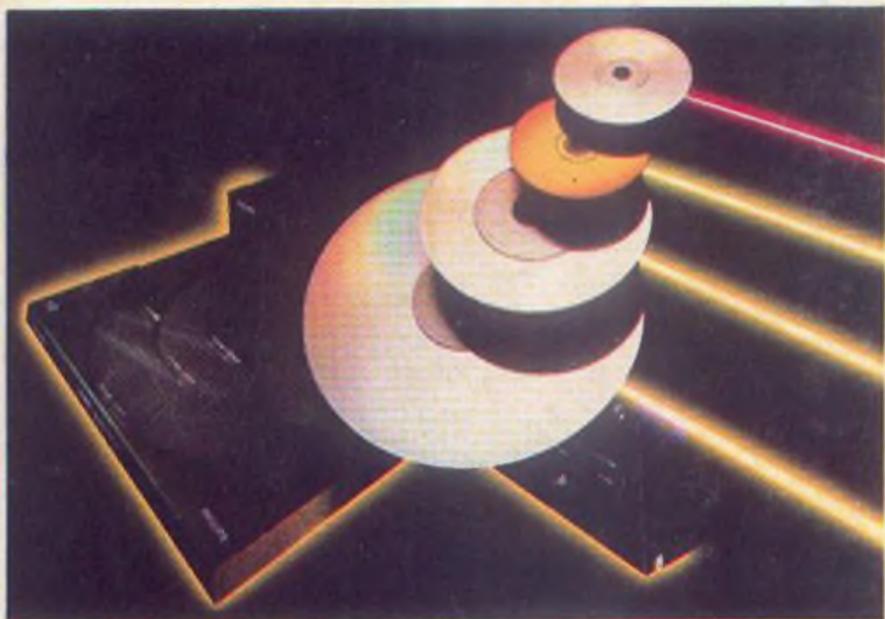


ELETRÔNICA



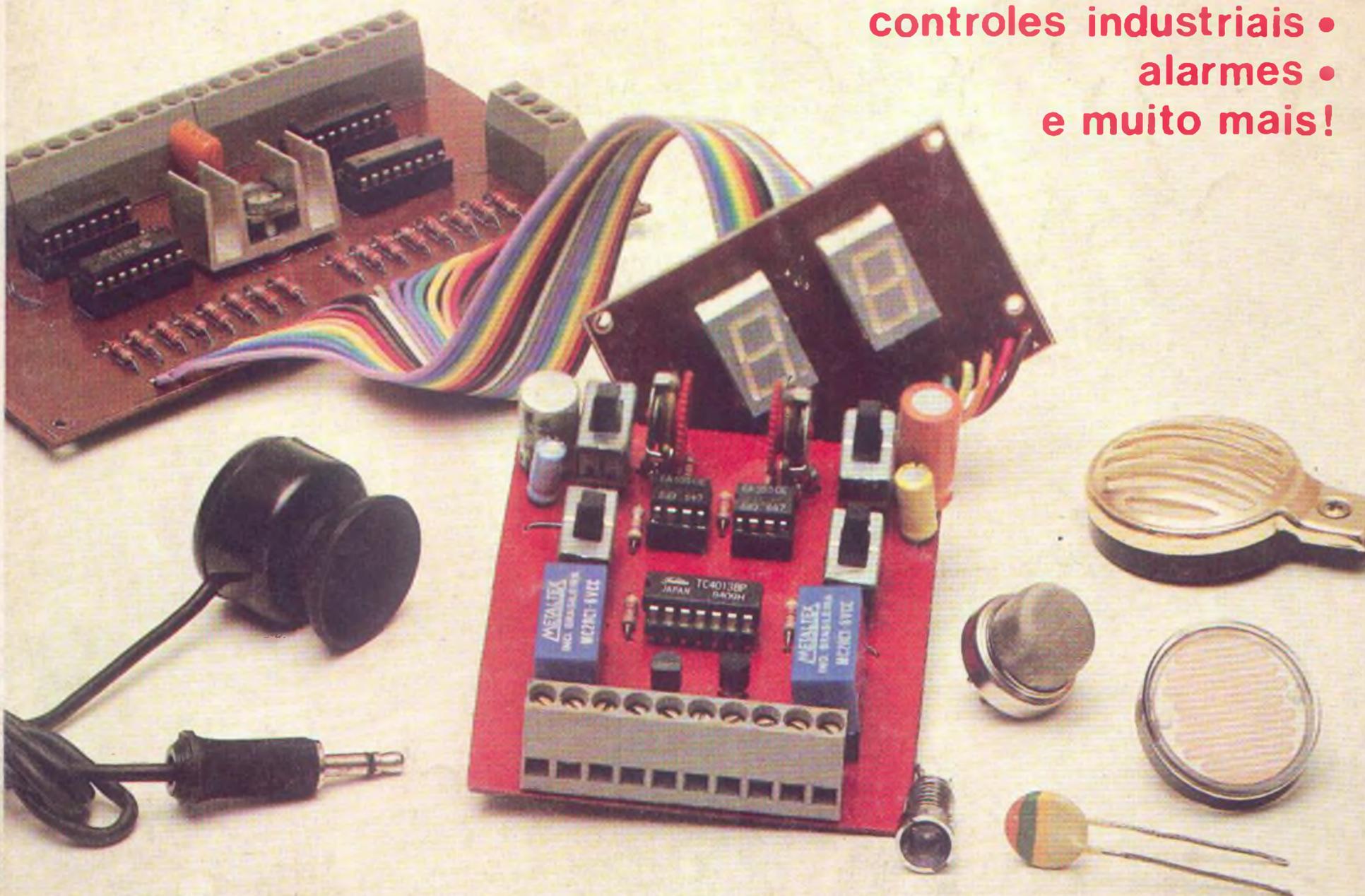
O PRIMEIRO CD VÍDEO

CONHEÇA O TDA7020T
TRANSMISSOR MINIATURA
PARA FAIXA DO CIDADÃO
(11 METROS)

módulo de controle

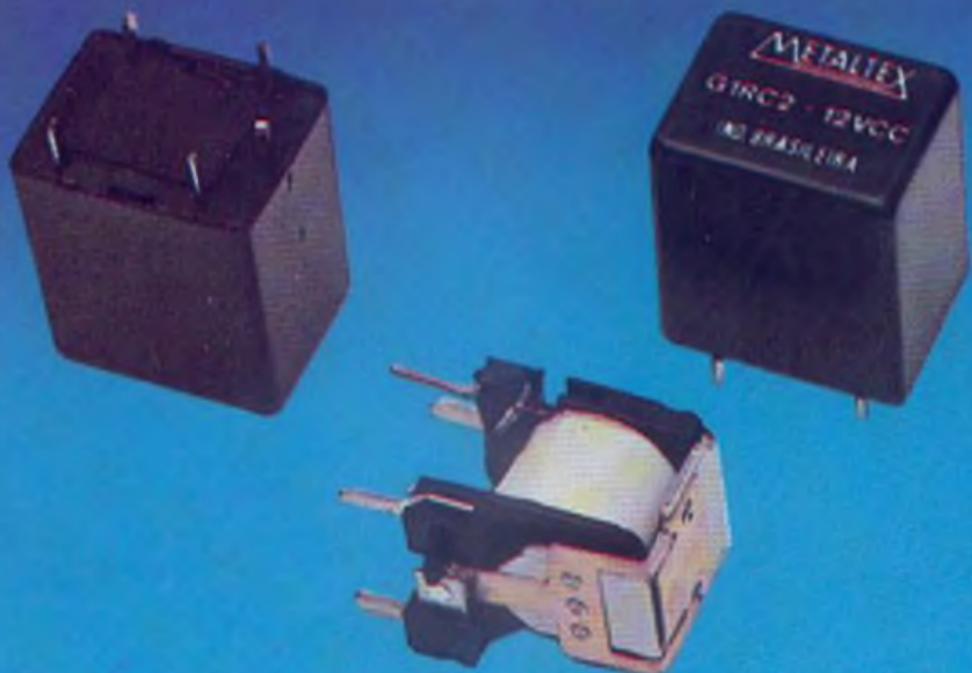
para você desenvolver:

- controles remotos •
- timers e minuterias •
- controles industriais •
- alarmes •
- e muito mais!



METALTEX

30 ANOS DE TRADIÇÃO E TECNOLOGIA

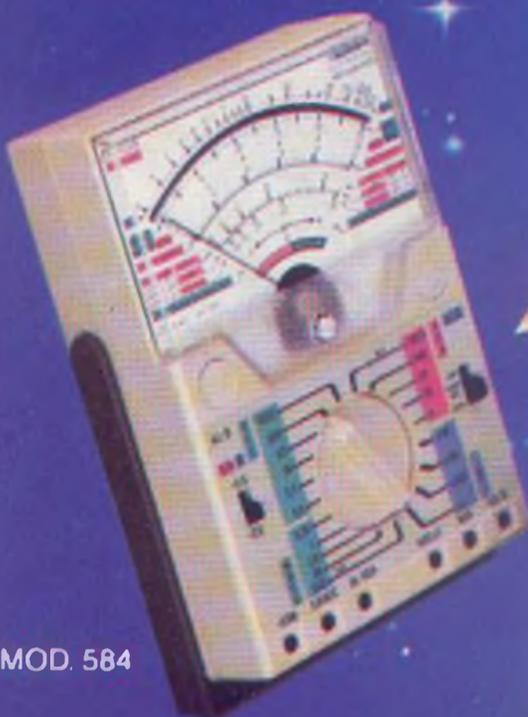


RELÉ MINIATURA G

- Baixo custo
- Montagem direta em circuito impresso
- 1 contato reversível, NA ou NF, para 10A resistivos
- Dimensões: 21,2 x 16,2 x 23,2mm
- Disponível em versões sensíveis e ultra-sensíveis
- Consulte-nos sobre os demais relés de nossa completa linha e comprove nossas vantagens em qualidade, preço, prazo de entrega e atendimento.

PRODUTOS ELETRÔNICOS METALTEX LTDA.

Rua José Rafaelli, 221 - CEP 04763 - Socorro - Sto. Amaro - São Paulo - Brasil - Tel. (011) 548-6311
TELEX 1138239 PEMX BR - INDÚSTRIA BRASILEIRA



MOD. 584

ENGRO

MULTÍMETROS ANALÓGICO E ELETRÔNICO ANALÓGICO.

Dotados de extrema sensibilidade, medem com segurança e precisão valores de tensão, correntes e resistência.

Mod. 484 - analógico
Sensibilidade: CC - 20 Kohms/volt
CA - 9 Kohms/volt

Mod. 584 - eletrônico analógico
Impedância de entrada: CC - 10 Mohms
CA - 1 Mohm

- Assistência Técnica Garantida.



INSTRUMENTOS ELÉTRICOS ENGRO S.A.

MOD. 484

ARTIGO DE CAPA

- 6** Módulo de controle

MONTAGENS

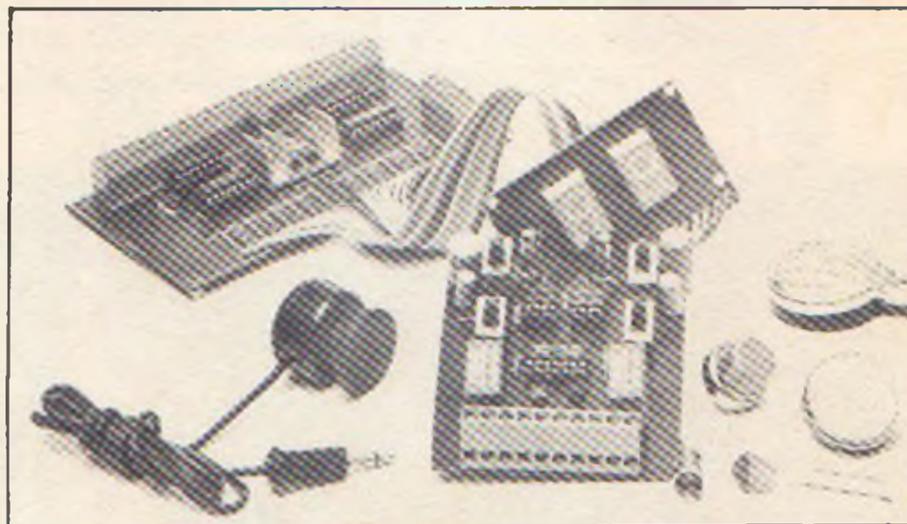
- 12** Transmissor miniatura para faixa do cidadão – 11 metros
- 17** Fonte de 21,5V para multímetros (com uma única pilha)
- 22** Chave sônica
- 33** Receptor regenerativo para AM
- 38** Unidade de disparo do segundo flash
- 56** Brake light seqüencial
- 70** Montagens para aprimorar seus conhecimentos – Um amplificador experimental

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

- 18** TDA7020T
- 53** Guia Philips de substituição de semicondutores (final)

BANCADA

- 42** Fonte + provador + controle de temperatura para bancada
- 50** Gerador de sinais retangulares 100-10 000Hz



Capa – Fotos do protótipo do Módulo de Controle e do CD Vídeo Player da Philips.

CURSO

- 62** Curso de eletrônica – Lição 34

DIVERSOS

- 2** Philips lança o primeiro CD Vídeo Player
- 16** Notícias e lançamentos
- 26** Informativo industrial
- 36** Seção dos leitores
- 45** Contatos com A. Fanzeres
- 48** Projetos dos leitores
- 60** Publicações técnicas
- 73** Reparação Saber Eletrônica (fichas de nº 8 a 15)
- 77** Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 143 a 146)

PHILIPS LANÇA O PRIMEIRO CD VÍDEO PLAYER

Com o lançamento do novo CD Vídeo Player DV 475, a Philips dá a largada mundial para a introdução comercial do CD Vídeo como uma extensão do sistema Compact Disc (mais conhecido como "disco laser"), outra invenção sua. O CDV 475 foi apresentado pela primeira vez na Feira IFA de Berlim em agosto de 1987, e estará disponível aos consumidores brasileiros em julho de 1988, na Zona Franca de Manaus. Embora encontrado apenas no sistema NTSC, o CDV 475 poderá ser transcodificado para o nosso sistema (PAL-M) através de um transcoder externo, normalmente encontrado em nosso mercado.





O novo CDV 475 oferece a mesma incomparável qualidade de som digital de todos os Compact Disc Players da Philips, mas acrescenta a sensação extra da reprodução de imagens a partir de discos CD Vídeo. Este novo player é totalmente compatível com todos os discos CD Digital Áudio e vídeo-discos existentes, o que significa que a seção de áudio de um disco CD Vídeo pode ser tocada em qualquer player CD áudio, enquanto que os players CD Vídeo poderão também tocar todos os discos CD áudio existentes, assim como os vídeo-discos existentes.

TRES TAMANHOS DE DISCOS

Assim, como sua capacidade de tocar os CD áudio, o CDV 475 pode também operar com todos os novos discos CD Vídeo: o CD Vídeo "single" dourado de 12cm, o "Extended Play" (EP) de 20cm e o "Long Play" (LP) de 30cm. O CD Vídeo "single" 12cm normalmente traz 6 minutos de programa

de áudio e vídeo combinados, mais um adicional de 20 minutos de áudio apenas. Os discos CD Vídeo de 20cm e 30cm oferecem tempos de reprodução de aproximadamente 40 minutos e 2 horas, respectivamente.

Desde que foi anunciado no início deste ano, o sistema CD Vídeo tem sido aceito por virtualmente todas as grandes gravadoras de discos e fornecedores de software de vídeo como o novo veículo para programas combinado áudio e vídeo. O CD Vídeo "single" dourado de 12cm, em particular, será o veículo comercial ideal para vídeo-clips, enquanto os discos CD Vídeo maiores, com seus tempos de reprodução aumentados, serão adequados para concertos, filmes de longa metragem, documentários, programas educacionais e outros programas de entretenimento.

A identificação do tipo e tamanho do disco é feita automaticamente pelo CDV 475; assim, a única coisa que o usuário tem de fazer é colocar o disco e tocá-lo. A gaveta motorizada de

carregamento do disco fecha-se suave e automaticamente com um toque de dedo na parte frontal do painel.

A TECNOLOGIA DO CDV 475

O CD Vídeo Player CDV 475 usa o avançado circuito decodificador digital de áudio CD-2 totalmente integrado, com o renomado sistema de superamostragem Philips de 16 bits com filtro digital e um DAC duplo de 16 bits. Este sistema assegura uma excelente separação e balanço de canais, bem como uma resposta de frequência virtualmente plana e uma relação sinal/ruído acima de 100dB. O resultado é uma qualidade de som que satisfaz aos mais altos padrões de CD, os quais a Philips tem firmemente seguido com sua linha de players CD áudio.

Finalmente, o CDV 475 utiliza o sistema de rastreamento linear a laser CDM-6, desenvolvido especialmente para esta aplicação. O CDM-6 inclui também um servomecanismo de inclinação, para manter a unidade pick-up a laser num ângulo correto em relação ao disco, de forma a manter uma perfeita qualidade de som.

CONTROLE REMOTO TOTAL

Para máxima conveniência na operação, o CDV é totalmente comandado por controle remoto, incluindo a seleção de faixas, programação prévia de até 20 faixas, e procura de certas passagens de áudio ou vídeo.

Funções de vídeo mais complexas, como imagem congelada, repetição quadro-a-quadro para frente e para trás, são possíveis com discos CD vídeo que permitam estas funções. Também estas funções são selecionáveis por controle remoto.

O acionamento por controle remoto do CDV 475 pode ser feito por sua própria unidade de controle, ou como parte de um sistema completo de áudio/vídeo Philips. Um display de funções "on-screen" é mostrado quando o disco é colocado, e a cor do display indica o tipo de disco que está sendo reproduzido. Este display pode ser chamado para a tela do televisor a qualquer momento para mostrar o tipo de disco que está sendo reproduzido, assim como informações sobre as faixas do disco, seleções de índices e tempo decorrido de reprodução. O display na tela também proporciona um novo meio de receber informações sobre a situação, quando se toca Compact Discs de áudio.

CONEXÕES E SAÍDAS

O CDV 475 pode ser facilmente conectado a qualquer sistema de alta fidelidade ou amplificador, assim como a televisores comuns ou monitores, para reprodução de vídeo. Existe uma saída direta de vídeo RGB no soquete euroconector do CDV 475 para permitir uma reprodução muito boa e natural das imagens, com a qualidade das geradas pelas emissoras. O CDV 475 tem também uma saída de sinal de vídeo composto no euroconector e um soquete Cinch para receptores e monitores que requerem este tipo de sinal de saída. Existe um amplificador embutido para fone de ouvido, com controles de volume independentes, para escuta individual.

Para a reprodução de áudio na mais alta qualidade, o CDV 475 está equipado também com uma saída digital, que permite um sinal digital puro para conexão com conversor digital/analógico externo (DAC) ou com um dos amplificadores de nova geração e unidades de controle que estão vindo.

O primeiro CD Vídeio Player a ser lançado, o CDV 475, oferece aos consumidores capacidade de reproduzir todos os tipos de disco, de áudio ou vídeo. Este modelo será posteriormente seguido a nível mundial por outros tipos de players CD Vídeio destinados a aplicações específicas por exemplo um player apenas para discos CD Vídeio "single" e CD Áudio, sistemas modulares e combinados, CD Vídeio Sound Machines e players para uso portátil.

O SISTEMA CD VÍDEO

O sistema CD Vídeio incorpora os seguintes discos óticos diferentes:

- 5" CD Áudio (apenas áudio);
- 5" CDV "single" (áudio/vídeo);
- 8" CDV EP (áudio/vídeo);
- 12" CDV (áudio/vídeo).

Nota: 5 polegadas é um valor arredondado, já que a dimensão real do disco é 120mm = 4,76".

1) CD Áudio

Este é o bem conhecido disco CD.

2) 5" CD Vídeio "single"

Os principais parâmetros do CDV "single" são apresentados na tabela I.

A dimensão física do disco está de acordo com a norma sobre CD ("livro

vermelho"). Independentemente do áudio digital (ou dados), o disco conterá informações de vídeo. O CD "single" contém duas áreas de informação:

- a área interna (parte de áudio) contém informações de áudio digital (ou dados) como descrito na norma CD;
- a área externa (parte de vídeo) contém informações de vídeo conforme a norma Laser Vision com sinais digitais de áudio (ou dados) ao invés de sinais analógicos de áudio.

Cada área de informação consiste de três partes: área de entrada, área de programa e área de saída. A especificação de todos os sinais na parte de áudio do CD está de acordo com a norma CD. Isto significa que os sinais de áudio podem ser reproduzidos em qualquer player CD.

3 e 4) CD Vídeio 8" EP e 12" LP

Estes discos têm áudio digital conforme a norma CD e vídeo conforme a norma LV.

Os principais parâmetros do CDV 8" e 12" NTSC são apresentados na tabela II, e do CDV 8" e 12" PAL na tabela III.

Em relação ao CDV "single" de 5", ao CDV EP de 8" e ao CDV LP de 12", haverá duas versões: uma NTSC e uma PAL. Conseqüentemente haverá players NTSC e PAL.

TABELA I

| Principais parâmetros do CDV "single" | Parte Áudio | Parte Vídeio (NTSC) | Parte Vídeio (PAL) |
|---------------------------------------|-------------|---------------------|--------------------|
| Tempo reprodução (min.) | aprox. 20 | aprox. 5 | aprox. 6 |
| Veloc. rastreamento (m/s) | 1,2 - 1,4 | 11 - 12 | 9,2 - 10,2 |
| Largura da pista (µm) | 1,6 | 1,7 | 1,7 |
| Nº canais de áudio | 2 ou 4 | 2 | 2 |

TABELA II

| Principais parâmetros do CDV 8" e 12" NTSC | 8" | 12" |
|--|-------------|-------------|
| Tempo reprodução (min.) | 2 x 20 | 2 x 60 |
| Veloc. rastreamento (m/s) | 10,1 - 11,4 | 10,1 - 11,4 |
| Nº canais de áudio | 2 | 2 |

TABELA III

| Principais parâmetros do CDV 8" e 12" PAL | 8" | 12" |
|---|-----------|-----------|
| Tempo reprodução (min.) | 2 x 20 | 2 x 60 |
| Veloc. rastreamento (m/s) | 8,4 - 9,5 | 8,4 - 9,5 |
| Nº canais de áudio | 2 | 2 |

EDITORA SABER LTDA.



Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Copydesk
Denise Ramos de Campos

Departamento de Produção
Coordenação: Douglas S. Baptista Jr.
Desenhos: Almir B. de Queiroz,
Belkis Fávero,
Celma Cristina Ronquini
Composição: Élina Campana Pinto
Paginação: Vera Lúcia de Souza Franco,
Claudia Stefanelli Bruzadin,
Carlos Felice Zaccardelli

Publicidade
Maria da Glória Assir

Assistente da Redação
Aparecida Maria da Paz

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** Av. Guilherme Cotching, 608, 1º andar – CEP 02113 – Vila Maria – São Paulo/SP – Brasil – Fone (011) 292-6600. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 50.450 – São Paulo/SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.



EDITORIAL

Pela primeira vez nos seus 24 anos de existência, a Saber Eletrônica, a maior revista latinoamericana em seu gênero, sai às bancas com algumas páginas coloridas.

Pretendemos que esta edição não seja apenas aquela de teste, e que dentro de alguns meses possamos implantar definitivamente ao menos um caderno à cores. Para que não seja necessário um aumento do preço de capa contamos com um maior apoio por parte dos anunciantes.

No próximo mês de junho completará um ano de idade a versão em castelhano da nossa revista editada na Argentina. Hoje é um grande sucesso naquele país que se repete também nos países limítrofes como Uruguai, Paraguai, Bolívia e Chile. Até o início do próximo ano acreditamos que a Saber Eletrônica em castelhano possa ser encontrada em todos os países latinoamericanos.

Neste número temos como artigo de fundo um Módulo de Controle (cuja placa de circuito impresso será comercializada pela Saber Publicidade e Promoções) que permitirá o desenvolvimento de diversos projetos como alarmes, controles remotos, minuterias, temporizadores, sistemas de sensoriamento e contagem.

O CD Vídeo também visto na nossa capa é o novo lançamento mundial da Philips e que poderá ser adquirido pelos brasileiros somente na zona franca de Manaus a partir de junho. O sistema que estará a disposição é o NTSC o qual necessita de uma transcodificação para o nosso sistema PAL M. Para os nossos leitores de Portugal não haverá problemas quanto a transcodificação, pois a Philips produzirá a versão PAL do sistema europeu.

Hélio Fittipaldi

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

MÓDULO DE CONTROLE

Descrevemos a montagem de um prático Módulo Universal de Controle, que possui dois relés que operam tanto na configuração monoestável (temporizada) como biestável, funções selecionadas por chaves comutadoras, servindo para inúmeros projetos, alguns dos quais descreveremos a partir desta edição. Estes projetos incluem: alarmes contra roubo; sistemas de aviso de passagem de pessoas ou objetos; controles remotos de 1 e 2 canais com acionamento por som, luz, campo magnético, infravermelho ou aproximação; termostatos e controles de motores ou dispositivos de aquecimento e segurança; timers e minuterias; controles industriais cíclicos programáveis; automatismos domésticos e industriais diversos. Na verdade, não há limite para o que se pode fazer com este módulo de controle e você logo perceberá isso, ao analisar o seu princípio de funcionamento, além das aplicações iniciais.

Newton C. Braga

A idéia de projetar um módulo único de controle, contendo relés que podem operar tanto na configuração monoestável como na biestável, vem da necessidade constante de se utilizar repetidamente estas configurações sempre que desejamos projetar alarmes, temporizadores, controles remotos de diversos tipos, automatismos industriais e domésticos, enfim, aparelhos que utilizam relés em operação temporizada ou cíclica.

Com a posse de um módulo único, reunindo as funções de disparo de relés de diversas formas, todos os projetos ficam simplificados a ponto de precisarmos de poucos elementos externos para o interfaceamento e com isso formarmos sistemas de grande eficiência.

Podemos comparar este módulo a outros que já publicamos nesta Revista, como o que utiliza o UAA170 (Escala de Ponto Móvel) e o Módulo Contador Digital, os quais também servem de base para muitos projetos. De posse destes módulos, a elaboração de projetos sofisticados fica simplificada, pois são poucos os elementos externos adicionais necessários.

O módulo de controle tem as seguintes características:

- Controle de temporização em duas faixas de tempo para a configuração monoestável. A troca de valores de capacitores permite a ampliação destas faixas para até mais de 30 minutos.

- Possibilidade de uso dos dois relés independentemente na configuração monoestável ou biestável. Os dois circuitos de disparo são totalmente independentes, tendo apenas a alimentação em comum.

- Alimentação com tensão de 6V e baixo consumo de corrente na condição de repouso (relés não energizados) – condição importante para a elaboração de alarmes. O sistema pode ser alimentado até com pilhas pequenas.

- Monitoria (optativa) para a operação dos relés.

- Entradas e saídas conectadas através de bornes com parafusos, facilitando o uso, sem a necessidade de soldagem de fios.

Analisando o funcionamento do circuito, ficará mais fácil prever as aplicações para o módulo de controle.

COMO FUNCIONA

Começamos pela entrada, onde são aplicados os sinais de controle. O circuito possui duas entradas que são ligadas diretamente aos pinos de disparo (2) de multivibradores monoestáveis com o conhecido 555.

O disparo é feito por uma transição negativa da tensão nos pinos. Inicialmente, com tensão acima de 2/3 de Vcc (6V), o aterramento das entradas, por um momento, leva o circuito ao disparo, com a transição de 0V na saída para +Vcc, aproximadamente 6V.

O tempo em que a saída permanece ativada, ou seja, com uma tensão po-

sitiva disponível, depende do resistor e do capacitor ligados aos pinos 6 e 7. Este tempo é dado, aproximadamente, por $t = 1,1 \times R \times C$, e pode ser ajustado facilmente, pois, no nosso caso, R é um trim-pot.

Uma chave permite a seleção de dois valores de capacitância (C), conforme a aplicação visada.

Para uma simples conformação do pulso de saída (circuito anti-ripique ou trigger), escolhemos os tempos menores (capacitor de menor valor), quando então na saída é produzido um pulso retangular de curta duração. Para uma saída temporizada, escolhemos o capacitor de maior valor.

Com a alteração deste capacitor e do próprio trim-pot, com valores limites de $R = 1M$ e $C = 1000\mu F$, podemos alcançar temporizações de vários minutos.

Na figura 1 temos a forma de onda de entrada e saída para o disparo do 555, assim como a sua configuração básica.

Uma opção interessante para o projeto consiste no uso do equivalente CMOS do 555, o TLC7555 (Texas), que permite a temporização mais longa, graças ao uso de capacitores de tântalo e resistores de grandes valores (acima de 10M).

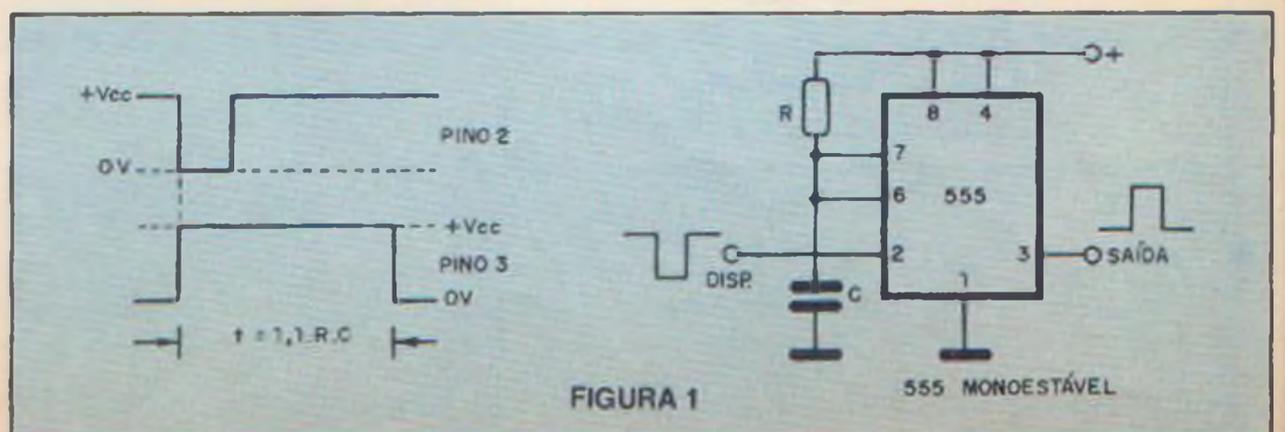


FIGURA 1

555 MONOESTÁVEL

A chave colocada na saída de cada integrado 555 (pino 3) permite o disparo direto do relé, através de transistores drivers, para operação monoestável. A baixa corrente de excitação das bobinas dos relés permite o uso de transistores de uso geral de baixa corrente.

Na outra posição da chave, temos a aplicação do pulso retangular de saída do 555 na entrada de flip-flops do tipo D, constantes do integrado CMOS 4013, que forma o bloco seguinte. Aplicando os pulsos no flip-flop temos a operação biestável.

O 4013 é um duplo flip-flop do tipo D, capaz de excitar diretamente os transistores drivers dos relés. A cada pulso obtido na saída do 555, temos uma mudança de estado da saída do flip-flop, conforme mostram as formas de onda da figura 2.

Veja então que a cada dois pulsos de saída do 555 temos um pulso na base do transistor, o que significa que numa primeira ordem de comando o relé atraca, e numa segunda ordem desatraca. O ciclo de comando pode ser repetido indefinidamente.

O 555 utilizado com um pequeno tempo de saída serve como eficiente circuito anti-ripique, isto é, capaz de evitar a produção de dois ou mais comandos de entrada num único acionamento, o que aconteceria se tentássemos ativar diretamente o 4013 por meio de chaves, relés ou outros dispositivos dotados de contatos mecânicos.

Cada relé possui dois contatos que operam tanto na configuração NA como NF. Ligamos na saída apenas um dos contatos de cada relé, deixando o outro como opcional para ativação de um led monitor ou uma carga paralela.

Veja que na configuração NA o atracamento do relé energiza a carga, enquanto que na configuração NF o atracamento do relé desenergiza (desliga) a carga.

A fonte de alimentação não está incluída no módulo, para maior versatilidade de uso.

São necessários 6V para a versão original (a troca por relés de 12V não exige mudanças de outros componentes) e a corrente baixa dos relés e dos integrados permite o uso até de pilhas pequenas. É claro que a autonomia dependerá do tamanho das pilhas, o que deve ser levado em conta em certas aplicações.

Para uma aplicação fixa, sugerimos a utilização da fonte regulada da figura 3, que utiliza um integrado 7806.

Esta fonte fornece uma tensão de

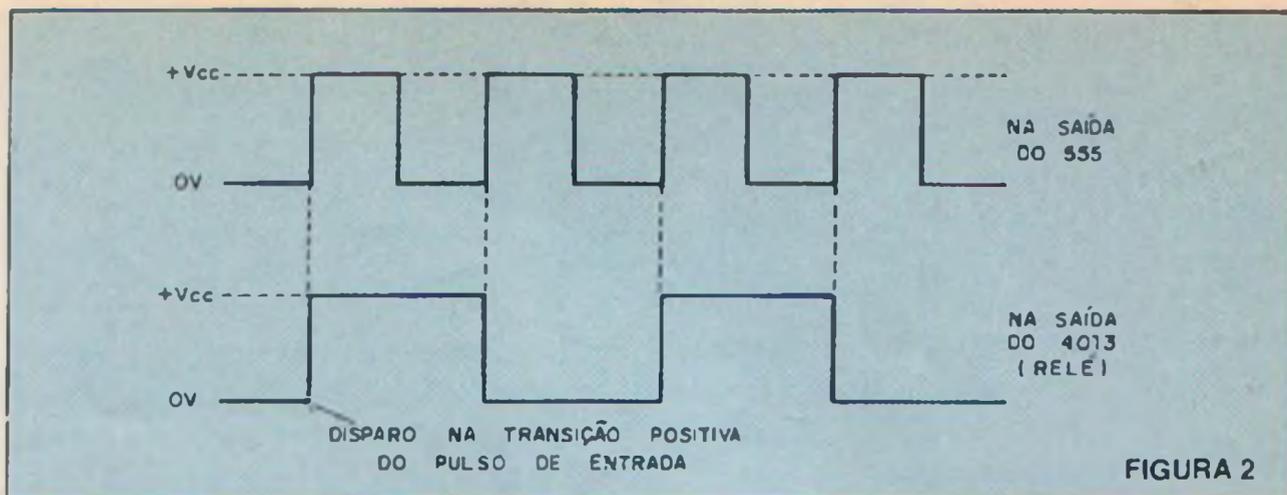


FIGURA 2

6V com corrente de até 1A, o que é suficiente para o módulo e para eventuais circuitos externos que funcionem conjuntamente. No caso da operação com o Módulo Contador um único transformador serve para alimentar os dois setores de fonte.

O integrado regulador de tensão deverá ser dotado de um radiador de calor.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do módulo de controle na figura 4.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

Para a saída de controle, sinais de entrada e alimentação utilizamos uma barra de terminais com parafusos, com encaixe e soldagem direta na placa de circuito impresso. No caso da falta desta barra, nada impede que se usem bornes comuns ligados às saídas na caixa de montagem através de fios.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância, e os capacitores eletrolíticos devem ter uma tensão de 6 ou 12V, conforme a versão montada.

As chaves que comutam as funções (monoestável ou biestável) e os tempos através de capacitores são do tipo de encaixe direto na placa de circuito impresso.

Embora o relé recomendado seja o MC2RC1 (para 6V), em projetos de 12V poderemos utilizar, sem problemas, o MC2RC2 (12V).

Como os relés possuem dois contatos reversíveis, um deles pode ser utilizado para acionamento de leds de monitoração. Para não precisarmos de uma barra de terminais com parafusos ou placa de maiores dimensões, deixamos os contatos em questão em aberto. Em caso da necessidade de controle de maior corrente de carga, sugerimos a sua ligação em série com os utilizados.

Os transistores podem ser BC548 ou equivalentes (como os BC238, BC237, etc.), e para os diodos de proteção junto aos relés qualquer tipo de uso geral de silício (como os 1N4148, 1N914 etc.) serve.

PROVA E USO

Para provar, comece conferindo toda a montagem, fixando os integrados e os relés nos soquetes, para finalmente ligar a fonte de alimentação. O pólo positivo da fonte vai ao borne 4 e o negativo ao 5.

Posicione inicialmente as chaves dos monoestáveis (S3 e S4) para operação nos tempos menores, colocando os capacitores de 4,7µF no circuito. Os trim-pots devem estar nas posições de

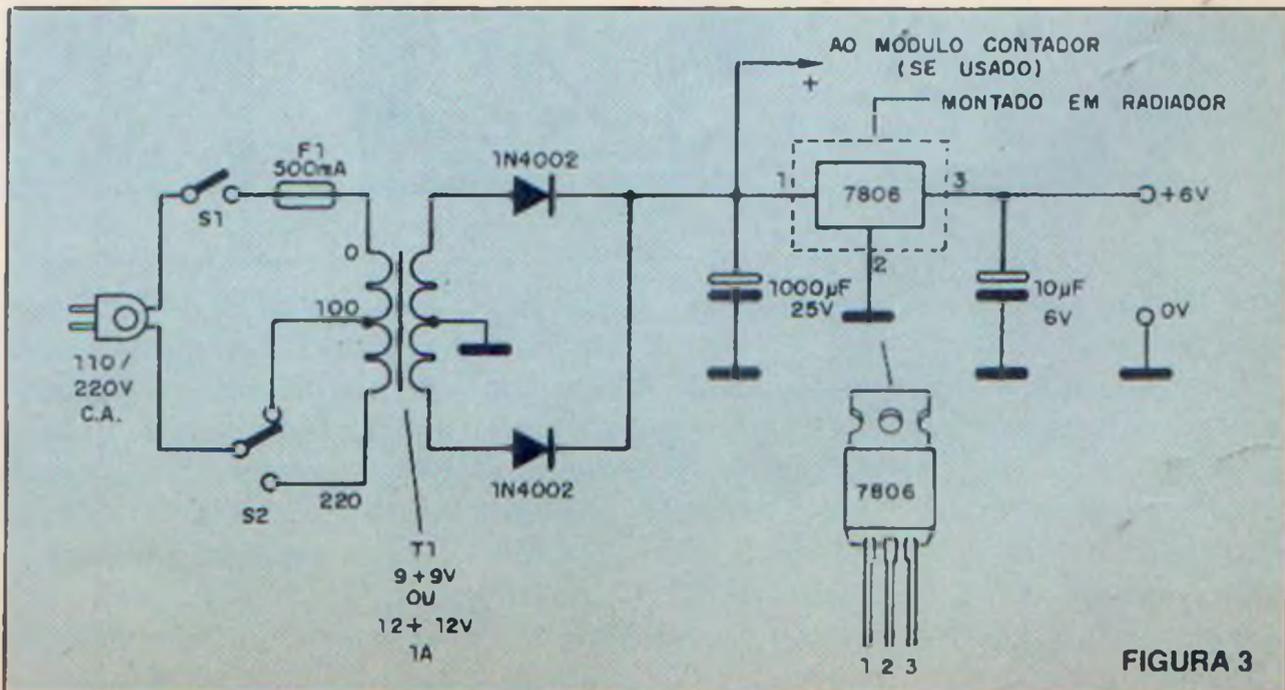


FIGURA 3

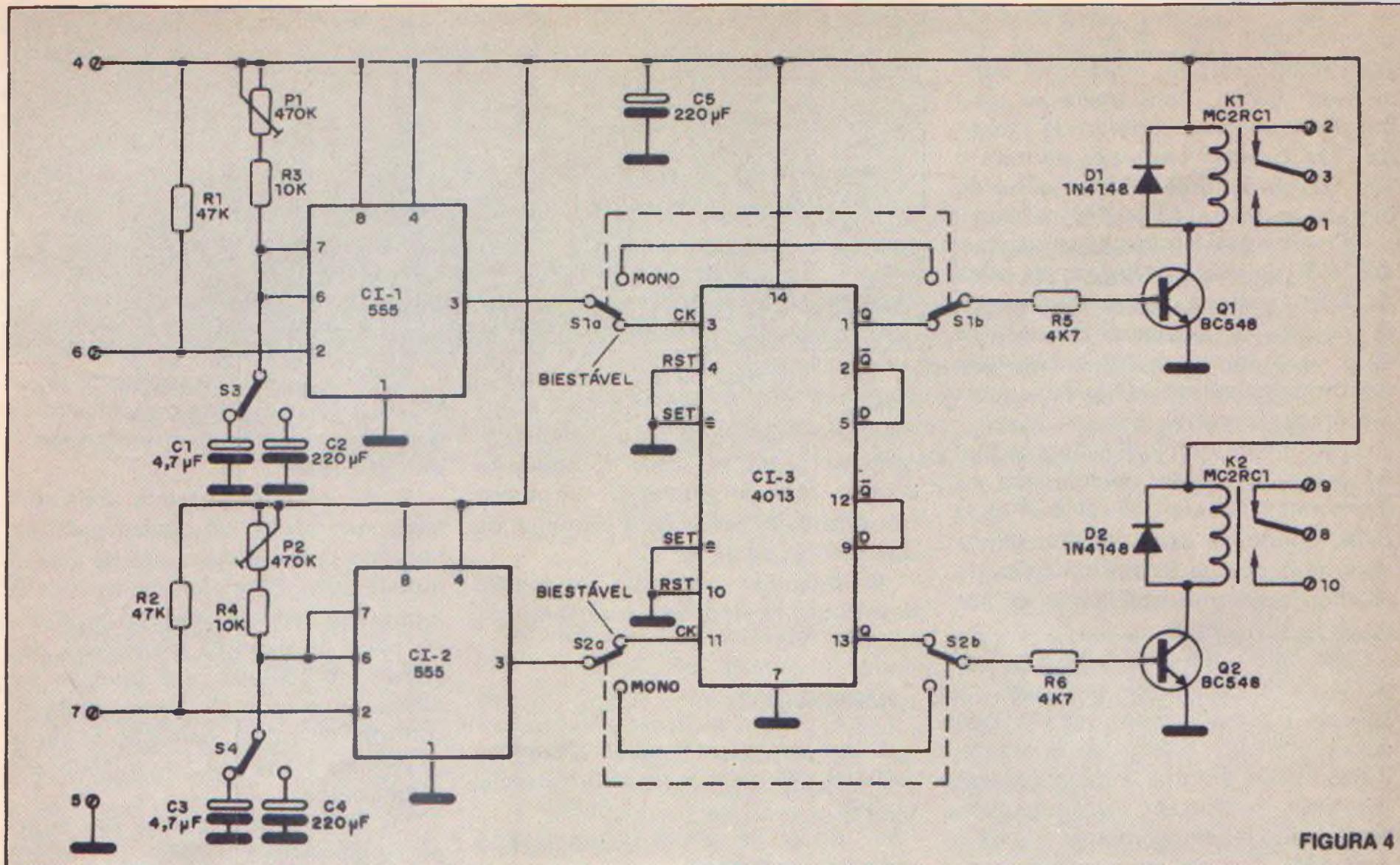


FIGURA 4

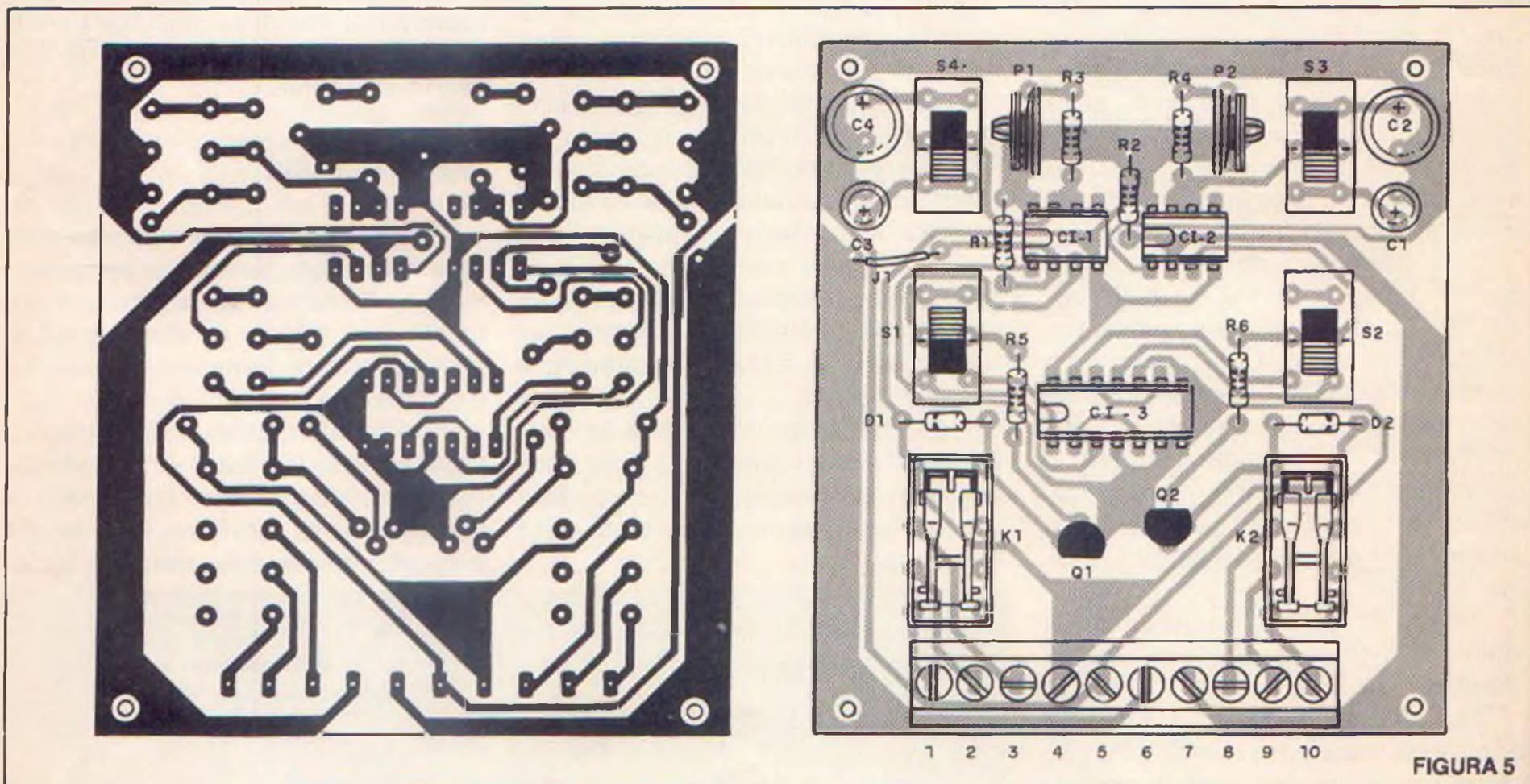


FIGURA 5

resistências mais baixas e as chaves S1 e S2 na posição mono.

Usando agora um pedaço de fio comum, aterrmos por um momento a entrada de cada monoestável. Para isso, basta encostar, ao mesmo tempo, as pontas do fio nos terminais 5 e 6 para disparar CI-1, energizando K1 que estalará, e nos terminais 5 e 7 para disparar CI-2 e K2.

Após o estalo de cada relé, passando alguns segundos o relé deve abrir seus contatos, o que pode ser percebido como um pequeno estalo. Experimente repetir a operação em diversas posições de P1 e P2 para verificar os tempos que ocorrem entre a ativação e a desativação.

Feito este teste, mudamos de posição as chaves S1 e S2, passando-as

para a operação biestável. Os trim-pots devem ser mantidos na posição de menor resistência, com os capacitores de menores valores no circuito.

Como no teste anterior, voltamos a excitar as entradas 5, 6 e 7 do módulo. Neste caso, entretanto, o relé deve estalar ao ser ativado, mas não deve desligar. Seu desligamento ocorrerá no toque seguinte da excitação.

Para usar, lembramos que:

K1 é excitado pela aplicação de sinais na entrada 6 e P1 controla os tempos de ativação monoestável, ficando S3 encarregada de selecionar o modo de operação em termos de tempo, e S1 a modalidade (monoestável ou biestável). As saídas de controle estarão nos terminais 1 (NA), 2 (NF) e 3 (comum).

K2 é excitado pela aplicação de sinais na entrada 7, P2 controla os tempos monoestáveis selecionados por S4, S2 controla a modalidade de operação (monoestável ou biestável), enquanto que as saídas estão nos pinos 8 (comum), 9 (NF) e 10 (NA).

Observe que os ajustes das modalidades de operação para cada setor são independentes e que, no caso da operação biestável com pulsos de controle próximos, o trim-pot deve estar na posição de menor resistência. Para intervalos muito curtos, recomenda-se até a redução de C1 e C3 para 100nF (excitação por circuitos digitais).

CIRCUITOS PRÁTICOS

1. Sistema de cronometragem por disparo externo

- Para acionamento de dois dispositivos em processos industriais, em tempos diferentes.
- Para determinação de sentido de movimento em processos diversos.
- Para cronometragem de competições esportivas, de modo automático.

Nossa primeira aplicação importante reúne este módulo de controle ao Módulo Contador Digital (Rev. 182). O módulo contador pode ser utilizado para operar de 0,0 a 9,9 segundos (processos ou intervalos de tempo curtos) ou de 00 a 99 segundos (processos ou intervalos mais longos), e para maior precisão podemos associar dois módulos, caso em que teremos opções de 000,0 a 999,9 segundos ou 0000 a 9999 segundos.

É claro que também existe a possibilidade de se fazer a contagem decrescente, pois o módulo contador permite esta modalidade de operação.

Para a utilização do módulo contador, bastará aplicar à sua entrada um sinal de clock de 1Hz ou 10Hz, conforme a definição de tempo desejada, e dispará-lo no momento certo pelo módulo de controle a partir de diversos tipos de sensores. Usamos então K1 para iniciar o processo de conta-

gem e K2 para encerrar, ficando o Reset para nova contagem, manual.

Diversos são os tipos de sensores que podemos utilizar tais como:

a) Sensores de luz (pela passagem de objetos ou pessoas interrompendo um feixe, ou ainda pela incidência de luz).

b) Sensores sônicos (pelo disparo de um tiro na partida de uma competição ou por uma ordem falada).

c) Sensores de posição, com microswitches ou reedeswitches, para máquinas industriais em sistemas de automação.

d) Interruptores simples para disparo manual.

e) Receptores de controle remoto para disparo por sinais de rádio ou infravermelho.

Na figura 6 temos o modo de se fazer o acoplamento do módulo de controle ao módulo contador, com a utilização de uma base de tempo sincronizada pela rede com 1 ou 10Hz, que é a obtida do freqüencímetro publicado na Revista 184, feito em torno do próprio módulo contador.

Na figura 7 temos diversos tipos de sensores que podem ser utilizados para disparar as duas seções do circuito.

Na figura 8, em especial, temos o disparo feito com sensores ópticos, que podem ser usados num processo de monitoração de uma máquina pela passagem de objetos numa esteira. A passagem diante do LDR1 inicia o processo de contagem de tempo, enquanto a passagem diante do LDR2 encerra o processo.

Para o caso de uma competição aquática, por exemplo, o disparo pode ser sônico, com o circuito mostrado na figura 9, dado pelo tiro de partida. O encerramento da contagem de tempo seria feito por um interruptor simples colocado na chegada.

O disparo ativaria diversos contadores ao mesmo tempo (um para cada raia), mas os interruptores de encerramento parariam a contagem de cada um.

