

# ELETRÔNICA

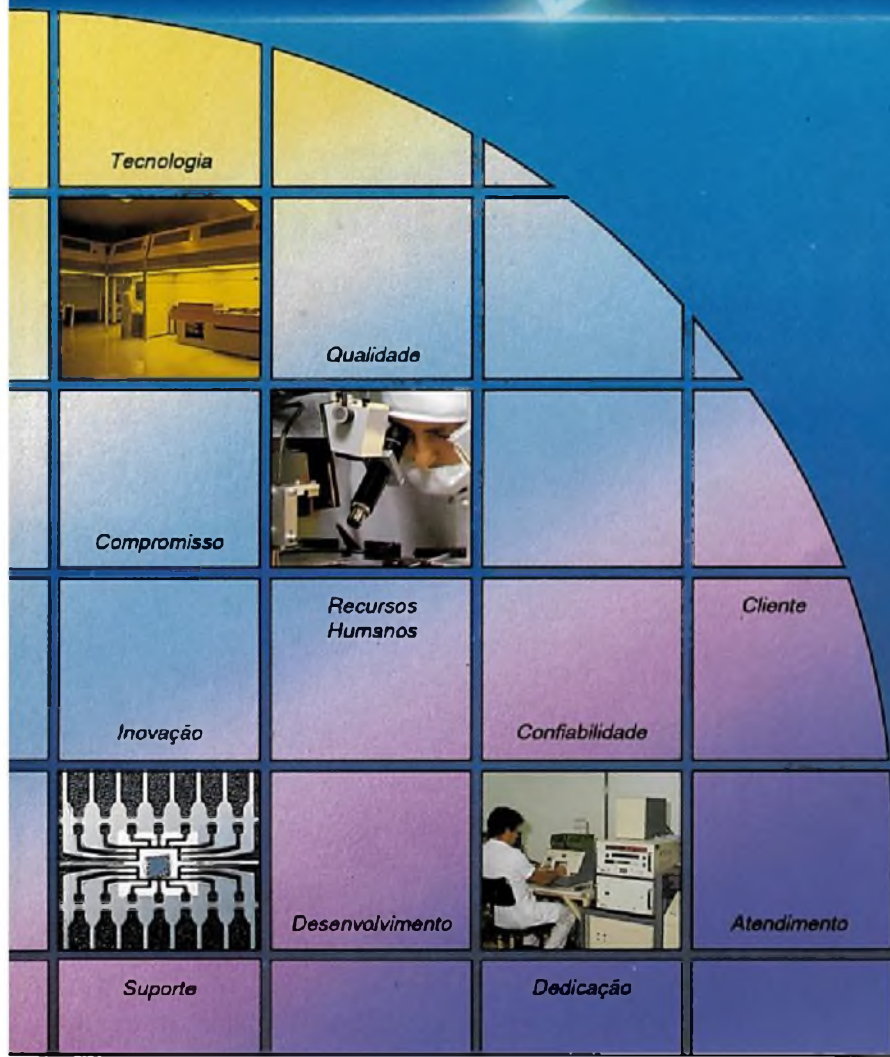
A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

## CÂMARA DE ECO DIGITAL

**E MAIS OS EFEITOS  
PHASER, CHORUS/FLANGER,  
REVERBERAÇÃO E ECO/SAMPLER.**



NOSSOS SEMICONDUTORES  
NÃO SÃO FEITOS SÓ DE SILÍCIO...



**SID**  
MICROELETRÔNICA

**DISTRIBUIDORES AUTORIZADOS:**

**CITRAN ELETRÔNICA LTDA**  
Tel: (011) 272-1833

**CITRONIC S/A**  
Tel: (011) 222-4766

**COMPETEC IND. E COM. DE PROD. ELETRÔNICOS LTDA.**  
Tel: (011) 613-4068

**KARIMEX COMPONENTES LTDA.**  
Tel: (011) 524-2366

**KARISUL**  
Tel: (0512) 43-3899

**LF IND. E COM. DE COMPONENT. ELETRÔNICOS LTDA**  
Tel: (011) 229-9644

**MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA.**  
Tel: (011) 227-4088

**PANAMERICANA COMERCIAL IMPORTADORA LTDA**  
Tel: (011) 222-3211

**SHERMAN DISTRIB. DE PRODUTOS ELETRÔNICOS LTDA.**  
Tel: (011) 814-3008

**TELERÁDIO ELETRÔNICA LTDA.**  
Tel: (011) 544-1722

# SABER ELETRÔNICA



Nº 238 - NOVEMBRO/1992

## CAPA

3 - Câmara de Eco Digital

## MONTAGENS

28 - Regulador de 5 V com baixa queda de tensão  
58 - Micro-emissor de infravermelho  
60 - Comutador de áudio eletrônico  
62 - Reconhecedor de tom para gravações  
67 - Dimmer diferente  
68 - Sortuda - Gerador de palpites para Loto e Sena

## DIVERSOS

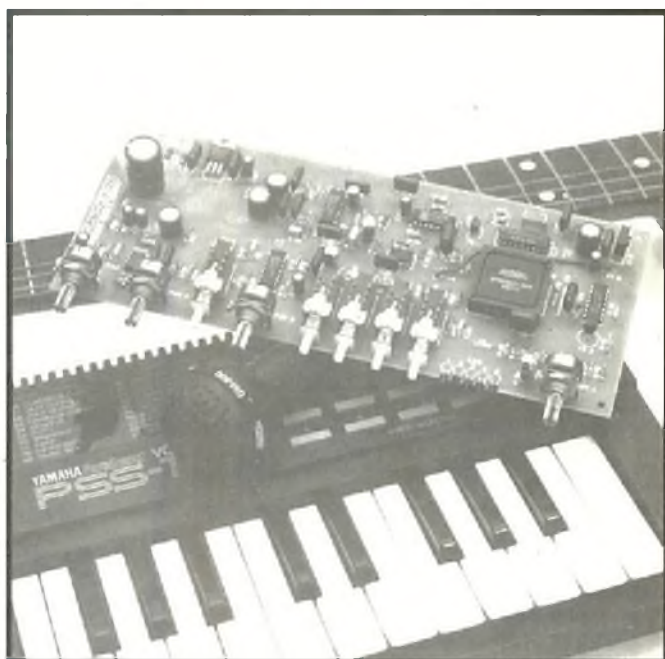
17 - SDV6001E - Controlador PWM  
para uso automotivo - SID  
49 - Conheça o 3524  
56 - Componentes profissionais

## SEÇÕES

16 - Seção do Leitor  
26 - Notícias & Lançamentos  
54 - Informativo Industrial  
66 - Circuitos & Informações  
91 - Reparação Saber Eletrônica  
(fichas de nº 396 a 403)  
95 - Guia de Compras Brasil  
99 - Arquivo Saber Eletrônica  
(fichas de nº 347 a 350)

## INFORMAÇÕES TÉCNICAS

23 - Projetando caixas acústicas



## SABER "SERVICE"

75 - Práticas de "Service"  
81 - Qual é o culpado?  
83 - Super bancada  
87 - Avaliação Eletrônica Áudio-vídeo

## SABER PROJETOS

33 - Time-car  
34 - Mixador panorâmico envolvente  
36 - Sinalizador para automóvel/barco  
38 - Repelente de roedores  
40 - Quadriplicador de tensão  
41 - Teste dinâmico de diodos  
42 - Contador de pulsos  
44 - Alarme de falha de refrigeração  
46 - Minijet  
47 - Projetos dos Leitores

## EDITORA SABER LTDA.

**Diretores**  
Hélio Fittipaldi  
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

**Gerente Administrativo**  
Eduardo Anion



## REVISTA SABER ELETRÔNICA

**Diretor Responsável**  
Hélio Fittipaldi

**Diretor Técnico**  
Newton C. Braga

**Editor**  
A. W. Franke

**Conselho Editorial**  
Alfred W. Franke  
Fausto P. Chermont  
Hélio Fittipaldi  
João Antonio Zuffo  
José Fuentes Molinero Jr.  
José Paulo Raoul  
Newton C. Braga  
Olimpio José Franco  
Reinaldo Ramos

**Correspondente no Exterior**  
Roberto Sadkowskí (Texas - USA)  
Clóvis da Silva Castro (Bélgica)

**Revisão Técnica**  
Carlos Alberto C. Poveda

**Publicidade**  
Marta da Glória Assis

**Fotografia**  
Cem

**Fotolito**  
Studio Nippon

**Impressão**  
W. Roth & Cia. Ltda

**Distribuição**  
Brasil: DINAP  
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, publicidade e correspondência: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP 03087 - São Paulo - SP - BRASIL. Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. Números atrasados: pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

EDITORA SABER LTDA.

Edições Licenciadas

**ARGENTINA**  
EDITORIAL QUARK - Calle Azucena, 24  
piso 2 oficina 4 - Buenos Aires - Argentina.  
Circulação: Argentina, Chile e Uruguai.

**MÉXICO**  
EDITORIAL TELEVISION S.A. DE C.V. L  
cio Blanco, 435 Azcapotzalco - México - D.F.  
Circulação: México e América Central

Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

**ANER**

**ANATEC**

Fala-se muito no Brasil atual, em "sucateamento da indústria nacional", tentando atribuir ao governo Collor a responsabilidade por situações desse tipo. Basta, porém pensar um pouco para constatar que essa acusação é injusta, por maiores que tenham sido os "pecados" cometidos por essa equipe.

Os verdadeiros responsáveis por eventuais sucateamentos são os próprios empresários que, durante anos, amparados por reservas de mercado explícitas ou não, preocupavam-se apenas em recolher seus lucros, sem nenhum pensamento para a atualização tecnológica de seus processos - absolutamente indispensável para um possível futuro enfrentamento com produtos importados. Viviam o presente e esqueciam do futuro. Quando este os alcançou - na forma do fim de suas reservas de mercado - preferiram optar pela saída mais fácil - culpar o governo - para justificar seu atraso tecnológico.

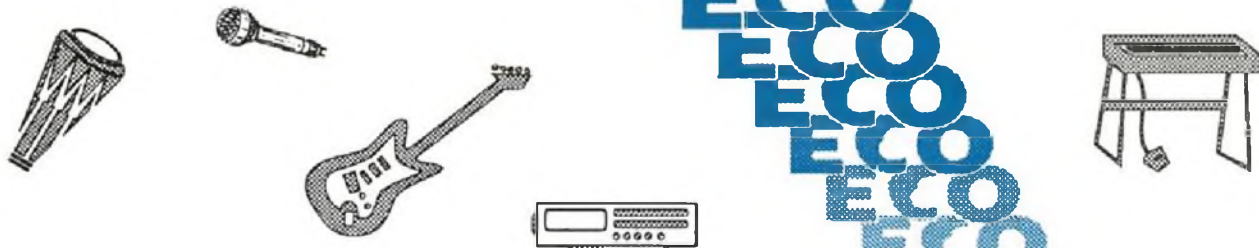
Poucos foram os que caíram nesta armadilha.

Nossa capa deste mês focaliza um projeto interessantíssimo, uma Câmara de Eco Digital, que permite a introdução de atrasos de até 1,25 s no sinal de áudio.

O projeto utiliza um dispositivo lógico programável substituindo mais de um milhão de transistores e, por isso mesmo, apesar de oferecer maiores recursos ao profissional - e mesmo ao aficionado - de áudio, é de execução relativamente simples, embora seu custo não seja muito reduzido. Recomenda-se, portanto, principalmente para aplicação em estúdios ou emisoras de rádio (ou TV) que pretendam ampliar a gama de efeitos disponíveis em suas instalações.

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 (AAC do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenhos, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

# CÂMARA DE ECO DIGITAL



Muito mais do que uma simples câmara de eco, este sofisticado circuito digitaliza os sons aplicados na sua entrada e permite a produção de diversos efeitos adicionais como:

- \* Phaser com 8192 bits de memória
- \* Chorus/Flanger com 24 576 bits de memória
- \* Reverberação com 229 376 bits de memória
- \* Eco/amostragem curta com 458 752 bits de memória
- \* Eco/amostragem longa com 1 048 576 bits de memória

A digitalização do sinal de áudio e o número elevadíssimo de células usadas no retardo permitem uma manutenção da resposta de frequência do circuito com valores que outros circuitos como os que utilizam a técnica "bucket brigade" não conseguem. Trata-se sem dúvida de um dispositivo que não deve faltar na mesa de som profissional, na emissora de rádio, no estúdio de gravações ou no sistema de som dos leitores mais exigentes e dos conjuntos musicais.

Newton C. Braga

Diversas são as maneiras de se obter eco num sistema de som, e na Revista Saber Eletrônica tivemos a oportunidade de abordar a maioria delas. Partindo dos sistemas mecânicos que envolvem linhas de retardo de molas ou fitas magnéticas num sistema sem fim, passamos aos sistemas de amostragem denominados brigadas-de-baldes (Bucked Brigade) chegando finalmente ao sistema digital. Com a disponibilidade de novos componentes, especificamente os Programable Logic Devices também conhecidos como PALs, PLAs, PLDs ou EPLDs (\*) nos quais podemos "integrar" qualquer configuração com facilidade e assim levá-los a exercer as funções que desejamos, o projeto de uma câmara de eco como a descrita fica sensivelmente facilitado. Com base numa EPLD da Altera, fabricada especialmente para esta função pela PROEX - Projetos exclusivos, este circuito apresenta características próprias que não podem ser encontradas em nenhum similar no mercado. Na descrição do princípio de funcionamento do circuito e dos efeitos isso ficará claro para os nossos leitores que saberão avaliar as possibilidades do projeto.

(\*) Na próxima edição falaremos das EPLDs, mostrando aos leitores um pouco mais destes componentes.

## CARACTERÍSTICAS

- Resposta de frequências: 12 kHz
  - Tempo de atraso: 9,8 ms a 1,280 segundos
  - Relação sinal/ruído: -78 dB
  - Número de células de retardo: 1 048 576
  - Indicadores: 5 LEDs para os efeitos
  - Número de efeitos: 5
- Efeitos:
- Phaser - 10 ms
  - Chorus/Flanger - 30 ms
  - Reverberação - 275 ms
  - Eco/Sampler curto - 550 ms
  - Eco/Sampler longo - 1 250 ms

## COMO FUNCIONA

Na entrada do circuito temos um pré-amplificador de áudio (CI-2a) que tem duas finalidades: a primeira é amplificar os sinais de entrada vindos de fontes externas tais como

microfones, captadores de guitarras, saídas de teclados e mesas de som.

Em P1 ajustamos a sensibilidade do circuito para poder trabalhar com os diversos níveis dos sinais de todas estas fontes o que é importante para facilitar o uso da unidade com as mais diversas fontes de sinal de entrada.

O potenciômetro P2 ajusta a quantidade de repetições na função eco e também a profundidade do efeito nas funções Reverber e Flanger. Nas funções Chorus e Sampler este potenciômetro é deixado totalmente fechado.

A saída deste pré-amplificador é ligada a um conversor analógico digital que tem por base os circuitos integrados CI-4, CI-5a e TR1. Estes componentes formam um sistema PWM (Modulador por Largura de Pulso ou Pulse Width Modulator) que opera numa frequência de 330 kHz. A finalidade deste circuito é "digitalizar" o sinal de áudio aplicado à entrada.

Aplicando um sinal alternado na entrada que corresponde ao sinal de áudio, modulamos a largura dos pulsos gerados. Como em lógica digital os pulsos positivos e negativos equivalem a "uns" e "zeros", na saída do circuito

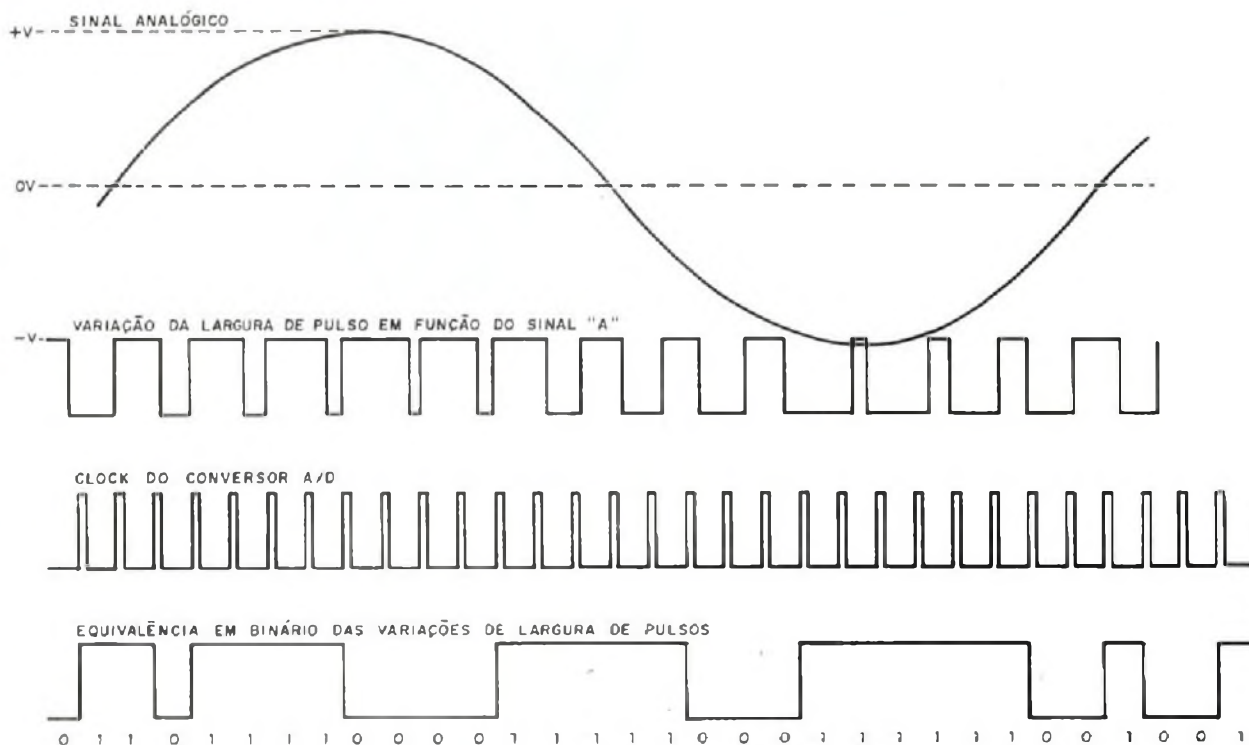


Fig. 1 — Representação do que ocorre na conversão.

temos estes valores produzidos conforme uma representação binária para o sinal de áudio. Cada conversão é sincronizada pelo pulso de clock aplicado desde o pino 3 do CI5a.

Na figura 1 temos uma representação do que ocorre nesta conversão.

Os bits que correspondem ao sinal de áudio digitalizado tem um processo de gravação e leitura na memória controlados pelo circuito integrado CI-6.

CI-6 começa o processo de gravação endereçando a memória a partir de sua primeira posição. O dado presente nesta posição é lido e enviado ao conversor D/A.

Por meio de seu pino 2 (Rd) CI-6 sinaliza ao conversor A/D habilitando-o de modo a fazer uma conversão. A memória recebe então o bit referente a essa conversão e o coloca na mesma posição endereçada por CI-6 (1ª posição).

Depois disso, CI-6 incrementa seu contador de endereços e repete o processo usando agora a segunda posição da memória.

Este ciclo de leitura e gravação da memória é denominado Read-Modify-Write (Ler-Modificar-Gravar na mesma posição da memória) e será executado por CI-6 em todas as posições da memória. No final, ele retornará à primeira posição.

Voltando à primeira posição, encontramos o bit gravado anteriormente.

Esse bit será então lido e enviado ao conversor D/A.

A memória possui 1 048 576 posições, o que significa que CI-6 levará um certo tempo para fazer sua varredura. Este tempo é justamente o tempo de atraso que teremos entre a entrada do sinal (gravação) e a sua leitura quando CI-6 voltar à mesma posição de memória. Somado ao sinal original de áudio, o sinal atrasado provocará a sensação de eco.

Os bits enviados ao conversor D/A (CI-5b) são convertidos novamente em sinais analógicos.

Na saída deste conversor ligamos um buffer casador de impedâncias (CI-3b) e quatro filtros passa-baixas (CI-3d, c, a e CI-10b) cuja finalidade é eliminar do sinal de áudio o máximo possível das componentes de alta frequência (chiados) gerados durante o processo de conversão A/D e D/A. Esse processo significa uma atenuação de 54 dB por oitava dos sinais a partir de 12 kHz. Neste filtro temos uma saída somente para o sinal atrasado que poderá ser ligada a entrada de efeitos (Effect Return) de mesas de som que possuem este recurso.

O sinal atrasado também segue da saída deste filtro, via chave CH1 para o buffer somador de saída CI-10a e ao somador de entrada CI-2a.

Em CI-1a temos a soma do sinal atrasado com o sinal original vindo do cursor do Pot1.

Os 5 LEDs do LED1 ao LED5 indicam a função selecionada que depende do sinal:

LED1 - Phaser - 10 ms

LED2 - Chorus/Flanger - 30 ms

LED3 - Reverb - 275 ms

LED4 - Eco/Sampler curto - 550 ms

LED5 - Eco/Sampler longo 1 250 ms

Das 1 048 576 posições disponíveis na memória as chaves CH4 e CH5 selecionam a quantidade necessária a cada efeito:

Phaser - 8 192 bits

Chorus/Flanger - 24 576 bits

Reverb - 229 376 bits

Eco/Sampler curto - 458 752 bits

Eco/Sampler longo - 1 048 576 bits

Outro controle que também atua sobre o tempo de atraso do sinal é o ajuste dado por Pot4. Esse controle atua sobre a velocidade de varredura da memória escolhida por CH4 e CH5.

Quando atuamos sobre Pot4 variamos a frequência do clock gerado por CI-8. CI-8 é um VCO (Oscilador Controlado por Tensão) com uma frequência central de 10 MHz. CI-2c e CI-2d formam um LFO (Oscilador de Baixa Frequência). Este oscilador gera um sinal triangular de baixa frequência controlada por Pot3.

A finalidade deste oscilador conectado ao VCO é fazer sua modulação de modo a se obter efeitos como o Chorus, Flanger e outros.

CH3, ligada ao pino 16 (Hold) do CI-6 é usada na função sampler. Com

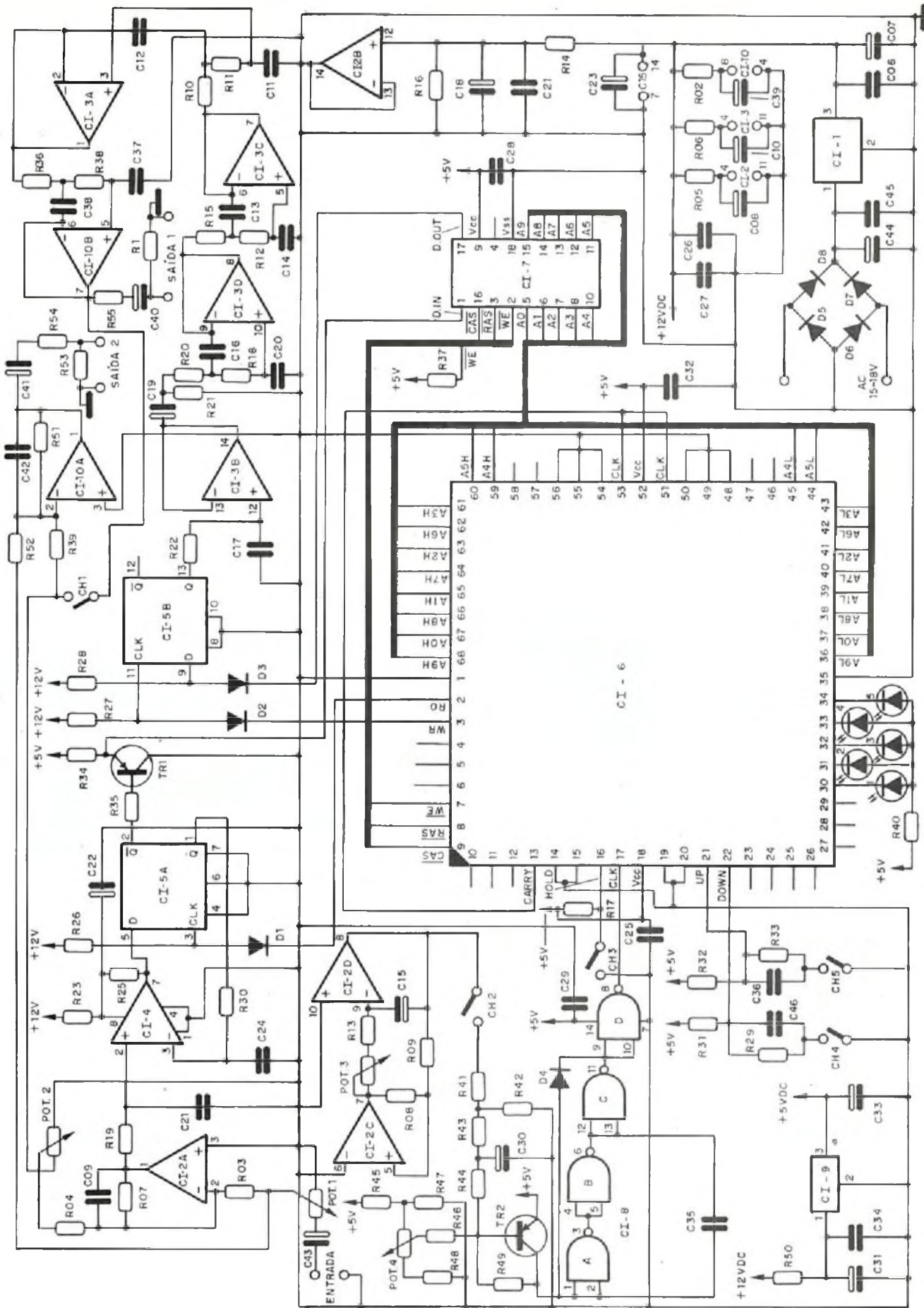


Fig. 2 — Diagrama completo do aparelho.

# SEM PROBLEMAS DE ATENDIMENTO,

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



**VISITE-NOS**

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





# Escolas Internacionais do Brasil

**As Escolas Internacionais são uma organização educacional moderna e eficiente**

Desde que aqui se estabeleceu sob a supervisão e orientação das 'International Correspondence Schools' vem acumulando experiência e desenvolvendo técnicas específicas do ensino a distância. Totalmente adaptada à realidade brasileira, ministra cursos rápidos, dinâmicos e atualizados, que se destacam não só pela objetividade do conteúdo, como pelos critérios didáticos empregados. Ao fazer um dos cursos das Escolas Internacionais, você tem a **GARANTIA** de receber, em sua casa, lições sempre atualizadas e o acompanhamento de professores, educadores e técnicos que levarão até você conhecimentos indispensáveis para uma formação profissional adequada.

## CURSO de **ELETRÔNICA, RÁDIO, ÁUDIO e TV**



Curso completo, seu programa de estudo segue o padrão estabelecido pela 'International Correspondence Schools' dos Estados Unidos. Além do programa teórico você terá oportunidade de praticar por meio de experiências riquíssimas. Seguindo as instruções você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo. (Opcional).

## ROTEIROS PARA MONTAGEM DE NEGÓCIOS

Para abrir uma empresa e garantir o sucesso do empreendimento são necessários organização, conhecimentos do mercado e das rotinas do negócio. Tudo fica bem mais fácil quando você tem à sua disposição um roteiro elaborado por consultores de alto nível, com linguagem acessível, que lhe explicam com detalhes como fazer pesquisa de mercado, previsão de investimentos, fluxo de caixa, controle dos estoques e do lucro e até o layout das instalações, além de estudo completo de organização e método e relação de equipamentos com endereço de fornecedores para cada tipo de negócio. Faça um bom investimento com lucro certo. Peça seu roteiro e monte seu negócio com confiança nos resultados.

Sob licença da **DECALOG BUSINESS DEVELOPMENT**

### SUA GRANDE CHANCE ESTÁ AQUI:

102 - Agência de Cobranças; 103 - Agência de Publicidade; 104 - Comércio Exterior; 111 - Consultoria Imobiliária; 123 - Escritório de Representação; 132 - Videolocadora; 209 - Casa Lotérica; 211 - Depósito de Bebidas; 212 - Depósito de Materiais para Construção; 213 - Distribuidora de Produtos Alimentícios; 215 - Lanchonete; 223 - Loja de Materiais Elétricos; 308 - Confeccões em Geral; 309 - Indústria de Cosméticos; 314 - Fábrica de Fiber Glass; 315 - Gráfica; 317 - Fábrica de Macarrão; 325 - Fábrica de Sabonete, Sabão e Produtos de Limpeza; 327 - Fábrica de Sacos Plásticos; 330 - Fábrica de Vassouras; 331 - Fábrica de Velas.

### CURSO de

## MARKETING

Conhecimentos sobre a aplicação prática das técnicas de marketing são indispensáveis para garantir o sucesso de sua empresa. E o seu próprio! Aprenda como ganhar mais dinheiro e melhorar as oportunidades para o seu negócio fazendo o Curso de Marketing das Escolas Internacionais do Brasil: Pesquisa de mercado, o consumidor, o produto certo na hora e local certos e muitos outros assuntos de grande importância para as atividades da empresa são apresentados neste curso, redigido numa linguagem de fácil compreensão por profissionais de reconhecida capacidade, com gráficos e exemplos práticos.



### CURSO de

## DIREÇÃO e ADMINISTRAÇÃO de EMPRESAS

Administrar uma empresa é tarefa que envolve conhecimentos e segurança. Este é um curso destinado a formar profissionais para uma administração eficiente, abrangendo todas as áreas de risco para o controle total dos negócios: Recursos humanos, administração do tempo, contabilidade, finanças, informática, técnicas para preparar reuniões, técnicas de negociação, vendas, gerência de produção, como tornar-se um bom executivo, além de vários outros temas importantes que farão de você um administrador qualificado para tomar as melhores decisões e destacar-se dos demais.

## O que o futuro lhe reserva

Você pode preparar-se para um emprego melhor, salários mais altos, uma carreira nova cheia de prestígio, ou ainda para sua independência, estabelecendo-se por conta própria. Para cada aspiração as Escolas Internacionais têm um meio rápido para realizá-la. Com o método de **estudo independente e orientado** que desenvolvemos, você aprenderá através dos melhores materiais de estudo e com os melhores professores. Não perca mais tempo. Comece hoje mesmo o estudo de um curso EI, enviando-nos seu pedido de matrícula. Avalie a qualidade do material. Caso ele não seja do seu agrado você tem 30 dias para devolvê-lo e receber seu dinheiro de volta.



## Escolas Internacionais do Brasil

Sede: Rua Deputado Emilio Carlos, 1257  
Correspondência: Caixa Postal 6997 - CEP 01064-970 - São Paulo - SP  
Central de Atendimento: Fone: (011)703-6229 - FAX: (011) 702-5398

*Desejo matricular-me no curso de:* \_\_\_\_\_ *Indique abaixo as condições e forma de pagamento*

SE - 238	<b>ELETRÔNICA, RÁDIO e TV</b> <input type="checkbox"/> 9 mensalidades atualizadas de Cr\$ 207.000,00 (com o sintonizador AM/FM) <input type="checkbox"/> 9 mensalidades atualizadas de Cr\$ 126.000,00 (sem o sintonizador AM/FM)	<b>MARKETING</b> <input type="checkbox"/> 1 mensalidade de Cr\$ 175.500,00
	<b>ROTEIROS PARA MONTAGEM DE NEGÓCIOS</b> Nome do roteiro: _____ Nº do roteiro: _____ <input type="checkbox"/> 1 mensalidade de Cr\$ 374.850,00	<b>DIREÇÃO e ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS</b> <input type="checkbox"/> 1 mensalidade de Cr\$ 571.500,00 <input type="checkbox"/> 5 mensalidades atualizadas de Cr\$ 130.500,00

**FORMA DE PAGAMENTO:**

<input type="checkbox"/> <b>REEMBOLSO POSTAL</b> Pagarei a primeira mensalidade, mais a solagem, apenas ao receber as lições no correio.	<input type="checkbox"/> <b>CARTÃO DE CRÉDITO</b> Nome do Cartão: _____ Nº do Cartão: _____ Validado: ____/____/____
---	---

Nome \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_  
 Rua \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_  
 CEP \_\_\_\_\_ Assinatura \_\_\_\_\_  
 Data \_\_\_\_\_

**GANHE 20%**  
 Para pagamentos à vista (junto com o pedido).  
 Chèque Nº: \_\_\_\_\_  
 Valor Postal Nº: \_\_\_\_\_

**Atenção:** ● Para obter o desconto calcule 20% do preço à vista e envie o pagamento no valor líquido. ● Mensalidades atualizadas pela inflação. ● Gabinete e caixa acústica, no curso de Eletrônica, são opcionais.

uma empresa **CIMCULTURAL**

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01222

esta chave acionada o sinal na memória é mantido para reprodução posterior ou em ciclos de repetição ilimitados.

A fonte de alimentação do circuito tem por base os diodos D5, D6, D7 e D8, o capacitor C44, CI-1 e CI-9. CI-1 é um regulador de tensão de 12 V que alimenta os amplificadores operacionais. CI-9 é um regulador de 5 V para os circuitos digitais. O amplificador operacional CI-2b forma um terra virtual para os operacionais eliminando-se a necessidade de fonte simétrica.

## MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo da câmara de eco. Nas figuras 3a e 3b temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso que é bastante crítica dadas as características dos sinais que devem ser trabalhados. Esta placa, montada está disponível à venda pela Saber Eletrônica Componentes e Saber

Publicidade e Promoções (ver anúncio nesta revista).

Observe que o componente básico deste projeto que é o CI-6, possui invólucro de 68 pinos, exigindo soquete especial para sua montagem.

Os resistores são todos de 1/8 W, e tanto as chaves comutadoras como os potenciômetros são de tipos próprios para fixação direta as placas de circuito impresso.

Os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 16 ou 25 V conforme lista de material.

O transformador de alimentação com secundário de 15 a 18 V e corrente de 350 mA é montado fora da placa. O primário deve ser de acordo com a rede local e deve ser previsto um fusível de proteção e o interruptor geral.

Os LEDs são vermelhos comuns e seu posicionamento na placa permite que eles sejam encaixados num painel pela simples fixação da placa não havendo necessidade de outros elementos adicionais. Na placa temos ainda uma quantidade de jumpers que são feitos com pedaços de fios comuns

sem capa exceto o que liga os pontos F1-A a F1-B que é feito com fio comum.

Devemos ainda prever na montagem jaques de entrada e saída para o aparelho.

A seqüência para a montagem é a seguinte:

- a) Jumpers
- b) Resistores e diodos
- c) Circuitos integrados, transistores e LEDs
- d) Capacitores
- e) Chaves e potenciômetros

Existem alguns pontos críticos na montagem e componentes que devem ser observados:

### a) VCO

Como se trata de um oscilador controlado por tensão, qualquer variação nas tensões sobre os componentes deste circuito alterará a faixa de atuação do clock dada pelo Pot4. Reguladores de tensão comuns não possuem a margem de tolerância necessária a alimentação deste tipo de circuito. Assim, no nosso projeto, o

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI-1 - 7812 - circuito integrado  
CI-2 e CI-3 - TL074 - circuitos integrados  
CI-4 - LM311 - circuito integrado  
CI-5 - CD4013 - circuito integrado  
CI-6 - EP1810 LS-35T - circuito integrado - (ver texto)  
CI-7 - SDM511000E-80 ou ICM41000A-8 - circuito integrado - memória  
CI-8 - 74HC00 - circuito integrado - TTL  
CI-9 - 7805 - circuito integrado  
CI-10 - RC4558 - circuito integrado  
TR1 e TR2 - BC560B - transistores  
D1 a D4 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de silício  
D5 a D8 - 1N4004 ou equivalentes (1N4007, etc)  
LED1 a LED5 - LEDs vermelhos comuns

### Resistores: (1/8 W, 5%)

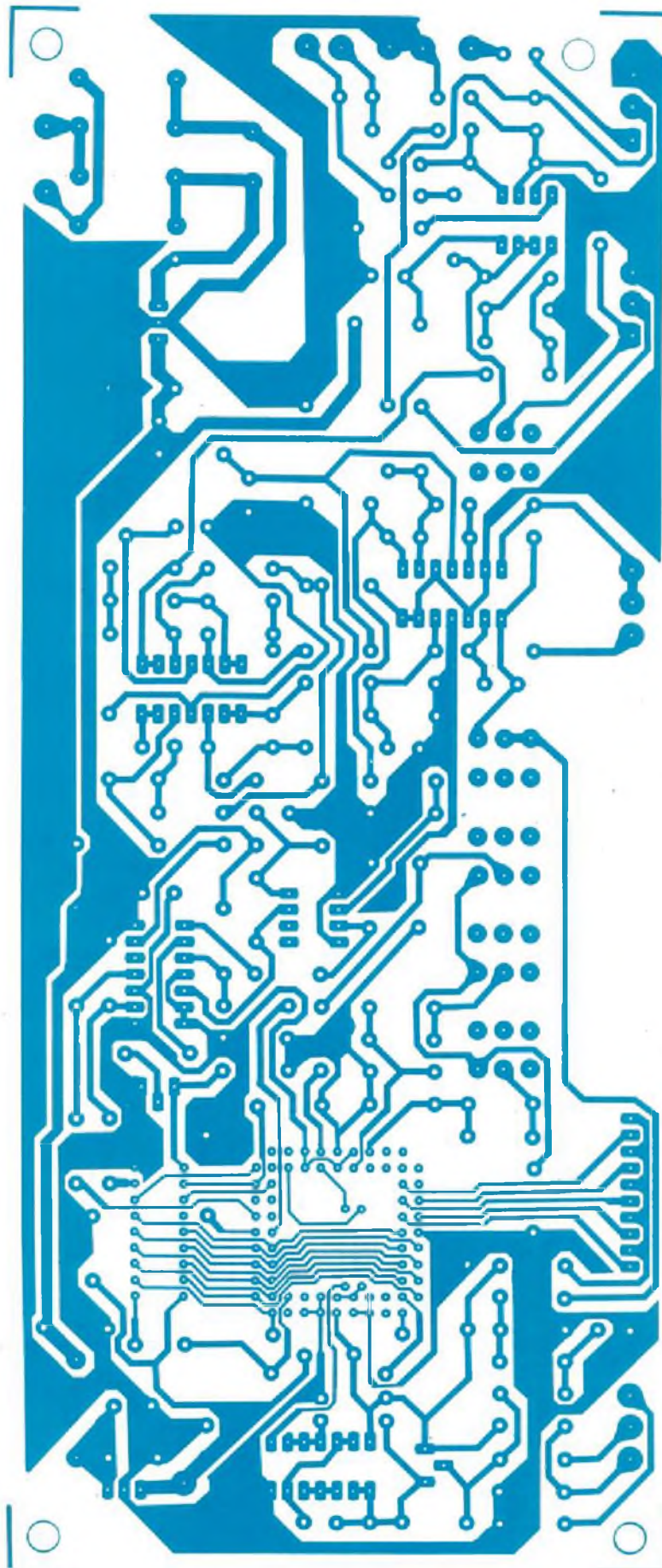
R1 - 3,3 k $\Omega$   
R2, R5, R6, R23, R54 - 100  $\Omega$   
R3, R9, R21, R51, R52, R53 - 100 k $\Omega$   
R4, R7, R41 - 220 k $\Omega$   
R8 - 150 k $\Omega$   
R10, R11, R12, R13, R15, R17, R18, R20, R25, R37 - 10 k $\Omega$   
R14, R16 - 47 k $\Omega$   
R19, R40 - 470  $\Omega$   
R22, R29, R30, R33 - 1M $\Omega$   
R34 - 680  $\Omega$   
R35 - 4,7 k $\Omega$   
R44, R47 - 15 k $\Omega$   
R45, R55 - 3,9 k $\Omega$   
R49 - 330 k $\Omega$   
R50 - 5,6  $\Omega$  x 1 W

### Capacitores:

C6, C26, C27, C32, C34, C45 - 100 nF poliéster  
C7, C15, C19, C23, C33, C40, C41, C43 - 10  $\mu$ F x 16 V - eletrolíticos  
C8, C10, C31, C39 - 220  $\mu$ F x 16 V - eletrolíticos  
C9 - 100 pF - styrollex  
C11, C17, C24 - 1,2 nF - poliéster  
C12 - 1,8 nF - poliéster  
C13 - 2,7 nF - poliéster  
C14 - 820 pF - styroflex  
C16 - 8,2 nF - poliéster  
C18, C22 - 47  $\mu$ F x 16 V - eletrolíticos  
C20, C35 - 280 pF - styrollex  
C21, C36 - 220 pF - styrollex  
C25, C29 - 220 nF - poliéster  
C28 - 470 nF x 100 V - Schiko  
C30 - 1  $\mu$ F x 16 V - eletrolítico  
C37 - 1 nF - poliéster  
C38 - 1,5 nF - poliéster  
C42 - 68 pF - styrollex  
C44 - 1000  $\mu$ F x 25 V - eletrolítico  
C46 - 10 nF - poliéster

### Diversos:

Pot1, Pot2, Pot4 - 50 k $\Omega$  - potenciômetros (47 k $\Omega$ )  
Pot3 - 200 k $\Omega$  potenciômetro (220 k $\Omega$ )  
CH1, CH2, CH3 - chaves 2 x 2 com trava  
CH4, CH5 - chaves 2 x 2 sem trava  
Placa de circuito impresso, soquete PLCC de 68 pinos para o CI-6, transformador (ver texto), caixa para montagem, botões para os potenciômetros, cabos de entrada e saída de sinal, jaques, cabo de alimentação etc.



*Fig. 3 a — Placa de circuito impresso.*

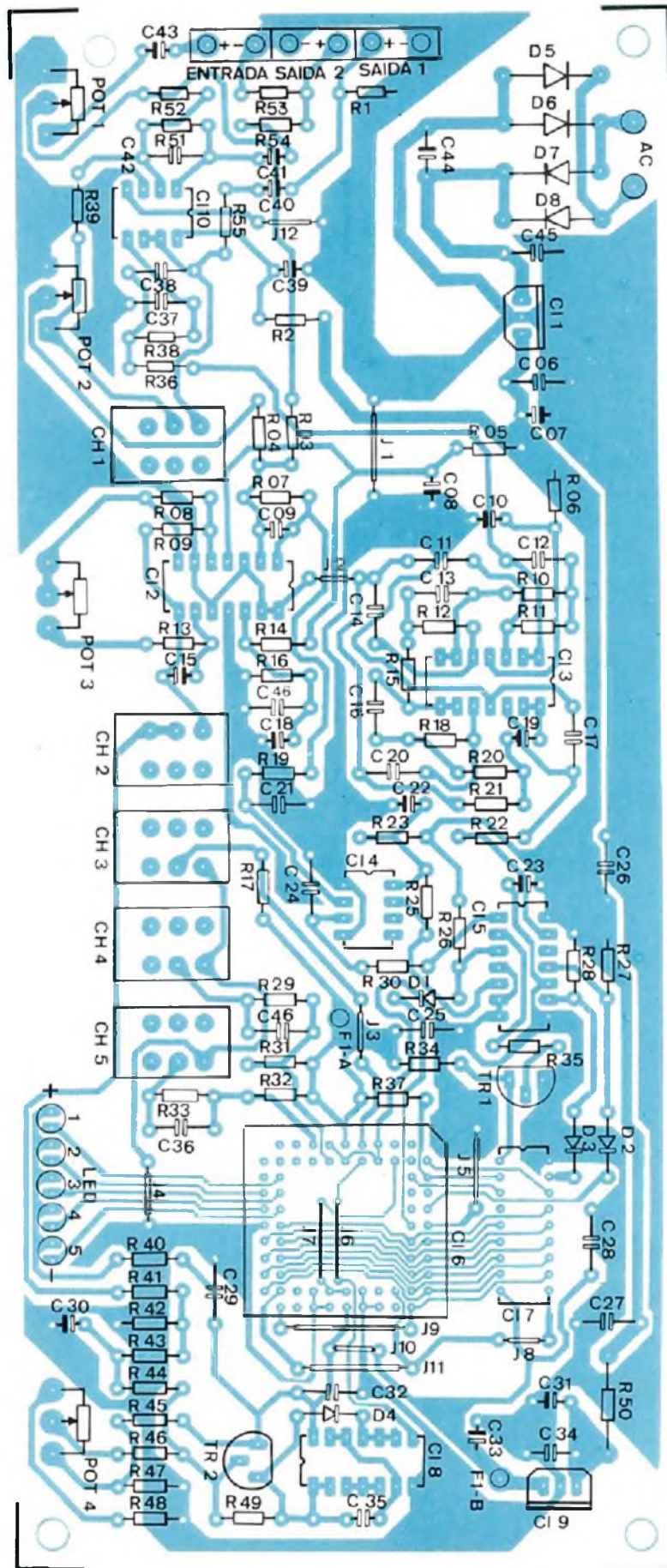


Fig. 3 b — Placa de circuito impresso.



# INSTITUTO MONITOR

## O CAMINHO PARA UM FUTURO MELHOR

**Prepare-se para o futuro estudando na mais experiente e tradicional escola a distância do Brasil.**

O Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais, que atende às necessidades do estudante brasileiro. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

### MUITOS CURSOS PARA VOCÊ ESCOLHER:

- ELETRICISTA INSTALADOR
- TELEVISÃO Pb e a CORES
- LETRISTA e CARTAZISTA
- CHAVEIRO
- FOTOGRAFIA PROFISSIONAL
- ELETRÔNICA, RÁDIO e TV
- CALIGRAFIA
- DESENHO ARTÍSTICO e PUBLICITÁRIO
- MONTAGEM e REPARAÇÃO de APARELHOS ELETRÔNICOS
- ELETRICISTA ENROLADOR
- SILK-SCREEN

### CLASSES ESPECIAIS DE TREINAMENTO

O Instituto Monitor oferece, em sua sede à Rua dos Timbiras, 263, em São Paulo, treinamento especializado ministrado por professores com grande experiência nas áreas de:

**Chaveiro:** Especialização.

**Carimbos:** Todos os segredos desta atividade.

**Silk-Screen:** As técnicas mais recentes desenvolvidas em modernos laboratórios.

### KITS OPCIONAIS

O aluno adquire, se desejar, na época oportuna e de acordo com suas possibilidades, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso.



#### CURSO de CHAVEIRO

"...Sem sair de casa e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia."

#### CURSO de ELETRÔNICA, RÁDIO e TV

"...O meu futuro eu já garanti. Com o Curso de Eletrônica, Rádio e Televisão, finalmente pude montar minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários nem patrão e mais nada."

#### CURSO de CALIGRAFIA

"...Estudando nas horas de folga, fiz o Curso de Caligrafia. Já consegui clientes. Estou ganhando um bom dinheiro e ajudando nas despesas de casa."

#### CURSO de MONTAGEM e REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

"...Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado diversos clientes graças à qualidade do meu aprendizado."

#### CURSO de ELETRICISTA ENROLADOR

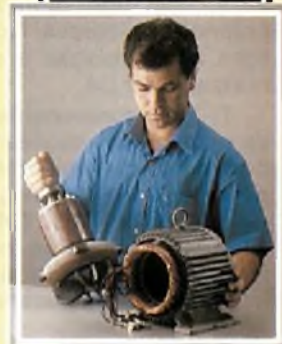
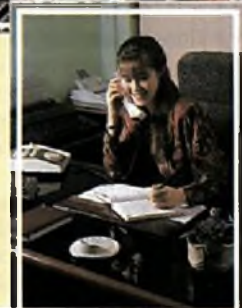
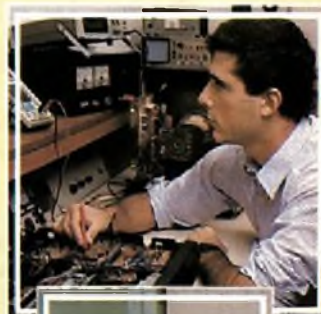
"...Acertei em cheio ao escolher este curso. Eu já possuía alguns conhecimentos e com este curso consigo enrolar qualquer tipo de motor. O mercado de trabalho é muito bom e estou ganhando muito dinheiro."

#### CURSO de SILK-SCREEN

"...Primeiro fiz o curso, depois frequentei as classes de treinamento. Hoje domino com segurança todas as técnicas. Trabalho não me falta, estou fazendo brindes, camisetas e mais um monte de coisas."

#### CURSO de DESENHO ARTÍSTICO e PUBLICITÁRIO

"...Incrível, eu achava que nunca seria capaz de realizar desenhos, embora gostasse muito. Hoje trabalho numa confecção e sou responsável pelos desenhos de novos modelos. Faço o que gosto e ainda ganho muito bem."



#### COMPARE

O melhor ensinamento, os materiais mais adequados e mensalidades ao seu alcance. Envie o cupom ou escreva hoje mesmo para: Instituto Monitor, Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP. Se preferir venha nos visitar: Rua dos Timbiras, 263 - Telefone: (011) 220-7422.

**VOCÊ NÃO PRECISA MANDAR DINHEIRO AGORA:** As primeiras lições serão enviadas pelo Reembolso Postal. Você pagará a primeira mensalidade, acrescida da tarifa postal, apenas ao recebê-las no correio. Para as demais mensalidades você poderá escolher uma das diversas opções oferecidas pela Escola.

Sr. Diretor:

Gostaria de receber, gratuitamente e sem compromisso, informações sobre o curso de:

**SE - 238**

Desejo receber o curso indicado a seguir. Pagarei apenas 5 mensalidades atualizadas pela inflação, no valor de Cr\$ 101.700,00 (novembro/dezembro/92).

Curso escolhido: \_\_\_\_\_

Nome \_\_\_\_\_

Endereço \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

CEP \_\_\_\_\_ Cidade \_\_\_\_\_ Est. \_\_\_\_\_

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01221

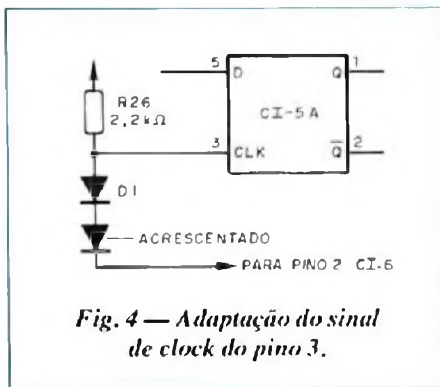


Fig. 4 — Adaptação do sinal de clock do pino 3.

regulador de 5 V não poderá fornecer tensões abaixo de 4,99 V entre os pinos 14 e 7 do CI-8. Esta tensão deve ser verificada com um multímetro digital.

Se a tensão não estiver de acordo devemos substituir o CI-9.

Outro ponto importante na operação do VCO é o controle de derivação térmica. O aumento ou diminuição da temperatura ambiente tende a alterar a frequência dos VCOs. Para evitar isso são elaborados circuitos de compensação térmica que às vezes são mais complexos que os próprios osciladores. No nosso projeto essa compensação é simples sendo realizada por D4.

TR2 é o componente mais sensível do circuito às variações térmicas. Com o aumento da temperatura este componente tende a diminuir a frequência gerada pelo VCO. D4 inverte esta situação, pois com o aumento da temperatura tende a aumentar a frequência, compensando os efeitos.

#### b) CI-5 - 4013B

Notamos que, dependendo do fabricante, este componente poderá apresentar problemas de funcionamento no nosso circuito. Funcionam perfeitamente os circuitos 4013B fabricados pela Toshiba, SGS, RCA e Motorola. Não funcionaram os fabricados pela Itaucom, Texas e um

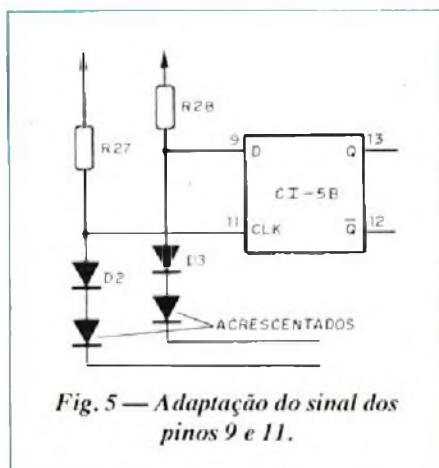


Fig. 5 — Adaptação do sinal dos pinos 9 e 11.

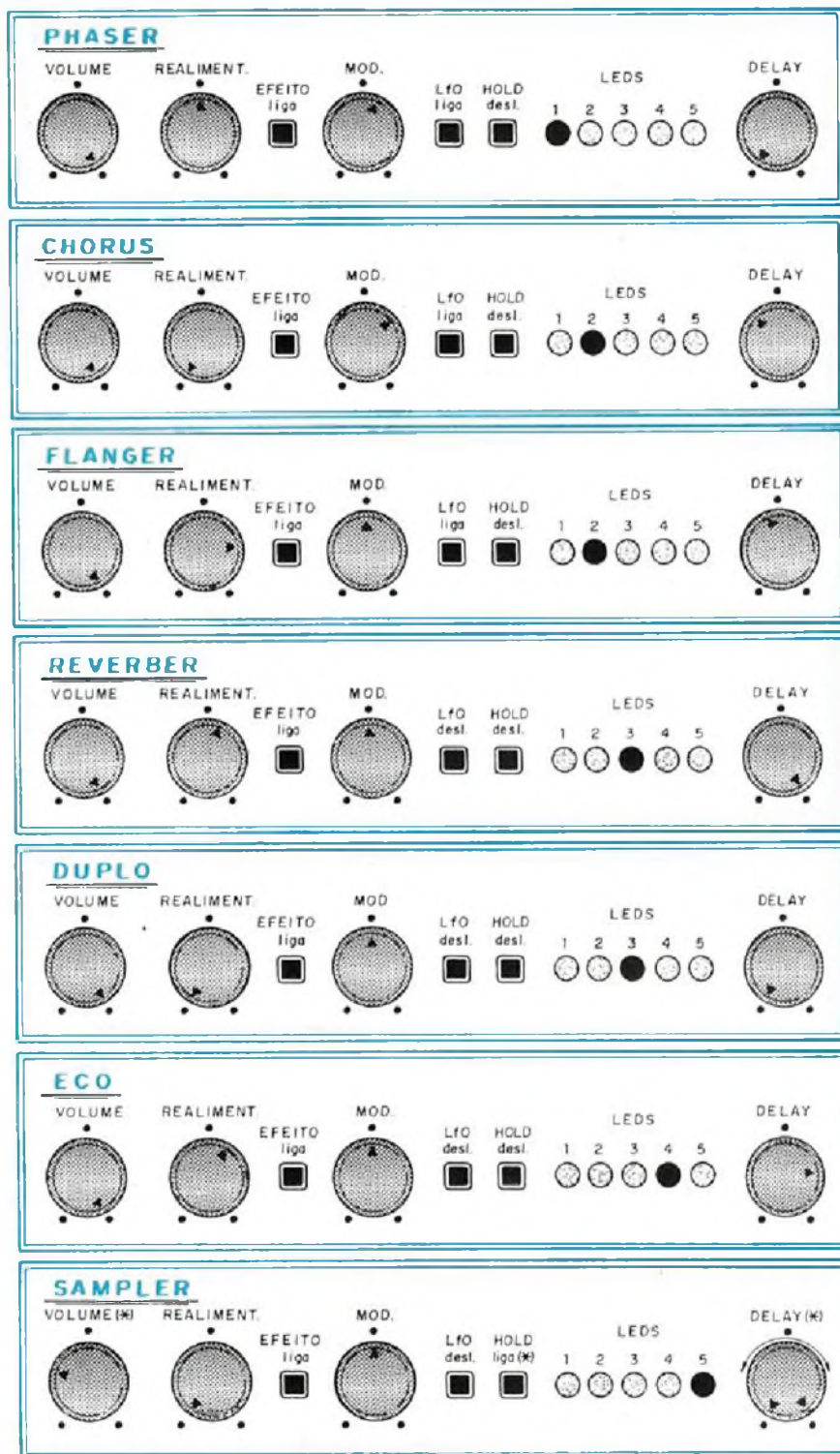


Fig. 6 — Posições dos controles para os diversos efeitos.

de procedência desconhecida indicado por SCL4013BE.

A comprovação de funcionamento é simples bastando conectar a ponta de prova do osciloscópio no pino 1.

Este pino deverá estar oscilando numa amplitude de 12 V. A onda quadrada deste pino é muito difícil de ser

sincronizada pelo osciloscópio. Se não houver sinal neste pino uma primeira solução a ser tentada é ligar em série com D1 outro diodo 1N4148, conforme mostra a figura 4.

Se isso não resolver devemos fazer o mesmo com D2 e D3 conforme mostra a figura 5.

### c) Outras recomendações

Não devem ser alterados os valores dos capacitores de filtro passa-baixas sob pena de haver um aumento do nível de ruído do sinal de áudio.

Será normal, dada a tolerância dos capacitores usados (10%), haver uma pequena variação dos valores da frequência de corte desse filtro.

Recomenda-se fixar a placa numa base bem metálica e ligá-la ao terra do circuito por meio de fio grosso. As carcaças dos potenciômetros devem ser aterradas também. Este

procedimento ajuda em muito a eliminação dos ruídos gerados pelo circuito.

### UTILIZAÇÃO

O aparelho é intercalado entre a fonte de sinal e a entrada do amplificador de potência utilizando-se cabos blindados com conectores apropriados.

Os controles possuem as seguintes funções:

Pot1 - Volume ou nível de sinal de entrada

Pot2 - Realimentação (quantidade de repetições na função ECO)

Pot3 - Velocidade LFO - modulação

Pot4 - Ajuste do tempo de atraso

CH1 - Liga/desliga - efeito

CH2 - Liga/desliga LFO

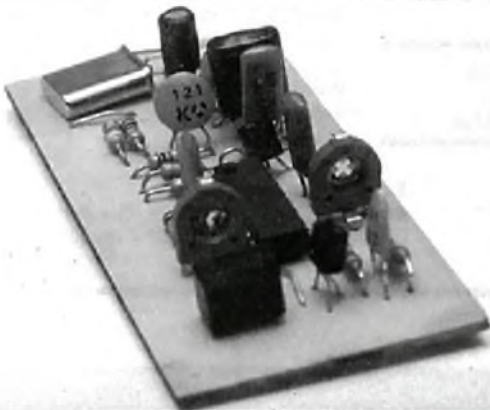
CH3 - Hold

CH4 e CH5 - Seletor de funções

LED1 a LED5 - indicadores de função

As posições dos controles para os diversos efeitos são mostradas na página anterior, figura 6. ■

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



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

**Cr\$ 450.000,00 (cada)** por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

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

## SUPER CÂMARA DE ECO

Este sistema digitalizado permite a produção de diversos efeitos sonoros além do eco, como:

- PHASER
- CHORUS/FLANGER
- REVERBERAÇÃO
- ECO/SAMPLER CURTO E LONGO

À venda apenas a placa montada conforme a foto. Não acompanha caixa, transformador, etc, os quais teremos à venda no próximo mês, bem como o aparelho completo.

