lâmpada não acende quando mantemos o fio ligado na lima firmemente sem variações? Juntamente porque são necessárias variações da corrente para que o transformador funcione.

Na figura 14 temos o diagrama do aparelho.

Na figura 15 temos o aspecto real da montagem.

MATERIAL

NE-1 - lâmpada neon comum
B1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas com suporte
X1 - Lima - ver projetos anteriores
T1 - transformador com primário de 110 V ou 220 V e secundário de 5 a 9 V com corrente de 100 mA a 500 mA.
Diversos: fios, solda, etc

O procedimento para operar o aparelho é simples: esfregue o fio na lima e veja a lâmpada piscar. Se quiser verificar a presença de alta tensão no circuito retire a lâmpada e segure os fios do transformador: a cada "raspada" do fio terá um choque correspondente.

Projeto 7
RÁDIO TELÉGRAFO

Este circuito gera sinais telegráficos que são captados num pequeno rádio transistorizado a alguma distância. O alcance de alguns metros depende da sensibilidade do rádio, da existência da antena e da faixa de operação.

O princípio de funcionamento é o mesmo dos chamados "transmissores de centelha" que foram os primeiros que existiram. Uma faísca gerada por alta tensão produzia as "ondas de rádio" a partir de uma antena. Uma versão

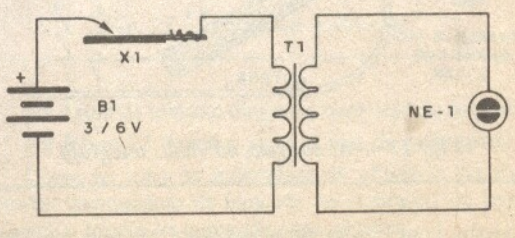


Fig. 14 — Gerador de alta tensão.

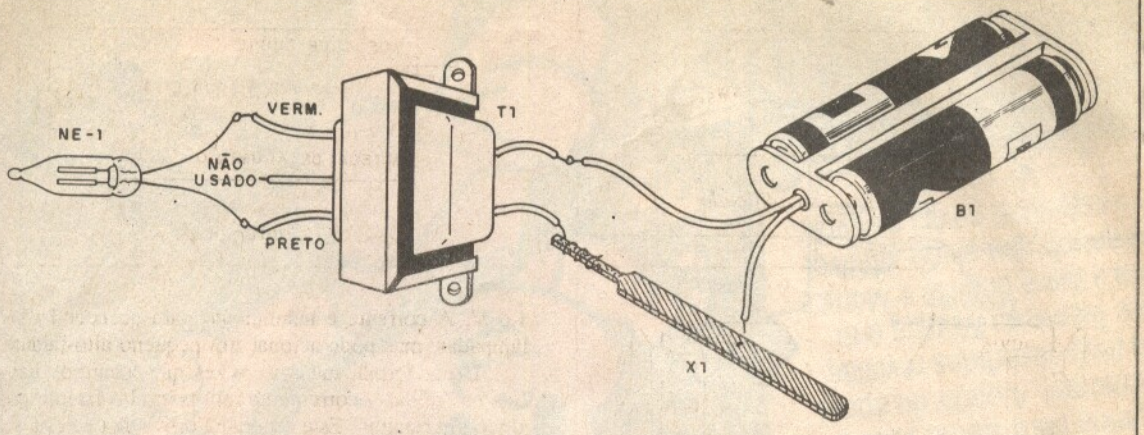


Fig. 15 — Acendendo uma lâmpada neon com pilhas.

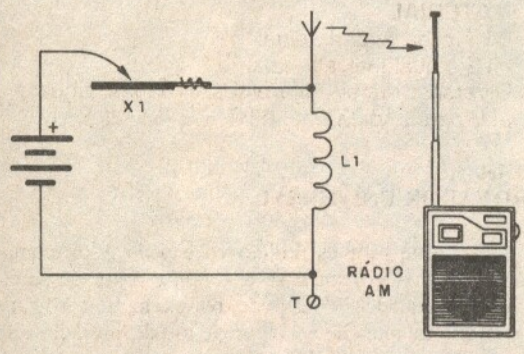


Fig. 16 — Rádio-telégrafo.

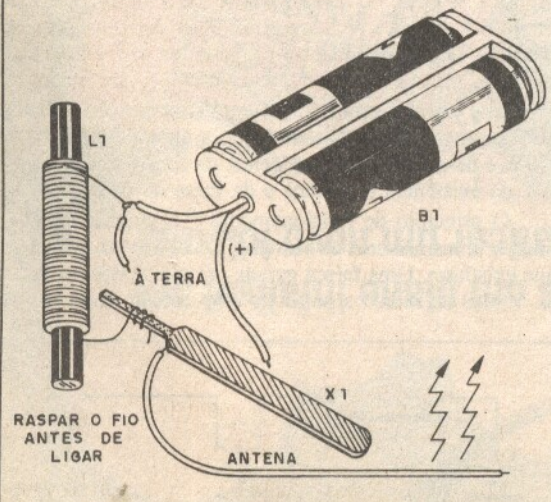


Fig. 17 — Montagem do rádio telégrafo.

modesta, com faíscas pequenas pode ser feita conforme mostra o diagrama da figura 16 . O aspecto real da montagem é mostrado na figura 17.

A bobina é formada por 100 a 150 voltas de fio comum ou esmaltado fino, enrolado num bastão de ferrite . O bastão pode ser reaproveitado de um rádio velho fora de uso. A antena é um pedaço de fio de 1 a 3 metros de comprimento.

Para maior rendimento o ponto T deve ser ligado à terra, ou seja, em qualquer objeto de metal de grande porte que faça contato com o chão.

Para receber os sinais sintonize um rádio transistorizado na faixa de ondas médias ou curtas, fora de estação. Raspando o fio na lima você deve ouvir os sinais no rádio. Estes sinais vão enfraquecer à medida que você se afasta do transmissor com o rádio.

MATERIAL

B1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas
X1 - Lima - ver montagens anteriores
L1 - bobina - ver texto
Diversos: antena, fios, solda, etc.

Não é conveniente operara este transmissor perto de rádios, televisores e outros tipos de receptores devido à interferência (inofensiva) que causam, atrapalhando quem quer ouvir ou ver seus programas.

Projeto 8
TELEFONE SIMPLIFICADO

Um telefone com apenas dois componentes, sem fonte de alimentação e que pode proporcionar diálogos até 100 metros de distância entre as estações é o que descrevemos.

O que o leitor precisa é de dois tweeters piezoelétricos de baixo custo, dos quais vão ser retirados os transformadores, conforme descrito na introdução.

A finalidade da retirada do transformador é elevar a impedância do sistema de modo que os sinais gerados quando eles funcionam como microfone possam "ir mais longe".

O que ocorre neste projeto é que, quando falamos num dos tweeters (TW1) ele funciona como microfone, convertendo nossa voz em sinais elétricos que se propagam pelo fio até o outro tweeter (TW2). No outro tweeter ocorre a reprodução. Quando falamos em TW2 as funções se invertem.

O pequeno cristal piezoelétrico (cerâmica) tem boa sensibilidade, mas como o circuito não tem amplificação,

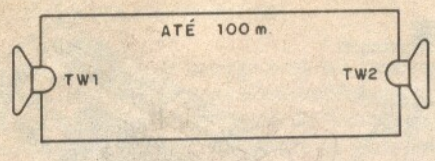


Fig. 18 — Telefone simplificado.

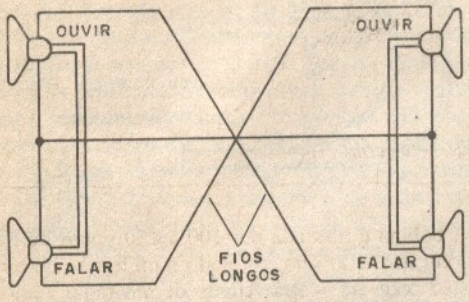


Fig. 19 — Versão de duas vias do telefone.

o volume do som obtido não é muito grande, mas podemos ouvir claramente o que se fala "do outro lado".

Na figura 18 temos o diagrama deste projeto. Como não temos nada mais que os dois componentes, não é necessário sequer fazer o aspecto real da montagem em outra figura, neste caso.

Na figura 19 o que damos é uma versão de "duas vias" em que não precisamos usar o mesmo tweeter para falar e ouvir, resultando assim num interessante telefone de brinquedo.

Os fios encapados que ligam os dois aparelhos podem ter até 100 metros de comprimento!

O leitor pode utilizar o sistema das limas ou ainda um circuito mais avançado gerador de tom para ter uma chamada remota, caso desejar aperfeiçoar seu telefone.

MATERIAL

TW1 e TW2 - Tweeters piezoelétricos (sem o transformador)

Diversos: fios e solda

Para usar o aparelho devemos falar bem perto do tweeter e também colocá-lo junto ao ouvido para ouvir a voz de quem fala do outro lado.

Projeto 9
CONVERSÃO DE ENERGIA

Duas moedas, dois pedacinhos de metais diferentes (cobre e alumínio ou cobre e zinco, por exemplo) podem gerar energia elétrica e você pode provar isso, fazendo com que esta energia se converta em som, num pequeno alto-falante.

Esta é a finalidade deste projeto muito simples que tem seu esquema básico mostrado na figura 20.

A "pilha de moedas" tem em seu meio uma folha de papel poroso ou papel molhado em água e sal. A água e sal formam um eletrolítico que em contato com os metais da moeda produzem energia elétrica na escala de 0,5 a

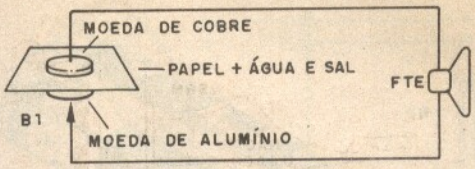


Fig 20 — Conversor de energia.

1,0 V. A corrente é insuficiente para acender LEDs ou lâmpadas, mas pode acionar um pequeno alto-falante.

Desta forma, todas as vezes que tocarmos um dos fios na "pilha" a corrente circula pelo alto-falante produzindo um estalido. Este estalo é a prova de que está sendo gerada energia.

Você pode usar qualquer alto-falante, inclusive um tweeter, que tenha seu transformador interno normal.

O telégrafo sonoro pode ser alimentado com esta pilha experimental.

MATERIAL

B1 - pilha experimental

FTE - qualquer alto-falante

Diversos: metais diferentes, moedas, água e sal, pano, solda, etc.

Projeto 10
PROVADOR UNIVERSAL

Com este simples projeto você pode testar componentes e fios verificando se a corrente passa ou se eles têm "continuidade". Você pode, por exemplo, verificar se algum alto-falante que você aproveitou de um rádio velho está ou não em condições de ser usado em nossas experiências. Basta tocar com as pontas de prova PP1 e PP2 nos seus terminais. Se o LED acender é porque a bobina do alto-falante está em ordem e ele pode ser usado.

Você pode testar capacitores eletrolíticos grandes para verificar se estão ou não em curto. Tocando as pontas de prova nos seus terminais o LED deve dar uma pequena piscada e depois permanecer apagado. Se permanecer aceso o capacitor está "em curto" e não pode ser usado.

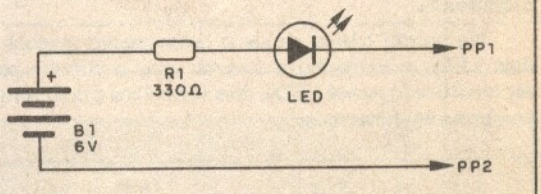


Fig. 21 — Provador universal.

Na figura 21 temos o diagrama completo do provador.

Na figura 22 temos o aspecto real da montagem.

Como se trata de montagem de utilidade, talvez o primeiro instrumento da bancada de eletrônica do leitor, sugerimos instalá-lo numa caixinha plástica.

As pontas de prova PP1 e PP2 podem ser tanto compradas em loja, como improvisada para maior economia.

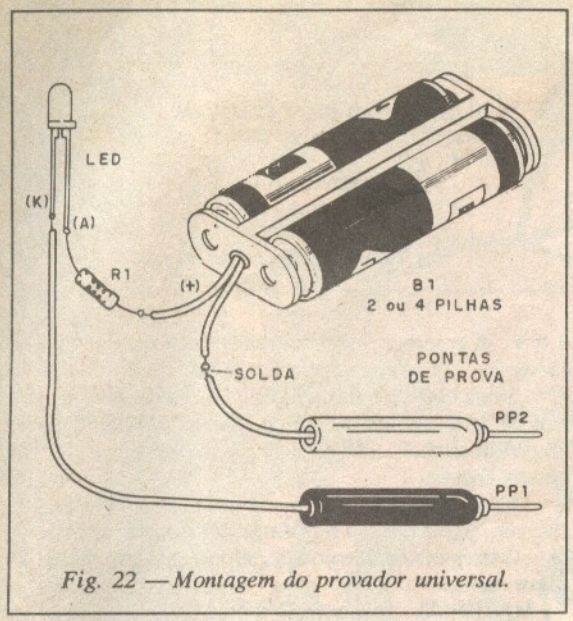


Fig. 22 — Montagem do provador universal.

Na montagem observe a polaridade do LED e das pilhas.

MATERIAL

LED - LED vermelho comum
PP1 e PP2 - pontas de prova (vermelha e preta) - ver texto
B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas com suporte
R1 - 330 Ω x 1/8 W - resistor (laranja, laranja, marrom)
Diversos: caixinha para montagem, ponte de terminais, fios, solda, etc.

Para provar o aparelho é só encostar uma ponta de prova na outra. O LED deve acender. Você pode provar tudo com este aparelho apenas não deve usá-lo em pilhas e em aparelhos ligados.

Projeto 11
SEMÁFORO

Eis um simples sinal de trânsito que você pode usar numa maquete para trabalhos escolares ou exposições ou para animar suas brincadeiras com carrinhos ou sua cidade mecanizada.

Na versão básica temos o acionamento manual de dois LEDs, o vermelho e o verde, mas o circuito pode ser modificado para 4 LEDs, dois vermelhos e dois verdes, conforme explicaremos.

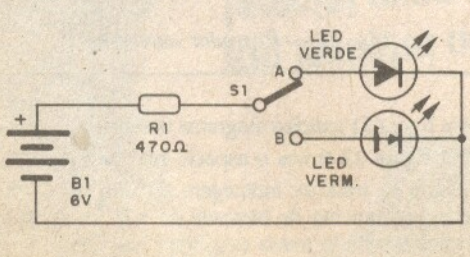


Fig. 23 — Semáforo.

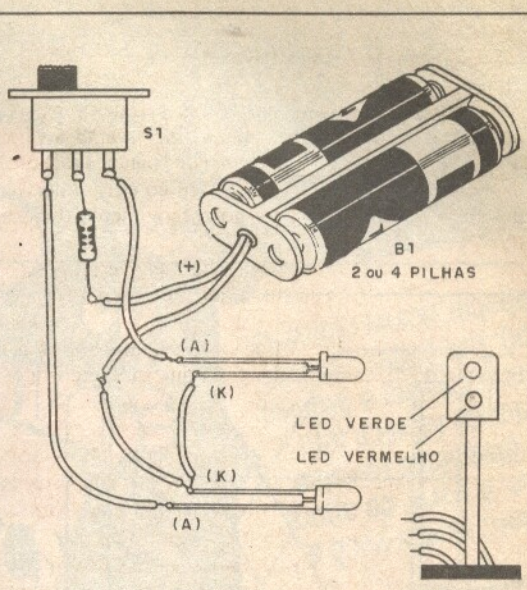


Fig. 24 — Montagem do semáforo.

Uma chave controla o semáforo, acendendo numa posição o verde e na outra o vermelho.

Na figura 23 temos o diagrama do semáforo.

Na figura 24 temos o aspecto real da montagem.

A chave é do tipo comutadora de 1 pólo x 2 posições, mas na sua falta pode ser usada uma chave de 2 pólos x 2 posições. O resistor é comum de 1/8 ou 1/4 W e os LEDs devem ser vermelho e verde, observando-se na ligação a sua polaridade.

Para ligação de 4 LEDs, de modo que, quando uma rua se encontre no vermelho, a outra estará no verde, o circuito é o mostrado na figura 25.

MATERIAL

LED1 - LED verde
LED2 - LED vermelho
R1 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
S1 - Chave de 1 pólo x 2 posições
B1 - 6 V - 4 pilhas
Diversos: fios, solda, suporte de pilhas, etc.

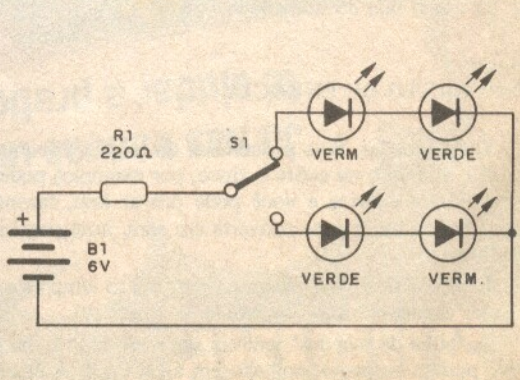


Fig. 25 — Semáforo duplo.