No caso de LDRs, eles devem ficar iluminados por um foco contínuo de boa intensidade, de tal maneira que a

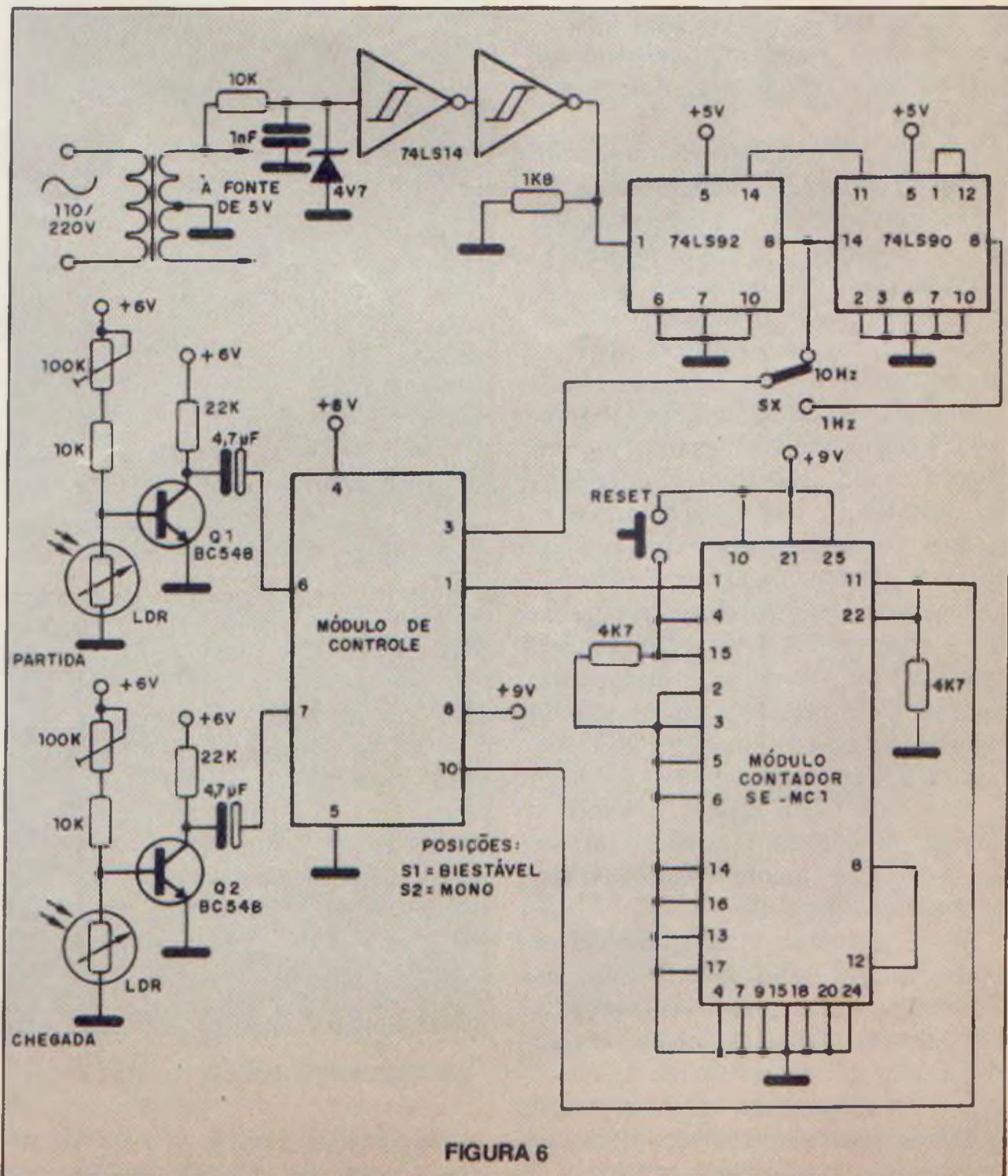


FIGURA 6

passagem de um objeto, ou do competidor, provoque o disparo por interrupção. O ajuste da sensibilidade deve ser tal que compense os efeitos da luz ambiente.

No caso de um dispositivo de automação, podemos usar um foco de luz para iluminar uma peça móvel que tenha uma marca ou furo. Neste caso, o pulso gerado pela passagem da marca ou furo por uma posição prevista é que ativaria o circuito.

O próprio contador possui recursos para que um determinado tempo seja programado a partir da inicialização da contagem e, neste tempo, o segundo relé ativado ou um processo completo encerrado automaticamente.

2. Controle remoto de dois canais por feixe de luz

Nesta aplicação, o sistema pode ser ajustado para operar tanto na versão monoestável como biestável, dependendo do que se deseja que os aparelhos controlados façam. Lembramos que na versão monoestável temos disparo temporizado e na versão biestável temos um comando para ligar e outro para desligar, com a possibilidade indefinida de repetição do processo. (figura 10)

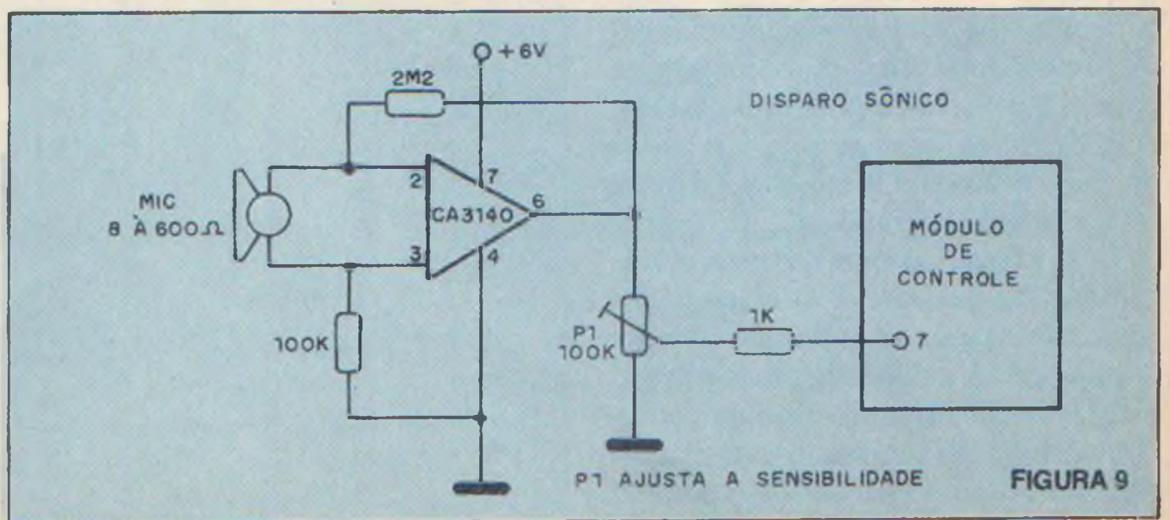
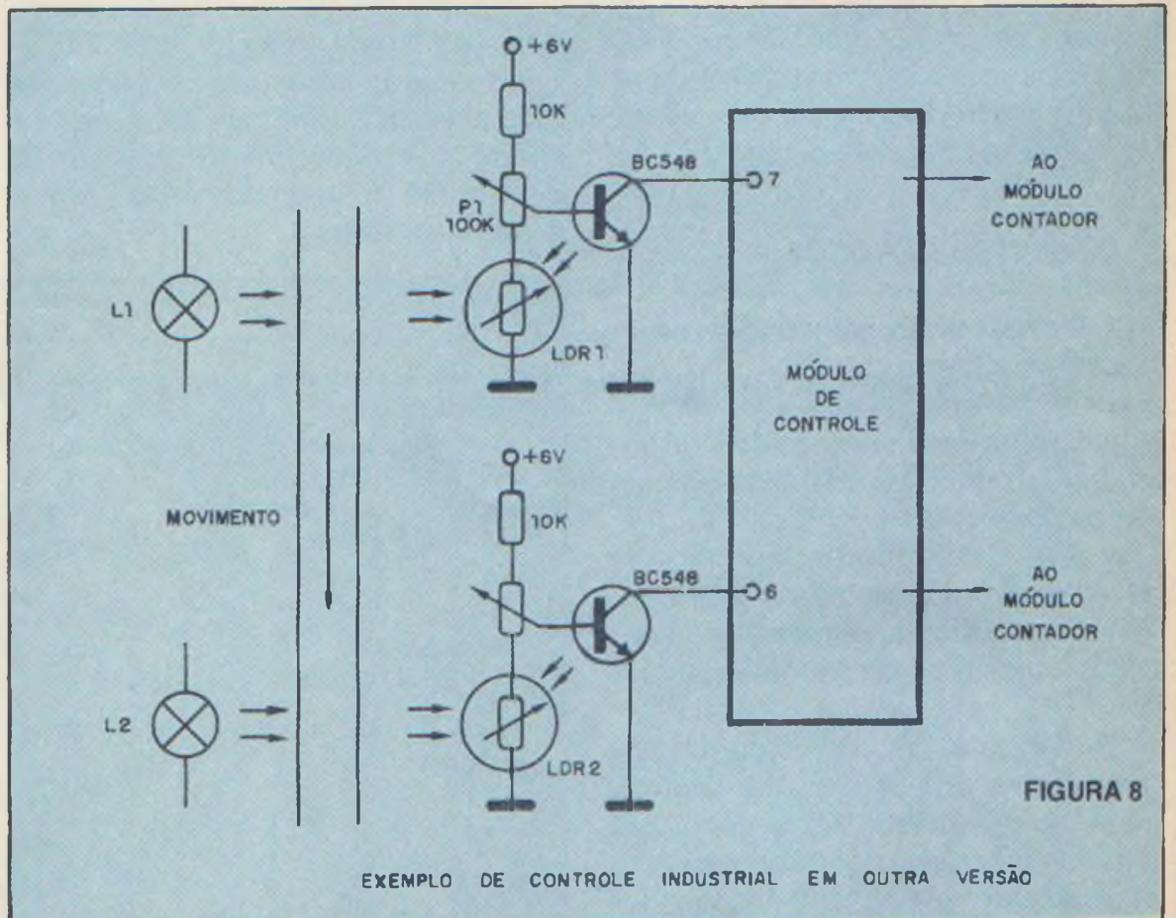
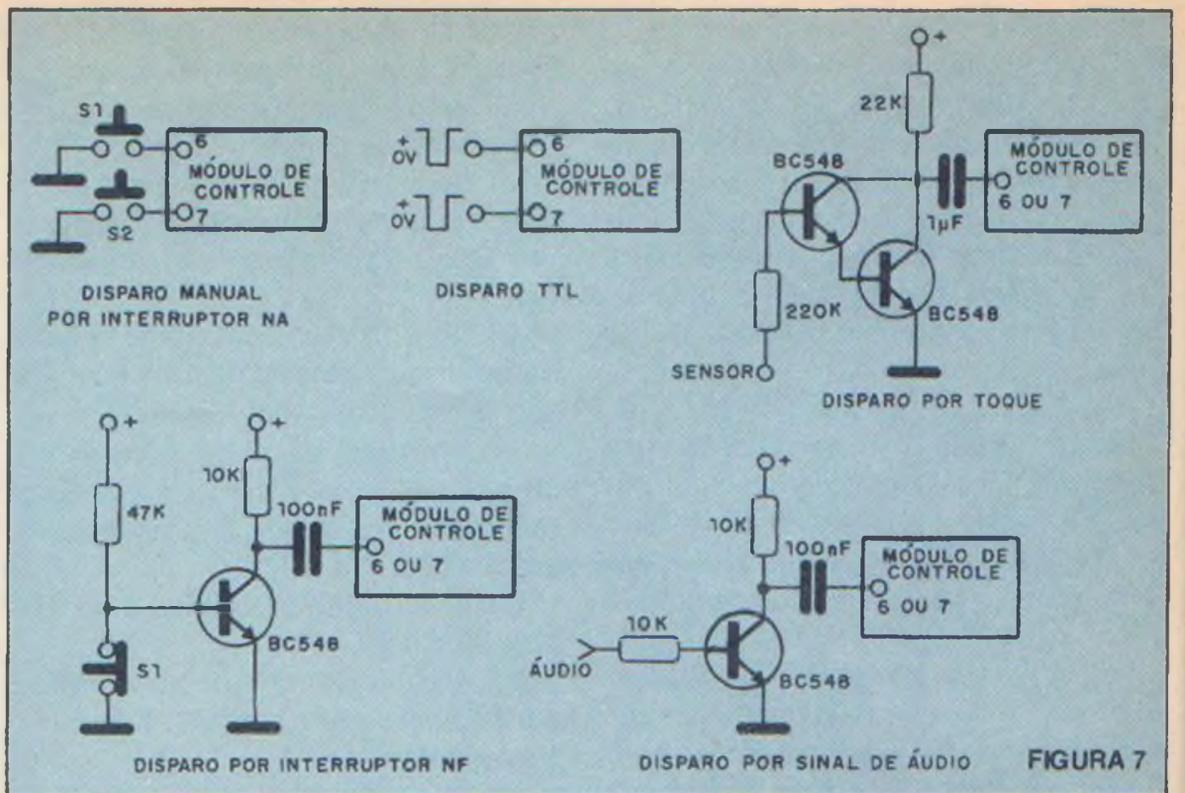
Os dois LDRs devem ser montados em tubos separados, de tal forma que só um possa receber de cada vez o foco de controle do transmissor. O transmissor pode ser uma simples lanterna, ou então o farol do carro no caso de um sistema de abertura de portas de garagem.

Nesse sistema, por exemplo, o farol seria inicialmente focalizado sobre um LDR colocado na entrada, comandando a abertura. Seu posicionamento seria de forma a receber apenas a luz do farol voltado diretamente para ele, quando o veículo estivesse em vias de entrar, evitando-se assim o disparo pela luz de carros que passassem normalmente pela rua. O fechamento seria ativado pelo segundo LDR instalado no fundo da garagem.

Veja que nesta aplicação temos o disparo feito pela incidência de luz, enquanto que na anterior temos o disparo pelo corte de luz.

Para se obter maior diretividade num controle deste tipo, os fototransistores ou LDRs podem ser montados em tubos dotados de lentes convergentes.

Para o caso de portas de garagem, o sistema mecânico deve ser planejado de acordo com o tipo de porta.

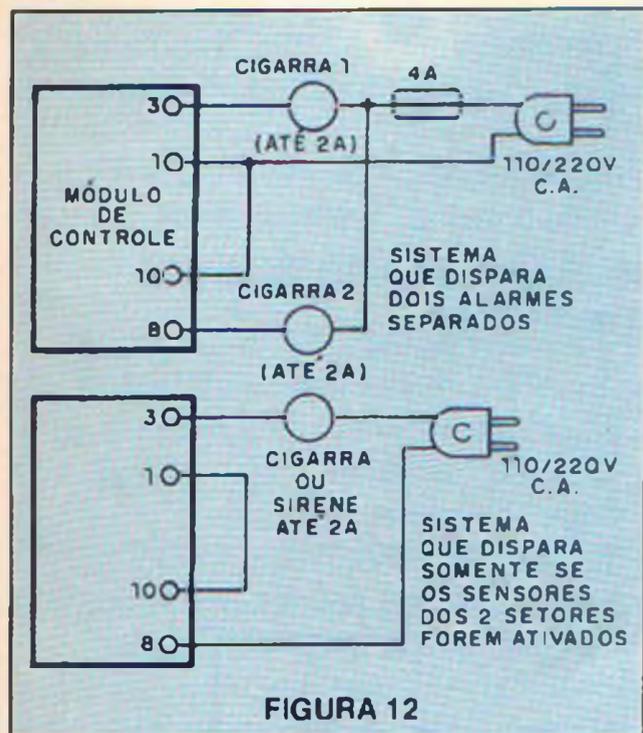


3. Alarme multiuso

Na figura 11 temos o diagrama básico de um sistema utilizando o mó-

dulo de controle, o qual pode ser empregado na proteção de residências, chácaras, sítios, instalações comerciais e industriais de todos os tipos.

Veja que temos duas entradas disponíveis para sensores, os quais podem ser utilizados para ativar sistemas separados ou mesmo conjuntos de alarmes, conforme a saída, mostrada na figura 12.



Os sensores podem ser dos mais diversos tipos, tais como microswitchees, sensores de interrupção, reedswitchees etc.

Na figura 13 temos as diversas possibilidades de uso de sensores que dependem do tipo de proteção desejada.

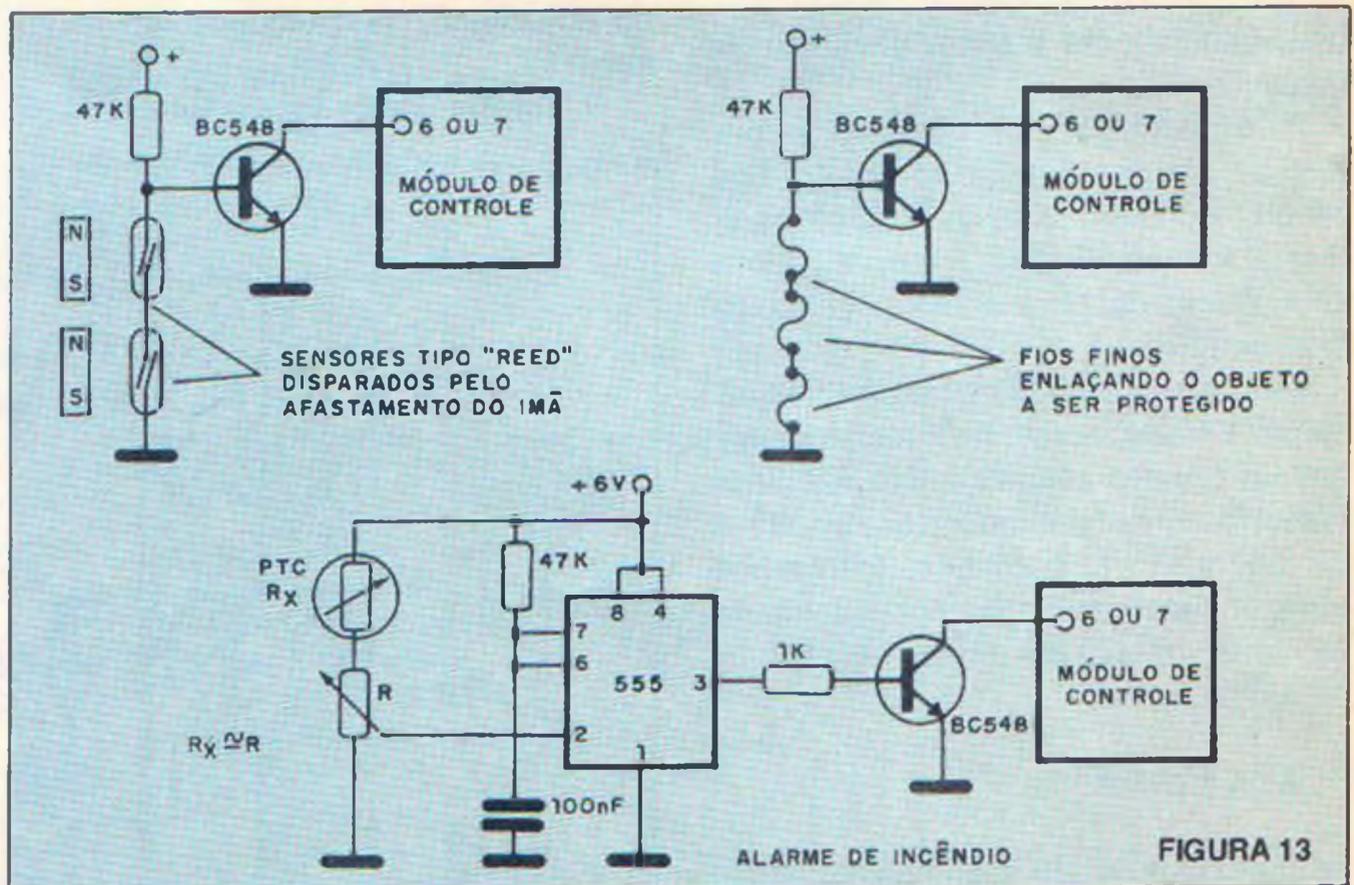
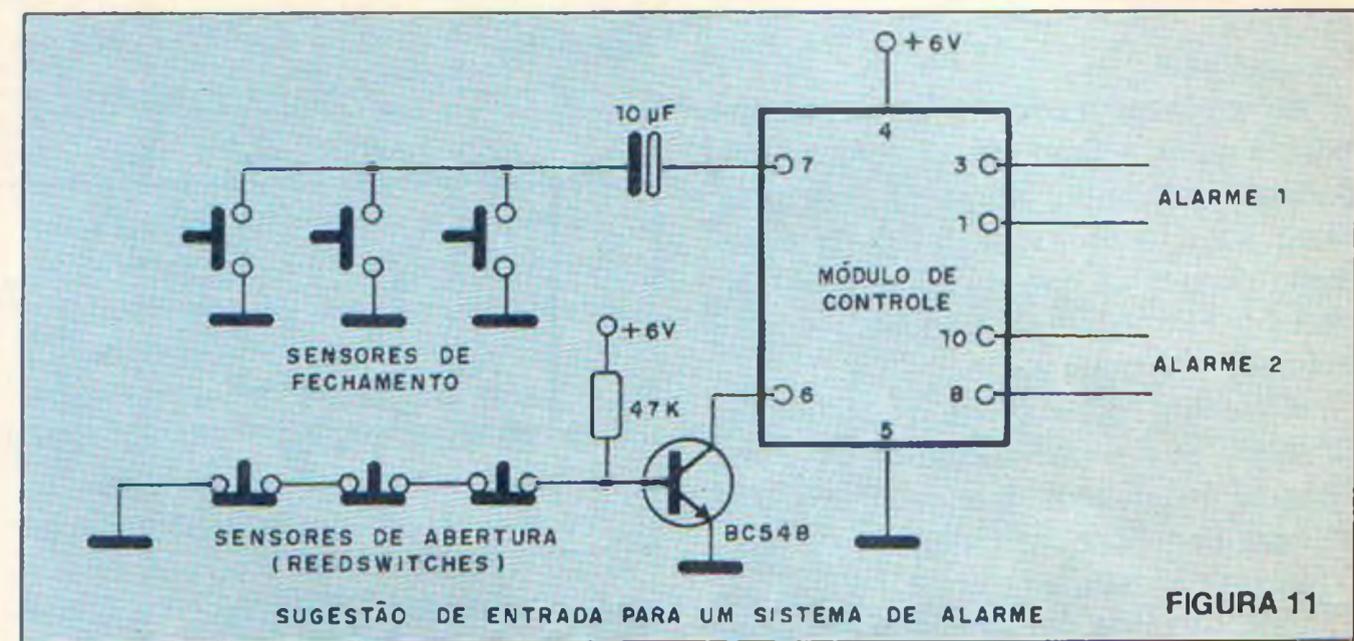
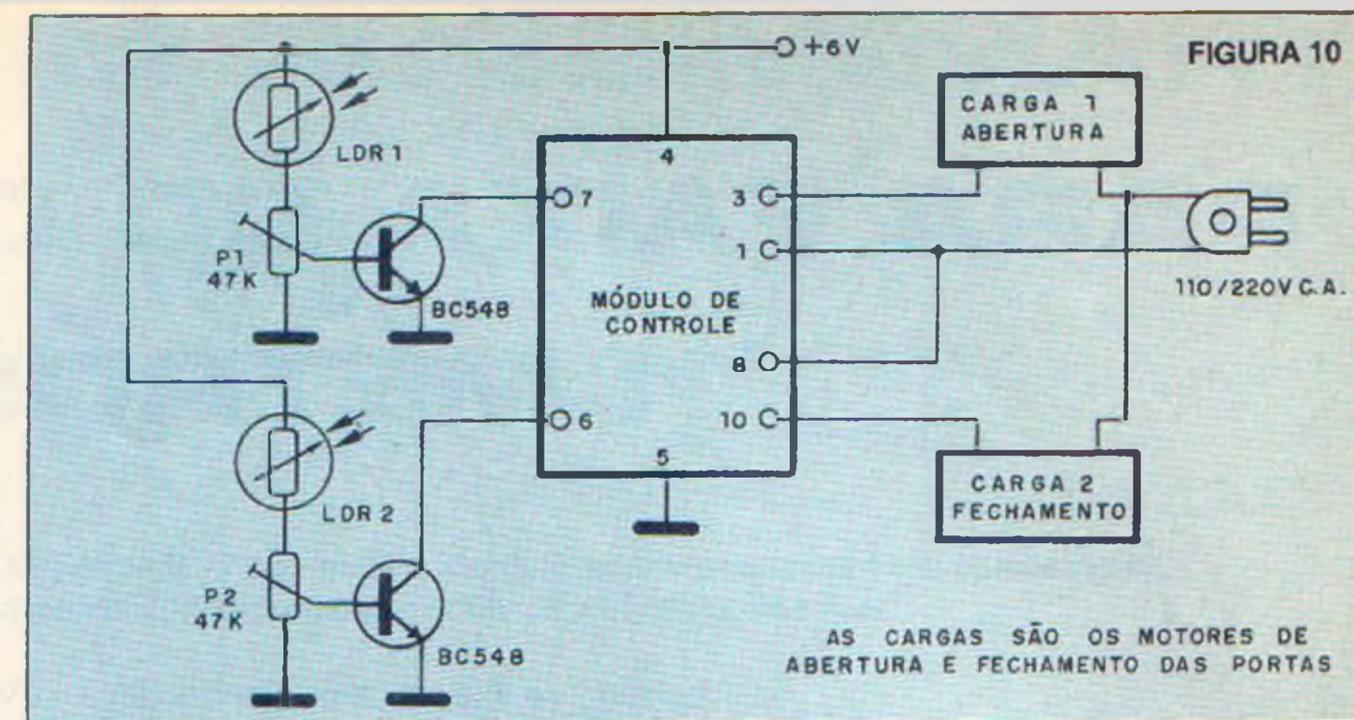
As chaves S1 e S2 selecionarão o modo de disparo, se biestável ou temporizado, conforme seja necessário um alerta permanente ou disparo apenas por certo tempo. O tempo de ativação será ajustado em P1 ou P2 e pela seleção dos capacitores em S3 e S4.

Como o consumo de corrente do aparelho na condição de espera é muito baixo, podem ser utilizadas pilhas comuns, mas para um sistema de alarme de maior autonomia, recomenda-se o uso de pilhas grandes ou mesmo bateria de 6V. Se os relés forem substituídos por tipos de 12V (MC2RC2), a alimentação pode ser por uma bateria de 12V sem qualquer alteração do circuito.

Um sistema de recarga permanente pode ser acrescentado para manter a bateria sempre em boas condições de uso, em caso de sistema de alarme residencial.

LISTA DE MATERIAL PARA O MÓDULO

CI-1, CI-2 – 555 – circuitos integrados
 CI-3 – 4013 – circuito integrado CMOS
 Q1, Q2 – BC548 ou equivalentes – transistores NPN de uso geral
 D1, D2 – 1N4148 – diodos de silício
 P1, P2 – 470k ou 1M – trim-pots



S1, S2, S3, S4 – chaves de 2 pólos x 2 posições (HH) deslizantes para montagem em placa de circuito impresso
 K1, K2 – microrrelés Metaltex para 6V (MC2RC1) ou 12V (MC2RC2)
 R1, R2 – 47k x 1/8W – resistores (amarelo, violeta, laranja)
 R3, R4 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja)
 R5, R6 – 4k7 x 1/8W – resistores (amarelo, violeta, vermelho)

C1, C3 – 4,7µF x 6V ou mais – capacitores eletrolíticos
 C2, C4 – 220µF x 6V ou mais – capacitores eletrolíticos
 C5 – 220µF ou 470µF x 6V ou mais – capacitor eletrolítico
 Diversos: barra de 10 terminais com parafusos, placa de circuito impresso, fios, solda, caixa para montagem, soquetes DIL de 8 e 14 pinos para os integrados e de 16 pinos para os relés etc.

Um transformador de saída miniatura para rádio transistorizado (T1) serviu como transformador de modulação. Este é ligado "invertido", isto é, o primário atua como secundário e o secundário como primário, já que o enrolamento de alta impedância é que vai ao transmissor. A tomada central do enrolamento primário não foi utilizada.

Para completar, o microfone empregado foi de eletreto, o que garante excelente sensibilidade e qualidade de som.

Como fonte de alimentação utilizou-se 6 pilhas grandes em série, obtendo-se com isso uma tensão de 9V. Esta tensão é usada tanto para alimentar o modulador como o transmissor, se bem que no artigo seus circuitos sejam dados em separado.

A montagem na placa de circuito impresso deve ser feita de tal modo que as ligações sejam curtas e as bobinas afastadas entre si, para que não ocorram instabilidades.

AJUSTES E USO

Os ajustes são bastante simples. Com o transmissor ligado e afastado alguns metros do receptor, atua-se primeiramente sobre C1/L1 e depois C2/L2 até obter-se maior intensidade de sinal.

O volume do microfone é controlado pelo trim-pot P1 e seu cursor não deve ultrapassar metade do giro, para que não ocorra sobremodulação e com isso a distorção do sinal.

Com um bom receptor para a faixa do cidadão, e em terreno isento de obstáculos, conseguimos comunicações seguras a uma distância de 250 metros, sempre com grande fidelidade de som.

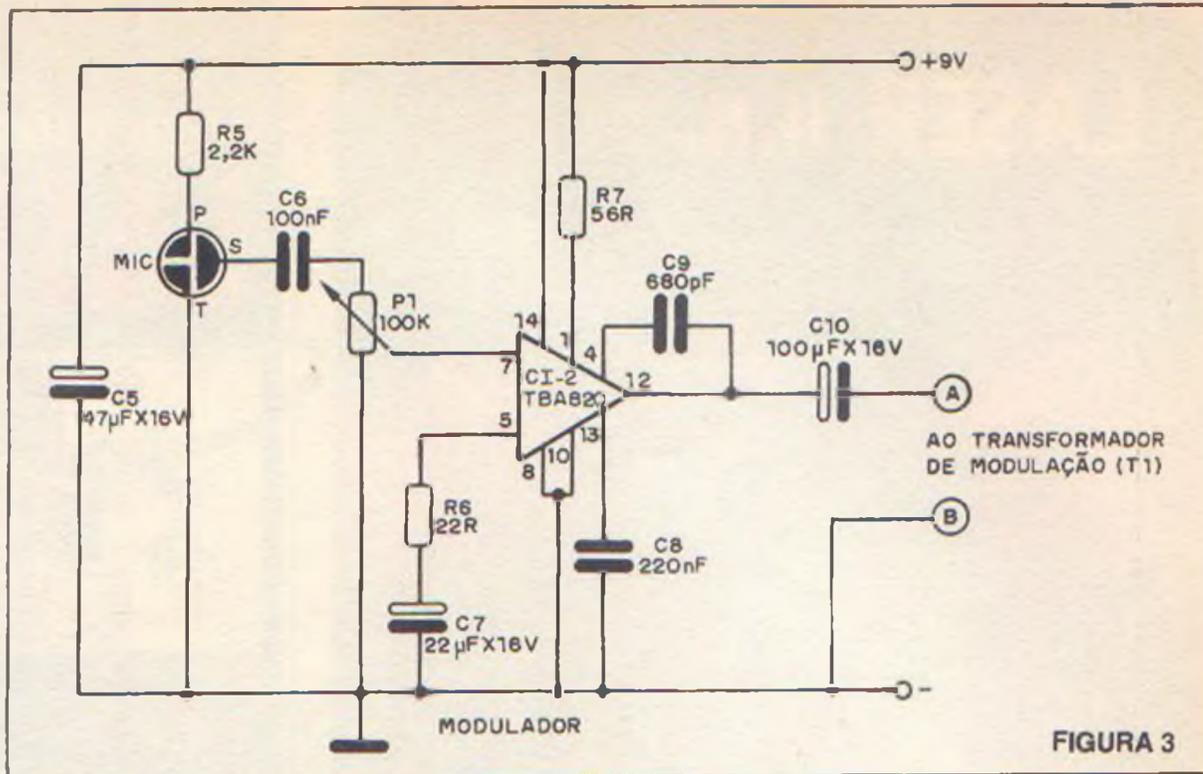


FIGURA 3

Note que no LM3046 ficaram 2 transistores sem nenhuma função, os quais podem ser até aproveitados para a montagem de um simples receptor super-regenerativo, transformando o aparelho num excelente transceptor (walk-talkie). Diversos circuitos de receptores super-regenerativos para a faixa de VHF e mesmo 11 metros, já publicados na Saber Eletrônica, poderão ser tomados como base para este projeto.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 - LM3046 ou CA3046 - circuito integrado "transistor array"

CI-2 - TBA820 - circuito integrado
XTAL - cristal para a faixa do cidadão
L1, L2 - ver texto
MIC - microfone de eletreto de 3 terminais

P1 - 100k - trim-pot ou potenciômetro
R1 - 18k x 1/8W - resistor (marrom, cinza, laranja)
R2 - 10k x 1/8W - resistor (marrom, preto, laranja)
R3 - 470 ohms x 1/8W - resistor (amarelo, violeta, marrom)
R4 - 100 ohms x 1/8W - resistor (marrom, preto, marrom)
R5 - 2k2 x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)
R6 - 22 ohms x 1/8W - resistor (vermelho, vermelho, preto)
R7 - 56 ohms x 1/8W - resistor (verde, azul, preto)

C1, C2 - 2/20pF - trimers comuns
C3, C4 - 10nF - capacitores cerâmicos
C5 - 47µF x 16V - capacitor eletrolítico
C6 - 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C7 - 22µF x 16V - capacitor eletrolítico
C8 - 220nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
C9 - 680pF - capacitor cerâmico
C10 - 100µF x 16V - capacitor eletrolítico
Diversos: suporte de pilhas, placa de circuito impresso, suporte para o cristal, núcleos de ferrite, transformador de saída para transistores, fios, antena telescópica etc.

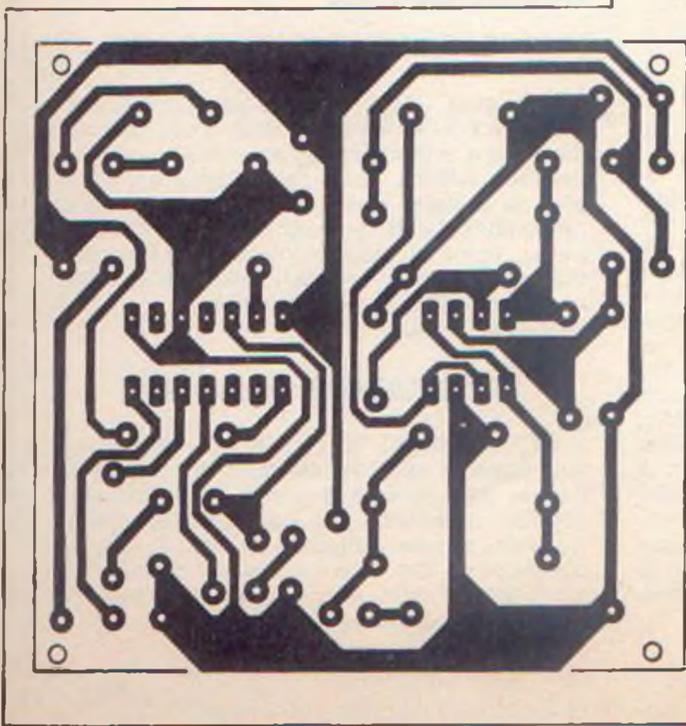
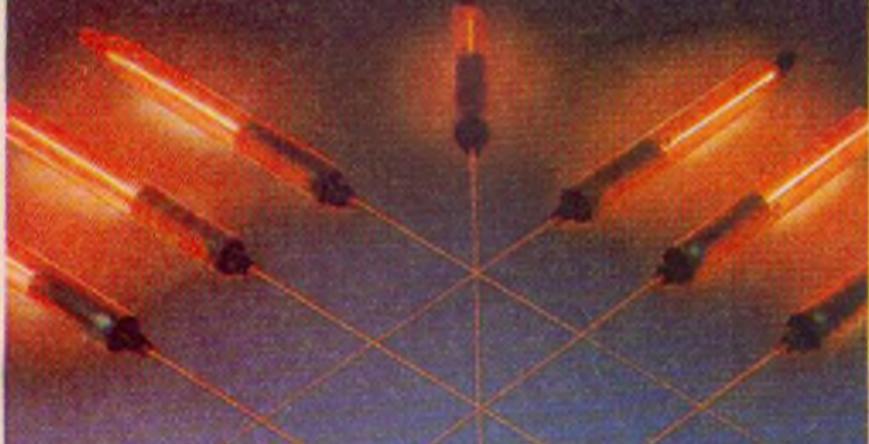


FIGURA 4

LASER HeNe opto



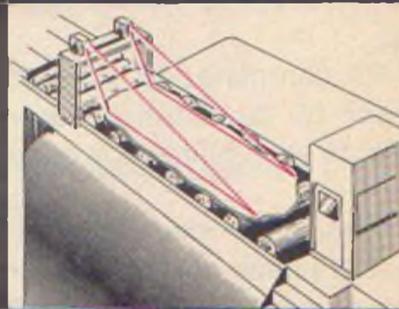
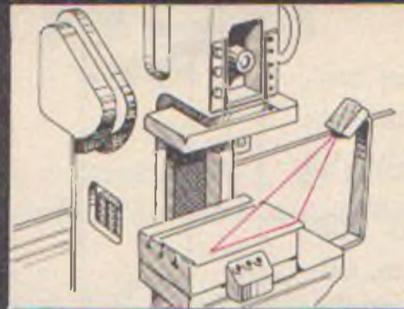
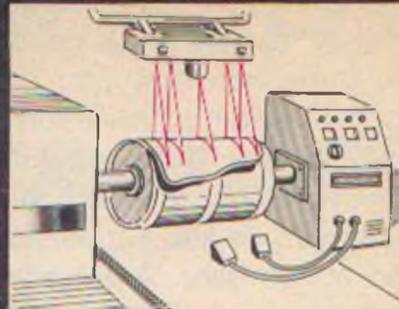
TECNOLOGIA BRASILEIRA PADRÕES INTERNACIONAIS

- Potência de 1,0 à 5,0 mW
- Divergência de 1,3 mrad
- Diâmetro de feixe de 1,0 mm
- Aplicações Industriais

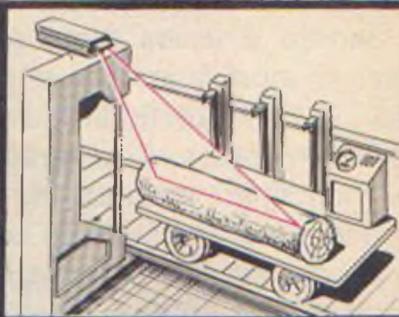


OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS S.A.
Rua Joaquim A.R. de Souza, 601 - São Carlos - SP
Tel.: (0162) 72-3881 - Telex: 016 5170 OESC - CEP 13560

POSICIONADOR LASER



O Posicionador Laser da Opto Eletrônica é um equipamento a laser HeNe de fabricação nacional, que gera um filete de espessura de 0,9 mm e comprimento sintonizável. Este equipamento produz uma linha vermelha sobre qualquer superfície, podendo ser utilizado como guia na traçagem, direcionamento e posicionamento de peças nas mais diversas aplicações industriais. Para maiores informações, consulte-nos.



OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS S.A.
Rua Joaquim A.R. de Souza, 601 - São Carlos - SP.
Tel.: (0162) 72-3881 - Telex: 165170 - OESC - CEP 13560

NOVOS LANÇAMENTOS EM MSX

CURSO DE BASIC MSX - VOL. I



Luiz Tarcsio 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.

Preço: Cz\$ 1.440,00

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 Assembly Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

Preço: Cz\$ 2.000,00

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.

Preço: Cz\$ 2.030,00

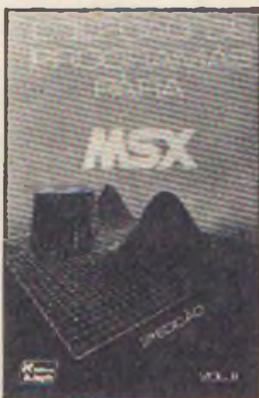
PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX



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

Preço: Cz\$ 1.920,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II



CAI JEGUE, uma paródia bem humorada do famoso SKY JAGARI

Preço: Cz\$ 1.665,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I

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

Preço: Cz\$ 1.510,00

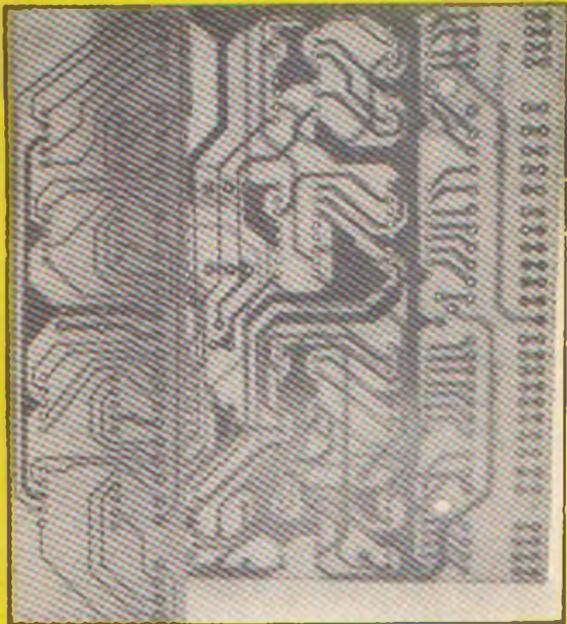
APROFUNDANDO-SE NO MSX

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 tirar 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.

Preço: Cz\$ 1.920,00

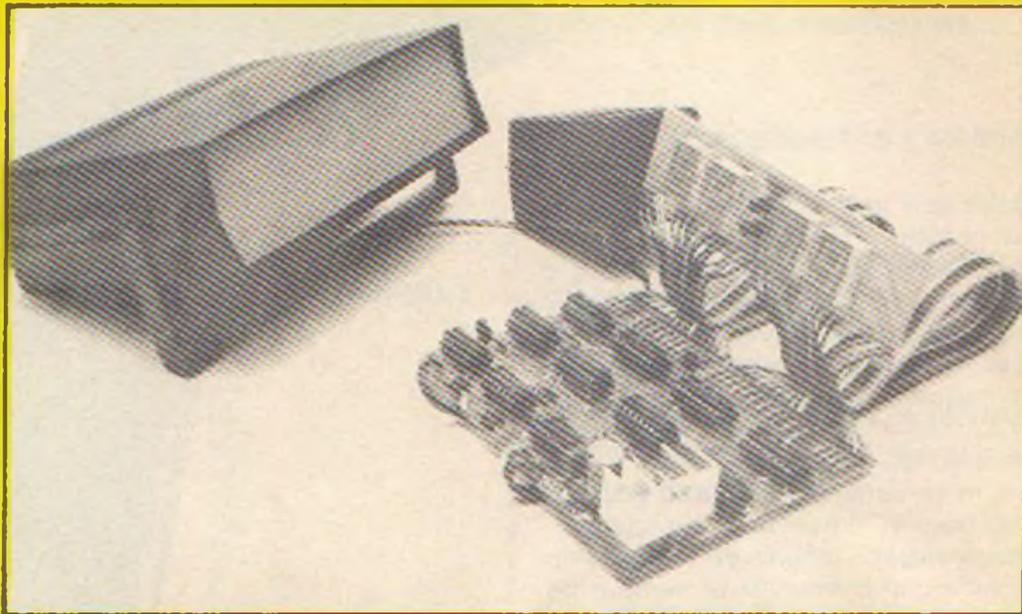
Vendas pelo Reembolso Postal Saber. Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

GANHE UM BRINDE INÉDITO
ASSINANDO JÁ A SABER ELETRÔNICA



AO SER ASSINANTE DESTA REVISTA VOCÊ VAI RECEBER COMO BRINDE UM PROJETO (MANUAL COMPLETO DE MONTAGEM) E MAIS DUAS PLACAS PRONTAS

PARA MONTAGEM DESTE MAGNÍFICO RELÓGIO DIGITAL



Características do Relógio Digital:

- Alimentação através da rede local (110V ou 220V)
- Mostrador de 24 horas
- Duas possibilidades para ajuste do horário (rápido e lento)
- Sincronismo com a rede local (60Hz)
- Implementação com 11 circuitos integrados

Você que é técnico, estudante, engenheiro, hobbista etc., encontrará grande apoio nas matérias especialmente feitas para suprir suas necessidades quer na teoria, quer na prática. Todos os meses uma quantidade enorme de informações, colocadas ao seu alcance de forma simples e objetiva.

EM CADA EDIÇÃO:

Curso Completo de Eletrônica – Rádio – TV – Som – Efeitos Sonoros – Instrumentação – Reparação de Aparelhos Transistorizados – Informática – Montagens Diversas.

Assine Já!
SABER
ELETRÔNICA

CUPOM DE ASSINATURA

SIM, quero ser assinante da revista **SABER ELETRÔNICA**.

Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz\$ 3.780,00 (válido até 10-06-88).

Estou enviando:

- Vale Postal nº _____ endereçado à Editora Saber Ltda., pagável na AGÊNCIA VILA MARIA - SP do correio.
 Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORIA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

Av. Guilherme Cotching, 608 – 1º andar – Caixa Postal 50450 – São Paulo – SP – Fone: (011) 292-6600.

Notícias & Lançamentos



FURADEIRA A BATERIA BOSCH

A Bosch está colocando no mercado o seu mais recente e muito funcional lançamento na linha de ferramentas elétricas. É a furadeira a bateria 3/8" reversível com 2 velocidades, que traz uma vantagem inédita em relação às outras à disposição do consumidor nacional: tem a possibilidade de ser transportada e utilizada em locais onde não exista rede de energia elétrica.

Com a nova Furadeira a Bateria Bosch o usuário consegue realizar furos ou aparafusar e desaparafusar – através de seu sistema de reversão –, aproveitando-se sempre de sua unidade própria de energia, composta de uma bateria acoplada à máquina (com carga de uma hora de duração).

É apresentada com seus respectivos componentes: carregador rápido de voltagem 110/115 ou 220V, bateria na máquina, bateria reserva, chave dupla (com ponta de fenda e ponta philips) e chave de mandril.

SENAI-SP INICIA ENSINO DE INFORMÁTICA NOS CURSOS TÉCNICOS

O SENAI-SP iniciou, em abril passado, a implantação do Ensino de Informática nos cursos técnicos de 2º grau.

Nesta primeira fase, que tem ainda caráter experimental, estão incluídas no projeto quatro unidades: Escolas SENAI "Roberto Simonsen" (Mecânica), "Suiço-Brasileira" (Mecânica de Precisão), "Theobaldo de Nigris" (Artes Gráficas), na cidade de São Paulo, e Escola SENAI "Nadir Dias de Figueiredo" (Metalurgia), de Osasco. Numa etapa posterior, o Ensino de Informática será estendido a todos os outros cursos técnicos do SENAI paulista.

O objetivo do projeto é acrescentar às habilidades e conhecimentos do técnico de 2º grau a competência para se tornar usuário "consciente" da Informática, de modo que, quando estiver atuando na indústria, possa contribuir para o aumento da produtividade, através do aprimoramento da organização, racionalização do trabalho e do aperfeiçoamento da otimização econômica.

ESTRUTURAÇÃO

O Ensino de Informática será desenvolvido através da disciplina Introdução à In-

formática, com 108 horas anuais, o que representa duas horas/aulas semanais. Nesta fase de experimentação, a disciplina ainda não está incorporada ao currículo normal dos quatro cursos técnicos envolvidos, o que somente ocorrerá a partir de 1989, depois que forem avaliados os resultados alcançados no decorrer deste ano.

O curso ensinará aos alunos três grupos de conhecimentos. Um deles, de caráter Básico, tratará de noções elementares de Informática, incluindo informações sobre "hardwares" e "softwares". O segundo grupo enfocará os "softwares" de caráter geral, aplicáveis a quase todos os tipos de atividades (planilhas eletrônicas, programas gráficos de uso geral etc.). O terceiro e último grupo contemplará os "softwares" especialistas, voltados para a área de formação do aluno: "Assim, os alunos de Metalurgia trabalharão com programas na área de fundição, por exemplo; os de Artes Gráficas com sistemas de computação gráfica e os de Mecânica com programas para simulação de usinagem de peças" – explica Waldemar de Oliveira Júnior, da Divisão de Currículos e Programas (DCP) do SENAI-SP, que vem coordenando o projeto –, acrescentando que sua equipe encarregar-se-á de selecionar e adaptar "softwares" já disponíveis no mercado, deixando para o futuro o desenvolvimento de programas.

EQUIPAMENTOS

Para poder começar o Ensino de Informática, foi implantada em cada Escola uma sala especializada que conta com os se-

guintes equipamentos: dois sistemas de microcomputadores (16 bits) XT 20 Mbytes, seis sistemas de microcomputador (16 bits) XT, oito monitores de vídeo colorido, duas impressoras de 132 colunas, dois "mouse" e dois divisores 4x1 para impressoras, além de todo mobiliário adequado.

Três unidades de sistema de microcomputador (16 bits) XT 20 Mbytes, três unidades do monitor colorido, uma impressora de 132 colunas e um divisor 4x1 para impressora estão instalados na sede do SENAI paulista, à disposição dos técnicos da DCP que coordenam o projeto. O investimento total em equipamentos, mobiliário e instalações chegou a Cz\$ 15 milhões.

NOVO LANÇAMENTO DA AVEL

A AVEL, tradicional fabricante de fontes de alimentação e no breaks de pequeno porte (POWER PAK) está lançando no mercado brasileiro a bateria GEL PAK.

A GEL PAK é uma bateria gel chumbo-ácida, de 12V e 6,5AH, recarregável e selada. Dispensa manutenção, não exala gases, é utilizável em qualquer posição e tem vida útil de 5 anos (cerca de 1000 ciclos de carga/descarga). As dimensões reduzidas (65 x 96 x 152mm), peso de 2,6kg e terminação "faston" permitem a sua utilização em equipamentos compactos.

Maiores informações podem ser obtidas através do telefone (011) 241-8200 – São Paulo.

MICROCOMPUTADOR DE 4 BITS PARA TIMERS E SINTONIZADORES

O centro de pesquisa e desenvolvimento de semicondutores da Sanyo tem tido grande sucesso no desenvolvimento do LC6538D, o primeiro microcomputador de 4 bits que possui dois barramentos de I/O serial.

As duas I/O serial agilizam e simplificam a transmissão de dados, que convencionalmente depende de um complexo software de processamento.

O novo chip possui também alguns circuitos, como um conversor D/A, comparador de entrada e contador síncrono do sinal detectado (horizontal), todos requeridos pelo timer/sintonizador que faz parte de VTRs e equipamentos de áudio. Além disso, a nova configuração do circuito diminui o nível de ruído e o número de componentes necessários. O emprego desse novo microcomputador contribuirá não só para a alta performance, mas também compactibilidade e redução dos custos. (Global News – Sanyo Electric Co. Ltd.)

FONTE DE 21,5V PARA MULTÍMETROS

(com uma única pilha)

Muitos multímetros antigos utilizam baterias de 21,5V que, além de difíceis de encontrar, são extremamente caras. Estas baterias são empregadas apenas nas escalas mais altas de resistências, mas mesmo assim, não é conveniente deixar o aparelho sem elas, pois parte de seu potencial de uso se perde. A solução descrita neste artigo permite a conversão de 1,5V de uma pilha em 21,5V para o multímetro.

Cesar de Moura Mancuso

Alguns multímetros têm uma bateria interna de 21,5V que entra em operação nas medidas de resistências da faixa Ohms x 10k. Esta faixa é de grande utilidade quando necessitamos medir resistores de valores elevados, provar diodos de alta tensão, testar isolações ou verificar a ocorrência de fugas. Porém, a bateria de 21,5V é rara e de custo elevado, de modo que sua substituição é algo que muitos leitores podem estar querendo, caso tenham um multímetro que as use.

O circuito que apresentamos, neste artigo consiste num oscilador alimentado por uma pilha de 1,5V, que pode ser alojado na própria caixa do multímetro, substituindo então a bateria.