**Até 15/11/92 Cr\$ 1.560.000,00**

**Até 30/11/92 Cr\$ 1.760,000,00**



(Não atendemos por Reembolso Postal)

**Como comprar:**

Envie um cheque à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP 02123-010 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal, ou

ligue para o **Tel.: (011) 292-6600** e obtenha informações para comprar via Sedex.

## Confiabilidade é vital. Multímetros **Beckman Industrial™**

An Affiliate of Emerson Electric Co.



### DM-73

- Multímetro digital tipo ponteira com escala automática
- 3 1/2 dígitos
- Mede: VCC, VCA, resistência
- Teste audível de continuidade
- "Data Hold" memoriza a última leitura



### DM-10XL e DM-15XL

- Multímetro digital portátil
- 3 1/2 dígitos
- Capacidade de medir até: 1.000 VCC, 750 VCA, 10 A ICC, 10 A ICA (somente DM-15XL)
- Resistência: 20 MΩ (DM-10XL) e 2000 MΩ (DM-15XL)
- Testes de diodos, audível de continuidade, lógico (somente DM-15XL) e de segurança ("Safety Tester" - somente DM-10XL)



Escolha com rigor seus instrumentos de medição e testes. Confie em quem é especialista no assunto. Consulte a Sistronics. E sinta a diferença.

- ASSISTÊNCIA TÉCNICA
- PEÇAS ORIGINAIS
- GARANTIA ASSEGURADA

### DM-78

- Multímetro digital com escala automática
- 3 1/2 dígitos
- Tamanho de uma calculadora de bolso
- Mede: VCC, VCA, resistência e diodos
- Teste audível de continuidade



### DM-25XL e DM-27XL

- 3 1/2 dígitos
- Capacidade de medir até: 1.000 VCC, 750 VCA, 10 A ICC/ICA, 2.000 MΩ
- Testes de continuidade, HFE, lógico e de diodos
- Medidas de capacitância
- Medidas de frequência até 20 MHz (DM-27XL)



**sistronics**  
INSTRUMENTAÇÃO E SISTEMAS LTDA

Distribuidor exclusivo  
no Brasil para os produtos:

**BI™**

### Escritório e Assistência Técnica:

Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 75 - 4º andar  
CEP 04726-170 - São Paulo - SP - Fax: (011) 523-8457  
Tel.: (011) 247-5588

PRESENÇA

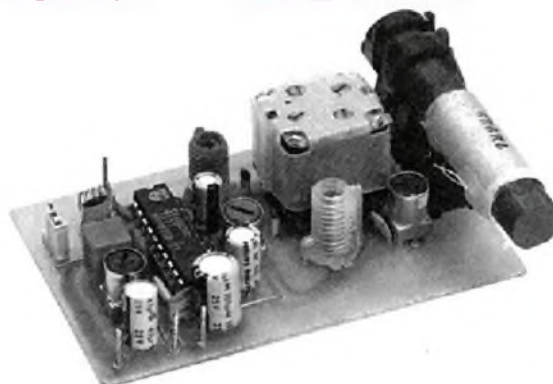
## RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591  
produzido e garantido pela  
PHILIPS COMPONENTS.

Este kit é composto apenas  
de placa e componentes para  
sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 237/92)

**ATÉ 05/12/92**  
**Cr\$ 195.000,00**



Pedidos: Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.  
Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP 02113-010 - S. Paulo - SP.,  
junto com a solicitação de compras da última página.  
Ou peça maiores informações pelo telefone

**(011) 292-6600**

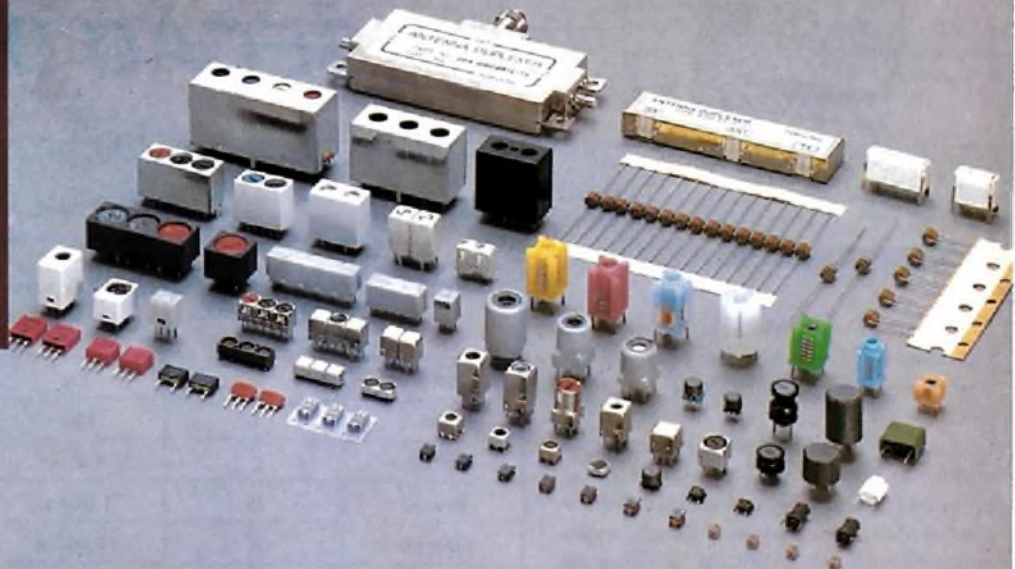
Não atendemos por Reembolso Postal.



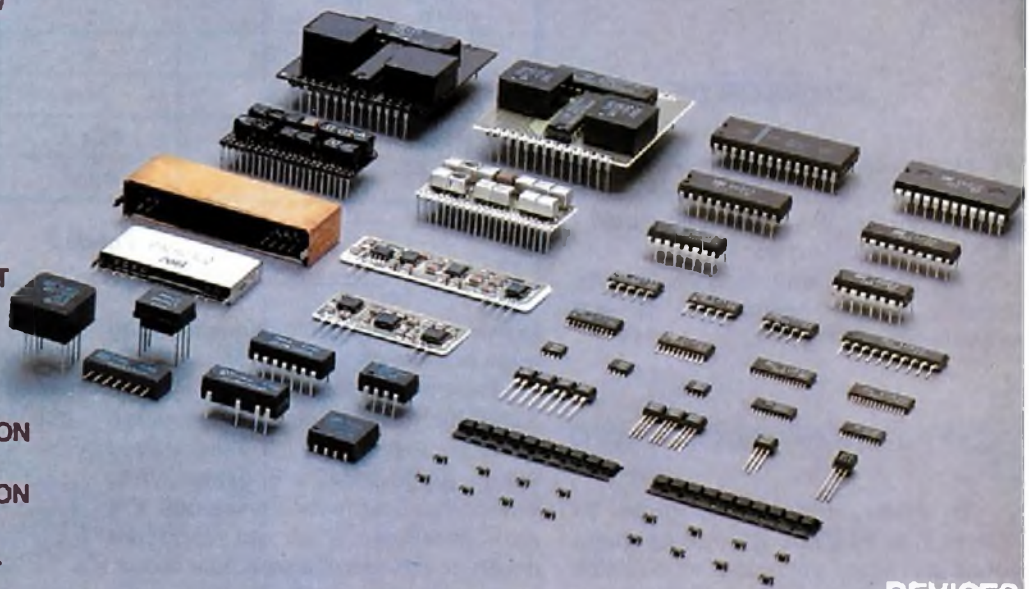
# FOR YOUR NEEDS

FOR VIDEO CASSETTE  
RECORDER. CAMCORDER.  
VIDEO DISC PLAYER.  
STILL VIDEO CAMERA. CTV.  
BWTV. LCD TV.  
DIGITAL TV. EDTV. HDTV.  
BS TUNER. CATV. RADIO.

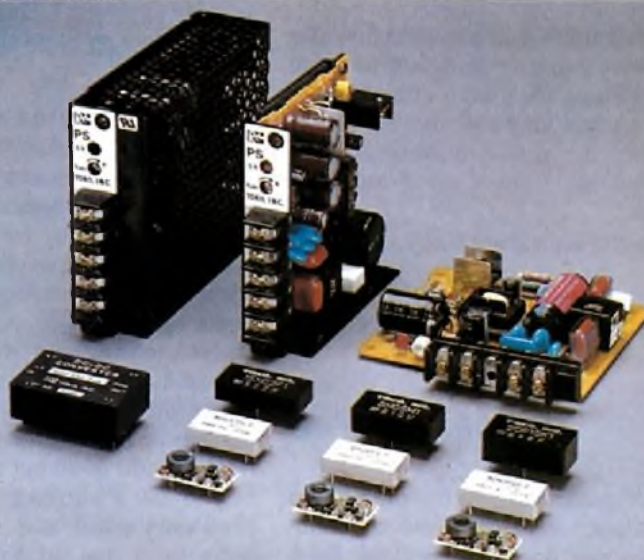
PORTABLE RADIO.  
CARD SIZE RADIO. RADIO/  
CASSETTE TAPE  
RECORDER. RADIO/  
CASSETTE TAPE  
RECORDER WITH CD  
PLAYER. HEADPHONE  
RADIO/CASSETTE  
TAPE RECORDER.  
CAR STEREO.  
STEREO. CD PLAYER. DAT  
PLAYER. ELECTRONIC  
MUSIC INSTRUMENT.  
CORDLESS PHONE.  
CB TRANSCEIVER.  
PERSONAL COMMUNICATION  
HAM RADIO. PAGER.  
SATELLITE COMMUNICATION  
EQUIPMENT. CELLULAR  
PHONE. KEY TELEPHONE.  
DIGITAL TELEPHONE.  
AUTOMATIC ANSWERING  
TELEPHONE.  
MODEM. NETWORK SYSTEM.  
FACSIMILE.  
DIGITAL FAX. IC TESTER.  
COMPUTER. OFFICE  
COMPUTER. PERSONAL  
COMPUTER. FDD. HDD.  
OPTICAL DISK DRIVE.  
LASER BEAM PRINTER.  
COMPUTER TERMINAL.  
WORKSTATION. CAD.



COILS AND FILTERS



DEVICES



POWER SUPPLIES

## R&TOKO

TOKO DO BRASIL INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.  
Rua José Mari, 80 - Parque Assunção  
CEP 06754-908 - Taboão da Serra - São Paulo  
Tel.: (011) 491-5500  
Telex: 11 71784 TOKO BR  
Fax: (011) 491-2639

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01247



## SEÇÃO DO LEITOR

### RESISTORES DE PRECISÃO

O leitor Pedro Manuel Bezerra, de Monteiro - PB, nos pede uma tabela para leitura de resistores de precisão (5 faixas).

Damos a seguir esta tabela, observando-se apenas os 3 primeiros anéis são dos três primeiros dígitos, o quarto anel é o multiplicador e o quinto anel é a tolerância, e a leitura é feita da mesma forma que nos resistores convencionais (da ponta para o centro), Tabela 1.

### INVERSOR DE VÍDEO

Na revista Nº 235, no artigo INVERSOR DE VÍDEO segundo observa o leitor Benedito Amati, de São Paulo - SP, o potenciômetro P2 está com 4,7 k $\Omega$  no diagrama, mas na lista de material aparece como 1 k $\Omega$ . O valor correto é de 4,7 k $\Omega$ .

### CIRCUITOS HÍBRIDOS SANYO

O leitor Jailson Rodrigues de Oliveira, de Paulista - PE, nos pergunta onde podemos encontrar os circuitos híbridos da Sanyo, especificamente o STK-075.

Observamos que tais circuitos são importados e que podem ocorrer faltas momentâneas. A Sanyo importa-os e coloca muitas unidades no comércio, devendo ser ela a consultada. O endereço da Sanyo no Brasil é o seguinte:

Indústria Eletrônica Sanyo do Brasil Ltda.

Rua Galvão Bueno, 430  
01506 - São Paulo - SP

### FORA DE SÉRIE

Continuamos selecionando projetos para a edição Fora de Série que deve sair no início de 1993. Se o leitor desenvolveu algum projeto inte-

Cor	Algarismos Significativos	Multiplicador	Tolerância	Coefficiente de Temperatura
preto	0	1 x	-	-
marrom	1	10 x	$\pm 1\%$	100 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
vermelho	2	100 x	$\pm 2\%$	50 ppm/ $^{\circ}\text{C}$
laranja	3	1.000 x	-	-
amarelo	4	10.000 x	$\pm 5\%$	-
verde	5	100.000 x	-	-
azul	6	1.000.000 x	-	-
violeta	7	-	-	-
cinza	8	-	-	-
branco	9	-	-	-
prata	-	0,01 x	-	-
ouro	-	0,1 x	$\pm 5\%$	-

*Tabela 1*

ressante e deseja vê-lo naquela edição pode nos enviar.

Também avisamos que a Revista Saber Eletrônica é totalmente aberta a colaborações. Se o leitor desenvolveu algum artigo técnico e deseja vê-lo publicado nesta revista envie-nos. Ele será analisado e se aprovado por nossa equipe técnica será publicado.

### APARELHOS COMERCIAIS

Muitos leitores nos solicitam informações sobre circuitos comerciais a que não temos acesso. Modificações, adaptações ou mesmo consultas sobre aparelhos que não sejam, os publicados na nossa revista não podem ser atendidas pois fogem a finalidade desta revista.

Nos casos em que os leitores necessitam de algum diagrama difícil, peças ou mesmo informações e nem mesmo os fabricantes podem fornecer nossa ajuda pode ser a divulgação na seção de Pequenos Anúncios do problema para que eventualmente outro leitor que possua a informação possa fornecê-la.

Os anúncios da nossa seção de Pequenos Anúncios, que não devem exceder 5 linhas são gratuitos desde que não tenham finalidade comercial.

### PEQUENOS ANÚNCIOS

\* Procuo técnico ou engenheiro para projetos de transformadores. Falar com Dorival no horário comercial tel.: (011) 943-5820.

\* Desejo comprar projeto de um pequeno repetidor (abaixo de 5 W) com entrada nos canais 3 ou 4 e saída nos canais 2 ou 6. Paulo Alves Pereira - Rua Dom Cavati, 329 - Mutum - MG - 36958-000.

\* Gostaria de trocar correspondência com leitores, amadores ou técnicos sobre eletrônica médica (eletromedicina) - vendo e troco vários esquemas de aparelhos médicos e hospitalares e aparelhos de laboratórios de análises clínicas. Marcos Aurélio Cintra - Rua Adolfo Bergamini, 246 - Engenho de Dentro - RJ - 20730-000. □

# SDV6001E

## Controlador PWM para uso automotivo

Newton C. Braga

O circuito Integrado SDV6001E da SID MICROELETRÔNICA consiste num controlador PWM indicado para uso automotivo no controle de cargas resistivas tais como elementos de aquecimento, lâmpadas, etc. Neste artigo analisaremos o funcionamento e uso deste circuito integrado fabricado em tecnologia bipolar mas capaz de excitar um MOSFET de potência canal N.

O circuito integrado SDV6001E, de tecnologia bipolar consiste num modulador de largura de pulso (Pulse Width Modulator) sendo indicado para o controle de cargas resistivas. Este circuito integrado de fabricação em invólucro DIP de 8 pinos foi desenvolvido para aplicações basicamente automotivas.

Na sua etapa de saída temos elementos para excitação direta de um "power MOSFET de canal N" na configuração de "High Side Driver", enquanto que a entrada de controle PWM prevê a utilização de um potenciômetro externo, dispositivo óptico (foto-diodo, foto-transistor ou LDR) ou qualquer outro elemento que forneça um sinal de controle contra tensão. Por ser

projetado especialmente para operação nas rígidas condições de um ambiente automotivo, o dispositivo é dotado de proteções contra diversas situações irregulares tais como a inversão de bateria, curto-circuito na carga, interferências eletromagnéticas, etc.

O fabricante tem os seguintes destaques para este integrado:

- \* Driver para Power MOSFET (FET de potência canal N)
- \* Oscilador PWM ajustável externamente
- \* Ciclo ativo (Duty-cycle) máximo/mínimo determinado por componentes externos.
- \* Tempo de comutação ajustável

\* Proteções contra "load dump", curto-circuito, polaridade reversa, EMI (Interferência Eletromagnética), falta de terra.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos para este circuito integrado já com os elementos externos na aplicação típica.

As funções dos pinos são as seguintes:

### FUNÇÕES

Pino 1 - PWM - Entrada em tensão para o controle do ciclo ativo.

Pino 2 - RC - Rede externa para controle de frequência do oscilador.

Pino 3 - SRC - Saída do dobrador de tensão, fonte (source) do FET de potência.

Pino 4 - CD - Capacitor dobrador de tensão.

Pino 5 - GATE - Saída do dobrador de tensão para a porta (gate) do FET de potência

Pino 6 - SH - Amostragem de corrente na carga

Pino 7 - VCC - Tensão de alimentação positiva do CI

Pino 8 - GND - Terra do CI - suspenso do pólo negativo da bateria.

### FUNCIONAMENTO

Ao ser alimentado o CI começa a operar no modo "power-on-reset". Nesta condição o FET de potência é mantido desligado e o flip-flop interno (FFCRT) é resetado, possibilitando assim o acionamento do FET de potência somente no final do período de "power-on-reset". Este modo permanece ativo enquanto a tensão  $V_s$  ( $V_s = V_{cc} - V_{gnd}$ ) for menor que a tensão

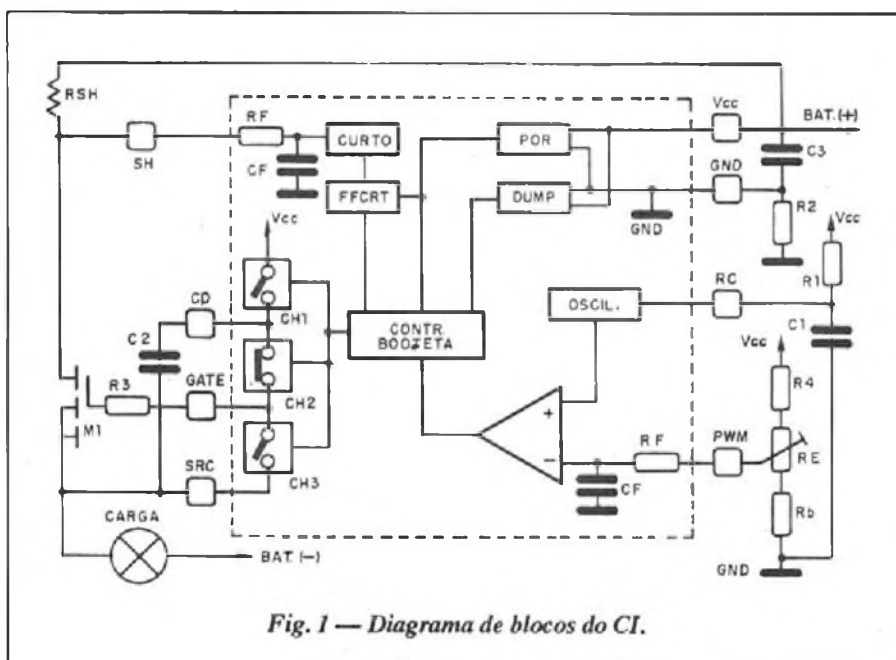


Fig. 1 — Diagrama de blocos do CI.

Faixa de tensão de operação: Vbat = Vbat(+) - Vbat(-) Vs = Vcc - Vgnd	9 a 18 V 8 a 17 V
Pulso de "Load dump" (tp < 300 ms)	< 100 V
Temperatura de operação	- 40 a + 85°C
Temperatura de armazenamento	- 55 a 125°C

**Tabela 1 — Especificações Limites.**

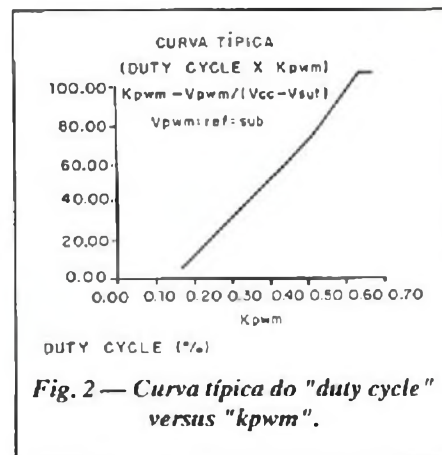
Vpor. Se Vs passa a ser maior que Vpor, o CI entra no modo de operação normal.

Quando em operação normal, o circuito atua transferindo a carga armazenada em um capacitor externo

(C2) para a capacitância de comporta (gate) do FET de potência (transição on/off). A carga/descarga do gate é controlada por uma matriz de chaves internas ao CI, sendo sua frequência de operação (ciclo ativo) e tempos de

Corrente de consumo (@ Vs = 17 V)	Is < 5 mA
Vs para Por off	Vpor = 4.5 a 7.5 V Vpor = 6.0 V típ.
Resistor de ajuste do oscilador	R1 = 80 a 120 kΩ
Frequência do oscilador interno	f = 50 a 500 Hz
Constante do oscilador (@ R1 = 100 kΩ)	Ko = 1.01 a 1.11 ko = 1.06 típ.
Const. oscilador (@ R1 = 80 a 120 kΩ)	Ko = 0.99 a 1.13 Ko = 1.06 típ.
Resistores de ajuste do PWM	R4 > 50 kΩ R5 > 50 kΩ R6 > 20 kΩ
Duty cycle do PWM	δ = 5 a 95%
Variável de controle do PWM	Kpwm = 0 a 0,7
Corrente no pino PWM @ δ = 5%, Vcc > Vgs (max)	Ipwm < 2 μA
Capacitor do dobrador de tensão	C2 = 10 * Cg a 220 nF
Constante de carga do gate (tr = Ktr * R3 * Cg)	Ktr = 3.0 típ.
Constante de descarga do gate tf = Ktf * R3 * Cg)	Ktf = 2.5 típ.
Tensão de gate ("on state") @ Cg = 2 nF, Vs = 8 V, t > tr	Vgs (on) > 6.2 V
Tensão de gate ("off state") @ Vcc = 24 V, t > tf	Vgs(off) < 1.0 V
Limitação da tensão de gate (@ Vs = 17 V)	Vgs(max) > 11.5 V < 14.5 V típico = 13.0 V
Corrente na carga (@ Vgs = 0, Vcc > 15 V)	I1 kg = 1.0 mA típ.
Limitação de Vs durante "Load dump" (@ Is = 100 mA)	Vz = 25 a 29 V Vz = 27 V típ.
Tensão de limiar para identificação de curto: @ Vs = 9 V @ Vs = 12 V @ Vs = 16 V	Vsc = 97 a 160 mV Vsc = 110 a 170 mV Vsc = 120 a 185 mV

**Tabela 2 — Características elétricas:**  
Dados válidos para Tamb = 0 a 60°C e Vs = 8 a 17 V,  
a menos que especificado em contrário.



**Fig. 2 — Curva típica do "duty cycle" versus "kpwm".**

comutação determinados pelo usuário. Durante o tempo em que o FET de potência está desligado, o capacitor C2 é recarregado.

A frequência de operação pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$f = \frac{K_o}{R1 \cdot C1}$$

Nesta fórmula R1 e C1 são componentes externos ao CI. O ciclo ativo (duty cycle) pode ser ajustado através dos valores dos resistores R4, R5 e R6 conectados ao pino PWM, utilizando-se para isso o gráfico da figura 2.

A faixa permitida para este parâmetro vai de 5% a 95%, sendo o limite superior (95%) determinado por circuitos internos ao CI. Os tempos de comutação na carga podem ser controlados alterando-se os tempos de carga e descarga do gate, os quais podem ser calculados a partir das fórmulas:

$$tr = Ktr \cdot R3 \cdot Cg$$

$$tf = Ktf \cdot R3 \cdot Cg$$

Onde: Cg é a capacitância do gate Ktr e Ktf são constantes inerentes ao CI. De modo a garantir o funcionamento correto do circuito, o tempo tr(max) deve ser ajustado com base na seguinte fórmula:

$$tr(max.) = \frac{1}{22 \cdot f}$$

Onde f é a frequência de operação acima definida.

A tensão aplicada ao gate depende da tensão da bateria. No entanto para se evitar danos ao FET de potência devido a sobretensões ela é limitada ao valor Vgs(max) o que é especificado a seguir.

O CI é dotado de um circuito de proteção contra curto-circuitos na carga. Esta situação é identificada através da comparação da tensão do resistor de shunt (Vrsh) e da tensão limiar de curto interna do CI (Vsc). O valor de Vsc é definido em relação ao pino Vcc, entrando conforme a tensão

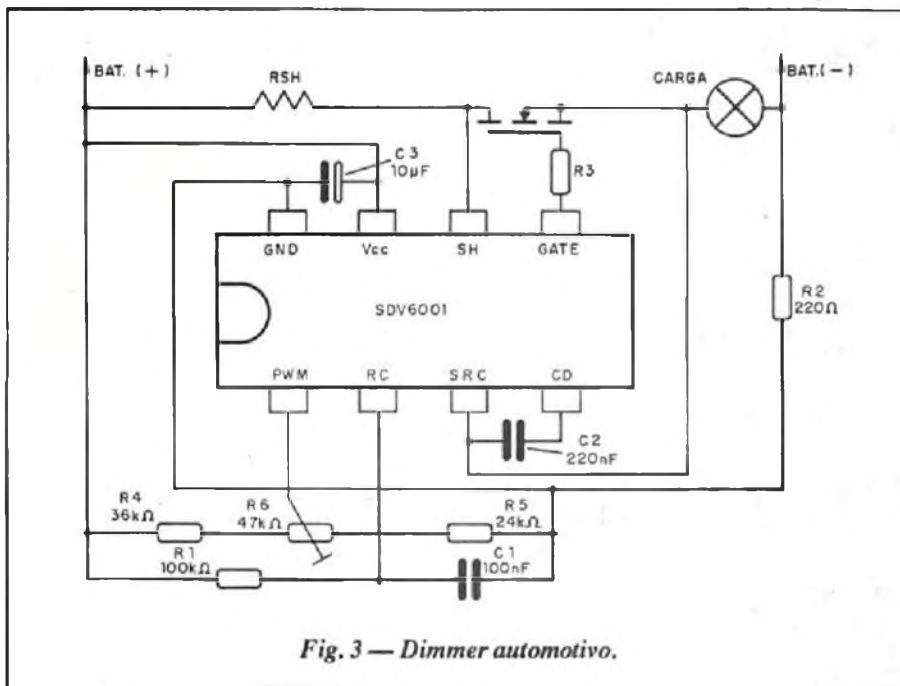


Fig. 3 — Dimmer automotivo.

da bateria segundo a curva característica de lâmpadas de filamento de tungstênio. Através do valor de Rsh o usuário define o valor na corrente na carga que será interpretada como corrente de curto. Quando uma situação de curto-circuito é identifica-

da, o FET de potência é imediatamente cortado e o flip-flop (FFCRT) é acionado, permanecendo o conjunto assim até que ocorra um novo power-on-reset. Para a proteção contra Load-Dump, o funcionamento ocorre durante a presença do pulso correspondente na

linha de alimentação, ligando assim o FET de potência e limitando a tensão Vs aplicada ao CI por meio de um diodo zener interno.

A técnica de ligar o FET de potência durante o pulso de Load Dump permite a utilização de transistores com valores de Vdss inferiores aos especificados para o pulso em questão.

De modo a possibilitar uma boa imunidade a ruídos, as entradas do CI são dotadas de filtros RC, conforme mostra o diagrama de blocos.

Na tabela I temos as especificações limites do integrado.

Na tabela II temos as características elétricas.

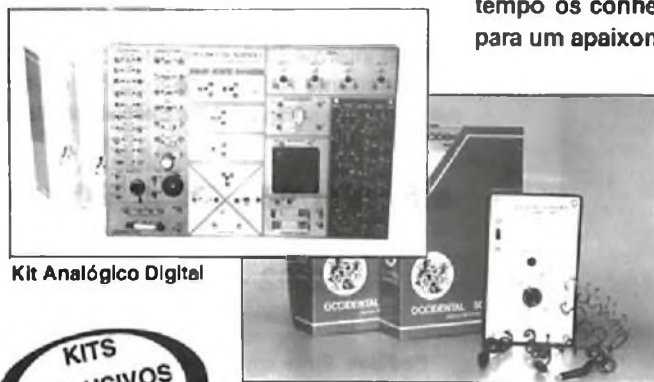
#### APLICATIVOS

Na figura 3 temos um exemplo de aplicação do SDV6001E. Trata-se de um dimmer automotivo que pode ser usado, por exemplo, para controlar o brilho das lâmpadas no painel de um carro.

R4 e R5 determinam os limites de variação de luminosidade. O FET de potência pode ser o IRF632, por exemplo, com uma corrente de 8 A. Este FET deve ser dotado de um bom radiador de calor em função da corrente total controlada. ■

# ELETRÔNICA: A CIÊNCIA DO FUTURO AO SEU ALCANCE

Estude em sua própria casa, nas horas de folga, e adquira em pouco tempo os conhecimentos indispensáveis para uma nova profissão ou para um apaixonante "hobby"!



Kit Analógico Digital

Kit Comprovador de Transistores e Diodos

**KITS EXCLUSIVOS OPCIONAIS**

#### Outros Cursos:

Eletrotécnica Básica • Instalações Elétricas • Refrigeração e Ar Condicionado • Programação BASIC • Programação COBOL • Análise de Sistemas • Eletrônica Digital • Microprocessadores • Software de Base.

#### CURSOS:

- ELETRÔNICA BÁSICA
- ÁUDIO E RÁDIO
- TELEVISÃO P&B/CORES
- ELETRÔNICA, RÁDIO E TV

SE - 238

A  
Occidental Schools  
Caixa Postal 1663  
CEP 01059-970 - São Paulo - SP

Desejo receber gratuitamente o catálogo ilustrado do curso de \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_  
Endereço: \_\_\_\_\_  
Bairro: \_\_\_\_\_  
Cidade: \_\_\_\_\_  
Estado: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01084

# MICROFONE SEM FIO DE FM (KIT)

Monte você mesmo seu microfone sem fio, adquirindo este Kit.

**Cr\$ 168.700,00**

por reembolso postal ou **GANHE 25% de desconto** enviando-nos um cheque.

## Características:

- Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88-108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais  
(Não acompanha as pilhas)

**Pedidos:** utilize a solicitação de compras da última página ou maiores informações a Saber Publicidade e Promoções Ltda.

Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria

CEP: 02113-010 - São Paulo - SP.

tel: **(011) 292-6600.**

(Artigo publicado na Revista Eletrônica Total N° 45/1992)



# EASYCHIP 2.0

## COBIÇADO SOFT SIMULADOR DE CIRCUITOS DIGITAIS



Programa desenvolvido pela ITAUCOM para simular o funcionamento de circuitos digitais, reúne as características dos integrados TTL mais usados.

Evita a necessidade de protótipos nas fases intermediárias dos projetos, com a consequente redução de tempo e custos.

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica N° 233/1992)

**até 18/11/92 - Cr\$ 461.000,00**

**até 05/12/92 - Cr\$ 506.000,00**

**Pedidos:** Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113-010 - S. Paulo - SP., junto com a solicitação de compras da última página.

Ou peça maiores informações pelo

**Tel.: (011) 292-6600.**

**Não atendemos por Reembolso Postal.**

# ASSINE SABER ELETRÔNICA E RECEBA DATA BOOKS PHILIPS EM DISQUETES

Você pode digitar o nome do componente e obter todas as informações que precisa sobre ele, ou ainda dar as características do componente que você precisa para um projeto e obter como resposta uma relação dos tipos Philips que servem para esta finalidade.

## SABER ELETRÔNICA

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

## eletrônica total

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

2  
DISQUETES 5 1/4:

1º) Transistores Bipolares,  
Transistores de Efeito  
de Campo

2º) Diodos, Optoacopladores,  
Dispositivos de Disparo (Trigger)  
e Amplificadores Híbridos

**ATENÇÃO:** Promoção válida por tempo limitado e somente para assinatura da Revista Saber Eletrônica

## CUPOM DE ASSINATURA

Desejo ser assinante da(s) revista(s)

SABER ELETRÔNICA: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cr\$ 336.000,00

ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr\$ 186.000,00

PREÇOS  
VÁLIDOS ATÉ  
05/12/92

Estou renovando a assinatura da(s) Revista(s): \_\_\_\_\_

Estou enviando:

Vale Postal Nº \_\_\_\_\_ endereçado à Editora Saber Ltda.,  
pagável na AGÊNCIA TATUAPÉ - SP do correio.

Cheque nominal à Editora Saber Ltda., Nº \_\_\_\_\_  
do banco \_\_\_\_\_

no valor de Cr\$ \_\_\_\_\_

Nome: \_\_\_\_\_

Endereço: \_\_\_\_\_ Nº \_\_\_\_\_

Bairro: \_\_\_\_\_ CEP: \_\_\_\_\_

Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_

Telefone: \_\_\_\_\_ RG: \_\_\_\_\_ Profissão: \_\_\_\_\_

Empresa que trabalha: \_\_\_\_\_

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ Assinatura: \_\_\_\_\_

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - Caixa Postal 14427 - CEP: 03067-020 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5333.

# VÍDEO AULA

Apresentamos a você a mais moderna videoteca didática para seu aperfeiçoamento profissional.

\* Vídeo aula é um método econômico e prático de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante. Você pode assistir a qualquer hora, no seu lar, na oficina, além de poder treinar seus funcionários quantas vezes quiser.

\* Vídeo aula não é só o professor que você leva para casa, você também leva uma escola e um laboratório.

\* Cada Vídeo aula é composto de uma fita de videocassete com 115 minutos aproximadamente, mais uma apostila para acompanhamento. Todas as aulas são de autoria e responsabilidade do professor Sergio R. Antunes.



**Escolha já as fitas desejadas, e inicie a sua coleção de Vídeo aula.**

- Videocassete 1 - Teoria (Cód. 150)
- Videocassete 2 - Análise de circuitos (Cód. 151)
- Videocassete 3 - Reparação (Cód. 152)
- Videocassete 4 - Transcodificação (Cód. 153)
- Facsímile 1 - Teoria (Cód. 154)
- Facsímile 2 - Análise de circuitos (Cód. 155)
- Facsímile 3 - Reparação (Cód. 156)
- Compact Disc - Teoria/Prática (Cód. 157)
- Câmera/Camcorder - Teoria/Prática (Cód. 158)
- TV PB/Cores 1 - Teoria (Cód. 160)
- TV PB/Cores 2 - Análise de circuitos (Cód. 161)
- TV PB/Cores 3 - Reparação (Cód. 162)
- Osciloscópio (Cód. 163)
- Secretária Eletrônica e Telefone sem fio (Cód. 164)
- Administração de Oficinas Eletrônica (Cód. 165)
- Eletrônica Digital e Microprocessadores (Cód. 166)
- Introdução a Eletrônica Básica (Cód. 168)
- Memória e Leitura Dinâmica (Cód. 169)
- Reparação de Video Games (Cód. 207)
- Reparação de Fornos de Microondas (Cód. 208)

**Cr\$ 477.000,00 cada Vídeo aula**  
(Preço válido até 05/12/92)

**Pedidos:** Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda.  
Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113 - São Paulo - SP.,  
junto com a solicitação de compras da última página.  
Ou peça maiores informações pelo telefone  
**(011) 292-6600.**

**NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL**

Na compra da fita de Videocassete1 você ganha o livro Transcoder do Engº David M. Risnik com 86 páginas



# Projetando caixas acústicas

## Análise e síntese de sistemas de radiação direta pelo método de Thiele-Small

### 8ª PARTE (Refletor de graves - circuito equivalente acústico)

#### INTRODUÇÃO

Aplicando um procedimento análogo ao utilizado no artigo anterior, onde foi analisado o circuito equivalente elétrico do Refletor de Graves, com o objetivo principal de permitir a obtenção de valiosas informações na curva de impedância, vamos agora refletir todos os componentes, a começar pelos elétricos, para o lado mecânico e daí para o acústico, com a finalidade de obter as expressões que nos permitirão relacionar o sinal elétrico aplicado na bobina móvel do alto-falante com o volume de ar deslocado e a pressão acústica por ele fornecida.

#### MODELO EQUIVALENTE

Na Fig. 8.1, vemos o circuito equivalente de um sistema Refletor de Graves, genérico, com as perdas por absorção representadas por  $R_{AB}$  e aquelas ocasionadas por vazamentos modeladas através de  $R_{AL}$ .

Aplicando os conceitos apresentados nas partes 2 e 3 desta série, vamos refletir os componentes

elétricos associados ao circuito da bobina, como sua resistência  $R_E$  e a do gerador  $R_g$  (onde estão concentradas todas as demais, eventualmente existentes para fora dos terminais da bobina, como da fiação, do divisor de freqüências, etc ...), para o lado mecânico, conforme a Fig. 8.2.

A indutância da bobina,  $L_{vc}$ , em série com  $R_E$ , foi desprezada por estarmos supondo insignificamente a

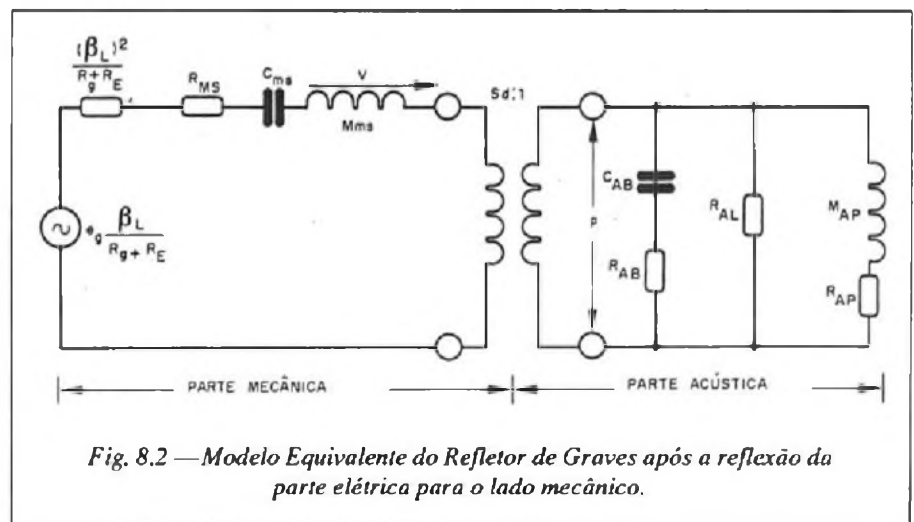


Fig. 8.2 — Modelo Equivalente do Refletor de Graves após a reflexão da parte elétrica para o lado mecânico.

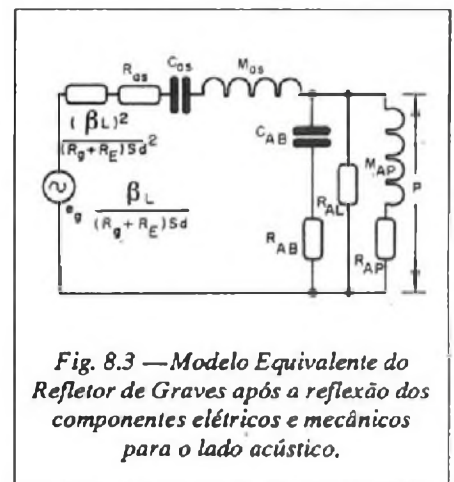


Fig. 8.3 — Modelo Equivalente do Refletor de Graves após a reflexão dos componentes elétricos e mecânicos para o lado acústico.

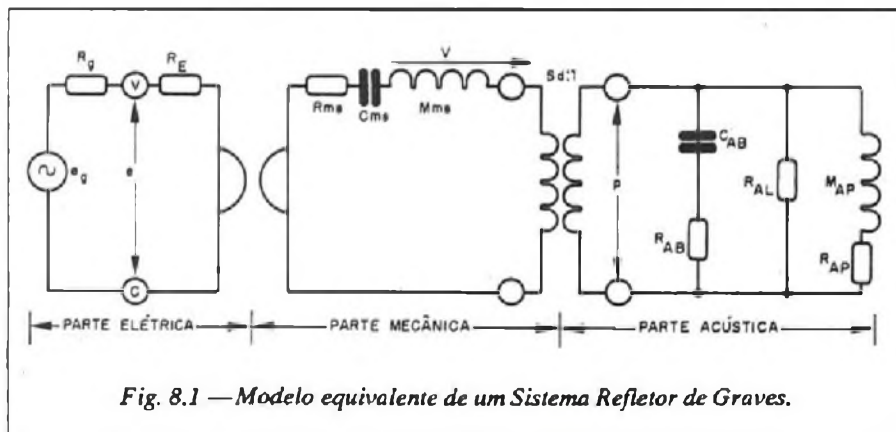


Fig. 8.1 — Modelo equivalente de um Sistema Refletor de Graves.

queda de tensão na mesma, pelo menos nas baixas freqüências, região onde se encontra esta análise.

Refletindo o gerador e as impedâncias para o secundário do transformador ideal que, no modelo por nós utilizado, faz o acoplamento entre as partes mecânica e acústica do alto-falante, obtemos o circuito equivalente acústico, mostrado na Fig. 8.3.

## PROJETANDO CAIXAS ACÚSTICAS - 8ª PARTE

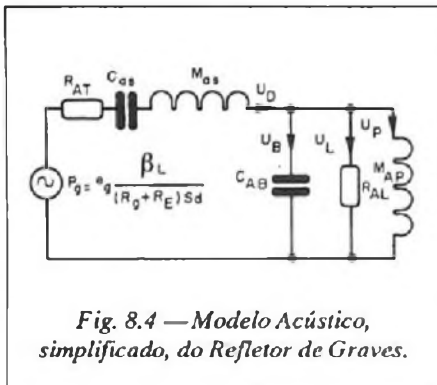


Fig. 8.4 — Modelo Acústico, simplificado, do Refletor de Graves.

Supondo pequenas as perdas no pórtico (desobstruído) e por absorção (pouco ou nenhum revestimento interno), podemos trabalhar com o circuito simplificado da Fig. 8.4, onde os volumes deslocados (análogos e correntes elétricas) estão mostrados nos ramos respectivos.

Para um perfeito entendimento daquilo que ocorre em uma caixa Refletora de Graves, principalmente no que diz respeito às faces das componentes acústicas que vão constituir o sinal resultante  $U_0$ , é importante distinguirmos uma componente que "entra" de outra que "sai" da caixa. Com este intuito, redesenhamos na Fig. 8.5 o circuito equivalente da Fig. 8.4, onde os limites internos e externos da caixa foram assinalados. Desta forma, fica claro que as componentes do pórtico, das perdas e da própria caixa, fluem do interior para os exterior, enquanto a componente produzida pelo falante vai de fora para dentro, conforme representado na Fig. 8.6.

Através da Fig. 8.5., vemos que a componente  $U_D$ , gerada pelo falante

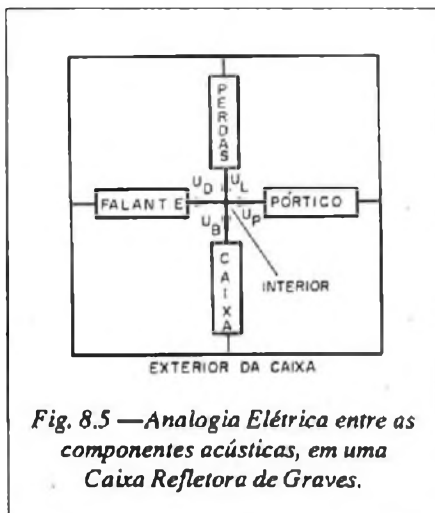


Fig. 8.5 — Analogia Elétrica entre as componentes acústicas, em uma Caixa Refletora de Graves.

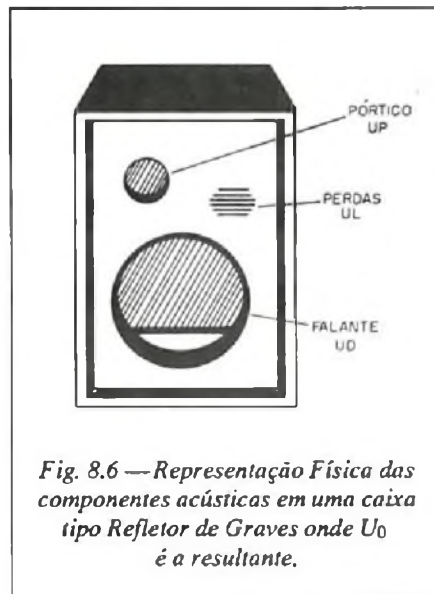


Fig. 8.6 — Representação Física das componentes acústicas em uma caixa tipo Refletor de Graves onde  $U_0$  é a resultante.

(driver), se ramifica em três outras, que atravessam a caixa (box), o pórtico e as perdas (leakage), respectivamente denominadas  $U_B$ ,  $U_P$  e  $U_L$ , o que nos permite escrever a equação (8.1).

$$U_D(s) = U_B(s) + U_P(s) + U_L(s) \quad (8.1)$$

Observando a Fig. 8.6, somos levados a concluir que o volume total de ar deslocado na unidade de tempo,  $U_0(s)$ , seria a soma de cada uma das três contribuições individuais, conforme a equação (8.2), onde a componente produzida pelo driver entrou com seu sinal negativo devido ao seu sentido, oposto ao das outras componentes.

$$U_0(s) = -U_D(s) + U_P(s) + U_L(s) \quad (8.2)$$

Substituindo (8.1) em (8.2), obtemos (8.3), que nos diz a resultante  $U_0$  igual à componente  $U_B$ , mas fluindo em sentido contrário ao desta.

$$U_0(s) = -U_B(s) \quad (8.3)$$

Deste modo, a informação sonora, produzida por este tipo de caixa acústica, é transferida para o recinto através do cone do falante, de abertura do pórtico e possíveis fendas, eventualmente existentes nas paredes da caixa (ou por vazamentos no próprio falante, como costuma acontecer), e que foram concentradas em um único ponto para fins de representação, na Fig. 8.6.

Nas baixas frequências, as distâncias entre esses pontos tornam-se pequenas, comparadas com os comprimentos de onda envolvidos, o que nos permite supor que as três fontes sonoras,  $U_D$ ,  $U_P$  e  $U_L$  vão equivaler a uma única, denominada  $U_0$ . Isso também explica porque o duto pode ser colocado quase que em qualquer posição, na caixa, inclusive atrás (o que não implica em inversão de fase).

Vamos, agora, equacionar cada uma dessas componentes, o que pode ser feito mais comodamente substituindo-se o ramo referente ao alto-falante,

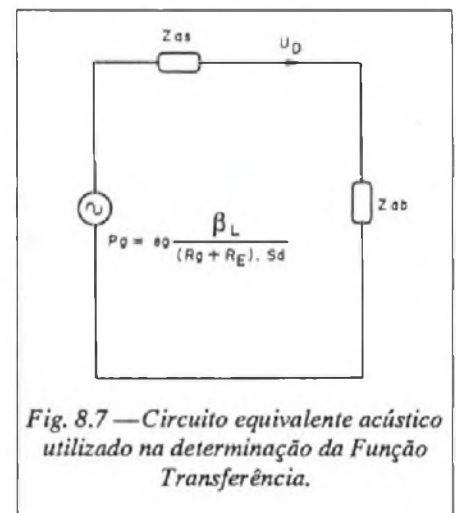


Fig. 8.7 — Circuito equivalente acústico utilizado na determinação da Função Transferência.

na Fig. 8.4, por sua impedância equivalente  $Z_{as}$ , bem como associando os demais em um único, denominado  $Z_{ab}$ , conforme foi feito na Fig. 8.7.

Utilizando as definições do Quadro 7.2 (lembrando que, para  $R_g=0$ ,  $Q_t=Q_{ts}$ ) e aplicando as técnicas convencionais de análise de circuitos, poderemos obter as expressões para cada uma dessas impedâncias:

$$Z_{as} = \frac{s^2 / \omega s^2 + s / \omega s \cdot Q_t + 1}{s \cdot C_{as}} \quad (8.4)$$

$$Z_{ab} = \frac{s \cdot M_{ap}}{s^2 / \omega s^2 + s / \omega b \cdot Q_L + 1} \quad (8.5)$$

A continuação desta matéria será publicada na próxima edição. ■

# COMPREFÁCIL

NOVO SISTEMA SABER VIA SEDEX

LIGUE JÁ (011) 292-6600

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 30/11/92

## PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIO - PRC20



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópico em prova e reativá-lo. Cr\$ 1.990.600,00

## PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIO - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópico em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede AT até 30 kV. Cr\$ 2.234.400,00

## GERADOR DE BARRAS GB51



Gera padrões: quadriculas, pontos, escala de cinza, branco, verm., verde, croma com 8 barras, PalM, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF e Vídeo. Cr\$ 2.234.400,00

## GERADOR DE BARRAS GB24P



Gera padrões quadriculas, pontos, escala de cinza, branco, verm., R-Y-B-Y croma c/ 5 barras, PalM c/ cristal, saída p/ RF, canais 3 e 4 e saída de vídeo. Cr\$ 2.234.400,00

## GERADOR DE BARRAS GB23P



Gera padrões xadrez, verm., horiz., quadriculas, pontos, R-Y-B-Y, escala de cinza, branco, fase, círculo, 8 barras cores cortadas, cores completas, Pal-NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4. Cr\$ 2.840.600,00

## PESQUISADOR DE SOM PS25P



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta para ele próprio o som que pode ser de um: rádio AM, FM, Toca Fitas, TV, Vídeo e Amplificador. Cr\$ 1.750.000,00

## TESTE FLY BACK-ELETROL VPP - TEF41



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta AT. Mede capac. eletrol. no circuito a VPP. Cr\$ 1.906.200,00

## GERADOR DE RÁDIO FREQÜÊNCIA - GRF30 -120MHZ



Sete escalas de freq.: A - 100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D - 1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação Int. e ext. Cr\$ 2.234.400,00

## TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica os elementos e a polarização dos compon. no circuito. Mede diodos se aberto ou em curto no circuito. Cr\$ 1.437.500,00

## GERADOR DE FUNÇÕES 21 MHz - GF39



Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triang., faixas de freq. 0.2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 DB. Cr\$ 2.437.500,00

## FONTE VOLTÍMETRO FVD33



Fonte digital continuamente variável de 0 a 35 V, corrente máx. de saída 2 A, proteção sobrecarga. Voltímetro eletrônico de 0,1-1000VDC c/ impedância ent. 10 M $\Omega$ , precisão de 1%. Cr\$ 1.883.200,00

## FREQÜENCÍMETRO DIGITAL FD31P - 550 MHz



Instrumento de medição com tecnologia avançada, possibilitando excelente estabilidade e precisão p/ uma faixa de 1 Hz a 550 MHz. Possui 2 canais. Cr\$ 3.961.000,00

## MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL - MC27



Voltagem DC-1000 V - precisão 0,5%, voltagem AC 750 V, resistores 20 M $\Omega$ , corrente DC AC - 10 A, ganho de transistores, hfe, diodos. Mede Capacitores nas escalas: 2 n, 20 n, 200 n, 2000 n e 20 mF. Cr\$ 1.990.600,00

## MULTÍMETRO DIGITAL MD42



Voltagem DC 1000 V - Precisão 1%, voltag. AC-750 V, resistores 20 M $\Omega$ , Corrente DC/AC- 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Possui ajuste de zero externo para medir com mais precisão valores abaixo de 20  $\Omega$ . Cr\$ 977.000,00

## CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



É um instrumento bastante preciso, prático, de excelente confiabilidade em suas medições em capacitores de 0,1 pF até 20.000 mF, cristal líquido, precisão de 0,5%, possui 8 escalas de medição. Cr\$ 2.000.000,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113-010 - São Paulo - SP.

# NOTÍCIAS & LANÇAMENTOS

## NACIONAIS

### NOVO PRODUTO PHILIPS COMPONENTS

A linha de resistores fixos da Philips Components conta com um novo produto: o JUMPER WIRE, ou fio jumper. Composto de um fio de cobre estanhado, enfitado no padrão 52 mm, a principal finalidade do JUMPER WIRE é otimizar o trabalho de inserção de jumpers em placas de circuito impresso. O produto, identificado pelo código 2306 101 90169, já se encontra disponível para comercialização.

### PHILIPS LANÇA CONTROLE REMOTO COM DESIGN INÉDITO

Através da sua Divisão de Serviço Técnico, a Philips está lançando um revolucionário e inédito aparelho de

controle remoto portátil, no formato de um "io-io". O Jewel Remote Control tem um design inovador e comanda as principais funções de um TV - liga/desliga, mudança de canal e controle de volume. Com botões de comando coloridos, o produto é compatível com todos os televisores Philips acionados por controle remoto e fabricados a partir de 1986.

O novo controle remoto da Philips é compacto e tem um relógio digital na parte de trás que indica a hora certa, dia e mês. O produto vem acompanhado por duas pilhas de lítio (tipo LR 44), manual de montagem em português e tem garantia de 90 dias. O novo lançamento pode ser adquirido nas oficinas da rede de assistência técnica Philips.

Em caso de dúvida quanto à compatibilidade do controle com o TV, ou para localizar uma oficina autorizada Philips em algum ponto do País, a Philips recomenda aos consumidores

que façam um contato com o seu Depto. de Relações com o Consumidor, pelos telefones 0800-122211 (para a Capital e Grande São Paulo) e (011) 800-8910 (para as demais cidades brasileiras) com discagem direta gratuita.

### FONE DE OUVIDO SEM FIO: NOVIDADE DA JVC

A JVC está lançando no Brasil o Headphone System HA-W70, composto por um fone sem fio e um transmissor óptico de raios infravermelhos. Ele pode ser utilizado em qualquer aparelho de áudio e vídeo que tenha saída para fone de ouvido.

O fone do HA-W70 é HI-FI estéreo, possui controle de volume embutido (os canais esquerdo e direito tem regulagem separada) e mantém alta fidelidade sonora até 7 metros de distância do transmissor. Duas pilhas pequenas admitem cerca de 45 horas de funcionamento - e após 3 horas de uso ininterrupto o fone se desliga automaticamente, evitando o desgaste das pilhas.

O transmissor, que deve ser ligado à saída de fone de ouvido dos aparelhos de áudio e vídeo, é alimentado por um adaptador de AC e pode ser fixado sobre uma superfície horizontal ou preso à parede, o que permite mantê-lo sempre direcionado para o fone.

### DIGICOM TRAZ PARA O BRASIL PLOTTER HP

A Digicon, fabricante de periféricos gráficos, assinou recentemente um contrato de distribuição com a empresa norte-americana Hewlett Packard - HP - no segmento de plotters, e está trazendo ao Brasil um dos últimos modelos da empresa, o HP DesignJet Plotter.



*O novo Controle Remoto Philips é compatível com todos os TVs Philips acionados por controle remoto feitos a partir de 1986.*

Lançado nos EUA no final do ano passado, o HP DesignJets está revolucionando o mercado americano. Sua tecnologia de jato de tinta e sistema Raster oferecem ao usuário benefícios dos plotters eletrostáticos e térmicos a preços compatíveis com os dos plotters de pena.

Este plotter, pode ser utilizado com qualquer tipo de folha (poliéster, sulfite, vegetal) e formato - de A4 a A0 -, com folhas soltas ou em rolo.

O DesignJet pode ser utilizado em qualquer empresa de médio e grande porte. Ao contrário dos plotters eletrostáticos, o DesignJet pode, ser instalado em todo e qualquer departamento da empresa e, se necessário, em rede local. A velocidade de impressão pode ser regulada de acordo com o resultado dos desenhos que se deseja obter. Nas cópias "rascunho", por exemplo, muitas vezes exigidas durante a execução de um projeto e, onde a qualidade de impressão final do desenho não se faz tão exigente, pode-se utilizar a resolução de 150 DPI (pontos por polegadas), oferecendo maior rapidez na impressão e agilidade funcional no trabalho. Já para a obtenção de desenhos de alta qualidade técnica, o DesignJet oferece a resolução de 300 DPI.

O produto chegará ao mercado ao custo de US\$ 16.500 para o usuário final, já com todas as taxas inclusas.

### GSÍ LANÇA O SERVIÇO MAIS SOFISTICADO EM TELEINFORMÁTICA NO PAÍS

A GSÍ - GERDAU SERVIÇOS DE INFORMÁTICA S.A. - líder no ranking das empresas privadas nesse segmento - acaba de lançar o serviço mais sofisticado de intercomunicação de dados entre o Brasil e o exterior: CONEXÃO INTERNACIONAL DA REDE DE VALOR AGREGADO GSÍ (RVA GSÍ). Através da rede internacional da IBM (INN), os seus usuários passarão a trocar informações, com parceiros em 91 países.

A CONEXÃO INTERNACIONAL oferece intercomunicação a qualquer velocidade com total segurança e confiabilidade, removendo as barreiras de tempo e distância com a tecnologia necessária para disponibilizar informações onde e quando pessoas

ou empresas as necessitarem, mesmo que em locais distintos.

A CONEXÃO INTERNACIONAL disponibiliza, atualmente, os serviços da EDI (Intercâmbio Eletrônico de Dados) e a TA (Transferência de Arquivos) e, futuramente, o acesso a bancos de dados internacionais. Assim, clientes fornecedores, instituições financeiras, transportadoras, etc, integrarão um sistema que agilizará as transações comerciais ou empresariais.

E para conectar-se a RVA - GSÍ, a empresa interessada e seus parceiros poderão fazê-lo utilizando desde um PC até um computador de grande porte qualquer que seja a tecnologia.

## INTERNACIONAIS

### NOVOS COMPUTADORES ECONOMIZARÃO US\$ 1 BILHÃO EM ELETRICIDADE

A Agência de Proteção ao Meio Ambiente dos EUA convocou a Apple, e mais cinco grandes companhias de fabricantes de computadores, para participar de um projeto que deverá economizar US\$ 1 bilhão de dólares em energia elétrica.

O Programa batizado de Energy Star Computers Program pretende estabelecer critérios técnicos para os fabricantes projetarem computadores "eletricamente eficientes", computadores que desligam automaticamente após determinado tempo sem uso que serão fabricados a partir do próximo ano. A agência vai pressionar o governo americano, um dos maiores usuários de computadores pessoais a só comprar máquinas de acordo com os novos critérios.

Uma recente pesquisa revelou que 5% de toda energia produzida nos EUA é consumida por computadores e este número deve dobrar até o final da década. Para as autoridades americanas o programa deve economizar 50% da eletricidade usada por computadores.

A tecnologia de gerenciamento de energia consiste de um chip especial e um software que o controla, já é muito usada em computadores portáteis e

notebooks para conservar suas baterias por mais tempo mais é muito pouco utilizada em computadores de mesa.

Ainda não foi definido o quanto esta nova tecnologia vai somar ao preço dos computadores pessoais e se computadores eletricamente não eficientes poderão ser convertidos, mas a Apple pretende acrescentar estas inovações sem custo para o usuário.