Projeto 12
MOVIMENTO MISTERIOSO

Um capacitor se carrega e na sua descarga através de um fio dobrado temos um efeito interessante de repulsão magnética, segundo o que chama de "balança de ampère". O movimento é brusco e só ocorre no curto intervalo de descarga do capacitor. Para novo movimento o capacitor deve ser recarregado.

A carga é feita colocando-se a chave na posição A. Uma fração de segundo é suficiente para carregar o capacitor. Passando a chave para a posição B, temos a descarga que também leva fração de segundo. Com a forte corrente de descarga os dois fios que são percorridos por correntes em sentidos contrários, pois na verdade consistem num fio único dobrado criam campos opostos que então provocam uma força de repulsão. Os fios abrem momentaneamente com um "movimento misterioso".

Na figura 26 temos o diagrama para esta experiência.

Na figura 27 temos a aparência do aparelho.

O fio dobrado deve ser o 20 ou 22 flexível e deve ficar ligeiramente frouxo de modo a permitir o monitoramento do afastamento com a força de repulsão.

O capacitor pode ser qualquer eletrolítico de 1 000 a 2 200 µF com tensões de trabalho de 6 a 25 V. Observe sua polaridade na hora da ligação.

A chave é de 1 pólo x 2 posições e na sua falta pode ser substituída por uma de 2 pólos x 2 posições.

MATERIAL

B1 - 6 V 4 pilhas com suporte

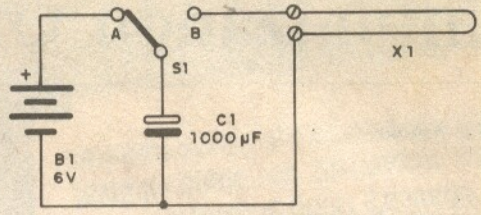


Fig. 26 — Movimento misterioso.

C1 - 1 000 µF a 2 200 µF - capacitor eletrolítico
S1 - Chave de 1 pólo x 2 posições - ver texto
X1 - Fio dobrado

CONCLUSÃO

Os projetos que vimos são bastante simples e usam material que o leitor pode começar a colecionar, aproveitando do velhos aparelhos desmontados. Na seção de Míni Projetos, voltaremos sempre com muitos aparelhos que são indicados para os iniciantes ou para aqueles que precisam de idéias simples para apresentar em feiras de ciências ou trabalhos escolares.

Estes projetos são ideais para o leitor que possui filhos jovens e deseja dar-lhes uma iniciação, despertando o gosto pela eletrônica de uma forma recreativa. ■

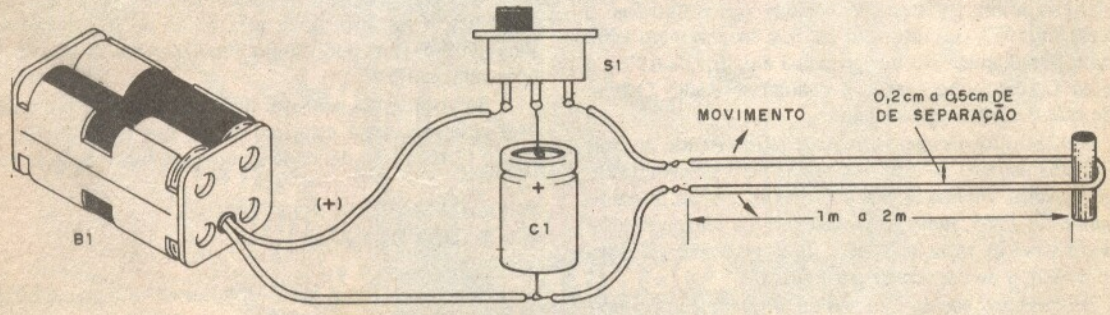


Fig. 27 — Montagem do movimento misterioso.

Não percam, na próxima edição:

PASSADO, PRESENTE E FUTURO DA ELETRÔNICA

Sintonizando Ondas Curtas

Walter Aguiar

A RÁDIO CORÉIA

Nossa emissora em foco deste mês é uma das mais populares estações de ondas curtas do continente asiático. Nascida da guerra, ela transmite hoje mais de 120 horas por dia, em doze línguas e 23 freqüências.

A radiodifusão na península coreana teve início em 1927, com a fundação da emissora de rádio em Kyung sung. Hoje, a KBS (Korean Broadcasting System) é o órgão oficial de rádio e televisão do lado sul da península, com dois canais de televisão, duas emissoras de rádio AM e FM. Além destas redes, a KBS mantém o Serviço de Liberdade de Radiodifusão, destinados a coreanos residentes fora da República da Coréia, e o serviço internacional de ondas curtas - a Rádio Coréia.

Os serviços externos sul-coreanos foram inaugurados dia 15 de agosto de 1953, com o nome de "A Voz da Coréia Livre", logo após o término da Guerra da Coréia. Na época, as emissões eram de 15 minutos por dia, em inglês. Um a um, foram acrescentados vários idiomas: o japonês em 1957, o francês em 1958, o espanhol em 1962 e assim por diante. No dia primeiro de abril de 1973, a Voz da Coréia Livre passou a chamar-se Rádio Coréia, nome que é conhecido até hoje.

Em 1982 foi fundado em Bagé (Rio Grande do Sul) o Clube Brasileiro da Rádio Coréia, pelo dexista Paulo Jorge Ferreira. Menos de um ano depois, no dia primeiro de junho de 1983, inaugurava seu serviço em português, com emissões de meia hora de duração para o Brasil, Portugal e África de expressão portuguesa.

Atualmente, são 45 minutos de programação em português, apresentados pelos brasileiros Édson Dias Ferreira e Célio Rodrigues, além de vários locutores coreanos. Os programas incluem notícias sobre a Coréia, história, cultura, música, turismo, variedades e aspectos da vida no país. Dois programas de resposta às cartas dos ouvintes vão ao ar nos fins de semana e, às sextas-feiras, a emissora apresenta "Lição da Língua Coreana", com Cristina Choi. Para acompanhar estes programas, a Rádio Coréia acaba de lançar uma nova edição do seu livro de coreano, com explicações em português. Este livro é enviado gratuitamente aos ouvintes que o solicitarem.

A cada dois meses, todas as seções da Rádio Coréia realizam um concurso com uma pergunta específica sobre o país. Entre os ouvintes que enviarem a resposta correta, a emissora sorteia vários brindes do país e da Rádio Coréia. Outra tradição é o serviço de monitores, que conta hoje com 402 monitores em todo o mundo. Estes ouvintes são nomeados a cada ano dentre aqueles que mais colaboram com a emissora através de cartas e informes de recepção.

Além dos programas em português, o dexista brasileiro pode acompanhar os programas DX produzidos por duas outras seções da Rádio Coréia: "Antena de la Amistad", aos sábados, pelo serviço espanhol, e "Shortwave Feedback", aos domingos, pela seção de língua inglesa. Este último vem publicando regularmente uma circular com notícias DX.

Se você ainda não teve a oportunidade de sintonizar esta emissora, aqui estão os dados das transmissões da Rádio Coréia. Não deixe de tentar, pois a recepção é fácil:

PROGRAMAS EM PORTUGUÊS DA RÁDIO CORÉIA

Segunda a sexta-feira: Boletim de notícias, Comentário da Atualidade, Panorama de Seul e um programa específico por dia:

Segunda: Fatos Históricos da Coréia.
Terça: Fragrância da Cultura Coreana.
Quarta: O Progresso na Coréia.
Quinta: Enfoques da Semana.
Sexta: Lição da Língua Coreana.

Sábado: Boletim de Notícias, Comentário da Atualidade, Turismo na Coréia e Correio da Amizade.

Domingo: Boletim Semanal de Notícias, Encontro Musical e A Hora dos Ouvintes.

Os horários e freqüências de transmissões são os seguintes:

Para o Brasil:
0930-1015 UTC em 9570 e 11725 kHz
0100-0145 UTC em 9640 kHz
Para Portugal:
0930-1015 UTC em 13670 kHz
1945-2030 UTC em 6480 e 15575 kHz
2300-2345 UTC em 6480 e 7550 kHz
Para a África:

2300-2345 UTC em 7550 kHz.
Para a América:
0100-0145 UTC em 15575 kHz.

TRANSMISSÕES EM ESPANHOL

0145-0230 UTC em 9640, 11805 e 15575 kHz
1015-1100 UTC em 9570, 11725 e 13670 kHz
1900-1945 UTC em 7275 e 9515 kHz

Além destas, há uma emissão através dos transmissores da Rádio Canadá Internacional, em regime de permuta: 1000-1030 UTC em 11715 kHz.

TRANSMISSÕES EM INGLÊS

Sugerimos a escuta no horário das 2030-2130 UTC. No Brasil, tente a freqüência de 15575 kHz. Em Portugal, a escuta é possível em 6480, 7550 e também em 15575 kHz.

Endereço:
Radio Korea
18-Yoido-dong
Youngdungpo-ku
Seoul 150-790
Coréia do Sul

DEZ ANOS DE DX CLUBE PAULISTA

Conforme o prometido, aqui está um pequeno histórico do clube DX brasileiro com mais tempo de atividade em nosso país: o DX Clube Paulista, de São Carlos.

Tudo começou em 1981. Naquela época, o dexismo brasileiro estava desnorteado, com a paralização das atividades de associações importantes, como o DX Clube do Pará, O DX Clube de Porto Alegre e, especialmente o DX Clube do Brasil, de Recife, que reunia os principais dexistas brasileiros.

Foi aí que dois amigos de São Carlos, no interior de São Paulo, que naturalmente se conheceram através do rádio, resolveram formar um novo clube DX em nosso país. Em 17 de outubro de 1981, Márcio Roberto Ferreira Bertoldi e Samuel Cássio Martins Santos, lançavam o primeiro número de atividades DX, boletim oficial do DX Clube Paulista.

Em 1981, Samuel Cássio Martins era dexista há cinco anos, enquanto Márcio Bertoldi era iniciante no HOBBY. Conta Samuel que o "Atividade DX" nº 1 foi enviado a vários correspondentes que ele e Márcio possuiam na época, bem como aos sócios do antigo DX Clube do Brasil. A aceitação foi boa e, em pouco tempo, o clube contava com trinta sócios. Nestes dez anos, mais de 300 sócios já passaram pelo DX Clube Paulista, sendo que o número atual é de 63 associados.

A princípio, os dois amigos são-carlenses editavam sozinhos o boletim. Com o passar do tempo, foram surgindo outros editores para as várias seções fixas de "Atividade DX". Começou também a divulgação através de diversas emissoras internacionais, até que o clube passou a constar no Manual Mundial de Rádio e Televisão.

Em 1985, o DX Clube Paulista passou a organizar, em conjunto com o Globo DX, o Encontro de Dexistas Brasileiros dando uma continuidade a uma série iniciada pelo antigo DX Clube do Brasil.

Naquele ano, foi realizado o III Encontro, em São Paulo. O IV Encontro teve lugar também em São Paulo, na casa do dexista Robert Veltmeijer. Em 1987, o Encontro teve um grande salto ao ser realizado em São José dos Campos, na casa de Antônio Ribeiro da Motta (dexista-padrão do Brasil), ao qual compareceram cerca de quarenta pessoas. Cabe aqui lembrar que Antônio Ribeiro da Motta é considerado pelos fundadores do DX Clube Paulista que mais colaborou para a consolidação do clube, através de suas colunas regulares e de sua incessante divulgação das atividades do DX Clube Paulista através de outros os meios de que dispunha.

Posteriormente, os dois clubes chegaram a realizar mais um Encontro DX conjunto em Aparecida (o sexto), em 1988. A partir daí, cada clube passou a realizar o seu encontro, separadamente, com o clube paulista passou a realizar o seu encontro, separadamente com o DX Clube Paulista promovendo reuniões de dexistas em São Paulo (1989) e São José dos Campos (1990). Infelizmente, a reunião programada para 1991 não pôde ser realizada.

Hoje, "Atividade DX" é publicada mensalmente com doze páginas . O ponto forte deste boletim são os "loggings", ou seja, as listagens de emissoras ouvidas pelos sócios do clube. Através delas, os dexistas podem saber quais estações estão sendo ouvidas pelos colegas e assim tentar captar emissoras novas em suas "caçadas DX". Samuel Cássio Martins edita os "loggings" de ondas curtas, enquanto Lúcio José da Motta (Ubatuba/SP) está a cargo das recepções em ondas médias, FM e televisão.

Há uma seção de QSLs recebidos pelos sócios, editada por Carlos Felipe da Silva (São Bernardo do Campo/SP) e outra notícia sobre as ondas curtas, intitulada "Panorama DX" e editada por Felipe Luiz Gonçalves Flosi (Rio de Janeiro). Há alguns meses, "Atividade DX" passou a incluir uma seção regular sobre uma modalidade de dexismo até então pouco praticada no Brasil: o dexismo de emissoras utilitárias, uma coluna assinada por Marcelo Toniolo dos Anjos (Osasco/SP).

O clube oferece ainda uma série de publicações além do boletim, como um guia DX para iniciantes, um folheto sobre antenas, uma coletânea de artigos publicados em "Atividade DX" e uma série de fitas cassete sobre os mais variados temas de dexismo: sinais de intervalo, identificações, noções de idiomas, etc. Todo este material é fornecido aos sócios do clube mediante a uma taxa que cobre apenas os custos de preparação e envio.

Ficam aqui nossos sinceros parabéns a toda família do Clube DX Paulista pelos dez anos de atividades. Para o autor desta coluna, "Atividade DX" é companhia inseparável na prática do dexismo e, por esta razão, convidamos todos os leitores a escreverem para o clube, cujo endereço é o seguinte:

DX CLUBE PAULISTA
Caixa Postal 592
13560 - São Carlos - SP.

CURTINDO AS ONDAS

* Neste mês, temos várias notícias da África. Começamos com o esquema de emissões da Voz da Nigéria, que transmite das 0500 as 2200 UTC em 7255 kHz. Os programas em inglês vão ao ar as 0500-0700, 0900-1100, 1500-1700 e 1900-2000 UTC e, em francês, as 0700-0800, 1100-1200, 1800-1900 e 2000-2100 UTC. O endereço para relatórios de recepção é: Voice of Nigeria, Broadcasting House, P.M.B 40003 Falomo, Ikoyi, Lagos, Nigéria.

* A África do Sul possui várias estações locais de ondas curtas. Você pode tentar sintonizá-las no Brasil a noite, nas faixas tropicais. Rádio Allegro emite as 2100-0100 UTC em 4810 kHz. Rádio Orion transmite as 0100-0500 UTC em 4810 kHz. Rádio Orange está no ar entre 1825 e 2400 UTC em 3215 kHz. O endereço para relatórios de recepção é um só: Rádio RSA, Monitoring Painel, P.O.Box 6, Honeydew 2040, África do Sul.

* Se você quiser sentir o som da música popular africana, o endereço certo é a Rádio África Nº1. De fácil recepção no Brasil, ela transmite as 0700-1600 UTC em 17630 kHz e as 1600-2000 UTC em 15475 kHz. Todos os programas são em francês, com muita música. Endereço: Boite Postale 1, Libreville, Gabão.

* Dica do "Atividade DX": Rádio Nova Zelândia Internacional está sendo ouvida no Brasil. No momento de fechar esta edição, a emissora podia ser sintonizada na freqüência de 17770 kHz, por volta de 0200 a 0300 UTC, com transmissões esportivas. Endereço: Radio New Zeland International, P.O. Box 2092, Wellington, Nova Zelândia.

* O serviço internacional da Radiobrás está anunciando novo endereço em suas transmissões: Caixa Postal 08-0840, Brasília/DF. O CEP desta caixa postal é 71701. Os programas em português da Rádio Nacional do Brasil vão ao ar as 1630 UTC em 15625 kHz e, às 1800 UTC em 17755 kHz.

* A seção da língua inglesa da Rádio Nederland dará início no dia 8 de janeiro de 1992 a uma série de doze programas intitulada "In So Many Worlds" ("Em tantas Palavras") dedicada aos 40 idiomas falados na Comunidade Econômica Européia. Os Programas da série irão ao ar as quartas-feiras e podem ser ouvidos no Brasil na transmissão das 0030-0125 UTC em 11835 kHz, ou as 2030-2125 UTC em 9860, 9895, 11660 e 13700 kHz. Ainda sobre a Rádio Nederland, recomendamos que a primeira emissão em português para o Brasil que agora vai ao ar uma hora mais cedo, as 2130-2225 UTC, em 15315 e 15560 kHz.