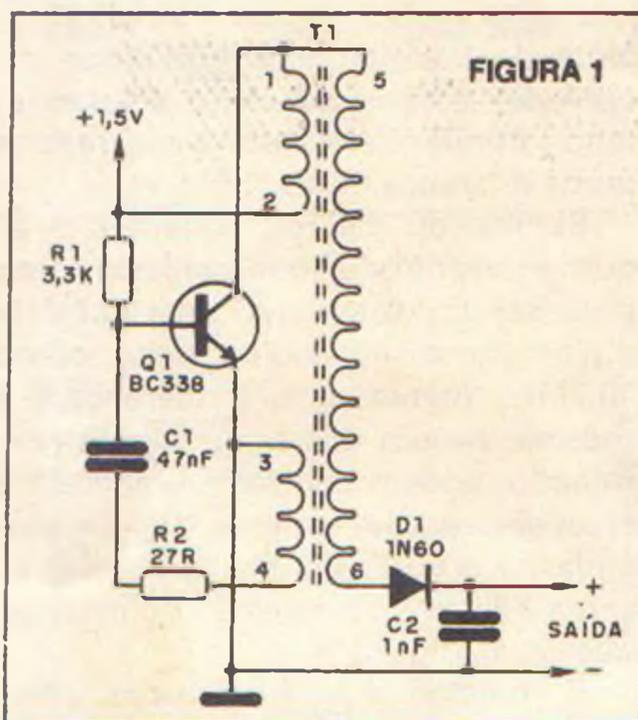
Deve ser instalado um interruptor externo para ligar e desligar o oscilador quando a faixa Ohms x 10k ou R x 10k não estiver sendo usada. O consumo do oscilador é de apenas 15mA, o que assegura uma boa duração à pilha.

O protótipo está em uso num multímetro Hioki AF105, de 50k ohms/Vcc e não foi testado em outros aparelhos.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o circuito completo da fonte que, conforme podemos ver, consiste num simples oscilador com o transistor BC338.

O transformador é o elemento crítico da montagem, devendo ser construído pelo próprio montador. Sobre um bastão de ferrite de 0,8cm de diâmetro e 2,5cm de comprimento, com fio de cobre nº 35 AWG, devem ser feitos 3 enrolamentos no mesmo sentido e da seguinte forma:



- enrolamento 1-2: 8 espiras no centro do bastão;
- enrolamento 3-4: 4 espiras sobre o enrolamento anterior;
- enrolamento 5-6: 150 espiras sobre os anteriores;
- cada um dos enrolamentos deve ser coberto com fita adesiva.

A placa de circuito impresso sugerida é mostrada na figura 2.

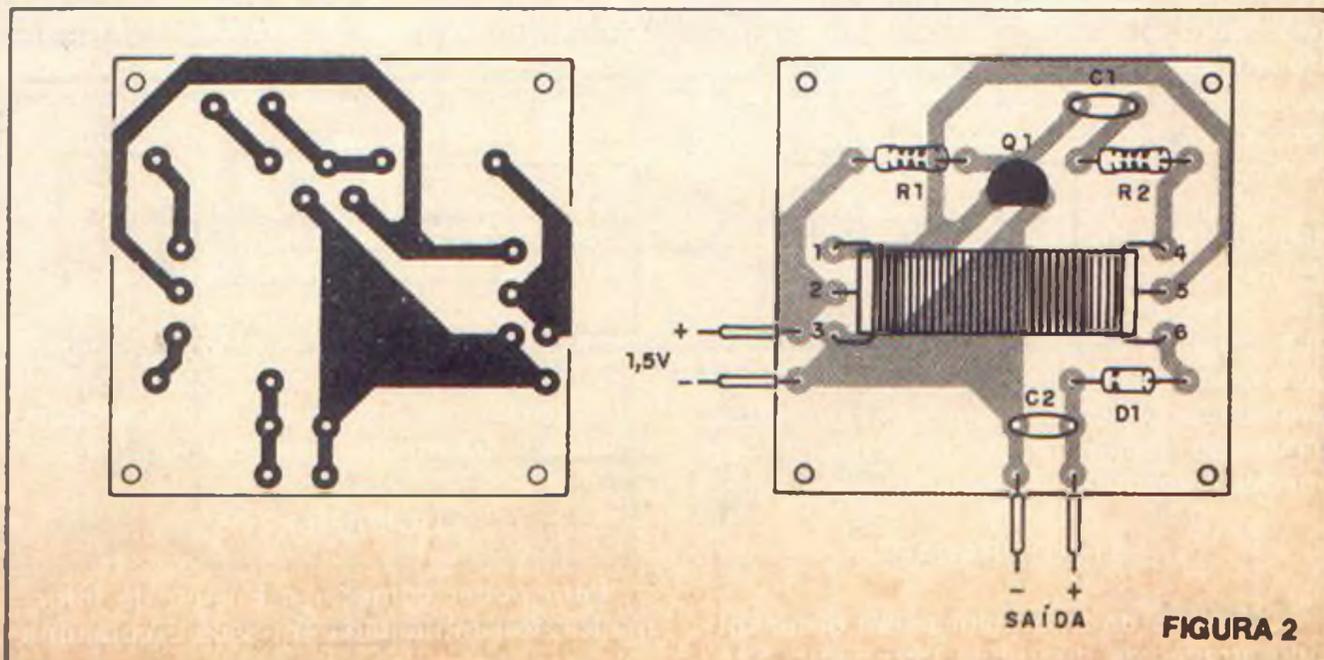
Para verificar o funcionamento é só ligar a unidade e, com o próprio multímetro, medir a tensão nos pontos de saída.

Depois, é só fazer a instalação interna com a conexão da saída em lugar da bateria de 21,5V.

LISTA DE MATERIAL

- Q1 - BC338 - transistor NPN
- D1 - 1N60 - diodo de germânio
- T1 - transformador (ver texto)
- R1 - 3k3 x 1/8W - resistor (laranja, laranja, vermelho)
- R2 - 27 ohms x 1/8W - resistor (vermelho, violeta, preto)
- C1 - 47nF - capacitor cerâmico ou de poliéster
- C2 - 1nF - capacitor cerâmico ou de poliéster

Diversos: fios, solda, fio esmaltado, placa de circuito impresso, bastão de ferrite, conector para bateria de 21,5V (ou ligação direta), suporte para 1 pilha etc.



TDA7020T

Apresentamos um novo circuito Integrado Receptor de FM Estéreo com características excepcionais, resultado da evolução de componentes já existentes, como por exemplo o TDA7000, descrito em artigo da Revista nº 134. O novo integrado, com baixas tensões de alimentação possibilita a elaboração de receptores de FM estéreo bastante compactos, com pouquíssimos componentes externos e apenas duas bobinas. Descrevemos neste artigo este integrado que brevemente terá alguns projetos idealizados especialmente para nossos leitores

Newton C. Braga

O TDA7020T consiste num circuito integrado para receptores de FM, tanto estéreo como mono, exigindo um mínimo de componentes externos, fator de grande importância quando se levam em conta custos e dimensões.

Este circuito integrado possui um FLL (Frequency Locked Loop) como base de operação e frequência intermediária de 76kHz. A seletividade é obtida a partir de circuitos RC, e a única função a ser sintonizada é o oscilador local.

COMO FUNCIONA

Podemos entender melhor como funciona este receptor FLL se partirmos de um receptor convencional super-heteródino. Conforme mostra a figura 1, neste circuito o sinal da estação a ser recebida é misturado com o sinal do oscilador local, resultando em dois sinais que correspondem à diferença e à soma de suas frequências ($f_1 - f_2$ e $f_1 + f_2$).

O sinal diferença ($f_1 - f_2$) é denominado frequência intermediária, sendo mantido no circuito, enquanto que o outro ($f_1 + f_2$) é eliminado.

A frequência escolhida como valor intermediário fixo, na maioria dos receptores comuns, é 10,7MHz, valor bastante elevado que exige o emprego de circuitos sintonizados LC críticos

para se garantir a seletividade das etapas seguintes de amplificação.

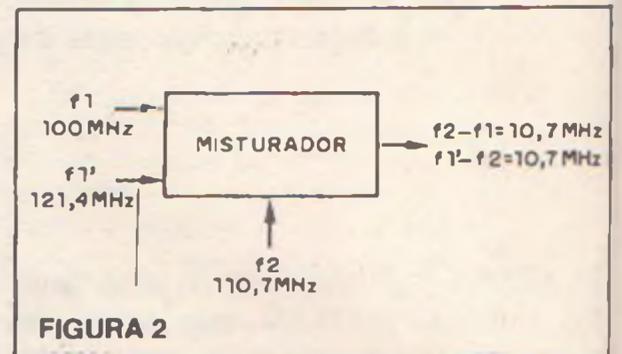
A escolha de uma frequência intermediária tão alta é justificada pela necessidade de se eliminar também a denominada "frequência imagem", que nada mais é do que o sinal resultante do batimento da frequência do oscilador local com outro sinal que, tendo frequência inferior à sua, resulte numa diferença de 10,7MHz.

Explicando melhor, podemos dizer que a frequência intermediária tanto pode ser obtida com um sinal 10,7MHz maior que o sinal do oscilador, como 10,7MHz menor, pois a diferença é a mesma. Se um dos sinais não for eliminado, podem ocorrer problemas de recepção. Com o emprego de FIs elevadas, o próprio circuito de sintonia se torna eficiente na rejeição do sinal indesejável. (figura 2)

E, mesmo com frequências intermediárias altas, a eliminação do sinal indesejável exige o emprego de circuitos de boa seletividade, que inevitavelmente são baseados em bobinas e capacitores, de ajuste crítico.

A solução do problema a partir do abaixamento da frequência intermediária foi possível com a técnica utilizada no TDA7000 e agora no TDA7020T (Ibrape).

Com uma FI de 76kHz é possível substituir os circuitos sintonizados



passivos LC por elementos ativos e circuitos RC, e com isso resolver o problema da frequência imagem, além de manter a seletividade.

Na figura 3 temos a estrutura interna do TDA7000, com os componentes externos necessários. A partir da entrada (antena), o sinal recebe inicialmente uma amplificação de 26dB. Esta etapa exige apenas um choque de RF em sua entrada, não sendo necessário o variável, e ela pode trabalhar com frequências na faixa de 3 a 110MHz.

A etapa seguinte é o misturador, que opera com o sinal do oscilador local, que é o único circuito LC de toda a montagem. O sinal que sai deste bloco já corresponde à frequência intermediária, que é levada a um filtro passa-baixas e em seguida a um amplificador limitador. O filtro "passa-tudo", que vem depois, tem por função defasar o sinal em 90°.

Temos depois um demodulador que detecta em fase o sinal, e um filtro passa-baixas que elimina, em parte o sinal de frequência intermediária que ainda restar.

Como próximo bloco observamos o amplificador limitador controlado por varicap, de onde o sinal é levado a um somador de saída.

Este circuito é comandado por um sinal de ruído, obtendo-se com isso seu silenciamento. Os poucos componentes externos exigidos para a elaboração de um receptor são, em sua maioria, capacitores, já que estes não podem ser integrados com facilidade nos valores utilizados.

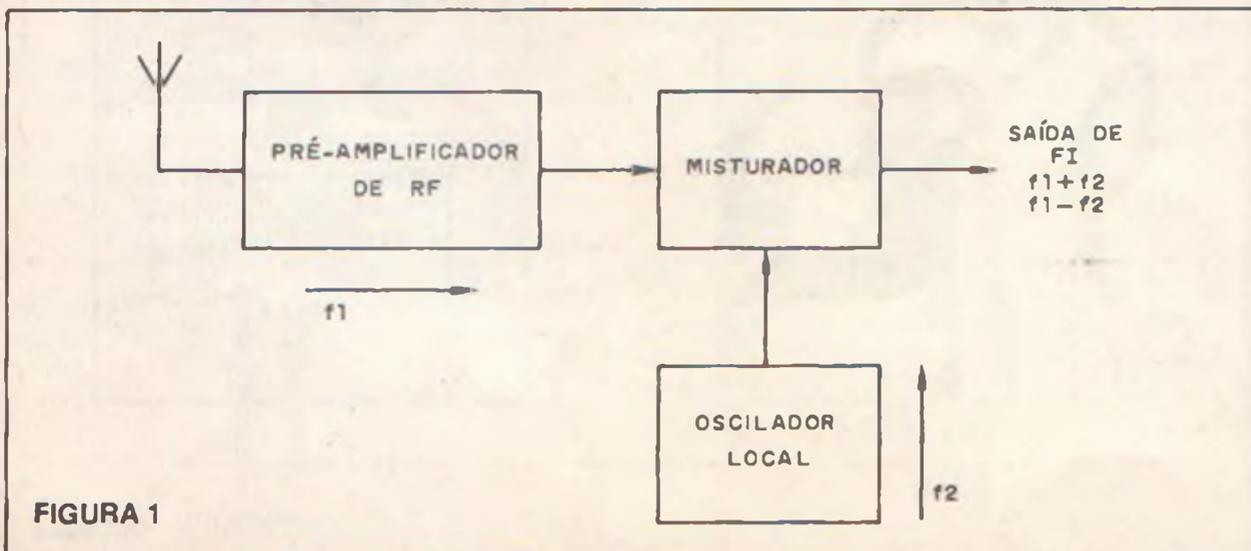


FIGURA 3

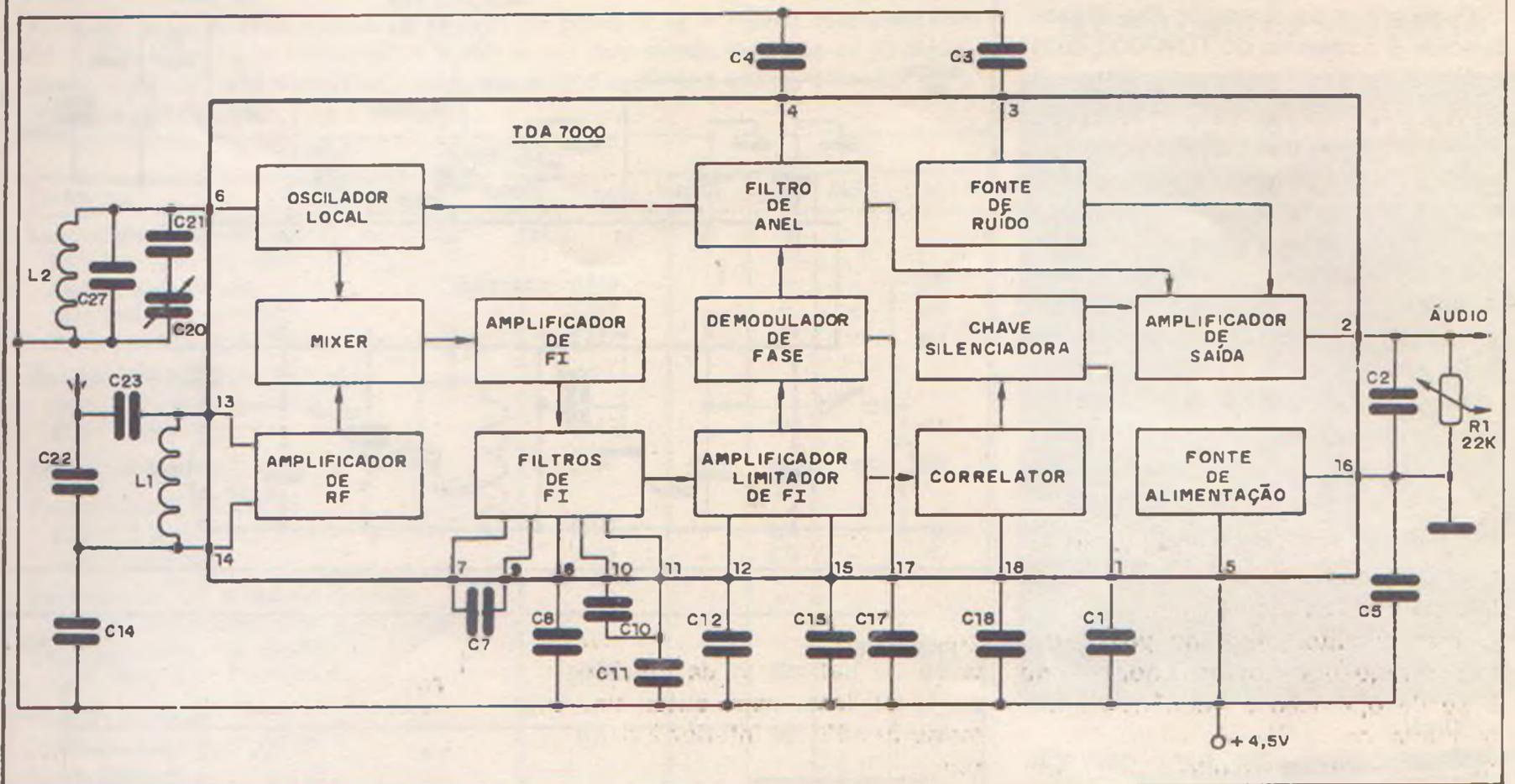
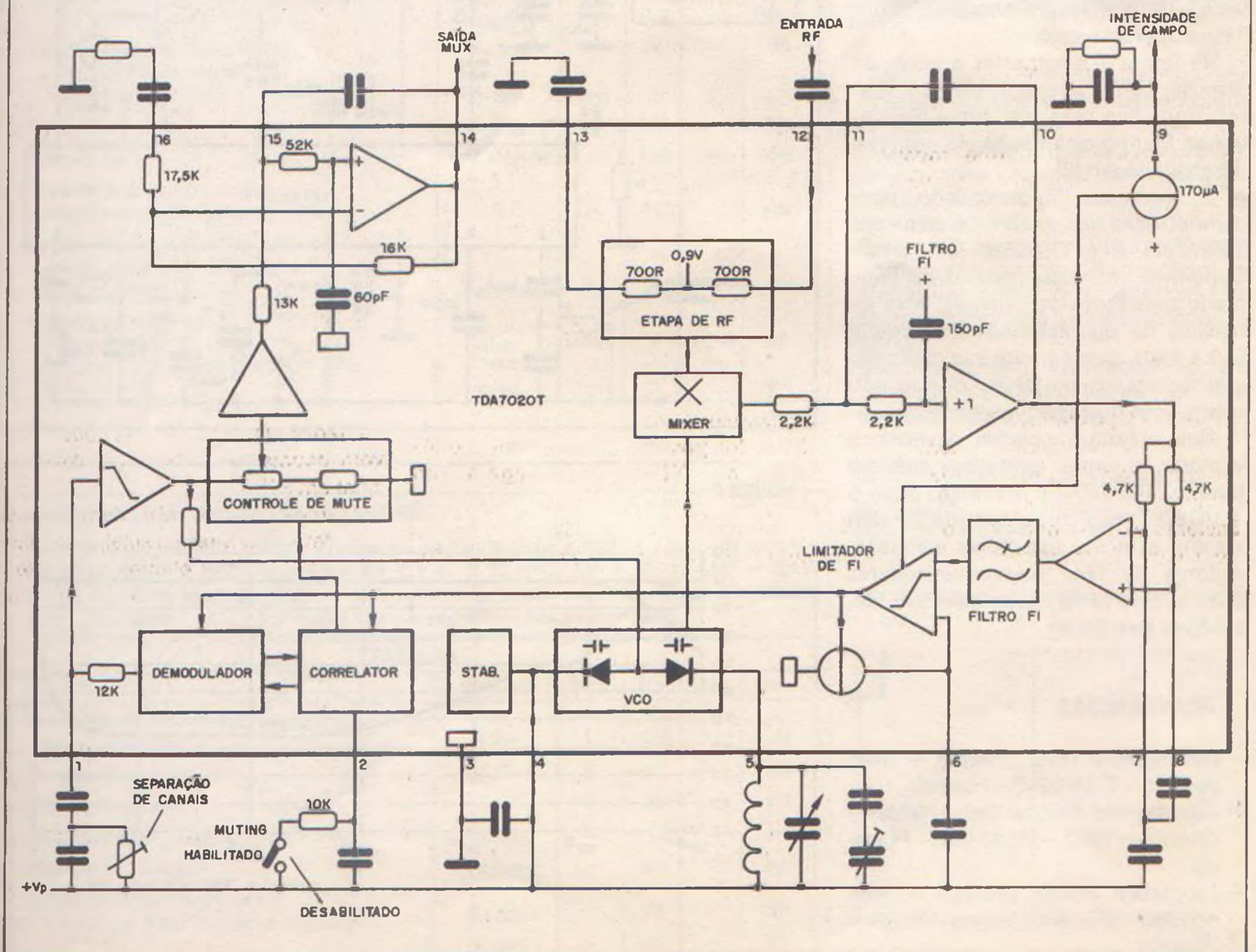


FIGURA 4



f1=10,7MHz
f2=10,7MHz

ativos e
resolver o
em, além

ura inter-
ponentes
ir da en-
6dB. Esta
ue de RF
necessário
alhar com
0MHz.

isturador,
cilador lo-
de toda a
este bloco
interme-
ro passa-
amplificador
udo", que
defasar o

modulador
e um filtro
m parte o
diária que

ervamos o
olado por
vado a um

dô por um
e com isso
os compo-
para a ela-
o, em sua
estes não
facilidade

Para o TDA7020T temos o diagrama de blocos da figura 4.

O princípio de operação das etapas diversas é o mesmo do TDA7000, com a diferença que existe um filtro de MUX e um canal dependente da intensidade de sinal, que facilita a separação dos canais através de controle externo.

Temos também um amplificador de áudio incorporado, que pode excitar diretamente um fone nas aplicações mono, sem a necessidade de amplificador externo.

As características principais deste circuito integrado são:

- faixa de tensões de alimentação (pino 4): 1,8 a 6V;
- corrente drenada (3V): 6,3mA (tip);
- faixa de frequências de operação: 1,5 a 110MHz;
- sensibilidade para -3dB de limitação (75 ohms): 4µV;
- intensidade de saída de áudio (tip): 90mV.

As características para operação mono e estéreo são dadas nas tabelas I e II.

Na figura 5 temos um circuito de teste para operação mono e na figura 6 para operação estéreo.

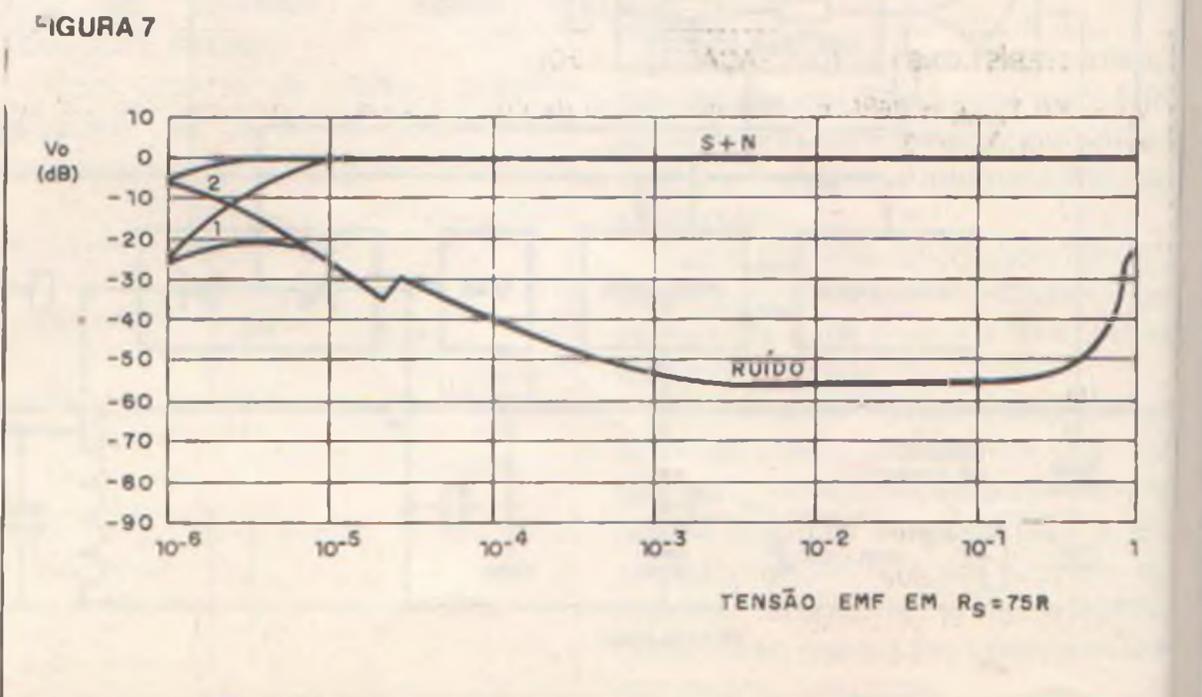
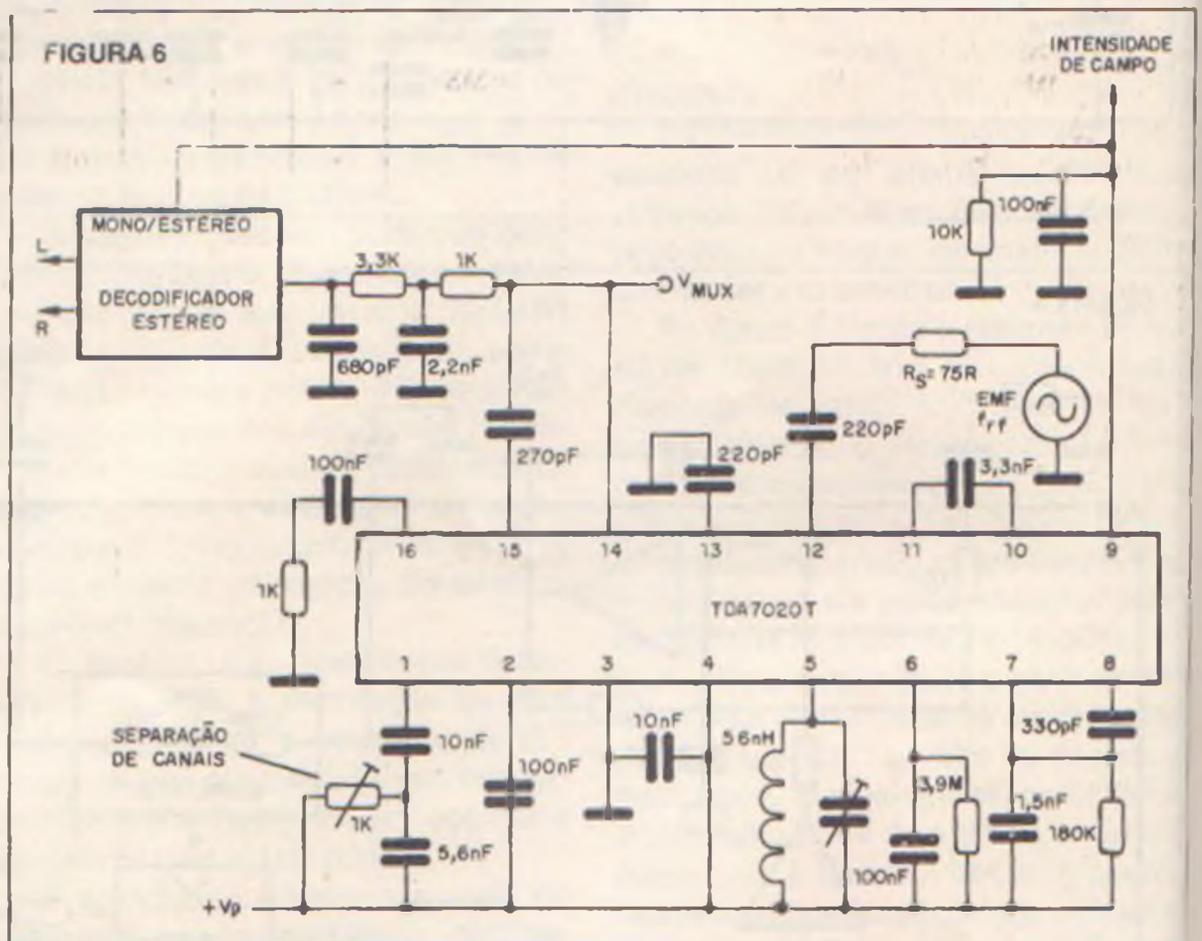
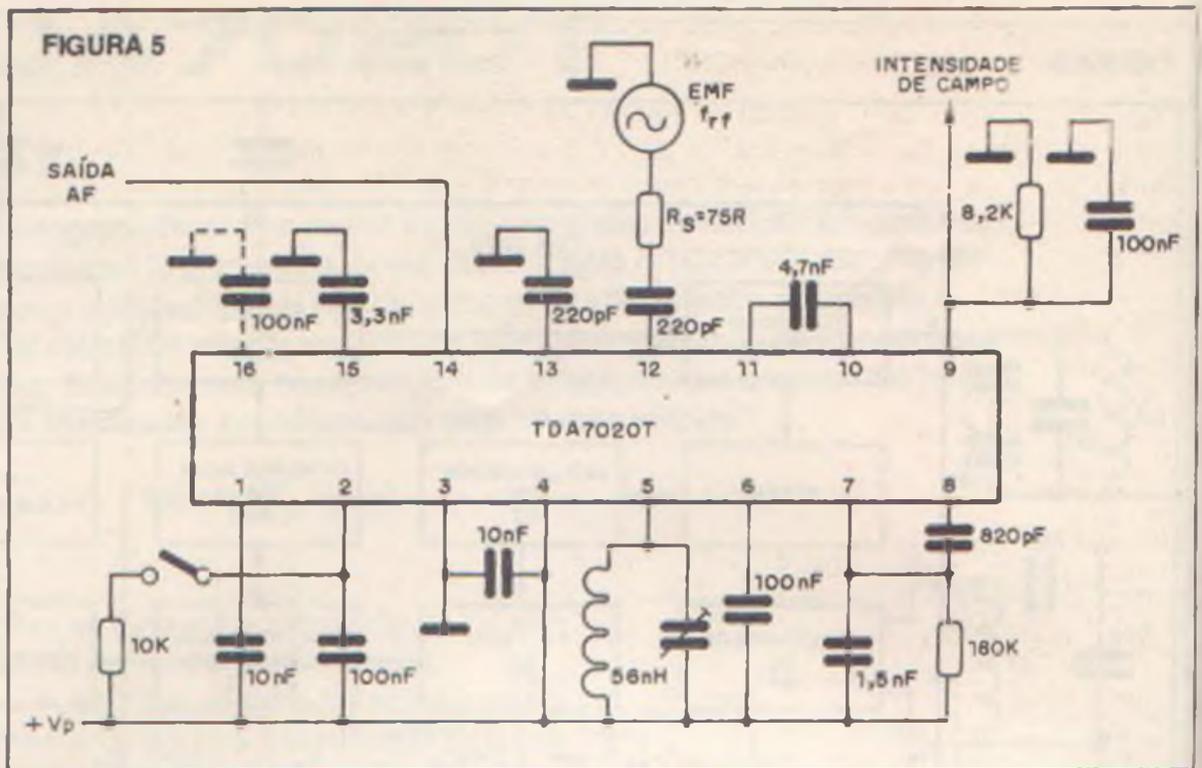
Na figura 7 mostramos a curva de resposta para a operação estéreo. Observamos que para esta curva o sistema de Muting está habilitado em (1) e desabilitado em (2).

O integrado recomendado para demodulação dos sinais estéreo para o TDA7020T é o TEA5580 (ainda não disponível em nosso país). Este integrado caracteriza-se pela sua faixa de tensões de operação bastante ampla (3,6 a 16V), que permite sua aplicação em receptores portáteis, o que não ocorre com outros equivalentes.

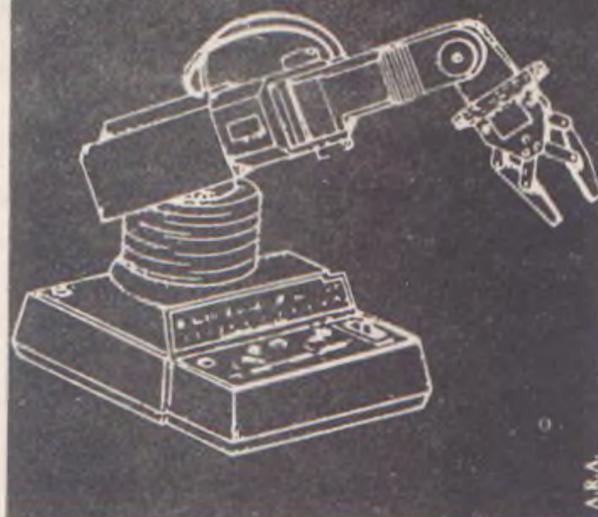
Nas próximas edições deveremos explorar algumas aplicações práticas para o TDA7000 e também para o TDA7020T, tais como sistema de som remoto sem fio, receptores e sintonizadores de FM, intercomunicadores sem fio (via rede) modulados em FM, telefone sem fio etc.

REFERÊNCIAS

- *Development Data (Philips) - Março/1985 - TDA7020T - Holanda.*
- *Development Sample Data (Philips) - Dezembro/1982 - TEA5580 - Holanda.*
- *Laboratory Report (Philips) - Março/1983 - EBA8403/projeto AP1207 - Holanda.*



CURSO DE ROBÓTICA
POR CORRESPONDÊNCIA



Kits de um robô para você montar.

O ICT nasceu com o objetivo de formar profissionais altamente qualificados.

O Curso de Robótica ajudará você a desenvolver projetos que visam aumentar a produção na empresa, reduzindo ao máximo os custos.

Seja você um dos profissionais mais bem remunerados do mercado. Incluído no curso o aprendizado de Eletrônica básica e digital (computadores).

Solicite já, sem compromisso, um catálogo contendo todas as informações sobre o curso.

Envie seu cupom para:
INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
DE SÃO PAULO
Rua Dr. Neto de Araújo, 263 - Vila Mariana
Fones: (011) 570 5368 e 549 5403
CEP 04111 - São Paulo - SP.

Solicite maiores informações sem compromisso

CARACTERÍSTICAS (OPERAÇÃO MONO)

$V_p = 3V$; $T_{amb} = 25^{\circ}C$ medida no circuito da figura 5; $f_{rf} = 96MHz$ modulada com $\Delta f = \pm 22,5MHz$; $f_m = 1kHz$; $EMF = 300\mu V$ (e.m.f. com tensão em fonte de 75 ohms); tensão e.m.f. de ruído medida sem balanceamento ($f = 300Hz$ a $20kHz$), a não ser especificações em contrário.

TABELA I

| Parâmetro | Símbolo | Mín. | Tip. | Máx. | Unid. |
|---|-----------------------------|------|------|------|---------|
| Sensibilidade (tensão e.m.f.) para limitação em -3dB; muting desabilitado | EMF | - | 4 | - | μV |
| para limitação em -3dB; muting para S/N = 26dB | EMF | - | 5 | - | μV |
| | EMF | - | 7 | - | μV |
| Manuseio de sinal (tensão e.m.f.) para THD menor que 10%, $\Delta f = \pm 75kHz$ | EMF | - | 200 | - | mV |
| Relação sinal/ruído | S/N | - | 60 | - | dB |
| Distorção harmônica total a $\Delta f = \pm 22,5kHz$ | THD | - | 0,7 | - | % |
| a $\Delta f = \pm 75kHz$ | THD | - | 2,3 | - | % |
| Supressão de AM da tensão de saída (relação para sinal de AM: $f_m = 1kHz$; $m = 80\%$ para sinal de FM; $f_m = 1kHz$; $\Delta f = \pm 75kHz$) | AMS | - | 50 | - | dB |
| Rejeição de ripple ($\Delta V_p = 100mV$; $f = 1kHz$) | RR | - | 30 | - | dB |
| Tensão do oscilador (pino 5) valor r.m.s. | $V_{5-3(rms)}$ | - | 250 | - | mV |
| Variação da frequência do oscilador com a tensão de alimentação ($\Delta V_p = 1V$) | $\Delta f_{osc}/\Delta V_p$ | - | 5 | - | kHz/V |
| com a temperatura | $\Delta f_{osc}/\Delta T$ | - | 0,2 | - | kHz/K |
| Seletividade (sem modulação; circuito de teste conforme indicado no manual) | S+300 | - | 30 | - | dB |
| | S-300 | - | 46 | - | dB |
| Faixa AFC | $\pm \Delta f_{rf}$ | - | 160 | - | kHz |
| Faixa de Mute | $\pm \Delta f_{rf}$ | - | 120 | - | kHz |
| Faixa de áudio a $\Delta V_o = 3dB$ medida com pré-ênfase ($t = 50\mu s$) | B | - | 10 | - | kHz |
| Tensão de saída de áudio (valor r.m.s.) em R_L (pino 14) = 100 ohms; pino 16 aberto | $V_o(rms)$ | - | 90 | - | mV |
| Corrente de saída AF máxima carga d.c. | $I_o(dc)$ | -100 | - | +100 | μA |
| máxima carga a.c. para THD = 10%; valor de pico | $I_o(ac)$ | - | 3 | - | mA |

CARACTERÍSTICAS A.C. (OPERAÇÃO ESTÉREO)

$V_p = 3V$; $T_{amb} = 25^{\circ}C$ medida no circuito da figura 6; $f_{rf} = 96MHz$ modulada com sinal piloto $\Delta f = \pm 6,75kHz$ e sinal AF $\Delta f = \pm 22,5kHz$; $f_m = 1kHz$; $EMF = 1mV$ (tensão e.m.f. em fonte de 75 ohms de impedância); tensão r.m.s. de ruído medida sem balanceamento ($f = 300Hz$ a $20kHz$) a não ser especificações em contrário.

TABELA II

| Parâmetro | Símbolo | Mín. | Tip. | Máx. | Unid. |
|--|---------------|------|------|------|---------|
| Sensibilidade (tensão e.m.f.) para S/N = 46dB | EMF | - | 300 | - | μV |
| Relação sinal/ruído | S/N | - | 53 | - | dB |
| Separação de canais | α | - | 20 | - | dB |
| Nível da tensão piloto no pino 14 | V_{piloto} | - | 13,5 | - | mV |
| Nível de AF na saída | $V_{AF(RMS)}$ | - | 80 | - | mV |
| Seletividade sem modulação (circuito de teste conforme manual) | S+300 | - | 22 | - | dB |
| | S-300 | - | 40 | - | dB |

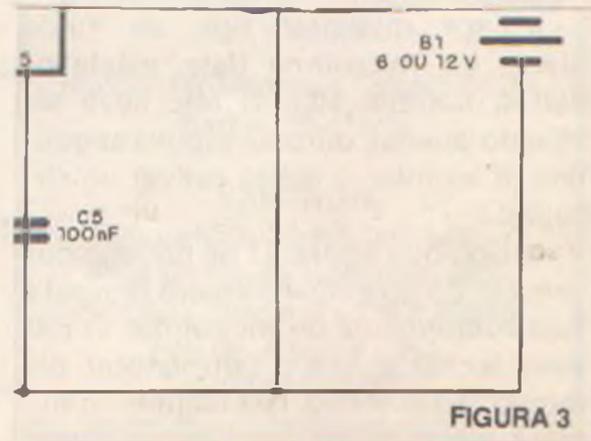


FIGURA 3

CHAVE SÔNICA

Eis um projeto que encontra muitas aplicações práticas interessantes: trata-se de um sistema sensor que pode disparar um alarme, acender uma lâmpada, ativar um transmissor ou ligar um gravador, ao menor som ambiente. Os radioamadores poderão utilizar este circuito para eliminar a chave no microfone (PTT), pois ao falar, sua própria voz desligará a recepção e ativará o transmissor. A sensibilidade do aparelho é excelente e sua montagem é bastante simples.

Newton C. Braga

Num filme de espionagem, o herói faz uso de uma chave sônica para acusar a presença de um intruso num armazém próximo: a chave sônica ativa um pequeno transmissor, que emite um "bip" para um rádio colocado nas proximidades do agente. Em outro filme, a chave sônica é usada para ativar um gravador, registrando assim uma importante conversa entre dois agentes inimigos, a qual servirá de prova para sua posterior condenação. Estas são apenas duas aplicações possíveis para uma chave sônica, interruptor sônico ou VOX como também é chamada.

O circuito que descrevemos é simples, sensível e versátil, podendo ser usado nas seguintes aplicações práticas:

- Ligado à noite em sua casa, ele disparará um alarme quando ocorrer algum ruído estranho: um objeto caindo, uma porta sendo forçada ou mesmo os passos de uma pessoa.

- Em radioamadorismo, poderá ser ligado ao circuito transmissor, ativando-o através da própria voz do operador e eliminando, desse modo, a chave de câmbio (PTT) junto ao microfone.

- Brincadeiras podem ser feitas com a detecção de pessoas pelo barulho que fazem. Colocado numa sala, quando alguém falar, uma lâmpada ou sirene pode ser ativada (no caso da sirene, precauções devem ser tomadas

deve haver um sistema que evite a realimentação acústica.

O circuito pode ser alimentado por 4 pilhas (6V) ou fonte (12V) e tem condição de espera com consumo de corrente baixo. O relé pode controlar cargas de até 2A em cada contato, o que permite o controle de eletrodomésticos até de médio porte, como abajures, alarmes, lâmpadas comuns etc.

CARACTERÍSTICAS DO CIRCUITO

- Circuitos integrados: 2
- Alimentação: 6 ou 12V
- Corrente de espera (tip): 5mA
- Tipo de operação: monoestável
- Faixa de tempos: 1 a 100 segundos
- Carga máxima: 2A
- Tipo de microfone: 4 a 600 ohms (dinâmico)

COMO FUNCIONA

Basicamente o sistema tem duas etapas: um sistema de sensoriamento e um sistema de disparo.

O sistema de sensoriamento tem, como elemento principal, um microfone dinâmico (que pode ser uma cápsula telefônica, um microfone de gravador ou mesmo um pequeno alto-falante), o qual é ligado a um amplificador operacional com transistores de efeito de campo do tipo CA3140.

Este operacional trabalha em modo comum (microfone ligado entre as entradas) e o ganho depende da realimentação, o que pode ser controlado por P1. Com este potenciômetro na posição de máxima resistência temos o máximo ganho, o que leva este controle a determinar a sensibilidade do circuito. O ganho pode ser variado entre 2 e 40, aproximadamente.

A saída deste circuito dispara a segunda etapa, que consiste num mo-

noestável com duas escalas de tempo selecionadas por S1.

Com o capacitor de menor valor (C4) temos a ativação do sistema por curtos intervalos de tempo, os quais são ajustados em P2. Esta é a posição para a operação como VOX (chave de câmbio em transmissores), pois apenas quando pararmos de falar é que o relé desativará, passando para a condição de recepção, e não entre as palavras de uma mesma frase. (figura 1)

Com o valor mais alto (C3) temos tempos que podem ultrapassar 1 minuto, o que será importante se o sistema for usado na ativação de uma lâmpada ou um circuito remoto de aviso. O tempo total será também ajustado em P2.

O disparo do monoestável ocorre quando a saída 6 do CA3140 for levada ao nível de tensão alto, pela presença do sinal de áudio, o qual polariza o transistor Q1 no sentido de haver sua saturação. Com isso, o pino 2 do 555 é momentaneamente aterrado, ocorrendo o disparo. O resistor R5 mantém o pino 2 do 555 em nível alto na ausência de sinal ou quando Q1 está no corte. Com a manutenção do pino 2 no nível alto, o pino 3 de saída se mantém no nível baixo.

A saída do 555 (C1-2) é ligada à base de um transistor via R6, o qual será polarizado até a saturação no nível alto do pino 3 de C1-2, ativando desta forma o relé.

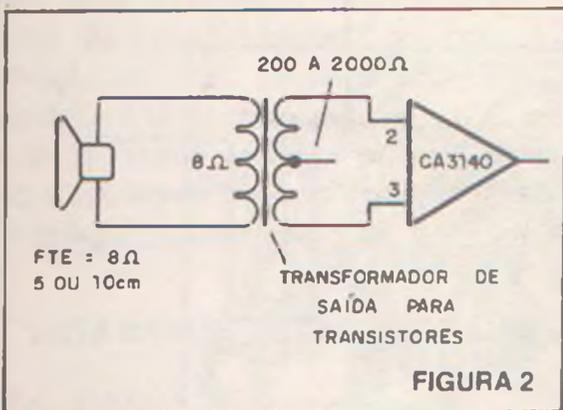
A alimentação do circuito pode ser feita com tensão de 6 ou 12V, conforme o relé seja o MC2RC1 (6V) ou MC2RC2 (12V).

Para o microfone, obtivemos excelente sensibilidade com a utilização de uma cápsula telefônica de 600 ohms. No entanto, pode ser usado um microfone dinâmico de gravador (200 a 600 ohms) ou um pequeno alto-falante, cuja impedância será elevada com a ajuda de um transformador de saída

REFERÊNCIAS

- *Development Data (Philips)* - Março/1985 - TDA7020T - Holanda.
- *Development Sample Data (Philips)* - Dezembro/1982 - TEA5580 - Holanda.
- *Laboratory Report (Philips)* - Março/1983 - EBA8403/projeto AP1207 - Holanda.

(100 a 1000 ohms x 4 ou 8 ohms), conforme mostra a figura 2.



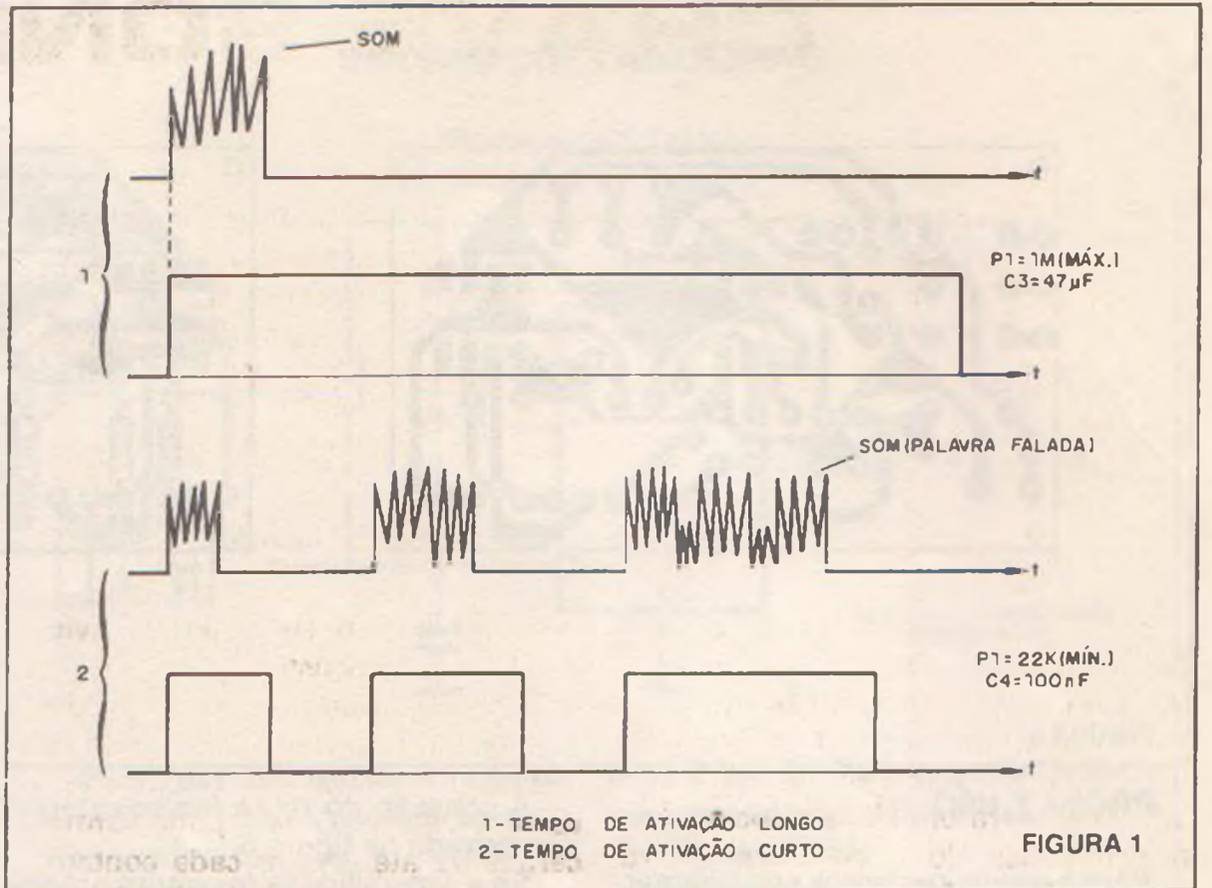
MONTAGEM

O diagrama completo do aparelho é mostrado na figura 3 e a placa de circuito impresso na figura 4.

Os componentes externos à placa são os de controle. Observe que o uso de um microrrelé (Metaltext) possibilita sua inclusão em suporte na própria placa, com vantagens.

Para os integrados recomendamos a utilização de soquete DIL de 8 pinos (CI-1 e CI-2), e para a ligação do microfone, se esta for a mais de 10cm da placa, recomendamos o uso de cabo blindado duplo com a malha ligada ao negativo da fonte. Este cabo tem dois condutores internos para conexão aos pinos 2 e 3 de CI-1.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância, e para os capacitores temos as seguintes indicações: para C1 e C3 usamos eletrolíticos com tensão de trabalho não inferior à tensão de alimentação (6 ou



12V). Para os demais capacitores podem ser usados tipos cerâmicos, de poliéster ou styroflex.

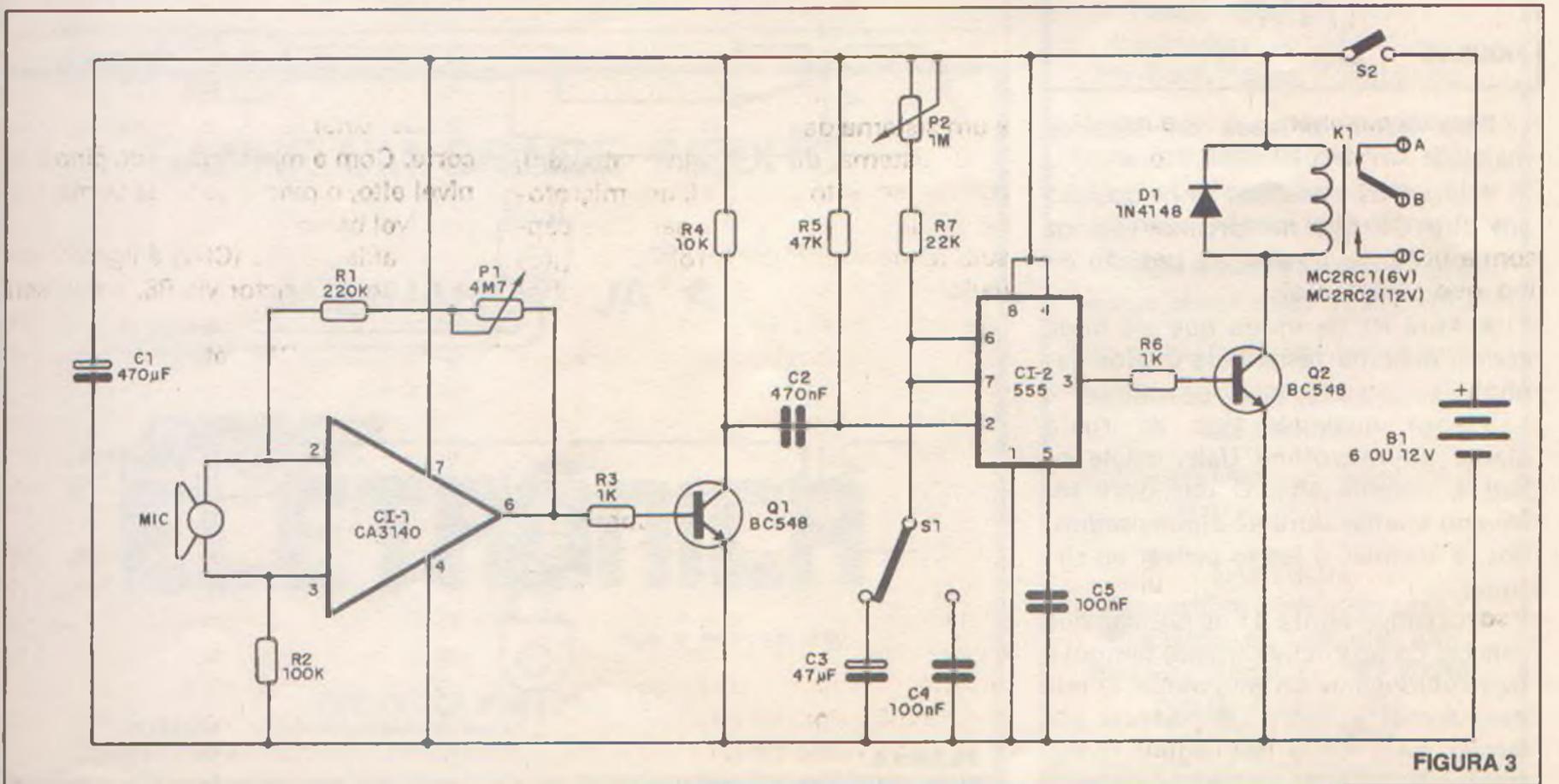
Em especial, observamos que a influência de C2 no funcionamento permite que se façam experiências com valores entre 220nF e 1μF, que levam a respostas mais acentuadas na região dos sons graves, enquanto valores menores, entre 47nF e 220nF, nos levam a uma resposta mais acentuada nos agudos.