### UMA NOVA MANEIRA DE CONTAR CONTOS ATRAVÉS DO COMPUTADOR

Uma nova e fascinante maneira de escrever contos vem sendo desenvolvida nos últimos anos graças ao computador. Ao invés de simplesmente transcrever livros para os computadores alguns escritores estão criando uma nova literatura que não poderia existir sem eles. Esta nova literatura chama-se "WEBS" (teia, em inglês) e pode incluir sons, gráficos e até vídeo.

Os WEBS permitem ao leitor participar ativamente da narrativa da estória ou simplesmente torná-la mais ilustrativa. WEBS utiliza uma tecnologia chamada "Hypertext" onde palavras chaves e imagens são destacadas e interconectadas. Quando o leitor "clique" em uma seção destacada do texto, ele vai para um outro lugar dentro do livro. Segundo estas conexões o leitor descobre diferentes idéias e temas dentro do mesmo livro passando de mero leitor a criador.

Esta nova forma de leitura está gerando discussão entre os críticos que acham que os WEBS são apenas uma curiosidade e os que acham que são uma nova forma de arte tão significativa quanto os filmes.

"Os WEBS tem potencial para se tornarem uma nova maneira de se contar estórias" disse George Landow, um professor de inglês na Universidade Brown, nos EUA e escritor de 2 livros em Hypertext.

"A questão é se é o caos e a anarquia total ou se é uma nova forma de leitura que faz do leitor uma espécie de criador" acrescentou Landow. Com o número de WEBS recentemente lançados e os que estão por sair os usuários decidirão por si mesmos se são apenas um divertimento ou uma nova forma de arte. ■

# Regulador de 5 V com baixa queda de tensão SID

Newton C. Braga

Usando o LM2931 é possível elaborar um circuito regulador de tensão para 5 V de saída com corrente de até 10 A. Mas, a principal característica deste circuito é a sua queda de tensão de apenas 0,7 V com 5 A de carga e 1,3 V com 10 A de carga.

Uma das desvantagens dos estabilizadores de tensão comuns usados em fontes de alimentação é a queda de tensão que ocorre entre a entrada e saída e que aumenta com a intensidade de corrente exigida.

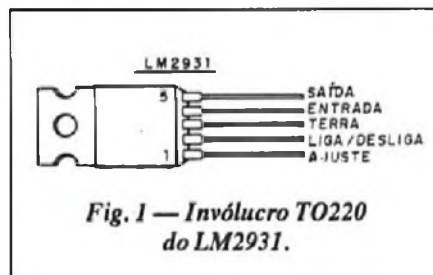
Além de limitar a fonte, exigindo-se valores maiores na entrada para compensar o efeito, temos um aumento da dissipação, pois esta é justamente dada pela diferença entre a tensão de entrada e saída multiplicada pela intensidade da corrente. O resultado final é a presença de perdas, limitação de corrente e necessidade de uma tensão relativamente alta de entrada.

Com o uso de estabilizadores de tensão com baixíssimas quedas como o LM2931 da SID Microeletrônica, podemos elaborar fontes em que estes obstáculos são contornados. Com uma queda de tensão baixíssima, basta acrescentar poucos componentes externos para termos fontes TTL de características excepcionais como a sugerida neste artigo.

O circuito integrado LM2931 consiste num regulador positivo com uma corrente quiescente muito baixa (1 mA) e que exige uma baixíssima diferença de tensões entre a entrada e a saída para seu funcionamento.

Para correntes da ordem de 10 mA de carga, este integrado exige apenas uma diferença de 0,6 V característica que o torna ideal para sistemas que alimentam memórias ou empregam baterias. Projetado originalmente para uso automotivo este integrado entretanto também pode ser usado em equipamentos TTL em geral.

O circuito é protegido internamente contra reversão de polaridade da alimentação.



Na figura 1 temos o Invólucro TO-220 de 5 terminais usado para este integrado.

## CARACTERÍSTICAS

- Dissipação de potência: limitada internamente
- Tensão máxima de entrada: 26 V
- Proteção contra sobretensão: 50 V
- Tensão diferencial entre entrada e saída: 0,6 V ou menos
- Tensão de saída: 5,25 V
- Impedância de saída: 200 M $\Omega$  (tip)

## APLICAÇÃO

A aplicação que sugerimos para este integrado é mostrada no circuito da figura 2. Trata-se de um estabilizador de tensão que apresenta uma queda de tensão de apenas 0,7 V entre a entrada e saída quando exigida uma corrente de 5 A e 1,3 V para uma corrente de saída de 10 A. A tensão de saída é dada pela relação de valores entre R1 e P1. Substituindo-se R1 por um resistor fixo de 88,7 k $\Omega$  obtemos a tensão de 5 V para a aplicação, mas com o uso de um resistor variável ela pode ser ajustada. Um trimpot multivolts seria o elemento para esta função.

O transistor Q1 deve ser obrigatoriamente de germânio de alta potência. O tipo indicado tem uma potência de 170 W, V<sub>ce</sub> de 30 V, ganho na faixa de 80 a 120 e uma corrente de coletor de 15 A. O equivalente, se usado deve ter uma baixa tensão de saturação V<sub>ce</sub> e V<sub>be</sub> e um ganho relativamente alto, isso porque a corrente máxima obtida na saída é igual a máxima drenada pelo regulador integrado multiplicada pelo máximo beta de Q1. O resistor R2 determina a corrente de polarização do integrado regulador em torno de 30 mA e a entrada para controle remoto permite a utilização do circuito com supervisores. A relação de valores entre R4 e R5 determina a corrente máxima de saída. Com alteração de valores de P1 podemos obter na saída até 25 V de máximo. O mínimo para este circuito é de 3 V.

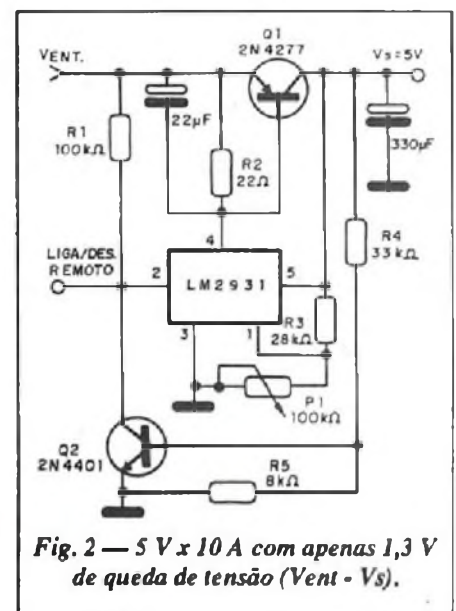


Fig. 2 — 5 V x 10 A com apenas 1,3 V de queda de tensão (Vent - Vs).

LIVROS  
TÉCNICOS

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PAGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.  
REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%

## COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES - VOL I, II, III, IV, V, VI - Newton C. Braga Cr\$ 99.000,00 cada

Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes, etc. Circuitos básicos, características de componentes, pinagens, fórmulas, tabelas e informações úteis. OBRA COMPLETA com 900 circuitos e 1200 informações

**TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL I** - Newton C. Braga Cr\$ 113.900,00

**TUDO SOBRE MULTÍMETROS VOL II** - Newton C. Braga Cr\$ 119.100,00

Ideais para quem quer saber usar o multímetro em todas suas aplicações. Tipos de aparelhos, como escolher, como usar, aplicações no lar e no automóvel, reparação, testes de componentes, centenas de usos para o mais útil dos instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!

**2000 TRANSISTORES FET** - Fernando Estrada - tradução Aquilino R. Leal - 200 pág. Cr\$ 119.100,00

Este livro tem como objetivo expor aos estudantes de eletrônica e telecomunicações a base da teoria e as principais aplicações dos transistores de efeito de campo. A obra é composta por teoria, aplicações, características e equivalências.

**PROJETOS E FONTES CHAVEADAS** - Luis Fernando P. de Mello - 296 pág. Cr\$ 314.500,00

Obra de referência para estudantes e profissionais da área de eletrônica, e que pretende suprir uma lacuna, visto que não existem publicações similares em português. Ideias necessárias à execução de um projeto de fontes chaveadas, desde o conceito até o cálculo de componentes.

**PERIFÉRICOS MAGNÉTICOS PARA COMPUTADORES** - Raimundo Cuocolo - 196 pág. Cr\$ 248.000,00

Hardware de um micro compatível com o IBM-PC - Firmware (pequenos programas aplicativos) - Software básico e aplicativo - Noções sobre interfaces e barramentos - Conceitos de codificação e gravação - Discos flexíveis e seus controladores no PC - Discos Winchester e seus controladores.

**LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA** - Francisco Gabriel Capuano e Maria Aparecida Mendes Marino - 320 pág. Cr\$ 275.400,00

Este livro visa dar um suporte teórico e prático aos principais conceitos nos campos dos eletrônica e eletrônica básica. Uma obra estritamente necessária a estudantes de cursos técnicos, profissionalizantes, bem como dos cursos superiores.

**TELECOMUNICAÇÕES Transmissão e recepção AM/FM** - Sistemas Pulsados - Alcides Tadeu Gomes - 460 pág. Cr\$ 320.300,00

Modulação em Amplitude de Frequência - Sistemas Pulsados. PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Frequência.

**ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL** - Francisco G. Capuano e Ivan V. Idoeta - 512 pág. Cr\$ 294.900,00

Iniciação à Eletrônica Digital, Álgebra de Boole, Minimização de Funções Booleanas, Circuitos Contadores, Decodificadores, Multiplex, Demultiplex, Display, Registradores de Deslocamento, Desenvolvimento de Circuitos Lógicos, Circuitos Somadores, Subtratores e outros.

**AUTOCAD** - Eng. Alexandre L. C. Cenasi - 332 pág. Cr\$ 294.900,00

Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explicação sobre como implantar e operar o Autocad. O Autocad é um software que trabalha em microcomputadores da linha IBM-PC e compatíveis. Um software gráfico é uma ferramenta para áudio a projetos e desenhos.

**AMPLIFICADOR OPERACIONAL** - Eng. Roberto A. Lando e Eng. Sergio Rios Alves - 272 pág. Cr\$ 260.000,00

Ideal e Real em componentes discretos, Realimentação, Compensação, Buffer, Somadores, Detetor e Picos, Integrador, Gerador de Sinais, Amplificadores de Áudio, Modulador, Sample-Hold, etc. Possui cálculos e projetos de circuitos e salienta cuidados especiais.

**TEORIA E DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS** - Eng. Antonio M. V. Cipelli Waldir J. Sandrini - 580 pág. Cr\$ 320.300,00

Diodos, transistores de Junção, FET, MOS, UJT, LDR, NTC, PTC, SCR, Transformadores, Amplificadores Operacionais e suas aplicações em projetos de Fontes de Alimentação, Amplificadores, Osciladores, Osciladores de Relaxação e outros.

**LINGUAGEM C** - Teoria e Programas - Thelmo João Martins Mesquita - 134 pág. Cr\$ 184.000,00

O livro é muito sutil na maneira de tratar sobre a linguagem. Estuda seus elementos básicos, funções básicas, funções variáveis do tipo Pointer e Register, Arrays, Controle do programa, Pré-processador, estruturas, uniões, arquivos, bibliotecas padrão e uma série de exemplos.

**MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA** - L. W. Turner - 430 pág. Cr\$ 315.000,00

Obra indispensável para o estudante de eletrônica. Terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, história da eletrônica, conceitos básicos de física geral, radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera, a troposfera, ondas de rádio, materiais e componentes, válvulas e tubos.

**DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO** - Gino Del Monaco - Vittorio Ra - 511 pág. Cr\$ 195.300,00

Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, estudantes, de Engenharia e Tecnologia Superior.

**301 CIRCUITOS** - Diversos Autores - 375 pág. - **ESGOTADO.**

Coletânea de circuitos simples publicados na Revista ELEKTOR, para montagem dos mais variados aparelhos. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação, funcionamento, materiais, instruções para ajustes e calibração etc. Em 52 ondes é fornecido um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. Mais apêndices com características elétricas dos transistores utilizados, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de índice temático.

**LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE** - Don Inman - Kurt Inman 300 pág. Cr\$ 130.800,00

A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento de linguagem Basic, na programação em linguagem de máquina. São usados sons, gráficos e cores tornando mais interessantes os programas de demonstração, sendo cada nova instrução detalhada.

**MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS** - Francisco Ruiz Vassallo - 224 pág. Cr\$ 144.500,00

Este livro aborda as técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados como voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de frequências, etc. Livro para o estudante e o técnico que querem saber como fazer as medidas eletrônicas em equipamentos.

**ENERGIA SOLAR** - utilização e empregos práticos - Emilio Cometta - 136 pág. Cr\$ 105.500,00

A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, a energia solar. Este livro é objetivo, evitando dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem aplicações práticas em nenhum setor.

**GUIA DO PROGRAMADOR** - James Shen 170 pág. Cr\$ 92.000,00

Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

**DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA** - Inglês/Português - Giacomo Gardini - Norberto de Paula Lima - 480 pág. Cr\$ 361.000,00

Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

**ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)** - Seno Garue - 280 pág. Cr\$ 209.000,00

Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se volta aos elementos fundamentais da eletrônica digital.

**MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA** - Victor F. Velay - John J. Dulin - 502 pág. Cr\$ 234.400,00

Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. A matemática é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se às deficiências neste tratamento. Eis aqui uma obra indispensável para uma formação sólida no tratamento matemático.

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecânica)** - Gianfranco Figini 202 pág. Cr\$ 184.000,00

A teoria da regulação automática. O estudo desta teoria se baseia normalmente em recursos matemáticos que geralmente o técnico médio não possui. Este livro procura manter a ligação entre os conceitos teóricos e os respectivos modelos físicos.

**TRANSCORDER** - Eng. David Marco Rlsnik - 88 pág. Cr\$ 59.000,00

Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobbistas da eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática própria para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

**CURSO DE BASIC MSX - VOL I** - Luis Tardilio de Carvalho Jr. e Pierluigi Piazzi - Cr\$ 178.000,00

Este livro contém abordagem completa dos recursos do BASIC MSX, repleta de exemplos e exercícios práticos. Escrita numa linguagem clara e didática por dois professores experientes e criativos, esta obra é o primeiro curso sistemático para aqueles que querem realmente aprender a programar.

**LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX** - Figueiredo e Rossini - **ESGOTADO**

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.

**PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX** - Figueiredo, Maldonado e Rosetto - Cr\$ 178.000,00

Um livro para quem quer extrair do MSX tudo o que tem a oferecer. Todos os segredos do firmware do MSX são comentados e exemplificados, truques e macetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX.



FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.  
**REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%**

**LIVROS  
TÉCNICOS**

**ELETRÔNICA INDUSTRIAL - Circuitos e Aplicações - Gianfranco Figini - 336 pág. Cr\$ 254.000,00**

Este livro vem completar, com circuitos e aplicações o curso de Eletrônica industrial e Servomecanismos junto aos institutos Técnicos industriais. O texto dirige-se também a todos os técnicos que desejam completar seus conhecimentos no campo das aplicações industriais da eletrônica.

**ELETRÔNICA DIGITAL - Teoria e Experiências Volume 2 - Wilson M. Shibata - 176 pág. Cr\$ 215.000,00**

A obra contém 20 experiências acompanhadas por respectiva parte teórica e também de um questionário ao final de cada uma delas.

Este livro dá seqüência ao Volume 1.

**REDES DE DADOS, TELEPROCESSAMENTO E GERÊNCIA DE REDES - Vicente Soares Neto - 200 pág. Cr\$ 258.000,00**

Esta obra divide-se em quatro partes distintas: Conceituação do Sistema de Telecomunicações, Visão Sistemática das Redes, Características Gerais de Interfuncionamento das Redes Públicas e princípios Gerais de gerenciamento de Redes.

**AUTOCAD - Dicas e Truques - Eni Zimberg - 196 pág. Cr\$ 228.500,00**

Obras e dicas que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarecendo muitas dúvidas sobre o Autocad.

**MS-DOS AVANÇADO - Carlos S. Higashi Gunther Hubsch Jr. 273 pág. Cr\$ 281.000,00**

De forma geral este livro, destina-se a todos os profissionais na área de informática que utilizem o sistema operacional MS-DOS, principalmente aqueles que utilizem o nível bastante avançado. A obra tem por objetivo suprir a deficiência desse material técnico em nosso idioma.

**MANUAL DO PROGRAMADOR PC HARDWARE/SOFTWARE - Antônio Augusto de Souza Brito - 242 pág. Cr\$ 280.000,00**

Este livro foi escrito para o técnico, engenheiro, profissional de informática, e hobbista interessado em explorar os recursos do PC, colocando o microcomputador não como uma caixa preta que executa programas, porém como um poderoso instrumento interfaceado com o mundo real.

Existe uma grande quantidade de "hobbistas", a maioria usuários de MSX, que encaram o micro como uma "máquina de fazer pensar". Este livro foi organizado para esses leitores, que usam seu MSX para melhorar a qualidade do "software" de seus cérebros.

**CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS - L. W. Turner - 464 pág. Cr\$ 332.500,00**

O objetivo desta quarta edição foi o de apresentar dentro do alcance de um único volume, as técnicas e conhecimentos mais recentes com vistas a fornecer uma valiosa obra de consulta para o engenheiro eletrônico, cientista, estudante, professor e leitor com interesse generalizado em eletrônica e suas aplicações.

**MANUAL TÉCNICO DE DIAGNÓSTICO DE DEFEITOS EM TELEVISÃO - Werner W. Diefenbach - 140 pág. - ESGOTADO**

O livro trata de diagnósticos dos aparelhos em branco e preto e a cores, por classificação sistemática de imagens e testes dos oscilogramas em duas partes: a primeira para receptores em branco e preto e a segunda para circuitos adicionais do televisor a cores.

**MANUTENÇÃO E REPAROS DE TV A CORES - Werner W. Diefenbach - 120 pág. Cr\$ 381.300,00**

Esta obra é um volume dos "Manuais Técnicos de Reparos em Rádio e Televisão", contendo 10 capítulos sobre a assistência técnica de receptores a cores. Este livro parte da premissa do conhecimento em televisores a cores.

**COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL.II - Renato da Silva Oliveira - Cr\$ 145.500,00**

Programas com rotinas Basic e Linguagem de máquina, jogos, programas didáticos, de estatísticas, matemática financeira e desenhos de perspectiva, para uso de impressora e gravador cassete. capítulo especial mostrando o jogo ISCAI JEGUE, paródia bem humorada do SKY JAGARI

**100 DICAS PARA MSX - Renato da Silva Oliveira - Cr\$ 203.000,00**

Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macetes 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.

**APROFUNDADO-SE NO MSX - Piazzzi, Maldonado, Oliveira - Cr\$ 203.000,00**

Detalhes da máquina: como usar os 32 kb de RAM escondidos pela RDM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. A arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentado e um poderoso disassembler.



**OFERTA DE NÚMEROS ATRASADOS DA REVISTA SABER ELETRÔNICA**

Adquira 6 revistas do Nº 158 ao Nº 205 e ganhe 40% de desconto no preço da última revista em banca.

Peça já utilizando a solicitação de compras da última página.

**ATENÇÃO:** alguns números estão esgotados solicite sempre opções de troca.

**TELEVISÃO DOMÉSTICA VIA SATÉLITE -  
INSTALAÇÃO E LOCALIZAÇÃO DE FALHAS**

**AUTORES -** Frank Baylin, Brent Gale, Ron Long.  
**FORMATO -** 21,0 x 27,5 cm.  
**Nº DE PÁGINAS -** 352.  
**Nº ILUSTRAÇÕES -** 267 (fotos, tabelas, gráficos, etc.).  
**CONTEÚDO -** Este livro traz todas as informações necessárias para o projeto e instalação de sistemas domésticos de recepção de TV via satélite (são dadas muitas informações a respeito do BRASILSAT). Também são fornecidas muitas dicas relacionadas com a manutenção dos referidos sistemas.  
 No final existe um glossário técnico, com cerca de duzentos termos utilizados nesta área.  
 A obra é indicada para antenistas, técnicos de TV, engenheiros, etc., envolvidos na instalação dos sistemas de recepção de TV por satélite.  
**SUMÁRIO -** Teoria da comunicação via satélite; Componentes do sistema; Interferência terrestre; Seleção de equipamento de televisão via satélite; Instalação dos sistemas de televisão via satélite; Atualização de um sistema de televisão via satélite com múltiplos receptores; Localização de falhas e consertos; Sistemas de antenas de grande porte; Considerações sobre projetos de sistemas.

**Cr\$ 457.000,00**





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

REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%.

## OFERTÃO ESTOQUES LIMITADOS

### PACOTES DE COMPONENTES

#### PACOTE Nº 1

##### SEMICONDUTORES

- 5 - BC547 ou BC548
- 5 - BC557 ou BC558
- 2 - BF494 ou BF495
- 1 - TIP 31
- 1 - TIP 32
- 1 - 2N3055
- 5 - 1N4004 ou 1N4007
- 5 - 1N4148
- 1 - MCR106 ou TIC106-D
- 5 - LEDs vermelhos 543 -

#### PACOTE Nº 2

##### INTEGRADOS

- 1 - 4017
- 3 - 555
- 2 - 741
- 1 - 7812
- 544 -

#### PACOTE Nº 3

##### DIVERSOS

- 3 pontes de terminais (20 termin.)
- 2 potenciômetros de 100 k
- 2 potenciômetros de 10 k
- 1 potenciômetro de 1 M
- 2 trim-pots de 100 k
- 2 trim-pots de 47 k
- 2 trim-pots de 1 k
- 2 trimmers (base de porcelana para FM)
- 3 metros de cabinho vermelho
- 3 metros de cabinho preto
- 4 garras jacaré (2 verm., 2 pretos)
- 4 plugs banana (2 verm., 2 pretos) 545 -

#### PACOTE Nº 4

##### RESISTORES

- 175 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M2. 546 -

#### PACOTE Nº 5

##### CAPACITORES

- 100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos. 547 -

#### PACOTE Nº 6

##### CAPACITORES

- 70 capacitores eletrolíticos de valores diversos. 548 -

OBS: Não vendemos componentes avulsos ou outros que não constam do anúncio.

### MATRIZ DE CONTATOS



PRONT-O-LABOR a ferramenta indispensável para protótipos.

- PL-551M: modelo simples, 2 barramentos, 550 pontos. 521 - Cr\$ 450.000,00
- PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos. 522 - Cr\$ 474.000,00
- PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos 523 - Cr\$ 748.000,00
- PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1850 pontos. 524 - Cr\$ 1.100.000,00

### RELÉS PARA DIVERSOS FINS

#### MICRO-RELÉS

- \* Montagem direta em circuito impresso.
- \* Dimensões padronizadas "dual in line".
- \* 2 contatos reversíveis para 2 A. versão standart.

- MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω 553 - Cr\$ 187.500,00
- MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω 554 - Cr\$ 187.500,00

#### RELÉ MINIATURA MSO

- \* 2 ou 4 contatos reversíveis.
- \* Bobinas para CC ou CA
- \* Montagens em soquete ou circuito impresso

- MSD2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω 555 - Cr\$ 340.000,00
- MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω 556 - Cr\$ 394.000,00

#### RELÉ MINIATURA G

- \* 1 contato reversível.
- \* 10 A resistivos.

- G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω 549 - Cr\$ 48.700,00
- G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω 550 - Cr\$ 48.700,00

#### RELÉS REED RD

- \* Montagem em circuito impresso.
- \* 1, 2 ou 3 contatos normalmente abertos ou reversíveis.

- \* Alta velocidade de comutação. RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA 551 - Cr\$ 115.000,00
- RD1NAC2 - 12 VCC - 1200 Ω - 1 NA 552 - Cr\$ 115.000,00

#### MICRO-RELÉ REED MD

- \* 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- \* Montagem direta em circuito impresso.
- \* Hermeticamente fechado e dimensões reduzidas.

- \* Alta velocidade de comutação e consumo extremamente baixo. MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω Cr\$ 94.500,00
- MD1NAC2 - 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω Cr\$ 94.500,00

#### RELÉ MINIATURA DE POTÊNCIA L

- \* 1 contato reversível para 15 A resist.
- \* Montagem direta em circuito impresso. L1RC1 - 6 VCC - 120 mA - 50 Ω Cr\$ 147.000,00
- L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 160 W Cr\$ 147.000,00
- AMPOLA REED
- \* 1 contato N.A. para 1 A resist.
- \* Terminais dourados.
- \* Compr. do vidro 15 mm., compr. total 50 mm. GR21 - R25 - Cr\$ 19.900,00

### CAIXAS PLÁSTICAS

#### COM ALÇA E ALOJAMENTO PARA PILHAS

- PB117 - 123 x 85 x 62 mm. 578 - Cr\$ 113.000,00
- PB118 - 147 x 97 x 65 mm. 579 - Cr\$ 123.000,00
- PB119 - 190 x 110 x 65 mm. 580 - Cr\$ 134.800,00

#### COM TAMPA EM "U"



- PB201 - 85 x 70 x 40 mm. 581 - Cr\$ 32.000,00
- PB202 - 97 x 70 x 50 mm. 582 - Cr\$ 38.100,00
- PB203 - 97 x 85 x 42 mm. 583 - Cr\$ 45.000,00

#### PARA CONTROLE



- CP012 - 130 x 70 x 30 mm. 584 - Cr\$ 45.000,00

#### COM PAINEL E ALÇA



- PB207 - 130 x 140 x 50 mm. 585 - Cr\$ 133.000,00
- PB209 - 178 x 178 x 82 mm. 586 - Cr\$ 181.600,00

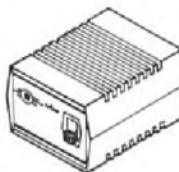


#### COM TAMPA PLÁSTICA



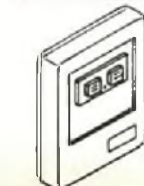
- PB112 - 123 x 85 x 52 mm. 587 - Cr\$ 59.400,00
- PB114 - 147 x 97 x 55 mm. 588 - Cr\$ 70.300,00

#### P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



- CF125 - 125 x 80 x 60 mm. 589 - Cr\$ 48.800,00

#### P/CONTROLE REMOTO



- CRO - 95 x 60 x 22 mm. 590 - Cr\$ 33.100,00

### MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presepicos, cortinas, robôs e objetos leves em geral. 540 - ESGOTADO

### LABORATÓRIOS PARA CIRCUITO IMPRESSO



#### CONJUNTO CK-3

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão. 529 - Cr\$ 320.000,00

#### CONJUNTO CK-10

(estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame p/ corrosão, suporte p/ placa. 530 - Cr\$ 390.000,00



#### CONJUNTO JME

Contém: furadeira Superdrill, percloreto de ferro, caneta, cleaner, verniz protetor, cortador de placa, régua de corte, vasilhame p/ corrosão, placa de fenolite, 5 projetos. 531 - 510.000,00

FAÇA SEU PEDIDO UTILIZANDO A SOLICITAÇÃO DE COMPRA DA ÚLTIMA PÁGINA, OU PELO TELEFONE 292-6600.  
**REEMBOLSO: PREÇOS LÍQUIDOS. ENCOMENDA: ENVIE UM CHEQUE DESCONTANDO 25%**

**PLACA PARA FREQÜENCIOMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FDI**

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)  
 527 - Cr\$ 55.700,00  
**PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3**  
 (Artigo publicado na Revista SE Nº 186)  
 528 - Cr\$ 50.300,00  
**PLACA PSB - 1**



Transfira as montagens de placa experimental para uma definitiva  
 536 - Cr\$ 35.000,00

**PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO**

- 596 - 5 x 8 cm - Cr\$ 9.400,00
- 597 - 5 x 10 cm - Cr\$ 12.000,00
- 598 - 8 x 12 cm - Cr\$ 15.000,00
- 599 - 10 x 15 cm - Cr\$ 20.000,00

**RÁDIO CONTROLE MONOCANAL**

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



542 - ESGOTADO

**PLACAS UNIVERSAIS (trilba perfurada)**



- 100 x 47 mm.  
511 - Cr\$ 14.500,00
- 200 x 47 mm.  
512 - Cr\$ 25.600,00
- 300 x 47 mm.  
513 - Cr\$ 38.400,00
- 400 x 47 mm.  
514 - Cr\$ 50.300,00
- 100 x 95 mm.  
515 - Cr\$ 25.600,00
- 200 x 95 mm.  
518 - Cr\$ 45.000,00
- 300 x 95 mm.  
517 - Cr\$ 70.000,00

**MICROTRANSMISSORES FM**



**SCORPION**

504 - Cr\$ 192.000,00

**FALCON**

505 - Cr\$ 230.000,00

**CONDOR**

508 - ESGOTADO

**TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)**

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



Cr\$ 400.000,00

**SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720**

Simula o efeito estereofônico acoplado ao aparelho de som, videocassete, TV ou videogame



525 - Cr\$ 430.000,00

**MÓDULO CONTADOR SE-MCI KIT PARCIAL**

(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)  
 Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüenciômetro etc.  
 Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias  
 526K - Cr\$ 216.000,00 KR

**MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM300 (Três e meio dígitos)**



Para a elaboração de instrumentos de painel e medida como: multímetros, termômetros, fotômetros, tacômetros, capacitômetros etc.  
 539 - Cr\$ 658.000,00

**INJETOR DE SINAIS**



534 - Cr\$ 120.000,00

**RÁDIO KIT AM**



Circuito didático com 8 transistores  
 535K - ESGOTADO

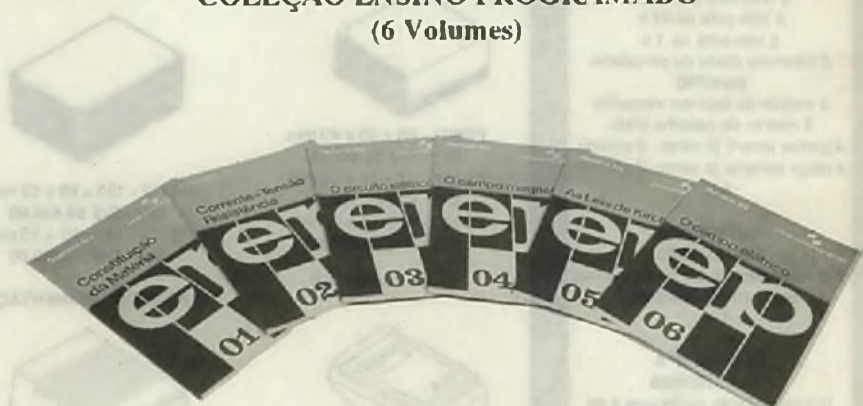
**MINI-DRYL**

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

701 - Cr\$ 270.000,00



**COLEÇÃO ENSINO PROGRAMADO (6 Volumes)**



Traduzido de diversos autores alemães esta coleção em suas 389 páginas trata dos seguintes assuntos:

- \* Constituição da matéria
- \* Corrente - Tensão - Resistência
- \* O circuito elétrico
- \* O campo magnético
- \* As Leis de Kirchoff
- \* O campo elétrico

Cr\$ 124.500,00

# Saber Projetos

Caderno dedicado ao profissional e ao amador avançado, que nele tem subsídios para a elaboração de projetos mais complexos, ou de aplicação prática imediata.

## TIMER-CAR

Newton C. Braga

Este interessante acessório para seu carro dá uma temporização para uma luz interna, facilitando assim a acomodação dos passageiros mesmo depois que a porta é fechada. Acionado por um interruptor no painel, ele pode ser ativado a qualquer momento.

O circuito que descrevemos aciona temporizadamente uma luz interna facilitando assim os passageiros que podem estar se acomodando, ou ainda procurando algo caído durante uma viagem ou mesmo tentando ler um mapa.

Acionado pelo simples pressionar de um interruptor no painel, ele mantém uma lâmpada acesa por intervalos que vão de 30 segundos a mais de 5 minutos

conforme os valores usados para os componentes.

O único transistor de efeito de campo de potência usado neste projeto pode controlar cargas (lâmpadas) de até 2 A, o que significa uma excelente luminosidade para o pequeno ambiente interno do carro. Lâmpadas comuns de interior de 12 V x 200 a 500 mA são as mais indicadas para esta aplicação. O circuito é muito simples, seguro e pode ser embutido em qualquer lugar sob o painel do carro.

### CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 12 V
- Corrente máxima controlada: 2 A

- Temporização: 30 segundos a 5 minutos

### COMO FUNCIONA

Quando pressionamos o interruptor S1 por um instante, o capacitor C1 carrega-se e com isso polariza-se a comporta (gate - g) do transistor de efeito de campo de potência no sentido de se obter sua plena condução.

Nestas condições, uma corrente pode circular entre a fonte (s) e o dreno (d) alimentando a lâmpada X1 usada como carga.

O transistor de efeito de campo caracteriza-se pela sua elevadíssima impedância de entrada, da ordem de muitos milhares de megohms o que sig-

nifica que se obtém uma descarga muito lenta para o capacitor.

De modo a adequar esta descarga ao projetista um resistor de 10 M $\Omega$  é ligado em paralelo com o capacitor.

Este componente, assim como o valor do capacitor C1 é que determinam o tempo de condução do transistor e portanto a temporização do aparelho.

Capacitores na faixa de 1 a 47  $\mu$ F podem ser usados, se bem que para aplicações automotivas, este valor provavelmente estará entre 2,2 e 10  $\mu$ F conforme indicado no projeto original.

Complementando o projeto temos um fusível de proteção de 4 A.

### LISTA DE MATERIAL

Q1 - IRF632 ou equivalente - transistor de efeito de campo de potência

C1 - 2,2 a 10  $\mu$ F x 16 V - capacitor eletrolítico - ver texto

R1 - 470  $\Omega$  x 1/8 W - resistor

R2 - 10 M $\Omega$  x 1/8 W - resistor

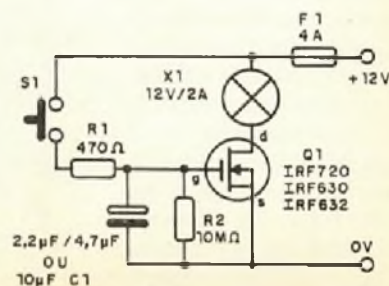
S1 - Interruptor de pressão

F1 - 4 A - fusível

X1 - lâmpada de 12 V até 2 A

Diversos: placa de circuito impresso, suporte para fusível, radiador de calor para o transistor, fios, solda,

Fig. 1  
Diagrama do  
temporizador.



## MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

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

O transistor de efeito de campo de potência de canal N admite equivalentes e deve ser dotado de um bom radiador de calor, principalmente se a lâmpada usada como carga tiver corrente de 1 A ou mais. Os resistores são de 1/8 W e o capacitor eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de 16 V ou mais. A lâmpada será localizada de modo a iluminar o ambiente interno do

carro mas sem afetar a visão do motorista. Um pequeno refletor móvel pode ser interessante, ajudando assim o posicionamento do feixe de luz. O interruptor S1 será instalado em qualquer ponto acessível do painel, dando-se preferência a tipos cuja aparência não afeta a estética interna do carro.

## INSTALAÇÃO E USO

O positivo da alimentação deve ser retirado de qualquer ponto da fiação que não seja desligado com a chave geral. O negativo pode ser feito em qualquer ponto do chassi.

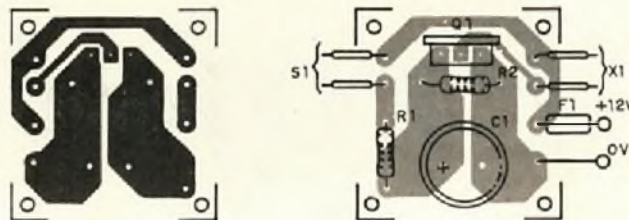


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

Para provar basta pressionar S1 e verificar por quanto tempo a luz fica acesa.

Desejando aumentar o intervalo obtido é só aumentar o valor

de C1. Não há necessidade de interruptor geral pois o consumo é extremamente baixo em condição de não condução do transistor. □

# MIXADOR PANORÂMICO ENVOLVENTE

Luis Fábio C. Pinho

Este misturador de áudio permite que você coloque vários sinais ao mesmo tempo em um mesmo amplificador. Além disso, o circuito induz um efeito de balanço mono-canal que, mistura um dos sinais de entrada e coloca o som em qualquer caixa individualmente. Quando você diminui o lado esquerdo, o sinal fica mais forte no lado direito, num efeito bem interessante de difusão entre os canais. Confira!

Os leitores que trabalham com som, na sua profissão ou no lazer, encontram certas dificuldades de aparelhos de áudio. Quando não é pela incompatibilidade com outros equipamentos é pelo preço do aparelho que é assustador.

Nosso mixer apresentado possui baixo custo, mas um ótimo desempenho que vale a pena ser comprovado por todos. O circuito utiliza dois amplificadores operacionais com elevada impedância

de entrada e vários potenciômetros para controle dos efeitos.

Em sua função normal, o circuito faz a mixagem de até quatro

canais, como por exemplo, dois toca-discos (pratos), um

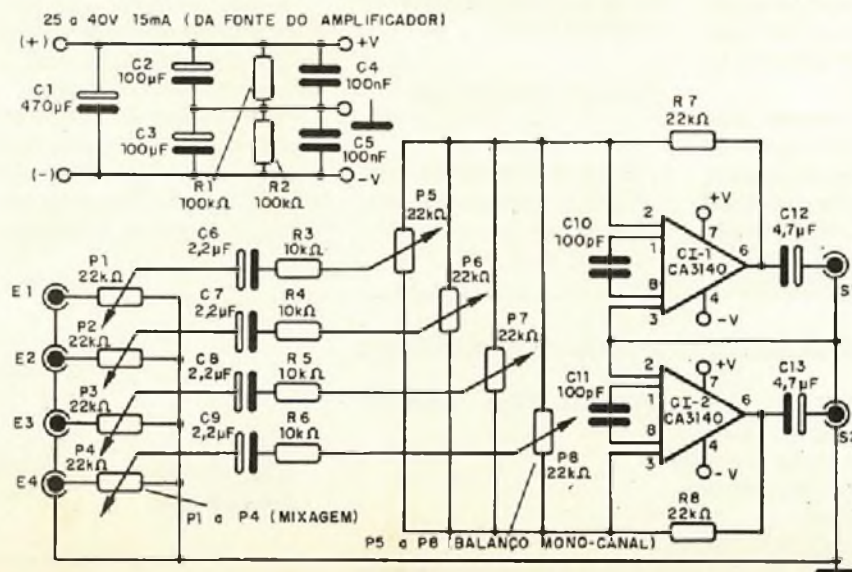


Fig. 1  
Diagrama completo do aparelho.

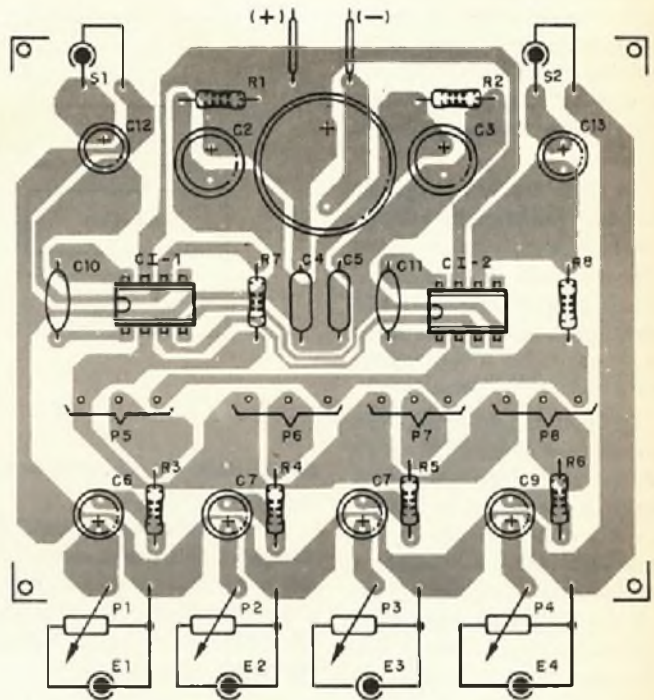
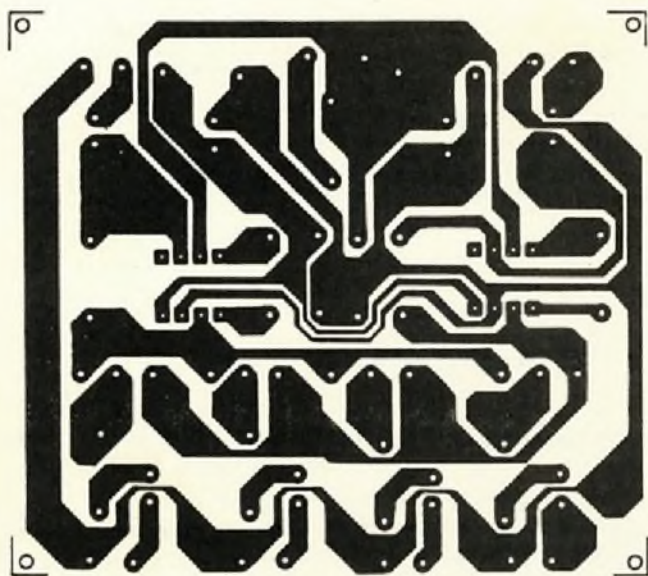


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

**LISTA DE MATERIAL**

- CI-1 e CI-2 - CA3140 - amplificadores operacionais com elevada impedância de entrada.
- C1 - 470  $\mu$ F x 40 V - capacitor eletrolítico
- C2 e C3 - 100  $\mu$ F x 25 V - capacitores eletrolíticos ou de tântalo
- C4 e C5 - 100 nF - capacitores de políéster ou cerâmico
- C6 a C9 - 2,2  $\mu$ F - capacitores eletrolíticos ou de tântalo
- C10 e C11 - 100 pF - capacitores cerâmicos
- C12 e C13 - 4,7  $\mu$ F x 10 V - capacitores eletrolíticos ou de tântalo
- R1 e R2 - 100 k $\Omega$  - resistores (marrom, preto, amarelo)
- R3 a R6 - 10 k $\Omega$  - resistores (marrom, preto, laranja)
- R7 e R8 - 22 k $\Omega$  - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
- P1 a P4 - 22 k $\Omega$  - potenciômetros logarítmicos deslizantes.
- P5 a P8 - 22 k $\Omega$  - potenciômetros lineares deslizantes
- Diversos: plugues RCA fêmea, cabo blindado para as ligações, fios, solda, placa de circuito impresso, knobs para os potenciômetros, caixa para montagem, etc.

microfone e um toca-fitas (tape-deck). Outro recurso é o balanço mono-canal, que permite que você posicione o som num dos canais em qualquer lugar do espectro estéreo, obtendo assim a impressão de passagem de um

lado para outro num efeito bem atraente. Outra vantagem do aparelho é que as entradas de sinais não precisam ser em modo estéreo. O circuito utiliza apenas a parte mono e depois, na saída, entrega o sinal em duas saídas

para ser aplicado num amplificador estéreo.

**CARACTERÍSTICAS**

- Tensão de alimentação: 15 a 25 V simétricos ou não
- Corrente de operação: cerca de 10 mA
- Número de canais: 4 ou mais
- Impedância de entrada: cerca de 1M $\Omega$

- Impedância de saída: em torno de 70  $\Omega$
- Operação: em modo mono ou estéreo
- Faixa passante: 100 kHz

**COMO FUNCIONA**

A figura 1 mostra o diagrama completo do misturador de áudio. Como o consumo do aparelho é muito baixo, utilizamos um

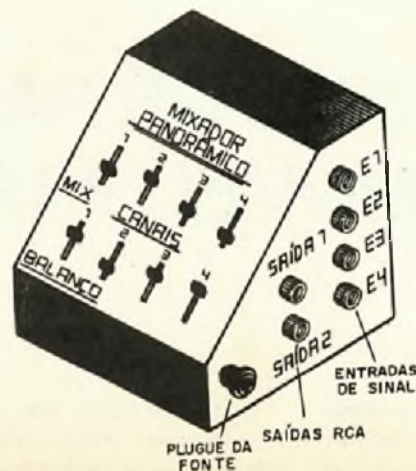


Fig. 3  
Modelo de caixa sugerido para o mixer.

simples divisor de tensão para fornecer a tensão simétrica que os dois circuitos integrados necessitam. Os capacitores C1, C2 e C3 filtram a fonte de alimentação, enquanto C5 e C4 desacoplam o mixer.

Os dois circuitos integrados usados são amplificadores do tipo CA3140 que possuem baixo ruído e elevada impedância de entrada, fator necessário para não sobrecarregar as fontes de sinais na entrada. C1-1 é responsável pelo canal 1 e C1-2 pelo canal 2.

Os sinais de entrada são então aplicados aos potenciômetros P1 a P4 que vão realizar a mixagem, ou seja, a dosagem certa de mistura dos canais de entrada. Os capacitores C6 a C8 fazem o acoplamento juntamente com C12 e C13. Esses capacitores retiram também o nível DC indesejável do sinal de áudio.

Os dois integrados são ligados como somadores inversores, cujo ganho em malha fechada é determinado pela relação entre o cursor dos potenciômetros P5 a P8 e o resistor de realimentação R7 ou R8. Isso significa que o ganho total é constante: se um sinal de entrada é deslocado com nível menor para o canal 1, simultaneamente, ele aumenta no canal 2, dando assim o efeito de balanço mono-canal numa velocidade bem rápida.

Observe então que deixando-se os potenciômetros P5 a P8 em sua posição média, teremos so-

mente efeito de mixagem sem alteração no balanço.

O efeito balanço mono-canal é mais perceptível quando se deseja passar o som de uma caixa para outra automaticamente e numa velocidade muito maior que a empregada normalmente.

### MONTAGEM

A placa de circuito impresso com a disposição dos componentes é dada na figura 2. Todos os resistores são de 1/8 W e os capacitores C4 e C5 devem ser cerâmicos.

Os capacitores C10 e C11 também devem ser cerâmicos e os demais eletrolíticos ou de tântalo. O capacitor C1 deve ter uma tensão de trabalho em torno dos 40 V, enquanto que C2 e C3 devem suportar até 25 V. Os

demais eletrolíticos são para 10 ou 16 V.

Utilize soquete para os dois integrados e fios blindados para as ligações de entrada e saída, evitando dessa forma captação de ruídos.

Os potenciômetros P1 a P4 devem ser logarítmicos, ao passo que P5 a P8 são lineares. Recomendamos o uso de potenciômetros deslizantes para um efeito final mais atraente. Os plugues de entrada e saída do mixer devem ser do tipo RCA.

Na figura 3 damos uma sugestão de caixa para o projeto.

### PROVA E USO

Com um esquema do seu aparelho de som à mão e um multímetro, identifique alguma saída da fonte que forneça de 25 a 40 V (geralmente o amplificador

de potência do aparelho trabalha com esta faixa de tensões). Agora ligue-a à entrada (+) e (-) do mixer e com cuidado para não inverter as polaridades. É aconselhável ligar um plugue a essa saída da fonte para evitar soldagens freqüentes.

Lembre-se que o mixer deve ser utilizado com fontes de sinais pequenas, como microfones, toca-discos (pratos), tape-decks, receptores de FM, CDs, guitarras e pré-amplificadores. Por isso, não utilize saídas de amplificadores de potência para ligar à entrada do mixer.

Na figura 4 mostramos como devem ser feitas essas ligações. Para usar o mixer, basta atuar nos controles de mixagem e balanço mono-canal de acordo com o gosto do efeito. □

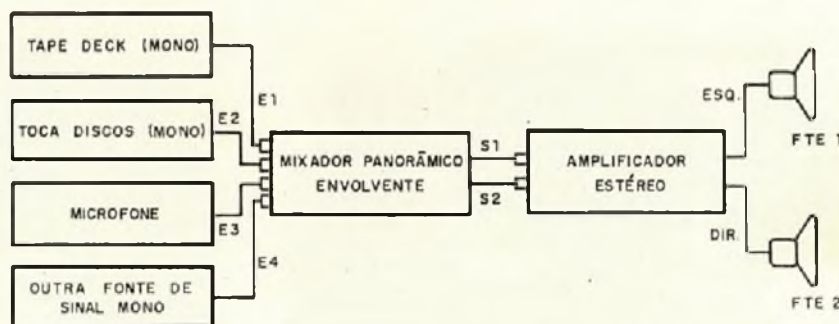


Fig. 4 - Como interligar o mixer.

# SINALIZADOR PARA AUTOMÓVEL/BARCO

Newton C. Braga

Eis um circuito de utilidade para o automóvel, trailer, barco ou outro veículo em situação de emergência.

Este aparelho faz com que duas lâmpadas pisquem alternadamente numa freqüência que pode ser ajustada numa ampla

faixa de valores. Podemos usá-lo com eficiência para sinalização, pedido de socorro ou mesmo para avisos. O circuito apresentado

opera com lâmpadas de 12 V de até 1 A de corrente o que significa uma excelente potência para sinalização a partir de bateria.

**LISTA DE MATERIAL**

**Semicondutores:**

CI-1 - 4093B

Q1 - TIP120

Q2 - TIP115

**Resistores: (1/8 ou 1/4 W, 5%)**

R1 - 10 k $\Omega$

R2 e R3 - 4,7 k $\Omega$

P1 - 100 k $\Omega$  - potenciômetro ou trimpot

**Capacitores: (para 16 V ou mais)**

C1 - 10  $\mu$ F - eletrolítico

C2 - 100  $\mu$ F - eletrolítico

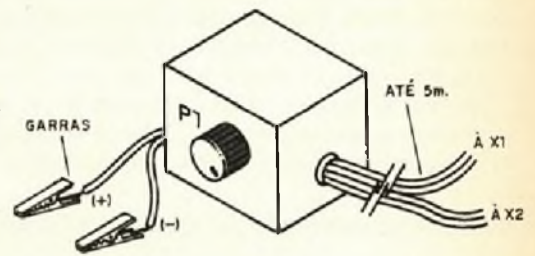
**Diversos:**

X1 e X2 - lâmpadas de 12 V até 1 A

F1 - fusível 2 A

**Diversos:** placa de circuito impresso, soquete DIL de 14 pinos para o integrado, radiadores de calor para os transistores, botão para o potenciômetro, suporte para as lâmpadas, flos, solda, etc

**Fig. 1**  
Sugestão de montagem.



citador pode ser ajustada em P1 e depende também de C1 que pode ser alterado conforme a aplicação visada para o aparelho.

Os sinais retangulares gerados pelo oscilador são aplicados às outras três portas que funcionam como um amplificador digital. A saída do amplificador digital é

ligada às bases de dois transistores Darlington de potência.

Um deles, o NPN (Q1) conduz quando o nível da saída é alto, fazendo com que X1 acenda.

O outro, PNP (Q2) conduz quando o nível das saídas das portas for baixo, caso em que a lâmpada X2 acende. Desta forma,

Bastante simples de montar ele pode ser instalado numa caixa plástica com fios para as lâmpadas e garras, conforme mostra a figura 1.

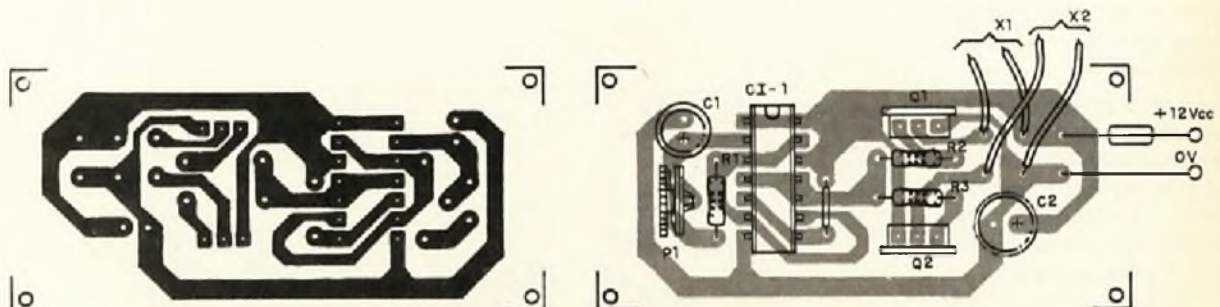
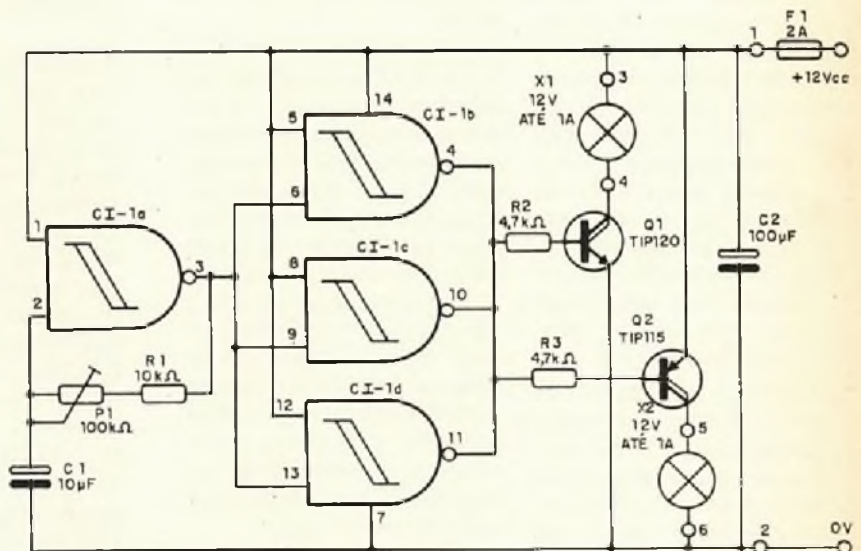
Este tipo de montagem facilita a ligação nas baterias em momentos de emergência.

**CARACTERÍSTICAS**

- Tensão de alimentação: 12 V
- Corrente máxima das lâmpadas: 1 A
- Faixa de frequência: 0,1 a 10 Hz

Uma das quatro portas disparadoras de um integrado 4093B é usada como um oscilador de baixa frequência com ciclo ativo de 50%. A frequência deste os-

**Fig. 2**  
Diagrama completo do aparelho.



**Fig. 3 - Placa de circuito impresso.**

nas oscilações entre os níveis alto e baixo das três portas amplificadoras digitais, as lâmpadas acendem alternadamente. Na figura 2 temos o diagrama completo deste sinalizador. A montagem pode ser feita com base numa placa de

circuito impresso conforme mostra a figura 3. Recomendamos o uso de soquete DIL para o circuito integrado. Os transistores de potência devem ser dotados de radiadores de calor e para as lâmpadas podemos usar fios algo longos. Os capacitores

eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 16 V ou mais e os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com 5% ou mais de tolerância.

Para provar, basta ligar a uma bateria ou fonte de 12 V com pelo menos 1 A e ajustar P1 para que as lâmpadas pisquem alternada-

mente na frequência desejada. Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva do aparelho.

Na conexão é preciso observar a polaridade da ligação para o que recomendamos o uso de garras e/ou fios de cores diferentes. □

# REPELENTE DE ROEDORES

Newton C. Braga

Roedores, que tantos prejuízos causam em silos, depósitos de mantimentos, etc, podem ser repelidos por meio de ultra-sons. Verifica-se que animais como ratos, camundongos e outros pequenos roedores que podem ouvir sons de frequências mais elevadas que nós, ficam incomodados na presença destas vibrações em alta intensidade. Veja neste artigo como aproveitar este fato e montar um repelente eletrônico.

A produção de ultra-sons de grande intensidade dentro de silos ou depósitos de mantimentos consiste numa solução limpa para o problema de se espantar roedores e outros pequenos animais que possam causar estragos. Não poluente e não tóxico, o aparelho que descrevemos neste artigo produz vibrações que não podem ser percebidas pelo ouvido humano e por isso não nos causam qualquer sensação, incômodo ou dano.

Com uma potência bastante alta, da mesma que os aparelhos já vendidos em muitos países, este gerador "enche" um ambiente de médias dimensões com vibrações ultra-sônicas que perturbam os pequenos roedores, expulsando-os em pouco tempo do local.

Em países como os Estados Unidos, tais repelentes são vendidos em casas especializadas, e sua eficiência é garantida por

pesquisas realizadas por muito tempo.

Evidentemente, o aparelho tem ação sobre os roedores que podem ouvir ultra-sons, o que quer dizer que não há ação contra qualquer outro tipo de animal que eventualmente ataque um silo. Até podemos dizer humoristicamente que o aparelho não atuará contra um eventual rato surdo!

A alimentação do aparelho é feita pela rede local e seu consumo depende da potência de saída que é da ordem de alguns watts. Estes watts, mesmo estando entre 5 e 10 apenas, por se concentrarem numa frequência única garantem uma intensidade sonora bastante elevada.

## CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110/220 V c.a.

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI-1 - 555 - circuito Integrado

Q1 - BDX34A ou equivalente - SID - transistor Darlington de potência

D1 e D2 - 1N5402 - diodos de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)

R1 - 10 kΩ

R2 - 2,2 kΩ

R3 - 10 kΩ

P1 - 100 kΩ - potenciômetro

Capacitores:

C1 - 2200 μF x 25 V - eletrolítico

C2 - 47 nF - poliéster ou cerâmico

Diversos:

F1 - 1 A - fusível

T1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 3 A

TW - 4 ou 8 Ω - tweeter de pelo menos 20 W

Placa de circuito impresso, suporte para fusível, cabo de alimentação, soquete para o Integrado, radiador de calor para o transistor, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, flos, solda, etc.

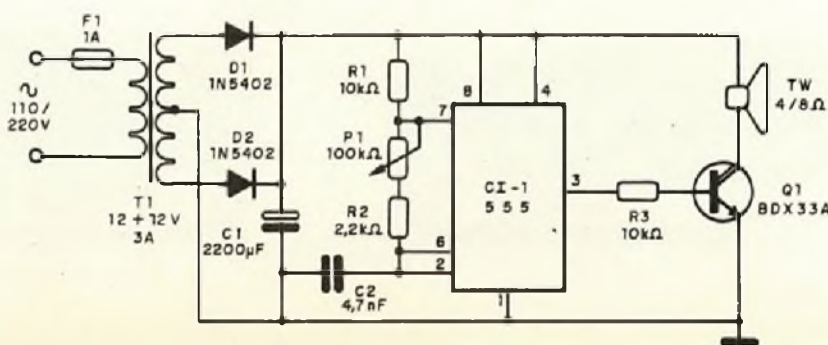


Fig. 1  
Diagrama completo do aparelho.



- Potência de áudio: 5 a 10 W
- Frequência: 15 a 25 kHz (ajustável)
- Potência consumida: 8 a 15 W

### COMO FUNCIONA

Para gerar um sinal na faixa de frequências que vai de 15 a 25 kHz utilizamos um circuito integrado 555 na configuração astável. A frequência de operação deste circuito é determinada pelo ajuste de P1 além dos valores de R1, R2 e C2.

O sinal retangular gerado por este circuito é aplicado a base de um transdutor Darlington de potência BDX33 ou equivalente. No coletor deste transistor temos o transdutor que consiste num tweeter.