* Esquema de transmissões em espanhol da Voz da China Livre, de Taiwan: 0200-0300 UTC em 15215 e 17845 kHz; 0400-0500 UTC em 11740 kHz; 2300-2400 UTC em 15130 e 17805 kHz. Estas emissões vão ao ar através dos transmissores da WYFR (Estados Unidos). Os informes de recepção devem ser enviados ao seguinte endereço: P.O. Box 24-38, Taipei, Taiwan.

* Outra emissora que transmite em espanhol é a BRT International, da Bélgica. Seus programas para a América Latina vão ao ar as 2130-2155 UTC em 9925 e 15515 kHz e as 0000-0025 UTC em 9925 e 13675 kHz. Endereço: Postbus 26, B-1000 Brussels, Bélgica.

* Dúvidas do leitor Evandro Cristiano Stanger, de Vilhena (Rondônia):

- 73 é um código utilizado no dexismo significado "abraços". Daí o fato de muitas publicações DX e emissoras internacionais utilizarem este código em despedidas. Além do 73, há também o 88, que significa "beijos"

- Ao escrever para emissoras locais latino-americanas, deve-se enviar um informe de recepção não técnico (vide modelo publicado na "Eletrônica Total" Nº26), anexo a pelo menos dois cupons resposta internacionais. Pode-se ainda enviar um cartão QSL pré-preenchido, embora uma carta QSL tenha o mesmo valor de um cartão.

- Cada QSL é válido para o local onde está situado o transmissor e não os estúdios da emissora. Um QSL da Rádio Nederland pode significar a confirmação de três países: Holanda, bonaire ou Madagascar, de acordo com o centro emissor utilizado para a freqüência mencionada no cartão. Isto é válido para qualquer estação de rádio.

- Endereço da Rádio Nacional do Paraguai: Oliva y Alberdi, Assunción, Paraguai.

- Se você também tiver dúvidas sobre qualquer assunto relacionado com o dexismo ou quiser informar sobre emissoras sendo captadas na sua região, escreva para o autor desta coluna: Caixa Postal 1166, CEP 11001, Santos/SP.

Não percam, na próxima edição:

CONHEÇA O FET DE POTÊNCIA

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$ 42.000,00**

☐ **ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr$ 22.800,00**

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 05/01/92

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$ 9.600,00
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$ 22.750,00
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

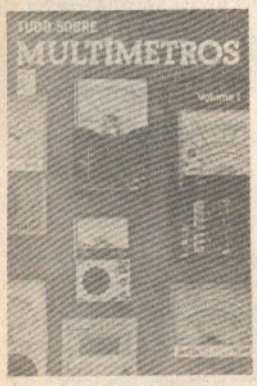
Francisco Gabriel Capuano e
Maria Aparecida Mendes Marino
Cr$ 18.370,00
Este livro visa um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos de eletricidade e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes dos cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS

Engº. Antonio M. V. Cipelli e Engº Waldir J. Sandrini
Cr$ 21.840,00
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

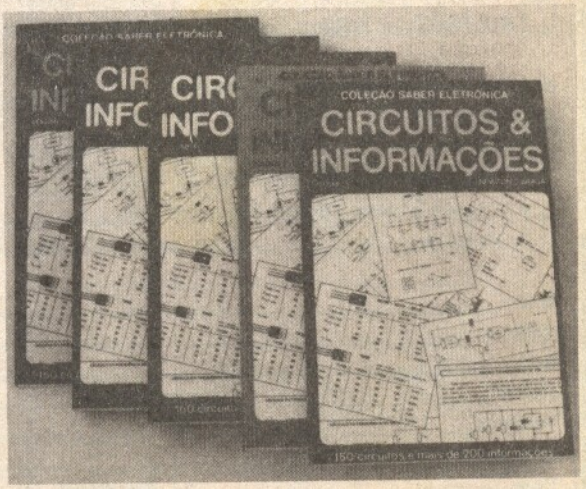
Newton C. Braga
Vol. I Cr$ 7.350,00 - Vol. II Cr$ 9.600,00
O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas as suas possíveis aplicações.
Tipos de multímetro, como escolher, como usar, aplicações no lar e no carro, reparação, testes de componentes, circuitos para o multímetro, centenas de 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$ 6.000,00
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$ 19.350,00
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$ 15.600,00
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$ 16.100,00
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$ 9.430,00
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$ 5.270,00
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$ 3.840,00
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$ 6.100,00
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$ 21.130,00
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$ 15.050,00
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 mais comuns.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA

Victor V. Veley - John J. Dilin
502 pág - Cr$ 19.500,00
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 qúe 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$ 14.240,00
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$ 9.750,00
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

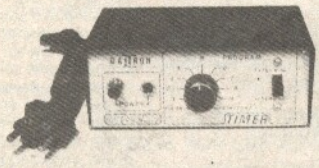
L SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

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$ 84.700,00**
MOD. TMR0600-220: TIMER PARA 600 W - 220 VAC.
602 - **Cr$ 84.700,00**

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$ 39.600,00**
MOD. SEA1205 - SIRENE ELETRÔNICA AMERICANA
604 - **Cr$ 39.600,00**
MOD. SEI1205 - SIRENE ELETRÔNICA FRANCESA (BITONAL)
606 - **Cr$ 39.600,00**

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.

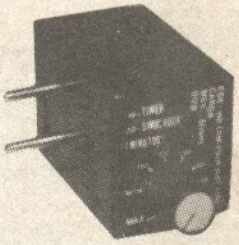


Características elétricas
* Alimentação: min. 6 VDC - máx. 18 VDC.
* Consumo máx. em 12 VDC sem carga: 20 mA.
* Potência máx. de saída em 18 VDC: 6 W.

MOD. CVM1806 - UNIDIRECIONAL
607 - **Cr$ 37.200,00**
MOD. CVB1806 - BIDIRECIONAL
608 - **Cr$ 43.000,00**

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$ 17.200,00**

PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 7 - CMOS (A)
2 - 4011
2 - 4013
2 - 4017
2 - 4029
2 - 4093
2 - 4511
610 - **Cr$ 12.800,00**

PACOTE Nº 8 - CMOS (B)
2 - 4001
2 - 4011
1 - 4040
1 - 4060
1 - 4066
2 - 4070
2 - 40106
611 - **Cr$ 12.800,00**

PACOTE Nº 9 - TTL
2 - 7400
1 - 7404
1 - 7414
2 - 7490
2 - 7447
2 - 7474
1 - 7486
1 - 7805
612 - **Cr$ 14.400,00**

PACOTE Nº 10 - ÁUDIO, SOM E RF
1 - CA3140
1 - TBA820M
1 - uPC2002
2 - 741
3 - BF495
6 - BC547
1 - ELETRETO
613 - **Cr$ 12.070,00**

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$ 12.500,00**

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 FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

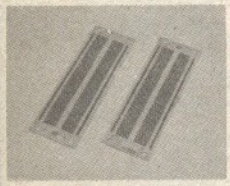
527 - Cr$ 4.250,00

PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - Cr$ 3.500,00

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



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

538 - Cr$ 2.340,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 - 5 x 8 cm - Cr$ 780,00

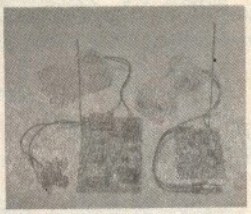
597 - 5 x 10 cm - Cr$ 870,00

598 - 8 x 12 cm Cr$ 1.100,00

599 - 10 x 15 cm - Cr$ 1.570,00

RÁDIO CONTROLE MONOCANAL

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



542 - Cr$ 51.750,00

PLACAS UNIVERSAIS (trilha perfurada)



100 x 47 mm.
511 - Cr$ 1.230,00

200 x 47 mm.
512 - Cr$ 2.230,00

300 x 47 mm.
513 - Cr$ 3.350,00

400 x 47 mm.
514 - Cr$ 4.380,00

100 x 95 mm.
515 - Cr$ 2.230,00

200 x 95 mm.
516 - Cr$ 4.550,00

300 x 95 mm.
517 - Cr$ 6.650,00

MICROTRANSMISSORES FM



SCORPION

504 - Cr$ 15.000,00

FALCON

505 - Cr$ 19.000,00

CONDOR

506 - Cr$ 24.000,00

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)

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



520 - Cr$ 22.500,00

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$ 12.880,00 Kit

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

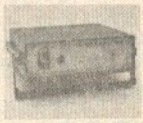


Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacímetros etc.

539 - Cr$ 51.250,00

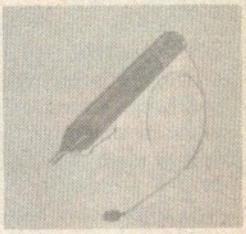
SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720

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



525 - Cr$ 26.630,00

INJETOR DE SINAIS



534 - Cr$ 7.050,00

RÁDIO KIT AM



Circuito didático com 8 transistores

535K - Cr$ 33.130,00

MICRO-MOTORES PARA REPOSIÇÃO

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

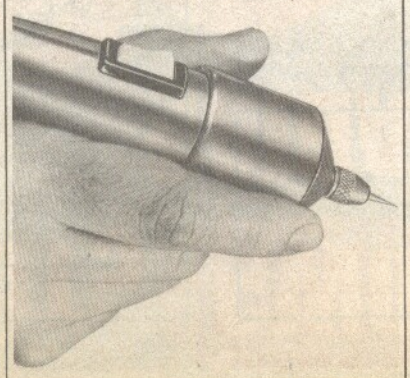
700 - Cr$ 9.500,00



MINI-DRYL

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

701 - Cr$ 19.750,00

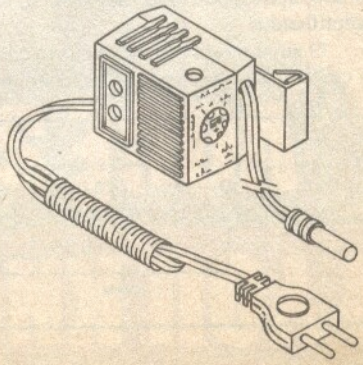


TERMOSTATO

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

Ideal para:
Aquários
Chocadeiras
Laboratório Fotográfico, etc

702 - Cr$ 20.000,00



Mixer com o LM381

Um mixer de três canais, serve para misturar sinais de três fontes diversas, como: um gravador, microfone e um receiver, com a reprodução simultânea (nos níveis desejados) num único amplificador. Podemos usar esta aparelho para a edição de fitas, em rádios experimentais ou ainda para serviços de alto-falantes.

Newton C. Braga

O circuito básico deste mixer é sugerido pela National Semiconductor que é o fabricante do LM381, um duplo pré-amplificador de áudio de grande sensibilidade e baixo nível de ruído.

Nosso projeto tem três entradas, mas nada impede que outras sejam acrescentadas conforme a utilização que se tem em mente. O mixer é estéreo e os números entre parênteses correspondem aos pinos do outro canal que não é mostrado no diagrama principal.

A saída deste mixer tem uma amplitude da ordem de 2 V a menos que a tensão de alimentação, isso com uma impedância baixa o que possibilita a excitação de qualquer tipo de amplificador de áudio.

O ganho do CI é elevadíssimo, da ordem de 320 000 (sem realimentação) e o nível de ruído é de apenas 0,5 μV.

A alimentação de 24 V tanto pode vir da fonte dada no projeto, como também aproveitada do próprio amplificador, com que ele deve funcionar.

Como o consumo de corrente é muito baixo, a utilização da fonte de um amplificador comum não sobrecarrega o circuito.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 24 V
- Corrente de alimentação: 10 mA
- Impedância de entradas: 470 Ω
- Impedância de saída: 150 Ω
- Distorção harmônica total: 0,1%
- Faixa passante: 75 kHz

COMO FUNCIONA

O ganho do circuito é fixado pela rede de resistores, formada por: R4, R5 e R6 e que pode ser alterada em função das aplicações desejadas.

Cada potenciômetro dosa o nível do sinal a ser misturado, aplicando então este sinal na entrada inversora do amplificador.

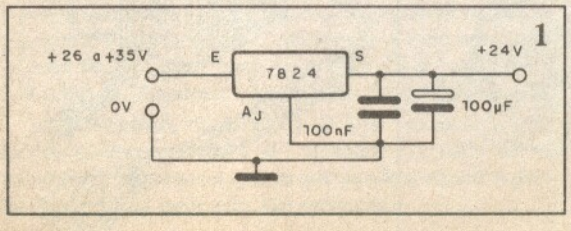
O sinal é retirado da saída via capacitor C6 que isola o circuito de corrente contínua do amplificador externo, na hipótese dele não possuir um capacitor para esta função em sua entrada.

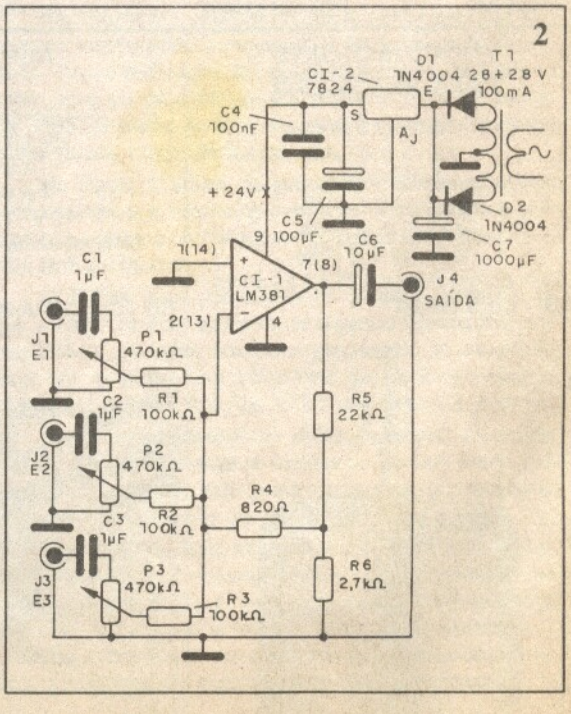
A alimentação do circuito é proporcionada por uma fonte comum com retificação em onda completa e boa filtragem, e um circuito integrado regulador de tensão do tipo 7824. Após o regulador temos dois capacitores de filtro adicionais. O capacitor eletrolítico para desacoplamento e um capacitor cerâmico que pelas suas características não indutivas evita instabilidades devidas a variações bruscas de corrente com sinais de freqüências mais altas. Para aproveitamento da fonte de um amplificador que tenha tensão maior que 26 V podemos usar o circuito da figura 1.

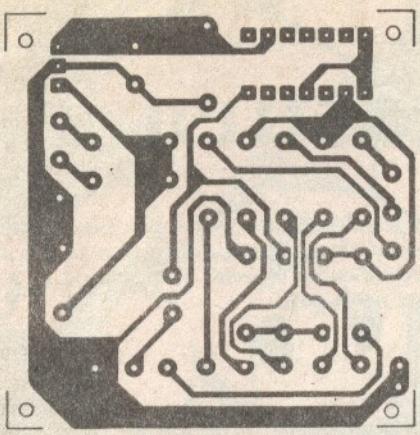
Se a tensão do amplificador estiver entre 20 e 24 V podemos usá-la diretamente, sem a necessidade do circuito regulador de tensão.

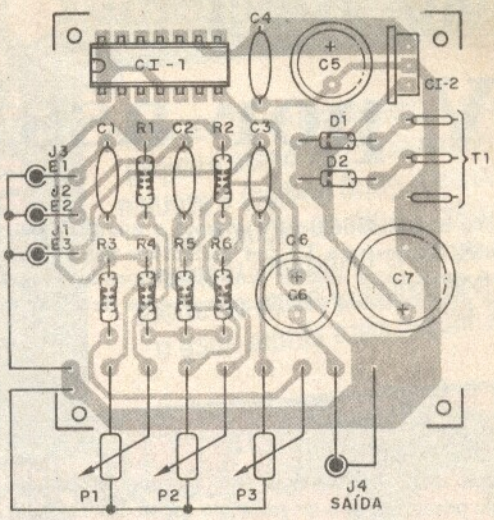
MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo de nosso mixer, mostrando um canal e a fonte de alimentação. O outro canal tem a mesma configuração com a numeração dos pinos entre parênteses exceto a alimentação que é comum.









A disposição dos componentes para esta montagem numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 3.

Como se trata de montagem sensível de áudio, todos os cabos de entradas e saídas de sinal, devem ser blindados preferivelmente com um ponto de aterramento comum.

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL de 14 pinos. Os potenciômetros podem ser slides, que facilitam a operação deste tipo de equipamento, mas na sua falta potenciômetros rotativos comuns podem ser usados, dando-se preferência aos lineares.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4 W com tolerâncias entre 5 e 20%.

Os capacitores eletrolíticos devem, ter uma tensão de trabalho de 25 V exceto C7 que deve ser para 40 V ou mais.

Os demais capacitores são de poliéster ou cerâmicos. Para C4 dá-se preferência a um cerâmico.