O diodo é do tipo 1N4148 ou equivalente, e os transistores admitem equivalentes, como o BC237, BC238, BC547 ou BC549.

P1 e P2 são potenciômetros comuns e seus valores não são críticos. P1 determina o ganho e deve ser o maior possível. P2 determina o tempo de ativação e pode ter valores entre 220k e 1M.

S1 é uma chave HH comum, de onde utilizamos somente 3 dos 6 terminais existentes. S2 é um interruptor simples, que pode ser conjugado ao potenciômetro de sensibilidade (P1).

Se for usada fonte de alimentação externa, esta deve ter boa regulagem e filtragem, para não influir na sensibilidade do sistema ou provocar disparos erráticos.



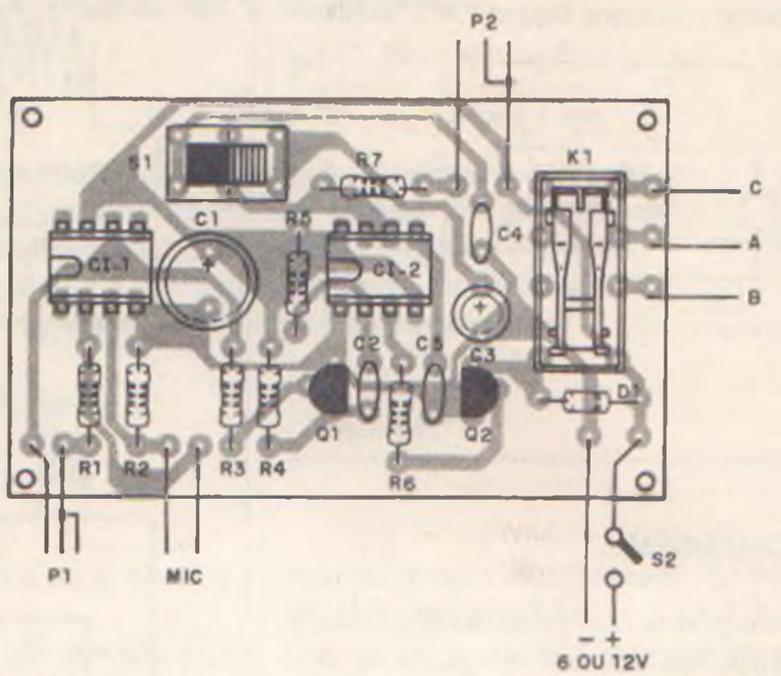
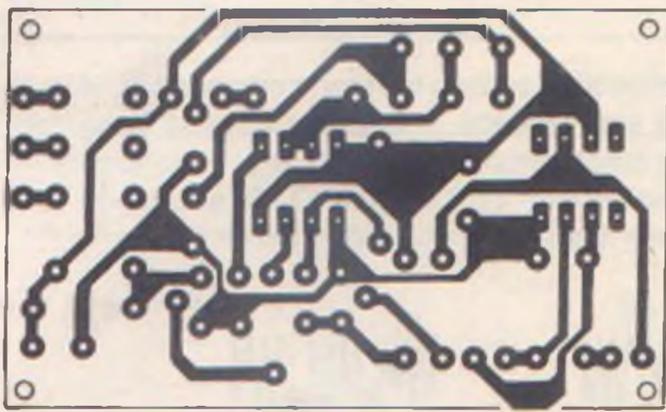


FIGURA 4

PROVA E USO

Para a prova, podemos nos orientar pelo estalido que o relé dá ao ser ativado (que também pode ser observado pela movimentação dos contatos, se o tipo for de invólucro plástico transparente), ou então com a ligação de um led em série com um resistor de 470 ohms (6V) ou 1k (12V) ao pino 3 do 555, conforme mostra a figura 5.

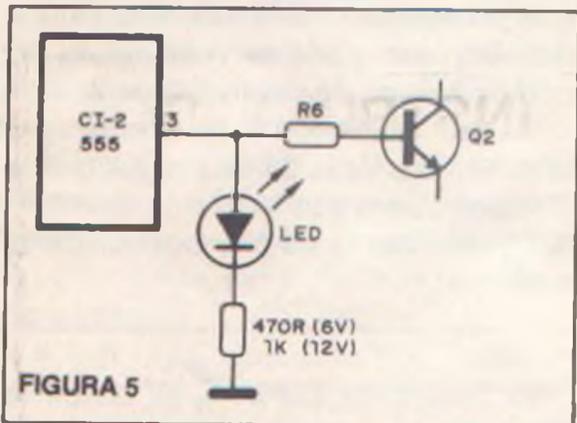


FIGURA 5

Para testar, proceda da seguinte maneira:

- Ligue S2 e coloque S1 na posição em que C4 fica no circuito (menor tempo). P2 deve estar na posição de máxima resistência.
- Abra P1 de modo que ele fique com a máxima resistência (maior ganho).
- Faça qualquer tipo de ruído diante do microfone (fale, estale os dedos, assobie etc). O relé deve ser ativado apenas durante alguns segundos (e acender o led se estiver no circuito).
- Coloque agora S1 na posição que conecta C3 ao circuito (maior tempo) e faça ruído diante do microfone. O relé deve fechar e assim permanecer por tempo mais longo (até alguns minutos).

A conexão do relé a fontes externas é mostrada na figura 6.

Se a sensibilidade for muito grande, reduza-a em P1.

A montagem em caixa plástica (Patola ou equivalente) ajudará a obter um conjunto de fácil transporte e utilização. As pilhas sugeridas para alimentação são as médias ou grandes, que proporcionam maior autonomia.

Para a conexão de aparelhos exter-

nos de 110/220V, sugerimos o emprego de uma tomada de embutir.

Não alimente aparelhos que exijam mais de 200W na rede de 110V ou 400W na rede de 220V. A operação em lugares com muito barulho deve ser evitada por motivos óbvios.

Caso o aparelho não funcione, o exame deve ser feito da seguinte forma:

Desligue a base de Q1 por um ins-

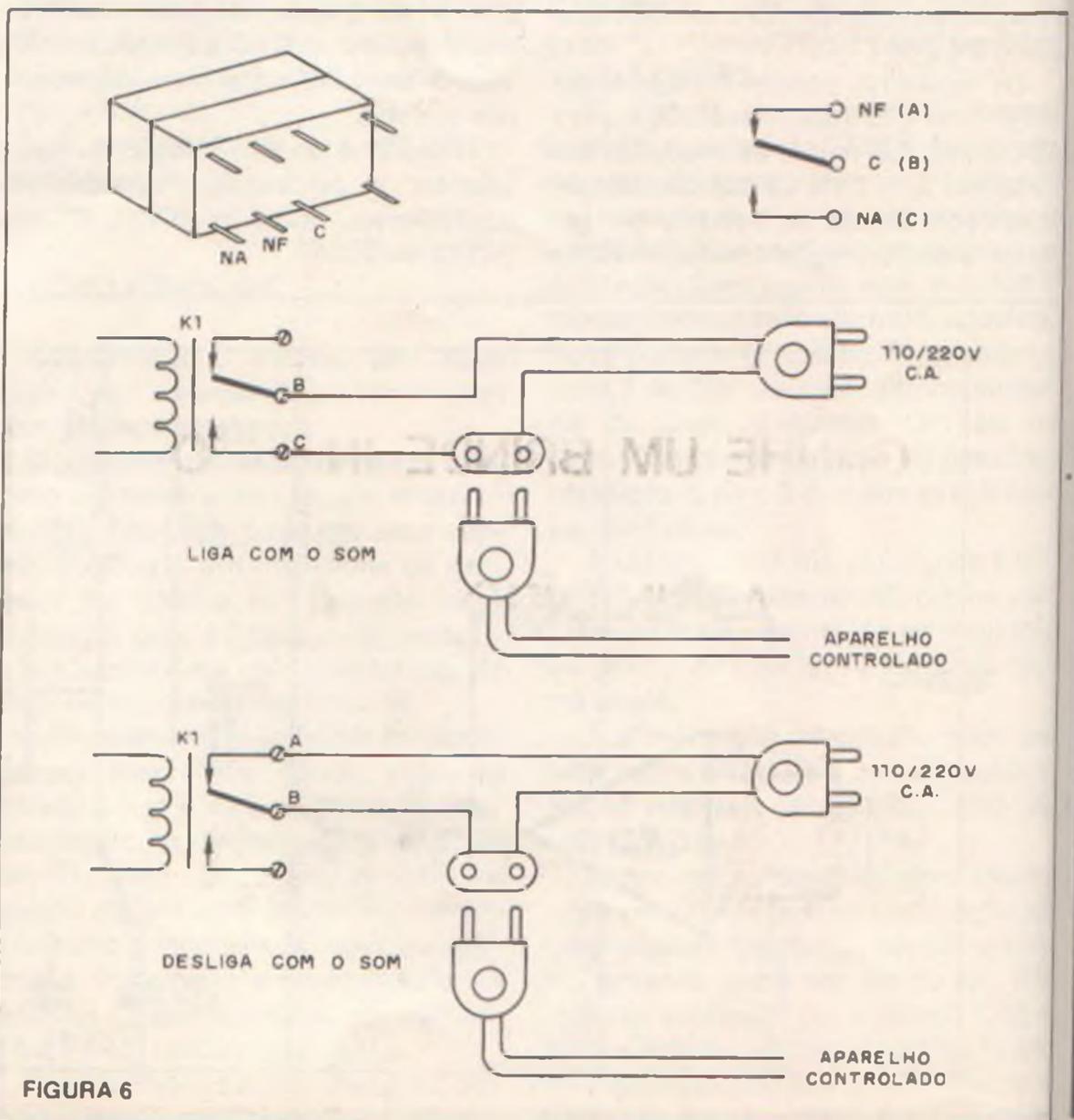


FIGURA 6

tant
alim
Isso
cuite
ativa
verif
S
tão
no p
L
CI-1
CI-2
Q1,
sisto
D1 -
geral
MIC
ohm
K1 -
micro
S1 -
HH)
S2 -
P1)
P1 -
P2 -
Resi
R1 -
relo
R2 -
R3,
R4 -
R5 -
Capa
conf
C1 -
C2 -
ca

tante e ligue entre ela e o positivo da alimentação um resistor de 10k a 22k. Isso deve provocar o disparo do circuito de modo temporizado, com a ativação do relé. Se nada acontecer, verifique o transistor e o 555.

Se o circuito ainda não operar, então o problema pode estar no CI-1 ou no próprio microfone.

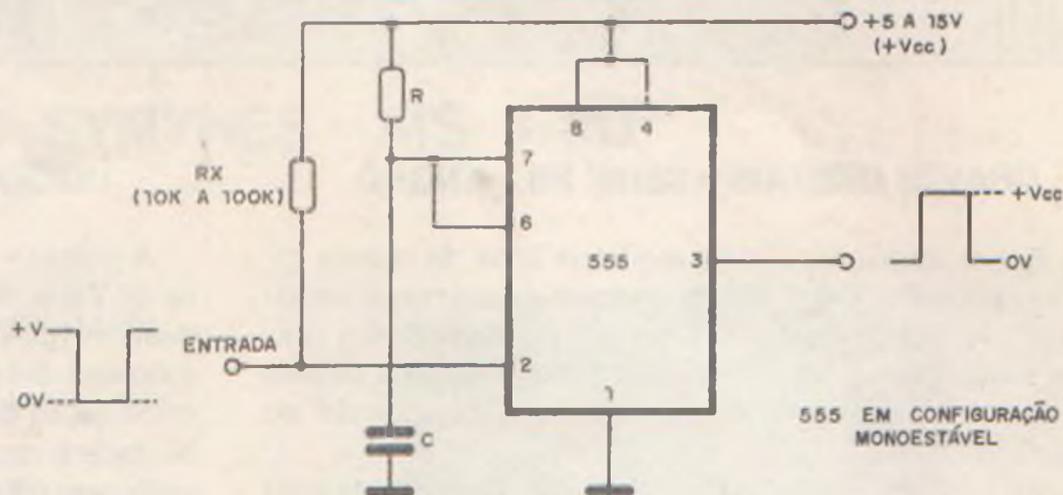
LISTA DE MATERIAL

CI-1 - CA3140 - circuito integrado
 CI-2 - 555 - circuito integrado
 Q1, Q2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral
 D1 - 1N4148 - diodo de silício de uso geral
 MIC - microfone dinâmico de 200 a 600 ohms (ver texto)
 K1 - MC2RC1 (6V) ou MC2RC2 (12V) - microrrelé Metallex
 S1 - chave de 1 pólo x 2 posições (ou HH)
 S2 - interruptor simples (ou conjugado a P1)
 P1 - 4M Ω - potenciômetro (lin ou log)
 P2 - 1M - potenciômetro (lin ou log)
 Resistores (1/8 ou 1/4W - 10 ou 20%):
 R1 - 220k - vermelho, vermelho, amarelo
 R2 - 100k - marrom, preto, amarelo
 R3, R6 - 1k - marrom, preto, vermelho
 R4 - 10k - marrom, preto, laranja
 R5 - 47k - amarelo, violeta, laranja
 Capacitores (eletrolíticos para 6 ou 12V conforme alimentação):
 C1 - 470 μ F - eletrolítico
 C2 - 470nF (473) - poliéster ou cerâmica

C3 - 47 μ F - eletrolítico
 C4, C5 - 100nF (104) - poliéster ou cerâmica
 Diversos: placa de circuito impresso, suportes para os integrados, tomada de saída, cabo de alimentação, caixa para montagem, cabo blindado de entrada, botões, suporte para pilhas, fios, solda etc.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

555 MONOESTÁVEL



Para você calcular os tempos de ativação do relé na configuração de monoestável do 555, mostrada na figura, é muito fácil.

O tempo depende dos valores de R (variável) e C (fixo) através da fórmula:

$$t = 1,1 \times R \times C$$

O valor de R é dado em ohms e

o de C em farads e existem limites para estes componentes. Assim:

- R máximo: 3M;
- R mínimo: 1k;
- C máximo: depende da fuga (tipicamente 1 000 μ F);
- C mínimo: 500pF.

O disparo do 555 monoestável é feito aterrando-se momentaneamente o pino 2.

GANHE UM BRINDE INÉDITO

ASSINANDO JÁ A

SABER ELETRÔNICA

(VEJA NA PÁGINA 15)

INSTRUMENTOS

Vendas e manutenção de Osciloscópios, Multitester Analógicos e Digitais, Geradores de Barras/Função/Áudio, Freqüencímetros, Testes e Reativadores de Cinescópios, Fly-Back, Fontes, Ponteiras etc.

Financiamos para pessoas jurídicas e físicas, trabalhamos com Vale Postal ou Ordem de Pagamento, entregamos para todo o Brasil.

Vendemos instrumentos de várias marcas, temos manutenção própria.

Faça uma consulta sem compromisso.

Multitester Analógicos a partir de Cz\$ 4.680,00.

Multitester Digitais e Geradores de Barras em oferta.

LABTRON

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

Informativo Industrial

CHAVES DIGITAIS – SÉRIE PB – ENGRO

A Engro apresenta a mais moderna linha de chaves digitais – série PB. Com botões frontais de avanço e retrocesso, tipo, "push-button", estas chaves oferecem a máxima versatilidade na comutação. Seus módulos podem ser unidos de tal forma que possibilitam a expansão do sistema sem dificuldades.

A ENGRO oferece aos usuários deste componente uma assistência técnica permanente.

Características elétricas, dimensões e outras informações técnicas sobre este componente podem ser obtidas com a Eng^a Magda G. Viola Aguilar, no seguinte endereço:

INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS ENGRO S.A.

Rua das Margaridas, 221 – Brooklin
Tel. (011) 542-2511 – São Paulo – SP.

ANTENAS PARA RADIOAMADORES – ELECTRIL

A Electrill possui uma grande variedade de tipos de antenas para radioamadores. Os tipos vão desde as verticais de 5/8 de onda, passando pela verticais plano-terra, direcionais de 7, 8 até 15 elementos para 2 metros incluindo-se também antenas direcionais mono e multibandas para 10, 15, 20, 40 e 80 metros.

Na sua linha existem também antenas para a faixa dos 11 metros, de diversos tipos, e outros acessórios, como torres, rotores, cabos de comando de rotores etc.

Mais informações podem ser obtidas na:

ANTENAS ELECTRIL

Rua Chamantá, 383 – Tel. (011) 272-2389
CEP 03127 – São Paulo – SP.

LASER POINTER OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS

O departamento de P&D da Opto Eletrônica São Carlos, pensando nos empresários, executivos, professores e políticos em suas palestras, desenvolveu o Laser Pointer, que consiste em um conjunto integrado de laser, fonte e baterias em uma só peça (acompanha carregador para baterias).

O Laser Pointer é um apontador de objetos a longa distância, possibilitando qualquer pessoa, do local de onde se encontra, questionar ou elucidar fatos e informações sobre o assunto em discussão, apontando para gráficos, mapas, telas ou mesmo textos.

O Laser Pointer é versátil, sendo facilmente transportado em sua maleta, bolsa ou pasta.

Mais informações podem ser obtidas na:

OPTO ELETRÔNICA SÃO CARLOS S.A.

Rua Joaquim A. R. de Souza, 1 071 – Tel. (0162) 72-3881
CEP 13560 – São Carlos – SP.

UMIDOSTATO IGNIS RH 50 LD – MITTEC

A Mittec – Materiais e Componentes Ltda. apresentou na III Feira de Alta Tecnologia de São Carlos (SP) o Umidostato Ignis RH 50 LD, destinado a ligar e/ou desligar automaticamente equipamentos de umidificação ou desumidificação de ambientes. Dotado de sensor de alta sensibilidade e rapidez de resposta, é resistente à degradação e pode ser utilizado em atmosferas condensantes.

Dentre as aplicações sugeridas temos o interfaceamento entre ambientes que requeiram controle de umidade, tais como câmaras climáticas, salas de computadores, laboratórios químicos, fotográficos e farmacêuticos, silos e armazéns, salas de equipamentos ópticos, estufas, bibliotecas fitotecas e acervos em geral, além de equipamentos de controle de umidade (aparelhos de ar condicionado, vaporizadores, desumidificadores etc).

Mais informações sobre este produto podem ser obtidas na:

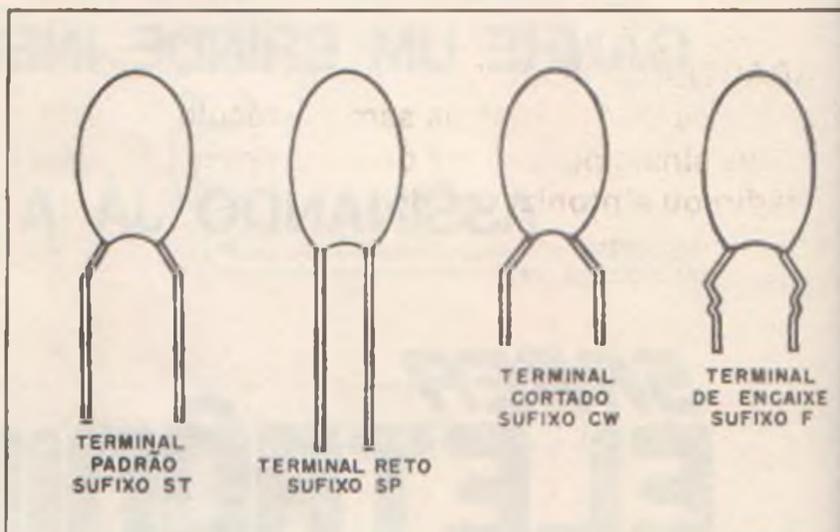
MITTEC – MATERIAIS E COMPONENTES LTDA.

Escritório: Rua José Bonifácio, 209 – 3º andar – conj. 300
Tel. (011) 37-5421 – CEP 01003 – São Paulo – SP.

CAPACITORES DE TÂNTALO SÓLIDO – ISC

A ISC Multi-Componentes é o representante exclusivo dos capacitores TAG – Radial Encapsulado em Resina de Tântalo Sólido.

Estes capacitores, de reduzidas dimensões, são indicados para aplicações normais, onde o espaço disponível é reduzido. Este componente apresenta vantagens sobre os eletrolíticos comuns, como tolerância, perda de corrente e variação de temperatura.



Informações detalhadas sobre esses capacitores podem ser obtidas na:

ISC MULTI-COMPONENTES

Rua Pedroso Alvarenga, 1 208 – 2º andar
Tel. (011) 64-2876 e 883-3698
CEP 04531 – São Paulo – SP.

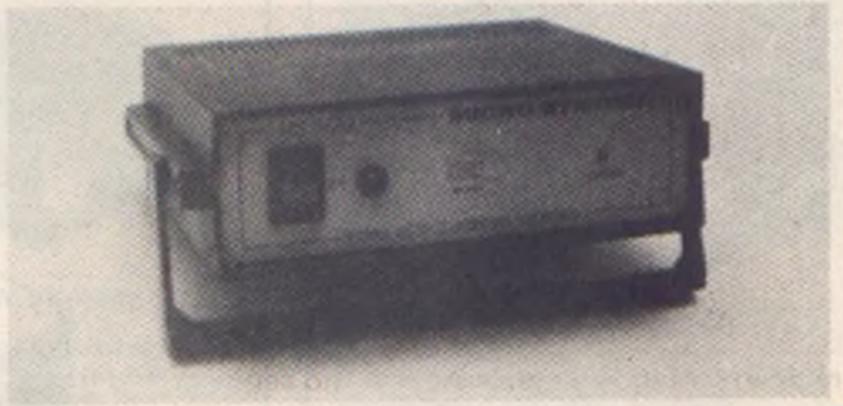
SIMULADOR DE SOM ESTEREOFÔNICO PARA VIDEOCASSETE

MICRO SYNTHES – MS 3720

Tenha a sensação de estar no cinema ao ligar o seu videocassete juntamente com o aparelho de som estéreo.

Adquira um MICRO SYNTHES!

Um aparelho para ser usado em todos os modelos de videocassete VHS e BTMX, o qual acoplado no aparelho de som e na TV, resultará num maravilhoso som simulando o estéreo tanto nos programas do vídeo, como nos programas da própria TV e inclusive nas brincadeiras com o videogame.



| | |
|-----------|---------------|
| PREÇO | Cz\$ 9.840,00 |
| DESC. 20% | Cz\$ 1.968,00 |
| A PAGAR | Cz\$ 7.872,00 |

VÁLIDAS ATÉ
10/06/88

PROMOÇÕES

FALCON MICROTRANSMISSOR DE FM

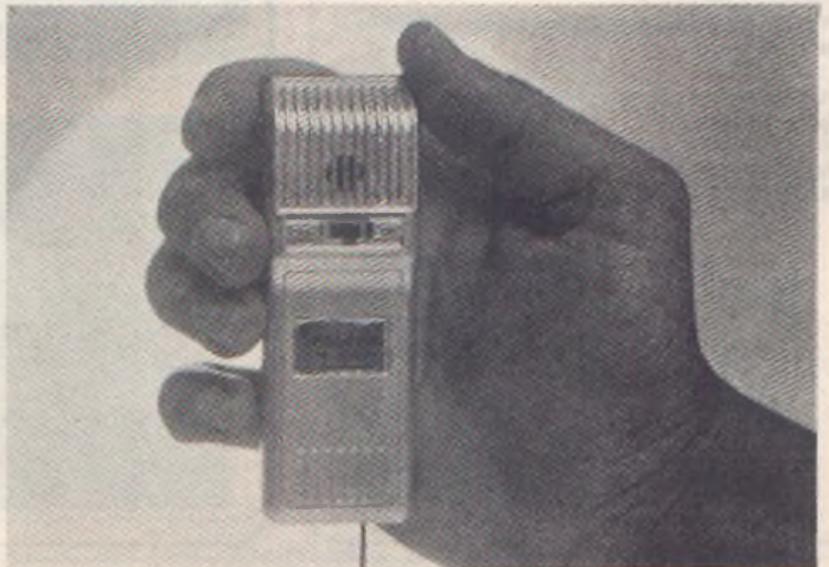
O MICROFONE ESPIÃO!

UM TRANSMISSOR DE FM MINIATURIZADO DE EXCELENTE SENSIBILIDADE.

CARACTERÍSTICAS:

- Alcance de 100 metros sem obstáculos.
- Seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM.
- Excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, comunicador ou babá eletrônica.
- Não exige qualquer adaptação em seu FM.
- Baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).

| | |
|-----------|---------------|
| PREÇO | Cz\$ 2.700,00 |
| DESC. 10% | Cz\$ 270,00 |
| A PAGAR | Cz\$ 2.430,00 |



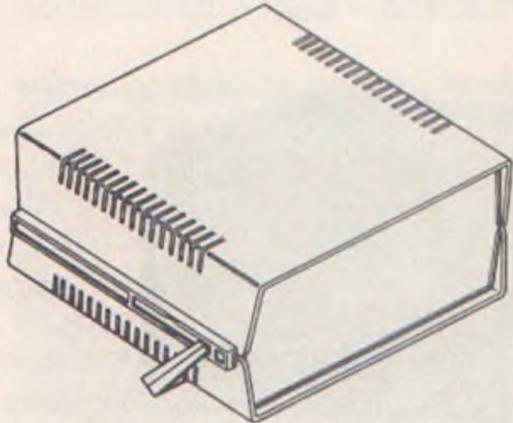
OBS.: Nos preços não estão incluídas as despesas postais.

Utilize a "Solicitação de Compra" da última página para adquirir os produtos do Reembolso Saber.

REEMBOLSO POSTAL SABER

CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB 209 Preta - 178 x 178 x 82mm
CzS 1.420,00
Mod. PB 209 Prata - 178 x 178 x 82mm
CzS 1.670,00



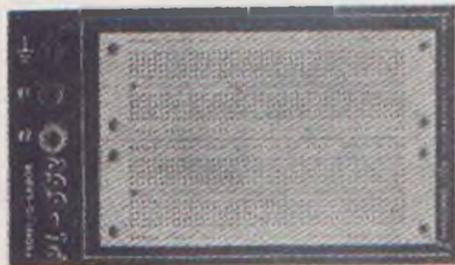
LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME

Contém: furadeira Superdriil 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, duas placas virgens, recipiente para banho e manual de instruções.
CzS 6.500,00



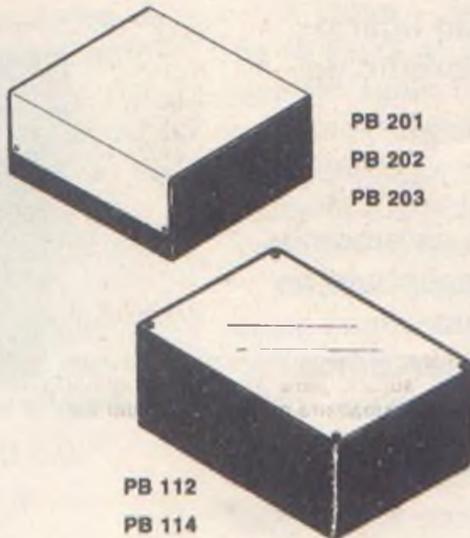
MATRIZ DE CONTATOS

PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobbistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos. Um modelo para cada necessidade:
PL-551: 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação
CzS 6.200,00
PL-552: 1100 tie points, 4 barramentos, 3 bornes de alimentação
CzS 11.150,00
PL-553: 1650 tie points, 6 barramentos, 4 bornes de alimentação
CzS 14.950,00
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 E PL-558.



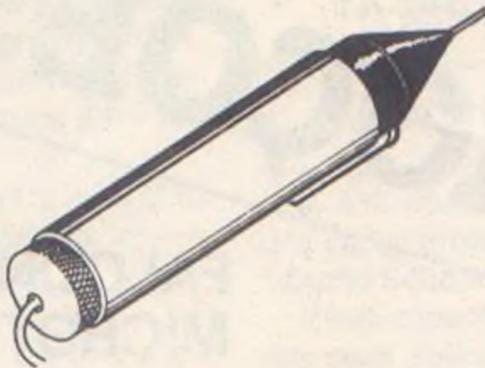
CAIXAS PLÁSTICAS

Ideais para colocação de vários aparelhos eletrônicos montados por você.
Mod. PB 112 - 123 x 85 x 52mm - CzS 490,00
Mod. PB 114 - 147 x 97 x 55mm - CzS 605,00
Mod. PB 201 - 85 x 70 x 40mm - CzS 275,00
Mod. PB 202 - 97 x 70 x 50mm - CzS 375,00
Mod. PB 203 - 97 x 86 x 43mm - CzS 400,00



INJETOR DE SINAIS

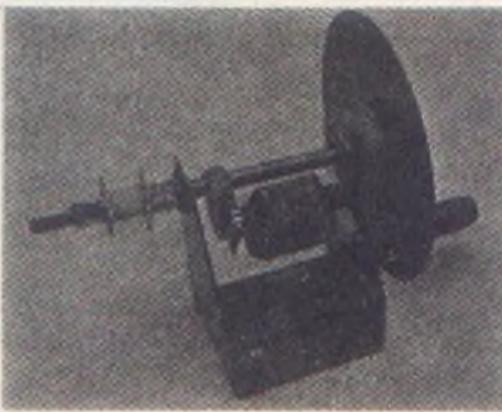
Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.
CzS 2.040,00



FAÇA FÁCIL ENROLAMENTOS DE TRANSFORMADORES E BOBINAS

- Indústrias
- Técnicos
- Escolas
- Laboratórios

Tenham sempre em sua bancada o "BOBIJET", aparelhos com um contador de 4 dígitos.
CzS 12.204,00



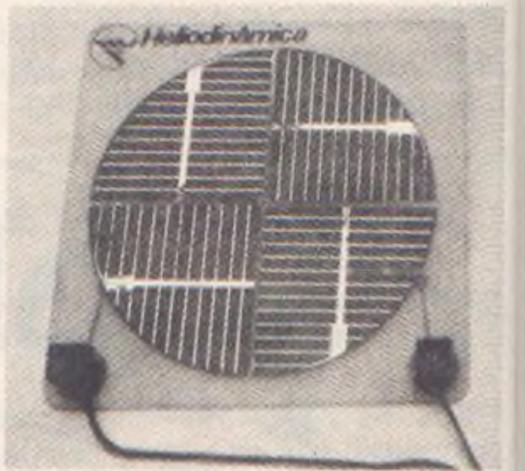
BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G
CzS 4.500,00



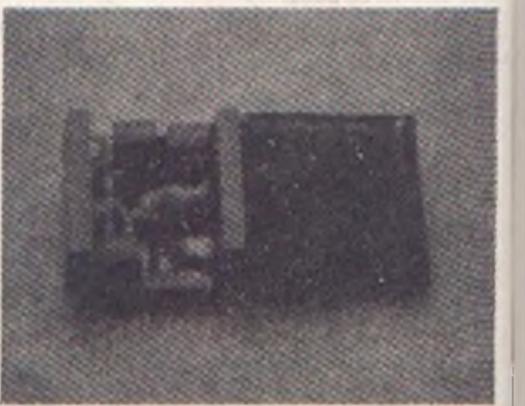
CÉLULA SOLAR (1,8V x 500mA - SOB ILUMINAÇÃO DIRETA DO SOL)

Converta a energia solar em eletricidade, durante 20 anos.
Diversas possibilidades de uso para alimentar pequenos aparelhos eletrônicos.
Preço: 15 OTNs



TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de videocassetes Panasonic, National e Toshiba agora é moleza.
Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.
CzS 2.520,00



SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 - São Paulo - SP - CEP 02113 - Fone: (011) 292-6600

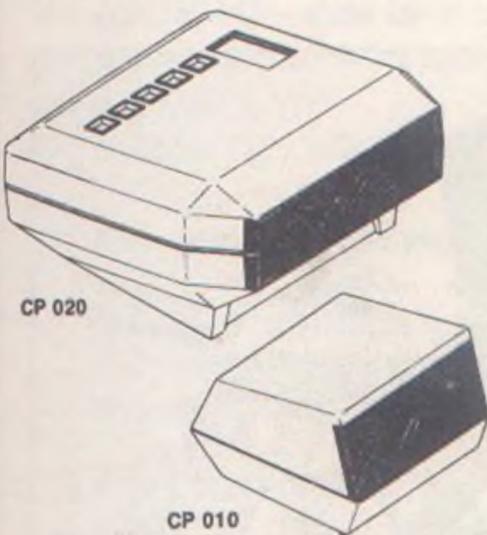
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

REEMBOLSO POSTAL SABER

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 - 84 x 70 x 55mm - Cz\$ 1.000,00
 Mod. CP 020 - 120 x 120 x 66mm - Cz\$ 250,00



RÁDIO KIT AM

Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste. Circuito didático de fácil montagem. Componentes comuns. Características: 8 transistores; grande seletividade e sensibilidade; circuito super-heteródino (3 FI); excelente qualidade de som; alimentação por 4 pilhas pequenas.

Cz\$ 5.200,00



CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO NIPO-PEN

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. É desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.

Cz\$ 1.020,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-3

Todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placa (manual), conjunto cortador de placas, caneta, percloro de ferro em pó, vasilhame para corrosão, placa de fenolite virgem e manual de instrução e uso.

Cz\$ 4.000,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-10

Contém o mesmo material do conjunto CK-3 e mais: suporte para placa de circuito impresso e estojo de madeira para você guardar todo o material.

Cz\$ 5.240,00

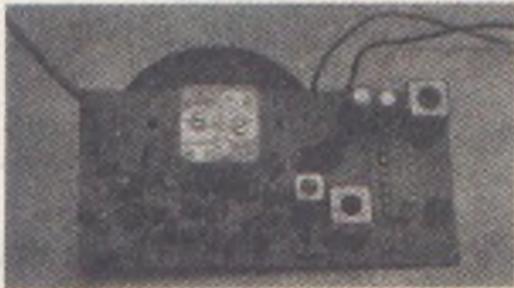


SINTONIZADOR DE FM

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

Kit Cz\$ 5.230,00

Montado Cz\$ 6.150,00



ATENÇÃO!

- Aproveitem as promoções
- Os preços não alteraram

RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental. Você pode usá-lo na recepção de: som dos canais de TV, FM, polícia, aviação, radioamador (2m) e serviços públicos. Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.

Kit Cz\$ 2.730,00

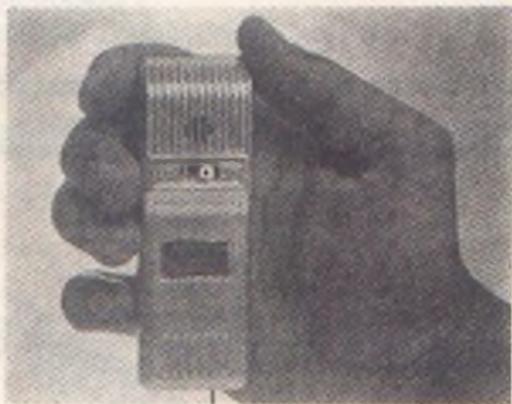


FALCON - MICROTRANSMISSOR DE FM

O microfone espí! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.

Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica; não exige qualquer adaptação em seu FM; baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).

Montado Cz\$ 2.700,00



PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8cm - Cz\$ 77,00
 5 x 10cm - Cz\$ 115,00
 8 x 12cm - Cz\$ 220,00
 10 x 15cm - Cz\$ 340,00

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO - PONTA POROSA

Útil na traçagem de placas de circuito impresso.

Cz\$ 468,00

CARA OU COROA

Jogo eletrônico de montagem ultra simples, com apenas 12 componentes. Funciona com 9V. Não acompanha caixa.

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).

Cz\$ 770,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 - São Paulo - SP - CEP 02113 - Fone: (011) 292-6600

Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página

Não estão incluídas nos preços as despesas postais

Agora pelo **REEMBOLSO POSTAL SABER**

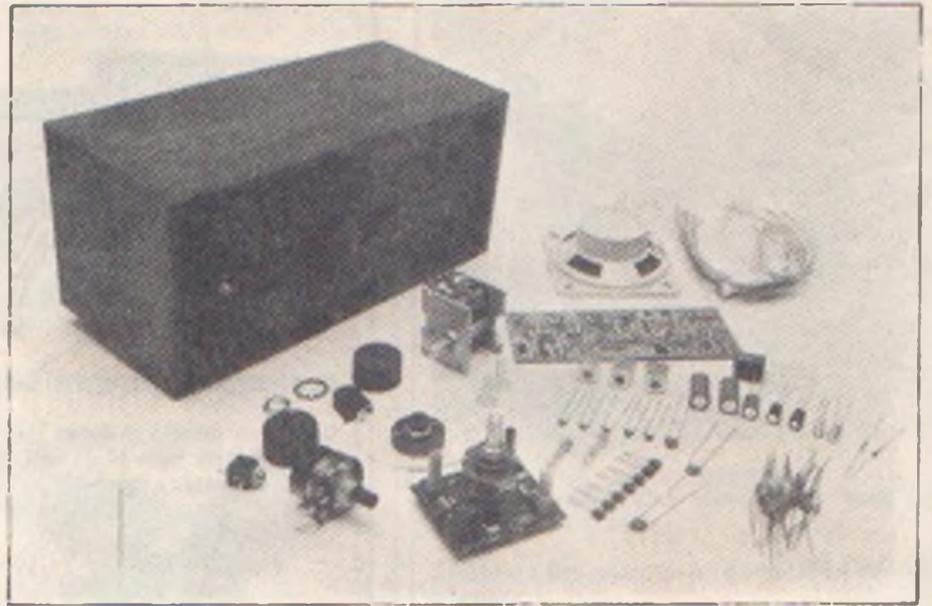
Um kit didático: **RÁDIO DE 3 FAIXAS**

- **TOTALMENTE COMPLETO**
- **IDEAL PARA ESTUDANTES E LABORATÓRIOS ESCOLARES**

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- 3 faixas semi-ampliadas:
 - OM (MW) - 530/1600kHz - 566/185mts.
 - OT (SW1) - 4,5/7MHz - 62/49mts.
 - OC (SW2) - 9,5/13MHz - 31/25mts.
- Alimentação: 6V (4 pilhas médias)
- Entrada para eliminador de pilhas
- Acompanha manual de montagem

PREÇO: Cz\$ 9.770,00 + despesas postais
ATENÇÃO: Preços especiais para Escolas



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

ARROMBAMENTOS

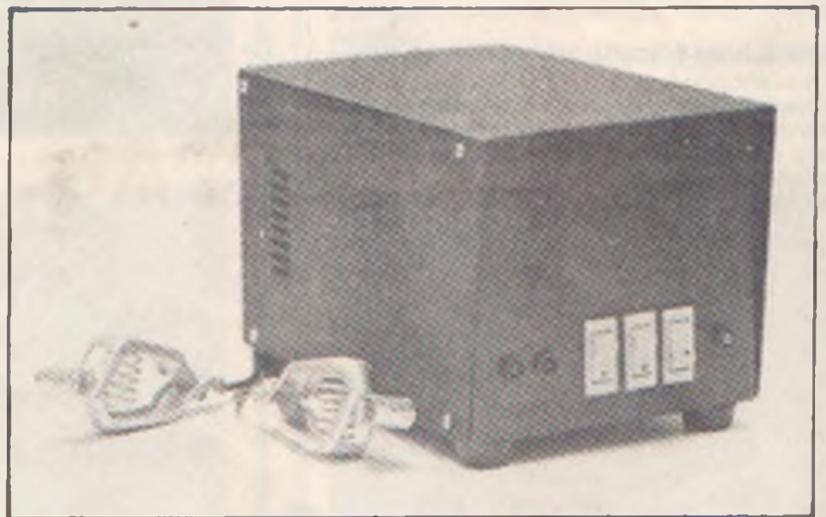
FURTOS

ISTO É COISA DO PASSADO!

INSTALE A SEGURANÇA EM SEU NEGÓCIO OU EM SUA RESIDÊNCIA ADQUIRINDO UM ALARME **AL3200** E MOSTRE TRANQUILIDADE AOS SEUS CLIENTES.

O **AL3200** É LIGADO EM UMA BATERIA DE 12V PARA SUA MAIOR SEGURANÇA.

Preço Cz\$ 29.500,00 + Cz\$ 450,00 de despesas postais (Não acompanha a bateria)



ATENÇÃO: Por motivo do peso deste aparelho, o mesmo não pode ser vendido por Reembolso Postal. Envie seu pedido à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - Caixa Postal 50.499 - São Paulo - SP, juntamente com um Cheque ou Vale Postal no valor acima.

Preço válido até 10/06/88

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

ATENÇÃO – Este kit é composto de:

- 2 PLACAS PRONTAS
- 2 DISPLAYS
- 40cm DE CABO FLEXÍVEL – 18 VIAS

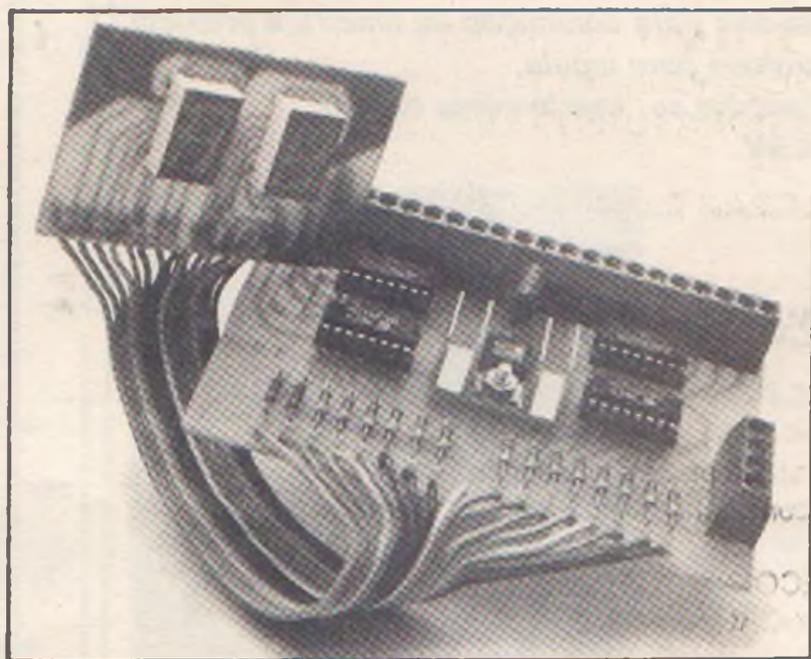
Nós temos a solução para quem quer ter vantagens.

Com este kit parcial falta bem pouco para que você monte um Módulo Contador Digital, para diversas aplicações, como:

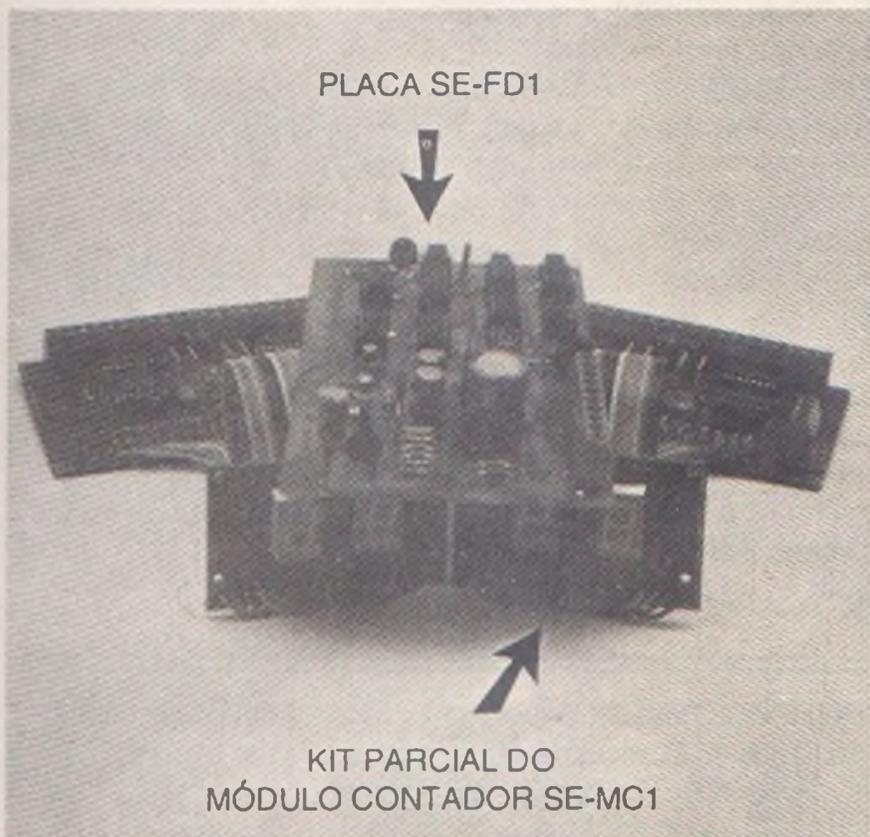
- RELÓGIO DIGITAL
- VOLTÍMETRO
- CRONÔMETRO
- FREQUÊNCÍMETRO – ETC.

Cz\$ 2.328,00 + despesas postais

Adquira já por Reembolso Postal fazendo seu pedido à: SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página.



MONTE UM FREQUÊNCÍMETRO DIGITAL DE 32MHz



Adquira a placa SE-FD1 de circuito impresso dupla face (sem os componentes) por apenas

OBS.: Para montar este Frequencímetro são necessários alguns componentes adquiridos em lojas do ramo, mais:

- Placa base SE-FD1 (acima anunciada)
Preço Cz\$ 1.070,00 (sem os componentes)
- 2 kits parciais do Módulo Contador SE-MC1 (projeto publicado na Revista 182) composto por 2 placas, 2 displays e 40cm de cabo de 18 vias
Preço Cz\$ 2.328,00 cada
(sem o restante dos componentes)

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

LANÇAMENTO

**CONDOR
O MICROFONE SEM FIO FM DE LAPELA**

Prático, funcional e eficiente microfone sem fio, com suporte para colocação na cintura e prezipha do microfone para lapela.

Pode também ser usado como espião.

Bateria 9V.



PREÇO
Cz\$ 4.250,00

Vendas pelo Reembolso Postal Saber. Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

**PLACA DO MÓDULO DE
CONTROLE SE-CL3**

Monte um prático módulo universal de controle que possibilita a feitura de inúmeros projetos, tais como:

- Alarme contra roubo;
- Sistemas de avisos de passagem de pessoas ou objetos;
- Termostato e controle de motores;
- Controles industriais cíclicos programáveis etc.

SOMENTE A PLACA – Cz\$ 800,00

Vendas pelo Reembolso Postal Saber. Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

**Agora temos mais esta solução:
PACOTES DE COMPONENTES**

**PACOTE Nº 1
SEMICONDUCTORES**

5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
Preço: Cz\$ 2.480,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS

1 4017
3 555
2 741
1 7805
1 7806
1 7812
1 LM386 ou TBA820
Preço: Cz\$ 2.570,00

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS

3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
Preço: Cz\$ 5.250,00

PACOTE Nº 4 – RESISTORES

200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
Preço: Cz\$ 1.480,00

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES

100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
Preço: Cz\$ 2.130,00

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES

70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
Preço: Cz\$ 3.220,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Utilize a Solicitação de Compra da última página, citando somente
"PACOTE DE COMPONENTES Nº..."

OBS.: NÃO VENDEMOS COMPONENTES AVULSOS OU OUTROS QUE NÃO CONSTAM DO ANÚNCIO.

M
periê
expe
nicas
flex,
Pa
cepte
maio
merc
aqui
atrat
Ti
tivo
que
taçõe
Co
recl
onda
15M
U
circu
ment
e 6 v
fonte
O
lado,
serã
mita
da o
C
N
blocc
cions
O
cion
madi
ment
ampl
O
sinal
Este
colet
reato
C1 à
D
ment
recl
SABE

RECEPTOR REGENERATIVO PARA AM

Um resistor regenerativo de um transistor para a faixa de ondas médias com escuta em fone. Isto é o que apresentamos neste artigo, com algumas curiosidades referentes ao modo de se fazer sua alimentação.

Newton C. Braga

Muito leitores gostam de fazer experiências com circuitos receptores experimentais, utilizando diversas técnicas como a amplificação direta, o reflex, a regeneração etc.

Para os que gostam de montar receptores diferentes, tentando obter o maior rendimento com o menor número de componentes, apresentamos aqui um circuito de características bem atrativas.

Trata-se de um receptor regenerativo com apenas um transistor, mas que permite a escuta em fone das estações locais, mesmo sem antena.

Com alterações na bobina pode-se receber também estações da faixa de ondas curtas até aproximadamente 15MHz.

Uma curiosidade a respeito deste circuito é a possibilidade de sua alimentação ser feita com tensões entre 1 e 6 volts, o que leva à utilização até de fonte experimental.

O consumo de corrente, por outro lado, é tão baixo que estas fontes não serão carregadas e terão duração ilimitada. De fato, o nível de corrente é da ordem de fração de microampère.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que ilustra o princípio de funcionamento de um receptor reflex.

O sinal captado pela antena e selecionado pelo circuito de sintonia formado por L2 e CV é levado diretamente à base do transistor Q1 que o amplifica.

O transistor trabalha então com um sinal de alta frequência, diretamente. Este sinal que aparece amplificado no coletor do transistor não passa pelo reator XRF, sendo levado de volta via C1 à bobina de realimentação L1.

Deste modo, o sinal chega novamente à base do transistor onde pode receber uma nova amplificação.