Foi escolhido um tweeter comercial que tem boa resposta até aproximadamente 25 kHz de modo a podermos ter um rendimento satisfatório na faixa de frequências de operação do aparelho.

A potência deste tweeter deve ser de pelo menos 20 W de modo a poder suportar o nível de sinal gerado.

A alimentação do circuito vem de uma fonte simples sem estabilização com um transformador de pelo menos 3 A de corrente de secundário.

### MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo do Repelente de Roedores.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso. Para o circuito integrado é interessante usar so-

quete DIL e o transistor de potência deve ser dotado de um radiador de calor em forma de "U" feito com uma chapa de metal de pelo menos 2 mm de espessura.

O transformador deve ter primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V com pelo menos 3 A de corrente. Os resistores são de 1/8 W e o capacitor eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de 25 V.

Equivalentes ao transistor de potência podem ser usados como por exemplo o TIP120 ou o TIP132.

O tweeter pode ser de qualquer tipo que tenha uma frequência superior de operação entre 22 e 25 kHz. Sua potência deve ser superior a 20 W e a impedância tanto pode ser de 8 como de 4 Ω.

### PROVA E USO

Para provar o aparelho basta ligá-lo à alimentação. Ajustando P1 temos uma faixa de frequências audível que nos permite, pelo apito intenso, verificar se o aparelho está funcionando.

Uma vez verificado o funcionamento ajustamos P1 para termos na faixa inaudível.

Comprovado o funcionamento é só proceder a instalação do aparelho no local em que se deseja fazer a expulsão dos roedores.

Obs. importante: não instale o aparelho em locais que existam cães, gatos ou outros animais domésticos pois eles poderão ficar perturbados, pois eles podem ouvir estas vibrações ultra-sônicas.

A eficiência do aparelho deve ser obtida experimentalmente, já

que será preciso descobrir qual a frequência que tem mais efeito sobre os animais. Talvez seja interessante mudar de tempos em tempos o ajuste de frequências para verificar em que caso os animais realmente são mais sensíveis, já que não existe nenhuma pesquisa em nosso país (pelo que sabemos) no sentido de determinar as faixas específicas para os animais que mais atacam os nossos silos e armazéns.

Sugerimos inclusive que as escolas de agronomia e mesmo os cursos técnicos de eletrônica realizem estudos neste sentido para que projetos mais eficientes e já ajustados de repelentes como este, que não usa produtos químicos e portanto é limpo, possam ser desenvolvidos.

Para um ambiente de grandes dimensões será interessante dispor de mais de uma unidade em funcionamento. □

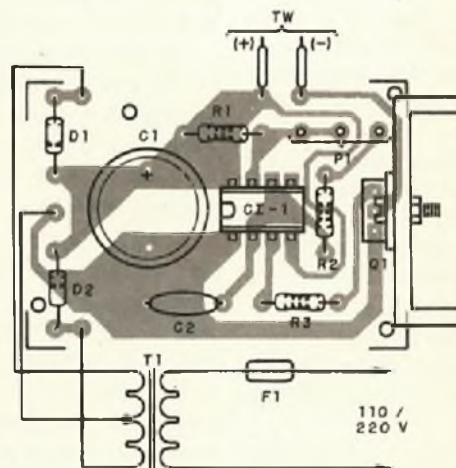
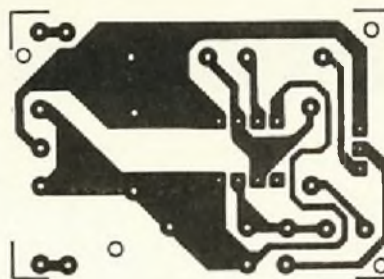


Fig. 2 - Placa de circuito impresso.

### PERSISTÊNCIA RETINIANA

Este é o nome dado ao fato de que nossa visão retém por uma fração de segundo as imagens que observamos. Por este motivo não podemos distinguir dois fatos que ocorram num intervalo menor que 1/10 de segundo. Nossa visão "emenda" os dois e vemos um só. Dois flashes que ocorram com intervalos menores que este são "emendados" e os vemos como um só. É por este motivo que a televisão e o cinema são possíveis.

Passando os quadros de um filme ou na televisão de uma imagem transmitida numa velocidade maior que a que podemos separar, "emendamos" tudo e vemos os movimentos de forma contínua.

Senão assim fosse veríamos passar quadro por quadro, identificando o momento em que ocorreria sua mudança e não seria possível perceber uma continuidade de movimento. Nestas condições o cinema e a televisão não existiriam.

# QUADRUPLICADOR DE TENSÃO

Newton C. Braga

Se o leitor precisa de uma tensão da ordem de 1200 V sob regime de baixa corrente contínua e não deseja usar um transformador especial, de alto custo e difícil de encontrar, neste artigo damos uma solução simples e acessível.

Descrevemos neste artigo uma fonte de alta tensão contínua com base num quadruplicador de tensão com quatro diodos comuns e quatro capacitores de poliéster.

Este circuito pode ser usado para alimentar sensores do tipo Válvulas Geiger-Muller, câmaras de ionização ou ainda circuitos valvulados.

Nos laboratórios também podemos usar este circuito em

projetos ou experiências que envolvem eletrostática ou tubos de gases e até tubos de LASERS, com pequenas alterações.

A corrente de saída é da ordem de 10 mA no máximo, com dependência nos capacitores usados que podem ser aumentados até uns 4 ou 5  $\mu\text{F}$ , caso o projeto assim exija.

O transformador usado é de tipo comum com primário de acordo com a rede local, para a rede de 110 V apenas, já que em 220 V não precisaremos deste componente. Como o secundário não importa ele pode ter qualquer característica com potência da ordem de 5 W.

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

D1 a D4 - 1N4007 ou equivalente - diodos de silício

C1 a C4 - 1  $\mu\text{F}$  x 400 V - capacitores de poliéster

T1 - transformador com primário de 110/220 V - ver texto

F1 - 200 mA - fusível

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, bornes de saída, suporte de fusível, fios, solda, etc.

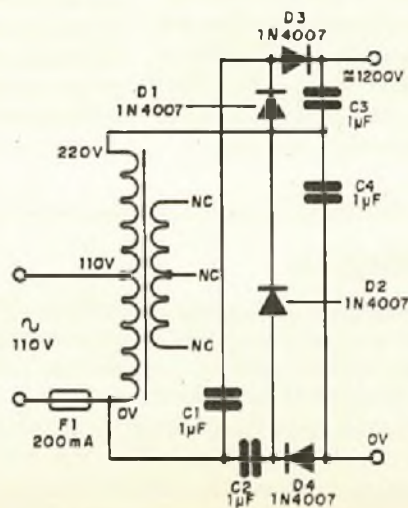


Fig. 1  
Diagrama do  
Quadruplicador.

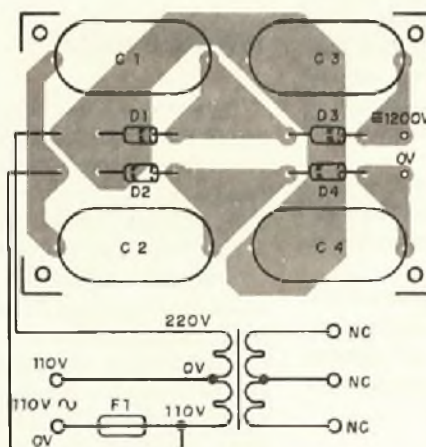
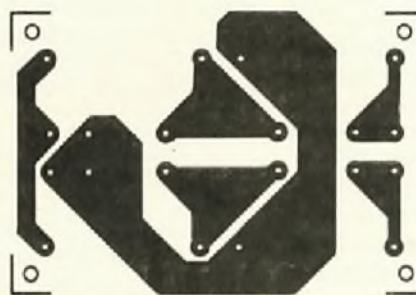


Fig. 2  
Placa de  
circuito  
impresso.

## CARACTERÍSTICAS

- Tensão de entrada: 110 / 220 V c.a.
- Tensão de saída: 1200 V (aprox.)
- Corrente máxima de saída: 10 mA

## COMO FUNCIONA

T1 que é usado apenas no caso da rede de 110 V funciona como um auto-transformador de modo que obtemos na extremidade do enrolamento de 220 V justamente esta tensão em relação ao ponto de 0 V.

Se formos ligar o aparelho em 220 V podemos eliminar este componente com a conexão da

alimentação diretamente ao circuito multiplicador.

A tensão alternada de 220 V obtida no transformador ou diretamente da rede é então aplicada na entrada de um multiplicador que tem 4 diodos e 4 capacitores.

Num semiciclo da rede dois capacitores se carregam e assim permanecem.

No semiciclo seguinte são os outros dois capacitores que se carregam.

Estes capacitores, através dos diodos descarregam-se em série sobre a carga de modo que a tensão de suas armaduras se somam.

Como em 220 V temos aproximadamente 300 V de tensão de pico, 4 capacitores car-

regados com esta tensão em série produzem 1200 V. A corrente que podemos obter na saída depende muito da capacidade de carga dos capacitores. No entanto, a capacidade de corrente do enrolamento primário do transformador, usado como auto-transformador limita muito esta corrente.

Para a rede de 110 V sugerimos que no máximo sejam usados capacitores de 4 ou 5  $\mu\text{F}$ . Mas na rede de 220 V, desejando mais corrente, até uns 100 mA os capacitores podem ser elevados até 50  $\mu\text{F}$ . Neste caso, entretanto, o fusível usado como proteção de entrada deve ser aumentado.

Também é possível usar o aparelho diretamente na rede de 110 V, sem o transformador caso em que a tensão obtida na saída será da ordem de 600 V.

Neste caso, para maior corrente podemos também aumentar os valores dos capacitores usados.

### MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Os diodos devem ser os 1N4007, no entanto, para saída de

600 V a partir da rede de 110 V podem ser usados os 1N4004.

No projeto original indicamos para os capacitores tipos de poliéster metalizado com 400 V de tensão de trabalho.

No entanto, também podem ser usados eletrolíticos, observando-se sua polaridade na carga, com tensões a partir de 350 V.

O transformador tem primário de 110/220 V e secundário de qualquer tensão e corrente, já que não é usado.

A potência deste transformador determinará a corrente máxima obtida.

### PROVA E USO

A medida da tensão de saída para prova deve ser feita com voltímetro (ou multímetro) de boa sensibilidade que tenha escala para 1200 V. Eventualmente uma tensão menor pode ser constatada com instrumentos sensíveis que possam carregar o circuito na medida.

Como o circuito não possui isolamento da rede o máximo de cuidado deve ser tomado no seu manuseio e uso. Será interessante fechá-lo em caixa de material isolante. □

# TESTE DINÂMICO DE DIODOS

Newton C. Braga

Este interessante e útil circuito testa diodos de todos os tipos com uma indicação rápida sem a necessidade da tradicional inversão das pontas de prova para polarização nos dois sentidos. Graças a um integrado a inversão é automática facilitando assim as provas.

Apresentamos um útil provador de diodos de germânio e silício que não necessita de inversão das pontas de prova e que opera com bateria de 9 V.

O uso rápido do provador somado ao emprego de um integrado CMOS garantem uma enorme durabilidade para a bateria.

O circuito tem por base um oscilador CMOS que aplica tensões no sentido direto e inverso no diodo em prova e em função desta tensão são acionados diodos emissores de LUZ (LEDs) indicadores de estado.

A corrente no diodo em prova é extremamente baixa o que garante a integridade do componente, mesmo para os tipos de pequenos sinais.

O provador dá três tipos de indicações: bom, aberto ou em curto e cabe numa pequena caixa plástica de fácil transporte.

### CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 9 V
- Corrente de prova: 5 mA (tip)
- Corrente de consumo: 10 mA (tip)
- Frequência de prova: 20 Hz (aprox.)
- Tipo de indicação: visual
- Estados indicados: 3

### COMO FUNCIONA

A base do projeto é um circuito integrado 4069B que consiste em 6 inversores CMOS, cada qual podendo ser usado de forma independente.

Dois dos inversores são usados como osciladores de modo a produzir um sinal retangular cuja frequência é basicamente determinada por C1, R2 e R1.

Para o nosso circuito integrado esta frequência estará em

torno de 20 Hz e a forma de onda é retangular.

O sinal deste oscilador é aplicado nas 4 outras portas de modo a termos nas pontas de prova alternadamente níveis altos e baixos. Isso significa que num semiciclo a ponta PP1 estará no nível alto e aponta PP2 no nível baixo.

No semiciclo seguinte a situação se inverte com PP1 indo ao nível baixo e PP2 ao nível alto.

Se houver condução de corrente entre estas pontas de prova os inversores farão com que os LEDs correspondentes acendam.

Temos então três possibilidades:

a) Se o diodo estiver em bom estado a condução só ocorre quando na polarização no sentido direto. Isso significa que apenas um dos LEDs acenderá.

b) Se o diodo estiver em curto teremos a condução do diodo nos dois sentidos e com isso os dois LEDs acendem.

c) Se o diodo estiver aberto, não ocorre a condução em sentido nenhum e os LEDs permanecem apagados.

### MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do provador.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Para o circuito integrado sugerimos a utilização de um soquete DIL de 14 pinos.

Para a bateria deve ser usado um conector apropriado. Uma caixa plástica pequena (8 x 4 x 3 cm) deve ser suficiente para alojar todos os componentes.

As pontas de prova não precisam ser de cores diferentes, assim como os LEDs.

Os resistores são de 1/8 W e os capacitores podem ser tanto cerâmicos como de poliéster.

S1 é um interruptor simples.

**PROVA E USO**

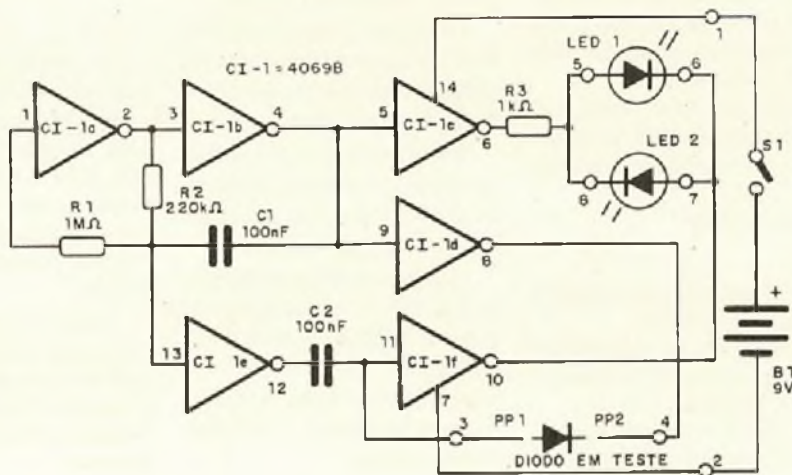
Para provar a unidade basta ter um diodo em bom estado.

Encostando uma ponta de prova na outra devem acender os dois LEDs quando S1 estiver fechada. Com o diodo bom temos apenas um LED aceso e com as pontas separadas (ou um diodo aberto) os LEDs não acendem.

Verificado o funcionamento do aparelho é só usar.

Não se esqueça de desligar o aparelho quando estiver fora de uso para prolongar a vida de sua bateria. □

**Fig. 1**  
Diagrama completo do aparelho.



**LISTA DE MATERIAL**

**Semicondutores:**

CI-1 - 4069B - circuito Integrado CMOS  
LED1 e LED2 - LEDs vermelhos comuns

Resistores: (1/8 W, 5%)

R1 - 1 MΩ  
R2 - 220 kΩ  
R3 - 1kΩ

**Capacitores:**

C1 e C2 - 100 nF - poliéster ou disco cerâmico

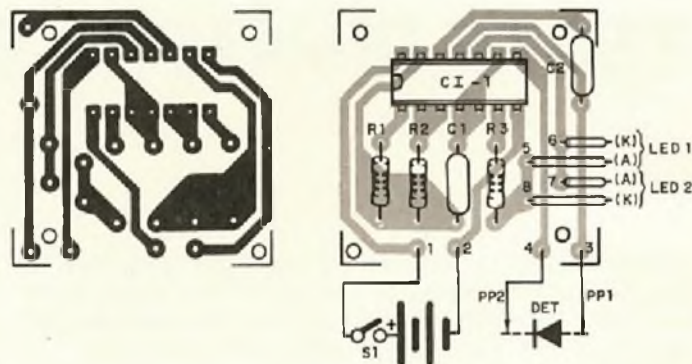
**Diversos:**

PP1 e PP2 - pontas de prova

S1 - interruptor simples

B1 - 9 V - bateria

Placa de circuito impresso, suporte para o Integrado (DIL de 14 pinos), conector para a bateria, caixa para a montagem, suportes para os LEDs, fios, solda, etc.



**Fig. 2 - Placa de circuito impresso.**

# CONTADOR DE PULSOS

Newton C. Braga

Descrevemos um simples contador até 10 impulsos que pode ser usado para diversas finalidades como por exemplo o teste de discos telefônicos. Simples de montar ele emprega dois integrados de fácil obtenção e sua alimentação pode ser feita

com pilhas comuns. O contador que descrevemos foi em princípio projetado para servir de teste para discos de telefones.

Com ele podemos verificar se ao discarmos um número, a quantidade de pulsos produzida corresponde.

Uma chave de reset permite levar a contagem a zero a qualquer instante facilitando assim seu uso.

Dentre outras aplicações possíveis para este aparelho sugerimos a contagem de objetos, o envio de mensagens codificadas

na forma de pulsos e até mesmo a verificação de circuitos contadores mecânicos.

O uso de um monoestável na entrada evita problemas de repiques na entrada dos pulsos tornando assim o aparelho à prova de erros por maus contatos.

## CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 6 V (ou 9 V)
- Contagem: 10 pulsos
- Consumo: 20 mA (tip)

## COMO FUNCIONA

A cada pulso negativo (transição de alto a baixo) na entrada o monoestável com o circuito integrado 555 é disparado fornecendo em sua saída um pulso de duração constante dado por R2 e C1.

A finalidade do monoestável é evitar repiques no caso de ligarmos na entrada um interruptor para o disparo. Mesmo que os contatos oscilem, teremos na saída do 555 um pulso único garantindo assim uma contagem correta.

O pulso obtido na saída do 555 é levado à entrada de um contador até 10 que tem por base o conhecido circuito integrado 4017. Em cada uma das saídas do 4017 ligamos LEDs que serão acionados em seqüência conforme a quantidade de pulsos de entrada.

A função da chave Reset é zerar a contagem a qualquer momento de modo a obtermos somente o primeiro LED aceso.

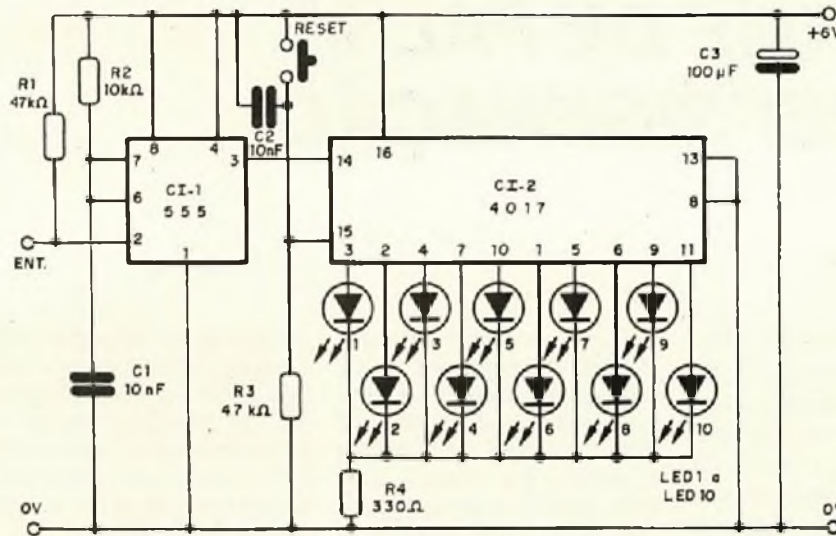


Fig. 1  
Diagrama completo do contador.

## MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho, sem sua fonte de alimentação.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Recomendamos a utilização de soquetes para os integrados. Os LEDs são vermelhos comuns e os resistores são todos de 1/8 W ou mais com 5% ou mais de tolerância. Os capacitores podem ser cerâmicos ou poliéster, exceto C3 que é um eletrolítico para 12 V ou mais.

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI - 1 - 555 - circuito integrado

CI - 2 - 4017 - circuito integrado

LED1 a LED10 - LEDs vermelhos comuns

Resistores: (1/8 W, 5%)

R1 e R3 - 47 kΩ

R2 - 10 kΩ

R4 - 330 Ω

Capacitores:

C1 e C2 - 10 nF - cerâmicos ou poliéster

C3 - 100 µF x 12 V - eletrolítico

Diversos:

S1 - Interruptor de pressão NA

Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, soquetes para LEDs, fios, fonte de alimentação ou suporte de 4 pilhas pequenas, solda, etc.

## PROVA E USO

Para provar, basta ligar a alimentação e pressionar a chave Reset para que o primeiro LED fique aceso.

A cada toque do fio de entrada em 0 V devemos ter o avanço de um LED na contagem dos pulsos.

Para usar com um disco telefônico basta lembrar que o segundo LED vai corresponder ao 1, e que a cada discagem devemos resetar o aparelho.

O interruptor do disco deve ser ligado entre a entrada e 0 V na prova. □

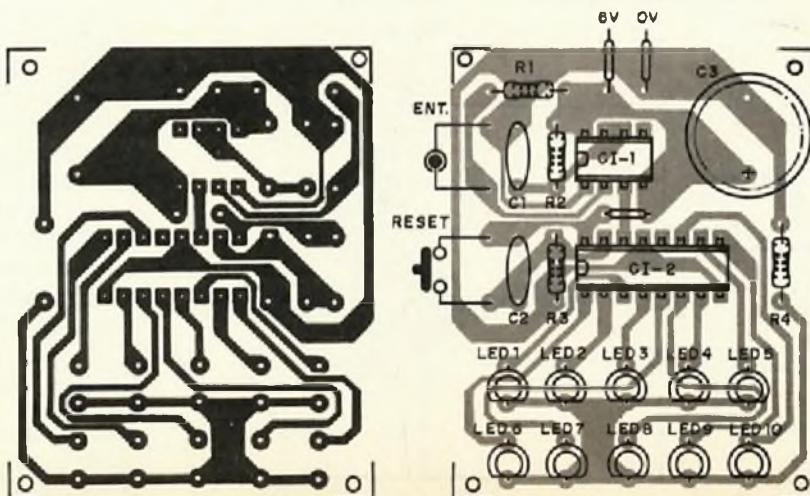


Fig. 2  
Placa de circuito impresso.

# ALARME DE FALHA DE REFRIGERAÇÃO

Newton C. Braga

Este circuito pode ser adaptado em balcões frigoríficos, geladeiras, ambientes que devem permanecer frios, fazendo acionar um alarme em caso de falha do sistema, quando a temperatura se eleva para acima de um valor pré-ajustado. Uma ação no sentido de restabelecer a temperatura pode significar a diferença entre salvar e perder mercadorias perecíveis.

Existem condições em que a elevação da temperatura de um ambiente para cima de um certo valor pode significar diversos tipos de perigos. Num balcão frigorífico, por exemplo, isso pode significar a perda de mercadorias e numa geladeira o degelo que também significaria mercadorias estragadas.

O circuito que descrevemos vigia a temperatura de um am-

biente e dispara um alarme caso ela suba para além do valor pré-ajustado. O circuito pode operar na faixa de algumas dezenas de graus abaixo de zero até perto de 100°C o que significa uma faixa muito ampla que atende as mais diversas finalidades.

A alimentação é feita com uma tensão de 12 V e são empregados componentes de efeito de campo, no caso um amplificador operacional J-FET e um transistor MOS de potência para acionamento de um relé.

O que vai ser ligado ao relé depende do tipo de aplicação, podendo ser desde um simples oscilador ou LED, até uma potente sirene, cigarra ou lâmpada em paralelo com um sistema gerador de emergência.

## CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 12 V
- Corrente em repouso: 5 mA (tip)
- Corrente de acionamento: 100 mA (tip)
- Carga máxima: 6 A

- Faixas de temperaturas: -20 a +125°C
- Tipo de sensor: NTC

## COMO FUNCIONA

Um amplificador operacional com transistor de efeito de campo CA3140 é usado como comparador de tensões.

R2 e R3 formam então uma rede divisora que estabelece na entrada não inversora do operacional a tensão de referência, aproximadamente igual à metade da tensão de alimentação ou 6 V.

Na entrada inversora ligamos uma rede formada pelo circuito de ajuste e um NTC.

Ajustamos então o circuito de modo que tenhamos a tensão na entrada inversora igual a metade da tensão em que deve ocorrer a comutação do relé.

Quando a temperatura se eleva, a resistência do NTC cai e da mesma forma, cai a tensão na entrada inversora. O resultado é que a tensão na saída do operacional sofre uma rápida transição de 0 para +V c.c. ou 12 V, polarizando assim o transistor de efeito de campo no sentido de disparar o relé.

Dado o elevado ganho do amplificador operacional, mesmo com uma transição lenta de temperatura, a comutação do relé é rápida, o que garante uma ação eficiente do sistema sobre uma carga controlada.

O sensor usado é um NTC Itaucom de 10 kΩ, mas equivalentes podem ser usados com resistências de 1 a 100 kΩ desde que sejam alternados os componentes de ajuste, no caso P1 e R1 de modo a termos uma

## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

CI-1 - CA3140 - amplificador operacional com FET  
Q1 - IRF630 - transistores de efeito de campo de potência  
D1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)

R1 - 1 kΩ

R2 e R3 - 22 ou 47 kΩ - ver texto

R4 - 1 kΩ

P1 - 47 kΩ - trimpot

Capacitores:

C1 - 100 μF x 16 V - eletrolítico

Diversos:

K1 - G1RC2 - Relé de 12 V - Metaltex ou equivalente

NTC - 10 kΩ - Itaucom - termistor

Placa de circuito impresso, soquete DIL de 8 pinos para o Integrado, fios, material para a fonte de alimentação, caixa para a montagem, solda, etc.

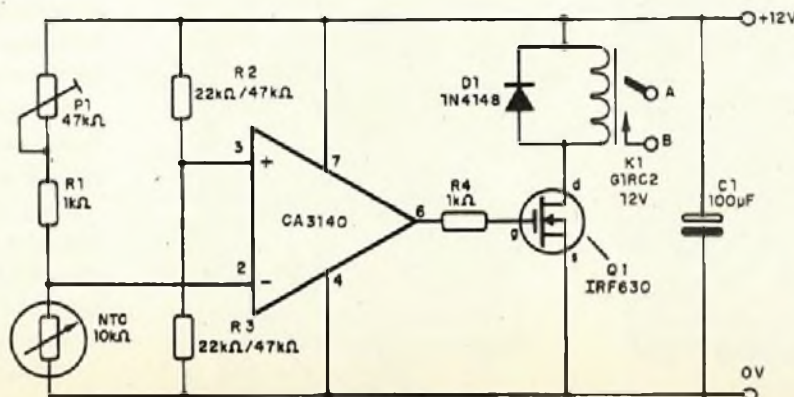


Fig. 1  
Diagrama do  
alarme de  
falha de  
refrigeração.

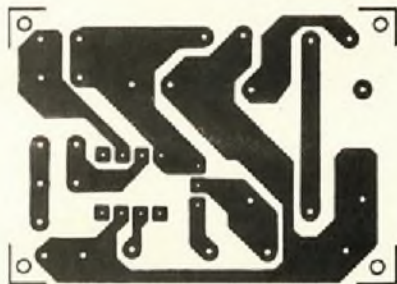
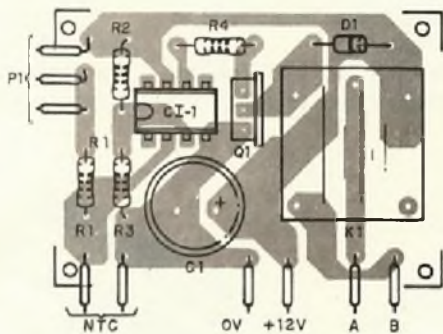


Fig. 2  
Placa de  
circuito  
impresso.



resistência máxima da ordem de 2 a 5 vezes a resistência do NTC usado, na temperatura em que deve ocorrer o acionamento do circuito.

(O NTC recomendado neste artigo assim como o MOS de potência podem ser obtidos na loja Saber Eletrônica Componentes).

### MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Sugerimos que o circuito integrado seja instalado em soquete o que evita o calor da soldagem. Os resistores podem ter

dissipações de 1/8 ou 1/4 W e tolerância de 5% ou mais. R2 e R3 podem ter valores entre 22 e 47 kΩ desde que iguais.

O transistor não necessita de dissipador e o relé admite equivalentes, assim como D1.

C1 deve ter uma tensão de trabalho de 16 V ou mais.

O sensor, um NTC Itaucom de 10 kΩ pode ser instalado longe do aparelho, de modo a receber a temperatura do local que deve monitorar. Se sua conexão for muito longa (acima de 10 m) pode ser necessário o uso de fio blindado.

Na figura 3 temos uma sugestão de fonte de alimentação de 12 V para este circuito.

O transformador desta fonte tem secundário de 12+12 V com

250 a 500 mA e primário de acordo com a rede local. O integrado regulador deve ser dotado de uma pequena aleta de dissipação de

temperatura de acionamento no qual colocamos o sensor. Ajustamos então P1 para obter o fechamento do relé. Na figura 4

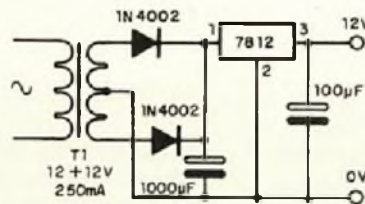


Fig. 3  
Fonte  
para o  
alarme.

calor e os eletrolíticos são para 25 V ou mais. Se o aparelho se destinar a um funcionamento permanente é conveniente proteger a entrada da fonte com um fusível, e eventualmente um sistema de alarme de falta de energia.

### AJUSTE E USO

Para ajustar o aparelho é interessante dispor de um termômetro como referência. Estabelecemos num ambiente de prova a

temos uma sugestão do circuito externo de alarme com uma sirene acionada pela mesma fonte.

Observe que o sensor tem uma histerese que fará com que o relé ligue e desligue, caso a temperatura seja restabelecida e novamente suba, numa prontidão que é determinada pela capacidade térmica do sensor.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva do aparelho. □

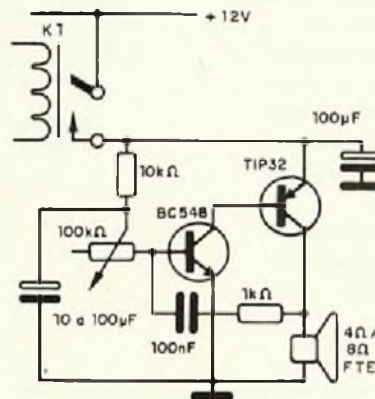


Fig. 4  
Uso do  
alarme  
com sirene.

## SENSIBILIDADE DOS ELETRÔNICOS

À medida que aumenta a complexidade de um circuito e que ele começa a trabalhar com sinais muito fracos também aumenta a sua sensibilidade a influências externas.

Isso já vem sendo notado nos carros que cada vez dispõem de complicados circuitos eletrônicos para controle de partida, injeção, ignição e outras funções. Estes circuitos se mostraram sensíveis a muitos tipos de influências fazendo com que veículos parassem em diver-

sas condições anormais como por exemplo a passagem perto de fios de alta tensão, estações transmissoras de rádio, máquinas de solda, etc.

Por este motivo está havendo uma preocupação dos fabricantes dos veículos no sentido de não só os tornar mais eficientes como na utilização dos mais modernos recursos eletrônicos mas também menos sensíveis a eventuais influências externas, muitas das quais são bastante comuns em nossas vizinhanças.

# MINIJET

Newton C. Braga

Com apenas dois transistores você pode ter seu injetor de sinais, uma útil ferramenta para reparação de aparelhos receptores de rádio, amplificadores, gravadores e muitos outros. Alimentado por apenas duas pilhas ele é simples, de baixo custo e tem um sinal rico em harmônicos que permitem o trabalho até em receptores de FM.

O circuito consiste num multivibrador astável em que a frequência de operação depende basicamente de C1 e C2. O sinal é obtido via C3 do coletor de Q2 e aplicado à ponta de prova. G1 faz o retorno do sinal devendo ser ligado ao negativo da alimentação ou terra do aparelho em prova.

Na figura 1 temos o diagrama completo do injetor de sinais.

Como se trata de montagem simples, ideal para o iniciante damos sua montagem em uma ponte de terminais com a disposição de componentes mostrada na figura 2.

O conjunto pode ser alojado numa caixinha plástica ou tubo de PVC para maior facilidade de uso.

Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W com 5% ou mais de tolerância e os transistores admitem equivalentes.

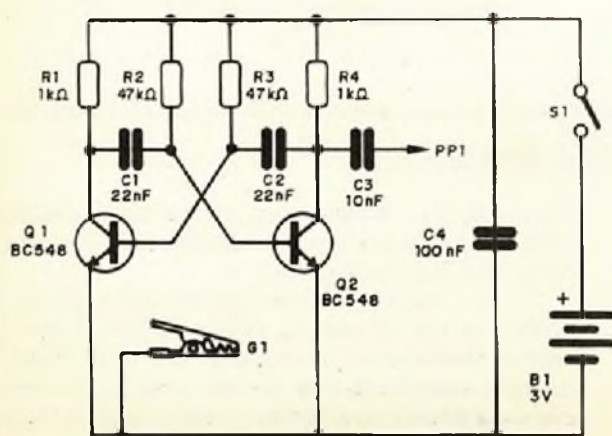
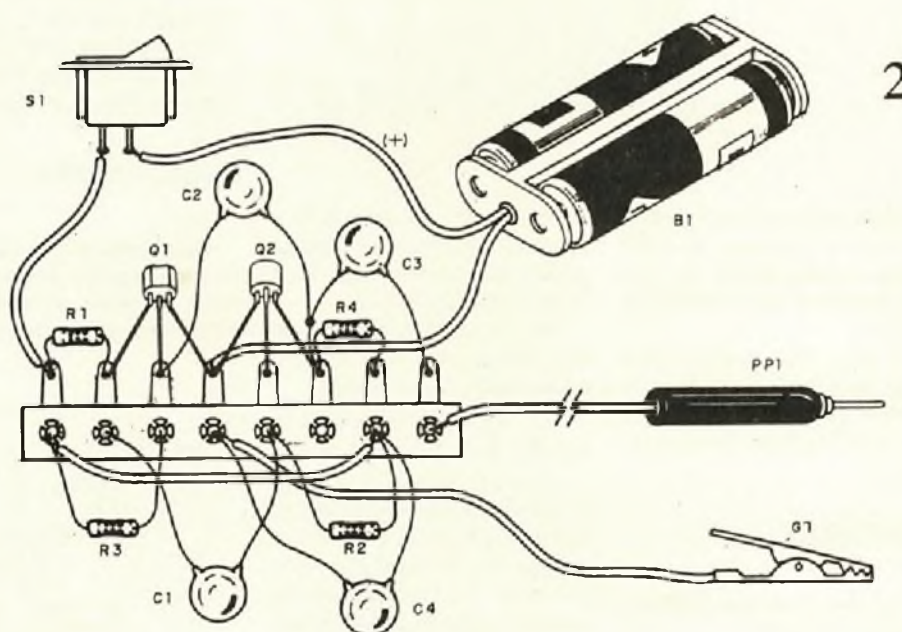
Para usar o aparelho é só acionar S1 e aplicar o sinal à an-

tena de algum rádio ou na entrada de algum amplificador. Deve haver a produção de um apito no alto-falante.

Os valores de C1 e C2 podem ser alterados entre 10 e 47 nF se o

leitor quiser um tom de prova mais grave ou agudo.

O modo de usar o aparelho na localização de defeitos é muito bem explicado em nosso Curso de Reparação para Iniciantes. □



## LISTA DE MATERIAL

### Semicondutores:

Q1, Q2 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

Resistores: (1/8 ou 1/4 W, 5%)

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

R2, R3 - 47 k - (amarelo, violeta, laranja)

Capacitores:

C1, C2 - 22 nF (223 ou 0,022) - cerâmicos ou políester

C3 - 10 nF (103 ou 0,01) - cerâmico ou políester

C4 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico ou políester

Diversos:

S1 - Interruptor simples

B1 - 3 V - 2 pilhas pequenas

PP1 - Ponta de prova

G1 - Garra jacaré

Ponte de terminais, suporte para duas pilhas pequenas, caixa para montagem ou tubo de PVC, fios, solda, etc.



# Projetos dos Leitores

## APAGADOR DE EPROMs

Alexandre Victor Casella  
Curitiba - PR.

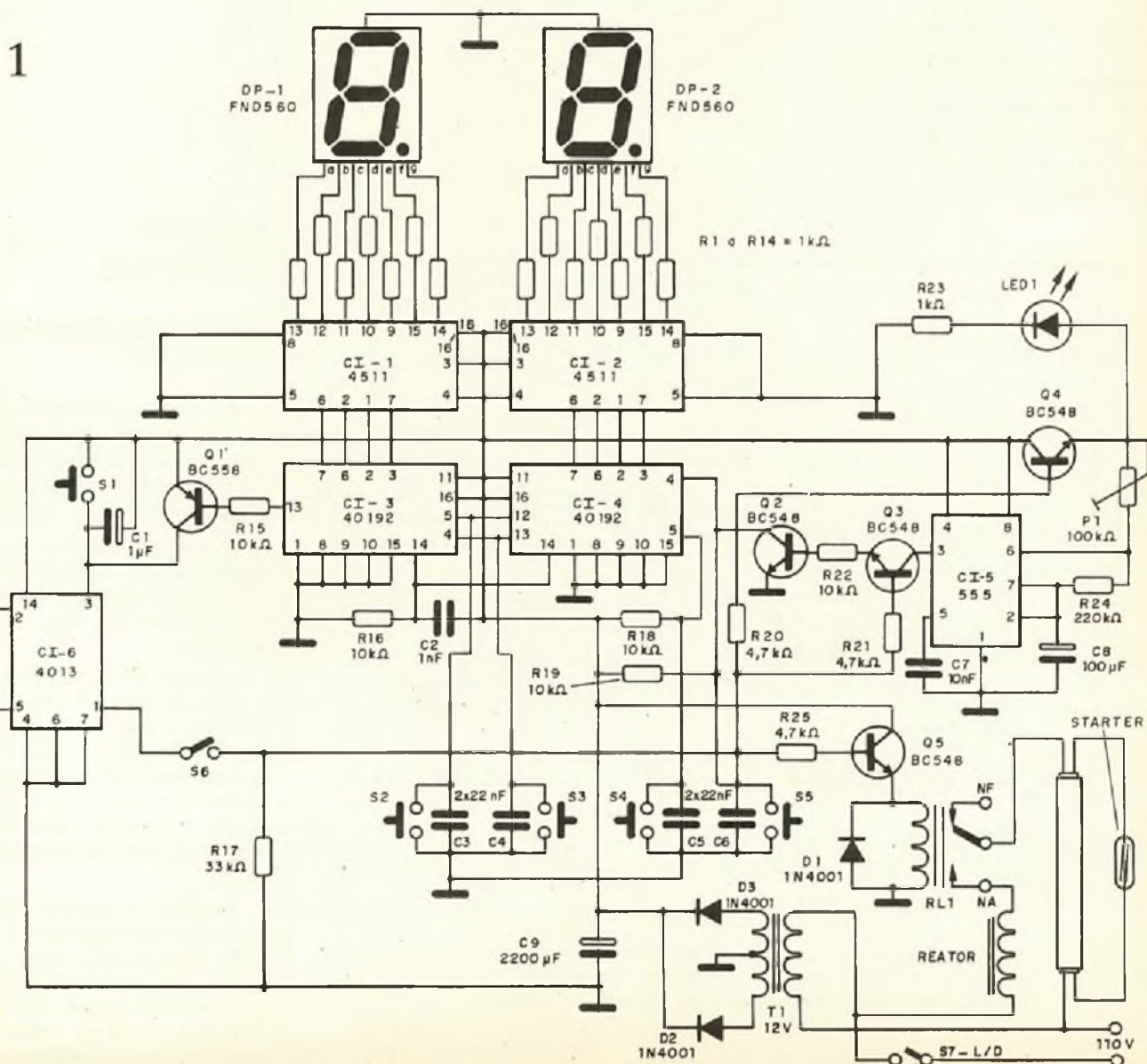
Este interessante projeto consiste num temporizador que tem

seu tempo selecionado por meio de 4 chaves (S2, S3, S4 e S5), figura 1.

A base de tempo consiste num 555 que deve ser ajustado no trimpot de 100 k $\Omega$  para se obter um sinal de 1 Hz no pino 3. A contagem permanece parada até que a chave S6 esteja ligada e o

LED 1 aceso. Este LED indica quando a contagem está parada. S1 interrompe a contagem a qualquer instante. Os CIs 40192 (CI-3 e CI-4) fazem a contagem regressiva a partir do tempo selecionado até o zero, condição em que o 555 é desligado. Neste instante o LED1 e a lâmpada

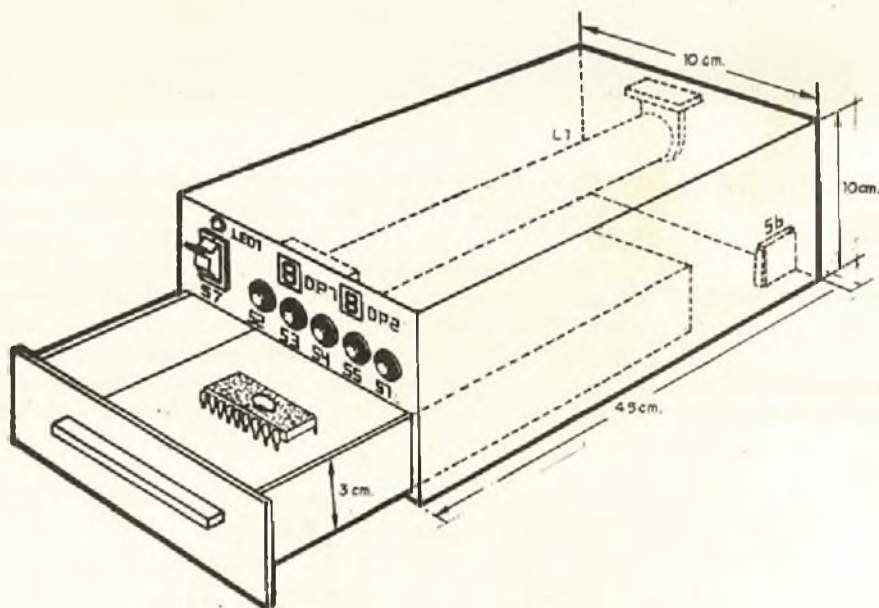
ultravioleta apagam. No protótipo foi usada uma lâmpada germicida fluorescente de 15 W e o reator assim como o starter são os mesmos de lâmpadas fluorescentes comuns. Com o fechamento da caixa e conseqüentemente fechamento de S6 a lâmpada fluorescente UV é acesa e a con-



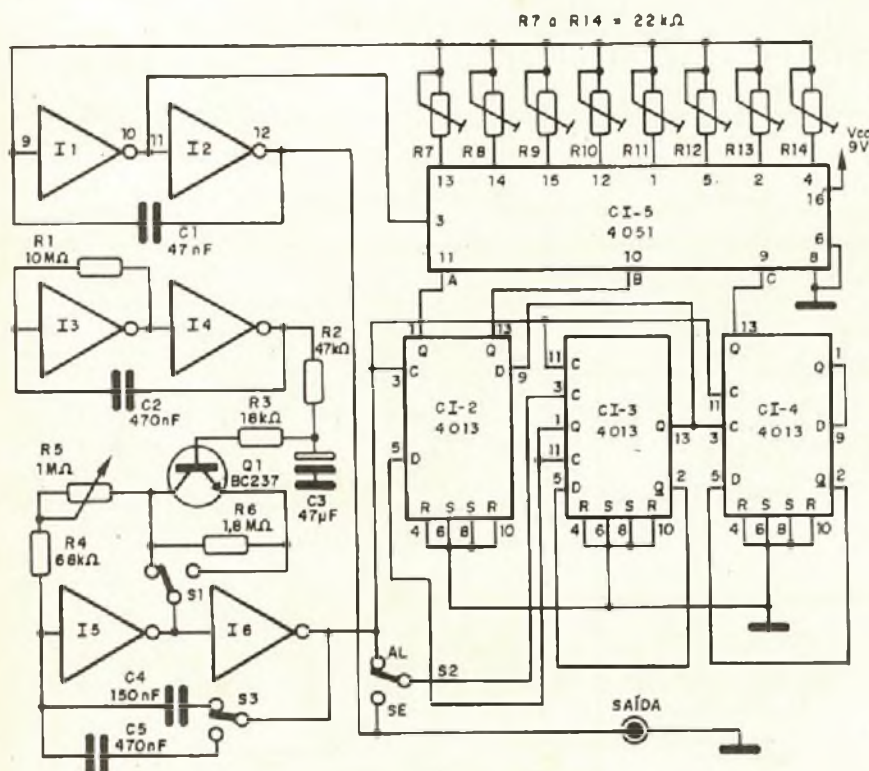
## Projetos dos Leitores

tagem é iniciada. Caso a caixa seja aberta, a lâmpada se apaga automaticamente e a contagem é interrompida, prosseguindo normalmente quando se fecha a caixa novamente. No final do tempo selecionado o LED1 apaga. Este procedimento é necessário pois a radiação UV de uma lâmpada deste tipo é nociva aos olhos e a pele.

Na figura 2 temos uma sugestão para a caixa. É importante notar que a chave S6 deve estar posicionada de tal forma que só seja adicionada quando a caixa estiver totalmente fechada e que as EPROMs devem ficar a uma distância de 2 a 2,5 cm da lâmpada. Todos os resistores são de 1/8 W e os 3 capacitores eletrolíticos devem ser de pelo menos 16 V. O transformador deve ter pelo menos 250 mA de corrente e o relé pode ser o MCH2RC2 de 12 V.



2



OS INVERSORES DE I1 a I6 SÃO DE UM 4009 — CI-1  
 PINOS 1 e 16 = Vcc +9V      PINO 8 = MASSA -9V  
 OS TRÊS CIs 4013 USAM ALIMENTAÇÃO Vcc +9V NO PINO 14

## EFEITO ESPACIAL

Volnei dos S. Gonçalves  
 Pelotas - RS.

O leitor, nos envia um sistema de efeitos sonoros digital bastante interessante para quem gosta deste tipo de projeto. O diagrama completo é mostrado na figura 3.

O principal componente deste circuito é o 4051 CMOS. OS trim-pots R7 a R14 servem para ajustar as frequências dos sons produzidos.

As chaves S1 e S3 modificam o ritmo do efeito. A chave S2 modifica a ação do sequencial para aleatório. Existe um gerador de tom composto pelos inversores 1 e 2 do CI-1, 4009 e também são usados 3 flip-flops. Estes flip-flops funcionam como memórias de 1 bit.

Os outros inversores do 4009 são usados como osciladores. A saída deste circuito deve ser ligada a um amplificador. Com um ajuste nos trimpots este circuito produz sons que imitam os efeitos do filme Contatos Imediatos do Terceiro Grau. ■

3

# Conheça o 3524

Luis Fábio C. Pinho

Computadores, microcomputadores, receptores de TV, monitores de vídeo, câmeras, terminais, fac-símile e outros periféricos são apenas alguns exemplos de aparelhos que utilizam esse versátil chip PWM. Em conjunto com os CIs 1524 e 2524, esse trio constitui uma excelente opção de projeto para modernas fontes chaveadas. Veja neste artigo como manuseá-los corretamente e dominar seu modo de operação.

Uma fonte de alimentação chaveada nada mais é que um conversor DC-AC operando numa frequência entre 20 e 400 kHz. Basicamente, uma SMPS (Switch Mode Power Supplies - Fonte de Alimentação em Modo Chaveado) utiliza a energia armazenada durante um tempo de operação para fornecer potência durante o tempo restante num mesmo ciclo. Enquanto uma fonte linear comum dissipa bastante calor em seus elementos e trabalha com transformadores pesados e caros (devido principalmente à frequência de 60 Hz), uma fonte chaveada armazena energia em alta tensão (daí o fato de não precisar de transformadores tão pesados), adota um estabilizador sem perdas, possui um número de controle de sensores maiores e opera em altas frequências.

Além disso, pelo fato de trabalhar na região linear; isto é, com um elevado  $V_{ce}$ , as fontes lineares possuem um rendimento de apenas 45% de eficiência. Por outro lado, as fontes chaveadas operam geralmente com transistores FETs de potência que trabalham no corte ou na saturação (em outras palavras, eles não dissipam calor tanto quanto o transistores bipolares comuns), ocasionando uma eficiência em volta dos 80%.

Como coração das fontes chaveadas, normalmente utilizamos um circuito integrado específico contendo diversas funções e controles

para uma melhor performance final. Dentro dos chips desenvolvidos especialmente ao controle de largura de pulsos (PWM), um dos mais usados atualmente é o CI 3524. Seus equivalentes em aplicações militares 1524 e 2524 também são largamente usados, conforme mostra a tabela I.

## CARACTERÍSTICAS PRINCIPAIS

- Controle de PWM completo para fontes chaveadas.
- Saídas separadas ou em push-pull.
- Ampla faixa de alimentação: 7 a 40 V.
- Regulação de carga de 0,2%
- Corrente de operação menor que 10 mA
- Frequência de trabalho acima de 100 kHz.
- Regulador de saída duplo em coletor aberto.
- Corrente máxima de saída: 100 mA (200 mA p/ 3524C).
- Possibilidade de desligamento com sinal lógico: SHUTDOWN
- Variação de 1% com a temperatura máxima

Na figura 1 temos a pinagem do circuito integrado com as funções de cada pino. Externamente o CI possui 16 pinos em configuração DIL e pode ser alimentado com até 40 V entre seus pinos 15 (+ $V_e$ ) e 8 (terra).

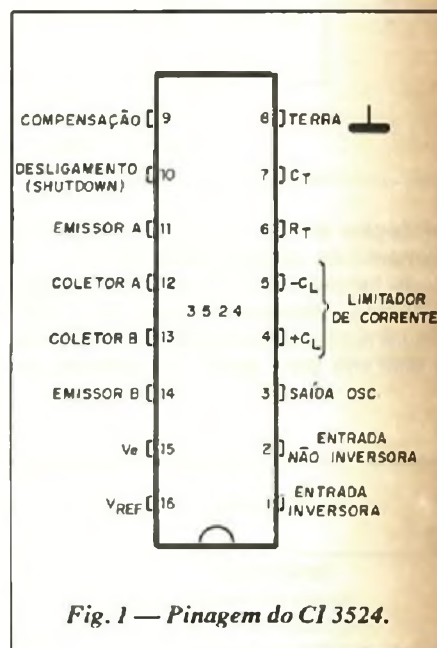


Fig. 1 — Pinagem do CI 3524.

Um diagrama em blocos do chip é observado, na figura 2 onde o leitor verifica a existência de um regulador de tensão de +5 V, um amplificador de erro, um modulador por largura de pulso (PWM), um biestável (flip-flop) para controle das saídas, dois transistores de chaveamento; além de um limitador de corrente e uma entrada de desligamento remoto (SHUTDOWN).

O regulador de tensão consiste num regulador linear comum de +5 V com

MODELO	PHILIPS	EXAR	NATIONAL	TEXAS	SES/THOMS.	LINEAR	RCA	OUTROS
1524	SG 1524	XR1524	LM 1524	SG 1524	SG 1524	LT 1524	CA 1524	SILICON GENERAL SG 1524
2524	SG 2524C		LM 2524				CA 2524	SILICON GENERAL SG 2524
3524	SG 3524D	XR 3524	LM 3524	SG 3524	SG 3524	LT 3524	CA 3524	CHERRY CS 3524

Tabela I - Fabricantes do 1524, 2524, 3524.

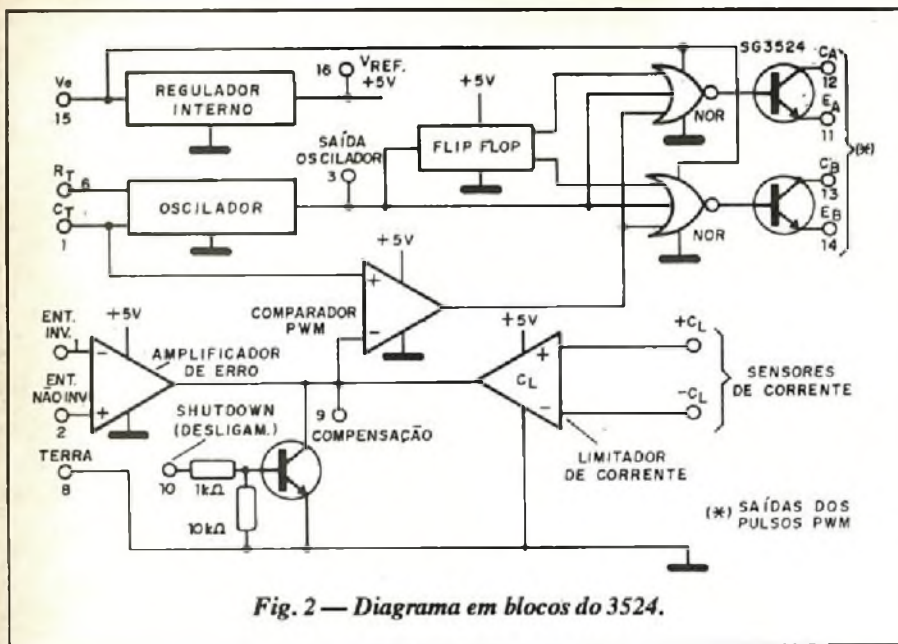


Fig. 2 — Diagrama em blocos do 3524.

proteção contra curto-circuitos. Ele alimenta os circuitos internos do CI e pode fornecer até 50 mA para cargas externas, através do pino 16 (Vref). Usualmente, esta tensão de referência é utilizada para gerar - através de um

divisor resistivo - uma outra tensão na entrada não inversora do amplificador de erro (pino 2).

Como o regulador interno é de 5 V, ele pode (e deve) ser jumptado interligando-se os pinos 15 e 16, quando a

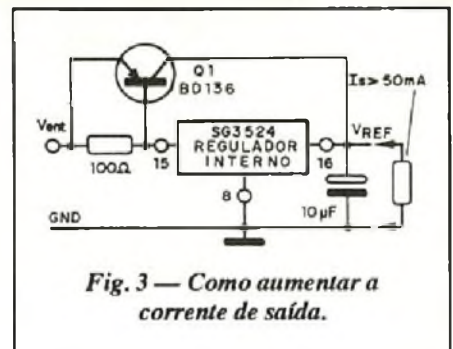


Fig. 3 — Como aumentar a corrente de saída.

tensão de entrada for menor ou igual a 6 V.

Caso você precise alimentar outros circuitos que exijam maior corrente do regulador, utilize a expansão mostrada na figura 3.

O 3524 utiliza um oscilador que opera no modo astável, no qual a frequência de operação é selecionada através de um resistor (Rt) e um capacitor (Ct) ligados aos pinos 6 e 7, respectivamente.

A função desse oscilador é gerar uma forma de onda dente de serra para o comparador PWM e, simultaneamente enviar pulsos para o biestável de saída. A frequência de oscilação do

PARÂMETRO	CONDIÇÕES	1524 / 2524			3524			UNID.
		MÍN	TIP	MÁX	MÍN	TIP	MÁX	
Referência tensão de Saída regulação de linha regulação de carga rejeição de ripple corrente de curto-circuito estabilidade térmica estabilidade a longo prazo	$V_{ent} = 8 \text{ a } 40 \text{ V}$ $I_L = 0 \text{ a } 20 \text{ mA}$ $f = 120 \text{ Hz}, T_A = 25^\circ\text{C}$ $V_{ref} = 0$ $T_A = 25^\circ\text{C}$	4,8	5,0	5,2	4,6	5,0	5,4	V
			10	20		10	30	mV
			20	50		20	50	mV
			66			66		dB
			100			100		mA
			0,3	1		0,3	1	%
			20			20		mV/khr
Oscilador frequência máxima precisão inicial variação da freq. com a tensão variação da freq. com a temp. saída no pino 7 largura de pulso (pino 3)	$C_t = 0,001 \mu\text{F}, R_t = 2 \text{ k}\Omega$ $R_t \text{ e } C_t \text{ constantes}$ $V_{ent} = 8 \text{ a } 40 \text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$  $C_t = 0,01 \mu\text{F}, T_A = 25^\circ\text{C}$		350			350		kHz
			5			5		%
				1			1	%
				2			2	%
Saída tensão coletor-emissor corrente de fuga de coletor tensão de saturação tensão de saída no emissor tensão subida tempo de descida corrente total em standby	$V_{CE} = 40 \text{ V}$ $I_C = 50 \text{ mA}$  $V_{ent} = 20 \text{ V}, I_E = -250 \mu\text{A}$ $R_C = 2 \text{ k}\Omega, T_A = 25^\circ\text{C}$ $V_{ent} = 40 \text{ V}, \text{ pinos } 1, 9, 7, 8 \text{ e } 11 \text{ aterrados; pino } 2 = 2 \text{ V}$ todas as demais ent. e saídas	40			40			V
			0,1	50		0,1	50	$\mu\text{A}$
			1	2		1	2	V
			0,2			0,2		$\mu\text{s}$
			0,1			0,1		$\mu\text{s}$
Limitador de corrente sensibilidade de tensão variação c/ a temperatura tensão em modo comum	$V_{(pino 2)} - V_{(pino 1)} \geq 50 \text{ mV}$ $\text{pino } 9 = 2 \text{ V}, T_A = 25^\circ\text{C}$	190	200	210	180	200	220	mV
			0,2			0,2		mV/C
		-0,7		1	-0,7		1	V

Tabela II - Características de trabalho dos CIs 1524/2524 e 3524

chip tem um limite máximo de 350 kHz e é calculado por:

$$f_{osc} \cong \frac{1}{R_t \cdot C_t}$$

Os valores recomendados para  $R_t$  e  $C_t$  vão de 1,8 até 100 k $\Omega$  e de 1 a 100 nF, respectivamente. Na figura 4 mostramos um gráfico com valores para  $R_t$  e  $C_t$  relativo à frequências inferiores de 100 kHz

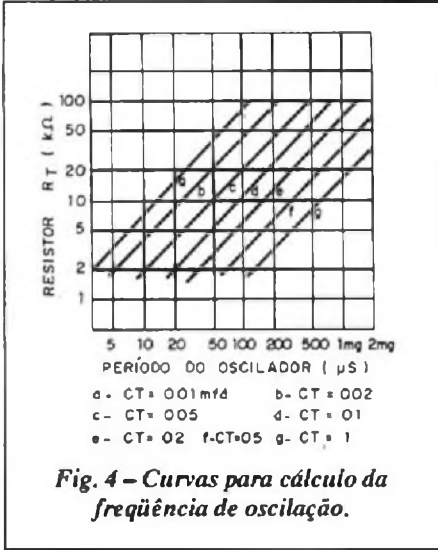


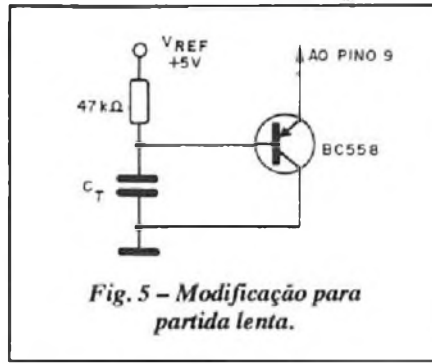
Fig. 4 - Curvas para cálculo da frequência de oscilação.