Os diodos D1 e D2 admitem equivalentes. O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 24 a 28 V com correntes a partir de 100 mA (escolha o de menor corrente para que ocupe menos espaço na montagem).

Dado o baixo consumo de corrente da unidade, o circuito integrado regulador de tensão CI-2, não precisa ser dotado de radiador de calor.

Os jaques de entrada e saída, ficam a critério do leitor de acordo com os cabos e equipamentos que possuia.

PROVA E USO

Ligue a saída do mixer na entrada de um bom amplificador que deve estar com 1/4 de seu volume.

Ligue nas entradas do mixer fontes de sinais como: microfones, gravadores, receivers, etc. Ajuste então cada potenciômetro do mixer para que o sinal correspondente seja reproduzido no amplificador, retocando o volume final no próprio amplificador.

Para a versão estéreo, cada saída é ligada a entrada de um canal do amplificador estéreo.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - LM381 - circuito integrado National
CI-2 - 7824 - circuito integrado regulador de tensão
D1 e D2 - 1N4004 diodos retificadores
T1 - 28 + 28 V x 100 mA - transformadores
P1, P2 e P3 - 470 kΩ - potenciômetros, ver texto
C1, C2 e C3 - 1 µF - capacitores de poliéster
C4 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico
C5 - 1000 µF x 40 V - capacitor eletrolítico
C6 - 10 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
C7 - 1 000 µF x 40 V - capacitor eletrolítico
R1, R2 e R3 - 100 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, amarelo)
R4 - 820 Ω x 1/8 W - resistor (cinza, vermelho, marrom)
R5 - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, cinza)
R6 - 2,7 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, violeta, vermelho)
J1 a J4 - jaques de entrada e saída conforme equipamento
Diversos: placa de circuito impresso, caixa para montagem, cabo de alimentação, fios blindados, botões para os potenciômetros, parafusos, porcas, fios, solda, etc.

Se alguma fonte de sinal não proporcionar o ganho desejado, com o potenciômetro todo aberto, é sinal que ela precisa de um pré-amplificador. Isso pode ocorrer com: microfones dinâmicos (de baixa impedância), cápsulas magnéticas de toca-discos ou ainda cabeças gravadoras quando ligadas diretamente a este circuito. ■

Como funciona

TV por assinatura

Uma nova modalidade de TV começa a aparecer em algumas grandes cidades, como por exemplo, São Paulo. Trata-se da TV por assinatura onde somente os assinantes que pagam uma taxa para a emissora conseguem assistir seus programas através de um decodificador especial. Este sistema bastante popularizado nos Estados Unidos deve expandir-se em nosso país.

Newton C. Braga

O que talvez muitos de nossos leitores não saibam é que nos primeiros anos do rádio, no início deste século, para ter um desses aparelhos em casa era preciso "licenciá-lo" como hoje fazemos com nossos automóveis, adquirindo um número de matrícula e pagando uma taxa anual.

Evidentemente, isso já esta ultrapassado, tanto no caso do rádio como da chamada televisão aberta de VHF e UHF, que todos nós temos em casa. Basta adquirir o aparelho, ligá-lo na tomada e eventualmente colocar uma antena externa para poder ver a programação de canal de qualquer emissora.

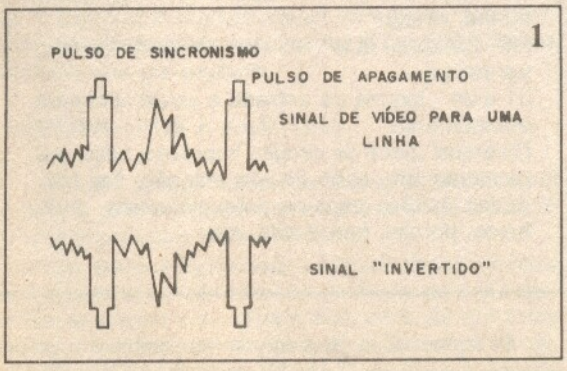
No entanto, se levarmos em conta que as emissoras precisam de capital para sobreviver e que nem sempre este capital pode vir somente dos anunciantes, a possibilidade de se "cobrar" alguma coisa de quem veja a programação de alguma determinada estação foi considerada.

A partir disso surgiu então o sistema de TV por assinatura.

O que se faz neste caso é simples:

Os sinais emitidos pela estação são "embaralhados" de modo que, se sintonizados por um televisor comum não podem fornecer uma imagem perfeita.

Este embaralhamento pode consistir por exemplo na inversão do sinal de vídeo, de modo que a imagem aparece "em negativo" como num filme fotográfico, (figura 1).



Também podemos além de inventar o sinal de vídeo, tirar o pulso de sincronismo. Este pulso é que estabiliza a imagem fazendo-a ficar firme na tela do televisor. Se tirarmos este pulso na transmissão a imagem roda constantemente ou então entorta de modo a ser impossível ver qualquer coisa.

Finalmente também podemos acrescentar pulsos em determinados pontos do sinal que vão causar o aparecimento de linhas ou faixas em diversos sentidos.

Um sinal "embaralhado" não pode ser assistido num televisor comum, sem que sua forma original seja restituída, (figura 2).



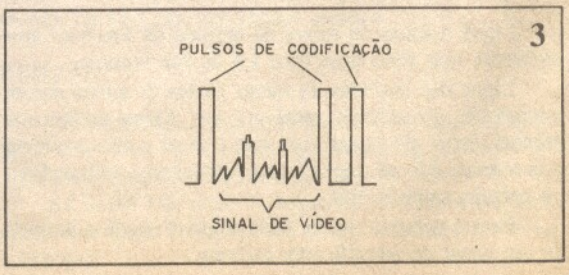
Para restituir a forma original do sinal de modo que ele possa ser aplicado num televisor comum e resultar numa imagem perfeita é utilizado um aparelho decodificador.

No entanto, o aparelho decodificador só pode ser conseguido mediante o pagamento de uma taxa à emissora.

A codificação do sinal inclui a introdução de pulsos que são reconhecidos pelo decodificador e que podem ter combinações diferentes e que são mudadas mês a mês, (figura 3).

Desta forma, se na "virada do mês" um dos assinantes não pagar a assinatura e ainda recusar devolver o decodificador, ele deixará de ver os programas, pois ao mudar a codificação, o decodificador não mais a reconhecerá.

Com o pagamento da taxa, um funcionário da emissora vai a casa do assinante e também troca o código da



codificação, para que ele continue a receber os sinais normalmente.

Descobrir o código do sinal é uma tarefa impossível pelo método de tentativas pois são milhares as combinações possíveis.

Nos Estados Unidos existem empresas que fabricam "decodificadores piratas" que inclusive são anunciados em revistas técnicas especializadas e que são usados para "assistir de graça" as transmissões de tais canais, mas o seu uso tem restrições legais em muitos estados.

Uma maneira trabalhosa de "descobrir" a codificação e depois decodificar o sinal seria analisar o sinal de vídeo num osciloscópio e ver o que foi feito com ele, criando-se um circuito que "desfaça" a codificação, mas sem dúvida isso não é fácil.

Em São Paulo opera na faixa de UHF a ESPN que é o Canal de Esportes dos Estados Unidos e que pode ser sintonizado no canal 29.

Os sinais desta emissora são captados dos Estados Unidos via satélite e após a codificação são retransmitidos para os assinantes. Os possuidores de televisores convencionais sintonizarão seus sinais, mas verão a imagem "embaralhada".

É claro que, para fazer propaganda de sua programação, em determinados horários a emissora desliga a codificação permitindo a recepção normal das imagens, para quem os a sintonizarem, tenham uma "amostra" do que podem ver.

Acreditamos que outras emissoras do mesmo tipo entrarão na faixa de UHF em breve, além das que já estão operando na faixa de freqüências super-altas (SHF) que exigem também receptores apropriados, além dos decodificadores. ■

SABER ELETRONICA

Componentes

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

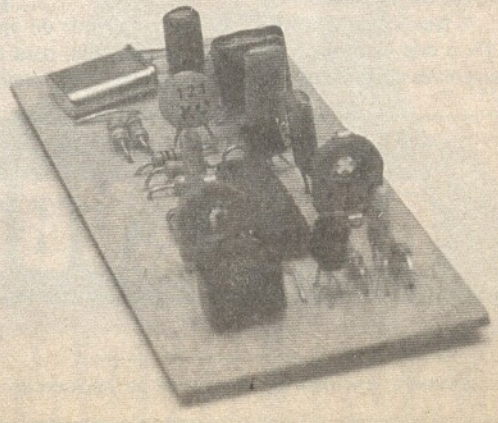
Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Tel.: 223-4303 - São Paulo - SP.

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

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

Cr$ 25.800,00 (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.



Gerador de sinais de VHF/FM

Eis um pequeno circuito que serve para os leitores testarem seus receptores de VHF, FM e mesmo televisores, evitando assim as dificuldades que uma fonte de sinal forte ausente causam.
O circuito opera na faixa de 50 a 150 MHz, dependendo dos componentes usados.

Newton C. Braga

Descrevemos um simples oscilador de prova que produz sinais modulados na faixa de VHF entre 50 e 150 MHz e que por isso serve tanto para teste e calibração de rádios de FM, comprovação de televisores e verificação de receptores experimentais da mesma faixa.

O circuito é potente emitindo seu sinal a alguns metros de distância o que elimina em muitos casos a necessidade de conexão direta com o aparelho em prova.

O sinal modulador que aparece na forma de apito nos receptores de rádio produz um padrão de faixas horizontais nos televisores, permitindo assim sua utilização como um gerador de barras simples.

A alimentação é feita com apenas 6 ou 9 V de pilhas ou baterias comuns o que facilita sua montagem numa pequena caixa o uso totalmente portátil.

Todos os componentes usados são bastante simples de obter e de baixo custo o que este equipamento bastante acessível aos montadores em geral.

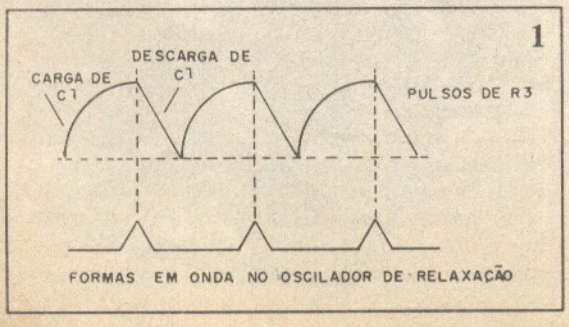
CARACTERÍSTICAS:

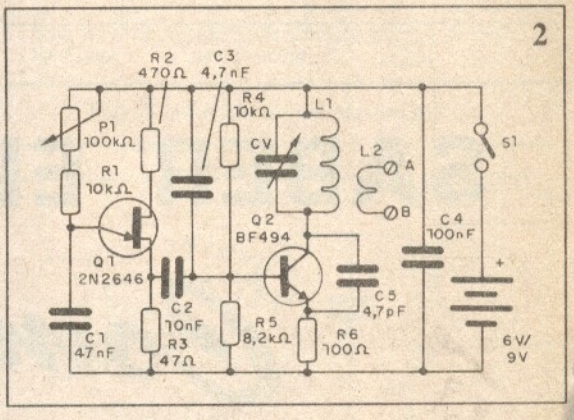
- Tensão de alimentação: 6 ou 9 V (pilhas ou bateria)
- Faixa de operação: 50 a 150 MHz
- Modulação: 100 a 2 000 Hz
- Número de transistores: 2

COMO FUNCIONA

A modulação é gerada por um transistor unijunção do tipo 2N2646 que opera como oscilador de relaxação, uma configuração muito simples e por isso indicada para este tipo de aplicação.

A freqüência deste tipo oscilador depende do ajuste de P1 e dos valores de R1 e C1. Na verdade, para tons mais graves e faixas mais espaçadas na tela de um televisor





podem aumentar C1 para 100 nF ou mesmo 220 nF, sem problemas.

O capacitor se carrega via P1 e R1 até ser atingido o ponto de disparo do unijunção, quando então um pulso é produzido com a descarga do capacitor.

Após isso, rapidamente o transistor "desliga" e um novo ciclo de carga é iniciado. Temos então a produção de pulsos sucessivos em velocidade controlada por P1, conforme mostra a figura 1.

Os pulsos são aplicados a segunda etapa do aparelho que consiste num oscilador de alta freqüência que tem por base um transistor BF494 ou BF495.

A freqüência deste oscilador depende tanto de L1 como do ajuste de CV. Para 2 ou 3 espiras geramos sinais na faixa superior de VHF (80 a 150 MHz). Para 4 ou 5 espiras geramos sinais na faixa de 50 a 80 MHz. Evidentemente, estas faixas dependem ainda do ajuste de CV que pode variar de tipo para tipo e até de C5. Recomendamos reduzir C5 para 2,7 pF ou mesmo 1,5 pF caso desejamos chegar além dos 140 MHz.

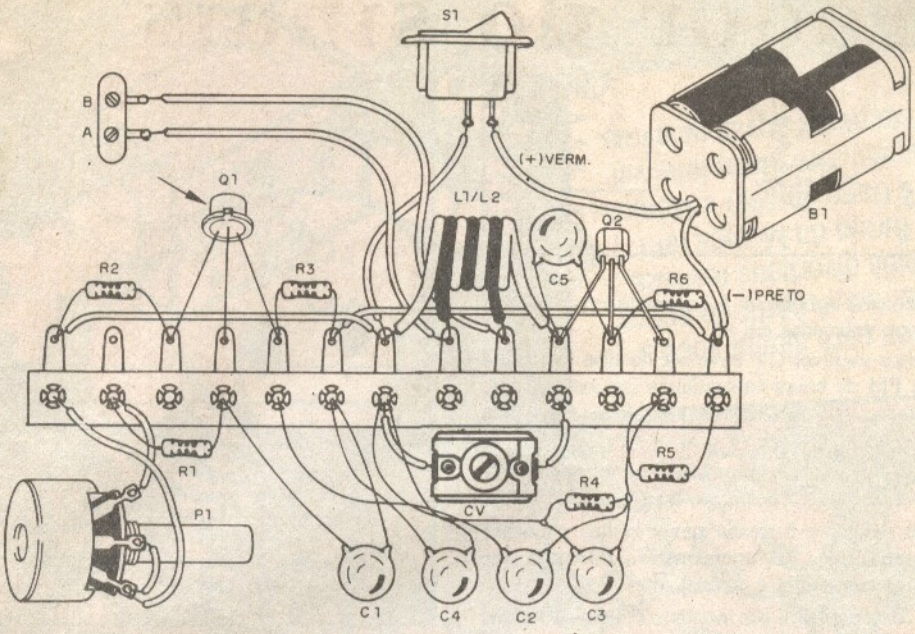
L2 funciona como um acoplamento ao circuito externo, podendo ser ligada aos pontos A e B, terminais de antena, que facilitam conexões. C4 desacopla a fonte e C5 funciona como realimentação.

MONTAGEM

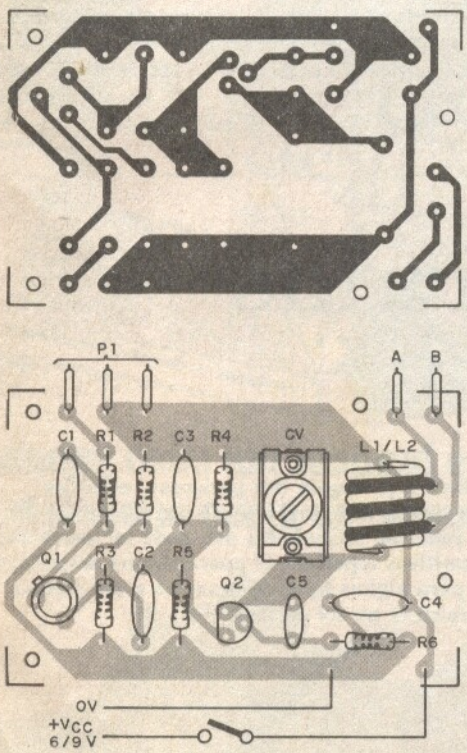
Na figura 2 damos o diagrama completo deste aparelho.