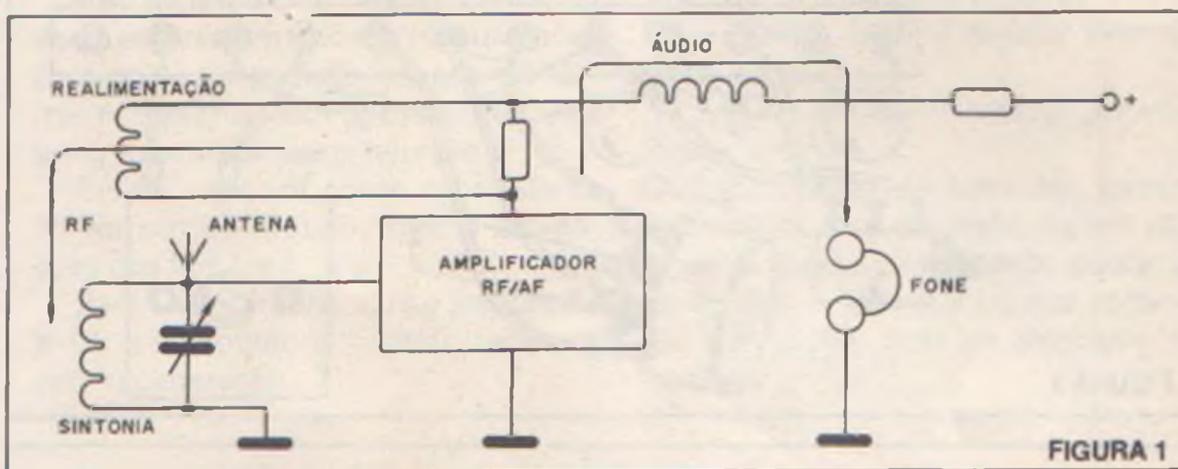


FIGURA 1

Somente depois desta amplificação é que temos a detecção que é feita na própria junção semicondutora base/emissor do transistor.

O sinal de áudio resultante passa então pelo reator XRF, chegando ao jaque, J1, onde é ligado um fone de cristal.

O potenciômetro P1 permite ajustar o nível de realimentação, de modo que o circuito não sature. Se isso acontecer – o excesso de realimentação – o circuito entra em oscilação e um apito contínuo será ouvido no fone.

O fone utilizado, para maior rendimento, deve ser obrigatoriamente de cristal ou magnético com pelo menos 5 000 ohms de impedância. Outros tipos de fone não funcionam.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o circuito completo deste receptor, por onde podemos ver também sua simplicidade e na figura 3 temos a montagem realizada numa ponte de terminais.

Na montagem em ponte é preciso manter todas as ligações entre os componentes o mais curtas possíveis para que não ocorram realimentações e instabilidades.

O ponto principal da montagem é o conjunto de bobinas formado por L1 e L2 que deve ser enrolado pelo próprio leitor.

Na figura 4 temos pormenores desta bobina para a faixa de ondas médias.

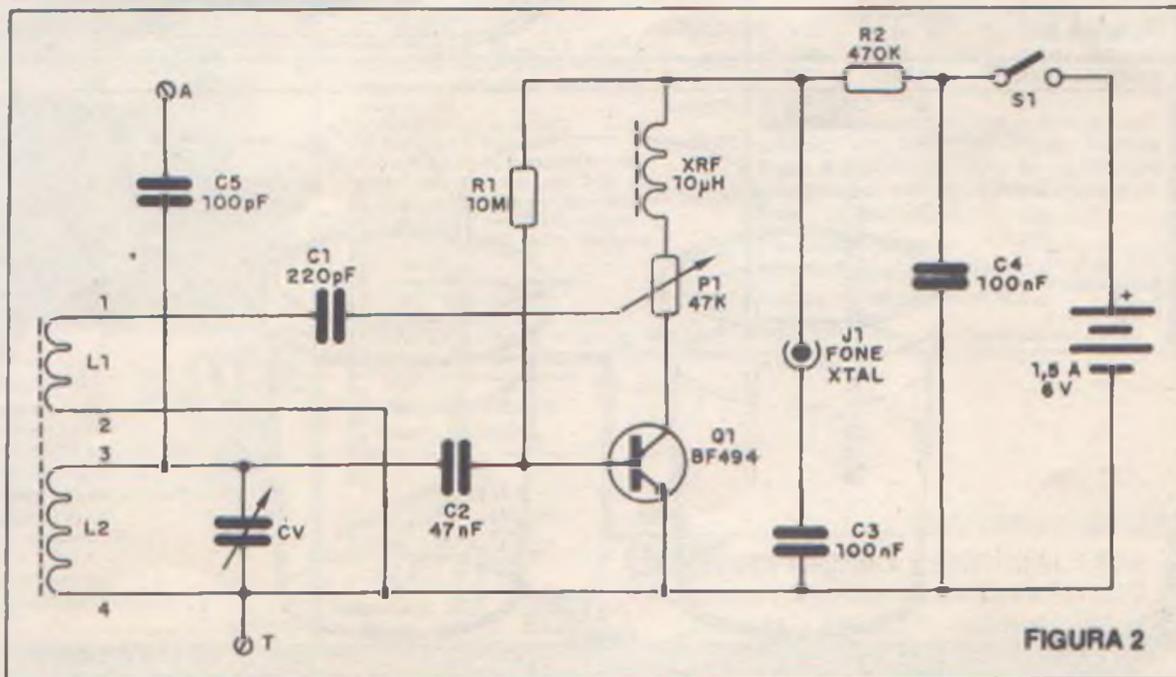


FIGURA 2

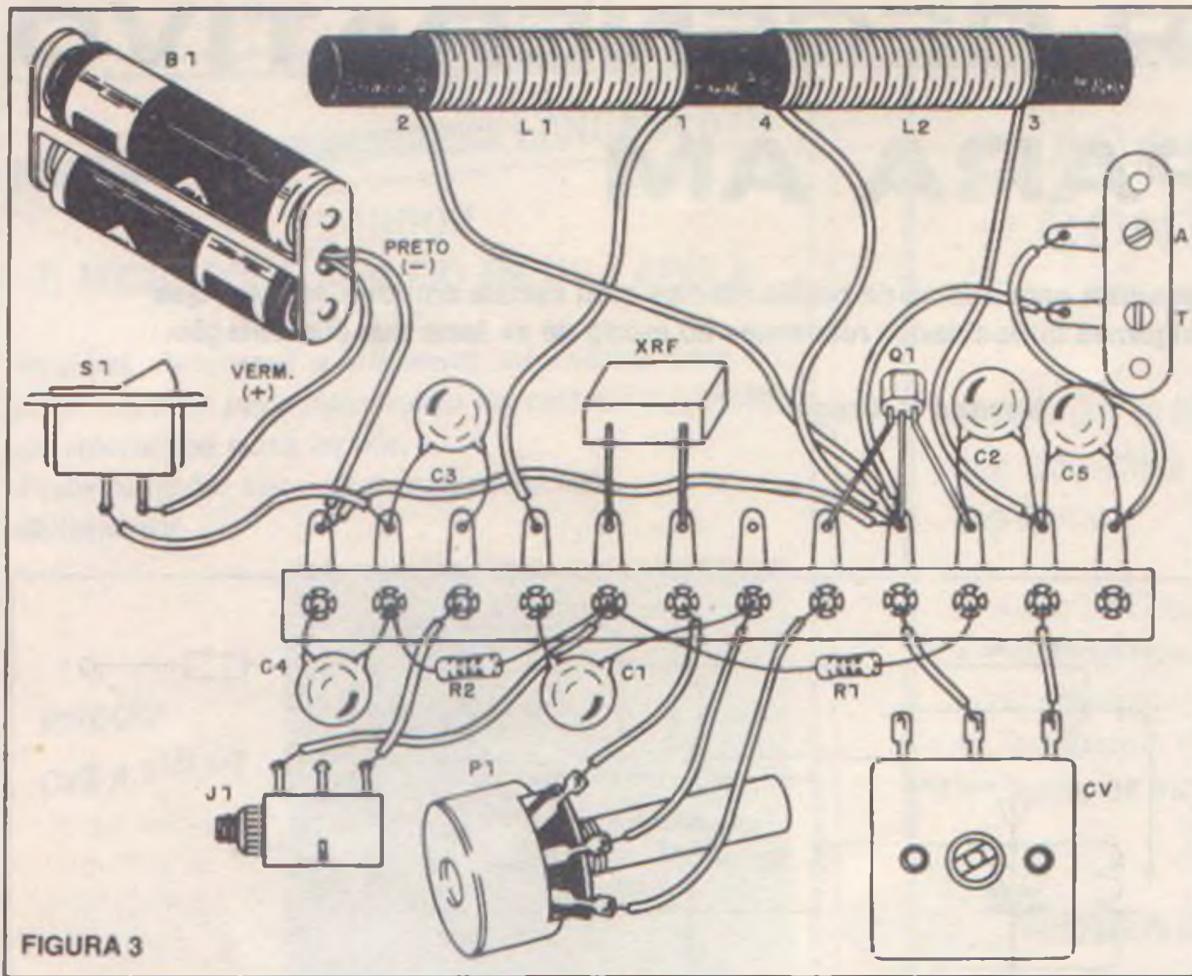


FIGURA 3

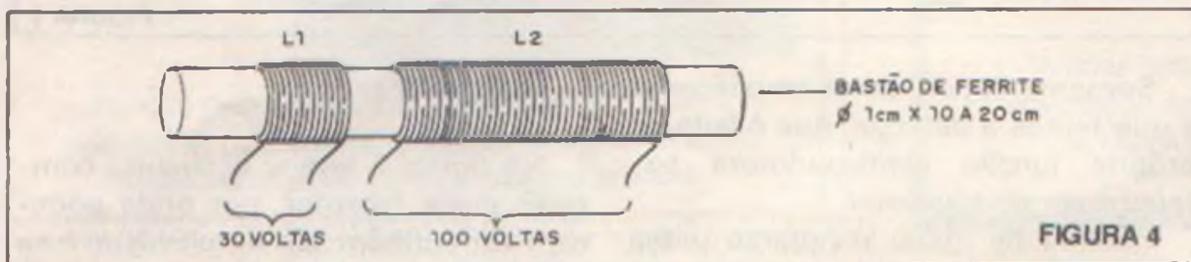


FIGURA 4

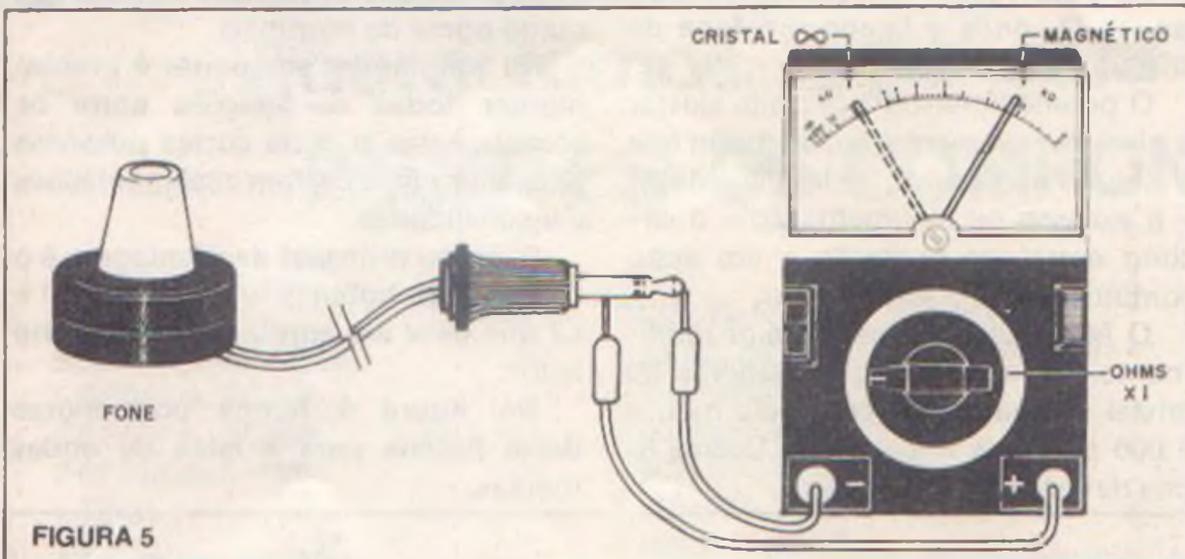


FIGURA 5

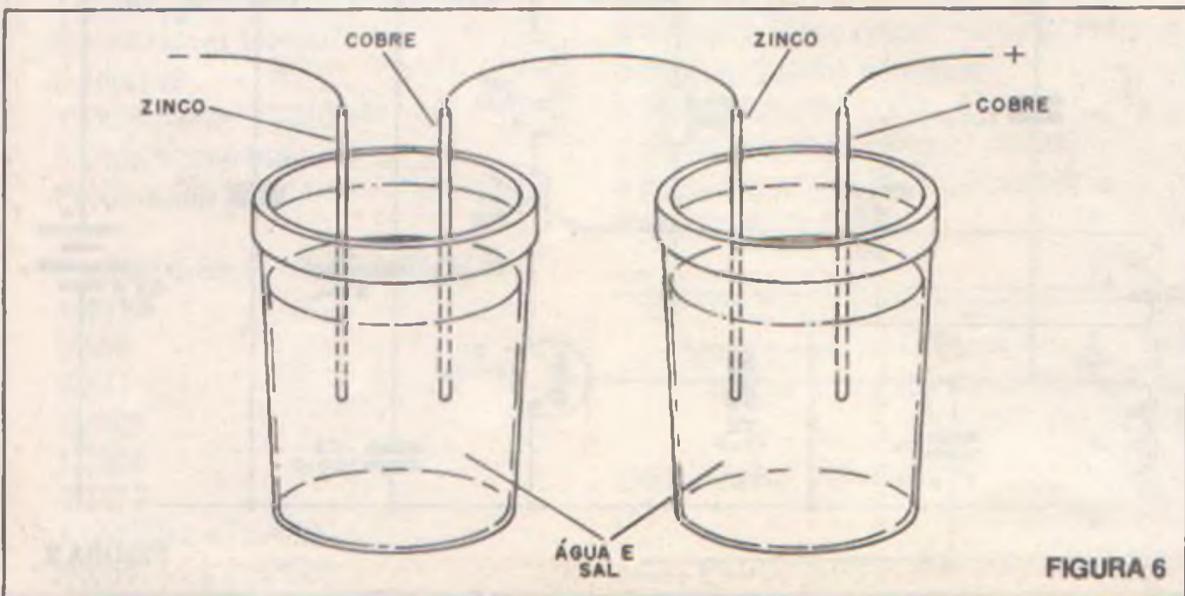


FIGURA 6

L1 consta de 30 espiras de fio comum e L2 tem 100 espiras. Para a faixa de ondas curtas, L1 deve ter 10 espiras e L2 40 espiras.

Frequências acima de 15MHz poderão eventualmente ser captadas, mas o circuito torna-se crítico devendo ser empregadas ligações bem curtas entre os componentes e até a realização da montagem em placa.

O capacitor variável CV pode ser do tipo miniatura, retirado de um rádio AM fora de uso, ou então com dielétrico de ar, retirado de um velho rádio de válvulas.

Para a ligação da antena e terra utilizamos uma ponte de terminais isolados, mas existe como alternativa a utilização de dois fios com garras jacaré.

O fone de cristal é o que apresenta maior sensibilidade neste circuito. Seu aspecto é mostrado na figura 5 para que você não o confunda com outros tipos de fone.

Num teste com o multímetro, conforme mostra a mesma figura, este fone apresenta uma resistência infinita.

Não se deve confundir este fone com alguns tipos que vêm em rádios portáteis e gravadores que têm a mesma aparência, mas são de baixa impedância (medem resistência baixa na prova com o multímetro).

O choque de RF é um microchoque de 10μH, mas não é um componente crítico, havendo as seguintes opções em caso de sua falta:

- Utilização de um resistor de 10k em seu lugar
- Enrolamento de 100 voltas de fio bem fino (30 ou 32) num resistor de 10k a 100k x 1/2W.

Os capacitores são todos cerâmicos e os resistores de 1/8 ou 1/4W.

Para as estações locais não se precisa usar antena externa ou ligação à terra, mas sua presença melhora o nível de som.

Um tipo de antena simples consiste em se esticar de 3 a 4 metros de fio comum. A ligação à terra pode ser feita em qualquer objeto de metal em contato com o solo ou no pólo neutro da tomada.

FONTES ALTERNATIVAS

Uma interessante fonte de energia alternativa para este radinho é mostrada na figura 6.

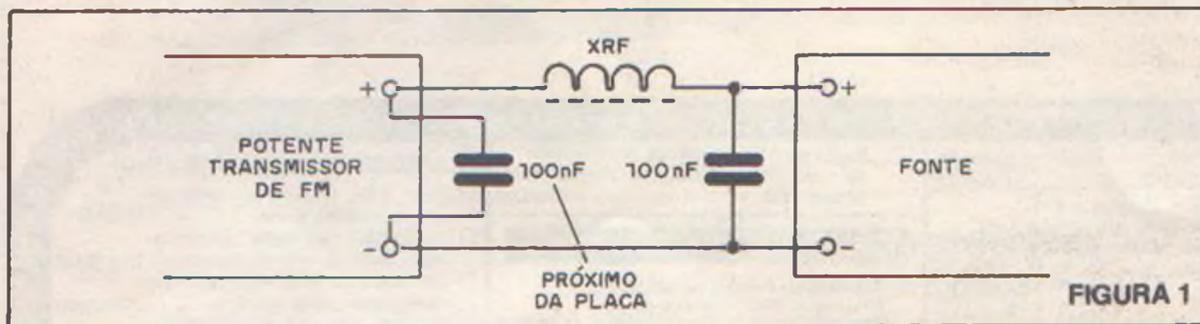
As duas pilhas que chegam a fornecer 2 volts são feitas em copos e vidros comuns cheios de água com sal. As placas (eletrodos) são de cobre

SEÇÃO DOS LEITORES

POTENTE TRANSMISSOR DE FM

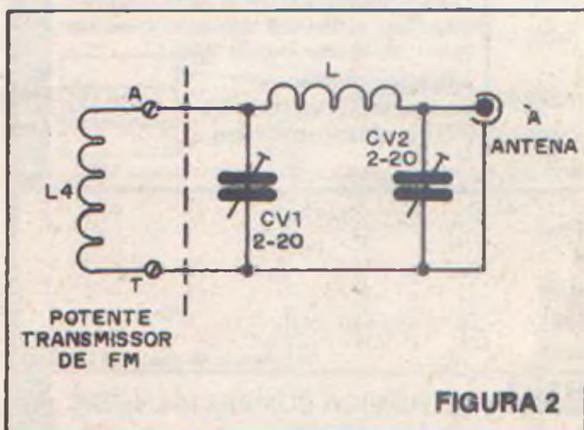
Diversos leitores nos escreveram, tendo em vista alguns problemas que encontraram para colocar o Potente Transmissor de FM, da Revista nº 182, em condições de funcionamento perfeito.

O problema nº 1 constatado foi o aparecimento de roncos da fonte de alimentação, mesmo quando feita uma excelente filtragem. Para este caso, sugerimos um desacoplamento mais eficiente da fonte, que pode ser conseguido com o intercalamento do circuito da figura 1 em série com a alimentação.



O choque de RF consta de 30 ou 40 voltas de fio esmaltado 22 ou mais grosso num bastão de ferrite e o capacitor de 100nF deve ser montado junto à placa do transmissor.

O problema nº 2 se deve a emissão de harmônicas, que ocorre com frequência em todos os transmissores que operam em classe C, como o indicado. Para sua eliminação, sugerimos a utilização de um filtro, conforme mostra a figura 2.



A bobina consta de 5 espiras de fio comum, sem núcleo, em fôrma de 1cm

de diâmetro. Os trimers devem ser ajustados para máxima intensidade de sinal na antena, na frequência desejada.

PROBLEMAS DE COMPONENTES

Os leitores residentes em locais distantes das grandes cidades, que não encontram componentes básicos para suas montagens, já podem contar com um novo serviço da Saber Publicidade e Promoções, que agora oferece pacotes com componentes, que podem ser adquiridos através do Reembolso Postal. Basta fazer o pedido, sem enviar dinheiro, pois você só paga quan-

do retirar o material na agência do correio mais próximo de sua casa. (Veja anúncio nesta edição.)

Mas, atenção! Não enviem pedidos de componentes separados ou que não estejam anunciados, pois não há condições de atendê-los. Os componentes colocados à venda pelo Reembolso são exclusivamente os que se encontram no anúncio.

COMO FUNCIONA

O leitor JOÃO EVANGELISTA DE MORAIS NETO, de Patos - PB, nos pede artigos sobre o funcionamento de máquinas Xerox e Balanças Eletrônicas.

Além destes pedidos, também alguns leitores têm solicitado artigos sobre relógios digitais, câmaras de TV e muitos outros aparelhos. Na medida do possível iremos incluindo os artigos. Entretanto, lembramos que nem todos são aparelhos de funcionamento exclusivamente eletrônico, não se en-

quadrando, portanto, na linha editorial desta Revista.

PROJETOS FORA DE SÉRIE

Já encerramos a seleção de projetos para a edição Fora de Série nº 4. Os que vierem a partir de agora serão incluídos na seleção para a edição de janeiro do próximo ano. Avisamos também a muitos leitores que nos escrevem, pedindo desenhos de placas dos projetos das edições Fora de Série, que não temos condições de atendê-los. Estes projetos são publicados da forma como chegam até nós, devendo cada leitor interessado fazer o projeto de sua placa.

PEDIDOS DE PROJETOS

Uma grande quantidade de cartas de leitores contém pedidos de projetos específicos, tais como amplificadores de determinada potência, alarmes com determinada finalidade, efeitos de luz e som etc. Muitos dos projetos pedidos, conforme vemos, já foram publicados em edições anteriores de nossa Revista. Assim, sugerimos a tais leitores que, antes de nos escreverem pedindo um determinado projeto, verifiquem em nosso índice geral, na sua coleção de revistas, ou na coleção de algum amigo que a tenha completa, se tal projeto já não foi publicado. Isso evitaria a necessidade de uma carta que nem sempre podemos atender porque a realização de um projeto não é algo que se faz em poucos instantes pois exige um projeto, uma análise, uma montagem e, somente depois de aprovado, uma preparação de artigo.

TRANSMISSORES - CUIDADOS COM OS PROJETOS!

Temos recebido diversos projetos de transmissores potentes para a faixa de FM, principalmente que apresentam problemas sérios que comprometem o funcionamento e que por isso não podem ser aproveitados.

A falha mais constatada consiste no uso de transistores de áudio na amplificação final de potência. Tipos como o BD137, BD138 ou BD139, que têm uma frequência de transição de 75 a 250MHz, possuem ganho baixo na faixa de FM, não amplificando realmente os sinais, enquanto que tipos como o TIP31 possuem frequências de transição de apenas 3MHz. No caso do BD139, para que haja amplificação, num lote deve ser selecionado um que apresente maior frequência, e mesmo assim o funcionamento nem sempre é conseguido com facilidade.

Outra falha consiste na modulação de osciladores controlados a cristal. Os cristais admitem variações muito pequenas de frequência, de modo que a aplicação de um sinal não permite uma modulação conveniente. Alguns projetos que recebemos modulam o sinal, na verdade em amplitude, aproveitando-se do batimento que o sinal de áudio tem com o sinal de RF gerado, o qual, de certa forma, pode ser detectado nos receptores, mas não sem problemas de harmônicas e distorções.

Nos projetos em que ocorrem estes problemas não podemos ter confiança total.

PEQUENOS ANÚNCIOS

Alerta! Temos recebido reclamações de leitores que escreveram cartas para pessoas que anunciam serviços de venda de projetos ou placas, e que não receberam os pedidos mesmo depois de pagos. Se bem que não podemos nos responsabilizar por este tipo de procedimento, sugerimos aos leitores que nunca enviem dinheiro antes de receber aquilo que se combinou, ou de ter certeza de que vai ser atendido.

• Desejo trocar correspondência com leitores - EUGÊNIO EUSTÁQUIO SILVA - Av. João Paulo I, 855 - Alípio de Melo - CEP 30810 - Belo Horizonte - MG.

• Compro esquemas, revistas, livros, ou qualquer artigos sobre radiocontrole - ADEMIR DE OLIVEIRA TORRES - Rua Henrique Lage, 1 729 - Operária Velha - CEP 88800 - Criciúma - SC.

• Vendo ou troco as seguintes revistas SABER ELETRÔNICA: 74, 135, 141, 164, 165, 167, 168, 169, 180, 181, 170, 171, 172, 176, 178 e 179 - Desejo me comunicar com leitores que tenham a Revista nº 76 - ELTON MARTINS SOUZA - Rua do Canto, 88 -

Bom Jesus - CEP 91500 - Porto Alegre - RS.

• Vendo Multímetro SK-20 funcionando 100%. Quem levar ganha um cortador de placas, um perfurador, um suporte de placas ou, se preferir, um minigame alimentado a bateria solar (japonês) - JOEL GARCIA DE ARAUJO - Rua José Garcia de Souza, 507 - CEP 08600 - Suzano - SP.

• Preciso do manual de instruções do Multímetro Digital marca Scope modelo DVM 636 - Escrever para ALESSANDRO CARRASCO - Rua Antonio Rodrigues de Souza, 96 - Burgo Paulista - CEP 03680 - São Paulo - SP ou telefonar entre 9 e 10 hs. da manhã para (011) 943-6863.

• Desejo entrar em contato com FABIO GILENO PONTUAL DA SILVA para esclarecimento de dúvidas sobre o projeto nº 48 da revista Fora de Série nº 3 - JOSÉ ANTONIO DA SILVA - Rua Jorge Moreira, 150 - CEP 01553 - São Paulo - SP.

• Vendo Multímetro SK-100 (seminovo) e Videogame CCE modelo VG5600 ou troco por microcomputador ou videocassete - HENRY JOSÉ UBIRACY - Caixa Postal 18 - CEP 55340 - Águas Belas - PE.

• Vendo uma TV Cassio 21 com tela de cristal líquido, em excelente estado de conservação - CALIL GONÇALVES MIGUEL - Caixa Postal 09 - CEP 37136 - Serrania - MG.

• Desejo entrar em contato com o leitor ARNO KLEMTZ - JOÃO BOSCO G. DE OLIVEIRA - Caixa Postal 70001 - CEP 73300 - Planaltina - DF.

• Desejo entrar em contato com leitores que possuam a revista Saber Eletrônica nº 107 - WILSON SLEIMAN SALEH - Rua Quintino Bocaiuva, 358 - CEP 19800 - Assis - SP.

• Desejo completar coleção de revistas Saber Eletrônica e peço aos interessados em vender que indiquem em carta os números que possuem - GERALDO KASSTEN - Caixa Postal 309 - CEP 89250 - Jaraguá do Sul - SP.

• Vendo algumas matrizes de contatos tipo PL551 (Pront-O-Labor) com pouco uso - SERGIO SOEIRO MOSTARO - Rua Carmela Dutra, 120 - CEP 30050 - Juiz de Fora - MG.

• Vendo ou troco projetos das revistas Saber Eletrônica nº 46 a 49, 64 e 65, 94, 107, 115, 118, 119, 123, 125, 164, 165, 176 a 183 e edição Fora de Série nº 3 - MAURO JOSÉ MALITO - Rua Padre João, 218 - Penha - CEP 03637 - São Paulo - SP.

Saber eletrônica, é muito bom.

Praticar e montar, também.

Com o kit VOICES, você valoriza mais tudo isso!



Pensando em você, a ALLYTRONIC está lançando o kit de rádio AM VOICES. Achamos, como você que um kit deve proporcionar mais que instrução e lazer. Por isso VOICES é composto de materiais de primeira qualidade e tem um circuito eficiente, simples e econômico. O acabamento impecável e o moderno "design" irão valorizar a montagem, tornando o aparelho digno de ficar exposto nos melhores ambientes de sua casa, ou mesmo na vitrine de sua loja. VOICES você monta e usa, ou vende, ou dá de presente a pessoas especiais. Não se contente com um saco de peças. Na hora de comprar um kit de rádio exija VOICES.

VOICES é da ALLYTRONIC®

consulte-nos:

TRANSMÓBIL ELETRÔNICA IND. E COM. LTDA.

ESCREVA PARA CAIXA POSTAL 12.404, CEP. 04798 S. PAULO - SP, COLOCANDO SEU NOME E ENDEREÇO COMPLETOS, FONE E O NOME DESTA REVISTA. OU TELEFONE (011) 246-1699 (SP)

DESCONTOS ESPECIAIS NO ATACADO PARA LOJAS, ESCOLAS, REVENDADORES.

BREVE, EM CARTAZ NAS MELHORES VITRINES DA ELETRÔNICA NO PAÍS!

CONHEÇA MAIORES DETALHES DO KIT VOICES NA EDIÇÃO Nº 185.

UNIDADE PARA DISPARO DO SEGUNDO FLASH

Acabe com as indesejáveis sombras nas fotografias obtidas com único flash!
Utilize um segundo flash, associado ao circuito de disparo proposto para atenuar ou eliminar as sombras provocadas pelo flash principal.

Aquillino R. Leal

O hobby fotografia tem sido esquecido pelas publicações técnicas versando sobre eletrônica e afins! De fato, basta consultar qualquer periódico técnico para constatar que a eletrônica, a nível de amadorismo, pouco (ou nada) tem contribuído para o fascinante passatempo que é a arte de fotografar.

A razão disso é o fato de poucos colaboradores se dedicarem à arte da fotografia, mesmo possuindo máquinas fotográficas de qualidade razoável a ótima!

No meu caso em particular, contentei-me com uma ASAHI PENTAX pelos idos de 1971, a qual ainda conservo em estado invejável! Além do "corpo", possuo algumas lentes, desde a grande angular de 20mm até uma teleobjetiva de 300mm!

Como complementos obrigatórios disponho de alguns filtros específicos para fotos em branco e preto, assim como os tradicionais UV; claro que o cabo disparador e o tripé são necessários mesmo para amadores como eu!

Para fotografia noturnas em ambientes fechados, disponho do flash eletrônico a bateria ácida, o consagrado FRATA, também bem "velhinho" mas em "perfeita forma"! Para fotos sem muito compromisso utilizo-me do "caçulinha" FRATA de 50W que é alimentado por pilhas convencionais, que têm durabilidade para cerca de cinquenta fotos.

Sempre pensei em utilizar esse último flash como "flash auxiliar ou escravo", isto é, ele sendo comandado, automaticamente, pela luz emitida pelo flash principal: ele tem a função de eliminar, ou pelo menos atenuar, a sombra provocada pelo elemento a ser fotografado, principalmente se tal elemento não pode ser afastado de uma superfície próxima. (A sombra em uma foto faz com que ela perca a qualidade além de fornecer uma segunda pseudo-imagem capaz de ser

percebida mesmo por um leigo em fotografia.)

É claro que "jogar" a luz do flash para o teto é uma alternativa que oferece bons resultados ainda que tenhamos de sacrificar a profundidade de foco ao aumentar a luminosidade da lente em dois "pontos". Outra alternativa é a utilização de papel vegetal cobrindo o flash, porém ainda persiste a necessidade de maior abertura do diafragma (obturador).

A melhor solução é utilizar um flash secundário, que é seguro por uma pessoa numa posição previamente determinada pelo fotógrafo. Este flash deve ser totalmente independente da máquina fotográfica e da própria fonte primária de luz artificial, evitando assim fios de conexão.

A solução é utilizar um dispositivo compatibilizador (interface) de forma que a luz emitida pelo flash principal dispare o flash secundário, e isto deve ocorrer o mais rapidamente possível mesmo que a velocidade de abertura não seja grande (normalmente 1/60 de segundo quando é utilizada a luz artificial oriunda de um flash).

Tais aparelhos, bastante raros, custam uma "nota preta"! Eles costumam ser de procedência estrangeira, e com a restrição às importações e o elevado custo do dólar acabam por tornar-se "figurinhas difíceis"!

O negócio foi apelar para a eletrônica e conceber o nosso próprio circuito de disparo! O tiro quase acaba saindo pela culatra! No mercado, pelo menos do Rio de Janeiro, não foi possível adquirir um fototransistor!

Utilizar um LDR? Nem pensar! As denominadas fotocélulas são por demais lentas para os propósitos em questão!

Um pouco desolado, porém sem desanimar, acabei por recordar-me de alguns conceitos sobre a física dos semicondutores principalmente do tópico pertinente à fotoeletrônica... estava resolvido o grande problema!

Como procedi?

Basta você ler as próximas linhas!

O CIRCUITO - DESCRIÇÃO DE FUNCIONAMENTO

Se você já olhou para o circuito da figura 1, está descoberto o grande segredo!

É isso mesmo! Como fototransistor é utilizado o "velho guerreiro" 2N3055! É óbvio que ele teve de ser previamente preparado de forma que suas "entranhas" ficassem visíveis!

Pois bem, R2 e R3 estabelecem a tensão de referência para a entrada inversora do amplificador operacional, um 741 que pode ser substituído pelo seu "primo" CA3140 com resultados finais ainda muito melhores. Por outro

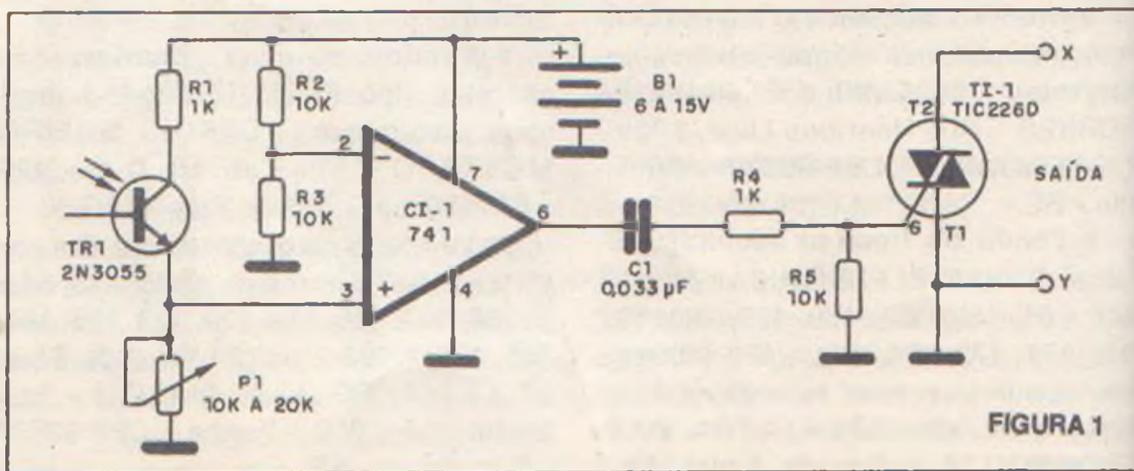


FIGURA 1

lado, a entrada não inversora do AO. (Amplificador Operacional), pino 3, recebe polarização através da rede R1, transistor TR1, e trim-pot P1; a condução do transistor é proporcional à intensidade de luz incidente em sua base, aliás, isto ocorre com todos os tipos de transistores ou melhor, com qualquer junção.

Atuando sobre o cursor de P1 (um trim-pot multivoltas) é possível ajustar o potencial na entrada não inversora do AO e, assim, torná-lo inferior ao potencial de referência estabelecido por R1 e R2 para a outra entrada do AO; desta forma, a saída do integrado satura em direção do menor potencial (massa) e o tiristor bidirecional TI-1 não recebe tensão de excitação em sua comporta ("gate" em inglês) G, permanecendo na região de corte, isto é, não há circulação de corrente através de seus terminais T1 e T2 - vide fig. 1.

Caso o transistor receba luminosidade intensa, ele passa a conduzir enquanto tal condição perdurar e, portanto, o potencial da entrada não inversora do AO torna-se ligeiramente maior que a metade da tensão de alimentação (note que $R2 = R3$); isso leva à saturação positiva o AO e sua saída, pino 6, comuta quase que instantaneamente do nível baixo (aproximadamente 2V para 741 e praticamente 0V se utilizado o CA3140) para o nível alto.

Essa transição do nível de saída é diferenciada pela rede C1-R4-R5 surgindo um pulso na comporta do tiristor bidirecional (TRIAC se você preferir); este pulso leva-o à saturação e a impedância entre os terminais T1 e T2 é praticamente nula, fazendo disparar o flash auxiliar (saída em curto). Tão logo o capacitor armazenador de energia elétrica do flash seja descarregado em cima da sua lâmpada, o tiristor deixa de conduzir possibilitando uma nova recarga desse capacitor.

Note que o capacitor C1 só deixa passar um pulso de disparo, e mesmo que TR1 continue a ser fortemente iluminado, de nada resolverá, pois é necessário que C1 se descarregue para proporcionar novo pulso de disparo; na prática, como você sabe, o transistor nunca ficará fortemente iluminado, visto que a fonte luminosa do flash principal também é momentânea.

Através do trim-pot P1 é ajustado o ponto de disparo do circuito, ou seja, a intensidade luminosa mínima capaz de disparar o flash auxiliar. O valor ôhmico desse trim-pot não é crítico, podendo situar-se entre 10k a uns 50k,

conforme tive oportunidade de verificar na prática - o do protótipo apresenta o valor de 10k.

Outro ponto a ser considerado é o porque da utilização de um tiristor bidirecional em vez do clássico retificador controlado de silício (SCR): acontece que é difícil a aquisição de SCR cuja tensão de ruptura seja, pelo menos, igual a 400V como é o caso do TIC 106D (400V/5A, com corrente de pico de 30A); também pesquisei o TIC 116D (400V/5A, $I_{pico} = 80A$), TIC 116E (500V/5A, $I_{pico} = 80A$), TIC 116M (600V/5A, $I_{pico} = 80A$). Os resultados? Não temos! Que pena... acabou...! e mais outras respostas bem conhecidas por todos nós que labutamos à procura de tais "figurinhas"!

Contudo, o TRIAC TIC 226D (400V/8A, $I_{pico} = 80A$) foi relativamente fácil de encontrar...

Porque utilizar um semiconductor com "tamanho" tensão de ruptura? Ora, todo flash eletrônico conta com um oscilador que eleva para uns 300V a tensão da fonte (normalmente pilhas) com o intuito de polarizar a lâmpada xenon a fim de proporcionar o tão conhecido "relâmpago"; este potencial se faz presente no cabo de disparo do flash de forma que o semiconductor comutador se vê submetido a essa diferença de potencial enquanto ele não comuta...

Quanto a fonte de tensão (bateria B1 do diagrama esquemático) ela deve fornecer entre 6VCC a 15VCC possibilitando a utilização de baterias de 9V ou mesmo um conjunto série de quatro a oito pilhas convencionais (1,5V) - o consumo do aparelho não é elevado: o protótipo, quando alimentado com 9V e utilizando o AO741, drena uma corrente que não chega a ser 1mA,

mesmo estando TR1 fortemente iluminado!

MONTAGEM

Cada um deverá elaborar a montagem que mais lhe convier; no meu caso, o protótipo foi montado numa pequena plaqueta de fenolite (face simples) cujo desenho da fiação impressa, em tamanho real, é mostrado na figura 2 - os três furos de maior diâmetro nos cantos da plaqueta destinam-se à sua fixação numa eventual caixa (uma saboneteira de plástico transparente!)

A essa plaqueta foi instalado o fototransistor TR1, conforme nos mostra o chapeado da figura 2, vendo-se claramente que a carcaça do tiristor TI-1 se encontra para o interior da plaqueta enquanto o chanfro do circuito integrado está orientado para o lado esquerdo.

É bem provável que você tenha de modificar a distribuição dos filetes de cobre, uma vez que o trim-pot utilizado apresenta um tipo de mecânica pouco usual. Esta tarefa, se for o caso, é extremamente simples! Aliás, se você quiser dar nova roupagem à montagem, é só recorrer à figura 3, onde estão identificados os terminais dos semicondutores utilizados.

Note que não foi previsto um interruptor liga-desliga: optei pela retirada da bateria, mas se você é um profissional, convém dispor tal interruptor, poupando dessa forma a vida útil da fonte de energia.

Utilize fio flexível para interligar o flash ao circuito bem como a própria bateria ou banco de pilhas.

O transistor 2N3055 é dotado de

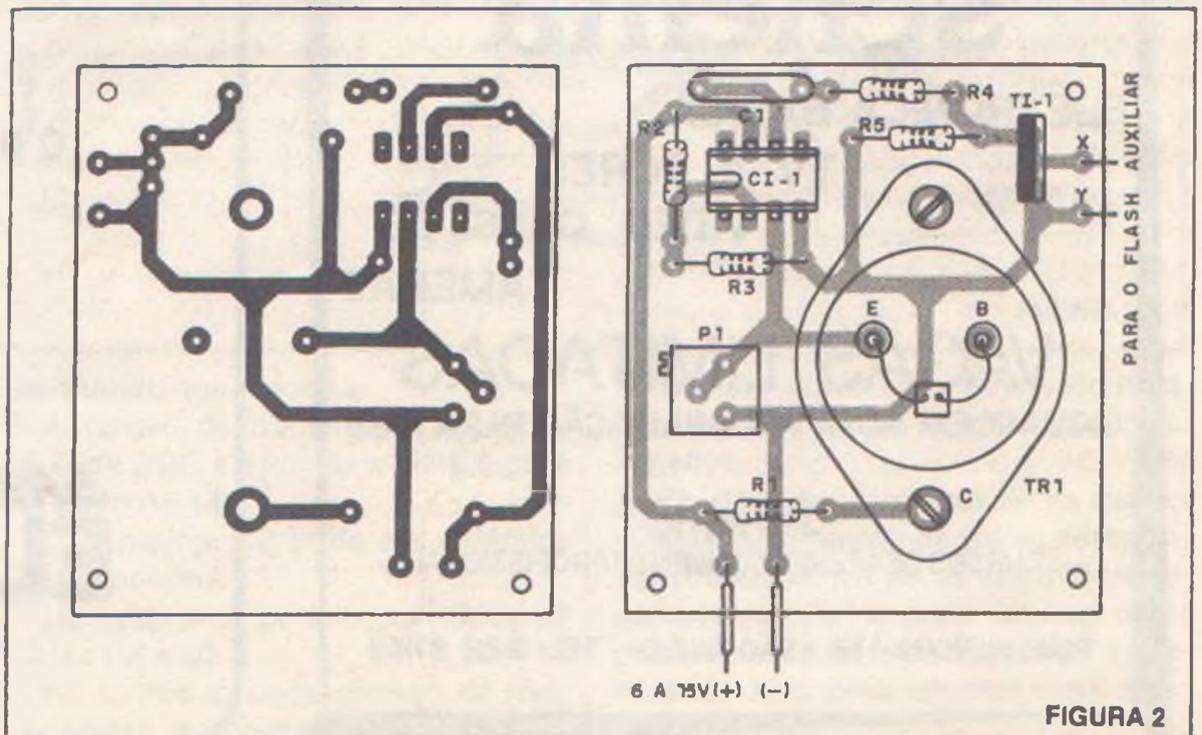


FIGURA 2

ra a eletrô-
próprio cir-
uase acaba
rcado, pelo
ão foi pos-
stor!

pensar! As
ão por de-
ósitos em

orém sem
dar-me de
física dos
ente do tó-
nica... esta-
ema!

linhas!

ÃO DE

circuito da
grande se-

otransistor
guerreiro"
eve de ser
forma que
isíveis!

belecem a
entrada in-
operacional,
ntuído pelo
resultados
Por outro

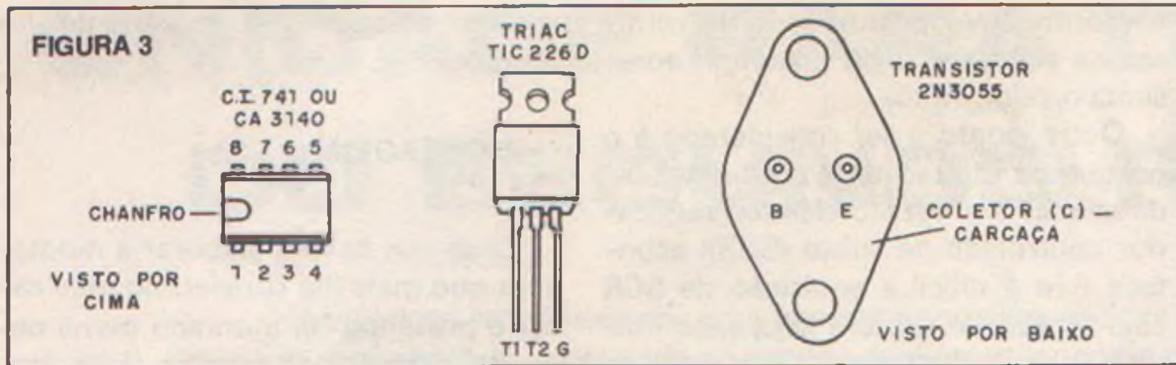
OX

SD

SAÍDA

OY

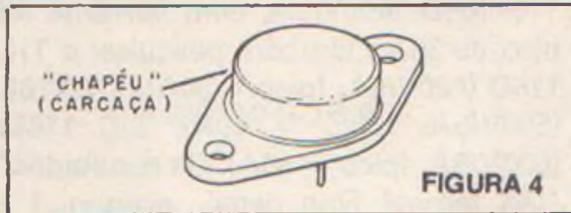
FIGURA 1



uma carcaça metálica e de um "chapéu" (figura 4) que deve ser retirado com o máximo cuidado para não ferir o transistor propriamente dito (pastilha; utilize uma serra para metal e um alicate de corte para extrair todo o mencionado "chapéu". Após isso é que ele terá seus dois terminais (base e emissor) soldados à plaqueta - a conexão elétrica do coletor é feita através do próprio parafuso de fixação como bem ilustra o chapeado.

NOTA: Para os propósitos em questão, não servem o transistor TIC 3055 da Texas, e nem os transistores, mesmo de encapsulamento TO-66, cuja cobertura (chapéu) é de aço; opte pelo transistor 2N3055 de alumínio, material este mais fácil de ser manuseado.

A interligação do cabo de disparo



do flash secundário ao circuito deve ser feita de forma que o fio "vivo" (+ Vcc) vá ter ao ponto X assinalado no diagrama esquemático e no chapeado e, é óbvio, o fio "massa" (0V) vá ter ao ponto Y.

AJUSTE

O ajuste do aparelho deve ser feito de forma empírica atuando no cursor do trim-pot.

À guisa de informação digo que o ponto ótimo para o meu caso foi conseguido ao fazer com que a resistência ôhmica introduzida por P1 no circuito fosse aproximadamente igual a 5k;

contudo, o aparelho funcionou perfeitamente quando tal valor foi de 10k, claro, apresentando uma sensibilidade à luz bem maior que na primeira situação.

A experiência e o uso ditarão, regras!

No demais, ótimas fotos!

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI-1 - integrado 741 ou CA3140

TI-1 - tiristor bidirecional (TRIAC) TIC 226D - (vide texto)

TR1 - transistor 2N3055 - vide nota: texto

Resistores (todo de 1/8 ou 1/4W, 10% salvo menção em contrário):

R1, R4 - 1k (marrom, preto, vermelho)

R2, R3, R5 - 10k (marrom, preto, laranja)

P1 - trim-pot multivoltas de 10k a 25k (vide texto)

Capacitor:

C1 - 0,033µF, poliéster ou equivalente

Diversos:

B1 - bateria ou fonte de 6V

15V (vide texto), plaqueta de fenolite (kit

simples) 60mm x 50mm, fio flexível (derno

solda 60/40 de 1mm de diâmetro, caixa (Scho

transparente (vide texto), soquete para (çado

integrado etc. (cialme

Curso de Eletrônica já
foi **PROBLEMA...!**
Agora é **SOLUÇÃO** na..
schema

ELETRÔNICA BÁSICA
TV A CÔRES
VIDEO CASSETE
CÂMERAS

VAGAS LIMITADAS
AGUARDEM NOVA PROGRAMAÇÃO PARA 1988

schema
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

RUA AURORA 178 - SÃO PAULO - TEL- 222-6748

O ESTUDANTE DE HOJE
SERÁ O
ENGENHEIRO PROJETISTA
DE AMANHÃ.

MARQUE JÁ,
EM SUA MEMÓRIA,
O NOME DE SEU PRODUTO,
ANUNCIANDO NO
VEÍCULO CERTO.

SABER
ELETRÔNICA
DÁ MAIOR RETORNO

ncionou perfei-
or foi de 10k, é
a sensibilidade
primeira situa-
so ditarão, as

tos!

A3140
I (TRIAC) TIC

— vide nota no

ou 1/4W, 10%,

), vermelho)
preto, laranja)
de 10k a 20k

equivalente

fonte de 6V a
de fenolite (fa-
m, fio flexível,
diâmetro, caixa
coquete para o

"SUPER-DUPER"

Chegando junto com a tecnologia de ponta!

Da mesma forma como o fizera com o primeiro kit de televisão produzido no Brasil, novamente a **Occidental Schools[®]** se antecipa no mercado, agora com o lançamento dos cursos na área da Informática e do revolucionário Kit de Microcomputador Z-80.

Kit digital — Além deste moderno equipamento, a **Occidental Schools[®]** possui também um avançado Kit de Eletrônica Digital, inicialmente previsto para 50 experiências. O número de experiências poderá ser ampliado, de acordo com a capacidade de assimilação e criação de seu operador.

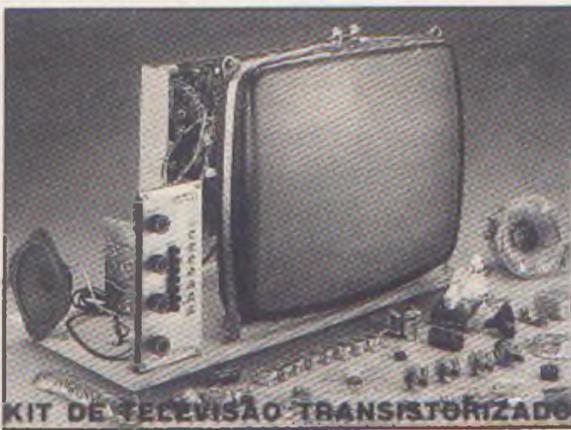


KIT DIGITAL AVANÇADO

Este e outros kits mais, são partes integrantes dos cursos técnicos intensivos, por correspondência, da **Occidental Schools[®]**, onde teoria e prática se somam, dando ao aluno plenas condições de dominar os circuitos eletrônicos em geral, num curto espaço de tempo.

Assim, por exemplo, no curso de televisão P&B/Cores, enquanto o aluno fica familiarizado com o funcionamento dos circuitos — técnicas de manutenção e reparos —, tem ainda a oportunidade de montar o único televisor transistorizado, em forma de kit, produzido no Brasil!

Valor do investimento — A esta altura, você deve estar se inda-



KIT DE TELEVISÃO TRANSISTORIZADO

gando a que preço saíam o repasse destas tecnologias e equipamentos. O valor dos mesmos, se equipara aos dos modelos similares produzidos em escala comercial. Isso, sem considerar que ao concluir o curso, mais que um usuário, você estará especializado numa área que poderá, inclusive, lhe proporcionar consideráveis rendimentos. Depende só de você.

Informações detalhadas — Para atingir o grau de credibilidade e a incontestável liderança no segmento de cursos técnicos especializados,

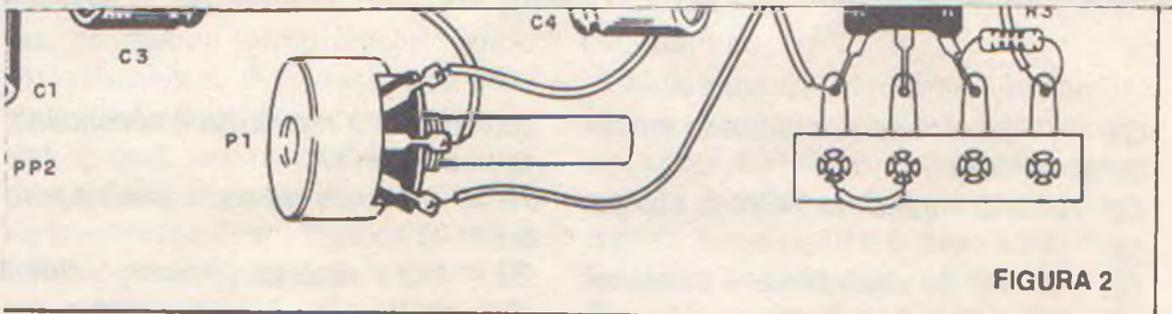


FIGURA 2

os quando queimados.