A principal finalidade do biestável de saída é inibir a transição de ambas as saídas e, dessa forma, impedir que ocorra a "condução cruzada" (condução muito perigosa em conversores chaveados, onde os dois transistores de saída conduzem ao mesmo tempo).

O amplificador de erro é um amplificador diferencial por transcondutância. Ele difere de um amplificador comum porque permite maior flexibilidade ao integrado (sua corrente de saída é proporcional a tensão de entrada). Se houver uma variação na tensão de saída (um aumento, por exemplo), o amplificador de erro "mandará uma ordem para corrigir esse erro inicial, através da diminuição dos pulsos de chaveamento.

A entrada de compensação (pino 9) também atua diretamente no ciclo ativo de saída do comparador. Os fabricantes do CI sugerem o uso dessa entrada como partida lenta (SOFT-START), evitando assim que ao ligarmos a fonte, a tensão de saída suba imediatamente tendendo a estratosfera I (figura 5).

Com a função de monitorar e controlar a corrente de saída do 3524, o bloco limitador de corrente pode também tomar para si o controle da largura de pulso. Isso é feito da seguinte forma: quando a tensão medida entre as entradas +CL e -CL for



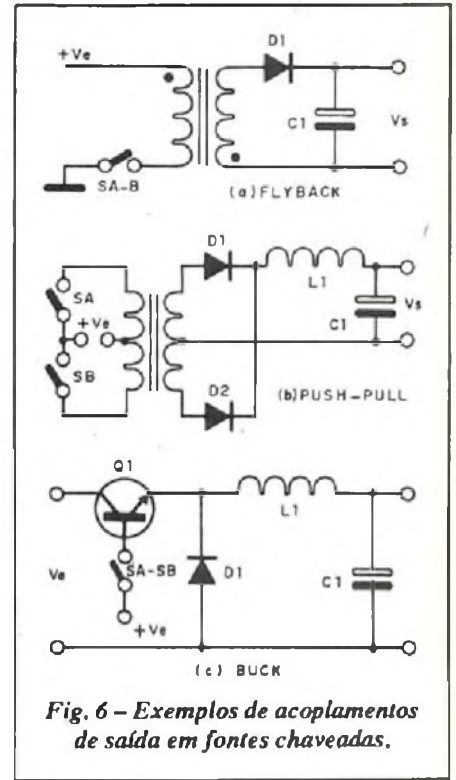
de 200 mV essa largura cai para cerca de 25% (com isso, já há uma redução de tensão na saída). Caso essa tensão aumente um pouco mais (por exemplo, para 210 mV), o ciclo ativo será nulo e o limitador cortará os pulsos de saída, desligando os dois transistores.

Existe ainda uma entrada de desligamento (SHUTDOWN) - pino 10. Normalmente fica sem conexão ou ligada ao terra. Se o pino 10 vai para o nível alto os pulsos de saída do PWM são inibidos. Algumas fontes utilizam essa entrada para proteção com integrados.

Resumindo, o sinal PWM de saída depende basicamente de quatro informações: do amplificador de erro, da compensação, do limitador de corrente e da entrada de desligamento (SHUTDOWN).

### PARÂMETROS TÍPICOS

Na tabela II mostramos as principais características do trio de integrados. Para a série A, B ou C temos o aprimoramento de algumas dessas características; como por exemplo, a corrente de saída nos transistores é de 200 mA, mas a equivalência é sempre a mesma.

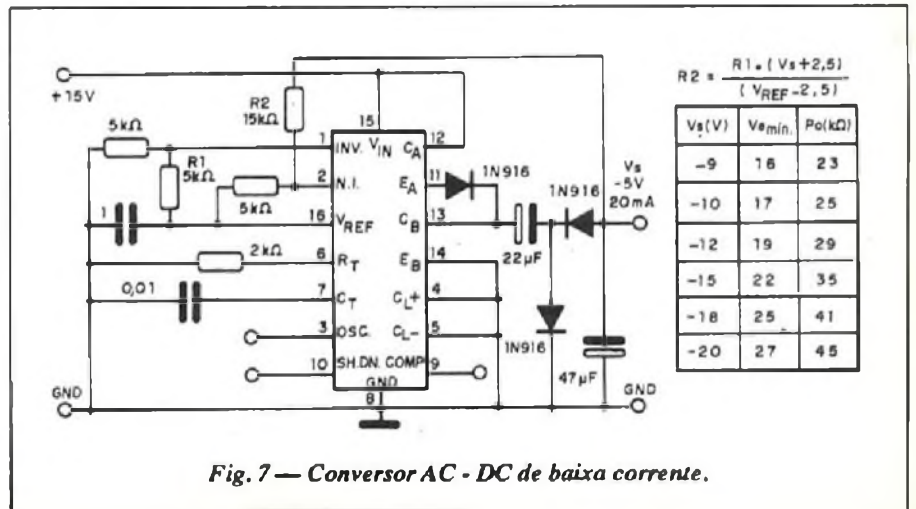


### CONFIGURAÇÕES DE SAÍDA

Apresentamos na figura 6 as principais configurações de acoplamentos usando transformadores para aplicações em conversores chaveados. Em alguns casos, as chaves podem ser substituídas pelos transistores de saída do 3524 ou excitando outros transistores, dependendo da aplicação.

### APLICAÇÕES PRÁTICAS

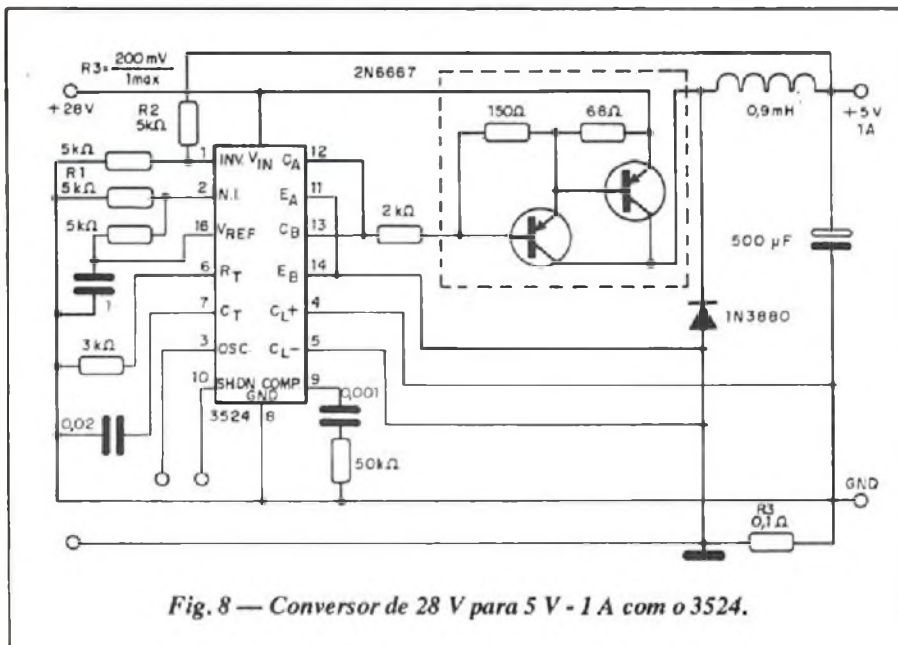
Como já vimos, os transistores de saída do CI 3524 funcionam defasados de 180° e possibilitam ao projetista acesso independente aos emissores e coletores. Nas aplicações seguintes veremos a importância desse fator.



$$R_2 = \frac{R_1 \cdot (V_s + 2,5)}{(V_{REF} - 2,5)}$$

$V_s$ (V)	$V_{e\min}$	Pot(kW)
-9	16	23
-10	17	25
-12	19	29
-15	22	35
-18	25	41
-20	27	45

Fig. 7 - Conversor AC - DC de baixa corrente.



pulsado pelas duas saídas do chip, e a regulação é garantida pela realimentação provocada por R1 e R2.

Observe ainda a limitação de corrente em 1,9 A dada pelo resistor R3.

### 3. CONVERSOR FLYBACK 5 V - +/- 15 V

Outra aplicação é dada na figura 9. Através de uma fonte simples de 5 V, originamos outra fonte simétrica de 15 V. A referência do regulador não é usada e os pinos 15 e 16 são interligados. Outro detalhe é o circuito de partida lenta constituído por Q1 e componentes ligados ao pino 9.

### 4. CONVERSOR PUSH-PULL 5 V - 5 A

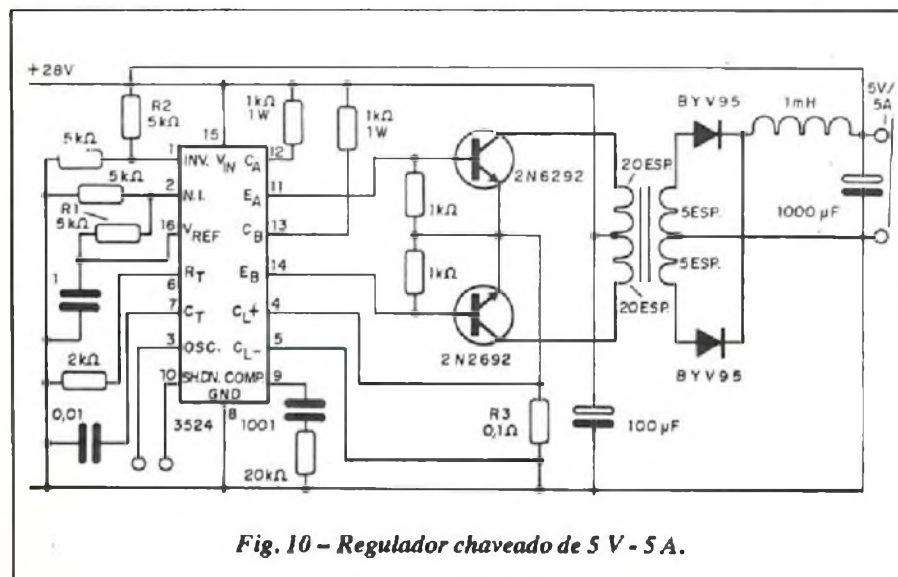
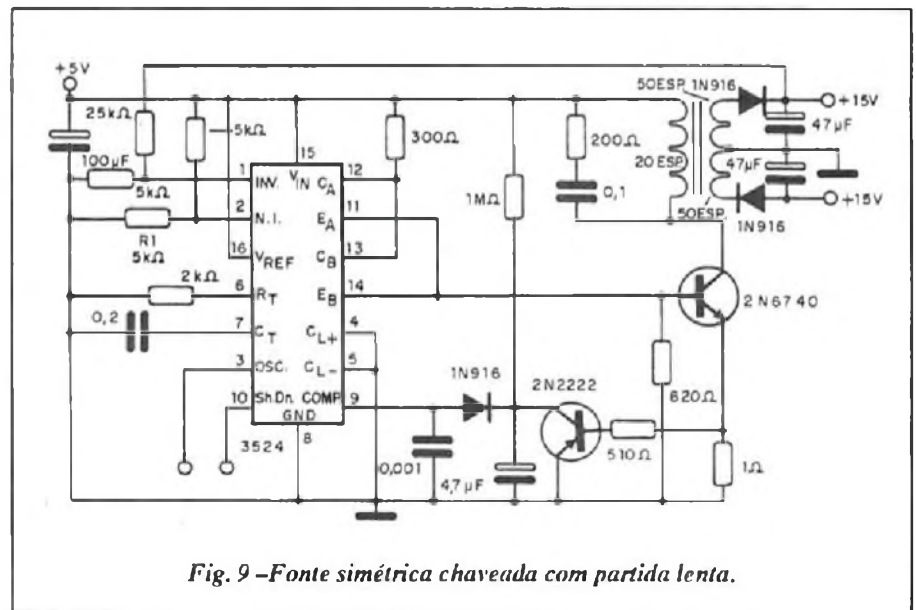
Uma configuração em push-pull de saída é usada na figura 10. A oscilação

### 1. CONVERSOR CHAVEADO DE + 15 V PARA - 5 V

Na figura 7 temos um circuito que converte uma tensão positiva de 15 V em outra de 5 V negativa. A capacidade de corrente está situada em 20 mA, já que não usamos transistor na saída do integrado. Ao lado do circuito damos a fórmula para o cálculo do resistor R2 - o único componente que sofre alteração para outros valores de tensão - e também uma tabela já com os valores de R2 calculados.

### 2. REGULADORES DE 28 V PARA 5 V - 1 A

Na figura 8 o 3524 possui seus dois transistores de saída conectados em paralelo para produzir um ciclo ativo de 0-90%. O transistor darlington Q1 é



dos transistores de saída corresponde a metade da frequência de operação do CI 3524. A limitação de corrente está ajustada para 2 A (no primário do transformador) através do resistor de 0,1 Ω.

### 5. FONTE CHAVEADA DE +/- 50 V - 100 W

Uma boa opção para fontes de amplificadores de potência é dada em nossa última aplicação, figura 11. O 3524 excita um par de transistores FETs de potência que chaveiam o primário do transformador numa frequência próxima de 50 kHz. O transformador consiste em 120 voltas de fio 24 com derivação na 60ª espira. O secundário possui dois enrolamentos de 50 voltas de fio 20 com derivação central.

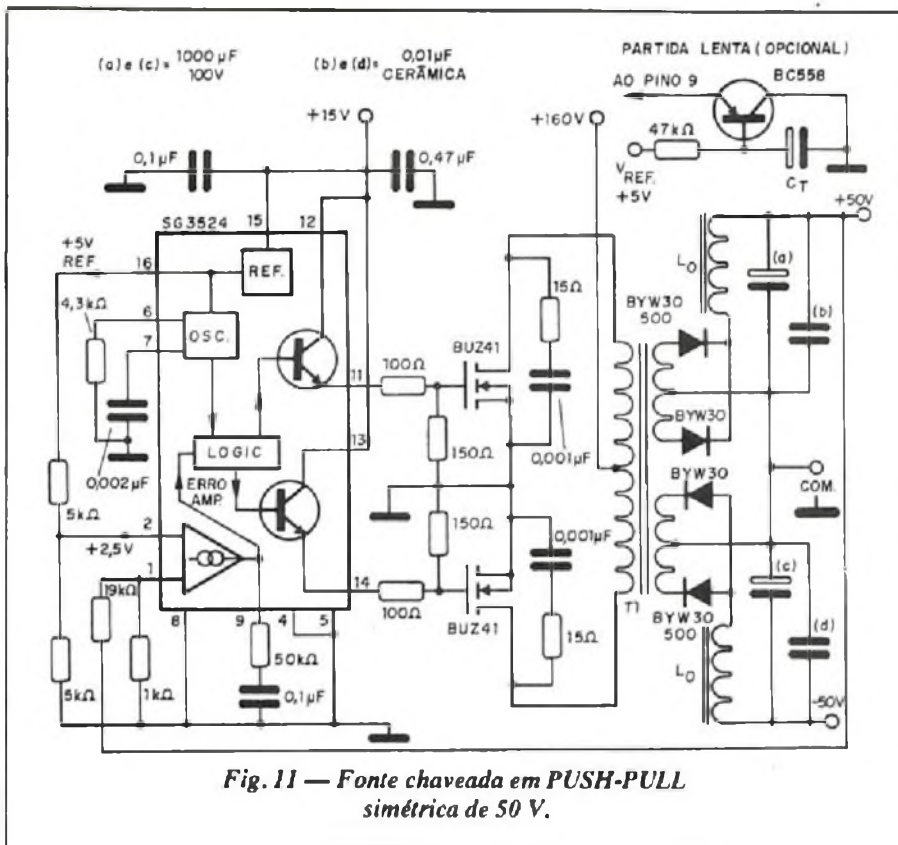


Fig. 11 — Fonte chaveada em PUSH-PULL simétrica de 50 V.

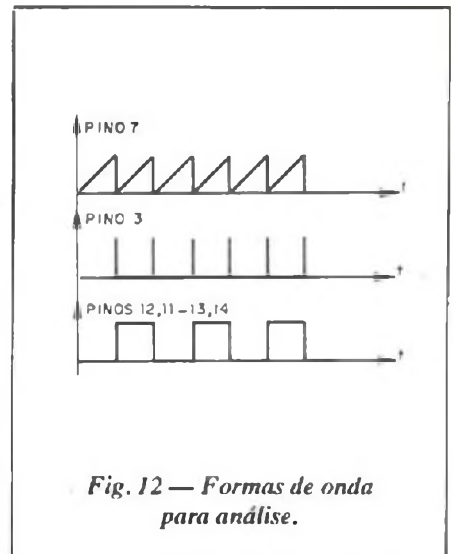


Fig. 12 — Formas de onda para análise.

### MANUTENÇÃO CORRETIVA

Cedo ou tarde você irá lidar com um aparelho que possua um conversor chaveado com o CI 3524 (seja ele um televisor, um videocassete, um microcomputador, um fax, etc).

Os principais pontos a serem analisados com o osciloscópio são: o pino 7 (forma de onda dente de serra em cima de Ct), o pino 3 (saída do oscilador - pulsos de curta duração) e

os pinos de saída dos transistores 11, 12 - 13, 14 (verifique se existem pulsos de chaveamento, sua frequência e analise suas formas de onda).

A figura 12 exemplifica melhor o exposto acima.

### CONCLUSÃO

Se bem que atualmente, para potências menores que 15 W, as fontes chaveadas possuem um preço tenden-

do a ionosfera; para potências acima disso elas consistem na melhor opção para os fabricantes.

Como trata-se de assunto moderno e extenso, voltaremos em outra edição descrevendo todos os passos para a confecção de uma fonte chaveada acessível a todos utilizando esse versátil chip.

### BIBLIOGRAFIA

- \* Linear Data Manual - Vol. 2 - Industrial
- Signetics - Philips - 1990
- \* Linear and Interface Integrated Circuits
- Motorola Inc. - 1988
- \* Linear Integrated Circuits
- RCA Solid State - 1987

# VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

O equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.

Até 15/11/92 - Cr\$ 865.000,00  
Até 30/11/92 - Cr\$ 970.000,00

#### Como comprar:

Envie um cheque no valor acima à Saber Publicidade e Promoções Ltda. - Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP 02113-010 - S. Paulo - SP., e receba a mercadoria por encomenda postal,

OU

ligue para o Tel.: (011) 292-6600 e obtenha informações para compra via Sedex.

(Não atendemos por Reembolso Postal)



# INFORMATIVO INDUSTRIAL

## COPIADORA SHARP SF-7750

O modelo SF-7750 da Copiadora Sharp possibilita ampliação e redução com zoom de 64 até 154% com três escalas fixas para redução (86, 81 e 70%) e três para ampliação (115, 122 e 141%). Esta copiadora é indicada para serviços que necessitam de detalhes como ampliação e redução de originais.

A velocidade de cópia é de 15 unidades por minuto no formato A4 e a cópia máxima é no formato A3. As cópias podem ser realizadas com papel sulfite, vegetal e transparência dentro dos limites especificados. O painel tem indicadores luminoso em língua portuguesa.



Copiadora Sharp-7750

Além do modelo SF-7750 a Sharp também tem na sua linha a copiadora SF-7700.

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01253

## SK3G - DIODO DE 4 AMPERES SEMIKRON

Na sua linha de diodos retificadores passivados a vidro, a Semikron destaca o SK3G para tensões de 100 a 1200 V (conforme sufixo).

### Características:

- VRRM - 100 a 1200 V
- IFAV - 4,3 A
- IFRMS - 6,7 A
- IFSM - 200 A

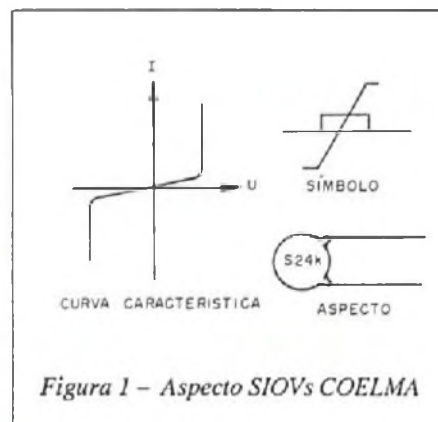
- T<sub>vj</sub> - 175°C
- Corrente recomendada em ponte de onda completa: 8,6 A

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01254

## SIOVs COELMA

Os varistores de óxido metálico são dispositivos de grande eficiência na proteção de circuitos eletrônicos contra picos de tensão (transientes) sendo indispensáveis em muitos equipamentos modernos como microcomputadores, aparelhos de FAX, telefones, etc.

A Coelma possui uma ampla linha de Varistores para tensões entre 16 e 2000 V compreendendo 125 tipos.



### Características

- Diâmetros disponíveis do elemento varistor: 5,7 - 10, 14 e 20 mm
- Espectro: 125 tipos
- Margem de proteção: 16 a 2000 V
- Corrente de choque (conforme o tipo): até 6500 A
- Capacidade de absorção de energia (conforme o tipo): até 500 J
- Capacidade de carga permanente (conforme o tipo): até 1 W
- Tolerância de tensão: +/- 10%

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01255



**FILTROS CERÂMICOS CERAFIL PARA RECEPTORES AM - MURATA**

Na linha de produtos MURATA des-  
tacamos os filtros da série SF CERAFIL  
compactos e de alta qualidade para  
receptores AM.

Os filtros são importantes na obten-  
ção de maior seletividade nos recepto-  
res de ondas médias e curtas.

Na tabela abaixo temos as caracte-  
rísticas dos tipos disponíveis desta sé-  
rie.

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01256

**WATTIMETRO DE ÁUDIO - PROMAX**

O wattímetro de áudio WB-534 da  
Promax é um equipamento que não  
pode faltar na bancada do projetista de  
equipamento de áudio.

Fornecendo uma indicação precisa  
de potência rms este aparelho pode  
operar com potências até 200 W de  
fundo de escala.

Sua operação se faz na faixa de DC  
a 30 kHz e como elementos auxiliares  
ele possui uma saída flutuante corres-  
pondente ao sinal de entrada para ob-  
servação num osciloscópio além de um  
gerador auxiliar de 1 kHz.

**Características**

- Escalas: 100 e 200 W
- Faixa de freqüências: DC a 30 kHz
- Impedância de entrada: 5 kΩ (aprox.)

- Precisão de medida: +/- 5% (fundo de escala)
- Tensão máxima de entrada:
- 30 Vrms em 100 W
- 40 Vrms em 200 W
- Corrente máxima de entrada: 7 A
- Cargas internas selecionáveis: 4 e 8 Ω não indutivas

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01257

**ESTAÇÃO DE SOLDA COM TEMPERATURA CONTROLADA GOOT**

Esta estação de solda possui controle preciso de temperatura na faixa de 200 a 450°C, indicador tipo bargraph colorido com resolução de 25°C para indicação de temperatura da

ponta, circuito eletrônico de controle do ferro separado da fonte AC com isolamento via transformador de modo a garantir a operação totalmente segura e resistência cerâmica com sensor embutido que controla a temperatura de modo a se obter maior estabilidade para a soldagem.

Na figura 2 temos as características de temperatura e diagrama de blocos do aparelho.

**Características:**

- Alimentação: 110/220 V c.a.
- Consumo: 80 W (com carga)
- Alimentação do ferro de soldar: 38 V
- Peso ferro de soldar: 40 g (sem fio) 950 g (sem fio).

▲ Anote no Cartão Consulta SE Nº 01258

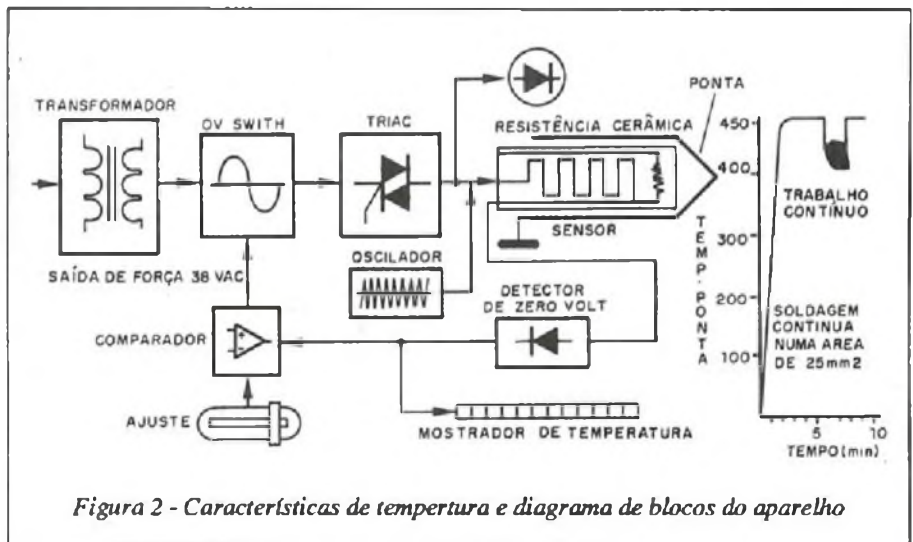


Figura 2 - Características de temperatura e diagrama de blocos do aparelho

Código	Freqüência central	3 DB Bandwidth	6 DB Bandwidth	Seletividade -9 kHz off +9 kHz off	Perda por Inserção	Impedância de entrada e saída
S F U 455 B	462 kHz ± 2 kHz	10 kHz ± 3 kHz	-	5 DB min 3 DB min	5 DB max	3 kΩ
S F Z 455 A	455 kHz ± 2 kHz	4,5 kHz ± 1 kHz	-	23 DB min 18 DB min (27 DB) (22 DB)	6 DB max	3 kΩ
S F Z 455 B	455 kHz ± 2 kHz	6,5 kHz ± 1 kHz	-	18 DB min 14 DB min (20 DB) (16 DB)	6 DB	3 kΩ
S F Z 455 G	455 kHz ± 2 kHz	6,5 kHz ± 1 kHz	-	18 DB min (20 DB)	6 DB	3 kΩ
S F Z 455 F	450 kHz ± 2 kHz	4,5 kHz ± 1 kHz	-	23 DB min	6 DB	3 kΩ
S F Z 455 G	450 kHz ± 2 kHz	6,5 kHz ± 1 kHz	-	18 DB	6 DB	3 kΩ
S F Z 455 H	450 kHz	-	± 3 DB	50 DB (75) (4 DB)	6 DB	2 kΩ

Tabela 1 - Características dos tipos disponíveis

# Componentes profissionais LA4120/LA4125/LA4125T

Newton C. Braga

A disponibilidade de manuais de todos os componentes usados nos equipamentos comerciais é algo que o técnico não pode nem sequer sonhar em ter. São milhares de componentes, equipamentos os mais diversos tipos engrossando a lista cada vez maior quantidade de circuitos integrados. No entanto existem aqueles componentes que predominam, e para o técnico é muito interessante possuir no seu arquivo informações sobre eles. Os componentes focalizados a seguir são os integrados LA4120, LA4125 e LA4125T fabricados pela Sanyo que equipam rádios e gravadores.

Os circuitos integrados LA4120, LA4125 e LA4125T consistem em amplificadores estereofônicos para configuração simples ou em ponte com potências entre 1 e 9 W conforme o circuito.

Basicamente eles são usados da seguinte forma:

LA4120 - 1 W por canal em estéreo ou 3,5 W em ponte com alimentação de 6 V e carga de 4  $\Omega$ .

LA4125 - 2,4 W por canal em estéreo ou 7,7 W em ponte com alimentação de 9 V e carga de 4  $\Omega$ .

LA4125T - 4,2 W por canal em estéreo ou 9,0 W em ponte com 12 V de alimentação e carga de 4  $\Omega$ .

Os integrados em questão são fornecidos em invólucro DIL de 20 pinos com elementos que permitem a fixação de um radiador de calor conforme mostra a figura 1.

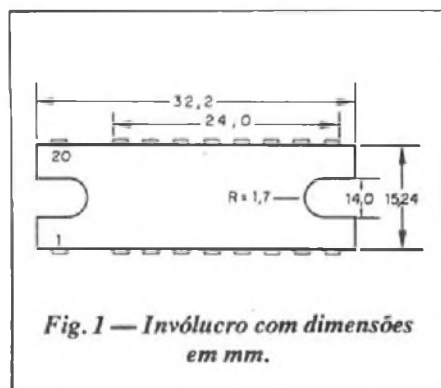


Fig. 1 — Invólucro com dimensões em mm.

Na figura 2 temos o circuito equivalente interno destes integrados, observando-se a existência de um filtro de ripple que melhora a qualidade de reprodução em função da filtragem da fonte.

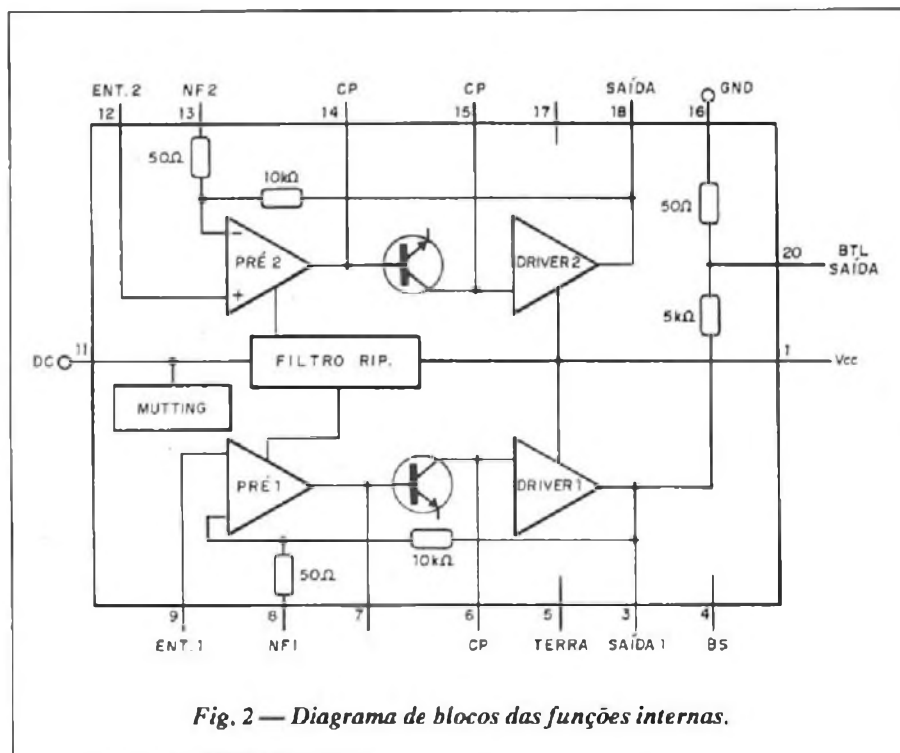


Fig. 2 — Diagrama de blocos das funções internas.

	LA4120	LA4125	LA4125T	Unidades
Tensão de alimentação	11	13	18	V
Corrente de saída (por canal)	2,25	2,25	2,25	A
Dissipação de potência	4,25	6,4	10	W

Obs: para o LA4120, LA4125 - radiador de 50 x 50 x 1,5 mm.  
para o LA4125T - radiador de 100 x 100 x 1,5 mm.

Tabela 1 — Máximos ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ )

O fabricante tem os seguintes destaques para estes circuitos integrados:

- \* Utilização de poucos componentes externos (9 componentes na versão mono ou estéreo)
- \* Circuito de mute que reduz o estalo ao se ligar a fonte
- \* Boa filtragem de ripple
- \* Excelente separação entre os canais
- \* Ganho fixo de tensão: 45 dB

	LA4120	LA4125	LA4125T	Unidade
Tensão de alimentação	6	9	12	V
Resistência de carga:				
estéreo	2 a 8	2 a 8	4 a 8	$\Omega$
mono	4 a 8	4 a 8	8	$\Omega$

Tabela 2 — Condições de operações recomendadas.

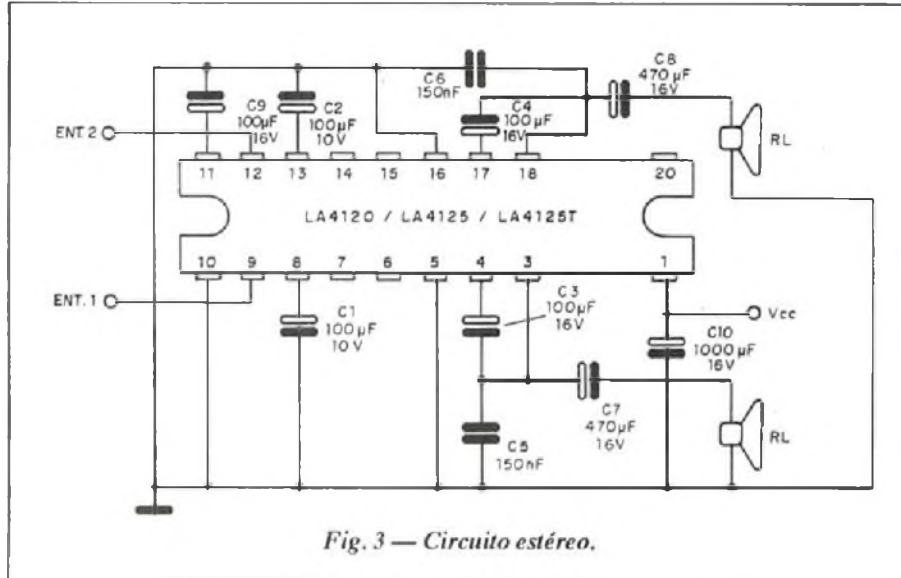


Fig. 3 — Circuito estéreo.

Nestes circuitos C1 e C2 determinam a frequência inferior de corte. C3 e C4 determinam a resposta total de frequência. C9 desacopla a fonte consistindo num filtro de ripple. C10 é o estabilizador da fonte.

### CONCLUSÃO

Conforme podemos ver estes integrados possuem características próprias para aplicações que se destinam e que os tipos LA4125 e 25 T não são equivalentes, pois diferem quanto à potência.

Com as informações dadas neste artigo o técnico pode facilmente identificar as entradas e saídas dos sinais e as funções dos elementos externos, o que facilita a localização de falhas. ■

(estéreo) ou 51 dB (ponte, podendo ser alterado por meio de um resistor

- \* Dispõe de pino de controle para alta frequência
- \* Seu formato facilita a colocação do radiador de calor

Máximos ( $T_a = 25^\circ\text{C}$ ), tabela 1

Condições de operação recomendadas, tabela 2

Na figura 3 temos um circuito aplicativo típico para estes integrados:

Esta é a configuração estéreo, que tem corrente quiescente entre 35 e 45 mA (tip) e um ganho típico de tensão de 45 dB.

Para uma aplicação em ponte temos o circuito da figura 4.

O ganho da tensão é de 51 dB.

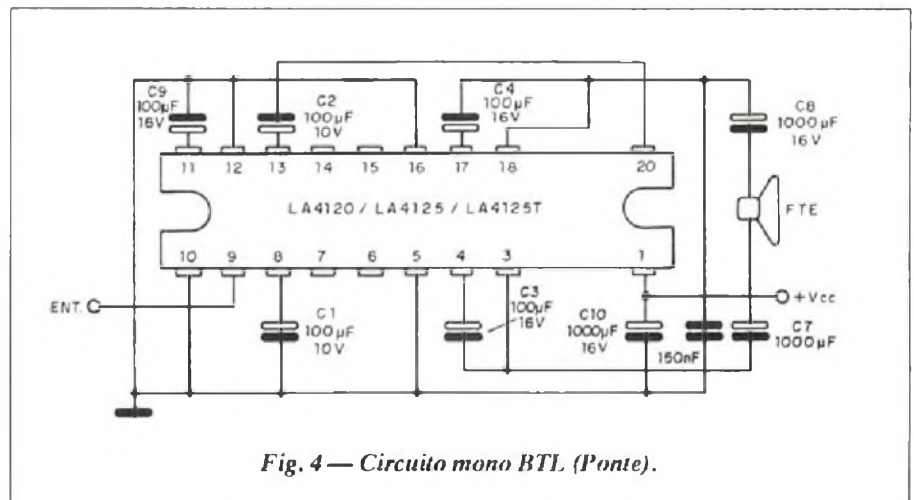


Fig. 4 — Circuito mono BTL (Ponte).

## SABER ELETRÔNICA COMPONENTES

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia

São Paulo - SP.

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

# Micro-emissor de infravermelho

Newton C. Braga

Experimentos na área de física, química e mesmo biologia podem exigir uma fonte de radiação infravermelha de baixa intensidade. A fonte econômica que descrevemos produz radiação infravermelha contínua ou então, pela atuação sobre uma chave, modulada numa frequência que pode ser ajustada numa ampla faixa de valores.

Não podemos ver a radiação infravermelha, mas existem muitos fenômenos interessantes que envolvem esta forma de energia eletromagnética e até animais e insetos que podem percebê-la. Para realizar experiências com este tipo de radiação, que é absolutamente inofensiva (ao contrário da radiação ultravioleta que é perigosa) descrevemos uma fonte ultra simples, de baixa intensidade e alimentada por pilhas comuns.

Os leitores que trabalham com ciências, pesquisa ou mesmo desejam fazer algum tipo de comprovação terão a oportunidade de montar, com pouco gasto um micro-emissor de raios infravermelho.

Dentre as aplicações possíveis para este aparelho sugerimos:

- Verificação de sensibilidade a esta radiação por parte de pequenos animais tais como insetos e até mesmo plantas. Será que as "sensitivas" que são plantas que se contraem pela simples ação do toque respondem a um estímulo de radiação infravermelha? Por que não experimentar?

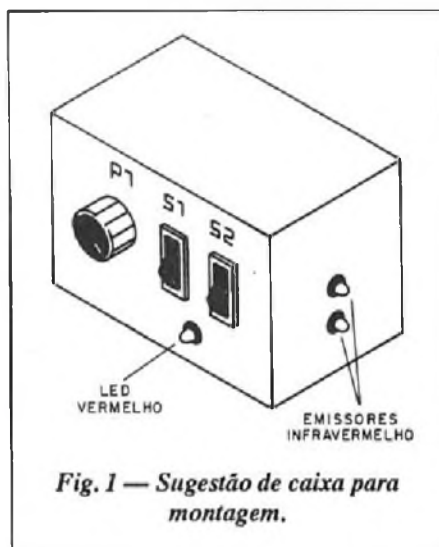


Fig. 1 — Sugestão de caixa para montagem.

- Verificação da velocidade de reações ou catálises sob a ação de radiação infravermelha em experiências de química.

- Verificação de sensores no laboratório de física e eletrônica.

O conjunto poderá ser montado numa caixinha plástica de uso portátil, conforme mostra a figura 1.

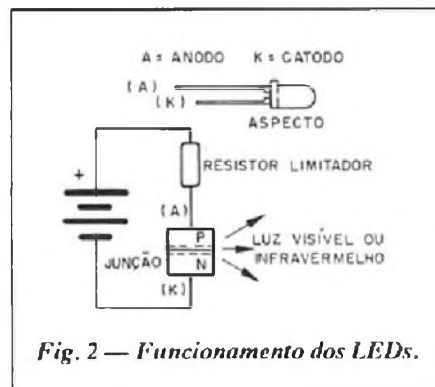


Fig. 2 — Funcionamento dos LEDs.

## COMO FUNCIONA

Quando uma junção de material semicondutor, como de silício de diodos comuns ou de arseneto de gálio de semicondutores especiais é percorrida por uma corrente, uma radiação eletromagnética é emitida em quantidade que depende da intensidade da corrente. A frequência de radiação, e portanto sua natureza dependem das impurezas que existem no material semicondutor e do próprio material.

Assim, com arseneto de gálio e impurezas como o índio podemos ter emissão de luz visível de diversas cores como vermelho, laranja, amarelo e verde resultando assim em componentes que os leitores bem conhecem que são LEDs (light emitting diodes), figura 2.

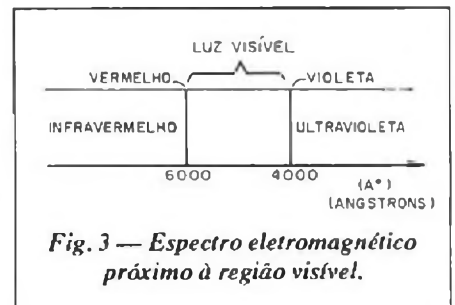


Fig. 3 — Espectro eletromagnético próximo à região visível.

Estes pequenos componentes são usados como luzes indicadoras na maioria dos aparelhos eletrônicos.

No entanto, também podemos fazer uso dos LEDs que emitem radiação na faixa do espectro que não podemos ver, ou seja, na região do infravermelho, conforme sugere o gráfico da fig. 3.

Como temos dispositivos eletrônicos que podem "ver" o infravermelho existem muitas utilidades para um dispositivo deste tipo. Eles são usados em alarmes, controles remotos, etc.

Desta forma, existem à venda no comércio de componentes eletrônicos inúmeros tipos de LEDs infravermelhos a custo relativamente baixo e que podem ser usados no nosso aparelho.

Assim, o que temos é um circuito que alimenta um par de LEDs infravermelhos de duas formas.

Com S2 acionada, os LEDs são percorridos diretamente por uma corrente contínua, produzindo assim, sua radiação de forma contínua.

Com a chave S2 aberta, o que será indicado pelo acionamento de um LED indicador LED3 (vermelho), entra em funcionamento um oscilador com dois transistores e que produz pulsos de corrente para alimentar os LEDs. Desta forma, teremos uma radiação modulada, numa frequência que depende tanto do ajuste de P1 como do valor de C1, figura 4.

Com o valor indicado de C1 teremos frequências de um ou dois impulsos por

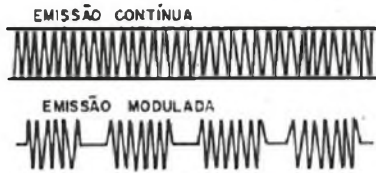


Fig. 4 — Tipos de emissão.

### LISTA DE MATERIAL

- Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
- Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral
- LED1 e LED2 - PSUS3400 ou equivalente - diodos emissores de infravermelho - Politrionic
- LED3 - LED vermelho comum
- S1 - interruptor simples
- S2 - chave de 2 pólos x 2 posições (HH)
- P1 - 1 M $\Omega$  - potenciômetro
- B1 - 6 V - 4 pilhas
- C1 - 470 nF (0,47 ou 474) - capacitor cerâmico ou poliéster
- C2 - 100  $\mu$ F - capacitor eletrolítico
- R1 - 10 k $\Omega$  - resistor (marrom, preto, laranja)
- R2 e R5 - 1 k $\Omega$  - resistores (marrom, preto, vermelho)
- R3 e R4 - 330  $\Omega$  - resistores (laranja, laranja, marrom)
- Diversos: ponte de terminais, placa de circuito impresso, caixa para montagem, suporte para pilhas, soquete para os LEDs, fios, solda, etc.

segundo até 1000 ou mais. O leitor poderá experimentar outros valores para C1 conforme a experiência a ser feita, isso na faixa de 22 nF até 100  $\mu$ F. Maiores valores produzem frequências mais baixas de modulação.

A alimentação do circuito é feita com pilhas. Para maior autonomia de funcionamento sugerimos que se use pilhas médias ou grandes, mas o circuito também pode ser alimentado por uma fonte de 6 V que será ligada nos pontos A e B do diagrama.

### MONTAGEM

Na figura 5 damos o diagrama completo deste pequeno aparelho.

Na figura 6 apresentamos o desenho da placa de circuito impresso para este projeto.

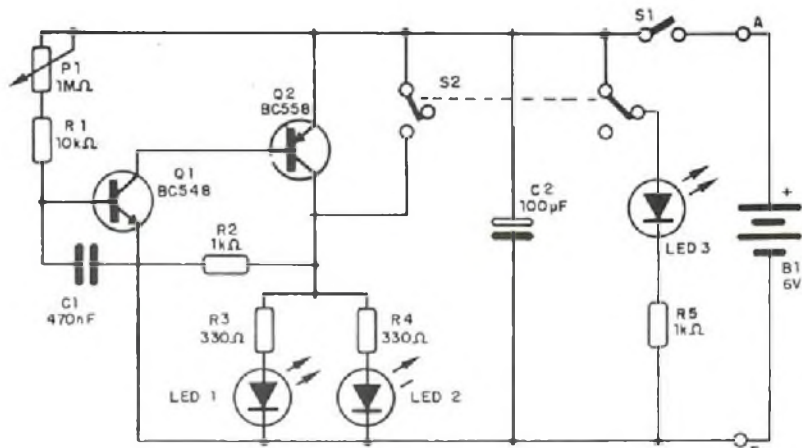


Fig. 5 — Diagrama completo do aparelho.

Os LEDs infravermelhos têm polaridade certa, dada pelo terminal mais curto ou lado chato e que precisa ser observada para que funcionem. Estes LEDs podem ser instalados em pequenos soquetes e fixados na caixa.

Todo cuidado também para não confundir os dois transistores que são de tipos diferentes e observe a polaridade tanto da bateria como de C2. Os resistores são de 1/8 ou 1/4 W e C1 pode ser tanto cerâmico como de poliéster. O potenciômetro é comum e

seu valor não é crítico podendo ser usado um de 470 k $\Omega$  na falta de um de 1 M $\Omega$ .

Os LEDs infravermelhos podem ser de qualquer tipo com corrente de pelo menos 20 mA. Existem inclusive tipos de fabricação nacional como o indicado na lista de material e que podem ser encontrados com mais facilidade.

O LED vermelho é comum, não havendo dificuldade para sua obtenção e o eletrolítico deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 6 V.

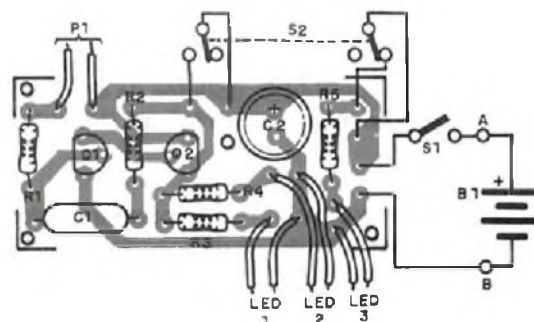


Fig. 6. — Placa de circuito impresso.

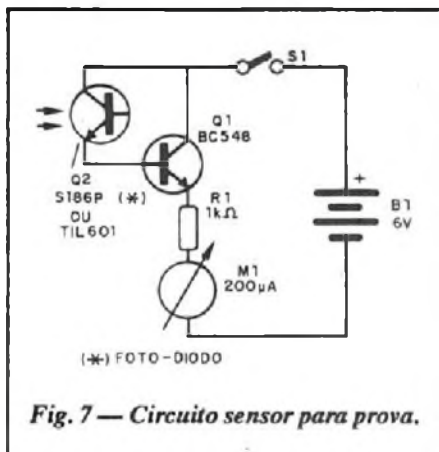


Fig. 7 — Circuito sensor para prova.

### PROVA E USO

O circuito da figura 7 que usa um foto-transistor pode servir para teste de funcionamento. Este circuito detecta radiação infravermelha e deve ser usado da seguinte maneira: Em local escuro aponte o emissor infravermelho para o sensor e observe a agulha do instrumento que deve movimentar-se. O instrumento é um microamperímetro comum de 200  $\mu$ A ou então o multímetro ligado na escala mais baixa de corrente. A figura 8 mostra o desenho do sensor montado em ponte. O foto-transistor pode ser de qualquer tipo, inclusive um 2N3055 sem a proteção (capa) metálica. Não serve

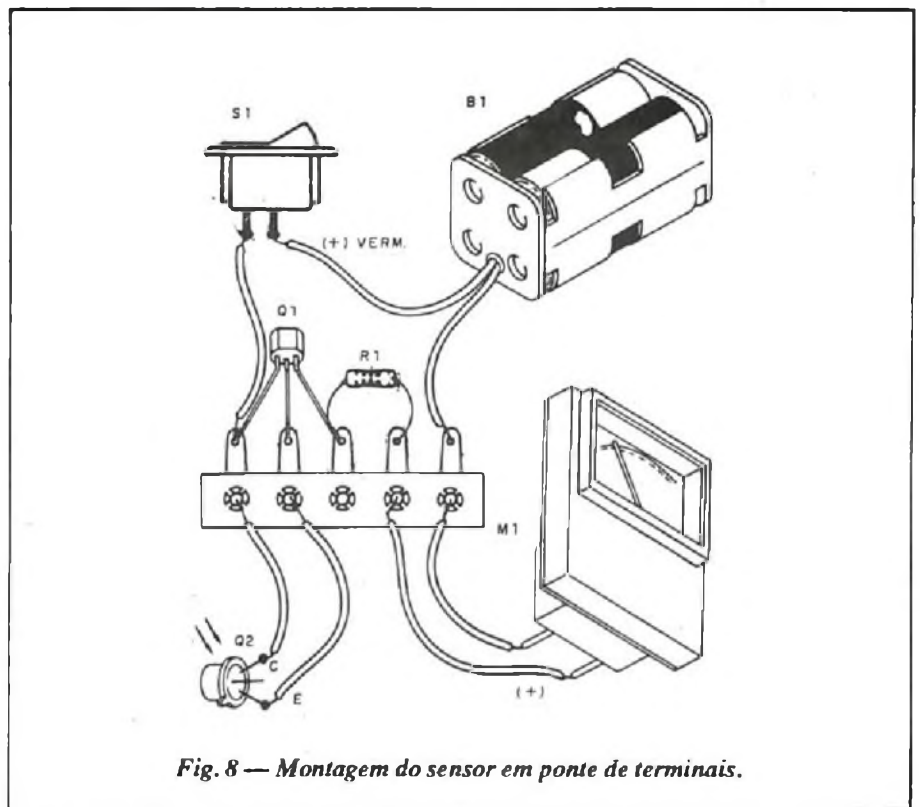


Fig. 8 — Montagem do sensor em ponte de terminais.

LDR para esta aplicação. Uma vez comprovado o funcionamento é só utilizar o aparelho.

Com a chave S2 na posição em que acende o LED temos emissão modu-

lada cuja frequência pode ser ajustada no potenciômetro.

Com a chave S2 na outra posição temos a emissão de radiação contínua.

# Comutador de áudio eletrônico

Newton C. Braga

Este circuito faz a comutação eletrônica de dois sinais de áudio, sem a necessidade de sistemas que possam captar ruídos, dotados de cabos e chaves que operam com o próprio sinal. A comutação eletrônica é "limpa" pois é feita com tensão contínua.

O projeto apresentado pode comutar os sinais de dois toca-discos, toca-fitas ou microfones, por meio de um controle DC através de chave, evitando assim os ruídos que aparecem num sistema comutado diretamente.

O circuito opera com sinais de pequena intensidade, vindos das próprias fontes e possui seu próprio amplificador cujo ganho depende de R8.

A corrente no sistema comutador é extremamente baixa e como a operação é com corrente contínua ele pode ficar distante do aparelho de som. Também podem ser usados reed-switches ou relés para esta finalidade o que facilita a utilização do projeto num sistema de controle remoto.

A alimentação é feita com uma bateria de 9 V e como o consumo de

corrente é muito baixo, sua durabilidade será muito grande.

### CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 9 V
- Corrente: 500 mA (tip)
- Número de canais: 2 ou mais
- Impedância de entrada: 100 k $\Omega$  (tip)

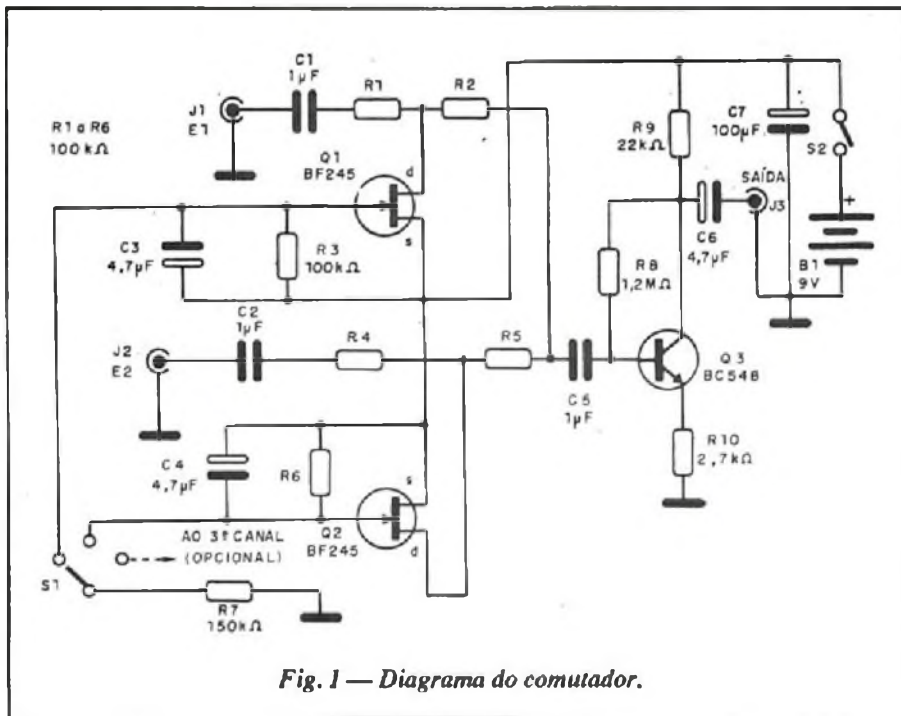


Fig. 1 — Diagrama do comutador.

- Nível de sinal de entrada: 100 a 500 mV
- Atenuação com o controle acionado: 50 dB

#### COMO FUNCIONA

Com a chave S1 desligada de R7, o transistor de efeito de campo correpondente é polarizado de modo a apresen-

tar uma resistência muito alta entre o dreno (d) e a fonte (s).

Nestas condições, mesmo atenuado pelos resistores R1/R2 ou R4/R5, o sinal passa para a etapa seguinte.

No transistor em que S1 tem conectado R7, a resistência entre dreno e fonte é baixa e o sinal é praticamente curto-circuitado para a fonte, não pas-

#### LISTA DE MATERIAL

##### Semicondutores

Q1 e Q2 - BF245 - transistores de efeito de campo

Q3 - BC548 - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 ou 1/4 W - 5%)

R1 a R6 - 100 k $\Omega$

R7 - 150 k $\Omega$

R8 - 1,2 M $\Omega$

R9 - 22 k $\Omega$

R10 - 2,7 k $\Omega$

Capacitores: (eletrolíticos para 12 V ou mais)

C1, C2 e C5 - 1  $\mu$ F - poliéster

C3, C4 e C6 - 4,7  $\mu$ F - eletrolíticos

C7 - 100  $\mu$ F - eletrolítico

##### Diversos:

J1, J2 e J3 - jaques de entrada e saída - ver texto

S1 - Chave de 1 pólo x 2 posições (mono) ou 2 pólos x 2 posições (versão estéreo)

S2 - interruptor simples

B1 - 9 V - bateria

Diversos: placa de circuito impresso, conector de bateria, caixa para montagem, cabos blindados, fios, solda, etc.

sando. A atenuação oferecida é da ordem de 50 dB nestas condições.

O sinal que passa, dependendo do controle (S2) é levado à base de Q3 que compensa as perdas sofridas no processo de comutação. O ganho deste transistor depende basicamente de R8 e R9 que podem ser sensivelmente alterados de modo a se melhorar o desempenho do projeto, dependendo da sensibilidade do equipamento a ser excitado.

O sinal de áudio amplificado por Q3 é levado à entrada do sistema de som por meio de C6.

#### MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do comutador de áudio.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

É preciso tomar muito cuidado com as conexões dos cabos de entradas e saídas de áudio que devem ser blindados para que não ocorra a captação de zumbidos. Recomendamos que o aparelho seja instalado em caixa de metal que será ligada ao negativo da fonte de modo a servir de blindagem.

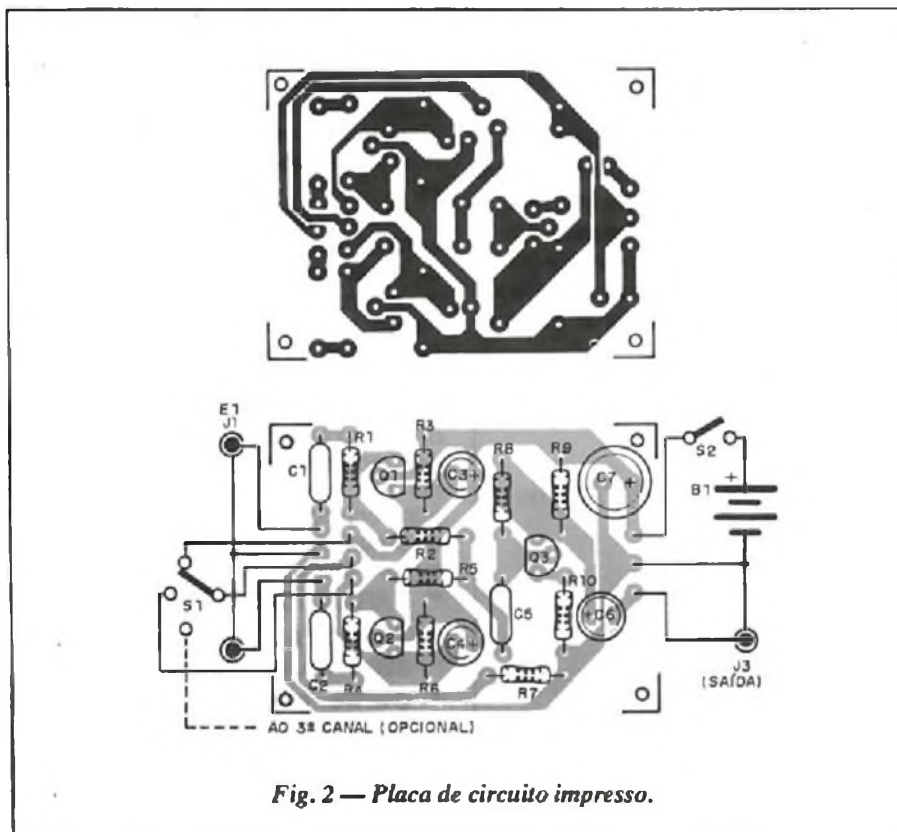


Fig. 2 — Placa de circuito impresso.

Os resistores podem ser de 1/8 ou 1/4 W com 5% de tolerância e os capacitores menores podem ser de poliéster ou cerâmicos. C1, C2 e C3 podem ter valores menores, mas isso implicará num corte de sinais de baixas frequências.