Uma das vantagens de usarmos apenas transistores é que este circuito pode ser montado numa ponte de termi-

3



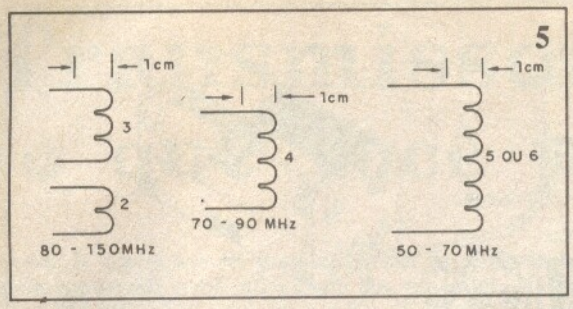
4



LISTA DE MATERIAL

Q1 - 2N2646 - transistor unijunção
Q2 - BF494 - transistor NPN de RF
L1 e L2 - bobinas - ver texto
CV - variável para FM - ver texto
S1 - Interruptor simples (conjugado a P1)
B1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
P1 - 100 kΩ - potenciômetro
R1 e R4 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 - 470 Ω x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R3 - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, preto)
R5 - 8,2 kΩ x 1/8 W - resistor (cinza, vermelho, vermelho)
R6 - 100 Ω x 1/8 W - resistor (marrom, preto, marrom)
C1 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitor cerâmico
C2 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitor cerâmico
C3 - 4,7 nF (472 ou 4 700 p) - capacitor cerâmico
C4 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico
C5 - 4,7 pF - capacitor cerâmico
Diversos: ponte de terminais ou placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte de pilhas ou conector de bateria, fios para as bobinas, botão para P1 e para CV, solda, etc.

nais conforme disposição de componentes mostrada na figura 3. Caso o leitor prefira poderá usar uma placa de circuito impresso cujo desenho é mostrado na figura 4. Observe que o pequeno chanfro do transistor unijunção (Q1) determina sua posição. Se estiver em posição diferente na montagem, o aparelho não funcionará. Os capacitores devem ser cerâmicos e os resistores de 1/8 ou 1/4 W com tolerância entre 5 a 20%. L1 pode ter um dos seguintes formatos mostrados na figura 5. Usamos fio esmaltado grosso (16 a 22) ou mesmo fio rígido de capa



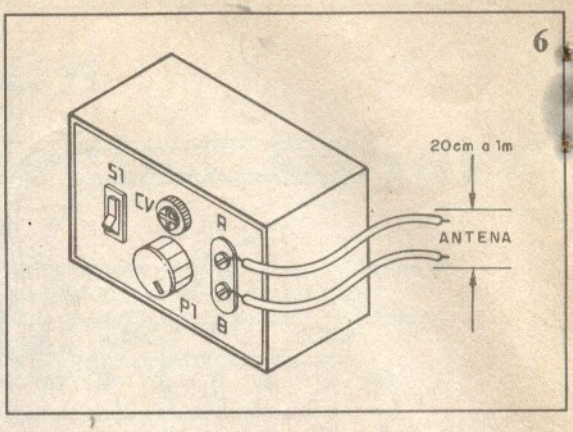
plástica para enrolar as bobinas. L2 consiste em duas espiras próximas ou enlaçadas em L1.

O capacitor variável CV deve ser do tipo usado em receptores de FM de baixa capacitância (poucas placas). Se for usado um variável de AM (120 pF ou mais) não teremos oscilações.

P1 é um potenciômetro comum e eventualmente pode incluir a chave que liga e desliga o aparelho (S1).

B1 tanto pode ser formada por 4 pilhas pequenas com uma bateria 9 V. Recomendamos 4 pilhas já que fornecem maior autonomia e custam menos.

Todo o conjunto pode ser montado e instalado numa caixa plástica conforme mostra a figura 6.





PROVA E USO

Basta sintonizar um rádio de FM num ponto fora de estação e ajustar CV até obter o sinal. Ajuste P1 para modificar o som. Para provas em geral, use uma bobina de 3 espiras. Se quiser, faça um soquete que permita a troca de bobinas.

Para experimentar num televisor, sintonize-o num canal baixo (2 a 4) e ajuste CV até obter o padrão de barras horizontais, conforme mostra a figura 7.

Depois, atue sobre P1 de modo a mudar a separação entre as barras. Para obter maior intensidade de sinal irradiado prenda um pedaço de fio em cada saída (A e B), de 20 cm a 1 m formando um V ou um dipolo. Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho. ■

Detector de raios ultravioleta

As notícias alarmantes sobre furos na capa de ozônio, permitindo a passagem das perigosas radiações ultravioletas, que podem nos atingir, nos levaram a uma preocupação adicional em relação ao nosso meio ambiente. E, da mesma forma que muitas outras poluições, a radiação ultravioleta não pode ser percebida pelas pessoas o que leva a necessidade de contarmos com dispositivos especiais. O aparelho que descrevemos neste artigo é um modelo experimental, que no entanto serve para alguns tipos de pesquisa e até mesmo como um sistema de advertência, para os que gostam de se bronzear no sol do meio dia.

Newton C. Braga

No espectro das radiações que recebemos do Sol, além da luz visível e dos raios infravermelhos temos as perigosas radiações ultravioleta, (figura 1).

Essas radiações entretanto, são bloqueados em grande parte por uma capa de gaz (ozona), existente em torno da terra. O ozona, entretanto é um gaz quimicamente bastante instável, sendo gerado por descargas elétricas e outros processos naturais, mas também igualmente destruído pela presença de determinadas substâncias químicas.

Os aerosóis, por exemplo, existentes em inseticidas, sprays de desodorantes, tintas, são alguns dos responsáveis pela destruição do ozona de nossa atmosfera.

A destruição desta capa protetora chegou a tal ponto que passou a ser olhada com preocupação pelos interes-

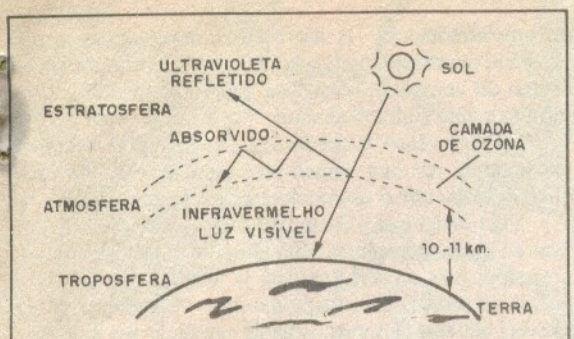


Fig. 1 — Os raios ultravioletas são bloqueados pela camada de ozona (O_3).

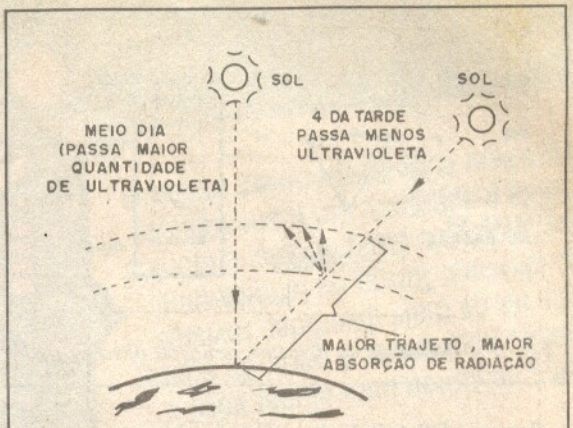


Fig. 2 — Ao meio dia a quantidade de radiação que chega ao chão é maior.

sados na proteção do meio ambiente. Verdadeiros "buracos" nesta capa foram detectados deixando passar a perigosa radiação ultravioleta. A radiação ultravioleta mata os seres vivos, sendo por isso extremamente prejudicial ao meio ambiente.

Nos horários em que o sol se encontra mais alto no horizonte, entre 10 da manhã e 2 da tarde, uma certa quantidade desta radiação chega até nós, mesmo com a proteção da capa de ozona, daí não ser recomendável o banho de sol nestes horários, mas com um furo na capa de ozona, qual seria a faixa proibida de horários? Qual seria a quantidade que chegaria até nós, num horário que normalmente é perigoso? (figura 2)

A resposta poderia ser dada com segurança se tivéssemos condições de medir esta radiaçao no momento desejado. Esta é justamente a finalidade do projeto que apresentamos aqui: um medidor/detector simples de radiação ultravioleta. O detector que descrevemos é experimental e por isso, para uma indicação segura precisaria ser comparada com tipos profissionais, mas é muito sensível e pode ser usado como base para demonstrações, trabalhos escolares ou mesmo trabalhos de pesquisas em que a indicação da intensidade admita uma certa tolerância. Na verdade, o princípio usado pode ser aproveitado na elaboração de um projeto mais preciso com outro circuito indicador. O aparelho é alimentado por pilhas, o que, torna totalmente portátil, possibilitando o uso em pesquisa de campo.

CARATERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 3 V (duas pilhas)
- Faixa detectada: 3 500 a 4 000 Angstrons (ultravioleta próximo)
- Tipo de seleão: prismática

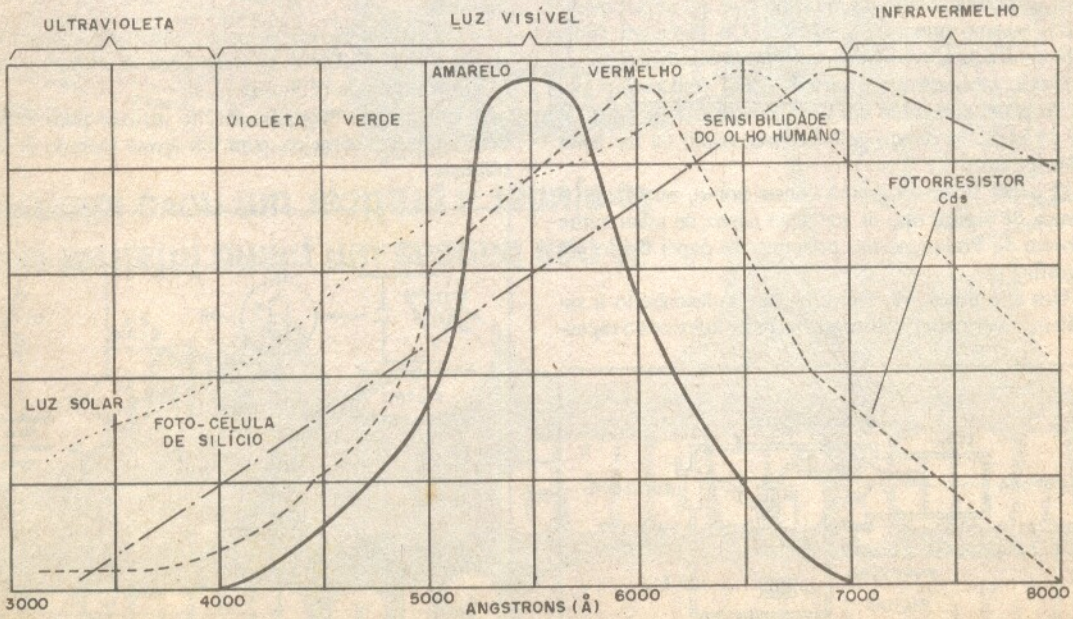


Fig. 3 — Espectro de emissão e resposta de receptores de luz infravermelha e ultravioleta.

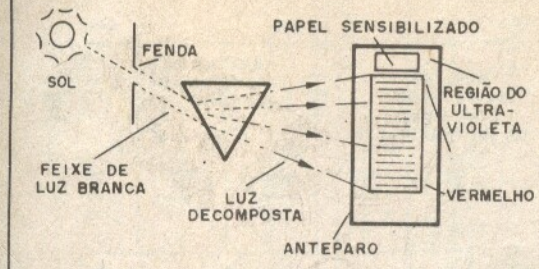


Fig. 4 — Modo de se detectar radiação ultravioleta.

- Sensor: LDR (célula de sulfeto de cádmio)
- Indicador: microamperímetro 0-200 μA
- Ajustes: sensibilidade

COMO FUNCIONA

O espectro visível assim como as freqüência das radiações ultravioleta e infravermelha são mostradas no gráfico da figura 3.

Neste mesmo gráfico temos a disposição das intensidades relativas de algumas fontes emissoras comuns, como o Sol e as lâmpadas incandescentes, além de alguns sensores usados em eletrônica, tais como, os LDRs (Células Foto-resistivas de Sulfeto de Cádmio ou foto-resistores), diodos de silício e foto-células.

Conforme podemos ver, os sensores indicados neste gráfico não têm sua máxima sensibilidade na faixa do ultra-violeta, mas isso não significa que eles não possam ser usados na sua detecção.

A menor sensibilidade pode ser perfeitamente compensada com a eliminação de qualquer outro tipo de radiação, que possa excitá-los e pelo uso de um circuito amplificador muito sensível.

É o que fazemos neste projeto.

A seleção somente da radiação que queremos medir segue o mesmo princípio usado por J.W.Riter em 1801, que possibilitou a descoberta do ultravioleta.

Conforme mostra a figura 4, Ritter colocou um pedaço de papel embebido em Cloreto de Prata na parte de cima do espectro obtido pela decomposição da luz solar por um prisma.

O papel ficou enegrecido neste ponto, mostrando a presença de algum tipo de radiação capaz de atuar sobre o Cloreto de Prata (mesmo princípio do papel usado em fotografia).

Um ano antes, W. Herschel havia descoberto a radiação infravermelha, colocando na parte inferior do espectro um termômetro. A elevação da temperatura maior, ocorreria num local, onde não havia luz visível, um pouco abaixo do vermelho, levando a denominar a radiação de infravermelha (infra = abaixo).

No nosso caso, o que fazemos é usar um prisma para decompor a luz que vamos analisar e colocar no local onde deve incidir o ultravioleta nosso sensor, (figura 5).

. Veja então que a fonte de radiação que formos analisar só tiver radiação ultravioleta, não precisamos nos preocupar pois a parte desejada já incidirá, por conta no prisma no sensor. Se tiver outros tipos de radiação (parte visível) ela será automaticamente rejeitada por ser desativada no sensor.

Nosso sensor é uma Célula de Sulfeto de Cádmio ou popularmente chamada de LDR, um componente bastante barato e comum nas casas especializadas.

Trata-se de um dispositivo que apresenta uma resistência muito alta quando não recebe radiação. No entanto, ao receber luz (e nisso incluímos a radiação ultravioleta) sua resistência cai abruptamente.

Para aumentar sua sensibilidade permitindo que ele trabalhe com níveis de radiação muito baixo, isso para compensar a sensibilidade na faixa do ultravioleta, amplificamos a corrente do LDR por meio de dois transistores ligados na configuração Darlington.

Estes transistores aumentam a pequena corrente em valores tão altos como 10 000 vezes o que permite excitar um instrumento indicador.

A alimentação do aparelho é feita com pilhas comuns e o consumo de energia é muito baixo, o que significa uma grande autonomia para o uso.

MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo do nosso medidor/detector de radiação ultravioleta.

A disposição dos componentes numa ponte de terminais é mostrada na figura 7, já que se trata de montagem muito simples que dispensa o uso de placa de circuito impresso.

Os transistores admitem equivalentes como os BC547 ou BC549 e o LDR é do tipo redondo comum pequeno (1 cm) ou grande (2,5 cm).

P1 e P2 são trim-pots. P1, na verdade pode ser também um potenciômetro, para um ajuste externo de sensibilidade.

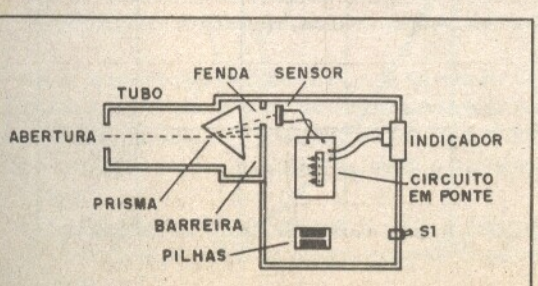


Fig. 5 — Princípio de operação do detector.

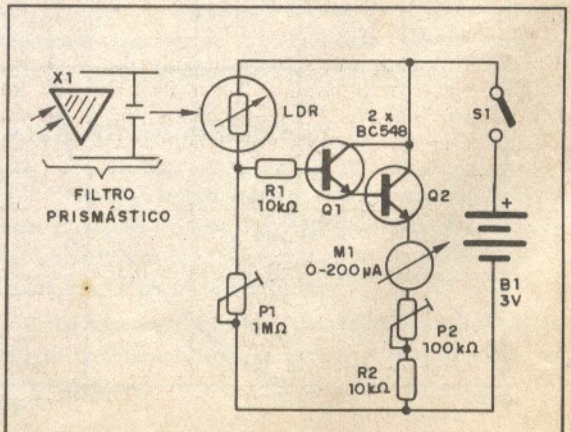


Fig. 6 — Diagrama do aparelho.