A tensão de trabalho do capacitor 1 é de 25V, enquanto a de C4 deve ser de 15 ou 16V.

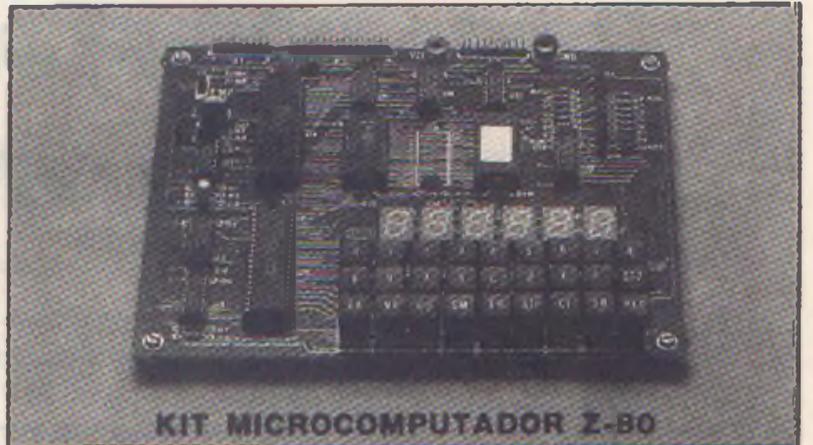
O capacitor C2 pode ser cerâmico ou de poliéster.

Os resistores podem ser todos de 1/4 ou 1/2 watt.

X1 é uma tomada comum de fixar em caixas, enquanto que J1 e J2 são

SIGNIFICA O QUE HÁ DE MELHOR!

INFORME PUBLICITÁRIO



KIT MICROCOMPUTADOR Z-80

a **Occidental Schools[®]**, sempre se preocupou em bem informar a seus alunos, antes mesmo da efetivação da matrícula. Afinal, num curso por correspondência é importante você saber, antecipadamente, quem são e o que fazem as pessoas que prometem êxito em seus estudos.

Sendo assim, solicite pessoalmente maiores informações em nossos escritórios, por telefone ou, simplesmente, utilizando a nossa caixa postal com o cupom abaixo. Qualquer que seja o meio utilizado, teremos o máximo prazer em lhe atender. Conte desde já conosco!

OCCIDENTAL SCHOOLS[®]
Al. Ribeiro da Silva, 700
01217 São Paulo SP
Telefone: (011) 826-2700

EM PORTUGAL
Rua D. Luis I, 7 - 6^o
1200 Lisboa PORTUGAL

FONTE + PROVADOR + CONTROLE DE TEMPERATURA PARA BANCADA

Eis um projeto para os leitores que realizam montagens e experiências com aparelhos eletrônicos: um aparelho que reúne num único gabinete uma fonte de alimentação de 0-12V, um provador de componentes e, além disso, um controle de duas temperaturas para seu ferro de soldar. Trata-se, sem dúvida, de algo muito vantajoso para os leitores que possuem bancadas pequenas, com problemas de limitação de espaço.

Newton C. Braga

O que propomos é uma "Central de Laboratório de Eletrônica" que reúne num único circuito uma fonte de alimentação variável de 0-12V x 1A com instrumento indicador na saída, um provador de continuidade com led e uma saída de duas temperaturas para seu ferro de soldar.

A fonte é regulada por meio de 2 transistores e a monitoria de tensão feita por um sensível indicador. O provador com led é sensível o suficiente para medir resistências até 100k e o regulador de temperatura para o ferro suporta potências até 100W.

A utilização de fusíveis na entrada também garante uma proteção para a instalação elétrica de sua casa durante suas experiências. A própria tomada do ferro poderá ser usada para a ligação de seus aparelhos.

Se houver a queima do fusível desta tomada, uma lâmpada neon acenderá indicando o fato.

O transistor C3 evita problemas de flutuações rápidas da tensão de saída.

Temos ainda na fonte uma etapa adicional de desacoplamento e filtragem por D3 e C4 e o indicador que consiste num VU-meter ou microamperímetro de 0-200 μ A que será calibrado em volts. Este instrumento indicará a tensão de saída em cada instante com boa precisão.

O transistor Q1 deve ser montado num radiador de calor pois tende a aquecer-se quando a corrente máxima de saída é exigida.

A tensão de saída será sempre aproximadamente 1,2V a menos que a tensão obtida no cursor do potenciômetro. Assim a relação entre os valores de P1 e R2 determina a tensão máxima de saída. Os valores podem ser alterados eventualmente.

O provador de componentes ou continuidade é dos mais simples, funcionando com tensões da ordem de

dução somente dos semiciclos positivos e, assim, o ferro recebe aproximadamente metade da alimentação, aquecendo menos.

Se houver a queima de F2, a lâmpada neon é colocada no circuito acendendo. O resistor R6 limita a corrente pela lâmpada.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o circuito completo da fonte com provador e controle de temperatura e na figura 2 damos a montagem tendo por base uma ponte de terminais.

O transformador, que é o componente de maior volume da montagem, deve ser fixado na caixa com parafusos e sua entrada deve ser escolhida de acordo com a tensão da rede. Se o transformador for de 3 fios, o preto é o comum, o vermelho corresponde aos 220V e o marrom aos 110V. Se for de 4 fios peça instruções ao balconista para a ligação, se não houver uma papeteleta indicando isso na sua própria caixa.

O transistor Q1 deve ser cuidadosamente montado num radiador de calor. Este radiador pode ser comprado pronto ou então improvisado com uma lâmina de metal, não muito fina, conforme mostra o próprio desenho da versão em ponte.

Existem diversos componentes polarizados nesta montagem, cuja posição precisa ser observada com cuidado. Estes componentes são:

- Leds
- Diodos

ELETRÔNICA BÁSICA
TV A CÔRES
VIDEO CASSETE
CÂMERAS

VAGAS LIMITADAS
AGUARDEM NOVA PROGRAMAÇÃO PARA 1988

schema
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

RUA AURORA 178 · SÃO PAULO · TEL- 222-6748

01

SA
EI

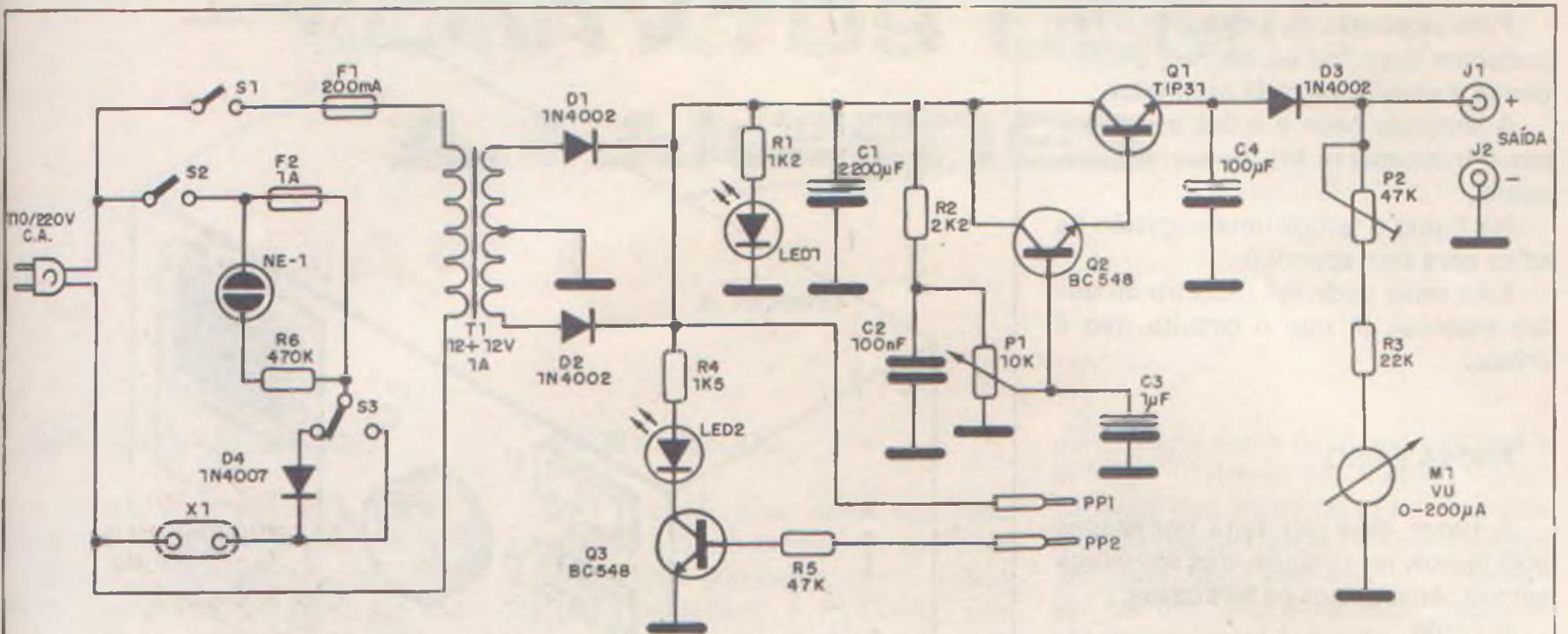


FIGURA 1

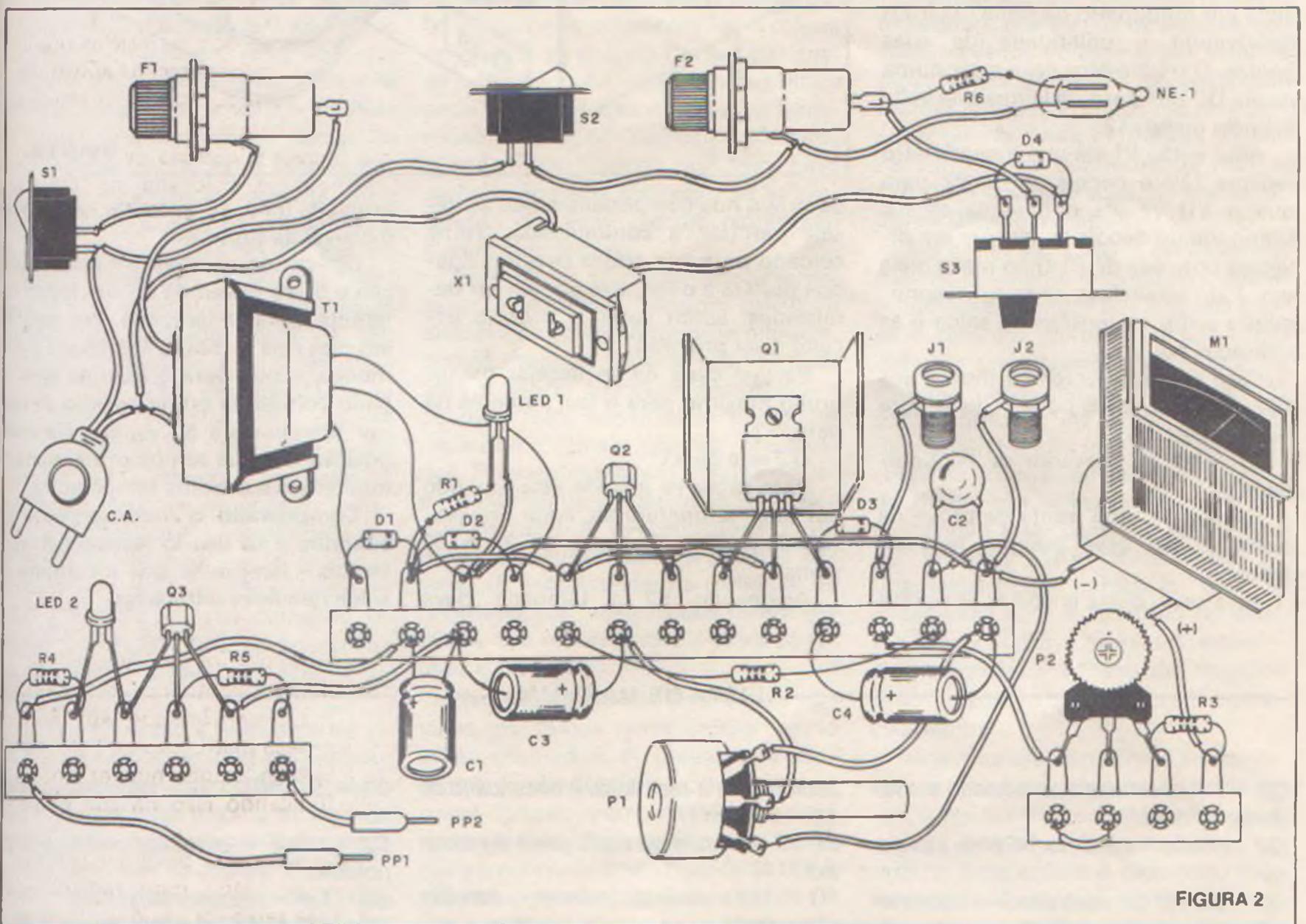


FIGURA 2

• M1

• Capacitores eletrolíticos

As pontas de prova podem ser as do seu próprio multímetro, compradas prontas ou mesmo improvisadas com pregos grandes.

Para os fusíveis devem ser utilizados suportes apropriados. Será conveniente usar suportes de rosca pois estes facilitam a troca destes elemen-

tos quando queimados.

A tensão de trabalho do capacitor C1 é de 25V, enquanto a de C4 deve ser de 15 ou 16V.

O capacitor C2 pode ser cerâmico ou de poliéster.

Os resistores podem ser todos de 1/4 ou 1/2 watt.

X1 é uma tomada comum de fixar em caixas, enquanto que J1 e J2 são

bornes de saída. Use um vermelho para o pólo positivo e um preto para o negativo.

P1 deve ficar no painel da caixa, pois ajusta a tensão de saída, devendo ser seu eixo cortado no comprimento apropriado. Já P2 pode ficar na própria ponte de terminais, pois uma vez ajustado não precisaremos mais mexer nele.

s positi-
proxima-
entação,
a lâm-
circuito
ta a cor-

ito com-
r e con-
ura 2 da-
base uma

o compo-
ntagem,
o parafu-
escolhida
rede. Se
o preto é
responde
0V. Se for
balconista
uma pa-
a própria

cuidado-
diador de
compra-
sado com
nuito fina,
desenho

entes po-
cuja posi-
om cuida-

Para as pontas de prova PP1 e PP2 podemos usar fios ou bornes, dependendo a escolha de cada montador.

A lâmpada neon e o led, assim como o instrumento M1, devem ficar no painel.

Na figura 3 temos uma sugestão de caixa para este aparelho.

Esta caixa pode ser madeira ou outro material, já que o circuito não é crítico.

PROVA E USO

A prova deve ser feita por etapas pois temos, na verdade, três aparelhos em um. Analisemos os três casos:

a) Fonte

Basta ligar a unidade, depois de colocar o fusível. Para isso, acione S1 e ligue um multímetro na saída (J1 e J2) observando a polaridade de suas pontas. O multímetro deve estar numa escala DC que permita leituras de volts até pelo menos 12.

Abra então P1 até que o multímetro indique 12V e depois ajuste P2 para que o VU vá até o final da escala. Comparando depois as tensões em diversas posições de P1 (não mexa mais em P2), estabeleça uma correspondência entre as tensões de saída e as indicadas por M1.

Caso o instrumento não chegue aos 12V de saída, você pode reduzir para 1k5 o resistor R2.

b) Teste do provador de continuidade

Basta unir uma ponta de prova na outra. O led deve acender normalmente.

Para usar, basta encostar as pontas

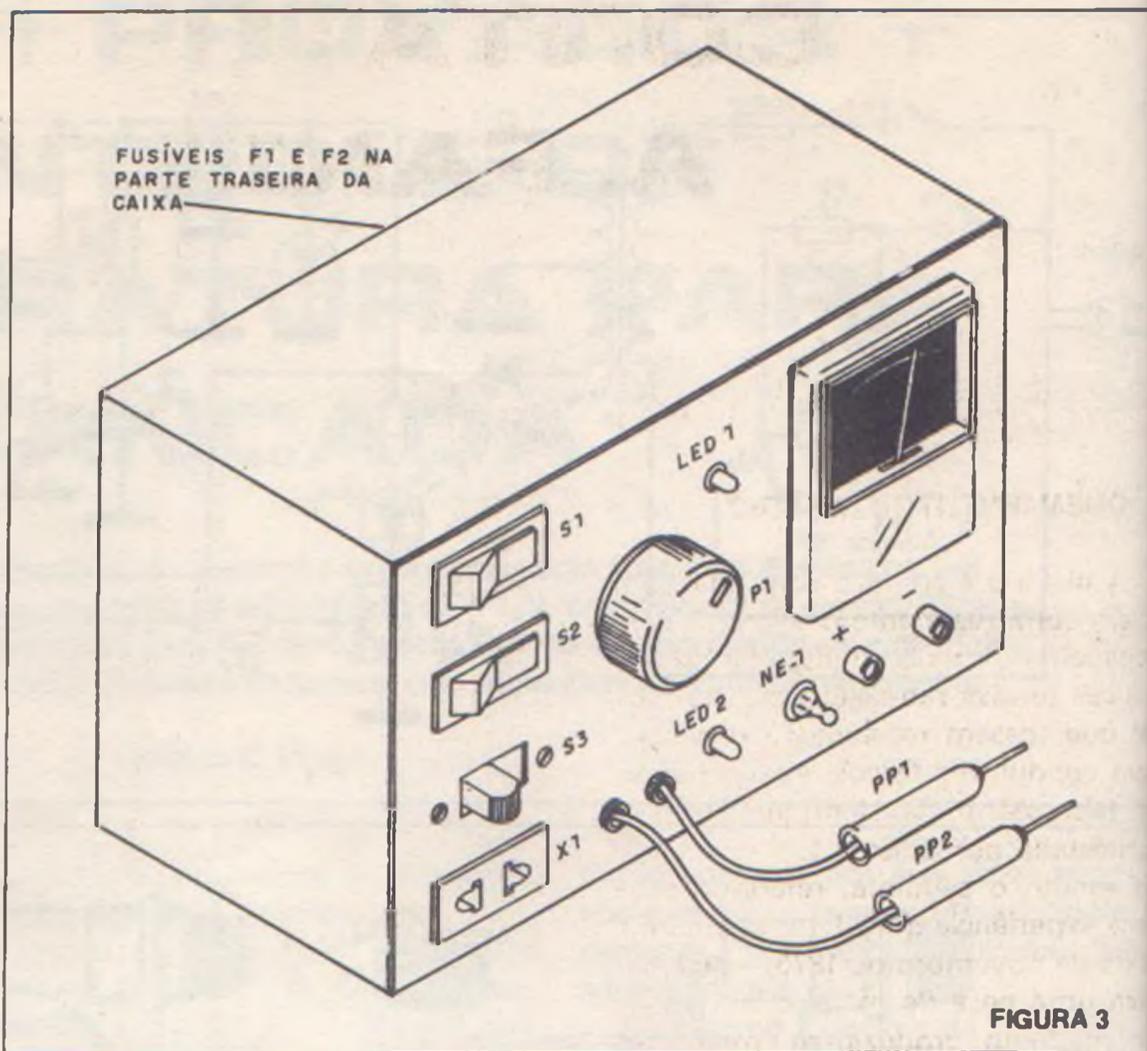


FIGURA 3

de prova nos componentes que se deseja verificar a continuidade. Tome cuidado para não testar circuitos ligados por Q3 e o led, eles podem ser danificados, assim como o próprio circuito a ser provado.

Para o caso de se desejar menor brilho máximo para o led, aumente R4 para 2k2.

c) Teste de X1

Para saber se a saída está atuando em duas temperaturas, ligue provisoriamente uma lâmpada de 25 a 60 watts.

Acionando S2 a lâmpada deve

acender (não se esqueça de colocar o fusível de proteção).

Colocando a chave S3 numa posição e outra devemos ter um brilho diferente para a lâmpada. Na posição em que está o diodo, a lâmpada brilha menos, o que para o caso do ferro ligado consistiria numa posição de menor temperatura ou espera. Na outra posição em que temos o brilho máximo, temos a máxima temperatura.

Comprovado o funcionamento do aparelho é só usá-lo respeitando seus limites - lembre-se que a corrente de saída não deve ultrapassar 1A.

LISTA DE MATERIAL

Q1 - TIP31 - transistor montado em radiador de calor

Q2 - BC548 - transistor NPN de uso geral

Q3 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

D1, D2, D3 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício

D4 - 1N4007 - diodo de silício

Led1, Led2 - leds vermelhos comuns

NE-1 - lâmpada neon NE-2 ou NE-2H

F1 - fusível de 200mA

F2 - fusível de 1A

X1 - tomada de força

PP1, PP2 - pontas de prova

T1 - transformador com primário de

acordo com a rede local e secundário de 12+12V com 1A

J1, J2 - bornes de saída preto e vermelho

R1 - 1k2 - resistor (marrom, vermelho, vermelho)

R2 - 2k2 - resistor (vermelho, vermelho, vermelho)

R3 - 22k - resistor (vermelho, vermelho, laranja)

R4 - 1k5 - resistor (marrom, verde, vermelho)

R5 - 47k - resistor (amarelo, violeta, laranja)

R6 - 470k - resistor (amarelo, violeta, amarelo)

C1 - 2200µF x 25V - capacitor eletrolítico

C2 - 100nF - capacitor cerâmico ou de poliéster

C3 - 1µF - capacitor eletrolítico

C4 - 100µF x 16V - capacitor eletrolítico

P1 - potenciômetro de 10k

P2 - trim-pot de 47k

S1, S2 - interruptores simples

S3 - chave de 1 pólo x 2 posições

M1 - VU-meter ou microamperímetro 0-200µA

Diversos: caixa para montagem, ponte de terminais, cabo de montagem, fios, solda, suporte para leds etc.

CONTATOS COM A. FANZERES

A. Fanzeres

QUEM INVENTOU O RÁDIO

A história é confusa com relação a quem seria realmente o primeiro personagem a produzir ondas eletromagnéticas (ondas radioelétricas), de modo que fossem recebidas à distância, sem condutores físicos. A experiência de laboratório de Henrique Hertz é contestada por Edison. Em seu diário foi escrito o seguinte, referindo-se a uma experiência que efetuara em uma noite de novembro de 1875, - ao tocar com uma peça de metal o núcleo de um magneto, produziu-se uma centelha. Esta experiência, descrita mais detalhadamente, está na edição de 18 de dezembro de 1875 da Revista Scientific American e termina afirmando que o sinal produzido desta maneira foi recebido cerca de 150 quilômetros distante. Em 23 de maio de 1885 (dois antes da experiência de Hertz) Edison solicitou uma patente para um método de "transmitir sinais eletricamente". Devido à confusão da linguagem técnica - na ocasião o dispositivo de Edison foi considerado um "dispositivo indutivo -, de qualquer maneira o invento foi considerado de valor por Marconi que comprou os direitos por 30.000 dólares, pouco antes de caducar a data de validade do invento.

Verifiquem como é fascinante ter ao alcance da mão as leituras de publicações antigas. Por elas sabemos coisas muito interessantes e como às vezes a história não é tão autêntica como querem fazer crer os relatos oficiais.

Há por exemplo o caso do Padre Landell que já foi relatado na edição nº 179. Brasileiro, lutando contra quase tudo, inclusive membros da Igreja, teve sua casa queimada, seus aparelhos quebrados, suas patentes perdidas. No entanto Pe. Landell realmente inventou pioneiramente muita coisa que depois foi "reinventada" em outros países. É o que sucede com os habitantes do chamado "terceiro mundo"...

ONDE COMEÇOU

Um sítio histórico onde começou realmente a parte prática do que hoje é este vasto complexo denominado "telecomunicações" é POLDHU, um ponto nos rochedos de Angrouse, sobre a baía de Mounts, perto do vilarejo de Mullion, na Cornualha, Inglaterra. Lá existe um monumento (uma coluna de granito da própria Cornualha) quase submerso pela vegetação que indica onde existiu a famosa estação transmissora de onde Guilherme Marconi, o engenheiro italiano que trabalhava na Inglaterra (Cia Marconi), fez as irradiações que hoje são um patrimônio histórico do mundo.

Para emitir um sinal que atravessasse o Atlântico, Marconi calculava precisar de 20kW. Hoje uma ninharia, porém naquela época representava uma potência 100 vezes maior que a do mais forte transmissor. Bobinas e capacitores tinham que ser construídos. Principalmente em matéria de capacitores ainda se dependia das célebres garrafas de Leyden (tubos de vidro, com revestimento interno e externo de metal: onde, na realidade os revestimentos metalizados eram as placas dos capacitores e o vidro constituía o dielétrico).

Naquela época não existiam as válvulas, os "tubos termoiônicos" como eram chamados. A geração de correntes de alta frequência, nas faixas de ondas longas, eram obtidas por alternadores de múltiplos pólos para poder dar a frequência alternativa de 50.000 a 100.000 ciclos (atualmente se diria 50 kHz e 100kHz). Como consultor científico Marconi convidou J. Ambrose Fleming (mais tarde Sir Ambrose) que inventaria a válvula eletrônica simultaneamente com De Forest, nos EE UU da América do Norte.

A estação começou a ser construída em outubro de 1900 e em janeiro do ano seguinte foi feito o primeiro teste, sendo o sinal recebido na Irlanda na localidade de Grookhven. Isto veio

confirmar a teoria de Marconi de que a linha do horizonte não limitava a propagação das ondas de rádio. Isto animou os patrocinadores e foi preparado um teste, tipo "one-way" - transmissor de um lado e receptor instalado em outro local. A história é longa e cheia de acidentes.

Temporais no local de recepção impediram que os fios de antenas, que eram elevados no espaço por meio de pipas (pandorgas), conseguissem manter a recepção adequada para perceber os três sinais indicativos da letra "S". Em 12 de dezembro de 1901 as 12h30 foi ouvido o sinal, na ilha de St. Johns (Newfoundland).

Há muito mais sobre este assunto, mas no momento falta espaço. Porém é interessante notar que naquela época o receptor utilizado possuía como detector um "coesor" e circuitos de sintonia denominados "syntonic". O coesor utilizava um auto-restaurador de mercúrio e fora inventado pela Marinha de Guerra italiana. Os coesores de Branly que utilizavam limalha necessitavam estar constantemente sendo agitados para "desmanchar" a orientação das partículas que se imantavam com a recepção do sinal. No coesor italiano havia um restaurador automático à base de mercúrio que dispensava esta demorada operação manual.

Hoje quando adquirimos no comércio um pequeno diodo e construímos um simples receptor, não imaginamos quanta engenhosidade, trabalho, sacrifício, lutas contra o descrédito tiveram que enfrentar os pioneiros do rádio, esta maravilha que por ser hoje tão comum quase ninguém lhe dá a importância que merece nem presta tributo àqueles que tanto lutaram para que o rádio se tornasse um bem comum, assim como a água ou luz que só notamos quando de sua falta...

BIOELETRÔNICA

Veza por outra surge no mundo literário, seja de ciências ou outras ati-

FIGURA 3

de colocar

uma posi-
n brilho di-
Na posição
pada brilha
do ferro li-
ção de me-
Na outra
brilho máxi-
ratura.

mento do
tando seus
corrente de
A.

or eletrolíti-

mico ou de

o
eletrolítico

ões
rímetro je

em, ponte
ação, fios,

A Nº 186/88

vidades, pessoas que escrevem com grande segurança sobre o futuro. Assim foi com Júlio Verne que encantou a adolescência do início do século com seus maravilhosos livros em que descrevia o submarino (20 mil Léguas Submarinas), o vôo do mais pesado que o ar (Roburn, o Conquistador) o "laser" (O Raio Azul) viagens espaciais (Viagem à Lua) etc. Também H.G. Wells escreveu livros de ficção em que previa coisas que hoje são corriqueiras. Recentemente tivemos também no campo da eletrônica, rádios etc. um futurologista. Foi Hugo Gernsback, que desde os primórdios do rádio publicou revistas técnicas nas quais escrevia artigos prevendo o que seria o futuro da eletrônica.

Em um editorial da revista "RÁDIO-ELECTRONICS" Hugo Gernsback, sob o título "Bio-Electronics" falava dos recentes (anos 50) avanços que se realizavam no campo da eletrofisiologia. Previa o autor do artigo que a eletrônica estava destinada a representar papel importante na pesquisa biológica e na medicina cotidiana.

Proféticas palavras. Hoje a eletromedicina, a biomédica, a bioengenharia, ou outros nomes que queiram dar, está cada vez mais se implantando no mundo. E os bons técnicos de eletrônica, que no passado tinham já ultrapassado a barreira da alta fidelidade, das microondas, das calculadoras, defrontaram-se com este novo campo de trabalho, muito mais "limpo", cheio de

desafios e também com grandes oportunidades.

Desde 1946, em nossos vários escritos, sempre conclamamos os leitores das publicações de eletrônica para pensarem seriamente em entrar no campo da medicina eletrônica (eletromedicina). Mantemos, há mais de 8 anos, um curso, grátis, na Universidade do Rio de Janeiro, para técnicos de grau médio, para prepará-los no campo objetivo de manutenção dos aparelhos eletromédicos. Hoje já existe uma plêiade de profissionais que trabalham no campo de eletromedicina. E como quase tudo que acontece neste país, onde abundam "marajás", mordomias etc., já surge um grupo, nebuloso, pouco nítido, que deseja criar uma "associação" para intermediar consertos, relacionamento entre clientes e fabricantes, padronizar etc. Só que alguns dos membros desta entidade são de perfil um pouco discutível: falências, firmas em nome de esposas porque são de "dentro" de repartições civis e militares etc. Aos técnicos alertamos para que não embarquem nesta canoa furada. Chega de não-transparência neste nosso tão sofrido Brasil.

Vamos voltar ao assunto da bioeletrônica. Lá pelos idos de 1946 um grupo de estudiosos em eletrônica, medicina, biologia, física etc. resolveu fundar uma entidade séria: Internacional Institute for Medical Electronics and Biological Engineering. Entre os fun-

dadores destacam-se V.K. Zworykin, Dr. T. Sakamoto, W.J. Perkins, Dr. R.L. Bowman, L.E. Flory, B. Shackel, M. Marchal, A. Remond, C. Berkley, P. Castaigne, D. Rose, R.C.G. Williams, L. Slater, Dr. K. Suhara, M. Von Ardenne e muitos outros. Estas pessoas de alto gabarito, seriedade, transparentes em suas vidas, tanto particular como profissional, conseguiram criar a Federação que hoje é marco importante no campo da eletromedicina, bioeletrônica etc.

Este homens, assim como Hugo Gernsback e muitos outros, viram a potencialidade que a eletrônica associada à medicina poderia trazer para o bem da humanidade.

Infelizmente sempre sucede o surgimento dos que vivem às sombras das coisas sérias. São os cogumelos dos porões úmidos e escuros. Buscam criar situações de exclusividade, alguns utilizando uniformes ou posições que os contribuintes de impostos pagam, outros agindo disfarçados para obter privilégios, situações de mordomias etc., dificultando o livre progresso da Nação.

Se todos os leitores estiverem atentos, naturalmente este tipo de coisa não irá proliferar.

Breve, através da Saber Eletrônica será dada uma notícia muito interessante, para todos que se dedicam à eletrônica em suas várias modalidades, inclusive na eletromedicina. Aguardem.

**NÚMEROS
ATRASADOS**



**SABER ELETRÔNICA e
EXPERIÊNCIAS e BRINCADEIRAS
com ELETRÔNICA JUNIOR**

FAÇA SEU PEDIDO ATRAVÉS DA SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA

**AGORA EM STO AMARO
TUDO PARA ELETRÔNICA**

COMPONENTES EM GERAL - ACESSÓRIOS - EQUIPAM.
APARELHOS - MATERIAL ELÉTRICO - ANTENAS - KITS
LIVROS E REVISTAS (NºS ATRASADOS) ETC.

**FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA**

Rua Barão de Duprat nº 312
Sto Amaro - Tel. 246-1162 - CEP. 04743
à 300 mtrs do Largo 13 de Maio

ESTAMOS À SUA ESPERA

Noticiário CIÊNCIA

BOLSA DE ESPECIALIZAÇÃO SUPERIOR NO CEPA

Todos os Alunos Graduados na 4ª Etapa têm direito a uma BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO SUPERIOR no CEPA, com tudo pago na Argentina (passagem São Paulo/Buenos Aires/São Paulo; Hotel, Refeições, Visitas às Empresas, etc.), monitorados por um Guia especialmente treinado para os grupos "charter" de Alunos.

Após um Intenso Treinamento, os Graduados retornam ao Brasil com todos os elementos, Painéis, Placas de C.I., Manuais Técnicos, Brindes de Empresas e Prêmios do CEPA, etc. e um valioso Diploma de "Tecnologia da Engenharia Eletrônica", único comprovante em toda a América Latina que garante uma Carreira Profissional, com ganhos compatíveis à de Engenheiros atuantes no mercado de trabalho.

Este exclusivo sistema de Ensino LIVRE, com a melhor formação Técnico - Prática, pode ser avaliado pelos inúmeros Alunos, de Norte a Sul do Brasil que participaram das Aulas Práticas no reinício do Ano Letivo. A título de curiosidade, vale lembrar que estiveram presentes Alunos residentes do Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, Capitais e todo o Interior de São Paulo, Rio de Janeiro e Minas Gerais, além de Brasília, Bahia, Sergipe, Maranhão, etc... Nenhuma Escola no Brasil consegue formar um grupo tão homogêneo e das mais variadas e distantes localidades para um Treinamento Prático em seus

Laboratórios, como o INC tem feito regularmente.

Esta é a razão do nosso sucesso e a Garantia de uma Profissão, com tantas oportunidades de trabalho, altamente remunerada.

MAIS UMA BOLSA NO CEPA

Atento às inovações tecnológicas que se processam continuamente, o INC está reestruturando e incluindo em seu novo currículo mais uma BOLSAS DE TREINAMENTO, com prática de Rádio, Áudio, TV Preto e Branco e a Co-

- Viagem de ida e volta, São Paulo/Buenos Aires/São Paulo.
- Treinamento Prático Intensivo de Manutenção e Reparo de TV, nos Laboratórios e Oficinas do CEPA.
- Manuais de Serviços de Empresas conveniadas com o CEPA.
- Aulas Práticas: das 8:00 às 18:00 horas; e Áudio-Visual das 20:00 às 22:00 horas.
- Diploma de Técnico em Manutenção de Sistemas de Som e Televisores.

Com este novo curriculum antes mesmo de concluir a 3ª Etapa, todos os Alunos estarão capacitados para interpretar e desenvolver Circuitos Eletrônicos, efetuar Manutenção e Reparo de qualquer equipamento de Audio e TV, cujos circuitos complexos serão vistos na 4ª Etapa, juntamente com as matérias Avançadas de Eletrônica Digital e Microprocessadores. Com todos estes recursos,

o INC eliminou a barreira do Tempo e Distância, implantando um revolucionário Sistema de Ensino simples e de reconhecida capacitação Profissional e Garantia Legalizada de altos ganhos. Só o CIÊNCIA possui este sistema inédito, extensivo a qualquer pessoa que saiba ler e escrever, que deseja progredir e ter uma vida de Sucesso!

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253
01035 São Paulo SP

INC



Vista de uma das Oficinas de TV a CORES do CEPA de Buenos Aires

res, que também será realizada no CEPA de Buenos Aires. Com esta nova Programação, todo Graduado da 3ª Etapa, sem dívida com o INC, além de ter participado das Aulas Práticas, Treinamento Extra, Bolsa de Especialização na Siemens ou na Faculdade do INATEL, além da Montagem e Conserto de Rádio e Amplificadores nas Oficinas do CIÊNCIA, terá direito também, já na 3ª Etapa, a uma exclusiva BOLSAS DE TREINAMENTO no CEPA, sem nenhum custo adicional, compreendendo a seguinte programação:

PROJETOS DOS LEITORES

SEQÜENCIAL MULTICRUZADOR

O leitor ÉMERSON JOSÉ SCHEFFER, de Campinas - SP, nos envia este interessante circuito de efeito seqüencial que aciona 20 leds de forma combinada por dois 4017. (figura 1)

Conforme podemos ver, o circuito possui um codificador de efeito, formado por diodos ligados nas saídas dos 4017, que permite obter um efeito de cruzamento dos leds que acendem.

A velocidade do efeito é determinada pela freqüência do clock, que tem por base um 555. O potenciômetro de 100k controla a velocidade, que também tem sua faixa dada por C1.

A chave NA-NF serve para resetar

o circuito dos leds, de modo a se conseguir a partida do efeito no ponto certo. A alimentação do circuito pode ser feita com tensões entre 9 e 12V.

O capacitor C1 é um eletrolítico para 16V, C2 é cerâmico ou de poliéster, e os resistores são de 1/8W.

SELECIONADOR DE MEMÓRIAS

Os leitores WALDYR E. REIS SEGUNDO, ROGÉRIO REIS e FINÉIAS MARTINS, de São Paulo - SP, desenvolveram o selecionador de memórias mostrado na figura 2.

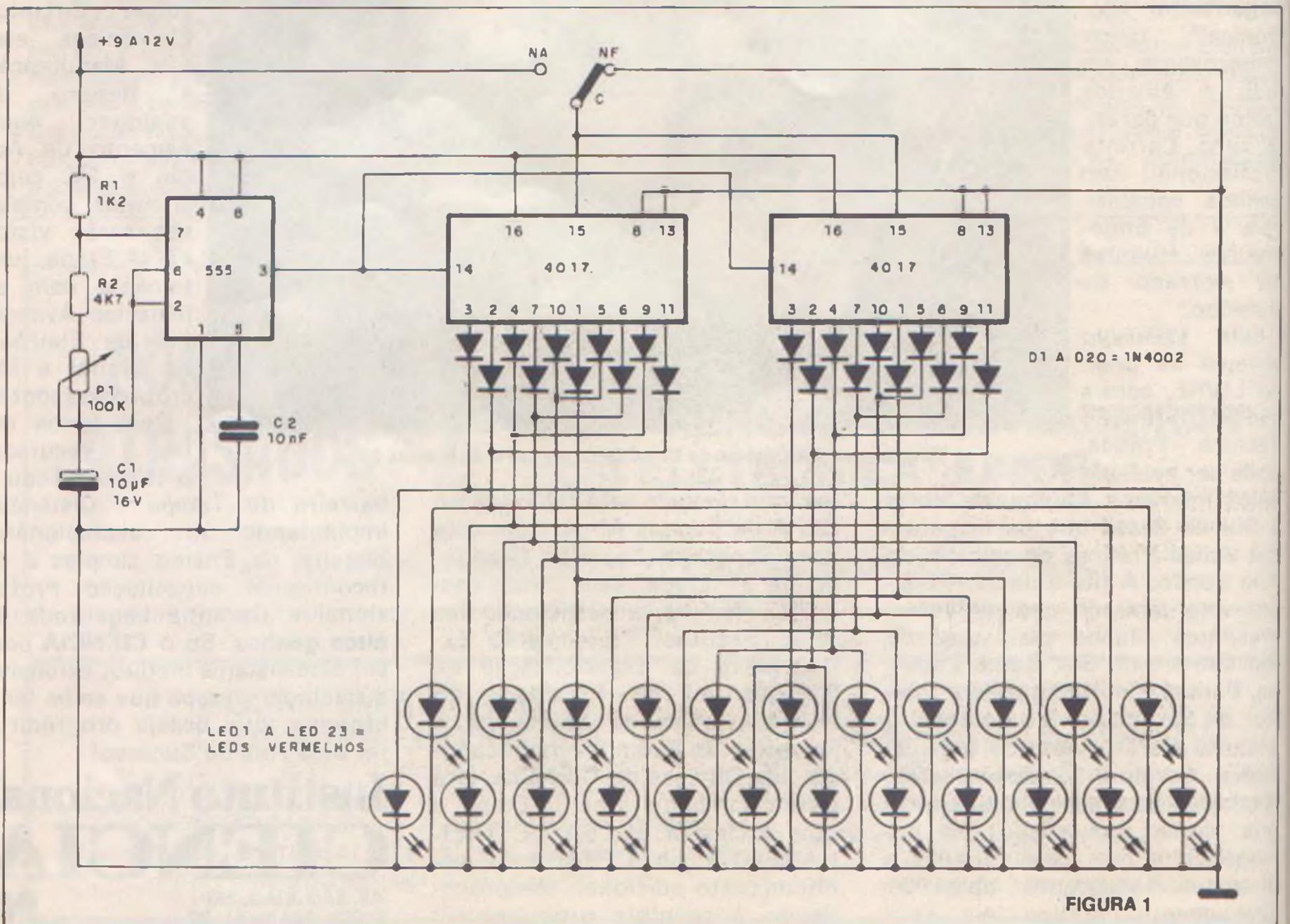
O circuito foi adaptado no Ritmotron (publicado na Saber Eletrônica) e seleciona até 15 memórias que tenham uma via de endereço menor que 11.

São usados apenas 3 integrados, alimentados por uma tensão de 5V e sincronizados pelo clock dado pela tecla "enter" do micro. Os resistores são de 1/8 ou 1/4W e o único capacitor pode ser cerâmico ou de poliéster.

PROVADOR DE CIRCUITOS LÓGICOS TTL/CMOS

O leitor ELTON SCARTEZINI CORRÊA, de Poá - RS, projetou um interessante circuito para os que trabalham com eletrônica digital. (fig. 3)

Este circuito não só faz a detecção dos níveis lógicos, mas também indica se a alimentação é de 5V (TTL) ou maior (CMOS).



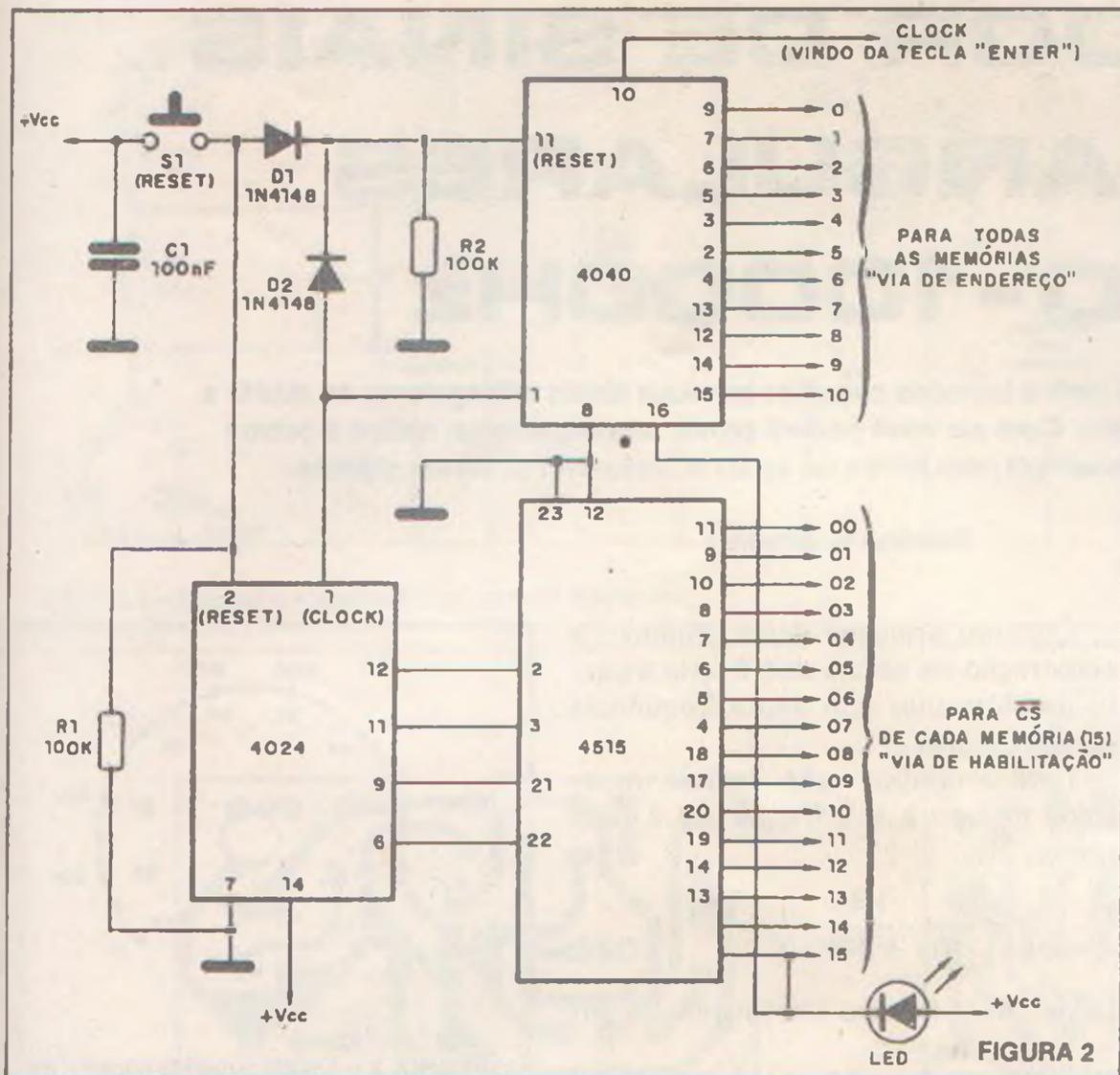


FIGURA 2

O circuito sempre indica 1 na ausência de sinal. Quando houver nível 0 no ponto analisado, ele indicará 0, e se o nível for 1, ele dará esta indicação.

Se a frequência do sinal for baixa, os dois leds oscilarão, mas se a frequência do sinal for alta, os dois leds ficarão acesos.

Todos os componentes usados são comuns, já que a base é um CD4011 e o zener é de 2V7. Os leds podem ter cores diferentes para diferenciação dos níveis indicados.

FONTE SIMÉTRICA AJUSTÁVEL DE 5 - 15V

O leitor JOSÉ SÉRGIO DA S. ROCHA, de Juiz de Fora - MG, elaborou uma fonte simétrica cujas saídas podem ser ajustadas na faixa de 5 a 15V, com capacidade de corrente de 1A por ramo. (figura 4)

O transformador usado é de 20+20V, com 1A de corrente, e os integrados devem ser montados em bons radiadores de calor. Os capacitores de 100nF são cerâmicos e os diodos retificadores são 1N4004 ou equivalentes.

Os eletrolíticos devem ter uma tensão de trabalho de pelo menos 50V e o fusível de proteção deve ser de 1,2A. Os leds servem como indicadores de funcionamento e são optativos.

Em cada ajuste temos dois trim-pots, sendo um de menor valor para ajuste fino, obtendo-se assim mais precisão.

Na entrada existe uma proteção com fusível de 2,5A e a fonte prevê a ligação tanto na rede de 110V como de 220V.

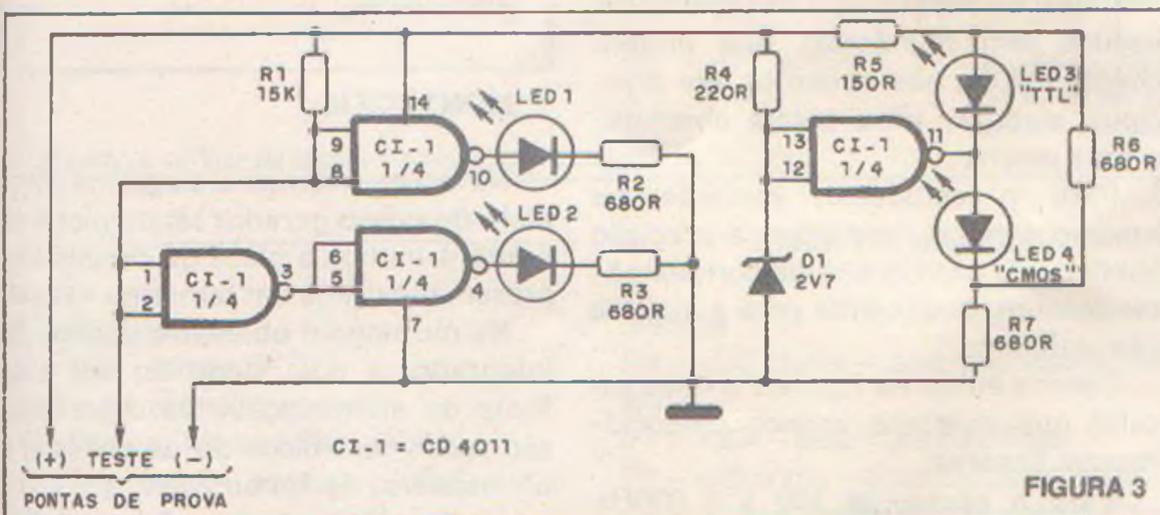


FIGURA 3

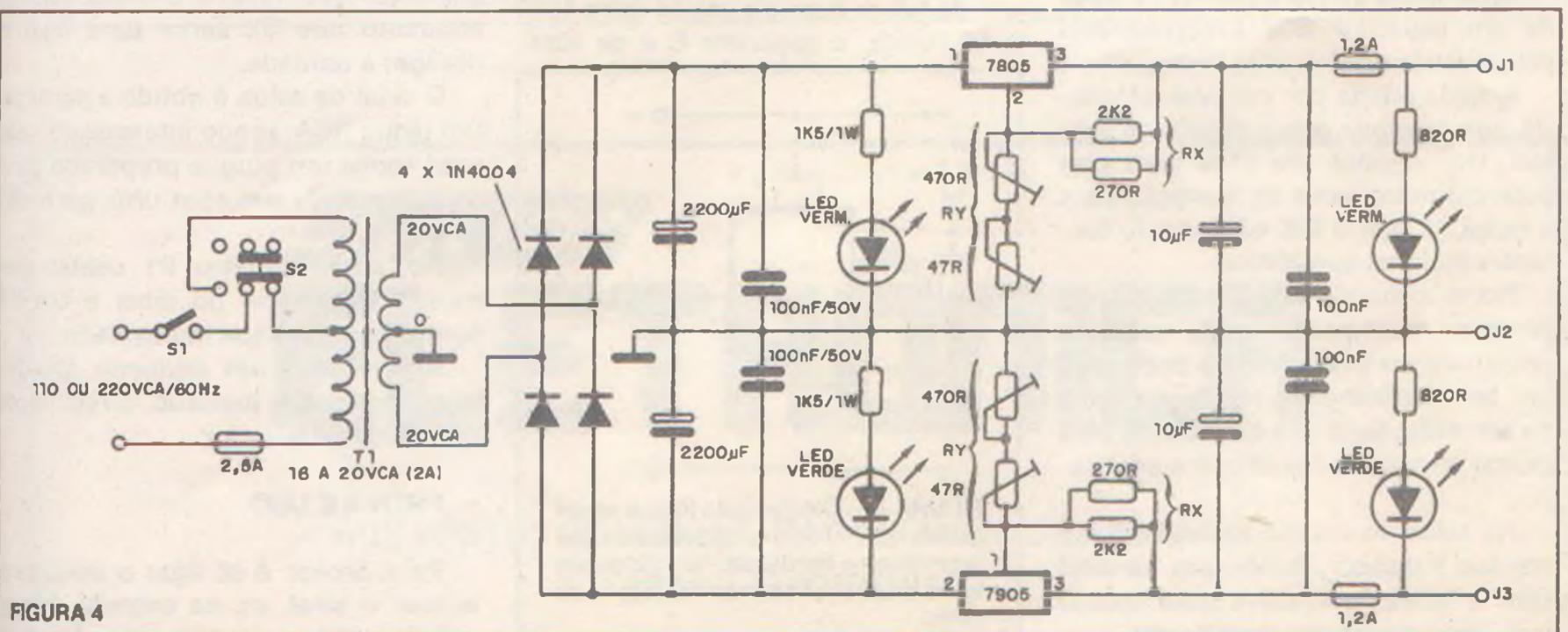


FIGURA 4

GERADOR DE SINAIS RETANGULARES 100-10000Hz

Monte este útil instrumento para a bancada capaz de produzir sinais retangulares de 100Hz a 10000Hz, de boa intensidade. Com ele você poderá provar amplificadores, rádios e outros equipamentos que trabalham com sinais de áudio e, inclusive, circuitos digitais.