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

O transistor Q3 pode ser substituído por um equivalente de menor nível de ruído e maior ganho como o BC549.

Os transistores de efeito de campo também admitem equivalentes e para as saídas e entradas devemos usar

jaques de acordo com o equipamento que dispomos. Maior número de canais pode ser comutado com a expansão do sistema, bastando para isso repetir as etapas com FET e trocar S1 por uma chave com mais posições. Para uma versão estéreo devemos usar S1 dupla e montar dois sistemas iguais ao mostrado. A fonte de alimentação pode ser a mesma para os dois canais.

#### PROVA E USO

Basta ligar as fontes de sinais nas entradas E1 e E2 e a saída à entrada

de um bom amplificador de áudio. Se houver ronco, verifique as blindagens de todos os cabos. Acionando S1 passamos o sinal de uma entrada para outra, comutando assim o sistema.

Se o ganho for baixo ou houver distorção, altere R9, ou troque Q3 por um equivalente de maior ganho.

Se a atenuação nos canais for pequena e houver mixagem, reduza o valor de R6 para até 47 kΩ.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o seu comutador respeitando a capacidade de operação em relação ao sinal de entrada. ■

# Reconhecedor de tom para gravações

Newton C. Braga

Diversas são as aplicações para um circuito que pode reconhecer tons de áudio e em sua função acionar uma carga externa. O circuito proposto em princípio se destina a reconhecer um tom gravado numa fita e com ele acionar por exemplo um projetor de slides ou um sistema comutador de voz-música numa estação de rádio, mas certamente existem muitas outras aplicações e que serão sugeridas neste artigo.

O circuito que descrevemos neste artigo reconhece um tom de áudio de certa duração gravado numa fita e com ele pode ser feito o acionamento de um dispositivo externo.

Para o caso de áudio-visuais, por exemplo podemos deixar um dos canais para o programa propriamente dito e no outro gravar tons de áudio que

acionarão nos momentos certos projetores de slides, o sistema de fechamento e abertura automática de cortinas e a música ambiente de outro equipamento, conforme sugere o diagrama em blocos da figura 1.

Numa estação de rádio ou ainda num serviço de alto-falantes, um equipamento destes pode acionar automa-

ticamente no final de uma fita de publicidade ou numa entrevista um comutador que coloca a programação normal (música ou outra gravação) no ar.

Outra aplicação interessante consiste no acoplamento automático quando então um oscilador de áudio levado no bolso pode acionar algum automatismo na sua casa ou escritório (acender luzes, desligar algum simulador de presença, etc.).

Finalmente temos a possibilidade de ligar o circuito na saída de qualquer pequeno receptor de rádio, por exemplo FM, e empregá-lo como um filtro para controle remoto no acionamento de automatismos à distância, conforme sugere a figura 2.

#### • CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110 / 220 V c.a. ou 12 V de bateria
- Carga acionada: 2 A com o MCH2RC2 ou 10 A com o G1RC2
- Frequências reconhecidas: 200 a 2000 Hz
- Sinal de entrada: 200 mV

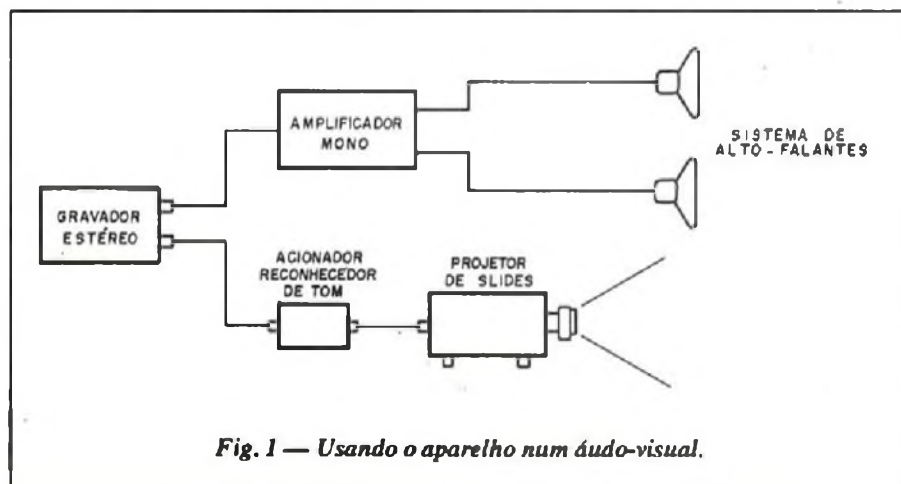


Fig. 1 — Usando o aparelho num áudio-visual.



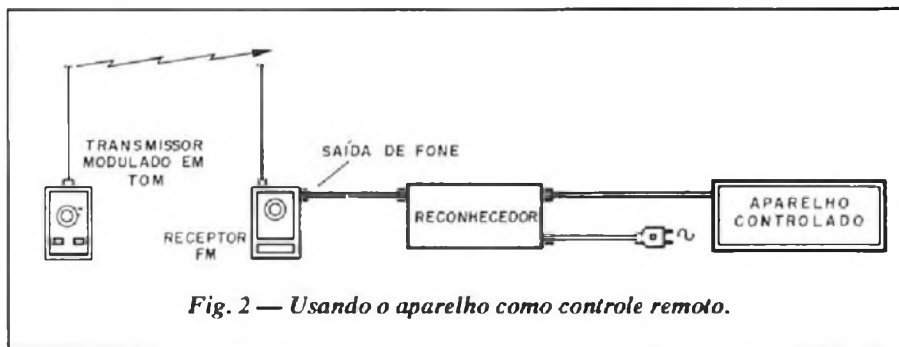


Fig. 2 — Usando o aparelho como controle remoto.

### COMO FUNCIONA

A base do circuito é um filtro PLL com o integrado 567. Neste filtro a frequência depende do ajuste de P1 e do valor de C1, componentes que podem ser alterados em função da aplicação desejada desde que o limite de ação do integrado em torno de 500 kHz não seja ultrapassado.

Quando o sinal de entrada coincide em frequência com a ajustada no filtro,

o PLL "amarra" o sinal e sua saída passa do nível alto para o nível baixo.

Nestas condições o transistor Q1 é polarizado no sentido de conduzir fortemente a corrente, acionando assim o relé, que tem por carga em seu coletor.

O relé se mantém acionado somente enquanto durar o sinal de entrada, mas podemos agregar ao circuito qualquer configuração biestável para este tipo de ação.

Na figura 3 temos um modo de transformar o sistema em um acionamento temporizado.

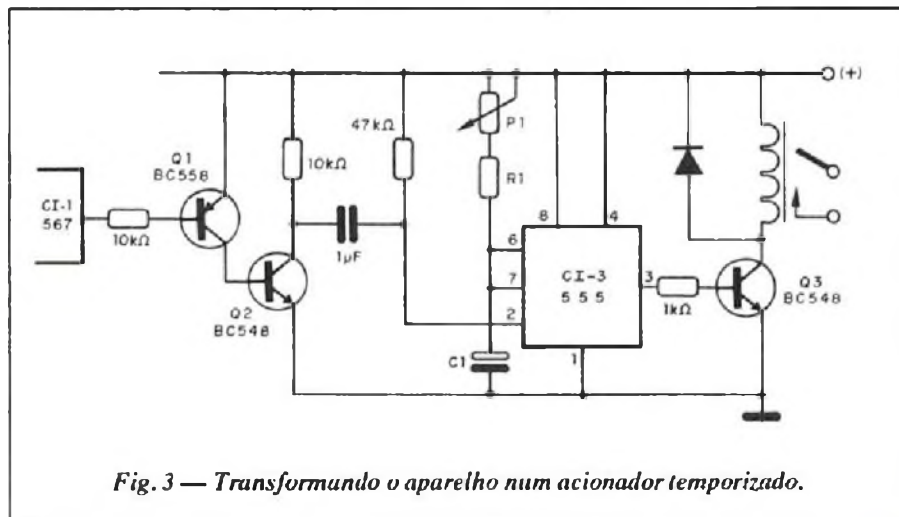


Fig. 3 — Transformando o aparelho num acionador temporizado.

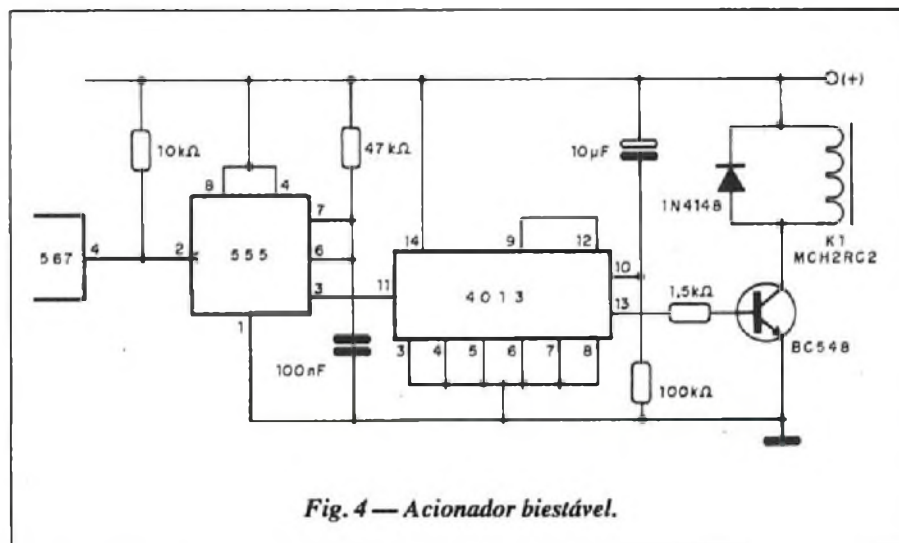


Fig. 4 — Acionador biestável.

### LISTA DE MATERIAL

#### Semicondutores:

CI-1 - LM567, NE567, 567 - circuito integrado PLL

CI-2 - 7812 - circuito integrado regulador de tensão

Q1 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral

D1 e D2 - 1N4002 ou equivalente - diodos de silício

D3 - 1N4148 - diodo de silício

#### Resistor:

R1 - 1 kΩ x 1/8 W

#### Capacitores:

C1 - 22 nF - poliéster ou cerâmico

C2 - 1 μF - eletrolítico - 12 V ou mais

C3 - 100 nF - poliéster ou cerâmico

C4 - 100 μF x 16 V - eletrolítico

C5 - 1000 μF x 25 V - eletrolítico

#### Diversos:

P1 - 47 kΩ - trimpot ou potenciômetro

K1 - MCH2RC2 ou equivalente - relé de 12 V - ver texto

S1 - interruptor simples

T1 - transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 ou 15+15 V x 500 mA

Placa de circuito impresso, soquetes para o integrado e relé, radiador de calor para CI-2, jaque de entrada, cabo de alimentação, conector de saída para o circuito controlado, caixa para montagem, fios, solda, etc.

Neste caso, a temporização é dada pelos resistores P1 e R1 e pelo capacitor C1, podendo ficar entre alguns segundos e mais de meia hora. C1 pode ter valores entre 100 nF e 1000 μF.

Na figura 4 temos o modo de se obter a ação biestável onde a cada trem de pulso da frequência reconhecida, a saída do 4013 comuta, ora passando para o nível alto acionando o relé e ora passando para o nível baixo desligando-o.

A temporização do monoestável tem por finalidade apenas evitar que ocorram interpretações falsas do número de comandos enviados numa gravação.

A fonte de alimentação é estabilizada de 12 V e com pelo menos 500 mA conforme exigências do relé, já que o integrado PLL tem um consumo bastante pequeno.

Este baixo consumo na condição de espera deve ser levado em conta numa

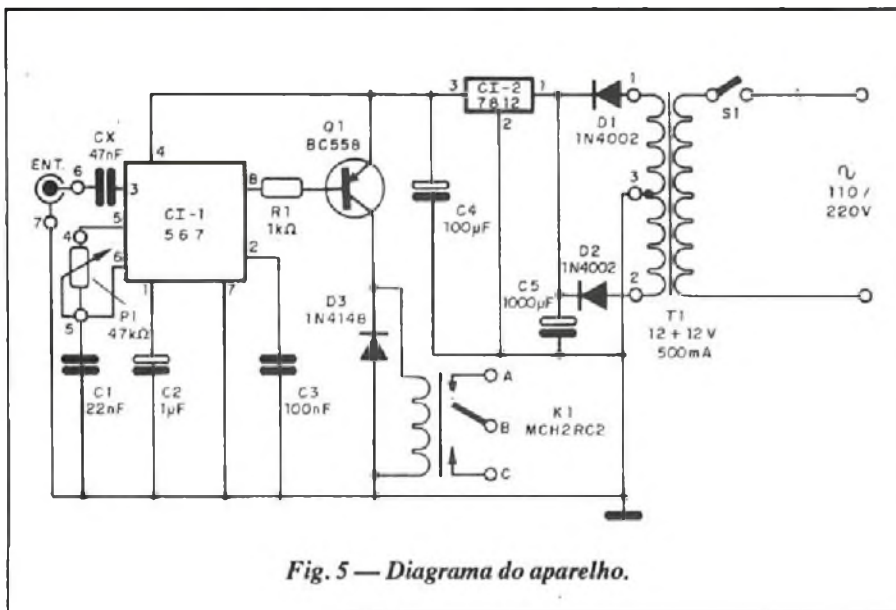


Fig. 5 — Diagrama do aparelho.

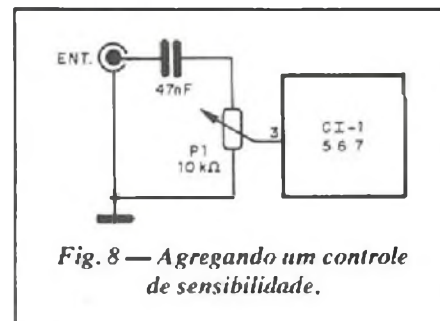


Fig. 8 — Agregando um controle de sensibilidade.

Na figura 6 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso. Recomendamos a utilização de soquetes para o circuito integrado e para o relé se for do tipo MCH. Para o CI-2 é preciso dispor de um pequeno radiador de calor, e os diodos da fonte podem ser substituídos por equivalentes de maior tensão de operação.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 ou 15+15 V com 500 mA ou mais de corrente. Os diodos admitem equivalentes e para Q1 qualquer transistor PNP de uso geral pode ser usado.

O relé pode ser o MCH2RC2 de 2 A, mas se o leitor desejar controlar dispositivos de maior corrente pode empregar o G1RC2 de 10 A, mas o lay out da placa deve ser alterado.

Os eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de acordo com o indicado na lista de material e o único resistor é de 1/8 W. Os demais capacitores podem ser de poliéster ou cerâmicos.

Para a entrada de sinal deve ser usado um jaque, e o único ajuste se faz por meio de um trimpot. Para aplicações em que freqüências de tons diferentes devem ser usados pode-se empregar um potenciômetro no painel do aparelho.

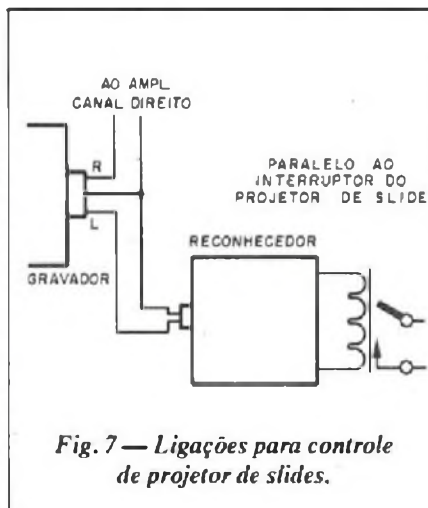
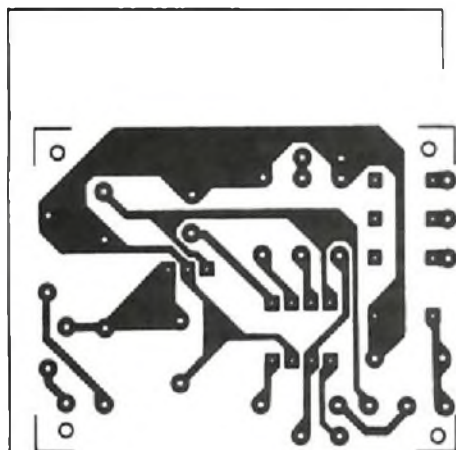


Fig. 7 — Ligações para controle de projetor de slides.

aplicação para alimentação com bateria.

### MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do aparelho em sua versão básica.

### AJUSTE E USO

Para ajustar o aparelho injete na entrada do circuito um tom de áudio na freqüência que se pretende ter o acionamento. Ajuste então P1 para ter

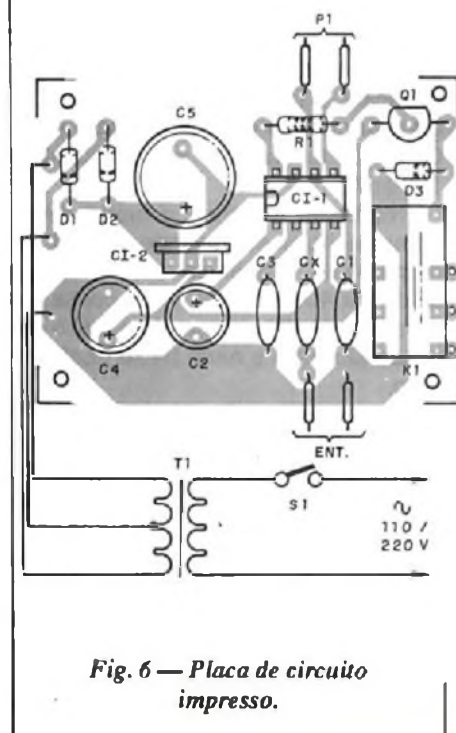


Fig. 6 — Placa de circuito impresso.

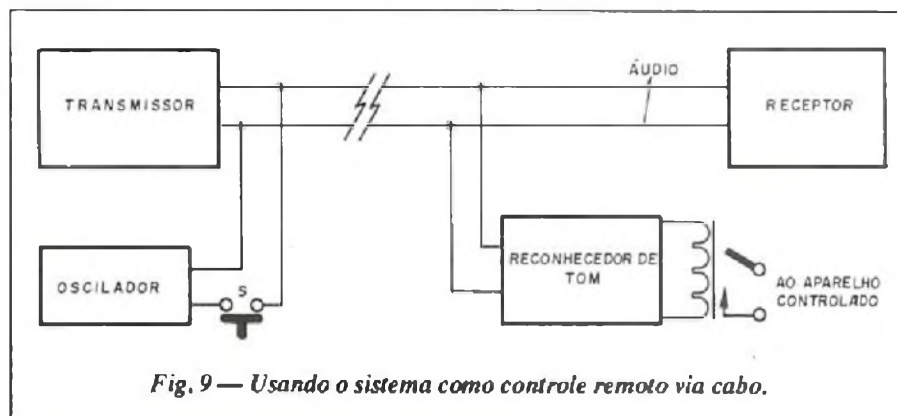


Fig. 9 — Usando o sistema como controle remoto via cabo.

o fechamento dos contatos do relé somente com a presença do tom.

Na figura 7 mostramos como fazer a ligação do aparelho no caso de um gravador estéreo, para acionamento de

um projetor de slides. Um recurso que pode ajudar em algumas aplicações em que se opere com sinais intensos, os quais podem causar o acionamento errático consiste em se agregar um

controle de sensibilidade, conforme mostra a figura 8.

O acionamento de diversos sistemas pode ser feito com sua ligação em paralelo. No entanto, devemos ter o cuidado de escolher frequências de acionamento que não sejam múltiplas pois o filtro tende a responder a harmônicas de sinais intensos.

Para acionamento via um cabo, por exemplo um sistema de som, pode-se usar o próprio cabo de sinal para comandar alguma coisa externamente, um oscilador de áudio pode ser usado, conforme mostra a figura 9. Devemos apenas ajustar este oscilador para a mesma frequência do PLL. Este mesmo oscilador pode tornar o acionador em receptor de controle remoto caso em que na sua entrada ligamos um amplificador de pequena potência com um microfone, conforme sugere a figura 10. Também podemos usar diversos filtros na recepção para termos um sistema multi-canais. ■

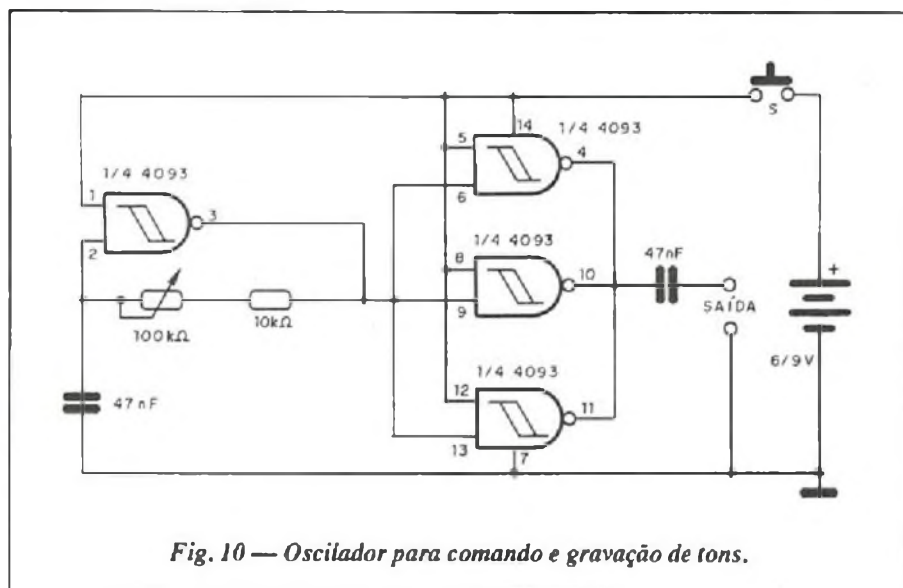


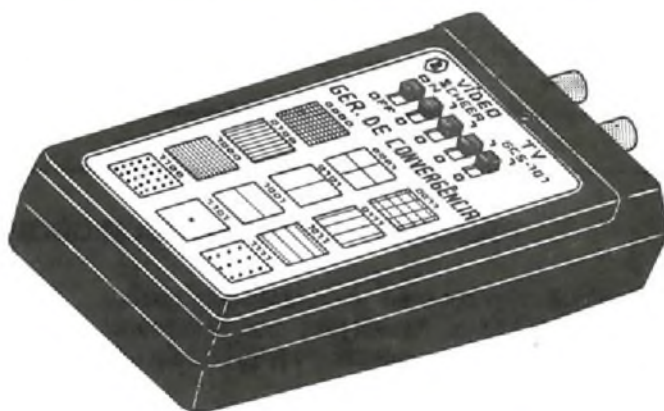
Fig. 10 — Oscilador para comando e gravação de tons.

# GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS - 101

## CARACTERÍSTICAS

- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V. (Não incluída)
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 Ω
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

até 05/12/92  
Cr\$ 600.000,00



Pedidos: Envie um cheque no valor acima a Saber Publicidade e Promoções Ltda. - Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113-010 - São Paulo - SP., junto com a solicitação de compras da última página. Ou maiores informações pelo

**Tel.: (011) 292-6600.**

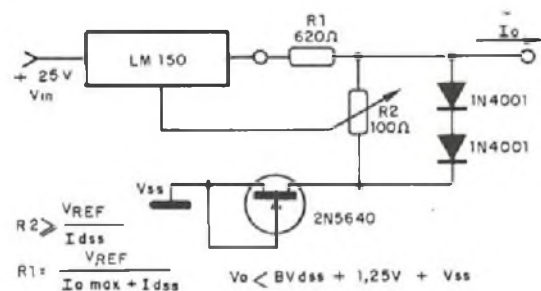
(Não atendemos por Reembolso Postal)

# CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

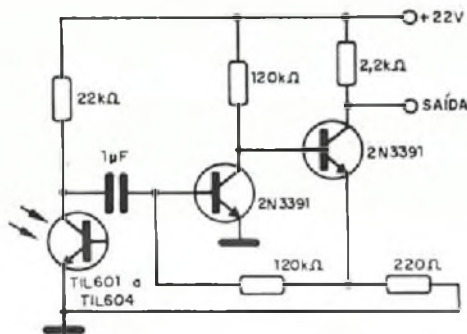
## LIMITADOR DE CORRENTE AJUSTÁVEL

Este limitador de corrente ajustável entre 0 e 2 A é sugerido pela Motorola e tem por base um circuito integrado regulador de tensão LM150.

O circuito integrado deve ser dotado de radiador de calor e a tensão de entrada deve ser da ordem de 25 V. O transistor de efeito de campo de baixa potência pode ser substituído por equivalentes como o BF245. R2 faz o ajuste da intensidade de corrente máxima obtida na carga.



## DETECTOR DE PULSO DE LUZ



Este circuito é sugerido pela Texas Instruments e utiliza um foto-transistor na detecção de pulsos de curta duração.

Os transistores podem ser substituídos por equivalentes de comutação rápida como os 2N2222.

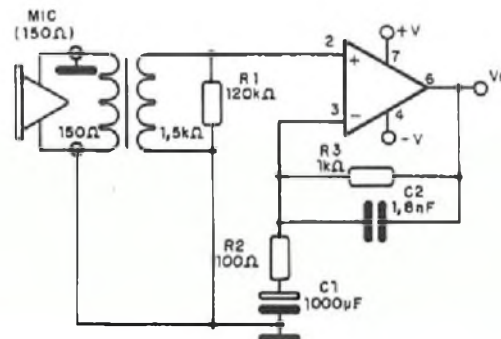
Também podem ser experimentados outros tipos de foto-transistores. Os foto-transistores indicados são compatíveis com os TIL23, TIL24 e TIL25 da Texas e possuem uma tensão máxima coletor-emissor de 50 V com um tempo de resposta de 8 μs (tip).

## PRÉ-AMPLIFICADOR PARA MICROFONE DE BAIXA IMPEDÂNCIA

Este circuito tem por base um amplificador operacional OP-27 (National, Texas, etc) mas o indicado para microfones de baixa impedância (150 Ω) com um baixíssimo nível de ruído.

A fonte de alimentação deve ser simétrica de 9 a 15 V. O transformador tem um enrolamento de 150 Ω, de acordo com o microfone e outro de 1.5 kΩ para acoplamento na entrada do amplificador operacional. O ganho pode ser alterado com a mudança de valores de R2 e R3 e a equalização pela alteração de C2.

A impedância de saída é baixa, mas o nível de sinal permite a excitação da maioria dos amplificadores comuns.



# Dimmer diferente

Luis Fábio C. Pinho

Apresentamos o projeto de um contador de luminosidade ambiente - dimmer - com uma configuração pouco usual e mais econômica. O circuito opera tanto em 110 como em 220 V c.a., bastando para isso alterar o valor de um resistor.

Como aplicações, sugerimos seu uso em controles de luminosidade de lâmpadas para corredores e quartos ou como controle de velocidade para motores, ventiladores, secadores de cabelo, etc. Outra aplicação seria na bancada, onde poderíamos controlar a potência do ferro de soldar desde um mínimo até aproximadamente o máximo da potência entregue.

Veja então que em todas essas situações a economia de energia elétrica e a própria vida útil do aparelho estariam sendo poupados já que nem sempre os mesmos teriam que trabalhar com o máximo de potência dissipada. Para facilitar a visualização no escuro do interruptor de parede (caso o leitor utilize o dimmer para lâmpadas de quarto), acrescentamos um LED que permanece ligado consumindo bem pouco quando a lâmpada está apagada.

A diferença básica do nosso dimmer em relação aos convencionais que utilizam o transistor de unijunção 2N2646, está no oscilador de relaxação que é formado por um complementar de transistores comuns, como o

## LISTA DE MATERIAL

SCR1 - TIC106B (110 V) ou TIC106D (220 V) - ver texto  
 Q1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral  
 Q2 - BC558 ou equivalente - transistor PNP de uso geral  
 LED1 - LED comum  
 D1 a D4 - 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V) - ver texto  
 P1 - 100 k $\Omega$  - potenciômetro linear com chave  
 Resistores: (1/4 W, salvo especificação)  
 R1 - 3,9 k $\Omega$   
 R2 - 47 k $\Omega$  (110 V) ou 100 k $\Omega$  (220 V) x 1 W - ver texto  
 R3 e R4 - 2,2 k $\Omega$   
 R5 - 100  $\Omega$   
 R6 - 4,7 k $\Omega$   
 Capacitores:  
 C1 - 150 nF - cerâmico ou poliéster

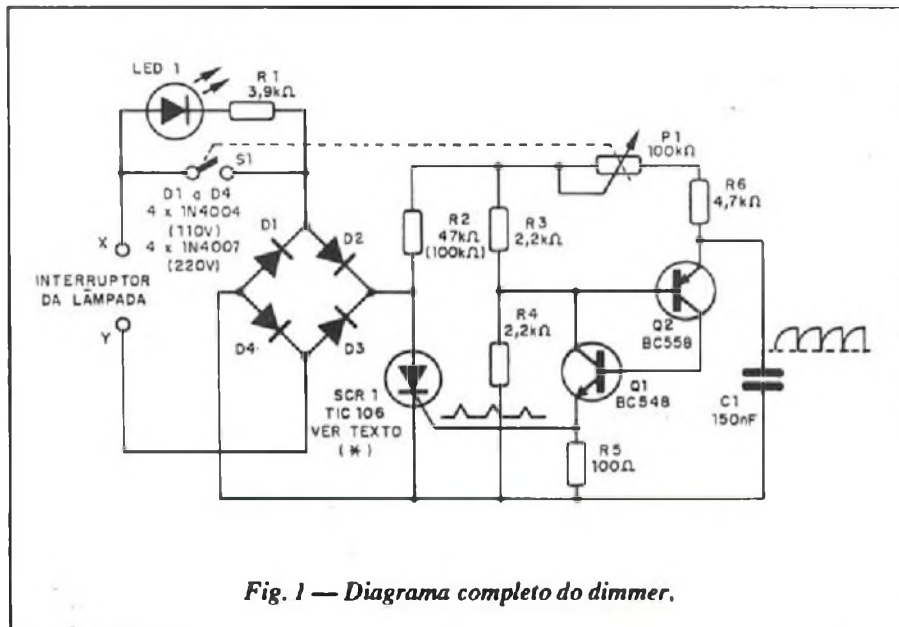


Fig. 1 — Diagrama completo do dimmer.

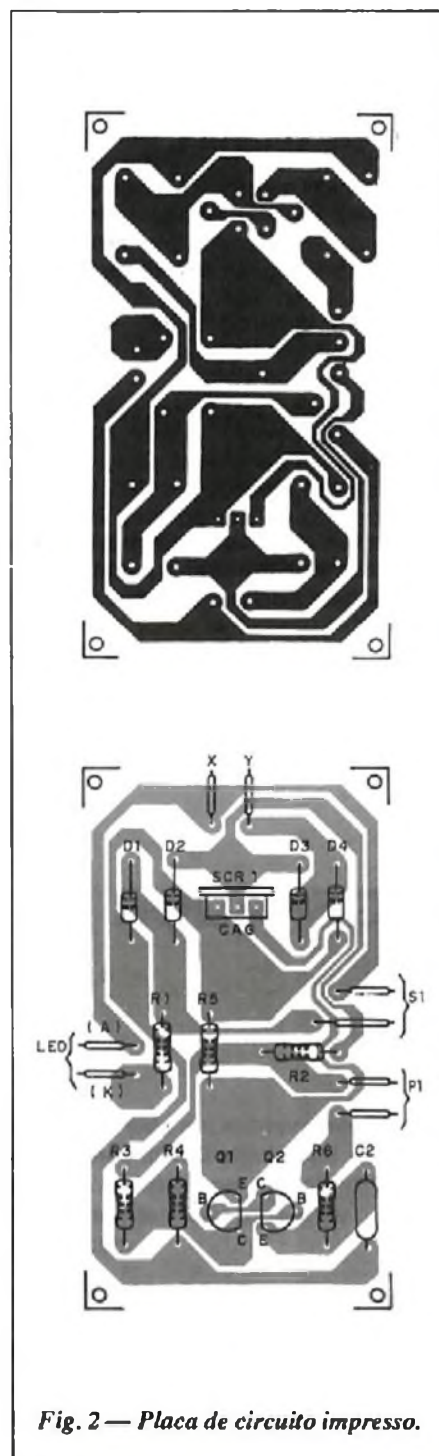


Fig. 2 — Placa de circuito impresso.

BC548/BC558. Isso não só facilita a montagem para muitos, como numa redução de custo do dimmer, já que o 2N2646 é de preço bem mais alto.

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho, onde observamos o par complementar Q1/Q2 em uma configuração denominada oscilador de relaxação. O resistor R2 provoca uma queda de tensão para alimentar o restante do circuito.

Os resistores R3 e R4 constituem um divisor resistivo de tensão que polarizará os dois transistores Q1, Q2. O capacitor C1 carrega-se exponencialmente pelo conjunto resistivo formado por P1 e R6. Depois de um certo tempo, essa tensão dente de serra, atinge um valor que provoca a condução dos dois transistores.

Com os transistores saturados, o capacitor C1 tende a descarregar-se somente pelo resistor R5. Logo após, o ciclo repete-se e temos a mesma seqüência: o capacitor C1 carrega-se por P1, R6 e descarrega-se por R5. O resultado disso são pulsos de curta duração no gate do SCR1, que irão controlar a potência entregue à lâmpada ligada ao interruptor.

Desse modo, variando a resistência do potenciômetro P1, vamos alterar a freqüência da constante de tempo e, conseqüentemente, o brilho da lâmpada. Com os valores dados, teremos uma variação desde próximo de zero (caso o leitor queira exatamente zero, bastará desligar a chave S1 que

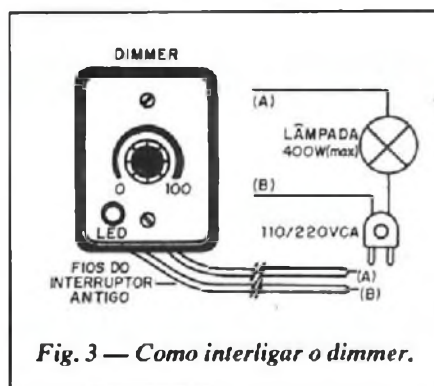


Fig. 3 — Como interligar o dimmer.

é incorporada ao potenciômetro), até 90% do valor máximo, já que existe a queda no SCR1. Mas, como isso é muito pouco, temos a impressão de ver a lâmpada com seu brilho máximo.

O LED1 acende quando a chave S1 encontra-se desligada, pois consiste num percurso auxiliar de alta impedância para a corrente. Com a chave S1 ligada, o LED1 permanece apagado porque curto-circuitamos seu percurso. Assim, outra aplicação para este LED é indicar a queima ou mau contato da lâmpada, pois nessa situação não teremos o seu acendimento.

O resistor R2 é de 1 W de potência e para a rede de 110 V seu valor é de 47 k $\Omega$ , enquanto em 220 V, R2 deverá ser de 100 k $\Omega$ . Todos os outros resistores são de 1/4 W e o potenciômetro P1 é linear com chave. Na figura 2

temos a placa de circuito impresso sugerida para o dimmer.

Os transistores Q1 e Q2 podem ter equivalentes, como BC547, BC549 (para o BC548), BC557, BC559 (para o BC558). O SCR1 deve ser o TIC106B para 110 V e o TIC106D para a rede de 220 V. O capacitor C1 é de poliéster e os diodos D1 a D4 podem ser o 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V).

Como a ponte retificadora formada pelos diodos D1 a D4 estão em série com a carga, concluímos que a potência máxima do dimmer depende da corrente máxima desses diodos, que está especificada para 1 A. Com isso teremos um máximo de 220 W (110 V) e 440 W (220 V) de lâmpadas ligadas à saída do aparelho. Para aumentar essa potência, basta utilizar diodos com maior capacidade de corrente direta.

Para instalar o dimmer, desligue a fiação do interruptor original e ligue-a ao espelho do aparelho, como mostramos na figura 3.

Depois de interligado, conecte a lâmpada e varie o potenciômetro até obter o máximo de brilho. O mínimo deve ser conseguido também, mas caso o leitor queira evitar consumo desnecessário, poderá desligar a chave S1.

Quando em uso evite colocar cargas que exijam normalmente corrente superior ao limite do dimmer e nunca ligue o aparelho com lâmpadas fluorescentes. ■

# SORTUDA

## GERADOR DE PALPITES PARA LOTO E SENA

Luis Fábio C. Pinho

Descrevemos um aparelho que muito ajudará o leitor na marcação dos números para a loto e sena. Baseado em tecnologia CMOS com componentes de fácil obtenção e circuito totalmente minimizado, a sortuda possui indicação dos palpites em displays, monitoração das dezenas sorteadas num painel de LEDs e um efeito varredura muito atraente. Trata-se de um aparelho de desempenho bastante interessante, para palpites aleatórios e pode ser utilizado em residências ou casas lotéricas.

Quem de nós já não sonhou um dia em ganhar aquele prêmio máximo, acertando cinco ou seis dezenas da loto ou sena? Nosso circuito possui

uma fileira de LEDs onde temos uma contagem progressiva das dezenas sorteadas e dois displays que indicam com um efeito varredura o palpite para

loto ou sena. Além disso, a sortuda possui um recurso inédito, que é o apagamento dos displays e LEDs das dezenas, quando o leitor tiver acabado

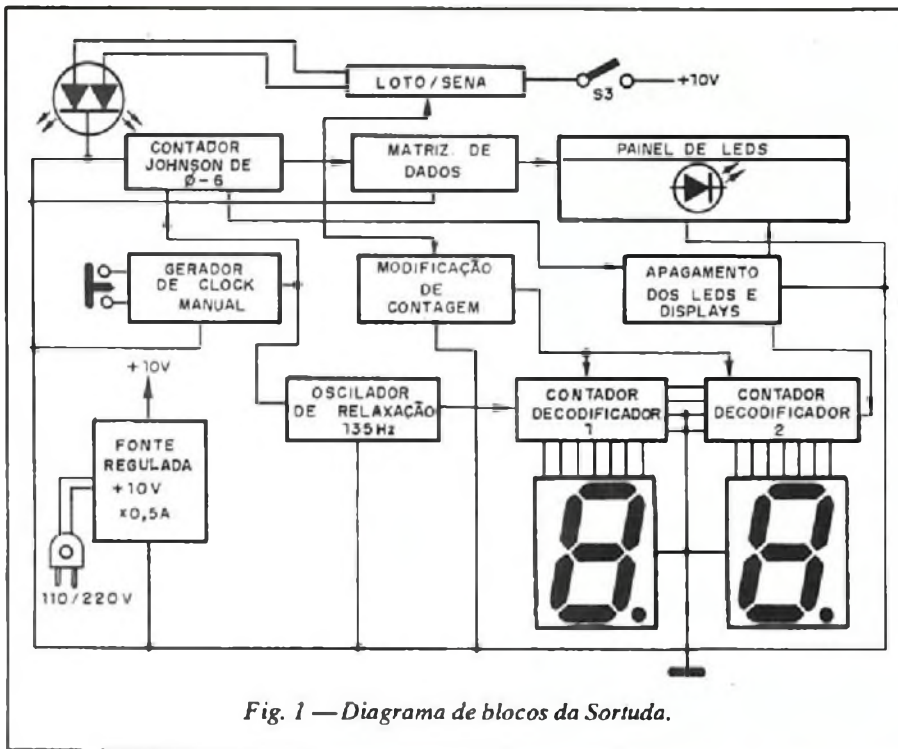


Fig. 1 — Diagrama de blocos da Sortuda.

de usá-la; evitando assim, consumo desnecessário de energia.

### CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 110 ou 220 V c.a.
- Indicação visual dos números da loto ou sena em dois displays
- Indicação visual em um painel de 6 LEDs das dezenas sorteadas
- Utilização de 4 circuitos integrados CMOS de fácil obtenção
- Apagamento do painel mostrador ao fim de cada quina ou sena
- Efeito varredura nos displays no momento do sorteio (frequência do oscilador de relaxação em volta dos 135 Hz).
- Indicador de posição com LED bicolor e palpites totalmente aleatórios.

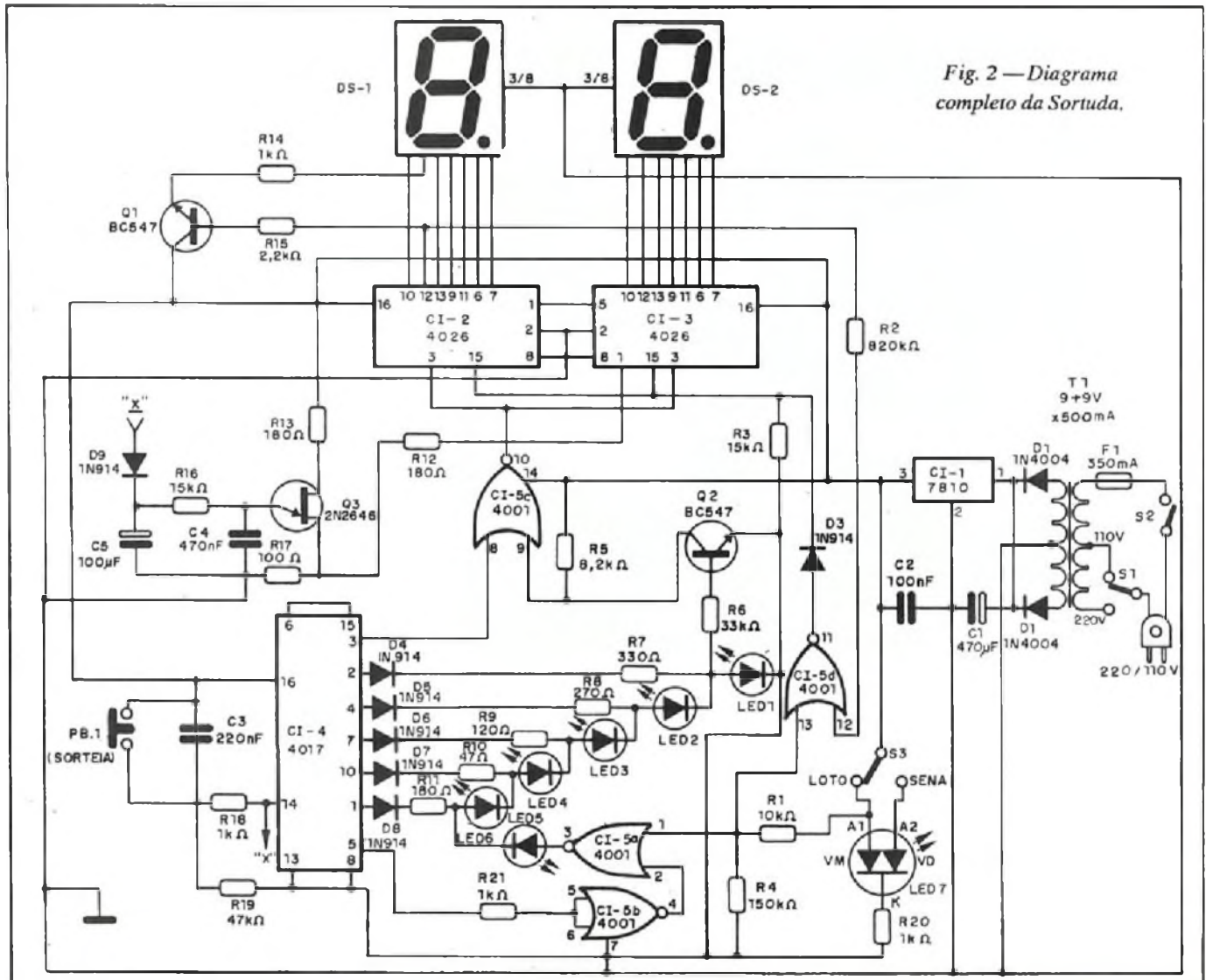


Fig. 2 — Diagrama completo da Sortuda.

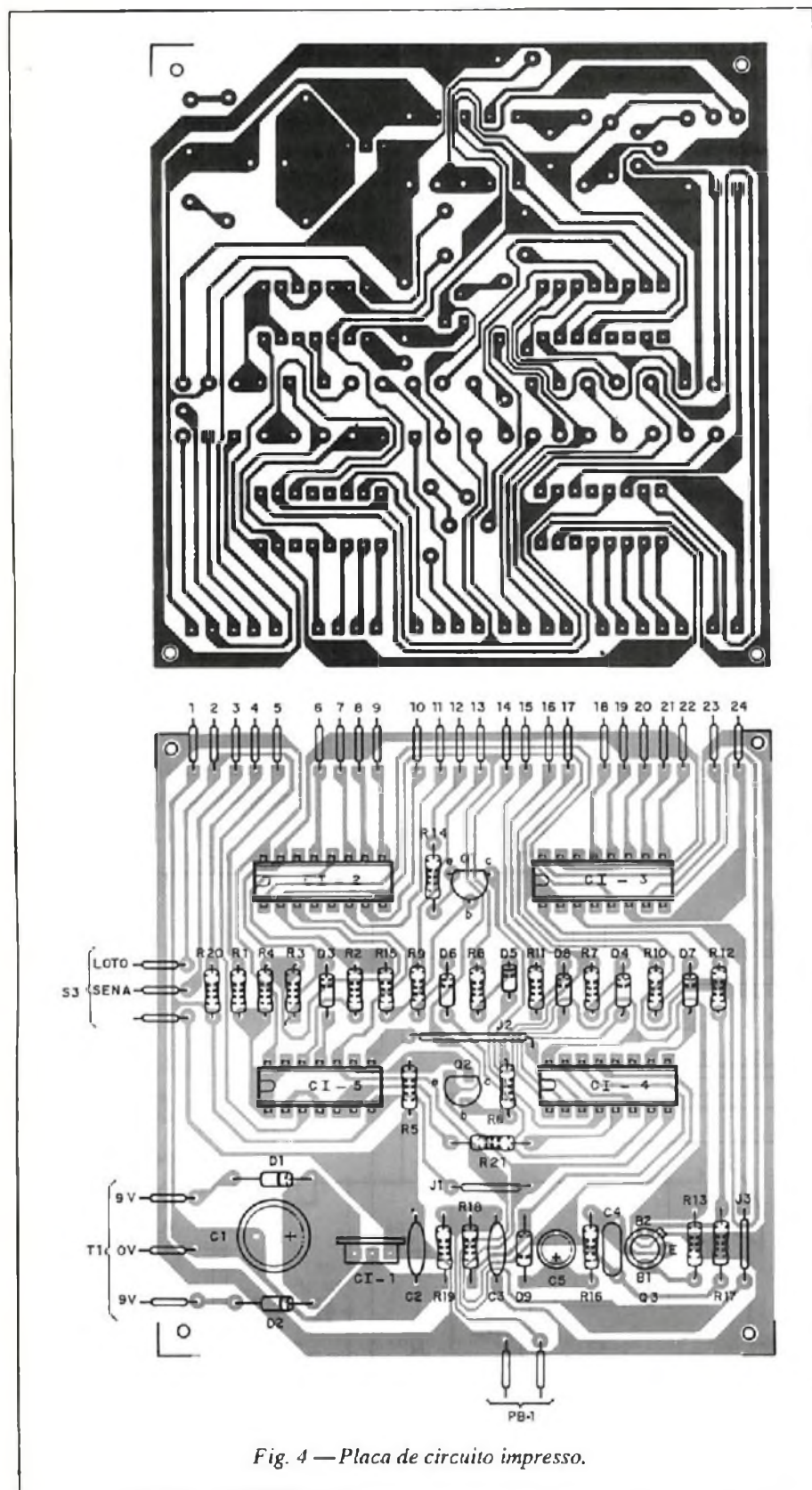


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

### COMO FUNCIONA

Conforme o diagrama de blocos mostrado na figura 1, quando pressionamos o push-button de sorteio,

liberamos a oscilação em alta frequência do oscilador de relaxação e ativamos a saída do contador Johnson responsável pelo 1º LED, indicando o 1º palpite. Ao mesmo tempo, nos displays temos uma varredura bem rápida

(que nossa visão não acompanha devido a velocidade), resultante da alta frequência de clock do oscilador de relaxação.

Depois de aproximadamente 15 segundos, a velocidade de varredura vai diminuindo (já que o oscilador tem sua frequência reduzida), até termos um número fixo nos displays. Como já mencionamos, o efeito nesse instante é bem atraente.

Com a chave S3 posicionada em loto, temos a indicação vermelha num LED bicolor e os blocos contadores-decodificadores realizando a contagem de 00 a 99. Na posição Sena, o LED bicolor acende de cor verde e a contagem é até 50.

A matriz de diodos na saída do contador incrementa a monitoração dos LEDs fazendo com que ela seja progressiva e o bloco de apagamento atue no fim dos palpites dados.

Finalmente, uma fonte regulada fornece alimentação de 10 V ao circuito.

O diagrama completo do circuito é mostrado na figura 2.

A fonte de alimentação regulada é composta por: T1, que abaixa a tensão da rede para 9 V c.a. nos seus extremos; D1 e D2, que retificam e o capacitor C1, que filtra a tensão contínua (agora na faixa de 11 a 13 V c.c.). Esta tensão é regulada pelo CI-1, e desacoplada pelo capacitor C2. Temos então os 10 V c.c. regulados.

A chave S3 seleciona o modo de operação e o LED 7 acompanha, indicando. Na posição loto temos um nível baixo nos pinos 3 e 11 de CI-5 (um quádruplo NOR 4001 CMOS), fazendo com que o LED6 não acenda e os contadores-decodificadores (CI-2 e CI-3), operem normalmente.

Então, ao pressionarmos PB1 teremos a primeira saída do 4017 (CI-4) em nível "1", forçando a saída da porta NOR (pino 10) a nível "0" e atuando no apagamento, de todo o painel mostrador. Veja então que no momento inicial todos os LEDs (com exceção do bicolor) e os displays encontram-se apagados.

Observe também que quando pressionamos PB1 liberamos o oscilador de relaxação formado por Q3 e componentes associados para oscilar numa frequência em torno de 135 Hz como os displays estão apagados não temos essa indicação.

Resumindo, no 1º pulso nada acontece no painel mostrador.

Ao ser dado o 2º pulso, teremos a 2ª saída do 4017 (pino 2) em nível alto,



## LISTA DE MATERIAL

CI-1 - 7810 - circuito integrado regulador de tensão positivo  
 CI-2 e CI-3 - 4026 - circuito integrado contador-decodificador CMOS  
 C4 - 4017 - circuito integrado contador Johnson CMOS  
 CI-5 - 4001 - circuito integrado com portas NOR CMOS  
 Q1 e Q2 - BC547 - transistor NPN de uso geral  
 Q3 - 2N2646 - transistor de unijunção de canal N  
 DS1 e DS2 - PD500 - displays de catodo comum Politronic ou equivalente  
 LED1 a LED6 - SLR54URC - LED verde de alto rendimento ou equivalentes  
 D1 e D2 - 1N4004 - diodo retificador de silício  
 D3 a D9 - 1N914 - diodo de comutação rápida de silício  
 LED7 - LED bicolor comum  
 T1 - transformador com primário 110/220 V e secundário de 9+9 V x 500 mA  
 F1 - 350 mA - fusível  
 S1 - chave comutadora de tensão 110/220 V  
 S2 - interruptor simples  
 S3 - chave HH mini de 1 pólo x 2 posições  
 PB1 - push-button comum  
 C1 - 470  $\mu$ F x 25 V - capacitor eletrolítico  
 C2 - 100 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico  
 C3 - 220 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico

C4 - 470 nF - capacitor de poliéster ou cerâmico  
 C5 - 100  $\mu$ F x 25 V - capacitor eletrolítico  
 Resistores: 1/8 ou 1/4 W  
 R1 - 10 k $\Omega$  (marrom, preto, laranja)  
 R2 - 820 k $\Omega$  (cinza, vermelho, amarelo)  
 R3 e R16 - 15 k $\Omega$  (marrom, verde, laranja)  
 R4 - 150 k $\Omega$  (marrom, verde, amarelo)  
 R5 - 8,2 k $\Omega$  (cinza, vermelho, vermelho)  
 R6 - 33 k $\Omega$  (laranja, laranja, laranja)  
 R7 - 330  $\Omega$  (laranja, laranja, marrom)  
 R8 - 270  $\Omega$  (vermelho, violeta, marrom)  
 R9 - 120  $\Omega$  (marrom, vermelho, marrom)  
 R10 - 47  $\Omega$  (amarelo, violeta, preto)  
 R11 - 18  $\Omega$  (marrom, cinza, preto)  
 R12 e R13 - 180  $\Omega$  (marrom, cinza, marrom)  
 R14, R18, R20 e R21 - 1 k $\Omega$  (marrom, preto, vermelho)  
 R15 - 2,2 k $\Omega$  (vermelho, vermelho, vermelho)  
 R17 - 100  $\Omega$  (marrom, preto, marrom)  
 R19 - 47 k $\Omega$  (amarelo, violeta, laranja)

Diversos: placas de circuito impresso, caixa PB209 para montagem, cabo para alimentação, suporte para fusíveis e LEDs, soquetes para os CI's e displays, fios, cabo multiveias, solda, decalques, etc.

o que polariza o LED1 acendendo-o e fazendo com que o transistor Q2 conduza (por meio de R6), levando o pino 9 do 4001 (CI-5c) a nível baixo. Com o pino 3 do 4017 agora em nível "0", a saída da porta NOR fica em nível "1", fazendo com que os displays acendam e indiquem o número sorteado.

A descrição é análoga para os outros casos, sendo que o acionamento dos LEDs do mostrador é seqüencial e progressivo. Assim, por exemplo, no 4º palpite, teremos os quatro primeiros LEDs acesos, de acordo com a matriz de diodos, conforme ilustra a figura 3.

Na posição loto devemos ter apenas cinco dezenas. Vejamos então; depois dos 5 palpites, se pressionarmos novamente PB1, teremos o pino 5 do 4017 em nível 1. Isto forçará o pino 4 do CI-5b à nível "0" e irá liberar a outra porta (CI-5a) para nível "0" na saída, já que seu pino 1 está alto na posição loto.

Temos então todos os LED apagados e ao mesmo tempo, Q2 aberto, forçando nível "1" através de R5 ao pino 9 de CI-5c, ocasionando o apagamento dos displays, já que o pino 3 dos contadores-decodificadores 4026 ficou em nível baixo. Resumindo: na posição loto, após o 5º palpite, a Sortuda volta a sua posição inicial - tudo apagado.

Com S3 na posição sena, temos o LED bicolor indicando verde e o circuito apto a contagem até 50, através de R2 e o pino 12 do 4001.

As explicações iniciais são as mesmas. Porém ao pressionarmos PB1 pela sétima vez teremos nível "1" no pino de CI-4 e nível "0" no pino 2 de CI-5a. Como agora S3 está para a posição sena, o pino 1 da porta está em nível baixo através de R4 e pela lógica, nível "1" na saída (pino 3), o que resulta no acendimento dos LEDs de 1 a 6 já que eles estão na série nesse caso.

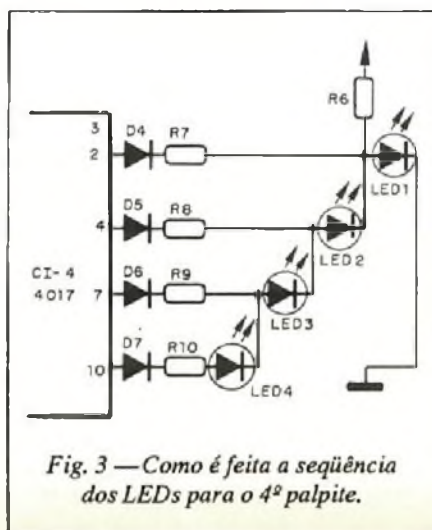


Fig. 3 — Como é feita a seqüência dos LEDs para o 4º palpite.

Do mesmo modo, continuamos com nível alto no pino 10 de CI-5c, ainda temos os displays acesos e acompanhando o sorteio. Resumindo: na posição sena, os displays e os LEDs ficam acesos mesmo no 6º palpite e, após este, a sortuda apaga tudo novamente.

## MONTAGEM

Preferimos utilizar duas placas de circuito impresso para melhor estética e disposição final da sortuda, como mostrado nas figuras 4 e 5.

A placa base contém os circuitos integrados que devem ser colocados em soquetes de acordo com suas pinagens. Para CI-1, o regulador 7810, aconselhamos o uso de um pequeno radiador de calor.

Os resistores são de 1/4 ou 1/8 W e os capacitores C2, C3 e C4 são de cerâmica ou poliéster. C1 e C5 são capacitores eletrolíticos para 25 V e os diodos D1 e D2 são retificadores do tipo 1N4004.

Os outros diodos (D3 a D9), são de comutação rápida de silício, como 1N914 ou 1N4148. Os transistores Q1 e Q2 são NPN de uso geral, como BC547, BC548 ou BC549; enquanto Q3 é um transistor unijunção (TUJ)

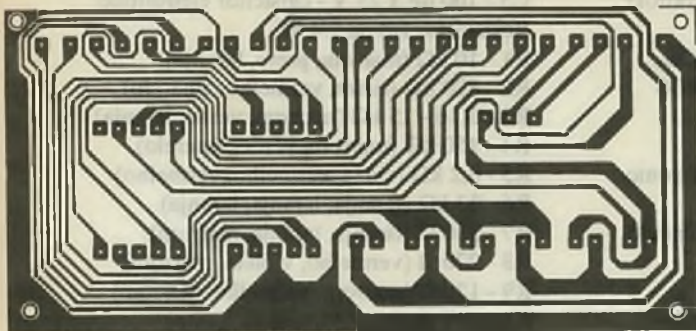


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

2N2646. Na placa do painel, os LEDs 1 a 6 são verdes de alto rendimento (para melhor aparência) do tipo SLR54URC ou equivalentes e o LED7 é bicolor. Os displays são de catodo comum (no nosso protótipo usamos o PD500 da Politrônica, mas também ob-

tivemos ótimo desempenho com o MCD198K).

Sugerimos o uso de suportes para os LEDs e soquete para os displays e ainda (se possível) "flat-cable" - cabo multiveias para interligação das duas placas.

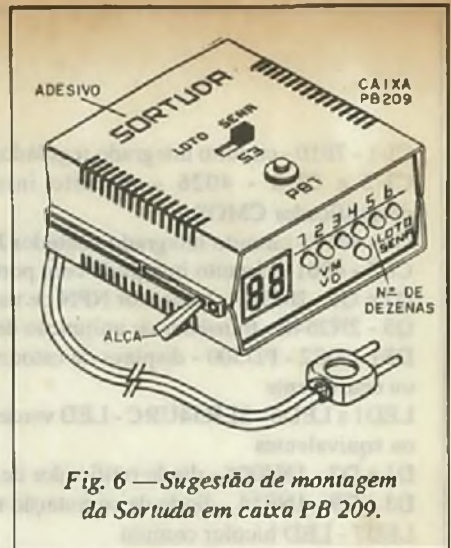


Fig. 6 — Sugestão de montagem da Sortuda em caixa PB 209.