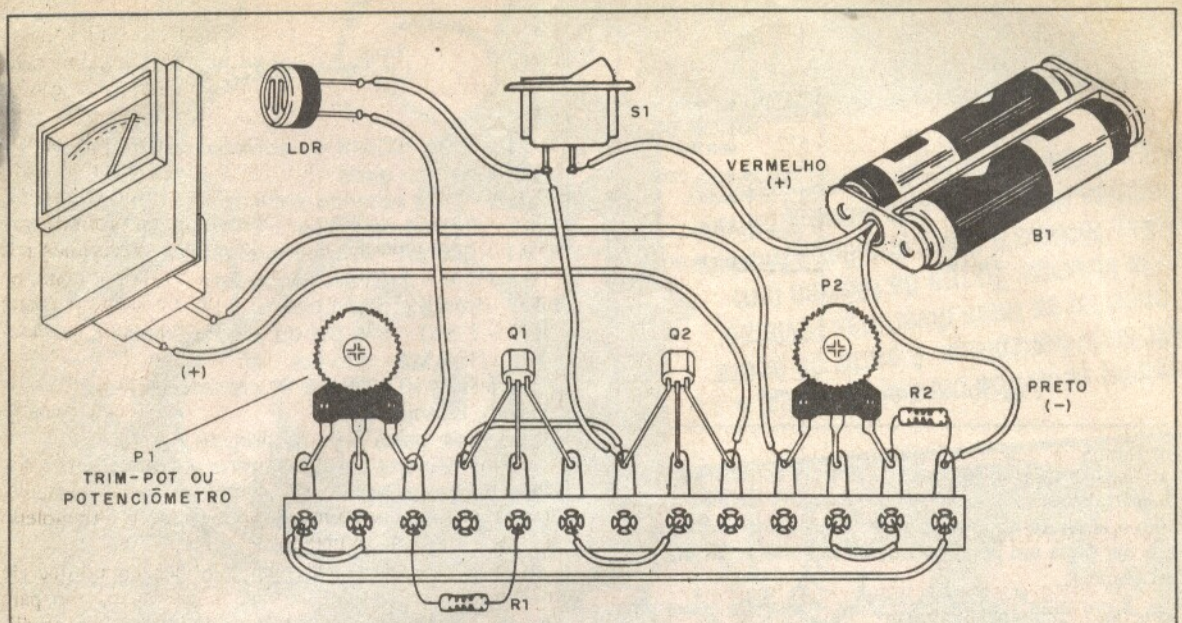


Fig. 7 — Disposição dos componentes numa ponte de terminais.

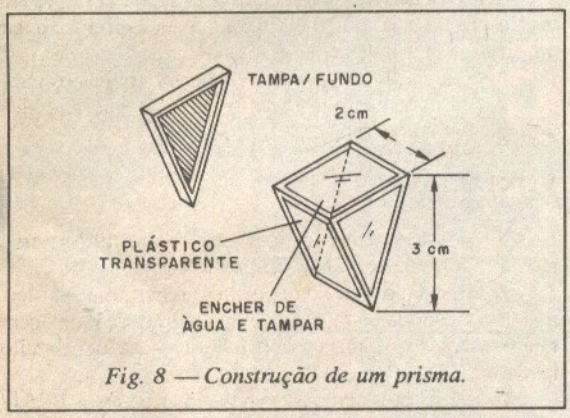


Fig. 8 — Construção de um prisma.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W e o instrumento indicador é um microamperímetro de aproximadamente 200 μA de fundo de escala, do tipo usado como VU meter de aparelhos de som.

B1 consiste em duas pilhas pequenas comuns e S1 é um interruptor simples.

O filtro prismático é a parte mais crítica da montagem, já que se trata de dispositivo óptico. Para eles existem diversas possibilidades. Uma delas consiste no uso de um prisma de cristal que pode ser encontrado em lojas de aparelhos para pesquisa.

Na falta deste prisma, podemos fabricar um, com pedacinhos de lâminas de plástico que são coladas na forma indicada na figura 8.

Enchemos o recipiente de água e depois vedamos suas laterais com uma tampa plástica, formando assim um bom prisma. Não recomendamos o uso de prismas de vidro comum, pois este material não deixa passar com facilidade justamente as radiações ultravioleta que queremos detectar.

A montagem do sistema detector é feita conforme mostra a figura 9.

O prisma e o LDR devem ser posicionados da maneira que indicaremos a seguir nos procedimentos para ajustes e uso.

AJUSTE E USO

Para ajustar o aparelho de modo a termos a detecção somente da radiação ultravioleta, devemos usar como referência um feixe de luz do sol. Aproveite uma manhã ou tarde em que tenhamos a luz direta em uma sala qualquer e deixaremos entrar por uma pequena abertura da janela um feixe de luz.

Devemos então encontrar a posição do prisma que dê a decomposição da luz no espectro. Aparece então uma imagem colorida, em que temos numa extremidade o vermelho e outra o violeta, (figura 10).

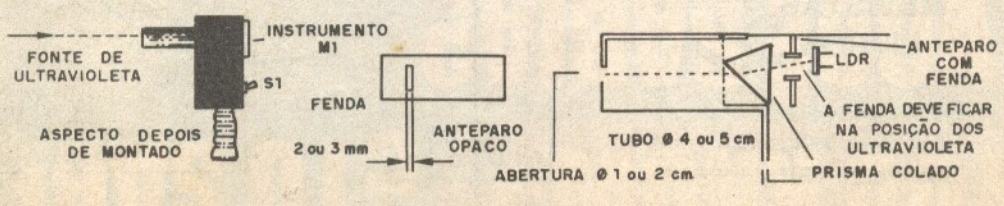


Fig. 9 — Montagem do sistema detector.

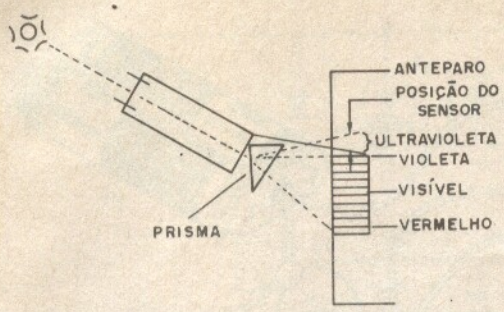


Fig. 10 — Ajuste do prisma.

Com cuidado, obtemos esta posição colocamos o prisma na posição de funcionamento e depois fixamos o LDR com a abertura no anteparo em forma de fenda de modo que ela fique um pouco acima da luz violeta do espectro decomposto.

Com tudo fixado firmemente, fechamos a caixinha do conjunto óptico. Com isso pode ser feito o ajuste elétrico.

Com a mesma iluminação, abrimos P1 (máxima resistência) e ajustamos P2 para que o instrumento dê a deflexão máxima.

Se não houver a deflexão, verifique se não há alguma vidraça entre o sol e o aparelho, pois o ultravioleta, conforme explicado, é muito atenuado pelo vidro comum.

Comprovado o funcionamento o uso é simples:

Basta apontar o aparelho para a fonte onde se quer verificar a presença de luz ultravioleta. A máxima sensibilidade é obtida com P1 todo aberto. Posições intermediárias são usadas quando se desejar comparar fontes fortes de ultravioleta.

Fontes boas de ultravioleta para provas de sensibilidades são as lâmpadas de luz negra, alguns tipos de fluorescentes e mesmo o sol em torno do meio dia.

Se o indicador não ficar no zero na falta de radiação ligue um resistor de 10 kΩ entre o emissor de Q1 e o negativo da bateria. Verifique também se o cartão usado não apresenta fugas, ou seja, não é totalmente opaco como a montagem exige. ■

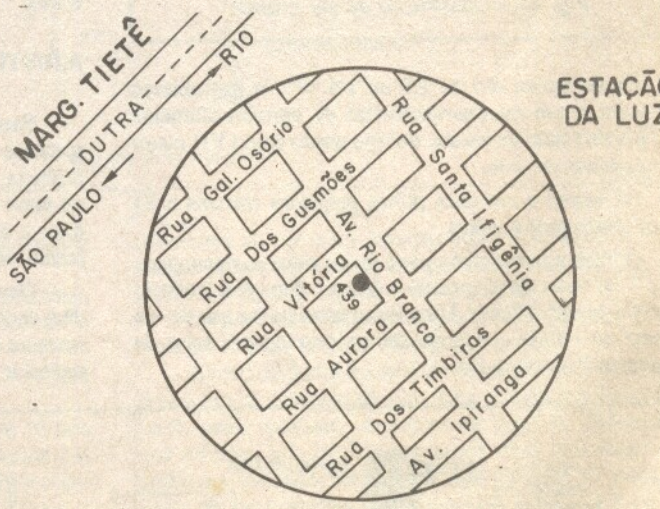
LISTA DE MATERIAL

Q1 e Q2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
LDR - LDR redondo comum
X1 - Prisma de cristal
M1 - 200 μA - microamperímetro
B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas
S1 - Interruptor simples
P1 - 1 MΩ - trim-pot ou potenciômetro
P2 - 100 kΩ - trim-pot
R1 e R2 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, suporte para duas pilhas pequenas, botão para o potenciômetro, material para a parte óptica como cartão opaco, cola, etc.

SABER ELETRONICA
Componentes

TRANSISTORES
CIs
CONECTORES
KITS
INSTRUMENTAÇÃO
ESQUEMÁRIOS
REVISTAS
LIVROS

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



Multifiltro para guitarra

Um efeito interessante para instrumentos musicais de corda é o multi-filtro. Com ele podemos determinar a curva de resposta do instrumento, reforçando certas notas e obtendo assim uma presença melhor, principalmente em conjuntos. O circuito apresentado é muito simples e usa componentes de custo baixo.

Newton C. Braga

Efeitos para instrumentos musicais são muito apreciados pelos leitores que tocam algum instrumento de corda ou que participam de conjuntos. Os recursos eletrônicos em sua maioria são caros, mas com poucos componentes de baixo custo e um pouco de habilidade consegue-se às vezes resultados surpreendentes. O circuito que apresentamos aqui é muito interessante e ainda oferece a possibilidade de ampliação de suas faixas de ações com o acréscimo de módulos. Intercalando entre o captador de um instrumento musical e um amplificador ele filtra determinadas faixas, aumentando ou diminuindo sua intensidade e assim realçando certas notas. O filtro que damos como exemplo opera na faixa dos graves principalmente, mas com a utilização de capacitores de 2,2 nF e 1 nF em dois módulos adicionais conseguimos também colocar os agudos, (figura 1). A alimentação de 9 V do circuito pode ser feita com baterias ou pilhas comuns e o baixo consumo garante uma boa autonomia para a fonte de alimentação.

O circuito também pode ser usado como equalizador para microfone possibilitando assim um melhor casamento de timbre quando tivemos um cantor de voz mais agudo com outro de voz mais grave. As características do circuito permitem sua operação com captadores e microfone de média e alta impedância. O ganho pode ser modificado para adaptar o circuito e a sensibilidade do captador ou microfone usado.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 9 + 9 V
- Corrente média consumida: 10 mA
- Número de controles de filtro: 5
- Controles adicionais: distorção e excitação
- Ganho de entrada: 5 (podendo ser alterado)
- Faixa de operação: 100 a 5 000 Hz (para o circuito básico)

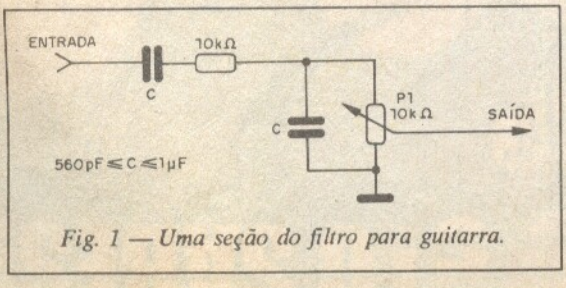
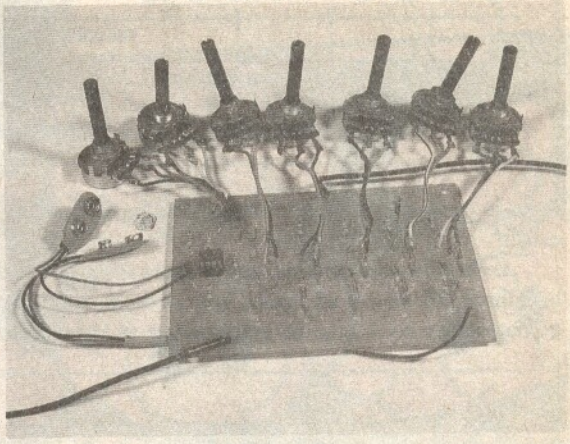


Fig. 1 — Uma seção do filtro para guitarra.



COMO FUNCIONA

O sinal do captador ou microfone passa em primeiro lugar por um pré-amplificador de áudio com um circuito integrado MC1458.

Este circuito integrado consta de dois operacionais com características bastante semelhantes ao 741, tanto que na sua falta o lay-out da placa pode ser alterado para receber dois 741.

O ganho desta etapa de entrada é determinado pela reação entre os resistores R1 e R2.

O resistor R2, poderá ser realterado até 1,5 MΩ se a fonte de sinal tenha pouca intensidade como um microfone de impedância muito baixa, de modo a termos a excitação das etapas seguintes.

Com um resistor de 1,5 MΩ temos um ganho de tensão da ordem de 25 vezes.

O sinal desta etapa é aplicado em 5 filtros cada qual contendo um potenciômetro de ajuste que permite controlar sua ação.

A freqüência de cada filtro é determinada basicamente pelos capacitores usados. No caso temos ações na faixa de 100 a 5 000 Hz, mas alterações podem ser feitas, lembrando que a faixa passante é relativamente larga pois os filtros não são de seletividade aguda, o que tornaria sua ação imprópria para este tipo de aplicação. Um filtro de grande seletividade selecionaria o espectro de áudio, impedindo a passagem de certas notas, (figura 2). O leitor que vai montar este circuito, pode até deixar em aberto os valores dos capacitores de C1 a C10, fazendo expe-

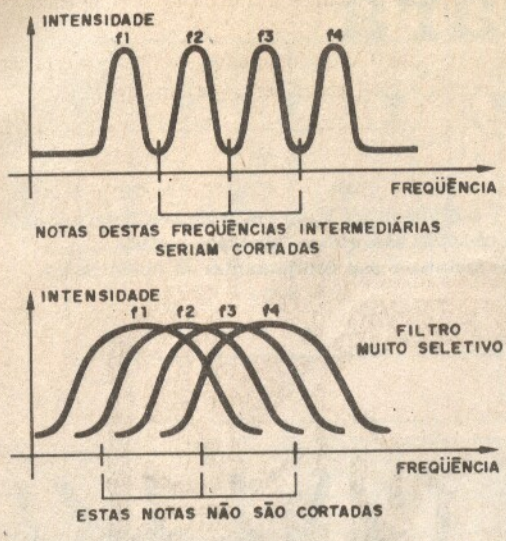


Fig. 2 — Modos de ação conforme a seletividade.

riências de acordo com as características do instrumento usado.

Devendo apenas lembrar, que em cada seção do filtro os capacitores devem ser iguais, que os valores maiores correspondem ao reforço de graves e que os capacitores devem ser cerâmicos ou de poliéster na faixa de 470 nF até 1 nF. Os sinais que passam pelos filtros são misturados e como sofrem uma certa atenuação precisam de nova ampliação que é proporcionada pela segunda metade do MC1458, ou seja, outro amplificador operacional.

O ganho desta etapa é determinado pela reação entre R13 e a combinação dos resistores de R8 a R12, o que resulta em aproximadamente 10 vezes.

Também podemos aumentar o ganho desta etapa com a alteração de R13 cujo valor pode ficar entre 100 kΩ e 1,5 MΩ. O circuito além do efeito de filtragem também modifica o timbre do sinal com um ajuste de distorção ou simetria. Este ajuste é mais crítico no caso da voz humana, mas pode ser muito interessante na caso de instrumentos, pois atuaria como um "fuzz" ou distorcedor.

Este ajuste é feito por P6 que atua sobre o nível de tensão de referência do pré-amplificador de entrada. Com o ajuste máximo, quando P6 formar com R15 um divisor de tensão por 2, temos uma fidelidade de reprodução dos dois semiciclos, mas com o deslocamento deste controle temos a reprodução dos semiciclos de forma diferenciada com a distorção do sinal.

P7 controla a intensidade do sinal obtido na saída de modo a haver a excitação correta do amplificador de potência. O circuito tem uma grande amplitude de sinal de saída se convenientemente excitado podemos com isso levar a maioria dos amplificadores à plena potência de saída.