Newton C. Braga

Geradores de sinais que produzem sinais retangulares encontram uma infinidade de aplicações práticas. De fato, o grande número de harmônicas que sinais retangulares possuem e que se estendem até mesmo à faixa de FM permitem que se utilize o aparelho inclusive na prova de receptores de rádio.

O gerador que descrevemos prima pela sua simplicidade, já que se baseia num único circuito integrado 555, mas possui um desempenho excelente, sendo por isso ideal para o estudante, para o técnico e mesmo para o engenheiro que não pode investir muito num instrumento de maior custo.

A alimentação é feita com tensões entre 6 e 12 volts que podem vir de fontes, pilhas ou bateria.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é o integrado 555, um timer que neste caso funciona como um astável de frequência controlada por meio de um potenciômetro.

Uma chave seletora permite a troca de um capacitor que é responsável pelos limites das faixas cobertas.

A saída é feita por um potenciômetro que funciona como divisor de tensão. Um resistor em série com este potenciômetro serve de limitação para a carga, já que o 555 não admite correntes maiores que 200mA.

No máximo de intensidade, respeitando-se a impedância da carga, a amplitude do sinal de saída pode chegar bem próximo da tensão da fonte de alimentação, o que é suficiente para excitar a maioria dos circuitos em prova.

Na saída do circuito temos também um led indicador, ligado em paralelo com a fonte, que serve para indicar que o gerador se encontra ligado.

O ponto principal deste projeto é a elaboração da escala que é feita a partir das fórmulas que dão a frequência do 555 astável.

Para a configuração astável, mostrada na figura 1, a frequência é dada por:

$$f = \frac{1,45}{(R_a + 2R_b) \cdot C}$$

Onde: R_a e R_b são as resistências em ohms

C é a capacitância em farads

Como os resistores e os capacitores usados têm tolerâncias que podem chegar a 20%, não podemos, em princípio, elaborar uma escala absolutamente precisa.

Para o estudante, iniciante ou mesmo técnico reparador, a precisão conseguida com o uso de componentes comuns é suficiente para a maioria dos trabalhos.

Damos então na figura 2 a duas escalas que obtemos usando potenciômetros lineares.

Para a escala de 100 a 10000Hz, aproximadamente, o capacitor C deve ser de 100nF e para a escala entre 1000 e 100000Hz, o capacitor C é de 10nF.

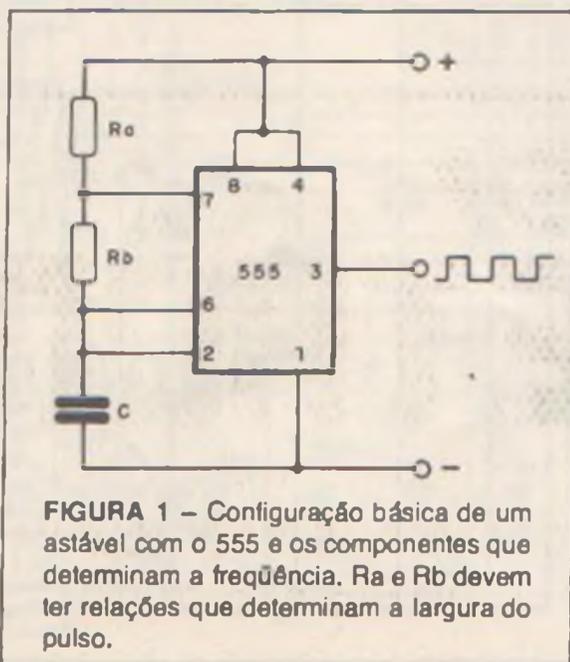


FIGURA 1 - Configuração básica de um astável com o 555 e os componentes que determinam a frequência. R_a e R_b devem ter relações que determinam a largura do pulso.

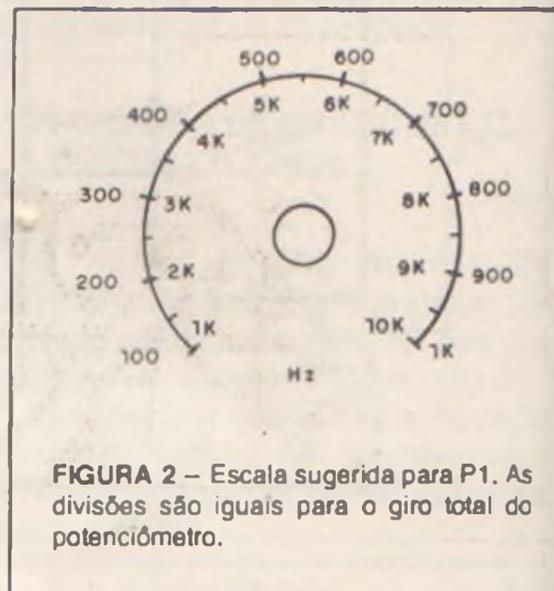


FIGURA 2 - Escala sugerida para P1. As divisões são iguais para o giro total do potenciômetro.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do nosso gerador retangular e na figura 4 damos a placa de circuito impresso, mostrada em tamanho natural.

Na montagem observe a posição do integrado, a polaridade do led e da fonte de alimentação. Os capacitores são todos cerâmicos ou de poliéster e os resistores de 1/4 ou 1/8W.

A chave S1 comuta as faixas de frequências (100-1000Hz e 1kHz-10kHz), enquanto que S2 serve para ligar e desligar a unidade.

O sinal de saída é obtido a partir de um jaque RCA, sendo interessante que você tenha um plugue preparado com dois fios, cada um com uma garra jacaré.

No potenciômetro P1 controlaremos a frequência do sinal e em P2 controlaremos a sua intensidade.

Até mesmo um pequeno alto-falante pode ser excitado diretamente pela saída do gerador.

PROVA E USO

Para provar é só ligar a unidade e aplicar o sinal, ou na entrada de um amplificador ou então num fone de

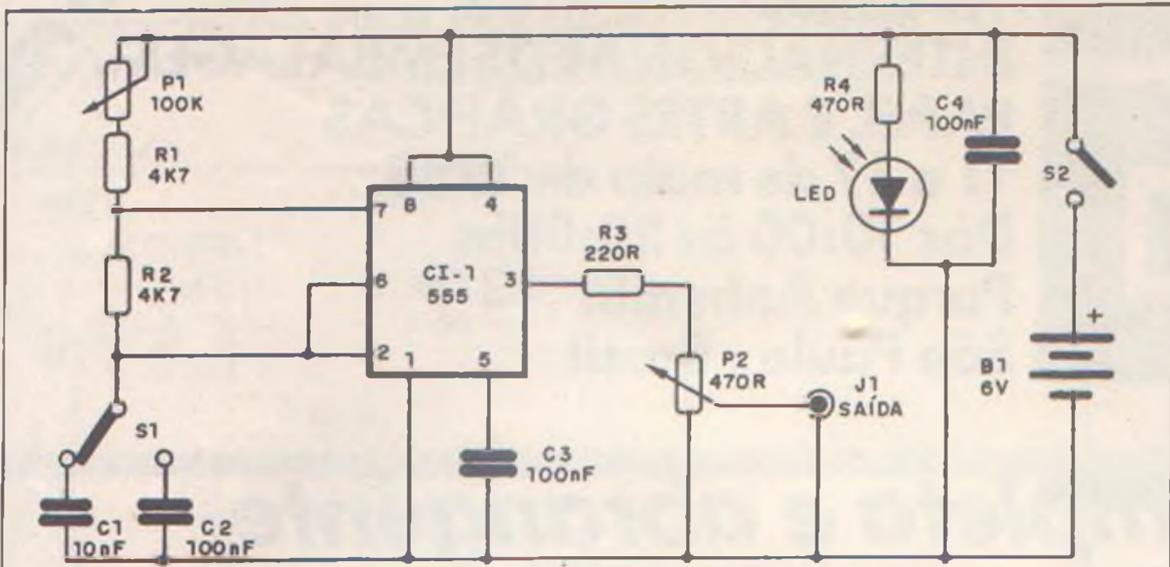


FIGURA 3 – Diagrama esquemático do gerador retangular.

ouvido ou pequeno alto-falante. Abrindo o controle de intensidade e variando-se a frequência, deveremos ter a reprodução do sinal gerado na forma de som.

O gerador pode, em princípio, ser usado como um injetor de frequência controlada.

É importante saber dosar a intensidade do sinal aplicado a qualquer aparelho para não haver saturação ou o perigo de sobrecarga.

Oportunamente, no nosso curso de instrumentação eletrônica, teremos lições que ensinarão a usar os geradores de sinais retangulares e também os injetores de sinais.

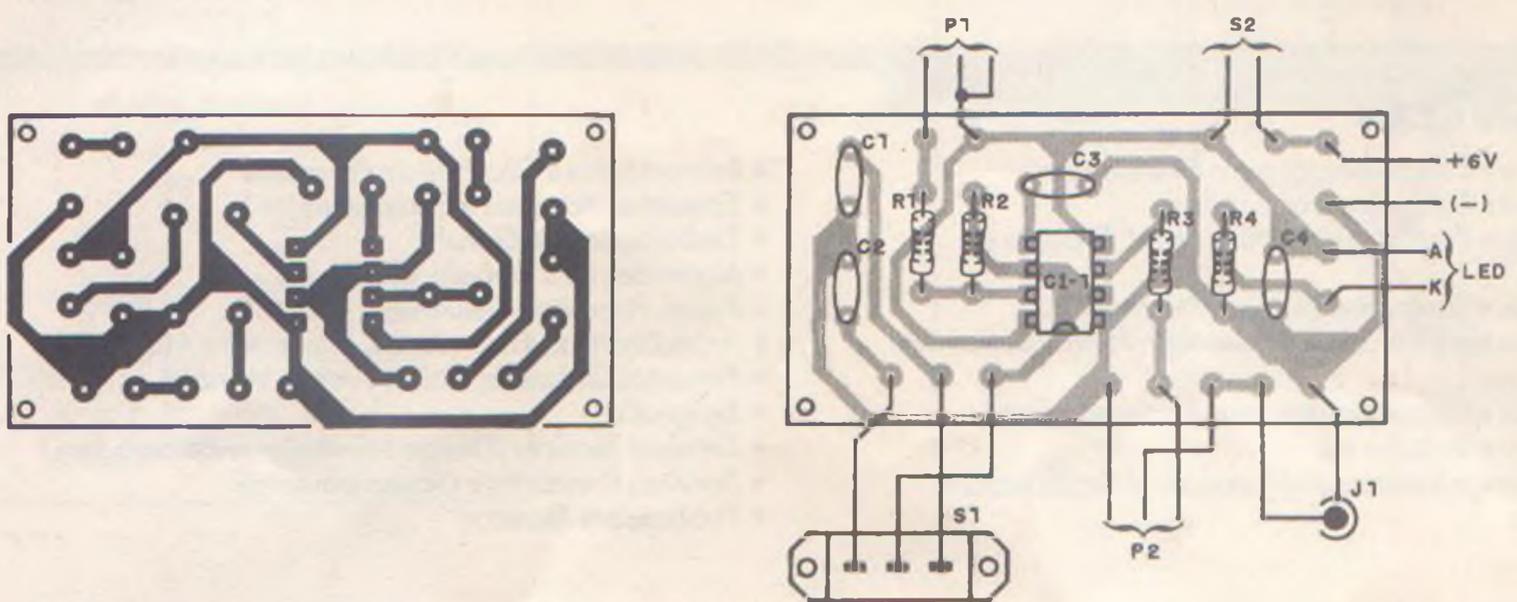


FIGURA 4 – Placa de circuito impresso para o circuito.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI – 555 – timer

Led – led vermelho comum

Resistores (1/4 ou 1/8W x 20%):

R1, R2, – 4k7 – amarelo, violeta, vermelho

R3 – 220 ohms – vermelho, vermelho, marrom

marrom

R4 – 470 ohms – amarelo, violeta, marrom

P1 – 100k – potenciômetro linear

P2 – 470 ohms – potenciômetro linear

Capacitores (cerâmicos ou poliéster):

C1 – 10nF (103)

C2, C3, C4 – 10nF (104)

Diversos:

S1 – chave de 1 pólo x 2 posições

S2 – interruptor simples

Suporte para 4 pilhas, placa de circuito impresso, jaque RCA, caixa para montagem, knobs etc.

SABER ELETRÔNICA

NOS PONTOS DE VENDAS, NA 2ª SEMANA DE CADA MÊS.
BRASIL E PORTUGAL.

BRAKE LIGHT SEQUENCIAL

Monte sua própria Brake Light (a terceira luz de freio) seqüencial, com um efeito que ajuda a evitar acidentes em casos de freiadas bruscas e que serve, ainda, como excelente aparelho de decoração para o carro. O circuito descrito é muito simples e utiliza poucos componentes.

Newton C. Braga

No Brasil a terceira luz de freio ainda não foi indicada como equipamento obrigatório de veículos, havendo inclusive algumas controvérsias com relação a sua utilização. A terceira luz de freio, para os que não sabem, consiste num sistema auxiliar de luz que é colocado junto ao vidro traseiro do veículo e que acende quando se pisa no freio.

A alegação para o posicionamento é que as luzes de freio junto as lanternas nem sempre são visíveis e correspondem a uma simples alteração de brilho no caso das lanternas estarem acesas.

Este fato pode ser responsável pela incapacidade do motorista que vai atrás, noutro veículo, perceber o momento de uma freada brusca não podendo evitar uma colisão. (figura 1)

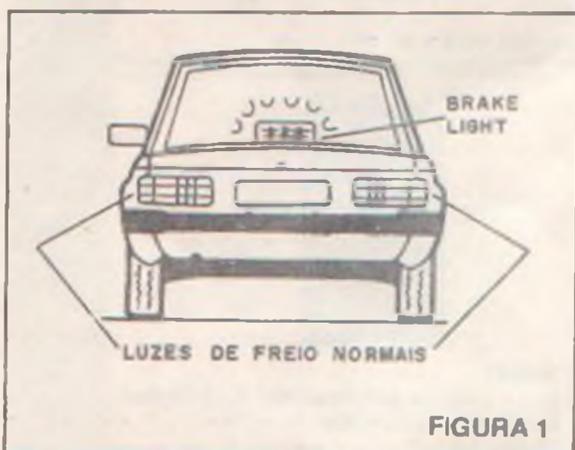


FIGURA 1

Colocada junto ao vidro traseiro do veículo, a luz de freio pode ser melhor vista.

A maioria dos sistemas que vemos nos carros consiste numa simples lâmpada vermelha que acende no momento em que se pisa no freio.

O que propomos neste artigo é um sistema diferente: são usadas diversas lâmpadas que acendem em seqüência, num efeito dinâmico que simula uma seta.

Colocadas (as lâmpadas) conforme mostra a figura 2, a seta converge para o centro, chamando muito mais a atenção do motorista do veículo que vem atrás.

O sistema proposto pode ser construído com 5 ou 7 lâmpadas e é muito

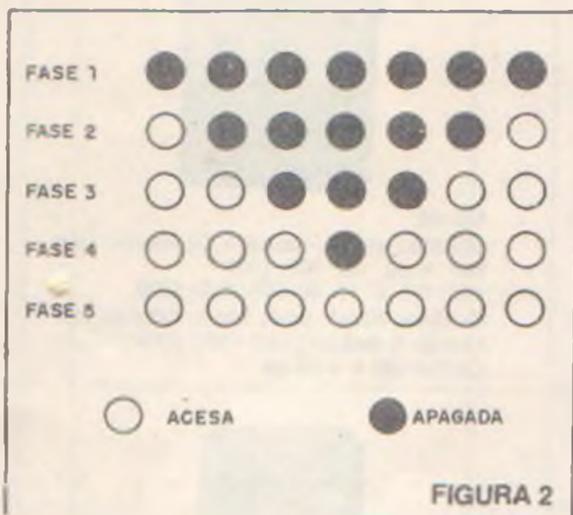


FIGURA 2

simples de ser instalado, já que existe apenas um fio de ligação à luz de freio já existente e um à massa (chassi) do carro. Os ajustes de funcionamento são simples e, uma vez feitos, não há necessidade de retoques.

COMO FUNCIONA

Para fazer as lâmpadas acenderem em seqüência a partir de uma alimentação de 6 ou 12V precisamos levar em conta os seguintes fatores:

- Tempo do ciclo completo de acendimento;
- Número de lâmpadas que deve acender e o tempo em que cada uma deve ficar acesa;
- Potência de cada lâmpada que depende do modo como é instalada.

Obtemos os efeitos desejados utilizando 3 SCRs que são ligados um após outro, tendo na interligação um sistema de retardo formado por um resistor (ajustável) e um capacitor. (figura 3)

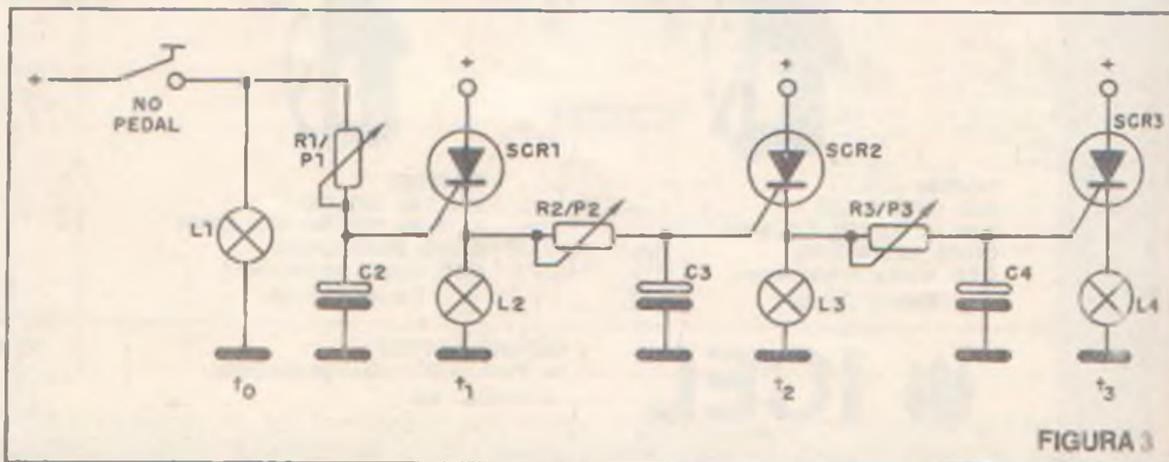


FIGURA 3

No momento em que o motorista pisa no freio a lâmpada L1 do circuito recebe alimentação e, ao mesmo tempo, a primeira rede de retardo formada pelo resistor R1, o trim-pot P1 e o capacitor C2.

O capacitor C2 começa então a carregar-se até o instante em que se obtém a tensão que dispara o primeiro SCR do circuito que é o SCR1.

Neste instante, este SCR liga e a lâmpada L2 acende.

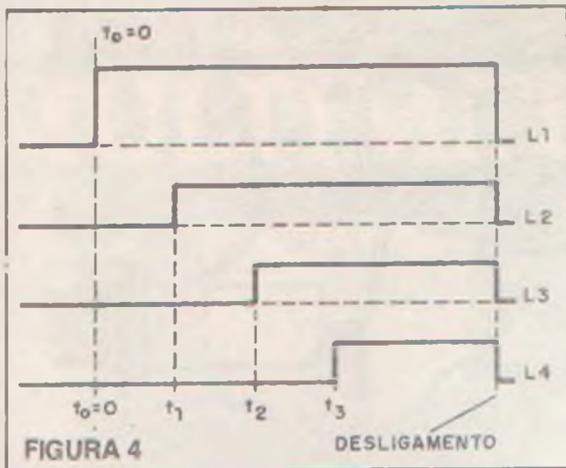
O acendimento da lâmpada L2 também significa que o segundo circuito de retardo entra em ação. O capacitor C3 começa então a carregar-se através do resistor R2 e do trim-pot P2 até ser atingida a tensão de disparo do SCR2.

Com o disparo do SCR2 acende a lâmpada L3 e ao mesmo tempo entra em ação o terceiro circuito de tempo que é formado por R3, P3 e C4. O capacitor C4 carrega-se, então, até ser atingida a tensão de disparo do último SCR que é SCR3, quando então acende a lâmpada L4.

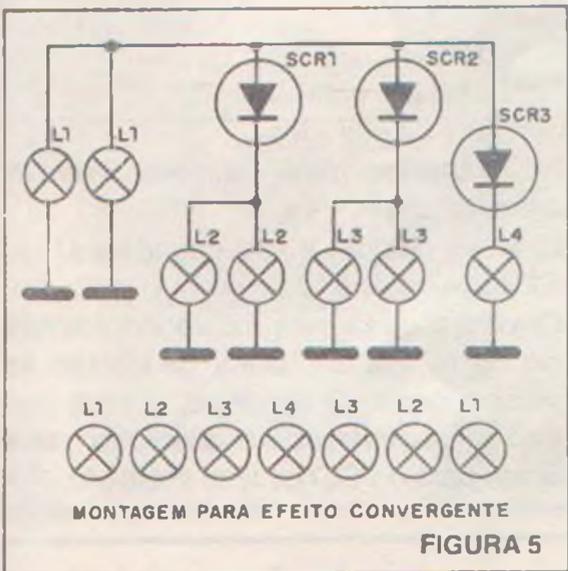
Com um correto ajuste dos três trim-pots podemos fazer com que o ciclo completo de acendimento dure de 1,5 a 3 segundos, o que é suficiente para se conseguir o efeito de seta.

Na figura 4 temos uma representação gráfica do que ocorre.

Veja que, mantido o pé no freio, todas as lâmpadas se mantêm acesas. Se o pé for retirado do freio todas as lâmpadas apagam e ao pisar novamente no freio temos a repetição do processo.



Veja também que temos lâmpadas montadas em dobro em alguns SCRs para que obtenhamos o efeito de seta convergente ou divergente, conforme sugere a figura 5. Num caso temos a "abertura" das luzes e no outro o seu "fechamento".

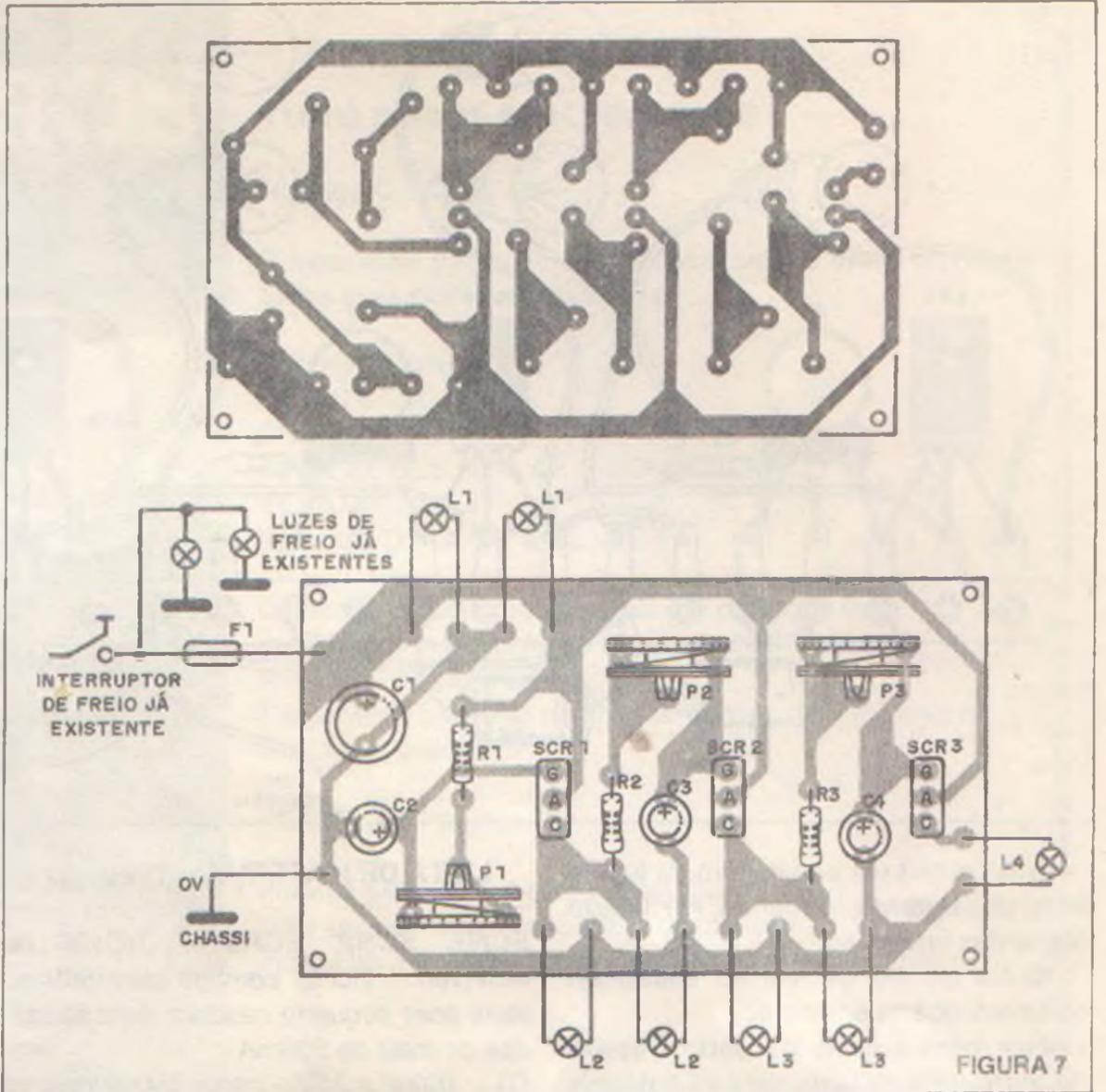


A instalação do aparelho pode ser feita com facilidade numa pequena caixa de relógio digital aproveitando-se seu painel acrílico vermelho para dar passagem à luz de lâmpadas comuns de sinalização ou mesmo interior de carros.

MONTAGEM

Na figura 6 temos o diagrama completo do nosso aparelho e na figura 7 temos a montagem realizada numa placa de circuito impresso.

Para potências de lâmpadas acima de 12W será necessário dotar o SCR de radiador de calor. Para lâmpadas pequenas (200mA, por exemplo) não



será preciso usar o radiador de calor. Na figura 8 damos uma sugestão de montagem em ponte de terminais.

Esta versão exige o emprego de uma caixa mais espaçosa que a de um relógio digital compacto.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância e os capacitores eletrolíticos têm uma tensão de trabalho de 12V ou mais.

Os trim-pots devem ser montados em posição que facilite o ajuste, se bem que ele só tenha de ser feito uma única vez.

Para a conexão à alimentação recomendamos a utilização de fio grosso (do tipo usado em instalações de carro), e com a ligação em série de um fusível de 5A, pois quando todas as lâmpadas estão acesas, dependendo de sua potência, temos uma corrente considerável no circuito.

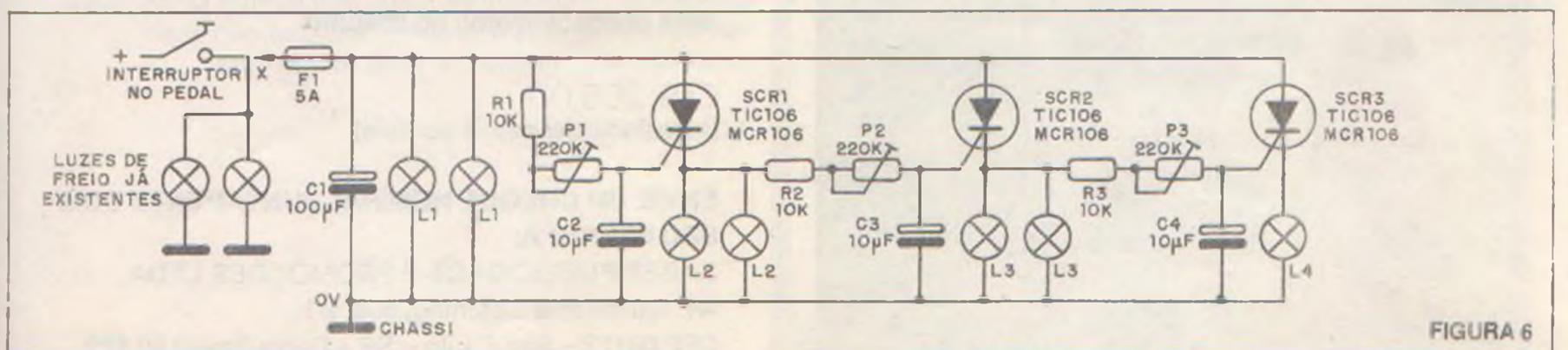
Para as lâmpadas use soquete tipo baioneta ou de acordo com sua rosca. Recomendamos em especial o uso de lâmpadas de 200mA x 12V do tipo empregado em interior de carros (GE-56 por exemplo).

AJUSTE E INSTALAÇÃO

A prova de funcionamento pode ser feita na bancada com uma fonte de 12V que forneça pelo menos 1A se as lâmpadas usadas forem as de 200mA.

No momento em que se estabelecer a alimentação do aparelho as lâmpadas devem acender em seqüência. Ajuste os trim-pots para que a seqüência ocorra na velocidade desejada para um bom efeito visual.

Comprovado o funcionamento, instale a unidade na sua caixa e depois no carro.



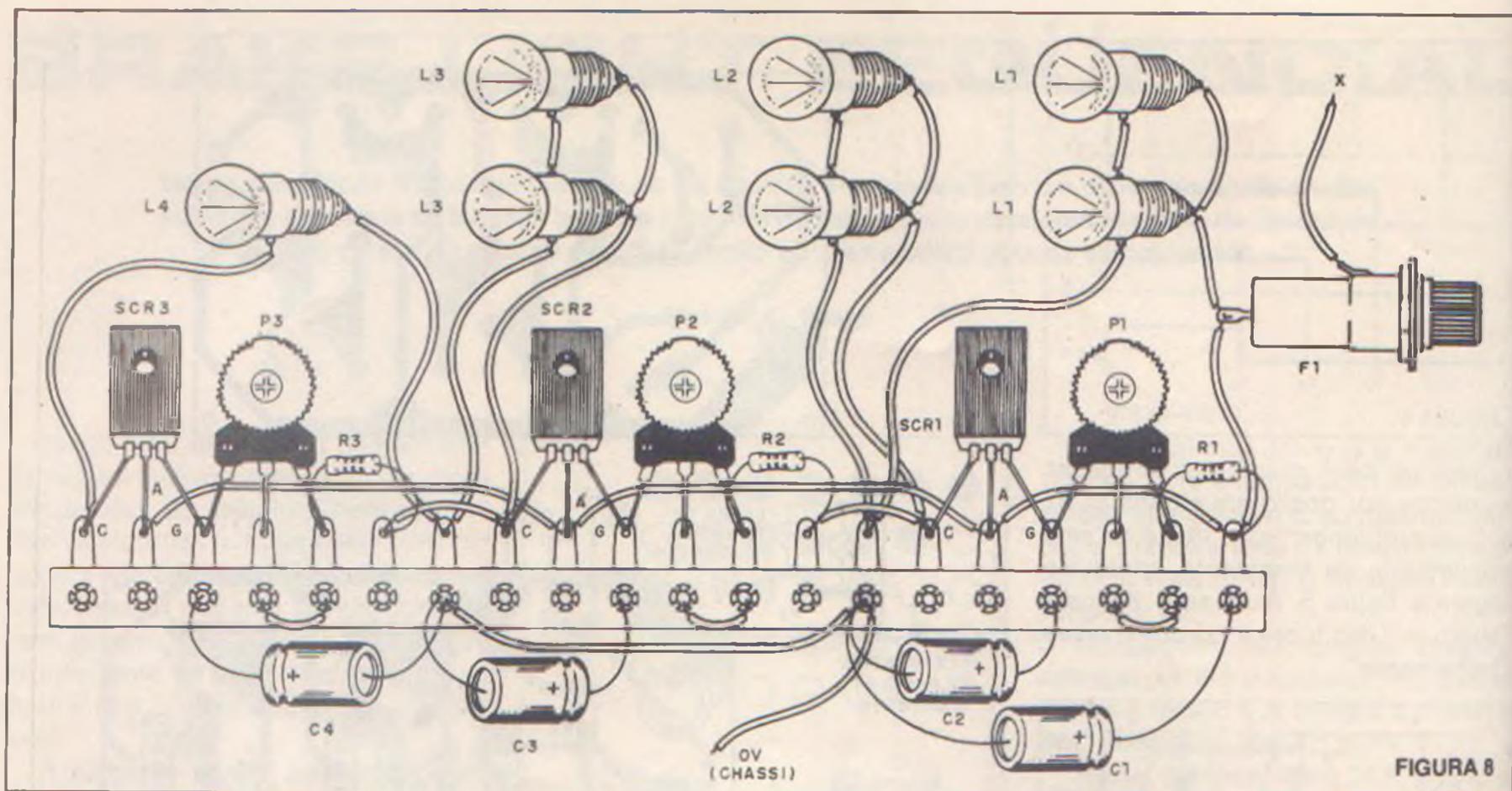


FIGURA 8

O fio X (+) vai ao positivo da luz de freio já existente, podendo ser ligado numa das lanternas.

O fio (-) ou 0V vai ao chassi do carro em qualquer ponto.

Fixe bem a caixa na parte traseira do vidro (pelo lado de dentro) e depois verifique se o efeito ocorre normalmente quando se pisa no freio.

LISTA DE MATERIAL

SCR1, SCR2, SCR3 - TIC106 ou MCR106 - SCRs comuns para 50V ou mais com pequeno radiador para lâmpadas de mais de 500mA

C1 - 100 μ F x 16V - capacitor eletrolítico
C2, C3, C4 - 10 μ F x 12V - capacitores eletrolíticos

R1, R2, R3 - 10k - resistores (marrom, preto, laranja)

L1 a L7 - 200mA x 12V - lâmpadas
F1 - fusível de 5A

Diversos: caixa para montagem (de relógio digital Patola), placa de circuito impresso, ponte de terminais, suporte para fusível, soquetes para lâmpadas, radiadores para os SCRs, fios, solda etc.

TUDO SOBRE RELÉS

NEWTON C. BRAGA

Tudo sobre RELÉS

NEWTON C. BRAGA

64 PÁGINAS COM DIVERSAS APLICAÇÕES E INFORMAÇÕES SOBRE RELÉS

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

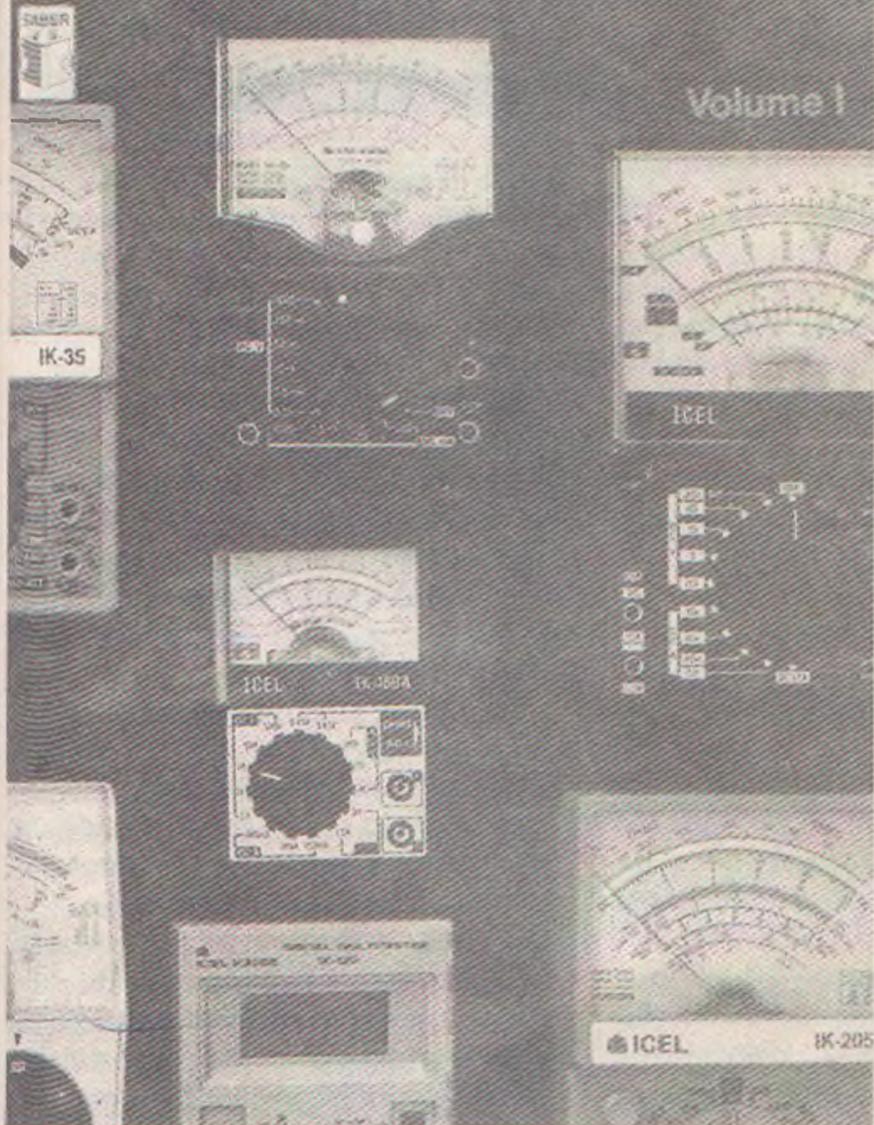
Um livro indicado a ESTUDANTES, TÉCNICOS, ENGENHEIROS e HOBIAS que queiram aprimorar seus conhecimentos no assunto.

Cz\$ 265,00
(Incluindo despesas postais)

ENVIE UM CHEQUE NOMINAL JUNTAMENTE COM SEU PEDIDO À:

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1
CEP 02113 - São Paulo - SP - Caixa Postal 50.499

TUDO SOBRE MULTÍMETROS



TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga

O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.

- TIPOS DE MULTÍMETROS
- COMO ESCOLHER
- COMO USAR
- APLICAÇÕES NO LAR E NO CARRO
- REPARAÇÃO
- TESTES DE COMPONENTES

Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!

PREÇO Cz\$ 750,00

Vendas pelo Reembolso Postal Saber
(não será vendido em bancas de jornais)
Preencha a Solicitação de Compra da última página

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. IV

Newton C. Braga

Mais uma coletânea de grande utilidade para o engenheiro, estudantes e hobistas.

- CIRCUITOS BÁSICOS
- CARACTERÍSTICAS DE COMPONENTES
- PINAGENS
- FÓRMULAS
- TABELAS
- INFORMAÇÕES ÚTEIS

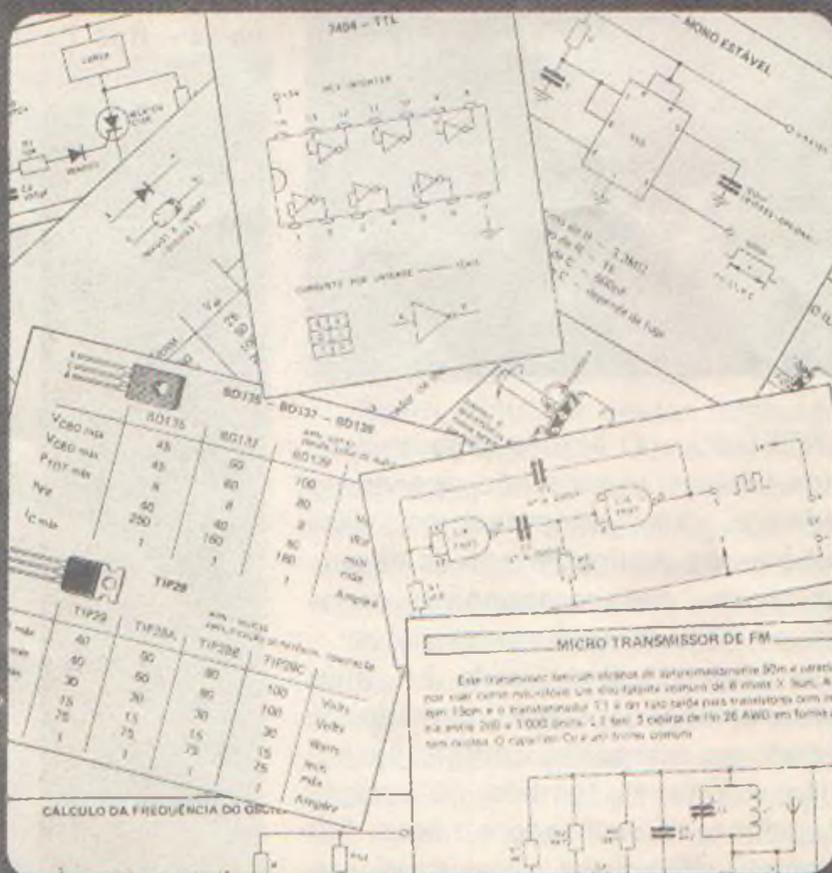
Você que já tem os três volumes anteriores (e mesmo que não tem) não pode deixar de adquirir esta importante obra de consulta permanente.

PREÇO Cz\$ 425,00

COLEÇÃO SABER ELETRÔNICA CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

VOLUME IV

NEWTON C BRAGA



150 circuitos e mais de 200 informações

Publicações Técnicas

Fábio Serra Flosi

ELETRÔNICA DIGITAL – PRINCÍPIOS E APLICAÇÕES – LÓGICA COMBINACIONAL (VOLUME I)

AUTORES – Albert Paul Malvino, Donald P. Leach.

IDIOMA – Português.

TRADUTOR – Carlos Richard Jr.

EDITOR – Editora McGraw-Hill Ltda. – Rua Tabapuã, 1 105 – CEP 04533 – São Paulo – SP.

EDIÇÃO – 1988.

FORMATO – 17 x 24cm.

NÚMERO DE PÁGINAS – 416.

NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 323.



CONTEÚDO – O livro analisa os conceitos básicos usados não apenas no hardware dos computadores, mas também nos equipamentos de telecomunicações, nos componentes automotivos, na automação industrial etc.

O volume I é dedicado à Lógica Combinacional (portas, somadores, subtratores, memórias, códigos etc.).

No volume II, também já lançado pela editora, é analisado a Lógica Sequencial (flip-flops, registradores, contadores etc.).

Esta obra é uma tradução da quarta edição (1986) do original em inglês DIGITAL PRINCIPLES, AND APPLICATIONS.

Os vários capítulos estão recheados de exemplos (exercícios resolvidos). Outros tantos são propostos para o leitor resolver.

O pré-requisito principal para o entendimento da matéria apresentada, é o conhecimento da teoria sobre diodos e transistores.

SUMÁRIO – (volume I) – Circuitos lógicos; projeto e análise de circuitos lógicos; circuitos de processamento de dados; sistemas e códigos numéricos; circuitos aritméticos; circuitos TTL; circuitos CMOS; equivalentes binário – hexadecimal – decimal; representação do complemento de 2; dispositivos TTL; códigos; códigos BCD; respostas aos problemas selecionados de número ímpar.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

AUTOR – João Caninas.

IDIOMA – Português.

EDITOR – João Caninas Edições Técnicas – Rua Barão de Sabrosa, 170, 1º Dto. 1900 – Lisboa – Portugal.



EDIÇÃO – Março de 1988.

FORMATO – 14,5 x 21,0cm.

NÚMERO DE PÁGINAS – 140.

NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 167.

CONTEÚDO – Trata-se de um livro de caráter prático, onde são apresentadas informações para a montagem de fontes de alimentação dos mais variados tipos e aplicações, num total de mais de 100 circuitos.

Eis alguns exemplos: fontes estabilizadas de 15V x 100mA, 12V x 500mA, 5V x 1A, 12V x 2A, 13,8V x 1,8A etc.

No capítulo inicial são fornecidas as características gerais dos componentes usados nas fontes de alimentação.

SUMÁRIO – Fontes de alimentação (conceitos teóricos); fontes de alimentação estabilizadas; alimentadores reguláveis estabilizados; fontes estabilizadas de dupla tensão; carregadores de bateria; elevadores e redutores de tensão; reguladores de tensão; práticas.

dBASE III PLUS PROGRAMADO

AUTOR – José Antônio Alves Ramalho.

IDIOMA – Português.



EDITOR – Editora Atlas S.A. – Rua Conselheiro Nébias, 1 384 – CEP 01203 São Paulo – SP.

EDIÇÃO – 1988.

FORMATO – 15 x 21,5cm.

NÚMERO DE PÁGINAS – 240.

CONTEÚDO – Os recursos de programação do poderoso software dBASE III PLUS são explicados com detalhes, de uma forma bastante prática. Para tanto, o autor recomenda que a leitura do livro seja feita ao lado de um microcomputador IBMPC/XT/AT ou qualquer outro 100% compatível, para o máximo aproveitamento.

dBASE III PLUS PROGRAMADO é dividido em duas partes: TUTORIAL – para os leitores que, a nível de programação, nunca tiveram contato com esse software; REFERENCIAL – para os leitores que, já conhecendo o dBASE II e o dBASE III, queiram aprender os novos comandos e recursos do dBASE III PLUS.

Para aqueles que ainda desconhecem esse software, recomendamos a leitura do volume anterior dBASE III PLUS INTERATIVO, do mesmo autor e da mesma editora (ver seção PUBLICAÇÕES TÉCNICAS da Revista 179).

SUMÁRIO – Parte I, TUTORIAL – Estrutura e criação de um programa; variáveis de memória; funções, expressões e atribuição de dados a variáveis; estruturas de programação; manipulação do vídeo e impressora; manipulação de arquivos indexados; consistência da digitação e relacionamento de arquivos; utilização de arquivos de formato; relatórios e etiquetas; programação das teclas de função e das cores no vídeo. Parte II, REFERENCIAL – Resumo dos comandos; resumo das funções. APÊNDICE A – Mensagens de erro.

DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS PARA AUTOMÓVEIS

AUTOR – Gilberto Affonso Penna Jr.

IDIOMA – Português.

EDITOR – Seleções Eletrônicas Editora Ltda. – Caixa Postal 771 – CEP 20001 – Rio de Janeiro – RJ.

EDIÇÃO – 1987 (reimpressão).

FORMATO – 15,5 x 22,5cm.

NÚMERO DE PÁGINAS – 64.

NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 83.

CONTEÚDO – É apresentada uma coletânea de artigos práticos sobre a montagem e utilização de dispositivos eletrônicos empregados em automóveis.

Para cada dispositivo são forneci-

dos: diagrama esquemático; lista de material; princípio de funcionamento; instruções de montagem, ajustes e instalação etc.

A maioria das montagens são acompanhadas do “lay-out” para confecção da placa de circuito impresso.

Todos os artigos aqui apresentados foram publicados em EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS PARA SEU AUTOMÓVEL, cuja edição está esgotada; e selecionados das revistas ANTENNA e ELETRÔNICA POPULAR.

SUMÁRIO – Ignição eletrônica capacitiva com tiristor; conta-giros para o automóvel; carregador automático de baterias; quem esquece as luzes do carro acesas?; pisca-pisca de alarma para automóveis; conversor C.C./C.A. de 12V para 110V; indicador de direção para motocicletas; chave elétrica seqüencial; construa um alarma geral para seu automóvel; triângulo de sinalização com iluminação giratória; indicador sonoro de pisca-pisca; guia eletrônico para entrada e saída de garagens; seu carro está “no ponto”?; multiprovador para automóvel.

CONHECENDO O PRODOS

AUTOR – Álvaro Alípio Lopes Domingues.

IDIOMA – Português.

EDITOR – Ícone Editora Ltda. – Rua Anhaguera, 56/66 – CEP 01135 – São Paulo – SP.

EDIÇÃO – 1988.

FORMATO – 13,5 x 20,5cm.

NÚMERO DE PÁGINAS – 136.



NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 10.

CONTEÚDO – PRODOS (Professional Disk Operating System) é um dos sistemas operacionais mais adequados para o uso profissional dos microcomputadores da família APPLE e seus compatíveis.

Trata-se de um software para controlar o funcionamento da unidade de disco (disk drive) que é conectada ao microcomputador.

O presente livro não vai ensinar ao leitor como programar em PRODOS. O seu objetivo é fornecer os conhecimentos básicos para uma iniciação no assunto.

SUMÁRIO – Conceitos gerais; o PRODOS; apresentando o disco mestre; o gerenciador de arquivos do PRODOS; comandos de arquivo; comandos de volume e defaults de configuração; as informações fornecidas pelos startup; convertendo arquivos de um para outro sistema; comandos do DOS 3.3: generalidades; comandos PRODOS: gravando e recuperando arquivos; comandos globais de arquivo; os comandos de execução de arquivos e outros comandos; comandos de manipulação de arquivos; arquivos.

NOTA AOS LEITORES

A seção Publicações Técnicas, que teve início em fevereiro de 1986 (Revista nº 160), é muito mais um trabalho de pesquisa, do que uma simples apresentação do material que os editores (poucos, aliás) nos enviam para divulgação.

A maior parte das revistas e livros estrangeiros que descrevemos é adquirida no país de origem (Estados Unidos, Argentina, Colômbia, Portugal, Espanha, Inglaterra etc.). Nosso único objetivo, ao apresentar essas publicações nestas páginas, é manter os leitores informados sobre o que se publica internacionalmente sobre os vários ramos da Eletrônica.

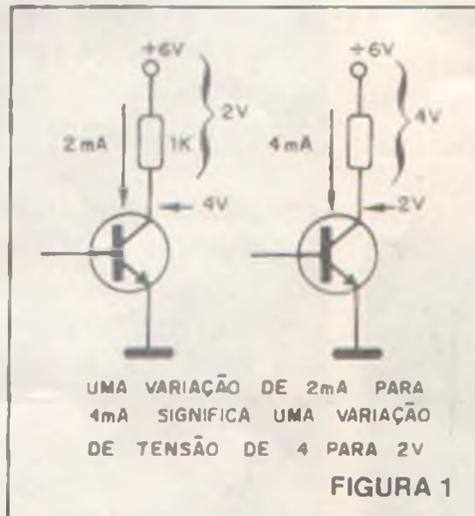
Assim, algumas dessas publicações fatalmente não são encontradas em nosso país, por serem recentes (veja FONTES DE ALIMENTAÇÃO, nesta edição) ou por desinteresse das livrarias especializadas na sua importação.

Aos leitores interessados, resta a opção de escrever para os editores estrangeiros (o endereço completo sempre é fornecido) que, na sua maioria aceitam, como pagamento, cupons IRC (International Response Coupon), que podem ser adquiridos em qualquer agência dos correios.

Na edição anterior tivemos a primeira lição sobre transistores, em que analisamos sua estrutura, seus tipos e o seu princípio de funcionamento. Vimos, na ocasião, que existem dois tipos básicos de transistores bipolares, os NPN e PNP, e que eles são diferenciados pelo sentido das correntes que neles circulam. Vimos também que os transistores possuem três terminais, que são chamados de emissor, coletor e base, e que devem ser sempre muito bem identificados em cada aplicação do transistor. Nesta lição continuamos a estudar o transistor, analisando os modos de sua ligação, ou configurações, e que características estas configurações apresentam.