Na figura 6 damos uma sugestão de montagem para o aparelho utilizando uma caixa plástica tipo PB209 da Patola, à venda pelo reembolso postal Saber.

#### PROVA E USO

Com a chave S2 ligada, selecione o modo de operação em S3. Temos então somente o LED bicolor aceso, com cor de acordo com o jogo.

Agora pressione PB1: o 1º LED acende (indicando a 1ª dezena) e os displays fazem a varredura de forma bem mais rápida. Depois de uns 15 segundos, o número fica fixo nos displays e continua assim até que PB1 seja pressionado novamente.

Pressione PB1 pela 2ª vez: agora acendem o LED1 e o LED2 (indicando que já foram dadas duas dezenas e os displays depois dos 15 segundos indicam o novo número sorteado. Repita a operação até o 5º pulso (S3 na posição loto). No próximo, os displays e os LEDs deverão apagar. Passe S3 para a posição sena e repita os mesmos procedimentos. ■

#### CAPACITOR CERÂMICO

O capacitor cerâmico foi inventado por L. Lombardi, em 1900, na Itália. A patente deste capacitor foi registrada no dia 17 de maio de 1900 na Inglaterra, e recebeu o número 9133.

Hoje temos diversos tipos de capacitores cujo dielétrico é a cerâmica e que possuem formatos que determinam seus nomes, como os tipo "disco", os "tubulares" e outros.

# SABER



# SERVICE

A sofisticação cada vez mais invade os nossos lares com a apresentação de aparelhos que antes só seriam possíveis em sonhos. O aparecimento do VIDEODISCO é uma das mostras desta sofisticação que já se tornou comum em todo mundo e que apresenta uma qualidade de imagem imbatível se comparado aos videocassetes comerciais que existem hoje, o inconveniente é que "ainda" não podemos fazer gravações de vídeo com o mesmo, o que o torna menos versátil que o videocassete convencional. O VIDEOPRINTER é outra evolução fantástica que permite a obtenção de uma foto colorida através da captação de imagem de uma câmera de vídeo, novidade que ainda não está disponível no Brasil. O VIDEOCASSETE HI-FI, que já existe a muitos anos fora do Brasil, só agora aparece com força total aqui, dando um outro impulso ao prazer dos videomaníacos que também gostam do prazer de ouvir um som de alta-fidelidade. Vários fabricantes nacionais começam a suprir o mercado com estes aparelhos, principalmente considerando que praticamente todas as fitas seladas dos Videoclubes já vem com a inscrição HI-FI DOLBY STEREO, que além de possibilitar a obtenção de uma estereofonia de alta qualidade, ainda traz o efeito de envolvimento (SURROUND) com a colocação de uma ou duas caixas acústicas no lado de trás dos telespectadores.

Mas deixando estes assuntos sofisticados de lado e voltando ao nosso dia a dia de manutenção, temos boas surpresas neste número da revista, pois começa a ser publicado agora uma reportagem sobre uma BANCADA de TESTES que apelidamos de SUPER BANCADA, que poderá ser utilizada para a área de áudio-vídeo ou eletrônica de um modo geral, que irá facilitar muito o dia a dia do técnico de manutenção.

Estamos publicando também sete defeitos na área de som, televisão e videocassete, procurando mostrar da melhor maneira possível as análises que devem ser efetuadas com respeito aos mais variados defeitos. A seção Qual é o Culpado, apresenta mais três defeitos diferentes, para que o técnico possa tentar encontrar o componente defeituoso apenas através das medições de tensão.

Mário P. Pinheiro

GANHE  
25% DE DESCONTO  
ENVIANDO UM CHEQUE  
JUNTO COM SEU PEDIDO

# CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR NA SUA BANCADA!

**Quasar**



**TELEFUNKEN**  
Rádio e Televisão



**SANYO**



**Admiral**

GRUNDIG

**PHILCO**

**SEMP TOSHIBA**

**MITSUBISHI**



**SONY**

**MOTORADIO**

**SYLVANIA**

## CÓDIGO / TÍTULO / Cr\$

- 029 - Colorado - TV P&B - 32.500,00
- 030 - Telefunken - TV P&B - 32.500,00
- 041 - Telefunken Pal Color 661/561 - 39.250,00
- 048 - Philips - KL1 TVC - 39.250,00
- 055 - CCE - Esquemas elétricos - Vol. 1 - 48.750,00
- 063 - Philco - Equiv. de trans., diodos, C Is (Atualizado Julho 1992) - 15.650,00
- 066 - Motorádio Vol.1 - 32.500,00
- 070 - Nissei - Esquemas elétricos - 54.500,00
- 073 - Evadin - Esquemas elétricos - 39.250,00
- 077 - Sanyo - Esq. elétricos de TVC - 140.000,00
- 083 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 2 - 32.500,00
- 084 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 3 - 32.500,00
- 085 - Philco - Rádios & Auto-rádios - 37.800,00
- 091 - CCE - Esquemas elétricos Vol.4 - 32.500,00
- 103 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Sanyo, Philips, Toshiba, Telefunken - 67.500,00
- 104 - Grundig - Esquemas elétricos - 42.800,00
- 107 - National - TC 207/208/261 - 32.500,00
- 111 - Philips - TVC/P&B - Esq. elé. - 130.800,00
- 112 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 5 - 35.000,00
- 113 - Sharp, Colorado, Mitsubishi, Philco, Philips, Teleoto, Telefunken TVC - 67.500,00
- 115 - Sanyo - Aparelhos de som - 32.500,00
- 117 - Motorádio Vol. 2 - 35.000,00
- 118 - Philips - Aparelhos de som Vol. 2 - 48.800,00
- 121 - Técnicas Avanç. Cons. de TVC - 200.000,00
- 123 - Philips - Aparelhos de som Vol. 3 - 43.200,00
- 126 - Sonata - Esquemas elé. Vol. 1 - 39.300,00
- 129 - Toca fitas - Esquemas elétricos - 48.800,00
- 131 - Philco-Rádios & Auto-rádios Vol. 2 - 51.600,00
- 132 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 6 - 37.800,00
- 133 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 7 - 32.500,00
- 135 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 1 - 70.000,00
- 136 - Técnicas Avançadas de Consertos de TV P&B Transistorizado - 87.300,00
- 141 - Delta - Esquemas elétricos Vol. 3 - 25.600,00
- 143 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 8 - 25.600,00
- 145 - Tecnologia Digital - Álgebra Booleana / Sistemas Numéricos - 32.500,00
- 146 - Tecnologia Digital - Circ. Básicos - 198.300,00
- 151 - Quasar - Esquemas elé. Vol. 2 - 37.800,00
- 152 - C Is Lineares - Substituição - 48.800,00
- 155 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 9 - 32.500,00
- 157 - Guia de consertos de rádios portáteis, gravadores transistorizados - 25.300,00
- 161 - National - TVC - Esquemas elé. - 95.000,00
- 172 - Multitester - Téc. de Medições - 54.500,00
- 188 - Sharp - Áudio & Vídeo - Diagramas Esquemáticos Vol. 2 - 86.300,00
- 192 - Sanyo CTP - 6723 - Man. de Serv. - 32.500,00

- 193 - Sanyo Guia de consertos TV (Linha Geral) - 32.500,00
- 199 - Ajustes e callbragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos - 25.600,00
- 213 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 10 - 59.400,00
- 214 - Motorádio - Esquemas elé. Vol. 3 - 72.500,00
- 215 - Philips - KLB - Guia Técnico - 32.500,00
- 216 - Philco - TVC - Esquemas Elétricos - 72.500,00
- 217 - Gradiente Vol. 4 - 81.300,00
- 219 - National - TVC - Curso Básico - 54.500,00
- 220 - Laboratório Experimental para Microprocessadores - Protoboard - 32.500,00
- 224 - Manual de equivalências e características de transistores / alfabética - 264.000,00
- 225 - Manual de equivalências e características de transistores / numérica - 242.500,00
- 226 - Manual de equivalências e características de transistores 2 N / 3 N - 86.900,00
- 230 - CCE - Videocassete VCR 9800 - 97.500,00
- 231 - CCE - Manual Técnico MC-5000XT - Compatível com IBM PC - XT - 115.000,00
- 233 - Motorádio - Esquemas elé. Vol. 4 - 32.500,00
- 234 - Mitsubishi - TVC e apar. de som - 198.800,00
- 235 - Philco - TV P&B - 234.000,00
- 236 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 11 - 54.500,00
- 237 - Sanyo - Manual Básico - Videocassete VHR 1100MB - 130.000,00
- 238 - National - Aparelhos de som - 218.000,00
- 239 - C Is e Diodos - Substituição - 25.600,00
- 240 - Sonata Vol. 2 - 32.500,00
- 241 - Cygnus Esquemas elétricos - 177.500,00
- 242 - Semp Toshiba - Videocassete sistema prático de localiz. de defeitos - 275.000,00
- 243 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 12 - 35.300,00
- 244 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 13 - 35.300,00
- 245 - CCE - Videocassete VCP 9X - 32.500,00
- 246 - CCE - Videocassete VCR 10X - 32.500,00
- 248 - CCE - Manual Técnico MC5000 - 48.800,00
- 250 - Evadin Esquemas elétricos de videocassete HS-338M - 175.000,00
- 251 - Evadin Manual Técnico TVC Mod. 2001 Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021 - 37.500,00
- 253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37" - TV) - 39.300,00
- 255 - CCE - Esquemas elé. Vol. 14 - 115.000,00
- 256 - Sanyo - Aparelhos de som - 127.500,00
- 258 - Frahm - Áudio - 131.300,00
- 259 - Semp Toshiba - Áudio - 76.300,00
- 261 - Sony - Compact Disc (Disco Laser) teoria e funcionamento - 84.000,00
- 262 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 15 - 65.000,00
- 263 - Bosch - Toca fitas, auto rádios esquemas elétricos Vol. 2 - 85.000,00
- 264 - Projetos Amplif. de Áudio Transist. - 65.000,00

- 267 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 3 Nacionais - 83.800,00
- 268 - Sony - Diagrama esquemático Áudio Vol. 4 Nacionais - 85.000,00
- 269 - Laner / Vitale STK / Maxsom / Wafergraynolds / Campeão - 119.000,00
- 270 - Bosch - Auto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 - 76.300,00
- 271 - Tojo - Diagramas esquemáticos - 76.300,00
- 272 - Polyvox - Esquemas elé. Vol. 2 - 120.000,00
- 273 - Semp Toshiba - TVC Diagramas esquemáticos - 54.800,00
- 275 - Bosch - Toca fitas digitais, auto rádios, booster Vol. 4 - 65.000,00
- 276 - CCE - Esquemas elé. Vol. 16 - 124.000,00
- 277 - Panasonic (National) - Videocassete PV4900 - 127.500,00
- 278 - Panasonic (National) - Câmera NV-M7PX / AC Adaptor - 127.500,00
- 280 - Gradiente - Esq. elé. Vol. 1 - 170.000,00
- 281 - Gradiente - Esq. elé. Vol. 2 - 137.500,00
- 282 - Glossário de videocassete - 65.000,00
- 283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5208 / 7660B - 76.300,00
- 284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros - 84.000,00
- 285 - Giannini - Manual Básico - Esquemas elé. Vol. 1 - 110.000,00
- 286 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 2 - 112.500,00
- 287 - Giannini - Esquemas elé. Vol. 3 - 110.000,00
- 288 - Amelco - Esquemas elé. Vol. 1 - 96.300,00
- 289 - Amelco - Esquemas elé. Vol. 2 - 76.300,00
- 290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação - 67.500,00
- 291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elé. - 106.300,00
- 292 - Telefunken - TVC Esq. elé. - 124.000,00
- 293 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 17 - 54.800,00
- 294 - Facsímile - Teoria e reparação - 144.000,00
- 295 - Panasonic (National) - Videocassete NV-GIOPX / NV - G9 / PX PN - 127.500,00
- 296 - Panasonic (National) - Videocassete NV - G46BR - 150.000,00
- 297 - Panasonic (National) - Videocassete NV - 1 P6BR - 156.500,00
- 298 - Panasonic (National) - Videocassete NV G21 / G20 / G19 DS1 P - 196.500,00
- 301 - Telefunken - Esq. elé. - Áudio - 72.500,00
- 302 - Tojo - Manual de serviço TA - 707 - 31.300,00
- 303 - Tojo - Manual de serviço TA - 808 - 31.300,00
- 304 - Sony - Manual de serviço videocassete SLV - 506R - 157.500,00
- 305 - Panasonic (National) - Videocassete PV-4700/4700-K/PV-4720/4720K - 127.500,00
- 308 - Sanyo - Esq. elé. Videocassete VHR-1100 / 1300 / 1600 / 1650 MB / 2250 - 137.500,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à **SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**  
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.  
**Preços Válidos até 05/12/92**

# PRÁTICAS DE "SERVICE"

## GRADIENTE

### RECEIVER MOD. 1300

Defeito: só funciona um canal

Autores: Manoel S. da Silva Filho e Mário P. Pinheiro

Este amplificador da Gradiante tem boa qualidade de som, pertencendo aquela série antiga que sempre deixa saudades. A saída de som, como podemos ver é alimentada por uma fonte simétrica de +30 e -30 V.

Como não existe capacitor de acoplamento, a saída de som deverá ser conectada diretamente as caixas acústicas passando por fusíveis de proteção. Apesar de ser um sistema de melhor qualidade de som que o convencional por não possuir capacitor de acoplamento, a tensão de saída do amplificador em repouso deverá ser a mesma da massa, ou seja 0 V. Caso qualquer problema ocorra no amplificador, normalmente despolarizará a saída, fazendo com que esta tensão suba ou caia,

forçando uma corrente circulante pelas caixas acústicas, o que aquecerá as bobinas dos alto-falantes, destruindo-as irremediavelmente. Logo, quando ocorre tal defeito, a análise deverá ser feita sem as caixas acústicas, possibilitando uma análise de tensões mais segura e rápida.

Com respeito ao defeito, como um dos canais não funciona, fomos logo verificar a tensão contínua da saída de som, pois constatamos que o fusível estava queimado. Não deu outra, a tensão de saída de som que deveria ser de 0 V, se apresentava com +29 V. Verificando-se a saída de som, esta não esquentava (observando a lâmpada em série), pudemos constatar que não havia consumo. Como o amplificador não aquecia, significava que o transistor T 107, estava com deficiência de pola-

rização, pois o mesmo se encontrava cortado (tensão entre seu coletor e emissor com cerca de 60 V). Medindo-se agora as tensões em relação ao negativo da fonte (emissor de T 107), pudemos ter a certeza de que o mesmo estava cortado (tensão de base em 0 V). Como a polarização deste transistor é proveniente do transistor T 105, fomos conferir a tensão em sua base e emissor, onde encontramos aproximadamente 59 V (tensão medida em relação ao emissor de T 107), o que o caracterizava também no corte. A polarização deste transistor é feita via transistor T 103, onde no coletor do mesmo encontramos cerca de 59 V o que comprovava o corte do mesmo. Passamos a verificar a tensão de polarização deste transistor, que vem via circuito integrado CA 3094 (pino 6) onde encontramos cerca de 2,7 V. Esta tensão já é mais do que suficiente para polarizar o transistor T 103 e resolvemos então medir a tensão de seu emissor, onde encontramos 2,5 V. Considerando que este transistor estava cortado (tensão em seu coletor com cerca de 59 V), como poderia haver circulação de corrente e queda de 2,5 V em cima do resistor R 27 de apenas 1 ohm. Logo este resistor estava aberto, provocando a despolarização de todos os transistores da malha de baixo do amplificador, fazendo a tensão de saída subir.

## SHARP

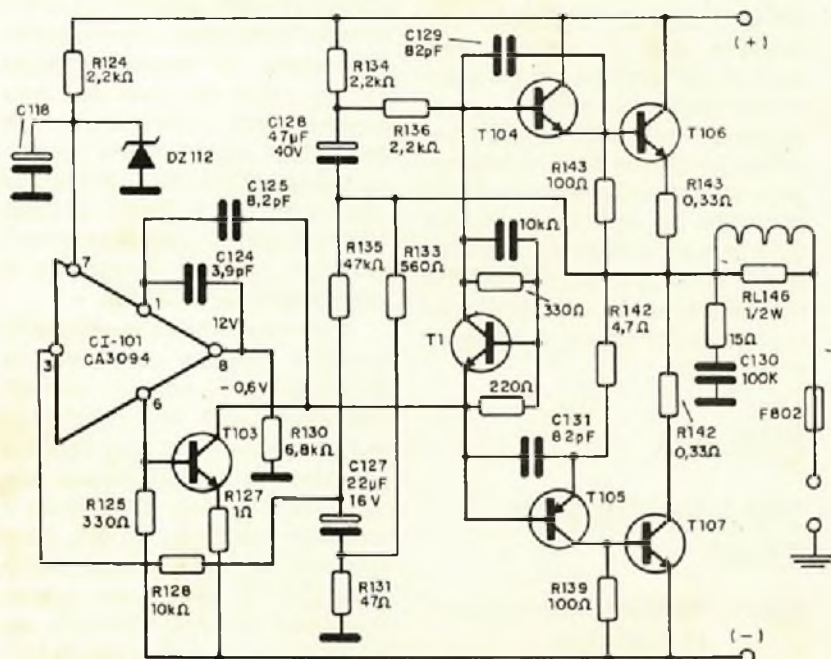
### RÁDIO RELÓGIO FX-500B

Defeito: AM e FM não funcionam; relógio está normal.

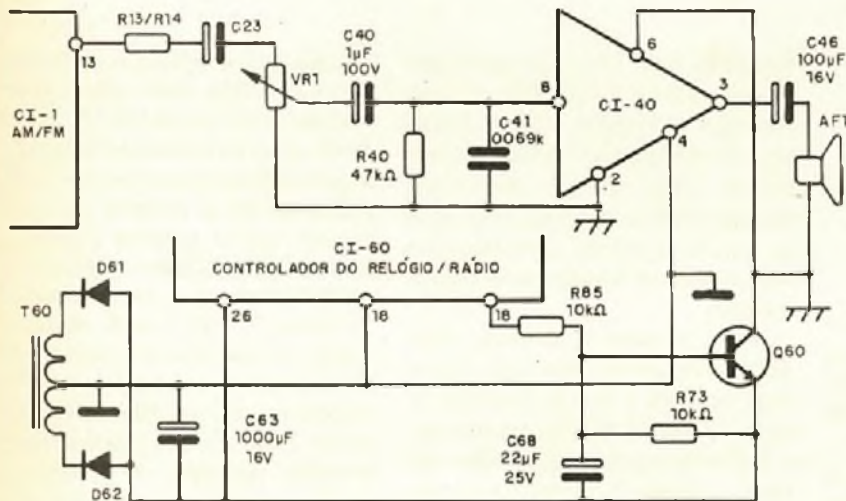
Autores: Manoel S. Silva Filho e Mário P. Pinheiro

Este rádio relógio é de difícil análise, pois possui dois terras positivos distintos: o principal ligado a fonte de alimentação e o outro

1



# PRÁTICAS DE "SERVICE"



ligado ao circuito do rádio. As tensões medidas no esquema foram obtidas, com a ponta preta do multímetro colocada em relação à massa (positivo), o que gera obviamente tensões negativas, quando medidos outros pontos de tensões.

Começamos a análise com a verificação da tensão principal (tensão sobre C 63), onde encontramos cerca de 9,5 V. Passamos então para a verificação da alimentação do rádio (o mesmo não funcionava), trocando o terra de referência para o rádio e medindo a tensão do pino 4 do CI 40 (amplificador de som), encontramos cerca de 4 V, em vez dos 9 V proposto no esquema. Como o pino 4 está ligado ao terra geral do circuito (que é o potencial positivo), o terra do rádio (pino 2 do CI 40), deverá ser ligado ao potencial negativo através de algum meio. Procurando no esquema o responsável pela ligação do terra do rádio ao potencial negativo, chegamos até o transistor Q 60, que tem seu emissor ligado ao potencial negativo e seu coletor ligado ao terra do rádio, que para fazê-lo funcionar, deveria estar saturado. Medindo-se a tensão em seu coletor colocando a ponta preta em seu emissor, encontramos 5,5 V, o que caracterizava uma média condução. Como o rádio funciona com praticamente todo o potencial da fonte, resolvemos curto circuitar coletor e emissor do transistor Q 60 para verificarmos se o rádio funcionaria ou não, onde pudemos constatar o funcionamento perfeito do mesmo. Portanto, para que este transistor pudesse saturar, deveria haver um potencial alto, proveniente do pino 18 do circuito integrado controlador do relógio, que também aciona o rádio. Medindo-se a tensão no pino 18 do circuito integrado CI 60 (em relação ao emissor do transistor Q 60), encontramos cerca de 9 V, o que

daria para saturar com tranquilidade o transistor Q 60. Considerando que o transistor Q 60 estava sendo polarizado via resistor R 85, poderiam haver várias possibilidades que justificariam sua não saturação, ou seja, o próprio resistor de polarização poderia estar alterado, o capacitor C 60 com fuga, ou ainda o transistor com falta de ganho. O primeiro passo e o mais rápido, seria desligar o capacitor C 68, onde constatamos que as tensões permaneceram inalteradas (o rádio continuava sem funcionar). Logo em seguida, desligamos um dos terminais do resistor R 85, e notamos que o mesmo se encontrava em boas condições. Só restava o transistor Q 60 para ser substituído, pois tudo levava a crer que o mesmo estava com falta de ganho. Assim ao trocá-lo, o aparelho passou a funcionar normalmente.

## PHILIPS

### TELEVISOR P/B TX-07

**Defeito:** Vertical totalmente fora de frequência

**Autores:** Douglas A. de Souza e Mário P. Pinheiro

Para se ter certeza de que o aparelho não havia sido mexido,

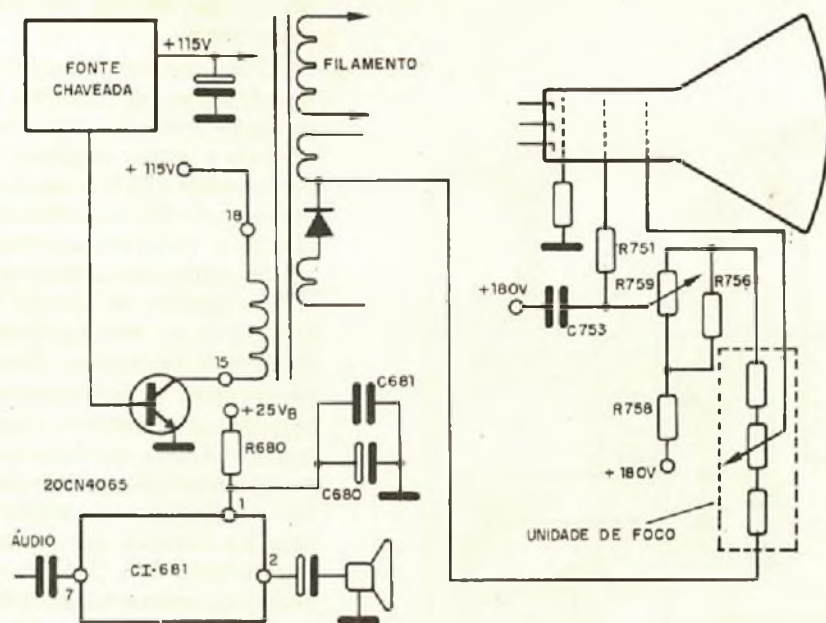
resolvemos atuar no potenciômetro R 512 (ajuste de frequência vertical), onde constamos que o mesmo apesar de atuar, atuava muito pouco e a imagem continuava correndo verticalmente. O segundo passo seria verificar se a frequência de trabalho do vertical teria aumentado ou diminuído, que pode ser constatado com a utilização do osciloscópio, ou do freqüencímetro. Colocamos o freqüencímetro no coletor de TS 520 e medimos a frequência de 34 Hz, muito baixa em relação ao normal de 60 Hz. Nesta medição utilizando-se o freqüencímetro deve-se ter o cuidado de se acionar a filtragem de altas frequências, para que ruídos não interfiram na leitura do freqüencímetro.

A identificação da frequência de trabalho poderia também ser feita com o osciloscópio colocado no mesmo ponto mencionado acima. Para isto, a entrada vertical deveria ser colocada em 1 Vpp e a chave de tempo (SWEEP TIME) em 5 ms., não esquecendo de deixar os ajustes de CAL (calibrado), na posição calibrado. Desta maneira, deveria aparecer uma dente-de-serra vertical em que um ciclo ocuparia cerca de 3 divisões horizontais, representando um tempo de aproximadamente 15 ms. (16,6 ms. para ser mais exato), que convertido em frequência representaria aproximadamente 60 Hz. Para o defeito, foi constatado que a forma de onda (ciclo completo), ocupava cerca de 6 divisões, o que explicava a frequência baixa de 34 Hz.

Constatada a baixa frequência de trabalho, tratamos de conferir as polarizações do circuito vertical, começando pela alimentação do mesmo (tensão de 26 Vb), onde encontramos 26,7 V considerada normal. Medimos logo em seguida a tensão de coletor do TS 505, onde encontramos uma tensão muito baixa (5,2 V). Esta tensão poderia representar várias possibilidades, como condução excessiva de TS 505, ou ainda condução excessiva de TS 509; uma fuga em C 509, também poderia ser o problema, além de uma alteração no resistor R 507.

# PRÁTICAS DE "SERVICE"

3



Passamos em primeiro lugar, a conferir porque que não havia brilho apesar do filamento acender e medimos as tensões de polarização do cinescópio, começando pela grade 2, onde constatamos que a tensão estava muito baixa, cerca de 185 V. As grades do cinescópio (grade 2), fazem um trabalho de atração do feixe eletrônico (que possui carga negativa); sua polarização normal para cinescópios coloridos, gira em torno de 500 V. A tensão de grade 2 deste aparelho é derivada da tensão de foco, que por sua vez surge de dentro do bloco de alta do TSH. Variando o cursor do potenciômetro R 759, notava-se que a tensão do mesmo variava de 180 à 185 V. Medindo-se a tensão no extremo superior do R 759, esta variava conforme se girava o cursor do potenciômetro, de maneira que com o cursor em cima a tensão no lado de cima do potenciômetro se encontrava com 185 V, e girando-se o cursor para o lado de baixo, a tensão no mesmo ponto passava a 350 V. Parecia que o cursor estava preso na tensão em torno de 180 V, dando a impressão que o divisor de foco estaria aberto, o que não justificava a tensão de 350 V no lado de cima do potenciômetro de SCREEN (R 759). Resolvemos desligar o capacitor C 753, que poderia estar com fuga, mantendo a tensão de grade 2 baixa. Ao desligá-lo, apareceu um brilho intenso, o que comprovou sua fuga. Ajustando-se a polarização da grade 2 para um brilho normal, passamos a busca do defeito de som.

Como não havia nenhum som, resolvemos verificar a alimentação do circuito integrado CI 681, pino 1 que se apresentava com 0 V.

Resolvemos então verificar a tensão de + 25 Vb, que se encontrava com 26 V. Como aparentemente não havia consumo excessivo no televisor e a tensão de alimentação para o circuito de som aparentemente estava normal, resolvemos substituir o resistor R 680 de 2,7 Ω.

Ao ligar o televisor, a lâmpada em série se apresentou com um acendimento maior indicando um consumo excessivo e ao mesmo tempo,

Analizadas as possibilidades, fomos à verificação de outras tensões que poderiam nos levar ao componente defeituoso. Medindo-se a tensão no emissor do transistor TS 505, notamos que a mesma estava com 3 V somente, o que descartava a possibilidade de uma condução maior do transistor TS 505. Com respeito ao transistor TS 509, como dissemos anteriormente, sua tensão de emissor se encontrava em 5,2 V e sua tensão de base em 9,5 V, o que também confirmava que o mesmo não estava recebendo polarização excessiva de base, descartando inclusive o divisor resistivo, formado por R 511, R 512 e R 513. A primeira vista pareceu estranho que a tensão de emissor de TS 509 estivesse menor que a tensão de base deste transistor, pois para que o mesmo pudesse conduzir a mesma deveria ser maior, mas considerando que o vertical estava aberto, é devido ao fato que havia oscilação no circuito, e assim o que o multímetro estava medindo, era uma tensão média, que subia e caía. Poderia ainda haver uma fuga de emissor para coletor de TS 509, justificando sua tensão mais baixa de emissor, o que pode também ser descartado, pois sua tensão de coletor se apresentava somente com 0,1 V de média (em caso de uma fuga, deveria aparecer no coletor uma tensão de 0,6 V, que só não seria maior devido à junção base emissor do transistor TS 515).

Só restava a verificação se havia fuga no capacitor C 509, ou alteração no resistor R 507. Desligamos primeiro um terminal do capacitor C 509 do circuito e verificamos a tensão no emissor de TS 509, que permaneceu a mesma, portanto não sobrava mais nenhuma possibilidade a não ser a

alteração do resistor R 507. Substituído o vertical passou a funcionar normalmente.

Com este resistor alterado, a tensão média da malha de polarização de TS 509 caiu, provocando uma demora bem maior, para que a tensão atingisse o ponto de condução do mesmo (cerca de 10 V), o que provocava o alargamento do tempo de exploração do vertical, derrubando a frequência para cerca de 34 Hz.

## PHILIPS

### TELEVISOR COLORIDO 20 CN 4065

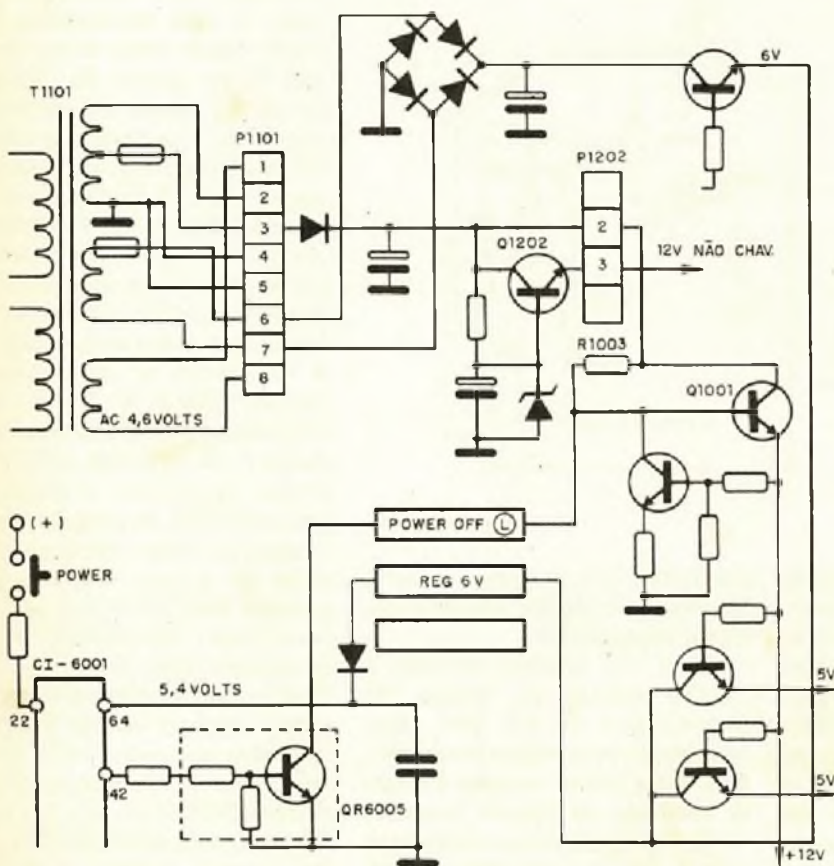
Defeito: sem brilho e sem som.

Autores: Douglas A. de Souza e Mário P. Pinheiro

Apesar de não haver imagem (brilho) e também estar sem som, notamos que o filamento acendia, indicando que o Transformador de Saída Horizontal (FLY-BACK) funcionava. Apesar disso, conferimos a tensão de alimentação principal, que se encontrava normal em cerca de 115 V.

# PRÁTICAS DE "SERVICE"

4



começou a sair fumaça do resistor que acabávamos de substituir. Imediatamente desligamos o televisor e resolvemos desligar o pino 1 do circuito integrado CI 681, pois achávamos que o mesmo estava em curto, mas ao ligarmos o televisor, o consumo excessivo persistiu. O problema então estava concentrado em apenas dois componentes, o capacitor eletrolítico C 680 ou então no capacitor cerâmico C681.

Como é muito comum capacitores cerâmicos de valores elevados apresentarem fuga, resolvemos desligar um de seus terminais do circuito. Ao ligarmos o televisor o consumo havia diminuído (lâmpada em série havia voltado ao normal de quando o resistor R 680 estava aberto). Ligado o pino 1 do circuito integrado e substituído o capacitor C 681, o aparelho passou a funcionar normalmente.

## PANASONIC

### VIDEOCASSETTE 3 CABEÇAS NV-260 PX

Defeito: Aparelho não acionava o PLAY

Autores: Douglas A. de Souza e Mário P. Pinheiro

Observando-se o painel do VCR (videocassete), notamos que apesar do mesmo não aceitar o comando de POWER, o display indicava as horas, de onde pudemos concluir que parte da fonte de alimentação estava funcionando normalmente. Mesmo

assim, passamos para a conferência de alguns pontos da fonte de alimentação.

Conferindo-se as tensões AC do transformador no conector P1101, pudemos notar que todas estavam normais e assim, passamos para o outro conector P1202, que já possuía as tensões retificadas e filtradas, que também estavam normais. As tensões indicadas na fonte de -30 V e duas tensões AC de 4,6 V, são necessárias ao bom funcionamento do circuito do display. Procurando no esquema o micro-processador principal, encontramos o circuito integrado CI 6001, que é o responsável pelo acionamento geral do videocassete. Conferindo-se a tensão de seu pino 64, notamos que a mesma se encontrava em 5,4 V, o que podíamos considerar perfeitamente normal. Voltando a fonte de alimentação, procuramos o comando de POWER ON, que nada mais é do que um comando que o micro manda a fonte quando se aciona a tecla POWER do videocassete, possibilitando que a maioria dos estágios do videocassete possam ser completamente polarizados. Procurando-se este comando na fonte, encontramos o comando POWER OFF (L), ou seja, quando o VCR estivesse desligado, a tensão nesta conexão deveria estar com nível baixo, e realmente se encontrava com 0 V. Acionando-se a tecla POWER do VCR esta tensão não se modificou.

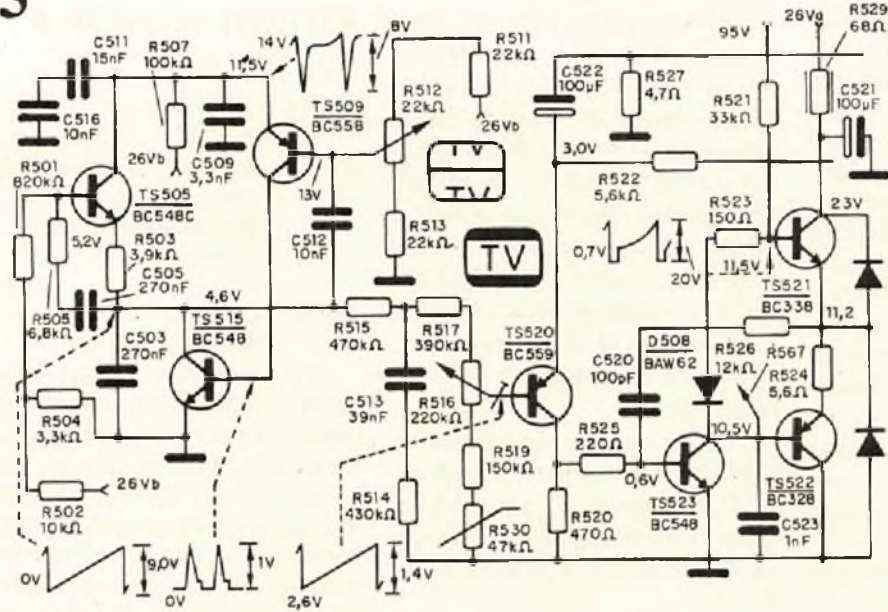
Analizando este circuito da fonte de alimentação, podemos ver que quando a tensão da malha de POWER OFF estiver em 0 V, a polarização proveniente do resistor R 1003 não atingirá o transistor Q 1001, pois será desviada à massa por esta conexão (power off). Portanto, para que o videocassete possa funcionar, deveremos levar esta conexão a nível alto permitindo assim a polarização de Q 1001, para que a tensão de 12,7 V regulados e as duas tensões de 5 V possam aparecer no conector e assim alimentar vários pontos do VCR.

Seguindo-se a malha de POWER OFF, chegamos a placa principal do



# PRÁTICAS DE "SERVICE"

5



micro CI 6001 e ao coletor do transistor QR 6005, que apresentava no coletor a mesma tensão da malha, ou seja, 0 V. Este transistor é comandado pelo pino 42 do CI 6001 (micro), que se apresentava com uma tensão de 5 ou 0 V de acordo com que pressionávamos a tecla POWER (ligada ao pino 22 deste CI). Apesar da variação da tensão do pino 42 do CI 6001, o coletor do transistor

QR 6005 ainda permanecia em 0 V. Resolvemos então desligar o coletor deste transistor, e imediatamente o VCR passou a funcionar normalmente.

Pode-se concluir que este transistor QR 6005 estava em curto coletor/emissor, bloqueando total-

mente o funcionamento da fonte de alimentação.

## PHILCO

### VIDEOCASSETE 2 CABEÇAS PVC-3000

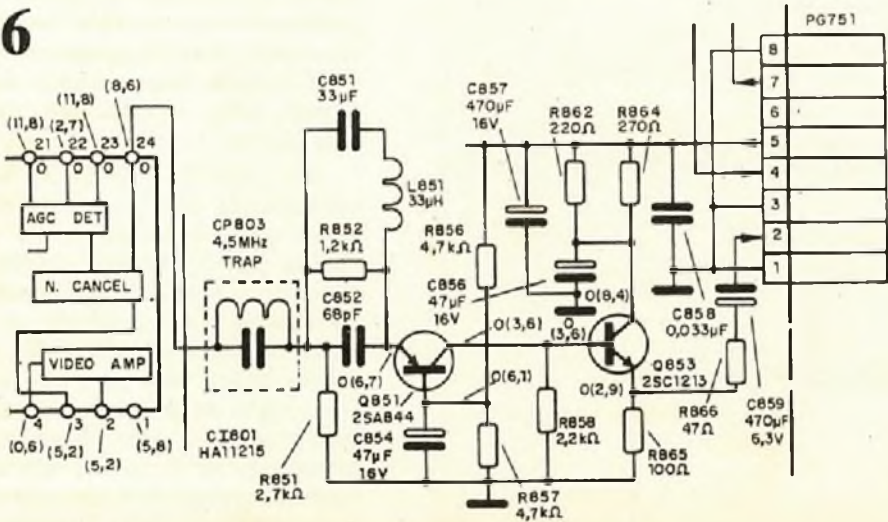
**Defeito:** Imagem do sintonizador sem contraste, mas na função PLAY a imagem parecia normal.

**Autores:** Douglas A. de Souza e Mário P. Pinheiro

A imagem do VCR se apresentava sem problemas, quando em reprodução de uma fita previamente gravada, mas apresentava grande deficiência no sinal enviado pelo sintonizador do mesmo, onde se notava que a imagem parecia quase sem contraste e até entortando.

Passamos para a análise do bloco sintonizador do VCR, mas antes, conferimos a amplitude do sinal de vídeo composto, presente na fêmea RCA de VIDEO OUT (posicionando o osciloscópio no tempo de 20 micro-segundos), onde notamos que para a reprodução normal da fita, o sinal apresentava-se com uma amplitude de 1,2 Vpp (com pulsos de sincronismos negativos), enquanto que acionando-se o sintonizador, este sinal não passava de 0,4 Vpp. Fomos então conferir a amplitude do sinal de vídeo composto no conector PG 751, onde também encontramos o mesmo com uma amplitude de 0,4 V. Resolvemos passar para o pino 24 do circuito integrado CI 801, que trabalha na amplificação de FI e demodulação de vídeo, onde para nosso espanto, o sinal se encontrava com uma amplitude de quase 1 Vpp. Seguindo-se o sinal fomos até o emissor do transistor Q 851, onde a amplitude havia diminuído um pouco, até que no coletor do mesmo o sinal mal alcançou 0,4 Vpp. Aqui no coletor de Q 851, o sinal deveria se apresentar com uma amplitude de praticamente 1,5 Vpp, o que não ocorreu. Verificando-se as tensões sobre este transistor, encontramos 7 V em seu emissor, 4,5 V no coletor

6



## PRÁTICAS DE "SERVICE"

e 6,4 V na base, o que não indicava tanta alteração no mesmo. Medindo-se a tensão no transistor Q 853, notamos que na base encontrávamos uma tensão de 4,5 V e no emissor a mesma tensão de 4,6 V; ao medirmos a tensão de seu coletor, encontramos uma tensão de 6,8 V, o que demonstrava que este transistor estava com fuga, pois com a tensão de base em 4,5 V, a tensão de emissor deveria estar em 3,9 V e não em 4,6 V, o que não permitiria a polarização deste mesmo transistor. Com fuga neste transistor, praticamente ficávamos com uma condução direta intensa, e logicamente não teríamos a variação conveniente da resistência interna deste transistor, o que causava a diminuição de amplitude. Substituído o transistor Q 853, o aparelho passou a funcionar normalmente.

Outra dúvida que poderia aparecer, seria com respeito a pequena amplitude do sinal que apareceu no coletor de Q 851, que deveria amplificar este sinal não atenuá-lo. Considerando-se que a saída do coletor de Q 851, possui uma alta impedância, ou seja, necessita de uma carga de

resistência relativamente alta, necessitaríamos aqui de um sinal de vídeo amplificado, mas com impedância baixa, pois este sinal deveria ser levado a uma série de malhas seguintes. Para o casamento da impedância de alta para baixa, colocamos o transistor Q 853 ligado diretamente ao coletor de Q 851, possibilitando assim, que o sinal a medida que fosse saindo do coletor de Q 851, excitasse a base de Q 853 fazendo-o conduzir mais ou menos reforçando o sinal (notem que o resistor de emissor de Q 853 é de baixo valor).

Assim a tensão do coletor de Q 851 ficou praticamente travada em 4,5 V, pois não havia como o mesmo vencer uma corrente bem maior (de fuga) que circulava pelo transistor Q 853.

JVC

### VIDEOCASSETTE 4 CABEÇAS D-441

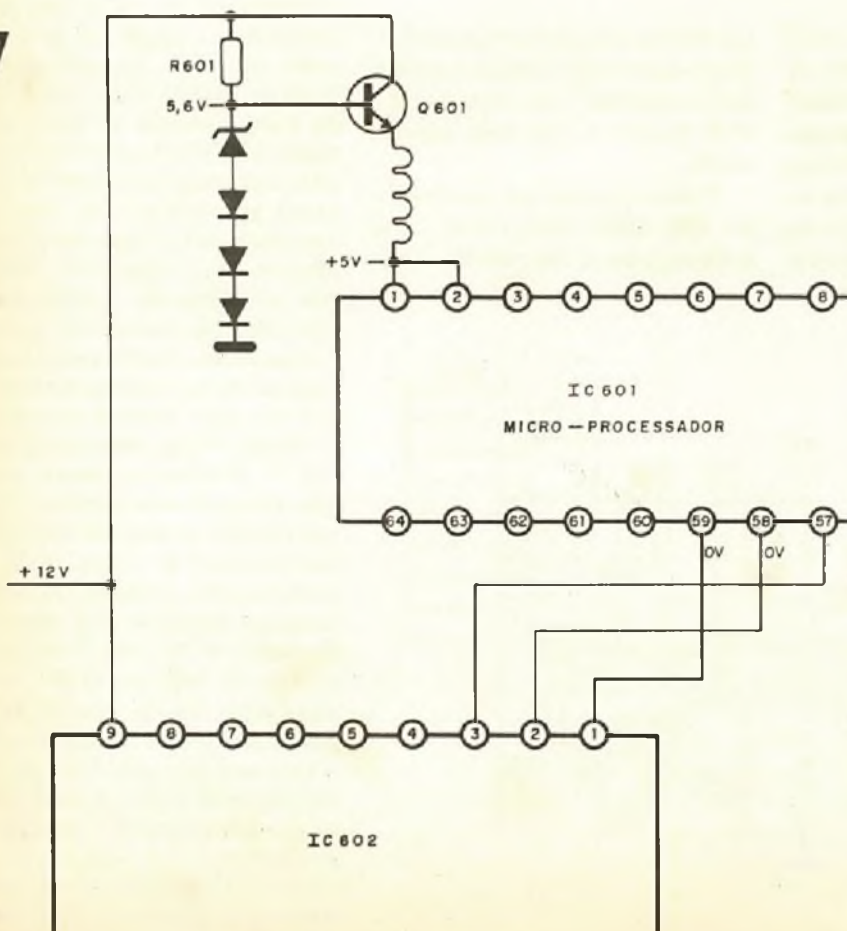
**Defeito:** acende o painel, mas logo em seguida o mesmo desliga o comando power.

**Autor:** Johnny A. Kaiser e Mario P. Pinheiro

Em primeiro lugar, fomos verificar as tensões das fontes de alimentação em geral, que se apresentavam todas normais. Fizemos então a verificação da chave de MODO na mecânica, que se encontrava normal. Mesmo assim, fizemos a limpeza interna da mesma. Passamos após a fazer a verificação do micro principal, o IC 601, onde na alimentação pino 1 encontramos em vez de 5 V, 7,6 V! Esta tensão é proveniente do circuito estabilizado, formado por Q 601. Encontramos no seu emissor uma tensão de 7,6 V, na base 5,6 V e no coletor 12 V, o que levava a crer que o mesmo estava com uma fuga coletor/emissor. Substituído o defeito continuou o mesmo! Desligando seu emissor, notamos que os 7,6 V persistiam no pino 1 do integrado IC 601. Estava surgindo uma tensão, proveniente de dentro do próprio micro processador. Deveríamos a partir de agora, procurar pinos, onde poderia estar entrando uma tensão alta, acima dos 5 V especificados.

Nos pinos 59 e 58 do IC 601, encontramos 10 V, onde deveria haver zero ou no máximo 5 V, tensões que combinadas deveriam controlar o motor de carregamento do cassete. Desligando-se estes pinos do micro 601 (59 e 58), as tensões foram para zero volt, e a alimentação do pino 1 do micro se estabilizou em 5 V DC. Estava confirmado que havia um curto-circuito no circuito integrado de carregamento do cassete (IC 602). Substituído este integrado o VCR passou a funcionar normalmente. ■

7



# Qual é o culpado ?

Marlo P. Pinheiro

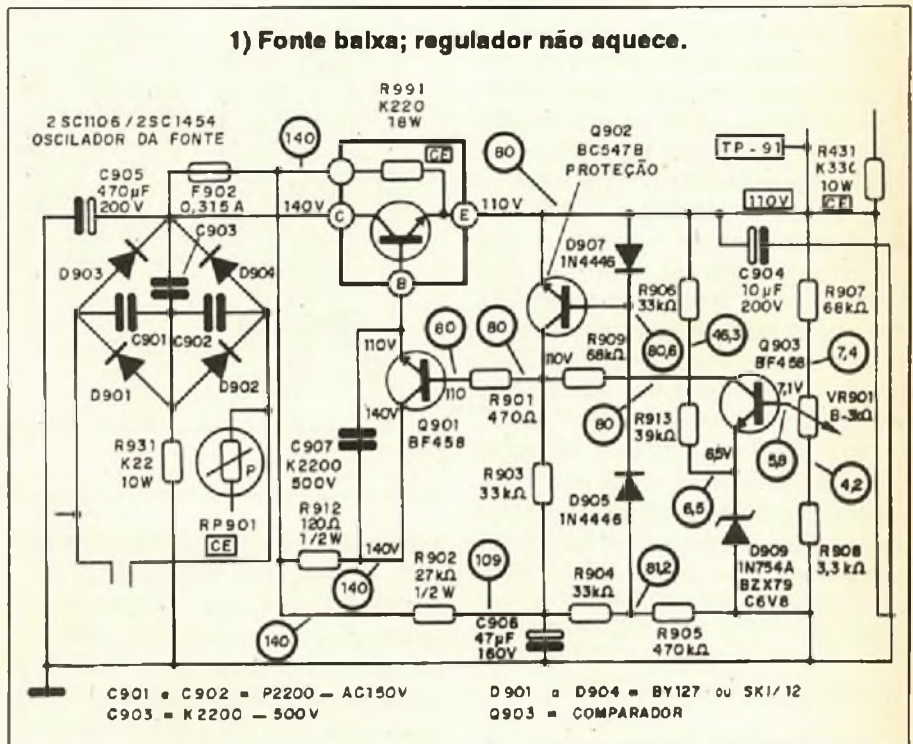
Os esquemas publicados fazem parte das avaliações de análise de defeitos da CTA Eletrônica e são baseados em equipamentos reais do mercado. Encontre apenas através das tensões indicadas nos círculos o componente defeituoso. A análise do defeito bem como o componente defeituoso, será publicada na próxima edição.

Apresentamos a seguir a análise dos defeitos, publicados na edição anterior (SE-237).

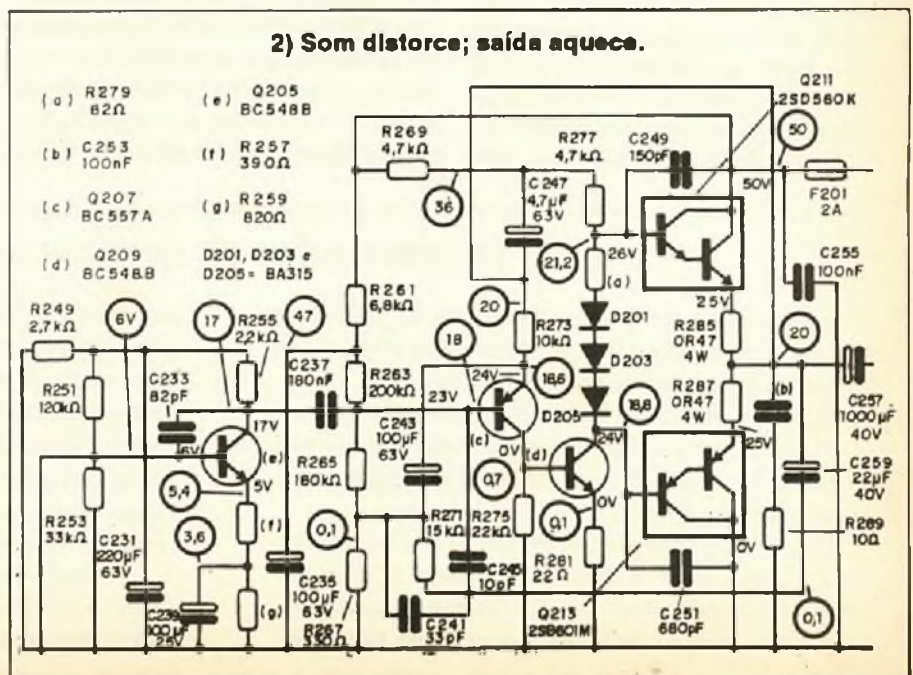
**1) Q 211 COM FUGA:** considerando que a tensão de saída do amplificador se encontra com 12 V (um pouco abaixo do normal) e considerando que a saída de som está aquecendo, podemos dizer que a malha de baixo do amplificador está conduzindo mais que a de cima, explicando assim um aquecimento na saída. Analisando a polarização do transistor Q 211, podemos notar que o mesmo apresenta uma diferença de 0,6 V entre base e emissor o que caracterizaria sua condução. Passamos então para a análise do transistor Q 207 que é o responsável pela polarização de Q211, e notamos que em seu coletor a tensão era exatamente a mesma que a tensão de base de Q211, apesar do resistor R 255 ser relativamente baixo (4,7  $\Omega$ ). Observando ainda a tensão de emissor e base, 0,2 e 0,8 V respectivamente, pudemos notar que este transistor estava conduzindo menos do que realmente deveria conduzir, pois apesar de sua tensão estar menor no coletor, podíamos notar que além de não haver praticamente nenhuma queda de tensão no resistor R 255 também a queda de tensão sobre R 257 havia caído bastante. Isto nos levava a crer que o transistor Q 211 apesar de conduzir muito, não o fazia via R 255, Q 207 e R 257. Observando o esquema, salvo esta malha anterior nada mais o poderia polarizar, a não ser uma fuga do mesmo, o que realmente acontecia.

**2) R 912 ALTERADO:** como podemos ver pelo enunciado, a fonte está baixa e apenas R 991 aquece. O aquecimento do resistor R 991, pode ser explicado pela pouca condução do transistor Q 991, o que força uma maior

## 1) Fonte baixa; regulador não aquece.

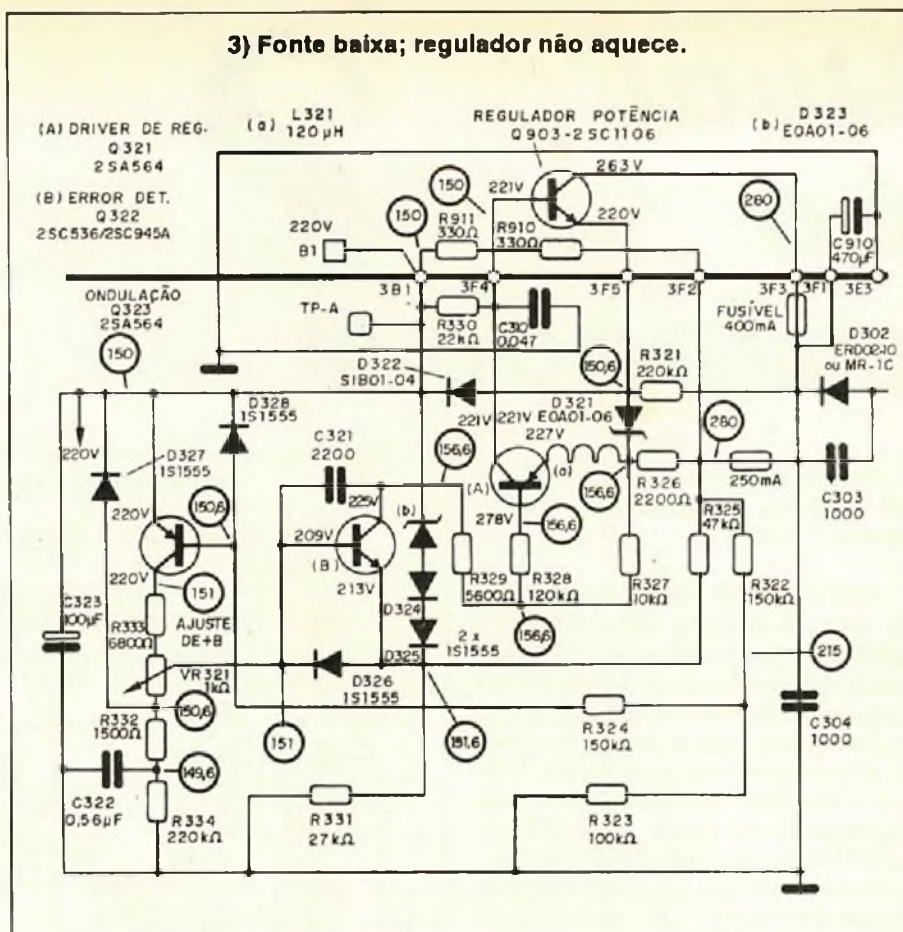


## 2) Som distorce; saída aquece.



polarização por R 991, dissipando conseqüentemente maior potência. Como a fonte de alimentação está baixa, deveríamos ter no circuito comparador uma maior tensão ou corrente, ou seja, encontramos no transistor Q 903 na base uma tensão de 7,1 V (a mesma indicada no esquema) e no coletor cerca de 88 V, uma tensão que poderia ser considerada alta, pois sobre o resistor R 909 existe uma queda de tensão de apenas 5 V, enquanto que no transistor esta tensão ultrapassava 80 V. Até aqui podemos dizer que o transistor Q 903 está trabalhando satisfatoriamente pois a menor tensão de saída deveria fazer o mesmo conduzir menos o que realmente aconteceu. Partimos então para a análise das polarizações dos transistores de saída da fonte (Q 901 e Q 991). A queda de tensão sobre R 902 e R 903, estavam praticamente normais, o que descartava qualquer alteração dos mesmos. Uma tensão se apresenta muito estranha, a do coletor de Q 901, pois a mesma se encontra com 100 V, quando o esquema marca que deveria haver aí uma tensão de 140 V. Poderíamos dizer que este transistor está muito polarizado, o que não é verdade pois para isto a tensão de emissor deveria subir, enquanto a de coletor cair. Assim, fica claro que o componente defeituoso nada mais é do que o Resistor R 912 alterado, diminuindo a polarização para Q 901 e conseqüentemente para Q 991.

**3) C 412 COM FUGA:** analisando-se a saída de som, podemos dizer que a mesma se encontra mais alta do que deveria estar e considerando que a saída de som aquece, podemos dizer que a condução maior vem através do transistor Q 405. Verificando-se sua



polarização podemos ver que a mesma vem através dos resistores R 421, R 418 e R 417, que dificilmente estariam alterados para menos produzindo uma maior polarização de Q 405. Uma possibilidade bastante viável seria uma fuga no próprio transistor Q 405, mas antes resolvemos verificar as quedas de tensões sobre os resistores de polarização do mesmo onde encontramos sobre R 421 uma tensão de quase 2 V enquanto que sobre R 418 (cujo o valor era mais do que o dobro

do anterior) uma tensão de 1,7 V que no caso deveria ser bem maior. Uma maior queda de tensão sobre R 421 só poderia ser explicada por uma alteração no mesmo, que não era verdade pois a polarização via Q 405 havia aumentado, não diminuído. Uma maior queda de tensão sobre R 421 poderia ser explicada também por uma fuga em C 421, provocando uma elevação na tensão de saída e conseqüentemente polarizando mais o transistor Q 406, fazendo a saída aquecer. ■

## TRANSMISSÕES EM VHF, UHF E SHF

A Rede Globo de Televisão saiu na frente, quando se trata de transmissão em SHF (Super High Frequency), conhecida popularmente como Via Satélite.

A grande vantagem deste sistema de transmissão é que de um só ponto onde os sinais são transmitidos para o satélite BRASILSAT, estes podem ser retransmitidos para quase todo o Brasil.

Mas, os adeptos de televisão não devem se entusiasmarem tanto, pois a transmissão está sendo feita codificada, ou seja, quem possui uma antena parabólica, poderá sintonizar os quatro canais da Globo, mas difícil-

mente poderá ver a imagem, pois o sinal de vídeo vem com uma fase diferente dos padrões normais de televisão (com relação à portadora 100% no topo de sincronismo, 75% no nível de preto e 10% no nível de branco). Assim, além do sistema de recepção baseado na parabólica, ainda deverá ser feita uma assinatura, para que o telespectador, possa ter em casa um decodificador, que retornará os sinais aos seus níveis normais.