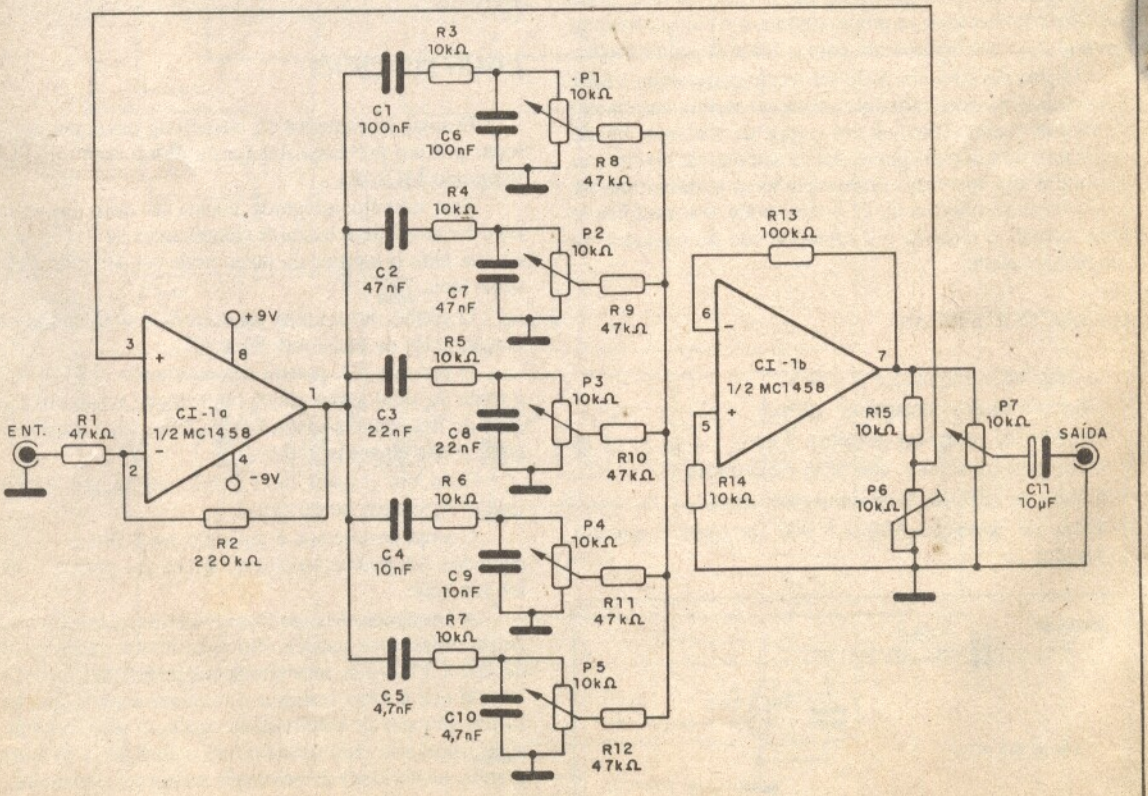


Fig. 3 — Diagrama completo do aparelho.

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 3. A placa de circuito impresso para a versão de 5 canais é dada na figura 4.

Como este tipo de circuito está sujeito a captação de zumbidos recomendamos a utilização de uma caixa metálica.

O pólo de 0 V da fonte deve ser ligado a esta caixa de modo que ele passe a servir de blindagem.

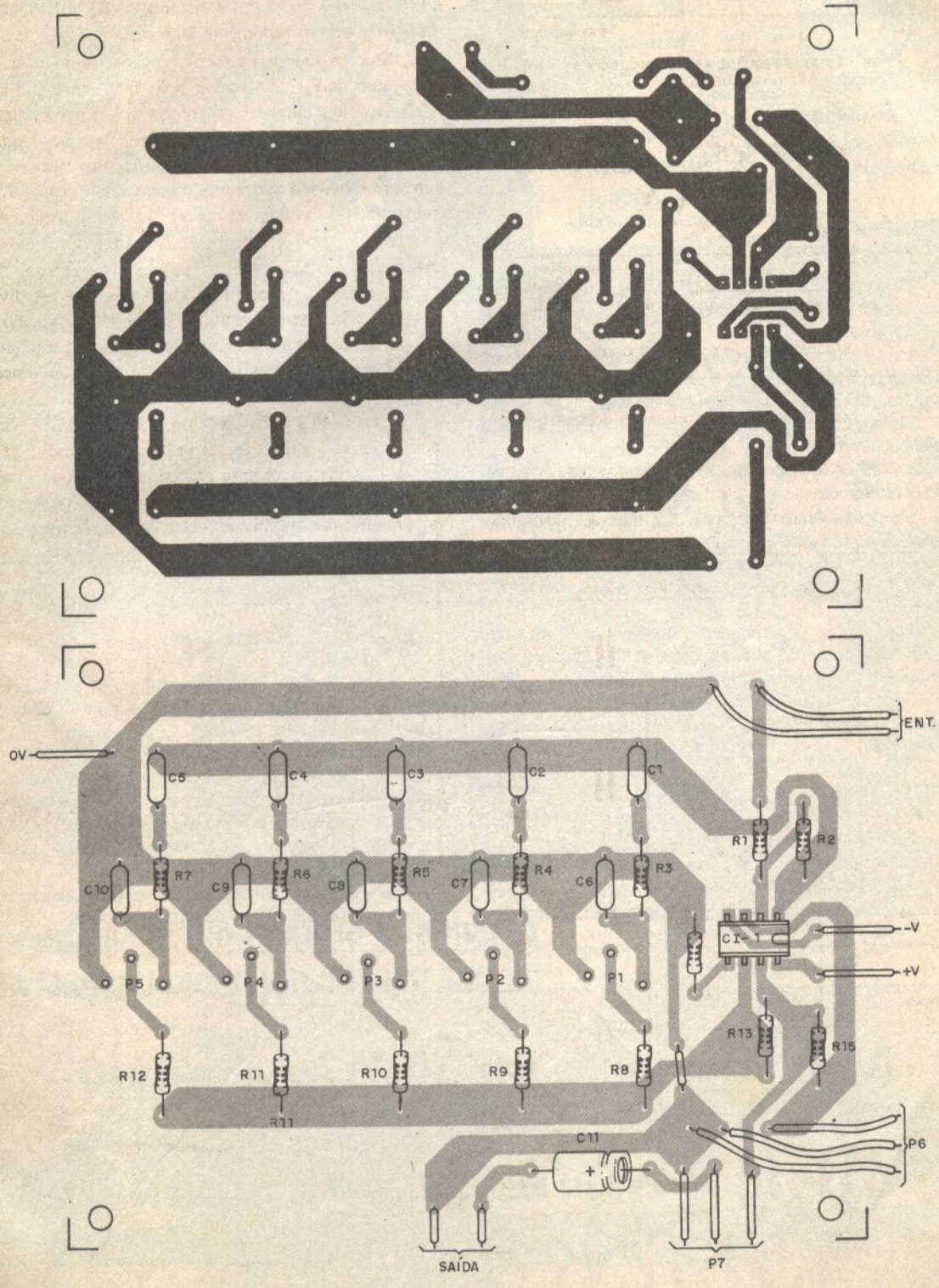


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

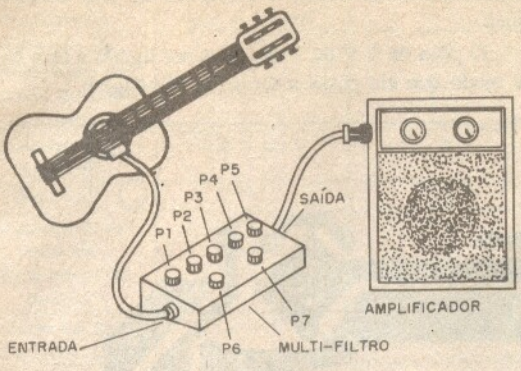


Fig. 5 — Modo de usar o aparelho.

Para entrada e saída de sinal usamos jaques de acordo com os plugues dos microfones, captadores e cabos que o leitor possua.

Para o circuito integrado é interessante usar um soquete DIL (Dual In Line) de 8 pinos. A posição do circuito integrado deve ser observado com cuidado.

Os resistores são todos de 1/8 W. Temos dois tipos de capacitores no projeto. C4 que é eletrolítico para 16 ou 25 V e os demais que tanto podem ser de poliéster como cerâmicos.

Os potenciômetros P1, P2, P3, P4 e P5 podem ser deslizantes para uma montagem com bom aspecto final, mas o uso de potenciômetros comuns não afeta o desempenho do projeto, o mesmo ocorrendo em relação a P6 e P7.

Para a fonte de alimentação podemos usar pilhas ou baterias, se bem que pilhas mesmo sendo maiores, proporcionem maior autonomia para o aparelho.

Suporte ou conectores apropriados devem ser usados para as pilhas ou baterias e a polaridade rigorosamente observada.

PROVA E USO

Para provar intercale o aparelho entre qualquer fonte de sinal e um amplificador, conforme mostra a figura 5.

A fonte de sinal pode ser um instrumento ou até mesmo o sinal de um gravador ou saída de fone de um radinho.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - MC1458 - circuito integrado - duplo amplificador operacional
P1 a P7 - 10 kΩ - potenciômetros rotativos ou deslizantes
R1, R8, R9, R10, R11 e R12 - 47 kΩ x 1/8 W - resistores (amarelo, violeta, laranja)
R2 - 220 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, amarelo)
R3, R4, R5, R6 e R7 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
R13 - 100 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R14 e R15 - 10 kΩ x 1/8 W - resistores (marrom, preto, laranja)
C1 e C6 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C2 e C7 - 47 nF (473 ou 0,047) - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3 e C8 - 22 nF (223 ou 0,022) - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C4 e C9 - 10 nF (103 ou 0,01) - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C5 e C10 - 4,7 nF - (472 ou 4700p) - capacitores cerâmicos ou de poliéster
C11 - 10 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, suporte de pilhas ou conectores de bateria, caixa para montagem, soquete para o integrado, jaques de entrada e saída, fios, solda etc.

Atuando sobre os potenciômetros de P1 a P5 você deve notar diferenças de tonalidade, com o reforço ou corte de certas notas musicais.

Comprovado o funcionamento é só usar. Para isso, ajuste o tipo de reprodução desejada atuando sobre os potenciômetros de acordo com cada tipo de instrumento.

Faça alterações nos valores de R2 e R13 se desejar modificar o ganho em função da fonte de sinal, caso não seja obtida máxima potência de áudio.

Se houver ronco verifique as conexões e se necessário blinde os fios dos jaques de entrada e saída. ■

Não percam, na próxima edição:

Como funcionam os serviços de radiochamada

Vox temporizado

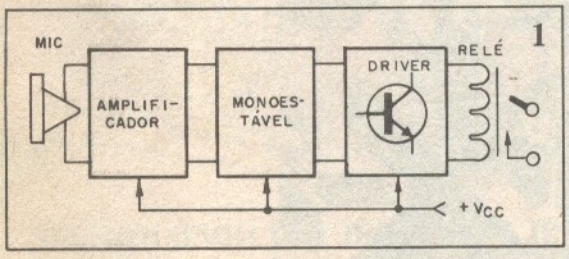
Com este interessante aparelho podemos ligar um gravador, um transmissor ou acender uma lâmpada pelo simples comando sonoro, falando alguma coisa, batendo palmas ou assoviando. Existem dezenas de aplicações práticas interessantes para este projeto que pode ser elaborado com facilidade pelos leitores.

Newton C. Braga

Um Vox ou Chave Sônica é um aparelho que responde a um comando sonoro, ligando ou desligando alguma coisa por um intervalo de tempo que pode ser ajustado entre alguns segundos até mais de 10 minutos.

No nosso projeto fizemos uma entrada compatível com microfones cerâmicos ou de cristal, mas com pouquíssimas modificações, que serão explicadas no artigo, também poderemos usar um microfone de eletreto. O circuito é alimentado com 6 V e tem um relé que pode controlar aparelhos ligados na rede elétrica (110 ou 220 V) com grande potência de operação. Dentre as aplicações possíveis para este projeto destacamos as seguintes:

- Controle automático de um gravador que ligará no momento em que duas pessoas ou mais iniciarem uma conversa. Ideal para fazer gravações secretas.
- Controle de um intercomunicador, eliminando assim a chave falar/ouvir. O mesmo se aplica a transmissores.
- Acionamento de lâmpadas ou outros dispositivos automáticos numa brincadeira que permite "assombrar" uma casa. O som das pessoas provocará o acendimento dos diversos dispositivos.
- Alarme de som, detectando a presença de intrusos por eventuais barulhos que ele faça.



COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos a representação em blocos do nosso aparelho. O bloco de entrada consiste num sensível amplificador com dois transistores em acoplamento Darlington. Estes transistores são levados ao ponto de polarização ideal para a aplicação através do ajuste de P1. O sinal de entrada do microfone (MIC) é então amplificado fazendo com que os transistores conduzam e Q2 tenha sua tensão de coletor reduzida praticamente a zero em presença de sons. Isso faz com que o segundo bloco, que consiste num monoestável com o circuito integrado 555 dispare.

O disparo deste monoestável leva sua saída ao nível alto por um tempo ajustado em P2 e que depende também de R4 e C3.

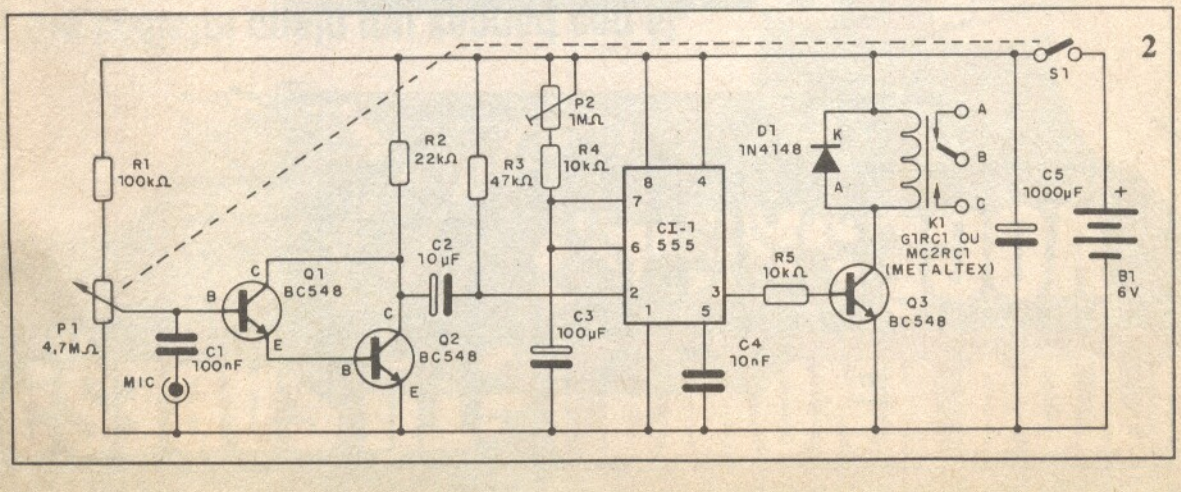
A saída em nível alto excita o transistor Q3 que, por sua vez energiza a bobina do relé que fecha seus contatos. Com os componentes escolhidos para o projeto o tempo em que o relé fica acionado pode ser ajustado entre alguns segundos até pouco mais de 1 minuto. No entanto, com o aumento de C3 para 1 000 µF podemos chegar a temporizações de mais de 15 minutos.

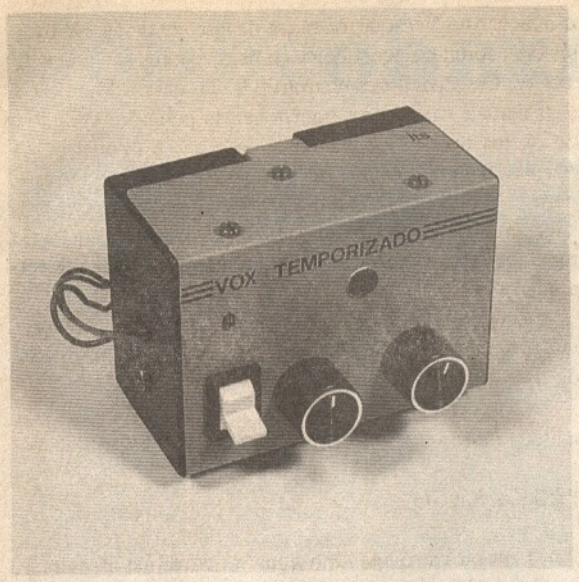
A alimentação do circuito pode ser feita com pilhas, observando-se que na condição de espera o consumo de energia é muito baixo.

MONTAGEM

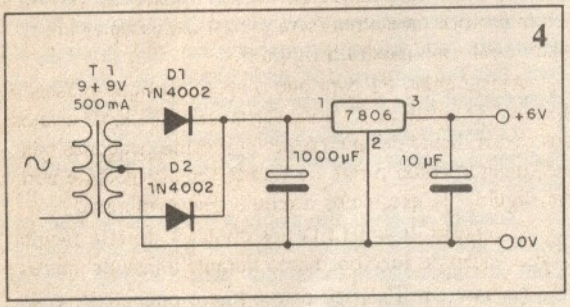
Na figura 2 temos o diagrama completo do aparelho.

O uso de um circuito integrado faz com que a melhor opção para montagem seja em placa de circuito impresso cujo aspecto é mostrado na figura 3.