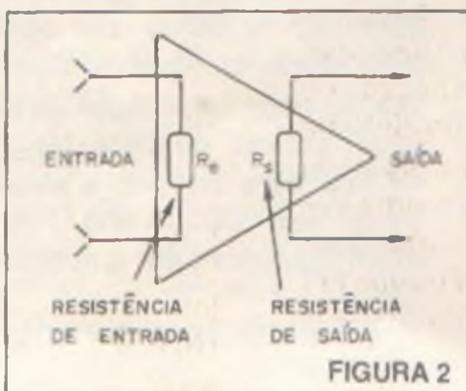
LIÇÃO 34 O TRANSISTOR (II)

Os transistores são típicos amplificadores de corrente, isso porque as variações da corrente de base acarretam variações maiores da corrente de coletor. É claro que variações de corrente numa carga podem ser traduzidas por uma variação de tensão correspondente, conforme ilustra a figura 1, mas na prática devemos sempre considerar que temos correntes de entrada e de saída nos transistores.



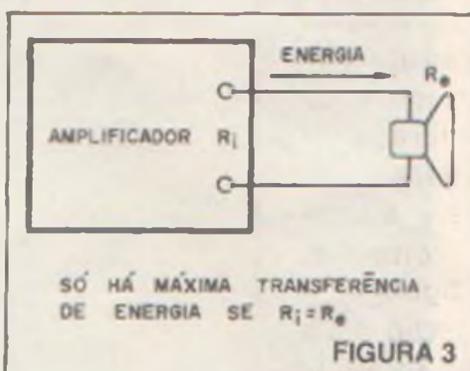
Ora, como uma corrente num elemento de carga representa a presença de uma resistência, podemos falar em resistência de entrada e de saída para um transistor que funcione como amplificador.

Assim, representando um transistor como amplificador, da forma indicada na figura 2, vemos que o sinal de entrada "vê" uma certa resistência e, do mesmo modo, o circuito que é ligado na saída "sente" uma resistência.



Como o transistor opera com sinais de correntes alternadas, de baixas ou altas frequências, é mais interessante levar em conta esta resistência de outra forma: falamos então numa impedância de entrada e numa impedância de saída para um transistor.

Esta característica de um transistor como amplificador é muito importante nos projetos, pois a transferência de energia de uma etapa para outra só se dá na totalidade quando as impedâncias de entrada e saída estão casadas, isto é, têm o mesmo valor. (figura 3)



É o que ocorre com seu amplificador de áudio: se a impedância de saída da etapa com transistores for diferente da

impedância do alto-falante, não ocorre a total transferência de energia e o rendimento do sistema é baixo. Em alguns casos a energia tem até de ser dissipada de outra forma, calor por exemplo, causando a queima de componentes.

O tipo de características de impedância que apresentam os transistores depende da maneira como são ligados, e é o que veremos agora.

34.1 – Configuração emissor comum

Podemos ligar os transistores de três formas diferentes numa etapa amplificadora. Estas etapas vão diferir pelo modo como os sinais são aplicados e depois retirados, assim como pela impedância de entrada e saída que vão apresentar.

Devemos então indicar que o transistor pode apresentar três tipos de ganho para cada configuração, que são definidos da seguinte forma:

a) ganho de tensão: dizemos que há ganho de tensão quando as variações da tensão de entrada produzem variações ainda maiores da tensão de saída. Se uma tensão de entrada (variação) de 100mV produz na saída uma variação de 1V sobre a carga, então o ganho de tensão é 10.

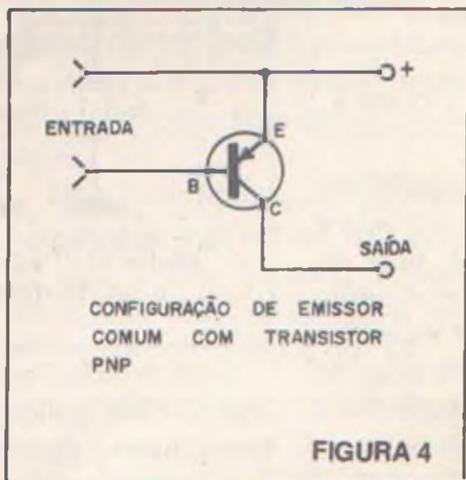
b) ganho de corrente: dizemos que há ganho de corrente

CURSO DE ELETRÔNICA

quando as variações da corrente de entrada produzem uma variação maior da corrente de saída. Uma variação de $1\mu\text{A}$ na entrada, por exemplo, produzindo uma variação de $20\mu\text{A}$ na carga, significando um ganho de corrente de 20 vezes.

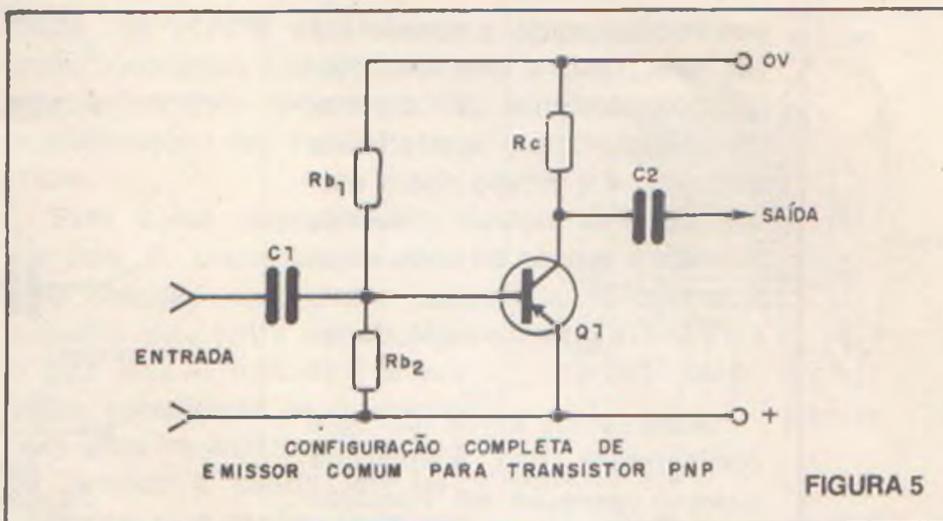
c) ganho de potência: há ganho de potência quando temos um produto "tensão da saída x corrente de saída" maior que o produto "tensão de entrada x corrente de entrada", sempre levando em conta as variações. Se uma corrente de $1\mu\text{A}$, produzida por uma variação de tensão de $100\mu\text{V}$, produz na carga (saída) uma variação de corrente de $10\mu\text{A}$ com uma variação de tensão correspondente de 1mV , então temos um ganho de potência de 100 vezes.

Na configuração emissor comum, mostrada na figura 4, o emissor é um elemento comum ao circuito de entrada e de saída. O sinal é aplicado entre base e emissor, e retirado entre coletor e emissor.



Na prática são usados resistores e capacitores tanto para a aplicação e retirada do sinal como também para a polarização. Isso nos leva a uma configuração mais completa, como a mostrada na figura 5.

Esta é a configuração mais usada na prática, por apresentar tanto ganho de corrente como de tensão, o que significa o maior ganho possível de potência.



Esta configuração se caracteriza pelas seguintes propriedades:

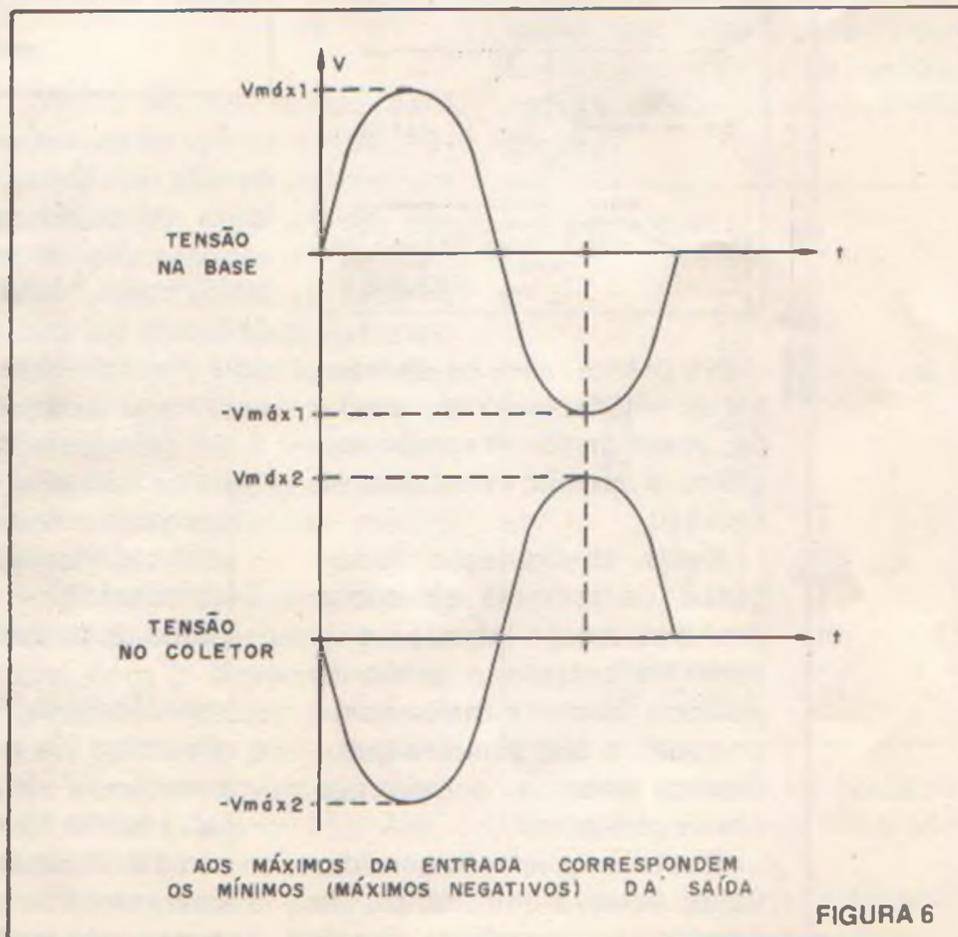
- ganho de corrente grande;
- ganho de tensão grande;
- ganho de potência elevado;
- impedância de entrada baixa (1 000 a 5 000 ohms);
- impedância de saída alta (10 000 a 50 000 ohms);
- inversão de fase do sinal amplificado.

A inversão de fase pode ser explicada de seguinte forma: supondo que um sinal senoidal seja aplicado à entrada, (base) quando sua tensão sobe no semiciclo positivo, isso implica

num aumento da corrente de base, que é polarizada no sentido de condução.

Ora, com o aumento da corrente de base, aumenta proporcionalmente a corrente de coletor. Isso significa que a resistência entre o coletor e o emissor cai, ou seja, a tensão absoluta no emissor do transistor diminui, de modo que a sua diferença de valor em relação à tensão de alimentação aumenta. Num gráfico, como mostra a figura 6, isso significa que a tensão de coletor cai.

A partir do momento em que se atinge o máximo (pico



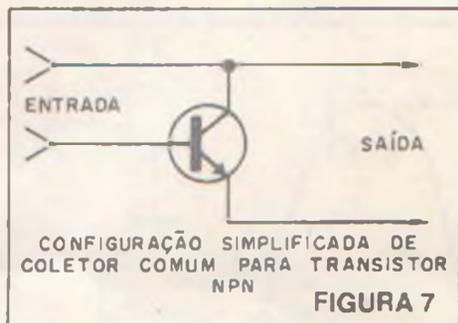
CURSO DE ELETRÔNICA

positivo) quando a tensão cai na base, ocorre uma diminuição proporcional da corrente de coletor, o que acarreta um aumento da tensão neste elemento. Em outras palavras, quando a tensão de base sobe, a tensão de coletor cai, o que caracteriza uma inversão da fase do sinal.

Observamos ainda que esta configuração não é indicada para a operação em frequências muito altas. O circuito de entrada de sinal do transistor apresenta uma certa capacitância, que provoca um retardo na resposta aos sinais de frequências elevadas. Na configuração de emissor comum, esta capacitância aparece de modo evidente, limitando sua operação a uns poucos Megahertz.

34.2 – Configuração coletor comum

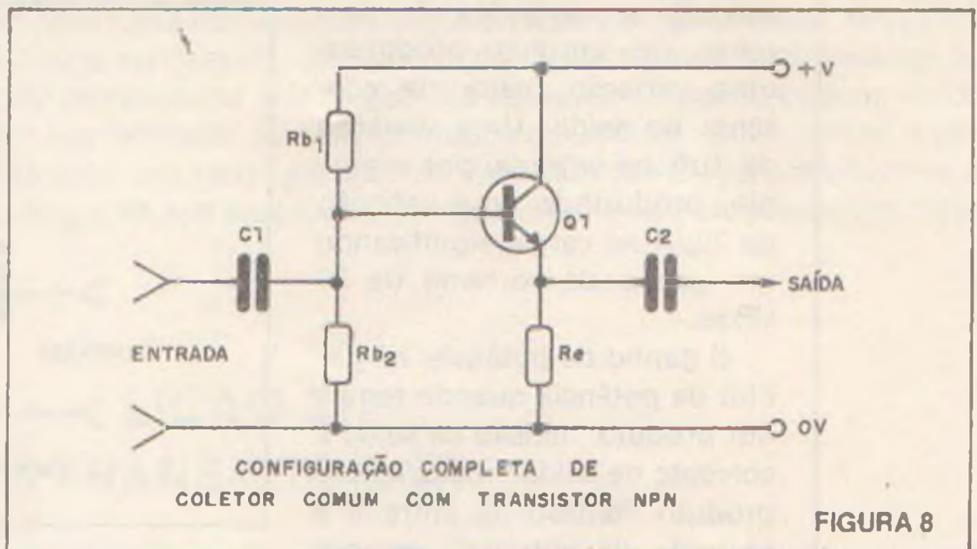
Nesta configuração, mostrada de forma simplificada na figura 7, o sinal é aplicado entre a base e o coletor, e retirado entre o emissor e o coletor.



Na prática, com os elementos de polarização (resistores) e de acoplamento (capacitores), temos o circuito mostrado na figura 8.

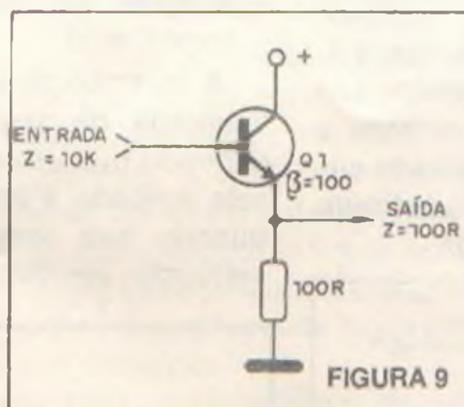
Nesta configuração temos ganho de corrente elevado e ganho de tensão inferior à unidade. No entanto, o ganho de potência existe (é maior que a unidade), o que significa que o circuito pode ser considerado um amplificador.

Existe uma relação bem definida entre a impedância de entrada e a impedância de saída



da neste circuito, em função do ganho do transistor.

Assim, se a resistência de saída (carga) for de 100 ohms, como no circuito da figura 9, e o ganho do transistor for de 100 vezes (Beta), a impedância de entrada será de $100 \times 100 = 10\,000$ ohms.



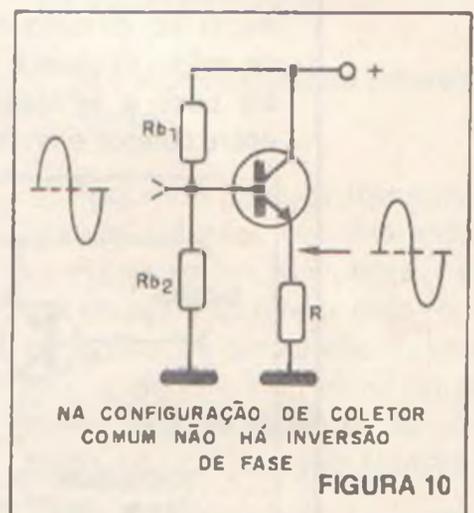
Por possuir as características de alta resistência de entrada e baixa de saída, este tipo de configuração é normalmente usado como "casador de impedâncias", ou seja, para adaptar uma etapa de alta impedância a uma etapa ou carga de baixa.

As principais características deste circuito são:

- ganho de corrente elevado;
- ganho de tensão inferior a 1 (atenuação);
- ganho de potência maior que 1;
- impedância de entrada muito alta (entre 10k e 1M);
- impedância de saída muito baixa (entre 10 ohms e 1k);
- não há inversão de fase do sinal amplificado.

Para a não inversão de fase

podemos dar a seguinte explicação: na subida do semiciclo de um sinal senoidal aplicado à entrada, há um aumento da corrente de base e, conseqüentemente, um aumento da corrente de emissor, que é a corrente de carga. O aumento da corrente na resistência de carga é acompanhado de um aumento da tensão sobre a mesma. (figura 10)



Esta configuração não é indicada para aplicações de altas frequências, dado o efeito da capacitância das junções, que fica multiplicado praticamente pelo ganho do transistor. Aplicações típicas não superam 1 Megahertz.

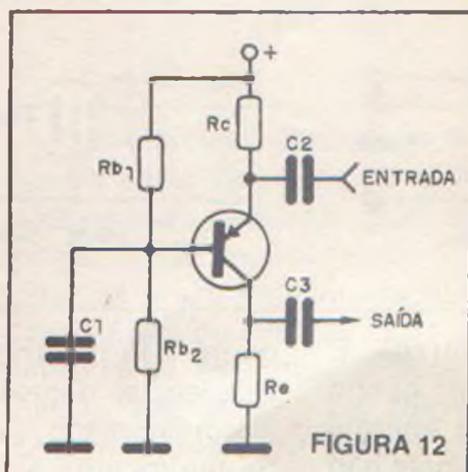
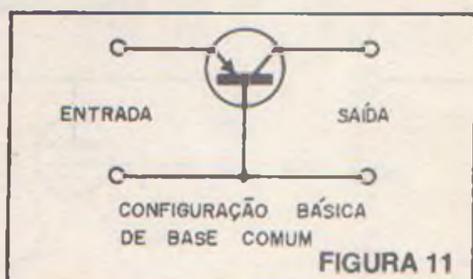
34.3 – Configuração base comum

Num transistor ligado na configuração de base comum, o sinal é aplicado entre o emissor e a base, e retirado entre o coletor e a base, conforme

CURSO DE ELETRÔNICA

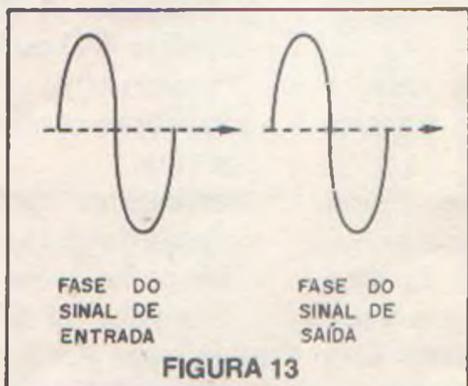
mostra o circuito simplificado da figura 11.

Com os elementos adicionais de polarização e acoplamento, o circuito fica conforme o mostrado na figura 12.



Nesta configuração existe ganho de tensão, mas o ganho de corrente é inferior à unidade. Trata-se pois de configuração amplificadora de tensão. O ganho de potência é maior que a unidade e pode variar entre 20 e 500 para transistores comuns.

Nesta configuração também não temos a inversão de fase, ou seja, a fase do sinal de entrada é a mesma do sinal de saída, como mostra a fig. 13.



A principal característica deste tipo de ligação, no entanto, é a baixa impedância de entrada, da ordem de 30 a 500 ohms, e a alta impedância de

saída, da ordem de 500k ou mais. Veja então que temos um comportamento oposto ao da configuração de coletor comum.

Esta baixa impedância de entrada é responsável ainda pela redução dos efeitos das capacitâncias entre as junções, o que leva o transistor a sua maior capacidade de operação com altas frequências. Este tipo de circuito é usado em frequências que podem superar os 100MHz, dependendo, é claro, de cada transistor.

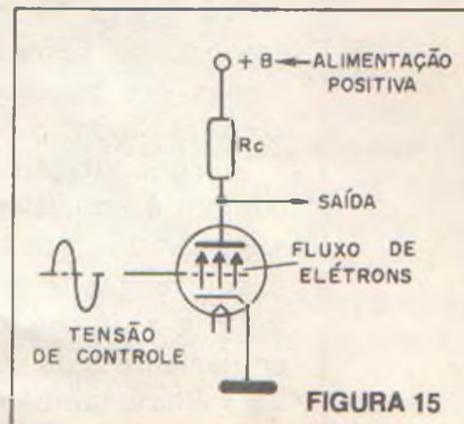
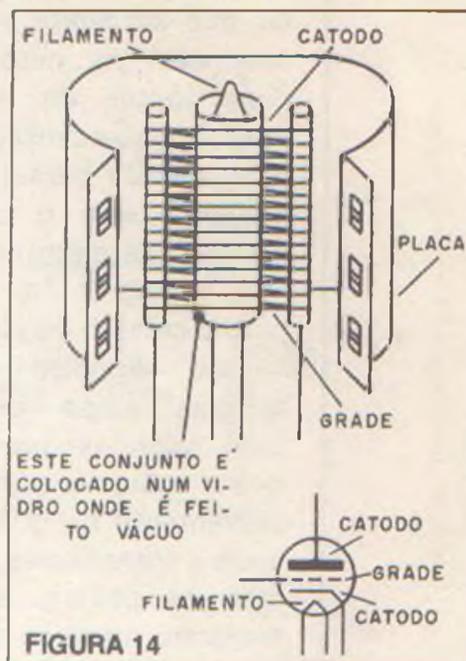
Temos então as seguintes características em resumo:

- ganho de corrente inferior a 1;
- ganho de tensão maior que 1;
- ganho de potência maior que 1;
- impedância de entrada muito baixa (30 a 500 ohms);
- impedância de saída muito alta (acima de 500k);
- não há inversão de fase para o sinal amplificado.

34.4 - O transistor e a válvula triodo

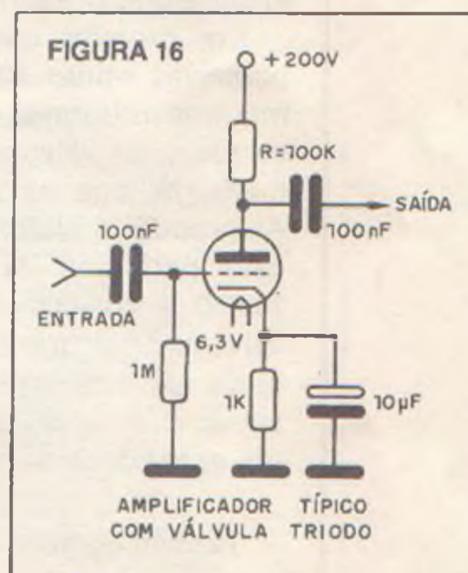
Antes do advento do transistor como elemento amplificador, os circuitos utilizam um componente mais antigo, denominado válvula triodo. Esta válvula consistia num tubo de vidro (ou metal) onde se fazia o vácuo e eram colocados 4 elementos: um filamento que se aquecia com uma tensão mais baixa, um catodo, uma grade e uma placa, conforme mostra a figura 14.

Aplicando uma tensão positiva na placa e negativa no catodo, com o aquecimento do filamento, o catodo passava a emitir elétrons que, atraídos pela placa, formavam um fluxo de corrente (figura 15). Aplicando então uma tensão na grade era possível controlar o fluxo de elétrons. Em outras



palavras, uma tensão de grade controlava a corrente de placa.

Na figura 16 mostramos então um amplificador, que lembra bastante os transistorizados, usando uma válvula triodo.



O sinal aplicado na grade da válvula é amplificado e retirado do circuito de placa.

A maior dificuldade das válvulas em relação ao transistor,

CURSO DE ELETRÔNICA

no que se refere ao projeto e uso, está na necessidade de duas fontes de alimentação: uma de baixa tensão, da ordem de 1,5 a 30V para aquecer o filamento, sem o que não há emissão de elétrons, e uma de alta tensão, entre 80 e 500V, para o circuito de placa.

Isso significa que numa simples etapa amplificadora com válvulas precisamos de muito maior energia para funcionamento do que na equivalente a transistores, isso sem se falar na própria diferença de tamanho entre os dois componentes.

Na figura 17 temos uma comparação entre as configurações dos transistores e das válvulas triodo.

A configuração de emissor comum é equivalente à de cátodo comum, a de base comum é equivalente à de grade comum e a de coletor comum é equivalente à de placa comum. Esta última também é chamada de seguidor catódico e para os transistores é chamada de seguidor de emissor.

Lembramos que, além das válvulas triodo, existem as válvulas diodo, tetrodo (4 elementos), pentodo (5 elementos), hexodo (6 elementos) e até heptodo (7 elementos).

Em projetos que envolvam potências muito altas, tais como transmissores de estações de rádio, as válvulas ainda são melhores que os transistores. As grandes emissoras de rádio, com potências da ordem de 10 000 a 100 000 watts, usam válvulas na transmissão, as quais são refrigeradas por sistemas com água, dada a enorme quantidade de calor gerado.

Tirando dúvidas

– Explique melhor a questão do “ganho” de um transistor.

Dizemos que existe ganho num circuito quando o sinal obtido em sua saída é maior do

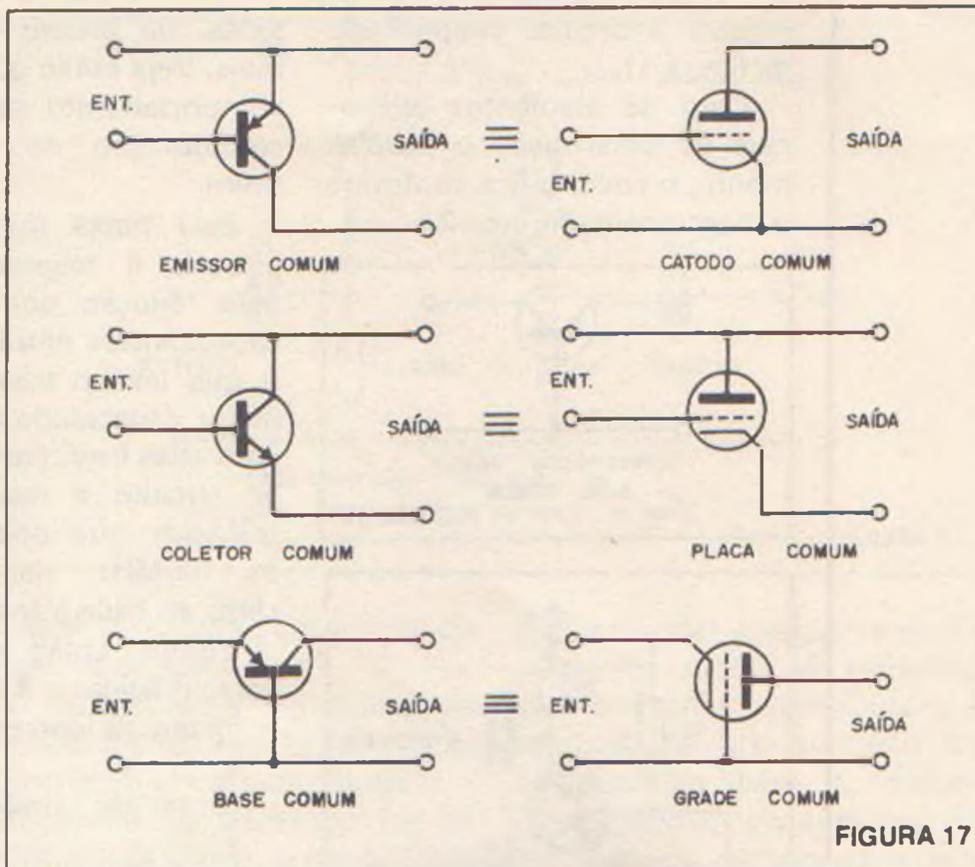


FIGURA 17

que o aplicado na entrada. É claro que para obter ganho precisamos dispor de energia de uma fonte externa, pois não se pode criar energia. Isso se consegue a partir de uma bateria ou fonte, que polariza o transistor.

Se o sinal de saída é maior que o de entrada o ganho é maior que 1. Por exemplo, se obtemos na saída uma tensão duas vezes maior que a de entrada, o ganho de tensão é 2.

Podemos ter ganhos menores que 1, que na verdade indicam uma perda ou atenuação do sinal. Assim, se o ganho for 0,5, obtemos na saída metade do sinal que aplicamos na entrada.

– Como escolher a melhor configuração para um transistor?

A escolha do melhor modo de se utilizar um transistor vai depender justamente do tipo de sinal a ser amplificado e das condições em que isso será feito. Se temos sinais de baixa frequência, não temos problema de impedância de entrada e saída, e desejamos obter o maior ganho possível, optamos pela configuração emissor co-

mun. Tendo um sinal de alta frequência, damos preferência à configuração base comum. Se temos uma alta impedância para o sinal de entrada e desejamos aplicar o sinal numa carga de baixa impedância, a configuração de coletor comum é a mais aconselhável.

EXPERIÊNCIA 34

As três configurações dos transistores

Para a realização desta experiência será conveniente utilizar a matriz de contatos. O material adicional será o seguinte:

- 1 transistor BC548;
- 4 pilhas (6V) ou fonte;
- 1 multímetro;
- resistores conforme cada esquema;
- capacitores conforme o diagrama de cada experiência;
- injetor de sinais.

O injetor de sinais pode ser substituído por um gerador de áudio em 1kHz.

Na figura 18 temos então 3 circuitos que devem ser montados para se analisar o comportamento das etapas amplificadoras.

CURSO DE ELETRÔNICA

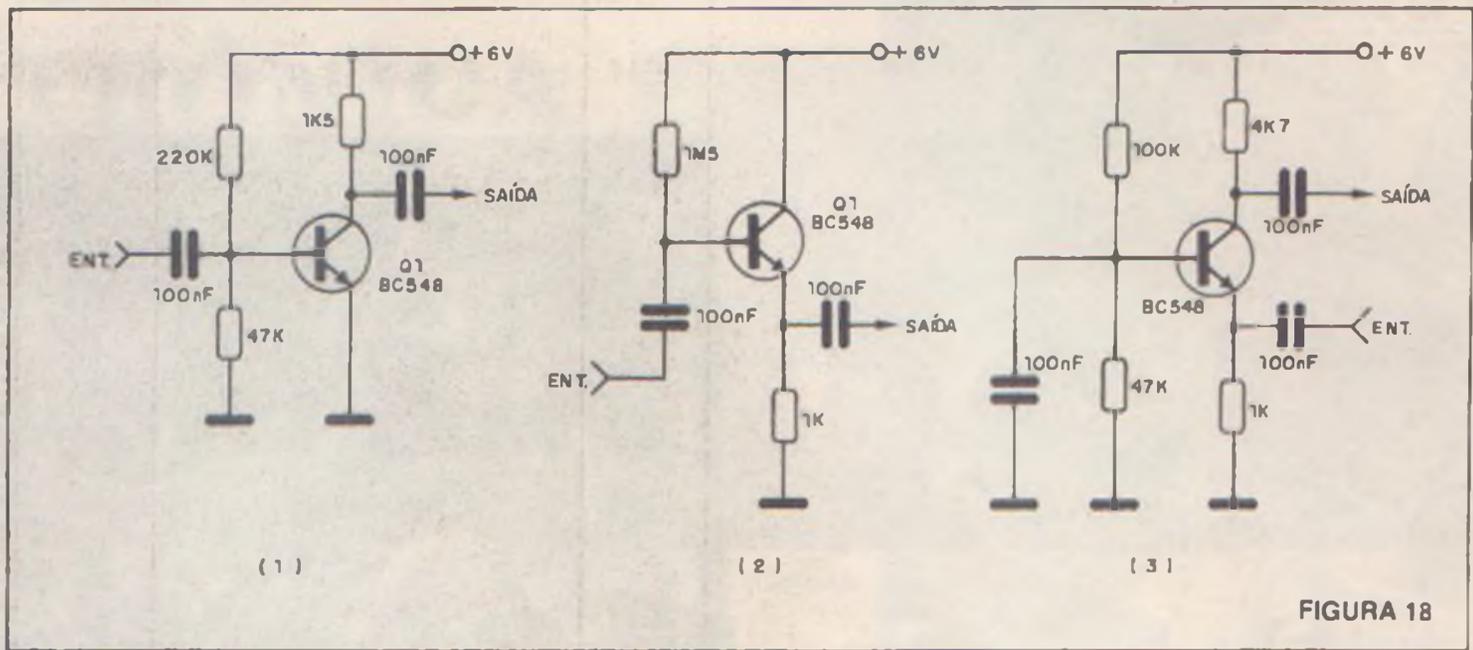


FIGURA 18

O multímetro é colocado na escala mais baixa de tensões alternantes, enquanto que as entradas são excitadas pelo injetor de sinais. Pela intensidade (amplitude) do sinal de saída, e levando-se em conta a impedância do resistor de carga, podemos avaliar o ganho de potência, o ganho de corrente e até o ganho de tensão.

Questionário

1. Em qual configuração obtemos a inversão de fase do sinal amplificado?
2. Qual é a melhor configuração para amplificação de sinais de altas frequências?

3. Na configuração emissor comum a impedância de saída é alta ou baixa?
4. Que tipo de configuração seria usada para casar uma baixa impedância de entrada com uma alta impedância de saída?
5. Uma ligação de válvula triodo na configuração de grade comum é equivalente a que configuração para transistores?

de modo a levá-lo ao ponto de operação.

4. Resistência de entrada.
5. É o ponto de operação em que variações de corrente de base não produzem mais variações da corrente de coletor.
6. À liberação de portadores de carga por efeito da temperatura.

Tabelas

Nossa primeira tabela é de características de transistores de uso geral da Ibrape. Estas características serão de utilidade quando começarmos a verificar o seu significado nas lições posteriores.

Respostas da lição anterior

1. NPN e PNP.
2. Mais alto.
3. É a aplicação de tensões aos eletrodos de um transistor,

TRANSISTORES DE BAIXO SINAL (USO GERAL/BAIXA FREQUÊNCIA)

| Nº | TIPO | POL. | ENCAPS. | V _{CEsat} (V) | I _C (mA) | P _{TOT} (mW) | h _{FE} | I _C (mA) | V _{CEsat} (mV) | I _C /I _B (A/mA) | APLICAÇÕES TÍPICAS |
|----|-------|------|-----------|------------------------|---------------------|-----------------------|-----------------|---------------------|-------------------------|---------------------------------------|---|
| 01 | BC107 | N | SOT-18(1) | 45 | 100 | 300 | 110-450 | 2 | 200 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| 02 | BC108 | N | SOT-18(1) | 20 | 100 | 300 | 110-800 | 2 | 200 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| 03 | BC109 | N | SOT-18(1) | 20 | 100 | 300 | 200-800 | 2 | 200 | 0,1/5 | AF - pré-amplificador (baixo ruído) |
| 04 | BC177 | P | SOT-18(1) | 45 | 100 | 300 | 75-260 | 2 | 250 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| 05 | BC178 | P | SOT-18(1) | 25 | 100 | 300 | 75-500 | 2 | 250 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| 06 | BC179 | P | SOT-18(1) | 20 | 100 | 300 | 125-500 | 2 | 250 | 0,1/5 | AF - pré-amplificador (baixo ruído) |
| 07 | BC327 | P | SOT-64(2) | 45 | 500 | 800 | 100-800 | 100 | 700 | 0,5/50 | AF - excitador e saída até 1W |
| 08 | BC328 | P | SOT-64(2) | 25 | 500 | 800 | 100-800 | 100 | 700 | 0,5/50 | AF - excitador e saída até 1W |
| 09 | BC337 | N | SOT-64(2) | 45 | 500 | 800 | 100-800 | 100 | 700 | 0,5/50 | AF - complementar do BC327 |
| 10 | BC338 | N | SOT-64(2) | 25 | 500 | 800 | 100-800 | 100 | 700 | 0,5/50 | AF - complementar do BC328 |
| 11 | BC368 | N | SOT-64(8) | 20 | 1000 | 800 | 85-375 | 800 | 500 | 1/100 | AF - estágio de saída até 3W |
| 12 | BC369 | P | SOT-54(8) | 20 | 1000 | 800 | 85-375 | 500 | 500 | 1/100 | AF - complementar do BC368 |
| 13 | BC375 | N | SOT-54(2) | 25 | 1000 | 800 | 60-340 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - estágio de saída até 2W |
| | | | | | | | 60-340 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - complementar do BC375 |
| | | | | | | | 110-450 | 2 | 600 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| | | | | | | | 110-800 | 2 | 600 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| | | | | | | | 110-800 | 2 | 800 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| | | | | | | | 200-800 | 2 | 600 | 0,1/5 | AF - pré-amplificador (baixo ruído) |
| | | | | | | | 200-800 | 2 | 850 | 0,1/5 | AF - pré-amplificador (baixo ruído) |
| | | | | | | | 75-260 | 2 | 850 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| | | | | | | | 75-475 | 2 | 850 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| | | | | | | | 75-475 | 2 | 850 | 0,1/5 | AF - amplificador, uso geral |
| | | | | | | | 125-475 | 2 | 650 | 0,1/5 | AF - pré-amplificador (baixo ruído) |
| | | | | | | | 125-475 | 2 | 850 | 0,1/5 | AF - pré-amplificador (baixo ruído) |
| | | | | | | | 40-250 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - amplificador e excitador |
| | | | | | | | 40-250 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - complementar do BC635 |
| | | | | | | | 40-160 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - amplificador e excitador |
| | | | | | | | 40-160 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - complementar do BC637 |
| | | | | | | | 40-160 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - amplificador e excitador |
| | | | | | | | 40-160 | 150 | 500 | 0,5/50 | AF - complementar do BC639 |
| | | | | | | | 120-630 | 2 | 700 | 0,1/2,5 | Amplificação e comutação |
| | | | | | | | 120-630 | 2 | 700 | 0,1/2,5 | Amplificação e comutação |
| | | | | | | | 120-630 | 2 | 800 | 0,1/2,5 | Amplificação e comutação |
| | | | | | | | 120-630 | 2 | 800 | 0,1/2,5 | Amplificação e comutação |
| | | | | | | | 500 | 10 | 350 | 0,001/0,1 | Uso industrial em geral (alto ganho, baixo ruído) |
| | | | | | | | 800 | 10 | 350 | 0,001/0,1 | Uso industrial em geral (alto ganho, baixo ruído) |

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

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

Nome:.....
 Endereço:.....
 Bairro:..... Estado:.....
 CEP:..... Cidade:.....

UM AMPLIFICADOR EXPERIMENTAL

Aproveitando as noções que tivemos das configurações dos transistores, podemos elaborar um simples amplificador de áudio. Seu desempenho não é comparável aos melhores amplificadores de alta fidelidade, mas ele pode ser usado como etapa de rádios, intercomunicadores ou como amplificador de prova para a bancada.

O amplificador descrito utiliza 3 transistores de uso geral, que são ligados em duas configurações que estudamos: emissor comum e coletor comum. Ele fornecerá uma potência de até 1/2 watt a um alto-falante de 4 ou 8 ohms, podendo servir de base para um rádio, intercomunicador ou na prova de fonocaptadores, microfones e outros tipos de transdutores.

A alimentação do circuito pode ser feita com 2 ou 4 pilhas pequenas, ou então fonte de 3 a 6V.

A característica principal deste amplificador muito simples está na utilização de componentes comuns: apenas transistores, resistores e capacitores são usados nas etapas, e como elementos diferentes temos apenas o controle de volume (P1) e o alto-falante.

COMO FUNCIONA

A primeira etapa de amplificação tem Q1 ligado na configuração de emissor comum. O sinal é aplicado, via controle de volume (P1), à base do transistor. Os resistores R1 e R2 têm por finalidade polarizar a base do transistor. Eles estabelecem a pequena corrente de base que vai variar com a presença do sinal de entrada de áudio.

O sinal amplificado é retirado do coletor do transistor e passa para a etapa seguinte através do capacitor C2.

A etapa seguinte consiste num aperfeiçoamento da etapa conhecida de coletor comum ou seguidor de emissor. Ligando dois transistores, de modo que seus coletores sejam unidos e que o emissor do primeiro vá à base do segundo, formamos um transistor "Darlington", ou seja, um transistor duplo cujo ganho é o produto dos ganhos dos dois transistores.

Se o ganho de cada transistor for de 100 vezes, o ganho total obtido será de 10 000 vezes.

O sinal será então aplicado à base de Q2 e retirado do emissor de Q3 diretamente para o alto-falante. Veja então que a relação de valores entre R4 e o alto-falante traduz justamente o ganho do circuito e também indica as impedâncias de entrada e saída da etapa.

Temos então uma entrada de alta impedância, que se casa com a etapa anterior, e uma saída de baixa impedância, que se casa com o alto-falante usado.

Usamos transistores NPN. Poderíamos usar transistores PNP, invertendo a alimentação e a polaridade de C2 e C3, que são os outros componentes polarizados do circuito.

MONTAGEM

O diagrama completo deste simples amplificador é mostrado na figura 1.

Na figura 2 temos uma montagem para iniciantes, realizada em ponte de

terminais, a qual pode ser fixada em base de material isolante ou caixa.

Para os transistores praticamente qualquer tipo de uso geral pode ser experimentado, como por exemplo: BC237, BC238, BC239, BC547, BC549, BC107, BC108, BC109 etc.

Os resistores não são críticos e no caso de R2 e R3 seus valores podem ser alterados de modo a se encontrar uma combinação que proporcione maior amplificação sem distorção. O mesmo ocorre com R4 cujo valor, dependendo do ganho de Q2 e Q3, pode ficar entre 1M5 e 4M7.

Se em lugar de Q3 for usado um transistor de potência, como por exemplo um TIP31 montado em radiador de calor, e a alimentação feita com 9 ou 12V, a potência do circuito se elevará consideravelmente.

Os capacitores C2 e C3 devem ter tensão de trabalho igual ou maior que a da fonte. C1 pode ser de qualquer tipo.

Se for usada fonte, ela deve ter boa filtragem para se evitar problemas de zumbidos.

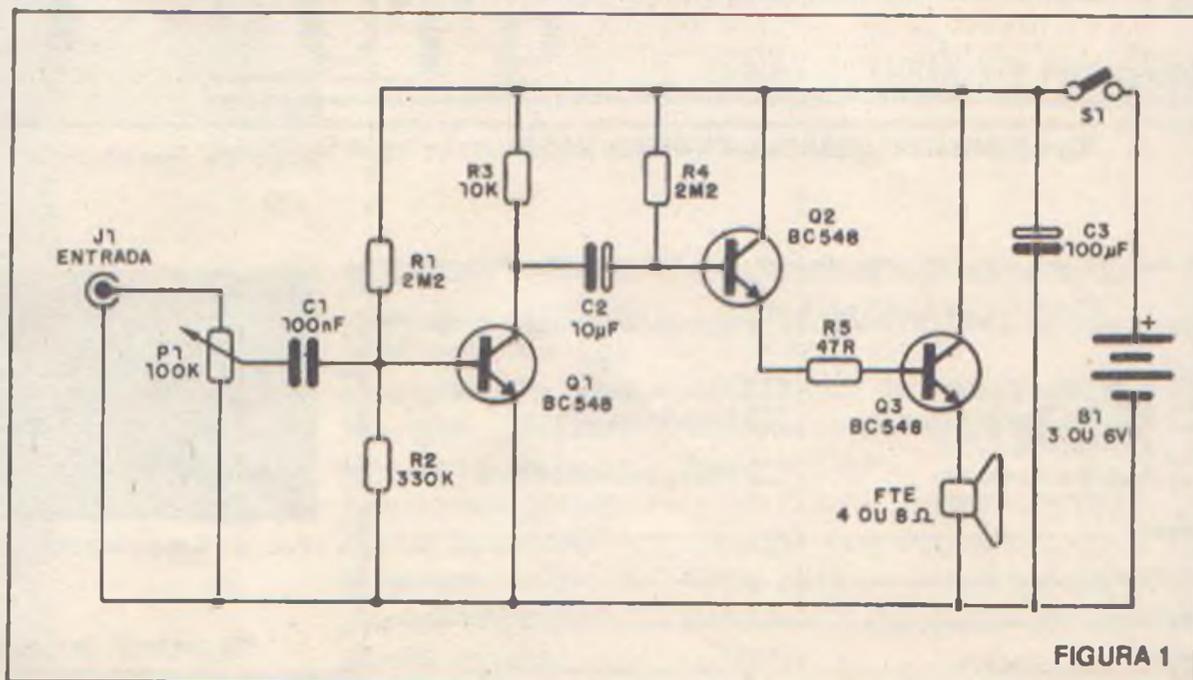


FIGURA 1

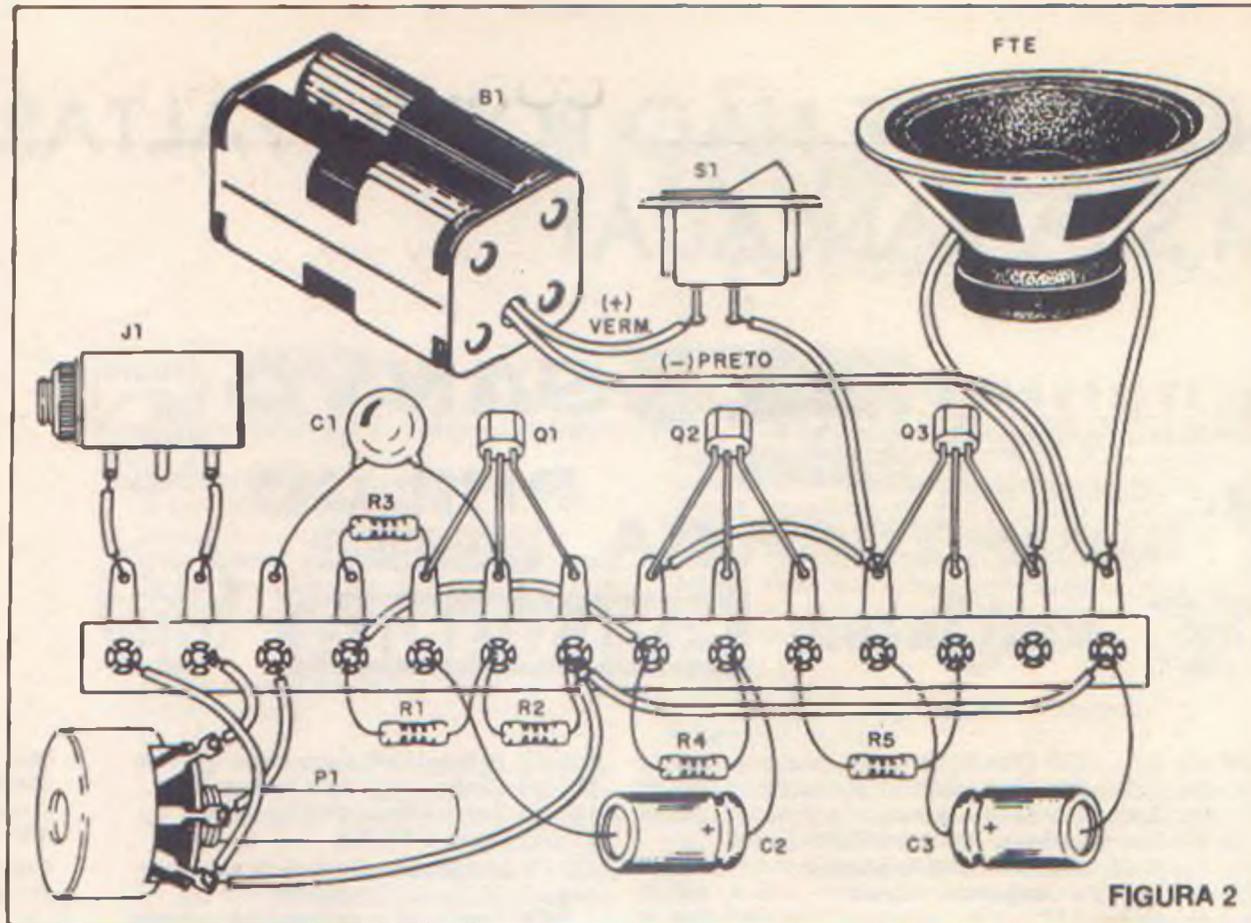


FIGURA 2

PROVA E USO

Basta ligar S1 e conectar na entrada J1 um microfone de cristal ou outra fonte de sinal, como por exemplo a saída de áudio de um rádio de pilhas. Na falta destes elementos basta tocar com os dedos no terminal vivo da entrada (que vai a P1). Deve haver a re-

produção do som ou ronco quando abrimos P1.

Constatado o funcionamento é só usar, lembrando que devem ser ligadas à sua entrada sempre fontes fracas de sinais e que microfones dinâmicos, ou de outro tipo de baixa sensibilidade, não conseguem excitar este circuito sem um pré-amplificador.

LISTA DE MATERIAL

- Q1, Q2, Q3 – BC548 ou equivalentes – transistores NPN de uso geral
- S1 – interruptor simples
- B1 – 3 ou 6V – 2 ou 4 pilhas pequenas ou fonte de alimentação com pelo menos 500mA
- J1 – jaque tipo P2 ou RCA
- FTE – alto-falante de 10cm com 4 ou 8 ohms
- P1 – 100k – potenciômetro (lin ou log)
- C1 – 100nF – capacitor cerâmico, de poliéster ou qualquer outro tipo
- C2 – 10µF – capacitor eletrolítico para 6V ou mais
- C3 – 100µF – capacitor eletrolítico para 6V ou mais
- R1, R4 – 2M2 – resistores (vermelho, vermelho, verde)
- R2 – 330k – resistor (laranja, laranja, amarelo)
- R3 – 10k – resistor (marrom, preto, laranja)
- R5 – 47 ohms – resistor (amarelo, violeta, preto)
- Diversos: ponte de terminais, suporte para 2 ou 4 pilhas, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.
- Obs.: Para versão com TIP31 e alimentação de 9 ou 12V, reduzir o valor de R5 para 22 ou 10 ohms.

SEM TRUQUES E SEM MÁGICAS, VOCÊ APRENDERÁ A CONSERTAR VÍDEO CASSETES

CURSO DE VÍDEO CASSETE EM FITA VHS

BÁSICO-TEORIA

Numa produção de 100 minutos, se poderá aprender desde do conceitos em diagrama em blocos, até análise de circuitos e transcodificação.

É um curso que foi produzido em um laboratório/estúdio apropriado, especialmente direcionado aos técnicos de Eletrônica que desejam iniciar na tão promissora área de reparação e transcodificação de vídeo cassete.

A grande vantagem do curso em fita de vídeo é que você pode revê-la várias vezes, até entender e memorizar todos os conceitos teóricos e práticos.

Acompanhando a fita, você recebe o livro "Vídeo Cassete 1, funcionamento eletrônico e mecânico", com toda a parte teórica.

Conteúdo: • Gravação magnética • Diagrama em blocos • Circuitos integrados • Mecanismo VHS e toda interação eletro-eletrônica • Syscon - sistema de controle com microprocessador • Transcodificação: NTSC/PAL-M

Preço: fita + livro = Cz\$ 5.000,00

AVANÇADO-REPARAÇÕES

Depois do grande sucesso do curso básico de vídeo cassete, em fita VHS, apresentamos o 2º volume.

Este curso foi filmado em um laboratório com todo instrumental necessário para reparação em vídeo cassete. Trata-se de um curso totalmente prático.

Um curso voltado ao técnico de bancada, que já possui conhecimentos teóricos.

Acompanhando a fita você recebe o livro "Vídeo Cassete 2, técnicas avançadas de reparação e transcodificação", com a parte teórica.

Conteúdo: • Relação de defeitos mais comuns em vídeo cassete, estágio por estágio. • Técnicas de medições e análise de formas de ondas. • Dicas práticas sobre manutenção. • Verificações mecânicas.

Preço: fita + livro = Cz\$ 5.000,00

Autoria: Prof. Sérgio R. Antunes.

Para pedidos via Reembolso Postal escreva para:
Publikit - Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Tel.: 295-7406 - CEP.
03633 - São Paulo - SP