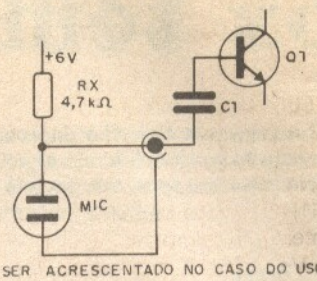




4

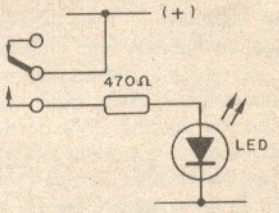


5



RX DEVE SER ACRESCENTADO NO CASO DO USO DE MICROFONE DE ELETRETO

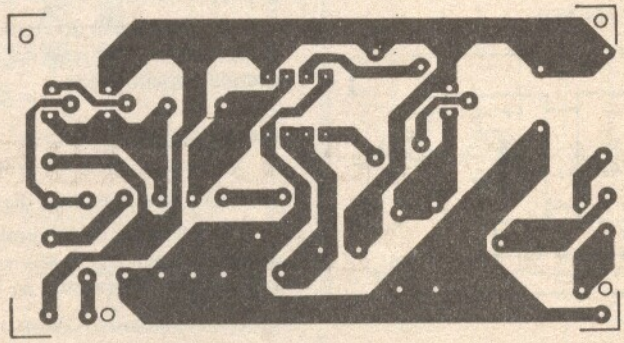
6

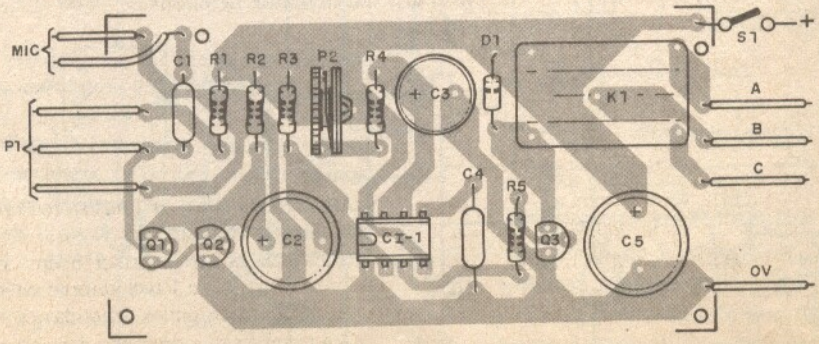


LIGAÇÃO DE UM LED PARA MONITORAR O FUNCIONAMENTO

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL (Dual In Line) de 8 pinos. Se for usado outro tipo de relé com um do tipo MC2RC1 ele também pode ser montado em soquete DIL de 16 pinos, mas mo-

3





LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 555 circuito integrado
Q1, Q2 e Q3 - BC548 - transistor NPN de uso geral
D1 - 1N4148 - diodo de silício
K1 - G1RC1 - relé Metaltex ou equivalente
S1 - interruptor simples
B1 - 6 V - 4 pilhas médias ou grandes
P1 - 4,7 MΩ - trim-pot ou potenciômetro
P2 - 1 MΩ - trim-pot ou potenciômetro
C1 - 100 nF (104 ou 0,1) - capacitor cerâmico ou de poliéster
C2 - 10 µF - capacitor eletrolítico
C3 - 100 µF - capacitor eletrolítico
C4 - 10 nF - (103 ou 0,01) capacitor cerâmico ou de poliéster
C5 - 1 000 µF - capacitor eletrolítico
R1 - 100 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, amarelo)
R2 - 22 kΩ x 1/8 W - resistor (vermelho, vermelho, laranja)
R3 - 47 kΩ x 1/8 W - resistor (amarelo, violeta, laranja)
R4 e R5 - 10 kΩ x 1/8 W - resistor (marrom, preto, laranja)
Diversos: placa de circuito impresso, botões para os potenciômetros, suporte de pilhas, ponte de 3 terminais com parafusos, jaque para o microfone, microfone de cristal, cerâmica ou eletreto, fios, caixa para montagem, solda, etc.

dificações no "lay-out" da placa devem ser feitas. Os transistores admitem equivalentes e os resistores são todos de 1/8 W. Os capacitores eletrolíticos são para 6 V ou mais e os demais capacitores podem ser de poliéster, cerâmica ou outros tipos. P1 e P2 tanto pode ser trim-pots como potenciômetros . O uso de potenciômetros como acesso num painel da caixa, facilita o ajuste em função de cada situação de operação de unidade. Caso o leitor deseje operar o aparelho com fonte da alimentação, na figura 4 temos a sugestão de uma.

O circuito integrado deve ser dotado de um pequeno radiador de calor e o capacitor eletrolítico tem uma tensão de trabalho de 12 ou 16 V.

O transformador tem enrolamento secundário com tensões de 9 a 12 V e correntes de 200 a 500 mA.

PROVA E USO

Para provar o aparelho ligue o microfone na entrada e coloque P2 na posição de menor resistência. Se usar um microfone de eletreto será preciso acrescentar um resistor conforme mostra a figura 5.

Ajuste então P1 para que o aparelho fique prestes a disparar. O ajuste de P1 pode ser acompanhado de estalos dos dedos diante do microfone ou mesmo pequenas batidas, quando então o relé de fechas seus contatos e abrir em seguida, já que temos a temporização mínima.

A ligação de um LED nos contatos do relé facilita a observação do funcionamento durante a fase de ajustes.

Se usar um fio longo para o microfone, ele deve ser blindado. Na figura 6 temos ainda a maneira de se controlar um gravador com este aparelho. ■

Medidor de ondas estacionárias

Medidores de ondas estacionárias são instrumentos de grande utilidade no ajuste de transmissores, linhas de transmissão e antenas. Descrevemos neste artigo um medidor de ondas estacionárias (ROE) bastante simples, porém sensível.

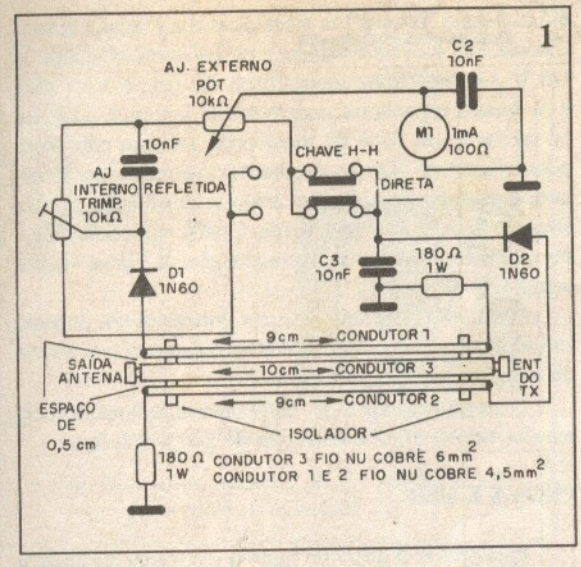
Gilnei Castro Muller

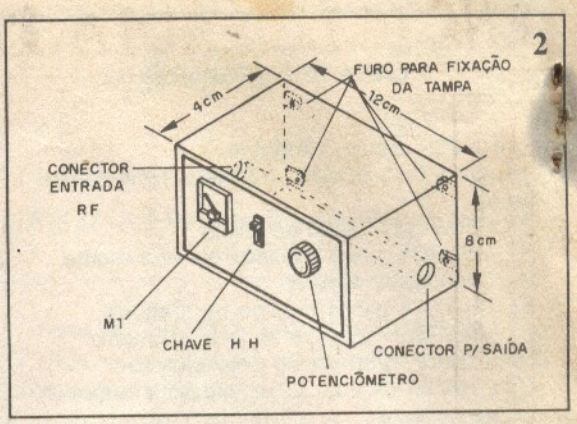
Quando não existe um perfeito casamento de impedâncias entre uma antena e a saída de um transmissor, uma boa parte da potência gerada pelo transmissor retorna e não é transmitida, com uma conseqüente perda no rendimento do sistema.

Em alguns casos, o retorno de parte do sinal de RF gerado as etapas de saída do transmissor pode causar sobrecarga de válvulas ou transistores com a conseqüente queima destes componentes.

Para que um transmissor opere com o máximo de rendimento não deve haver retorno de sinais na linha ou seja, a presença de ondas refletidas ou estacionárias.

Para verificar a presença destas ondas, cuja relação ideal é de 1 para 1, propomos um medidor de ROE (Relação de ondas Estacionárias) bastante simples.





FUNCIONAMENTO

O que este circuito faz é medir a quantidade de sinais que são refletidos, com a indicação num instrumento. O diodo D1 detecta os sinais refletidos, enquanto que o diodo D2 detecta os sinais diretos que são comutados por meio de uma chave HH.

Como o circuito opera com a energia gerada pelos próprios sinais de RF, não há necessidade de fonte de alimentação adicional.

O instrumento pode ser em princípio qualquer microamperímetro ou miliamperímetro bastando apenas, ser adaptado um shunt conforme a potência do transmissor analisado.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho bem como, a disposição real dos componentes.

Um ponto importante deste tipo de montagem é o cuidado com os isoladores que devem ser de louça ou baquelite, dada a presença de sinais de RF as vezes sob alta tensão. Muito cuidado deve ser tomado em relação a blindagem dos fios de cobre.

Na figura 2 damos uma sugestão para a caixa com suas dimensões e o modo de fixação de sua tampa com parafusos auto-atarrachantes.

As ligações devem ser as mais curtas possíveis pois trabalhamos com sinais de RF. Os terminais de terra (massa) deverão ser feitos na própria caixa. A parte externa dos conectores (terminais) de entrada e saída de sinais devem ser feitas com fios rígidos bem aterrados. Os conectores também devem ser identificados para não haver troca entre a entrada e saída.

Tendo em vista o número reduzido de componentes, os valores são indicados no próprio diagrama.

PROVA E USO

O instrumento é intercalado entre a saída do transmissor e a entrada do cabo para a antena. Liga-se o transmissor e observar-se a indicação do instrumento. Ajustamos então o trim-pot para que na posição da chave HH direta, tenhamos uma leitura de aproximadamente metade da escala. Memorizamos esta posição. Depois passamos a chave para a posição refletida. Se a leitura for menor que o valor anterior, ou nula, temos uma antena corretamente casada com o circuito. Se a leitura for maior ou igual, deveremos proceder a ajuste de antena (ou da linha) pois estaremos com perdas. ■

Leia e assine

SABER ELETRÔNICA

G — GERADORES

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 147/ Revista Nº 39

São dispositivos que convertem alguma espécie de energia em enegia elétrica. Os geradores químicos, por exemplo convertem energia liberada em uma reação química em eletricidade, caso das pilhas e acumuladores. Os geradores mecânicos como os dínamos e alternadores convertem energia mecânica (forças) em energia elétrica. Já os geradores solares (foto-celulares) convertem energia radiante (luz) em energia elétrica.

E — EMISSÃO

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 148/ Revista Nº 39

Fenômeno que ocorre quando um filamento aquece um catodo, feito de material que libere elétrons com facilidade (alcalinos e alcalinos terrosos). Os elétrons são emitidos em grande quantidade.

Nas válvulas (a) o catodo emite elétrons que são captados por um anodo carregado positivamente, de modo a haver uma corrente em sentido único entre os dois elementos. Nos tubos de raios catódicos (cinescópios de TV) os elétrons (b) são emitidos em direção à tela produzindo um ponto luminoso. A deflexão deste feixe de elétrons produz na tela linhas e a própria imagem.

C — CURVAS

Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 149/ Revista Nº 39

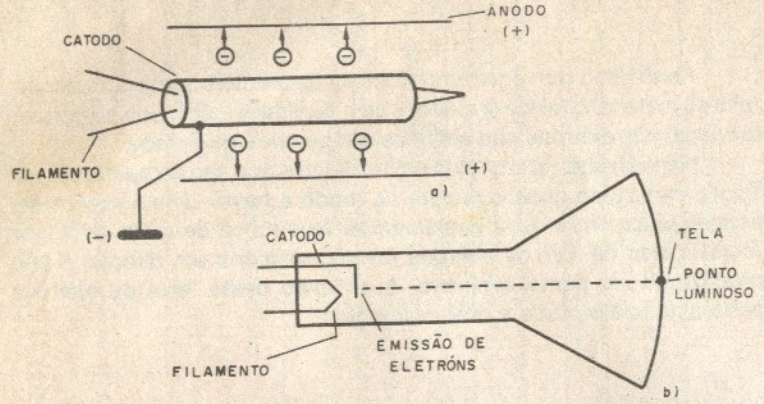
As curvas são representações gráficas das características de componentes ou ainda de comportamento de circuito, servindo para expressar relações entre correntes, tensões e outras grandezas com que trabalham os citados componentes. As curvas podem ser apresentadas em famílias, como por exemplo no caso de transistores em que temos uma curva para cada corrente de base, podem ser interrompidas ou com transições rápidas, como no ponto de disparo de um SCR, ou podem ser retas, como no caso dos resistores.

A — AUTO TRANSFORMADOR

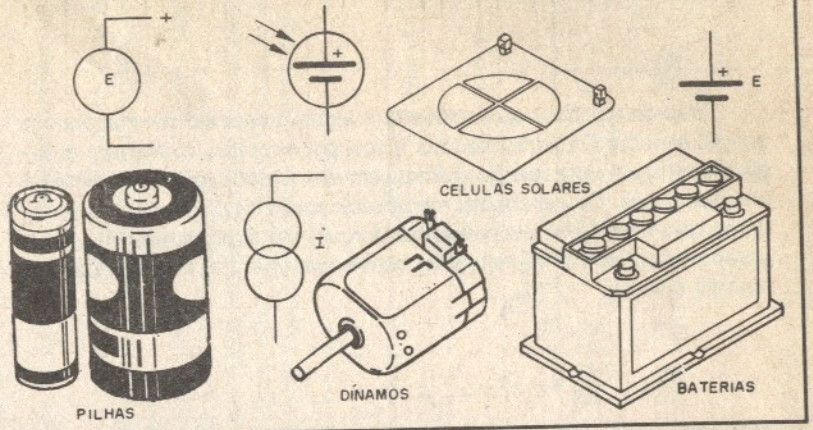
Enciclopédia Eletrônica Total
Ficha 150/ Revista Nº 39

Tipo de transformador que tem um único enrolamento. Parte deste enrolamento é comum ao primário e ao secundário. O auto-transformador pode ser elevador de tensão quando a tensão obtida na saída é maior do que a aplicada na entrada ou abaixador quando a tensão da saída é menor do que a aplicada na entrada. Os auto-transformadores não isolam os circuitos de primário e de secundário. Como os demais transformadores, eles também não podem operar com corrente contínua pura.

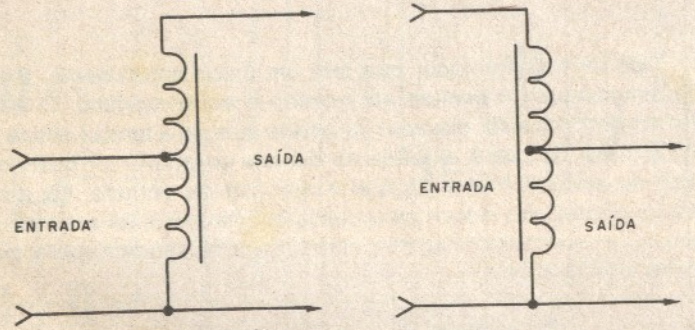
E **EMISSÃO** — Enciclopédia Eletrônica Total



G **GERADORES** — Enciclopédia Eletrônica Total



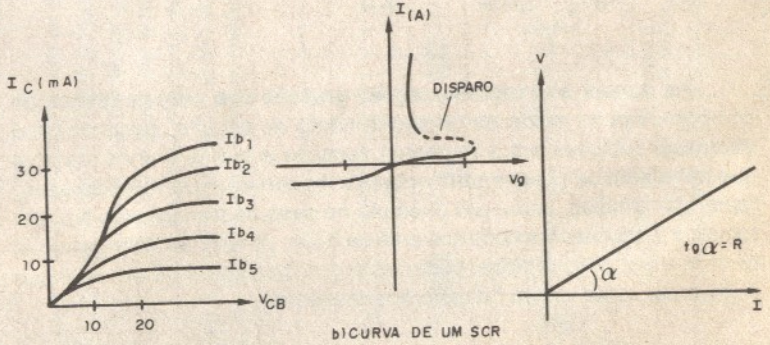
A **AUTO TRANSFORMADOR** — Enciclopédia Eletrônica Total



a) ELEVADOR DE TENSÃO

b) ABAIXADOR DE TENSÃO

C **CURVAS** — Enciclopédia Eletrônica Total



a) CURVAS CARACTERÍSTICAS DE UM TRANSISTOR

b) CURVA DE UM SCR

c) CURVA DE UM RESISTOR

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 um 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$ 8.400,00**

2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: **Cr$ 10.000,00**

c) Os produtos que fugirem das regras acima, terão instruções no próprio anúncio.

VÁLIDO ATÉ 05/01/92

Nºs atrasados em estoque

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
170		176		182		188		194		200		206		212		218			
171		177		183		189		195		201		207		213		219			
172		178		184		190		196		202		208		214		220			
173		179		185		191		197		203		209		215		221			
174		180		186		192		198		204		210		216		222			
175		181		187		193		199		205		211		217		223			

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_____/_____/1991

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