O mesmo está ocorrendo na faixa de transmissão UHF (Ultra High Frequency), onde algumas emissoras (TVA), transmitem seus sinais codificados.

# SUPER-BANCADA

Mário P. Pinheiro

Com o passar do tempo, a eletrônica foi evoluindo a passos assustadores, deixando cada vez mais para trás o técnico de manutenção.

Países como o Japão, Estados Unidos e Holanda (Philips), possuem centros de pesquisas e desenvolvimento, resultando disto, novas descobertas na área da eletrônica, sofisticando cada vez mais os aparelhos.

Televisores e aparelhos de som controlados por microprocessadores, passaram a fazer parte de nosso convívio diário, ou seja, cada vez mais é feito para que o homem possa ter toda a sofisticação possível, dispendendo para tal o mínimo de esforço.

O técnico, para estar em dia com toda essa evolução, recebe treinamentos específicos das Centrais de Assistência técnica ou ainda procura cursos de aperfeiçoamento nesta área.

A evolução dos equipamentos, também trouxe a necessidade de instrumentos de medição mais sofisticados, colocando o osciloscópio ou os analisadores lógicos em grande evidência; isto sem contar com a quase infinidade de outros aparelhos de precisão, indispensáveis em alguns casos.

O PAINÉL DE TESTES que apelidamos de SUPER-BANCADA, não vem solucionar os problemas técnicos trazidos pela sofisticação eletrônica e sim, resolver problemas básicos que o técnico enfrenta no seu dia-a-dia de manutenção.

A "super bancada" não visa substituir os equipamentos sofisticados, mas sim colocar ao alcance do técnico, aparelhos simples, visando DIMINUIR o tempo gasto na manutenção em geral. Assim, a "super bancada" dinamiza e torna agradável um serviço que é cansativo mentalmente, levando o

técnico a uma integração completa com o aparelho sob manutenção.

Iniciamos assim, a primeira parte de um artigo, que explicará detalhadamente o funcionamento de um painel de testes (super-bancada), que poderá ser utilizado pelo técnico em sua bancada de trabalho, bem como na recepção da assistência técnica onde qualquer tipo de aparelho na área de áudio/vídeo poderá ser testado e levantado seus problemas em alguns segundos.

A Super Bancada nada mais é que uma junção de vários módulos interligados adequadamente para facilitar o trabalho do técnico, como mostramos na figura 1.

Apesar de ser um dispositivo aparentemente complexo, será explicado detalhadamente, já que como instrumento só poderá ser bem utilizado se o técnico que o manipular souber seu funcionamento detalhado.

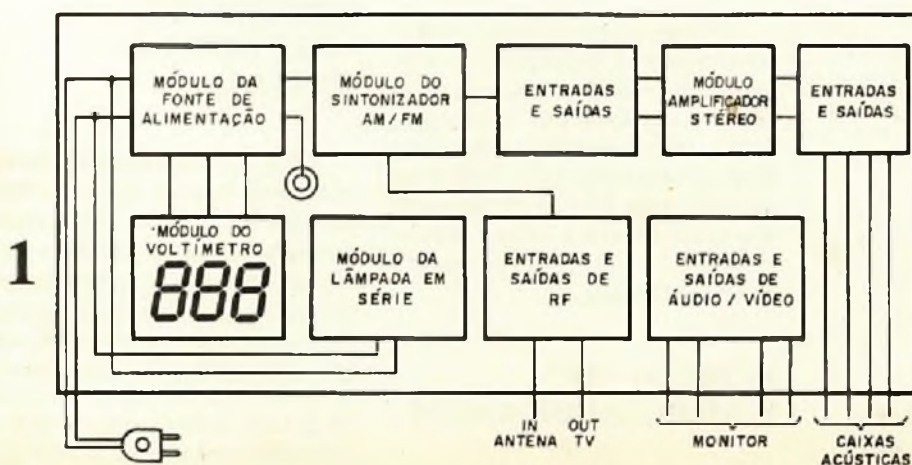
Os MÓDULOS que compõem a Super Bancada são os seguintes:

## MÓDULO "A" COMUTADOR AUTOMÁTICO DA LÂMPADA EM SÉRIE

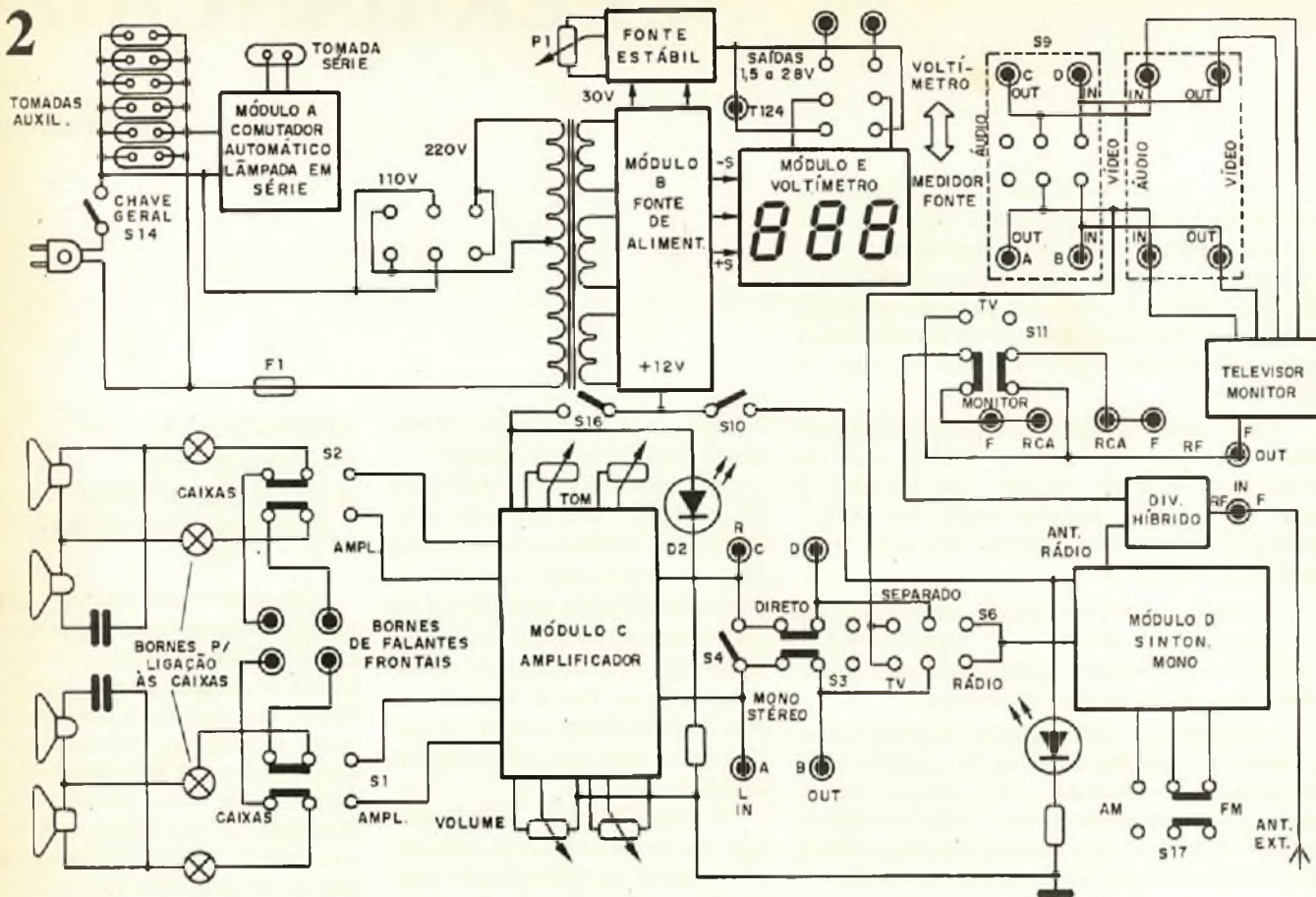
Dispositivo que visa proteger o equipamento em manutenção de curtos ou ligações indevidas. O circuito básico se compõe de três lâmpadas, dispostas de maneira a ficar em série com a tomada onde vai conectado o equipamento em manutenção; caso haja algum curto no mesmo, a lâmpada se acenderá evitando queimas de fusíveis ou danos mais graves. As lâmpadas poderão ainda ser utilizadas na verificação de televisores com fontes chaveadas, análises em amplificadores em curtos ou com corrente quiescente excessiva, enfim em uma série de funções muito úteis no campo da manutenção de qualquer área da eletrônica. A análise detalhada do circuito da lâmpada em série como sua utilização foi apresentada na edição da SABER ELETRÔNICA em fevereiro deste ano (SE nº 229).

## MODULO "B" FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A fonte de alimentação utilizada na Super-Bancada tem diversas aplicações, sendo uma delas gerar uma tensão estabilizada de 12 V para a alimentação de praticamente todos os outros módulos. Além disto, gera uma tensão DC de aproximadamente 30 V, com o objetivo de trabalhar em uma FONTE DE ALIMENTAÇÃO AJUSTÁVEL DE 1,5 a 28 V (em duas escalas), propiciando ao técnico excelente resultado na alimentação de diversos estgios de



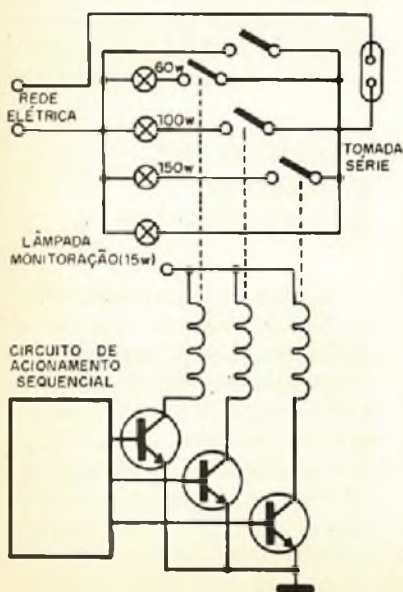
2



equipamentos como rádios, rádios-gravadores, amplificadores, sintonizadores, seletores de canais de televisão, enfim, diversas áreas que trabalham com tensões variando de 1,5 a 28 V. Além disso, o módulo da fonte de alimentação ainda deverá gerar

uma tensão estabilizada simétrica de +5 e -5 V que tem como objetivo, alimentar o módulo do MULTÍMETRO DIGITAL, que também indicará a tensão de saída da fonte.

cado na revista anterior SE nº 237) pois poderá ser utilizado como fonte de sinal para testes de gravação de TAPE-DECKS, EQUALIZADORES, AMPLIFICADORES, etc. Este sinal ainda poderá ser injetado para a verificação de problemas no processamento do sinal.



### MÓDULO "C" AMPLIFICADOR

É composto por um amplificador estereofônico de baixa potência, que tem como objetivo, testar os mais diversos equipamentos como tape-decks, caixas acústicas, equalizadores, sintonizadores, etc. Poderá ser utilizado como pesquisador de sinais nas mais diversas etapas destes aparelhos e também nas etapas de áudio de televisão.

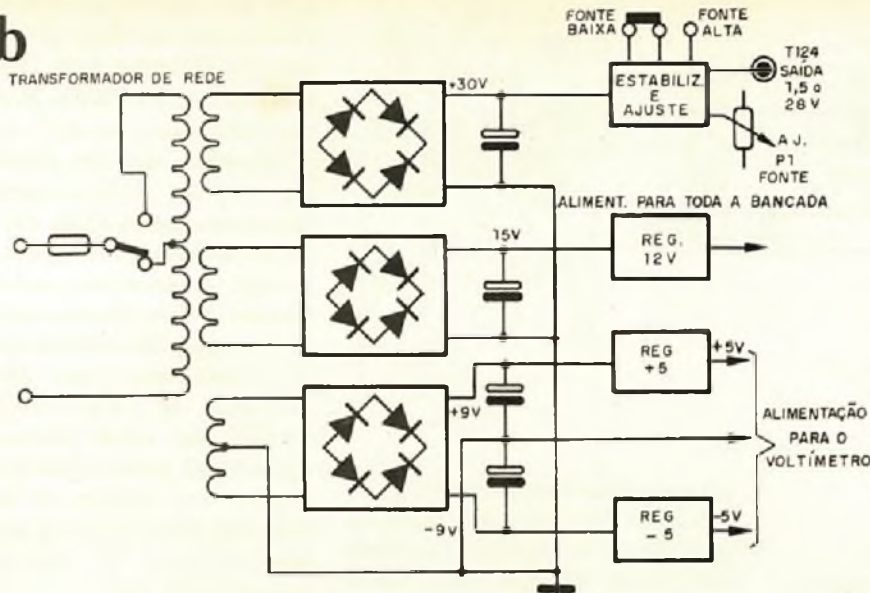
### MÓDULO "D" SINTONIZADOR AM/FM

É o complemento ao módulo do amplificador (seu circuito foi publi-

### MÓDULO "E" MULTÍMETRO DIGITAL

É um circuito composto basicamente pelo circuito integrado 7107, que é um acionador completo de display para voltímetro, podendo ainda ser adaptado para amperímetro, ohmímetro, etc. No nosso módulo, funciona apenas como voltímetro até 199 V DC, para se fazer verificações de tensões em que o aparelho possua um defeito intermitente, ou para se conferir duas tensões simultâneas, o que não poderia ser feito pelo multímetro normal da bancada. Sua

2b



grande vantagem é fazer a indicação da tensão da fonte de alimentação, evitando assim, constantes medições na fonte com o multímetro da bancada.

Na figura 2 podemos ver uma diagramação um pouco mais detalhada apresentando as conexões entre os diversos blocos da SUPER BANCADA, onde analisaremos cada um detalhadamente a seguir:

## CONEXÕES À LÂMPADA EM SÉRIE

Como podemos ver pelo circuito mostrado na figura 2a, a rede elétrica, é conectada à entrada do circuito da lâmpada, onde passa por lâmpadas de 60, 100 e 150 W, até chegar na tomada série. A tensão de trabalho destas lâmpadas dependerá da REDE ELÉTRICA de cada cidade, portanto deverá se ter muito cuidado em redes elétricas de 220 VAC. A escolha da utilização de cada lâmpada é feita por relés acionados por bobinas de 12 V, acionado por um circuito eletrônico seqüencial. Do ponto comum dos relés ao ponto comum das lâmpadas haverá uma outra lâmpada de 110 ou 220 V (a mesma tensão da rede) mas de pequenas dimensões e de potência menor possível (15 W ou menos) que fará a monitoração do consumo exist-

tente na malha, ou seja, quanto mais o conjunto da lâmpada acenda, mais acenderá também a lâmpada de monitoração, indicando o curto ou consumo excessivo, já que as outras lâmpadas vão dentro da bancada e seu acendimento não pode ser visto. Existe também no circuito uma chave que coloca em curto as lâmpadas, levando a tensão da rede elétrica direto à tomada série, o que retira completamente a proteção do circuito. Esta chave só poderá ser acionada quando os reparos do televisor estiverem concluídos para aí poder se passar à ajustes, que não poderão ser feitos com a atuação da lâmpada série.

## CONEXÕES À FONTE DE ALIMENTAÇÃO

A rede elétrica será levada até o transformador ou transformadores de rede (como podemos ver pela figura 2b), para que tenhamos as seguintes tensões retificadas e filtradas: 30 Vdc, 15 Vdc e +9 e -9 Vdc. Estas tensões deverão ir aos seus respectivos circuitos estabilizadores de tensão de onde obtemos 1,5 a 28 V (fonte ajustável); 12 V e a fonte simétrica de 5 V. Da placa da fonte deverá haver uma conexão a dois transistores que farão a regulagem da fonte ajustável e da saída estabilizada em 12 V. Da placa da fonte haverá saída para uma fêmea RCA (T 124), que será a conexão da fonte ajustável ao cir-

cuito externo. Além disto ainda haverá o potenciômetro P1, que possibilita o ajuste da fonte de alimentação.

Desta fonte de alimentação, sai a tensão de 12 V necessária ao funcionamento de praticamente todos os módulos, com exceção do multímetro digital, que trabalhará com +5 e -5 V.

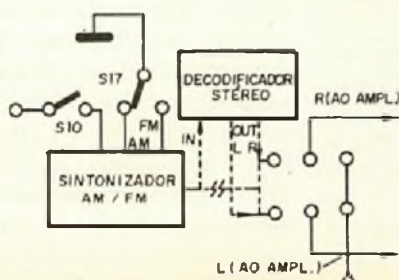
## CONEXÕES AO MÓDULO DO SINTONIZADOR

Para que o módulo possa funcionar, deverá possuir uma conexão com a fonte de alimentação, que chega aqui através da chave S10 (veja figura 2c). Deverá haver também uma conexão com a antena externa que está ligada a bancada. Uma chave irá fazer a comutação entre AM e FM. E a saída deste módulo deverá ir ao módulo do amplificador passando pela chave S6 que dá a opção de se utilizar como fonte de sinal, o sinal do sintonizador ou ainda o sinal proveniente do monitor de televisão. É possível se fazer a adaptação para FM Stereo com facilidade, abrindo-se a ligação entre o módulo do sintonizador e a chave S6, e aí introduzir um decodificador estereofônico baseado no circuito integrado MC 1310 ou outros.

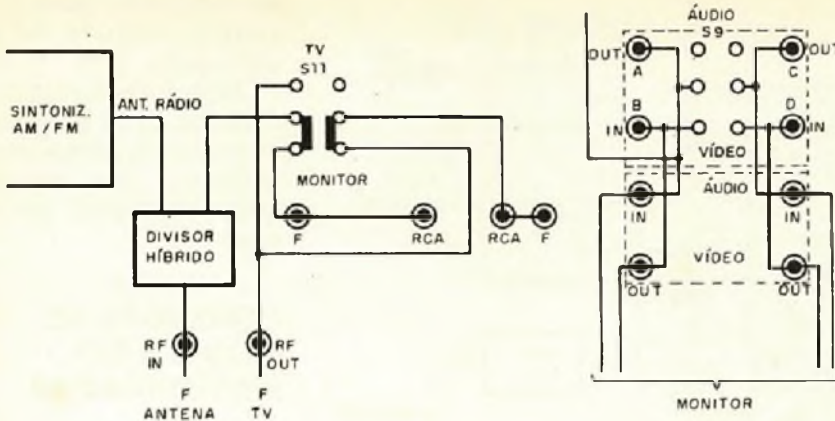
## CONEXÕES DA ANTENA EXTERNA COM O SINTONIZADOR E O TELEVISOR

Para testes com videocassetes, necessitaremos de uma antena (para gravações) e um televisor que além da entrada de RF (antena), possua ainda entradas e saídas de monitoração de ÁUDIO E VÍDEO. Portanto a antena externa, deverá entrar na parte traseira da bancada (75 Ω), passando por um divisor híbrido, indo para dois caminhos sendo um para o sintonizador de FM e o outro para uma chave (S11) que selecionará o sinal da antena para uma fêmea (TIPO F) no painel frontal da SUPER BANCADA ou para a entrada de antena do televisor (figura 2d). Para que o sinal reproduzido pelo videocassete, video-game,

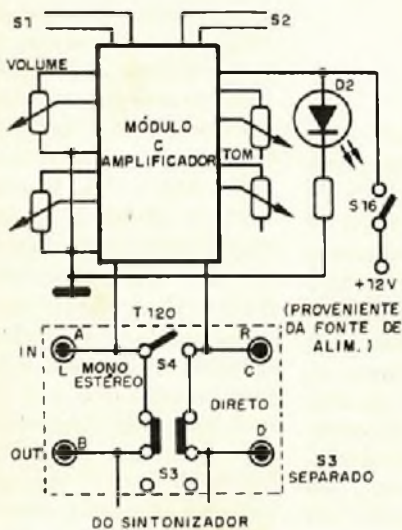
2c



2d

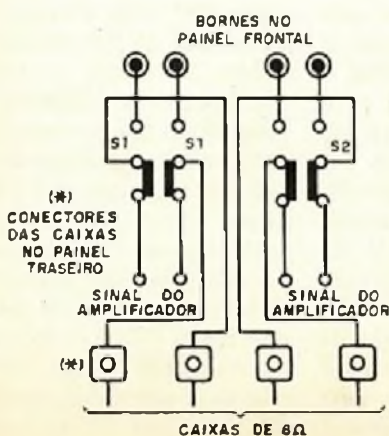


2e



micro-computador, etc, possa ser visto no televisor, será necessário que outro conjunto de tomadas (RCA e F) sejam ligados no outro lado da chave S 11, levando o sinal do aparelho em teste até o televisor. A necessidade de se utilizar de dois tipos de tomadas diferentes, reside no fato que os VCR's utilizam fêmeas tipo F enquanto que os video-games utilizam fêmeas RCA. Caso o

2f



televisor possua entradas e saídas de AUDIO/VIDEO, as mesmas poderão ser conectadas ao painel traseiro da SUPER BANCADA (entradas RCA) que estão ligadas diretamente ao painel frontal (T 122), permitindo assim, que o monitor esteja permanentemente ligado as fêmeas frontais, possibilitando testes em video-games que não possuem o modulador de RF (canal 2 ou 3). Pode-se assim também testar quando existe apenas ruídos reproduzidos se o problema está na etapa de RF ou na etapa de vídeo.

### CONEXÕES COM O MÓDULO AMPLIFICADOR

Este é um dos módulos mais úteis e que mais funções realiza. Podemos começar pela análise das entradas IN / OUT (T120), que leva o sinal do sintonizador/televisor ao amplificador STEREO (figura 2e). A chave S3, permite que o sinal proveniente do sintonizador/televisor seja levado diretamente à etapa do amplificador. Caso necessitemos de ligar um tape-deck, deveremos posicionar a chave S3 para baixo, abrindo as ligações com as fêmeas RCA, sendo que o sinal proveniente do sintonizador/televisor estará nas fêmeas B e D (canal esquerdo e direito), enquanto que a entrada do amplificador ficará ligada as fêmeas A e C. Ligamos a saída do tape-deck (OUT) a entrada do conjunto T 120 (fêmeas A e C), onde poderemos ouvir a reprodução de qualquer fita. Para que possamos gravar, deveremos ligar as entradas (IN), do

tape-deck as saídas (OUT fêmeas B e D), para que o sinal proveniente do sintonizador/televisor, vá para o circuito de gravação. Este método de utilização destas fêmeas, poderá ser utilizado para uma série de equipamentos do mercado, possibilitando rápida visualização de funcionamento. A chave S4, deverá ser pressionada toda a vez que a fonte de sinal for apenas uma, podendo ser injetada tanto na entrada esquerda ou direita, que a chave S4 se incumbirá de colocar este sinal nas duas entradas do amplificador. O amplificador ainda possuirá dois controles de volume (um para cada canal) e dois controles de tom (um para cada canal), indo as saídas do amplificador as chaves de comutação S1 e S2.

### CONEXÕES DO AMPLIFICADOR COM AS CAIXAS ACÚSTICAS

As conexões com as caixas acústicas poderão ser encontradas no painel traseiro da SUPER BANCADA, podendo ser conectadas as saídas praticamente qualquer caixa acústica com impedância de 8 Ω, já que a potência deste amplificador não vai além de 2 W RMS por canal (figura 2f). No painel frontal, podemos ver os bornes de alto-falantes, que possibilitam a ligação de um amplificador ao sistema (posicionando as chaves S1 e S2) para cima. Portanto as chaves S1 e S2 possibilitam a conexão das caixas acústicas com o amplificador interno da bancada, ou ainda com qualquer aparelho externo que seja conectado aos bornes de falantes. O que foi falado até aqui é uma mera explanação da diagramação interna da SUPER BANCADA, com os seus princípios de conexões. Na próxima edição, daremos a montagem do módulo amplificador, fonte de alimentação e as adaptações no multímetro digital, sendo que os outros módulos como a lâmpada em série e sintonizador já foram abordados em outras publicações e finalmente na edição de JANEIRO, mostraremos os diversos modos de utilização desta SUPER BANCADA. □



# AVALIAÇÃO

## ELETRÔNICA ÁUDIO VÍDEO

---

*Nesta edição, damos continuidade a publicação da Avaliação Geral de Eletrônica e Áudio-vídeo, incluída no mês de junho. Neste número continuamos com a seção de Som Nível 1. Também publicamos o gabarito das questões da edição anterior. Na próxima edição publicaremos as respostas das questões deste mês e mais uma série da Avaliação.*

1. Qual a diferença entre uma transmissão estéreo e mono.

4. Qual a importância do sinal piloto?

7. Descreva o que é o equalizador e o que faz.

2. Descreva os componentes para a formação do sinal multiplex.

5. De exemplo gráfico da demodulação aditiva.

8. "CROSSOVER" qual sua finalidade?

3. O que é demodulação síncrona?

6. Qual a função do circuito de desarme que compõe os amplificadores?

9. Qual a diferença entre reverberação e eco?

---

## GABARITO DA AVALIAÇÃO GERAL

*(Saber Eletrônica Nº 237/92, edição anterior)*

### SOM NÍVEL 1

1. b

2. b

3. c

4. a

5. a

6. a

7. b

8. b

9. a

10. a

11. Considerando que se trata de um receptor de FM STEREO, podemos dizer que após o demodulador de FM, encontraremos o sinal MULTIPLEX, composto pelos sinais L+R, L-R (modulado em portadora suprimida em 38 KHz), sinal piloto (com freqüência de 19 KHz, para a sincronização do oscilador regenerador da portadora de 38 KHz). Estes sinais, vão a um circuito decodificador PLL ou seja, o sinal piloto vai a um detector de piloto, que tem a função inicial de indicar a presença deste e indicar o sinal STEREO e também ir ao circuito comparador (CAF), que tem como objetivo, gerar uma tensão de correção para um oscilador que normalmente trabalha com uma freqüência de 76 KHz, que após dividido por dois passa a ter 38 KHz, portadora que fará a demodulação do sinal L-R. Para que a comparação com

o sinal piloto possa ser feita, será necessário ainda mais uma divisão por dois, resultando em uma freqüência de 19 KHz, que é comparada com o sinal piloto, resultando desta comparação a correção do oscilador. Comparada a freqüência do oscilador em 38 KHz com o sinal L-R em portadora suprimida também em 38 KHz, resulta na demodulação do sinal L-R. O sinal L+R que é obtido através de um simples circuito passa baixa (L.P.F), será então somado ao sinal L-R resultando disto o cancelamento do sinal R (pois o mesmo se encontra em oposição de fase quando os canais são somados). Assim obtemos o sinal L ou esquerdo. Para obtermos o outro canal, deveremos inverter o sinal L-R, tornando-o (-L+R) e logo em seguida somando-o com o sinal L+R, de onde resultará apenas o sinal R.

12. À partir de um toca-discos ou de um TAPE-DECK, obtemos os sinais L e R, que não poderão ser transmitidos em duas vias, pois já foi padronizado que o sinal para FM deveria ter apenas uma portadora principal. Assim, para as transmissões normais, os sinais L e R foram somados para que não se perdesse nenhuma informação dos mesmos, resultando assim no chamado sinal monofônico ou apenas L+R. Com o passar dos anos resolveram transmitir os dois sinais L e R, mas como já estavam definidos os padrões de transmissão, os técnicos

foram obrigados a criar um sinal chamado diferença de canais ou simplesmente L-R, que foi obtido pela inversão do canal R e somatória dos mesmos.

Como este sinal deveria ser transmitido na mesma malha do sinal L+R, o mesmo necessitava de uma codificação diferente que permitisse que os mesmos pudessem ser separados no receptor.

Assim o sinal L-R foi modular em amplitude uma portadora suprimida de 38 KHz. A técnica de modulação em portadora suprimida diminui as

interferências do sinal modulante sobre o sinal principal (L+R), mas em contrapartida necessita no receptor que a portadora seja reconstituída necessitando de uma amostra da subportadora, que foi obtida dividindo-se a frequência do oscilador por dois resultando em 19 KHz, sinal chamado de PILOTO.

Assim, o sinal L+R, L-R (modulado em portadora suprimida de 38 KHz) e piloto (sinal senoidal de 19 KHz), são colocados na mesma malha e vão ao MODULADOR DE FM principal.

## SABER COMPONENTES INFORMA

### AMPLIFICADORES OPERACIONAIS

A SABER ELETRÔNICA COMPONENTES conta com uma boa linha de amplificadores operacionais para os mais diversos usos. Damos a seguir uma tabela comparativa dos tipos de que dispomos, para que os leitores possam escolher o melhor para seus projetos.

	LM301	LM308	LM324	LM358	LM592	LM741	LM747
Faixa de tensões de Alimentação máx.	$\pm 5 \text{ à } \pm 18 \text{ V}$	$\pm 5 \text{ à } \pm 18 \text{ V}$	$\pm 1,5 \text{ à } \pm 16 \text{ V}$	$\pm 1,5 \text{ à } \pm 15 \text{ V}$	$\pm 3 \text{ à } \pm 8 \text{ V}$	$\pm 5 \text{ à } \pm 18 \text{ V}$	$\pm 3 \text{ à } \pm 18 \text{ V}$
Dissipação máx.	500 mW	500 mW	570 mW	500 mW	500 mW	500 mW	800 mW
Tensão de offset de entrada	2 mV	2 mV	2 mV	2 mV	—	1 mV	1 mV
Corrente de offset de entrada	3 nA	0,2 nA	$\pm 5 \text{ nA}$	5 nA	0,4 $\mu\text{A}$	30 nA	80 nA
Resistência de entrada	2 M $\Omega$	40 M $\Omega$	—	—	4 k $\Omega$	1 M $\Omega$	1 M $\Omega$
CMRR	90 dB	100 dB	70 dB	70 dB	86 dB	90 dB	90 dB
Ganho de tensão	104 dB	110 dB	100 dB	100 dB	52 dB	104 dB	104 dB
Faixa passante para ganho unitário	1 MHz	1 MHz	1 MHz	1 MHz	120 MHz	1 MHz	1 MHz
Corrente de alimentação	1,8 mA	0,3 mA	1 mA	1,5 mA	18 mA	1,7 mA	3 mA
Slew rate	0,4 V/ $\mu\text{s}$	0,2 V/ $\mu\text{s}$	0,5 V/ $\mu\text{s}$	0,5 V/ $\mu\text{s}$	—	0,5 V/ $\mu\text{s}$	0,5 V/ $\mu\text{s}$

# SABER ELETRONICA

## Componentes

Av. Rio Branco, 439 sobreloja - Sta. Ifigênia - São Paulo - SP.  
Tels.: (011) 223-4303 e 223-5389

VISITE-NOS E VERIFIQUE AS OFERTAS DOS PRODUTOS ABAIXO.

### TRANSISTORES

2N1711	BC547C
2N2219	BC548B
2N2222/A	BC548B/C
2N2369	BC557A/B
	BC559B/C
<b>2N2646</b>	BD139/-10
	BD139
2N2904	
2N2908A	<b>BD140</b>
2N2907A	
2N3053	BD234
2N3055	BD329
2N3438	BD330
2N3440	BD335
2N3584	BD438
2N3585	BD677
2N3771	BD678
2N3772	
<b>2N3866</b>	<b>BDX34</b>
	BF198
	BF200
2N3904	
2N3908	
2N4401	<b>BF222A</b>
2N4424	
2N5038	<b>BF245</b>
2N5039	
2N5343	
2N5415	BF254
2N5416	BF421
2N5445	BF423
2N5641	BF459
2N5642	BF494-B
2N5643	BF495C
2N5643	BF970
2N6028	BF979
2N6081	BU208A
2N6082	BU408
2N6084	BU407
BC108	BUY71
BC138	MJE340
BC177	MJE2361
BC179	MJE2801
BC327-25	MJE350
BC328-25	S3786
BC337	TIP127
BC338-16B	TIP28A
BC338-25	TIP30A
	TIP31/C
<b>BC517</b>	TIP32
	TIP32C
BC537	TIP41A/C
	TIP42C
<b>BC546B</b>	TIP49

### CIRCUITOS INTEGRADOS

AN7110	CD 4555	STK4122
AN7130	CD40183	STK4131
AN7310	CD40174	SD2580TE
AN7311	CD40175	SDA555
AN7410	CD40193	TA7140
	HA1406	TA7328
	HA11235	TA7741
CA3054	LA1240	TBA120S
CA3059	LA4480	TBA530
CA3085	LA4481	TBA540
CA3088	LA4505	TBA560
CA3081	LA4550	TBA570
CA3161	LA4555	TBA810
CA3189E	LA7800	TBA820
	LF351N	TBA820L
CD4013	LM301AN	TBA920
CD4015	LM308AN	TDA550
CD4016		TDA1020
CD4017		TDA1170
CD4018	<b>LM317-T</b>	TDA1180
CD4019		TDA1510
CD4020		
CD4021	LM319	
CD4023	LM324	
CD4029	LM331N	<b>TDA1514</b>
CD4031	LM338K	
CD4032	LM336	<b>TDA1515</b>
CD4035	LM339	<b>TDA7000</b>
CD4038	LM348	
CD4040	LM350T	<b>TDA7052</b>
CD4042	LM358	
CD4044	LM358N	<b>TMS3450</b>
CD4047	LM380	<b>U257B</b>
CD4049	LM386	
CD4050	LM390N	<b>U267B</b>
CD4052	LM393	<b>U450B</b>
CD4053	LM558	
CD4066	LM567	$\mu$ PC2002
CD4068	LM592	
CD4069	LM710	<b>VP1000</b>
CD4070	LM723	
CD4071	LM741CN	
CD4072	LM741CH	<b>7402</b>
CD4077	LM747	
CD4078	LM3046	<b>74LS14</b>
CD4085	LM3086	
CD4086	LM3900	<b>74LS92</b>
CD4093	LM3914	
CD4094	LM3915	
CD4098		74LS184
CD4510		74LS169
CD4511	<b>LS 1240</b>	74LS173
CD4512		74LS196
CD4516	STK435	74LS298
CD4518	STK441	74LS353
CD4558	STK4121	74LS368

### DIODOS

1N825
1N914
1N4002
1N4004
1N4007
1N4148
1N4448
1N5402
1N5404
1N5408
1N4728
1N4729
1N4730
1N4731
1N4732
1N4735
1N4736
1N4737
1N4738
1N4739
1N4740
1N4741
1N4742
1N4745
1N4748
1N4747
1N4748
1N4749
1N4750
1N4751
1N4752
6A2
6A4

### OFERTA

7 peças JOYSTICK CONTROLLER  
COMPATÍVEL: ATARI - CCE - Cr\$ 98.750,00

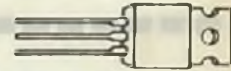
5 peças - POWER TRON II  
COMPATÍVEL: SEGA - Cr\$ 87.500,00

5 peças - ATAK II - COMPATÍVEL SEGA - Cr\$ 84.400,00

VÁLIDA ATÉ 31/11/92

### FET DE POTÊNCIA

TO-220



IRF 640 - Características 200 V - 18 A - 0,18  $\Omega$   
IRF 720 - Características 400 V - 4 A - 1,5  $\Omega$

### RELÉS

G1RC1 8 VCC - Cr\$ 17.850,00  
G1RC2 12 VCC - Cr\$ 17.850,00  
G1RC3 24 VCC - Cr\$ 17.850,00  
MCH2RC1 - 8 V - Cr\$ 56.500,00  
MC2RC2 - 12 V - Cr\$ 56.500,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31/11/92

### OFERTA

#### ALTO FALANTES DALVOX

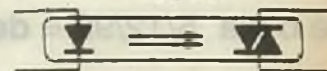
20 peças - TRIAXIAL 6" - 4/8  $\Omega$  - 80 W - Cr\$ 98.750,00  
15 peças - TRIAXIAL 8"x 9" - 4/8  $\Omega$  - 80 W - Cr\$ 118.750,00  
25 peças - altura reduzida p/ porta DB-6 - 6" - 4/8  $\Omega$  - 50 W - Cr\$ 68.250,00  
25 peças - p/ Toca-fitas e Rádio D - 50 - 5" - 4/8  $\Omega$  - 50 W - Cr\$ 81.250,00  
20 peças - p/ Toca-fitas e Rádio D - 60 - 6" - 4/8  $\Omega$  - 50 W - Cr\$ 68.250,00

VÁLIDA ATÉ 31/11/92

### ACOPLADORES ÓPTICOS

MOC3011  
MOC3020  
MOC3041  
MOC3042

MOC 3020



### DATA HANDBOOKS PHILIPS

SC09 RF POWER MODULES  
SAC04 SMALL - SIGNAL TRANSISTORS  
IC20 80C51 - BASED 8 - BIT MICRO CONTROLLERS

SC15 MICRO WAVE TRANSISTORS  
IC13 PROGRAMMABLE LOGIC DEVICES (PLD)  
IC09 SIGNETICS TTL PRODUCTS

## NOVO TESTADOR DE FLYBACK



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

**Cr\$ 620.000,00** por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

**Pedidos:** Utilize a solicitação de compras da última página ou envie à Saber Publicidade e Promoções Ltda.  
Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria - CEP: 02113  
S. Paulo - SP.  
Ou peça maiores informações pelo telefone  
**(011) 292-6600**

## MONTE O SEU PRÓPRIO PC/XT

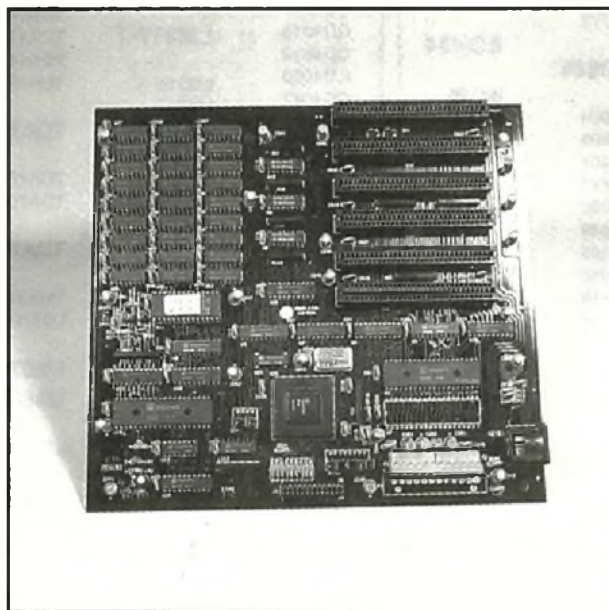
**GARANTIA ITAUCOM**

PELA 1ª VEZ NO BRASIL UMA PLACA  
MÃE COM TODA  
DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA.

até o dia 18/11/92 = de **Cr\$ 800.000,00**

até o dia 5/12/92 = de **Cr\$ 900.000,00**

**Pedidos:** Envie um cheque no valor acima para  
Saber Publicidade e Promoções Ltda, junto com a  
solicitação de compras da última página.  
Não atendemos por Reembolso Postal.



### Características:

- Frequência de operação 4,77/10 MHz
- 6 slots para expansão
- Interface para impressora
- Interface para teclado
- EPROM com Bios
- 640 KB de memória na placa
- Dimensões 22 x 24 cm
- Guia de instruções e instalação em português
- Compatível com gabinetes e fontes disponíveis no mercado
- Pronta entrega

<b>Marca</b> <b>SHARP</b>	<b>Aparelho: Chassi/Modelo</b> <b>TELEVISOR TVC 20*</b> <b>2030 A</b>	<b>REPARAÇÃO</b> <b>SABER</b> <b>ELETRÔNICA</b> 
------------------------------	---	---

**DEFEITO:** Imagem tracejada por linhas verdes e vermelhas alternadas horizontais.

**RELATO:** Com o gerador injetamos o padrão de barras coloridas e confirmamos na tela a presença das listas verdes e vermelhas alternadas, o que sugeriu que o defeito estaria no comutador PAL, certamente inoperante.

Como comutador fica no CI 801, verificamos as tensões nos seus pinos. Encontramos os pinos 2, 7, 9, 10 e 19 com tensões irregulares e o pino 23 com tensão nula.

Testamos os componentes ligados a esse pino e encontramos o resistor R833 aberto.

Feita a troca do resistor as tensões voltaram ao normal e as cores também.

ARIOVALDO RAPOSO NETO  
Hortolândia - SP

396/238

<b>Marca</b> <b>NORD SOM</b>	<b>Aparelho: Chassi/Modelo</b> <b>RÁDIO DE MESA</b>	<b>REPARAÇÃO</b> <b>SABER</b> <b>ELETRÔNICA</b> 
---------------------------------	--	---

**DEFEITO:** Só desligava com a retirada das pilhas. Ao funcionar o som era baixo.


**RELATO:** Inicialmente ataquei o problema de não desligar o aparelho, pois bastando trocar a chave que, neste modelo, é conjugada ao controle de tom (?), ficando o volume a cargo de outro botão, tendo havido um pouco de dificuldade em encontrar um potenciômetro linear com chave. Quanto ao problema do som, com o uso de um seguidor de sinais pesquisei até encontrar o transistor PB6015 com o coletor aberto, motivo de distorção e som baixo, pois seu complementar só amplificava metade do sinal e com cortes. Observei que o transistor citado não era par complementar do BC337, daí adquiri o BC327 e coloquei no lugar restabelecendo a operação normal do rádio.

FRANCISCO MORVAN BLIASBY  
Fortaleza - CE


398/238

# REPARAÇÃO

A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista Nº 185. Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados. Os técnicos reparadores interessados em colaborar devem fazê-lo exclusivamente por cartas.

Marca <b>PHILCO</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TV P&amp;B 370B-253</b>	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA	
<p><b>DEFEITO:</b> Sem som e sem imagem</p> <p><b>RELATO:</b> Ao ligar o aparelho medi a tensão do D804 (E013). Notei que não havia tensão. Coloquei um diodo novo e liguei o aparelho voltando o som ao normal mas não a imagem. Retirei a chupeta de alta tensão para verificação. Não havia alta tensão. Troquei V801, I62A, D Y84 e a alta tensão voltou e o aparelho voltou a funcionar normalmente.</p> <p>MARCELO MENDES DA COSTA Juiz de Fora - MG</p>			

397/238

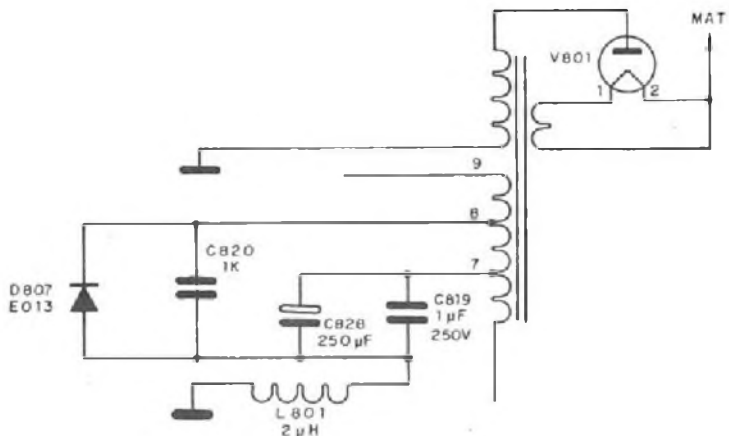
Marca <b>PHILIPS</b>	Aparelho: Chassi/Modelo <b>TV P&amp;B TX/07</b>	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA	
<p><b>DEFEITO:</b> Sem vertical</p> <p><b>RELATO:</b> Em primeiro lugar comecei a medir no oscilador vertical as tensões não encontrando a de +95 V que deveria haver no pino 2 do TSH. Passei então a verificar os componentes ligados a este ponto encontrando R450 aberto. Coloquei outro no lugar mas ele abriu novamente, indicando algum curto. Com o multímetro passei então a testar os capacitores nesta linha de tensão e o chassi. Cheguei a C457 que estava com muita fuga. Coloquei outro no seu lugar e o televisor voltou ao normal.</p> <p>VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES Pelotas - RS</p>			

399/238

Marca  
**PHILCO**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV P&B  
370B-253**

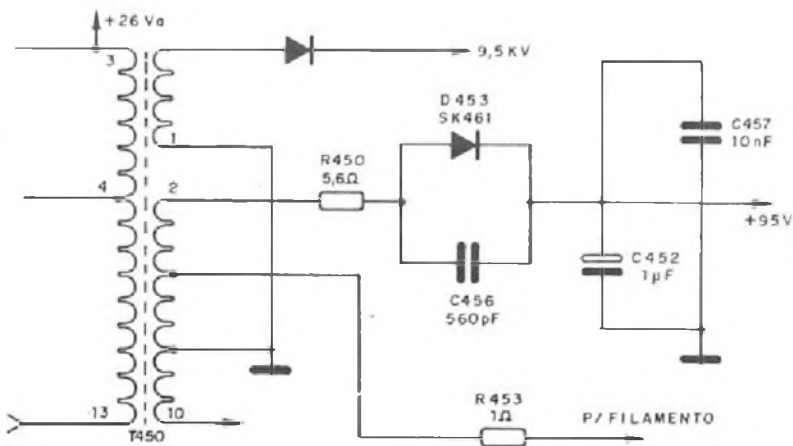
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



Marca  
**PHILIPS**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV P&B  
TX/07**

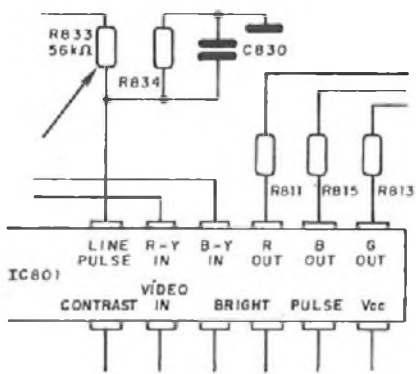
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



Marca  
**SHARP**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TELEVISOR TVC 20"  
2030 A**

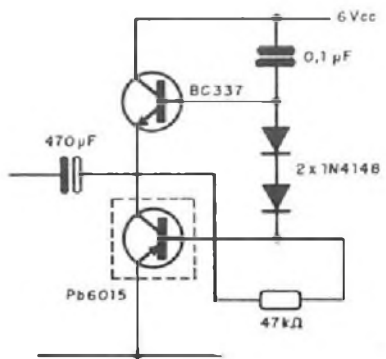
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**




Marca  
**NORD SOM**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**RÁDIO DE MESA**

REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**





<i>Marca</i> <b>PHILIPS</b>	<i>Aparelho: Chassi/Modelo</i> <b>TV P&amp;B L5</b>	<b>REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA</b> 
--------------------------------	--	---

**DEFEITO:** Vertical fechado, som normal

**RELATO:** Comecei fazendo medidas de tensão nas etapas verticais onde encontrei todos os valores segundo o esquema. Tudo indicava a falta de pulsos em TS305. Testando o transistor com o ohmímetro, verifiquei que estava em boas condições. Testando o capacitor eletrolítico de 10  $\mu$ F x 25 V encontrei-o com acentuada fuga. Com a troca do capacitor o aparelho voltou ao funcionamento normal.

**JOSÉ DONIZETTI MARCONDES**  
Joanópolis - SP

400/238

<i>Marca</i> <b>FRAHM</b>	<i>Aparelho: Chassi/Modelo</i> <b>RÁDIO AM/FM</b>	<b>REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA</b> 
------------------------------	--	---

**DEFEITO:** FM não funciona

**RELATO:** Ao ligar o rádio com a chave de ondas já na posição de FM, o rádio funcionava alguns segundos e depois desaparecia o sinal, ficando apenas operando em AM. Suspeitei do IC101 trocando-o mas o rádio funcionou por apenas uns 3 dias quando então o defeito voltou. Notei que ao tocar com uma ponteira no filtro cerâmico, FC101, o rádio voltava a funcionar normalmente. Troquei o filtro cerâmico e o rádio voltou a funcionar normalmente.

**VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES**  
Pelotas - RS

402/238

Marca  
**PHILCO**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV P&B  
397 - PB12A1**

REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



**DEFEITO:** Imagem fraca e chuva

**RELATO:** Testei de imediato o seletor, trocando-o por outro do mesmo modelo para verificação: estava bom. Testei o transistor 202, amplificador de FI, medindo suas tensões que estavam normais.

Passei então ao IC201 medindo suas tensões que estavam normais todos os pinos menos no pino 5 onde estava anormalmente baixa.

Verificando os componentes com ligação e este pino encontrei o capacitor C205 de 10 nF com muita fuga. Feita a troca deste componente o aparelho voltou a funcionar normalmente.

ANTÔNIO BENEDITO DE SOUZA  
Salto do Itararé - PR

401/238

Marca  
**TELEFUNKEN**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TELEVISOR  
TVC-362**

REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



**DEFEITO:** Imagem reduzida na tela; som normal

**RELATO:** Ao medir as tensões no ponto M-721 encontrei aproximadamente 100 V e nos terminais de T704 estavam bem abaixo do indicado no diagrama. No coletor deste transistor em lugar dos 20,7 V encontrei apenas 10,2 V. Prosseguindo, já com o aparelho desligado da rede, fiz um teste de continuidade de T704 e todos os componentes de sua polarização. Dediquei maior atenção aos semicondutores T704, D711, D712, D713 e D716, desligando um dos terminais para maior precisão no teste. Todos estavam bons exceto D716 que apresentava uma fuga da ordem de 3,8 kΩ. Troquei R716 por outro equivalente e quando religuei o televisor a tensão de 18 V foi estabilizada no seu valor correto e o funcionamento do aparelho foi normal.

GILNEI CASTRO MULLER  
Santa Maria - RS

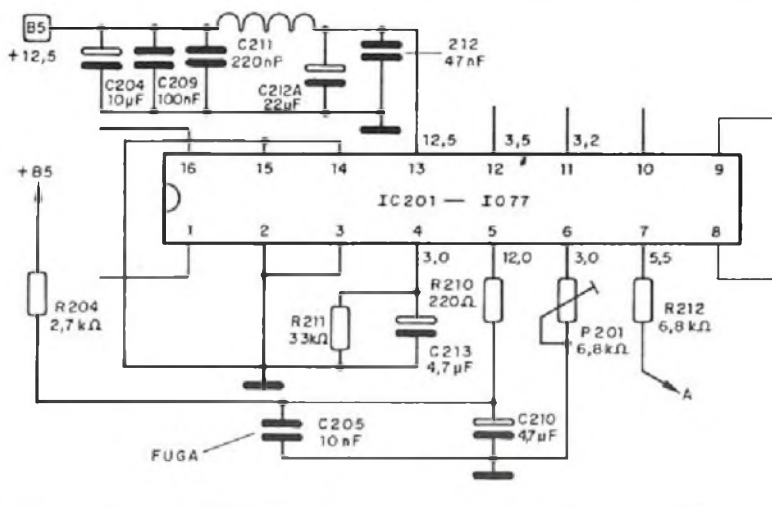
403/238

REPARAÇÃO

Marca  
**PHILCO**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV P&B  
397 - PB12A1**

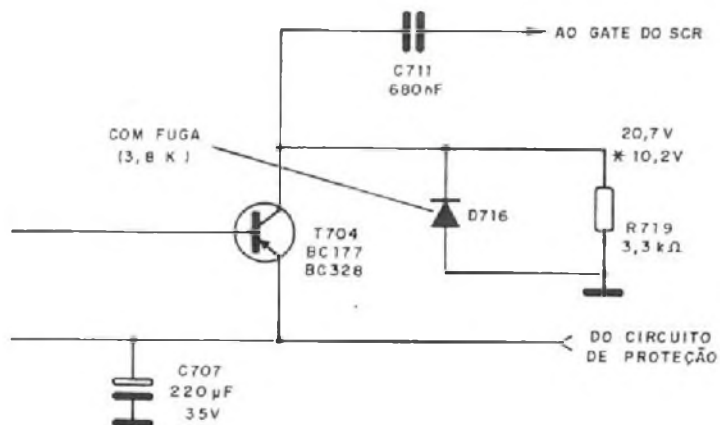
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



Marca  
**TELEFUNKEN**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TELEVISOR  
TVC-362**

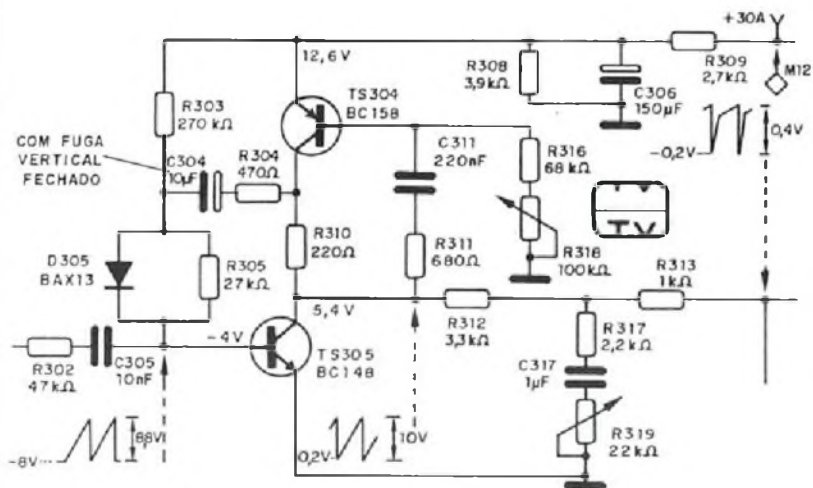
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



Marca  
**PHILIPS**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**TV P&B  
L5**

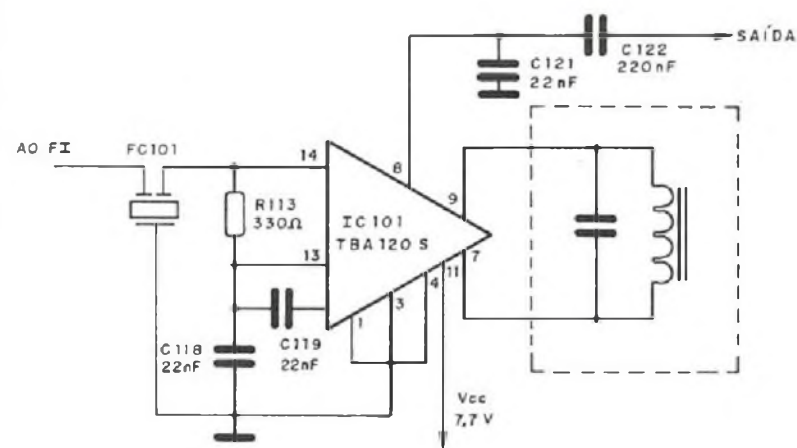
REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



Marca  
**FRAHM**

Aparelho: Chassi/Modelo  
**RÁDIO AM/FM**

REPARAÇÃO  
**SABER  
ELETRÔNICA**



# GUIA DE COMPRAS BRASIL

## ALAGOAS

### CAPITAL

#### ELETR. VIDEO

Av. Dr. Francisco de Menezes, 397 - Cambona  
CEP 57015 - Fone: (082) 221-0408 Maceió  
TORRES SOM  
R. do Imperador, 372  
CEP 57025 - Fone: (082) 223-7552 Maceió  
ELETRÔNICA ALAGOANA  
Av. Moreira Lima, 468  
CEP 57020 - Fone: (082) 221-0266 Maceió

### OUTRAS CIDADES

#### ELETRÔNICA DO CARMO

Av. Duque de Caxias, 223  
CEP 57200 - Fone: (082) 551-2640 Penedo

## AMAZONAS

### CAPITAL

#### ELETRÔNICA RÁDIO TV

R. Costa Azevedo, 106  
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5340 Manaus  
COMERCIAL BEZERRA  
R. Costa de Azevedo, 139  
CEP 69007 - Fone: (092) 233-5383 Manaus  
J. PLÁCIDO DODO  
Av. Taruma, 1011  
CEP 69085 - Fone: (092) 234-8816 Manaus

## BAHIA

### CAPITAL

ALFA ELETR. INSTR. COM E SERV. LTDA  
R. Gustavo dos Santos, 01 - Bocão do Rio  
CEP 41710 - Fone: (071) 231-4184 Salvador  
BETEL BAHIA ELETRÔNICA  
R. Saldanha da Gama, 19  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-8777 Salvador  
CINESCOL. COM. REPRESENTAÇÃO  
R. Saldanha da Gama, 08  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-2300 Salvador  
COMERCIAL ELETRÔNICA  
R. 13 de Maio, - Sé  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-3085 Salvador  
ELETRÔNICA ESPACIAL  
R. 13 de Maio, 4 - Sé  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-7410 Salvador  
ELETRÔNICA ITAPOAN  
R. Guedes de Brito, 21  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-9552 Salvador  
ELETRÔNICA SALVADOR  
R. Saldanha da Gama, 11  
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6400 Salvador  
TELESONIC  
Av. Dorival Caymí, 14154 - loja 001  
CEP 40020 - Fone: (071) 249-3808 Salvador  
TV PEÇAS  
R. Saldanha da Gama, 09 e 241 - CEP 40020  
Fone: (071) 242-2033 e 244-4615 Salvador  
TV RÁDIO COMERCIAL  
R. Barão de Cotegipe, 35 LH  
CEP 40410 - Fone: (071) 312-8502 Salvador

### OUTRAS CIDADES

#### ELETRÔNICA ODECAM

R. José Joaquim Seabra, 32 CEP 44070  
Fone: (075) 221-2478 Feira de Santana

## CEARÁ

### CAPITAL

A RADIAL COMÉRCIO E ELETRÔNICA  
R. Pedro Pereira, 528  
CEP 60035 - Fone: (085) 228-6153 Fortaleza  
CASA DO RÁDIO  
R. Pedro Pereira, 708  
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8848 Fortaleza

#### DALTEC MATERIAL ELETRÔNICO

R. Pedro Pereira, 708  
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8848 Fortaleza  
DASMATRON — R. Pedro Pereira, 659  
CEP 60035 - Fone: (085) 221-5163 Fortaleza  
ELETRÔNICA MUNDISON  
R. Pedro Pereira, 661  
CEP 60035 - Fone: (085) 221-6122 Fortaleza  
ELETRÔNICA POPULAR  
R. Pedro Pereira, 498  
CEP 60035 - Fone: (085) 231-1281 Fortaleza  
ELETRÔNICA SENADOR  
R. Pedro Pereira, 540  
CEP 60035 - Fone: (085) 226-1776 Fortaleza  
ELETRÔNICA TELERÁDIO  
R. Pedro Pereira, 640  
CEP 60035 - Fone: (085) 226-8409 Fortaleza  
ELETRÔNICA TV SOM  
R. Pedro Pereira, 641  
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza  
F. WALTER E CIA  
R. Pedro Pereira, 484/166  
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza  
NEOTRON COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.  
R. Pedro Pereira, 823 - CEP 60035  
Fone: (085) 221-5767 Fortaleza  
TV RÁDIO PEÇAS COM. IND  
R. Pedro Pereira, 490  
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6162 Fortaleza  
PROJESA PROJ. ELET. E SIST. DE ALARME  
R. Carulo de Aguiar, 1080 - Aldeota  
CEP 60160 - Fone: (085) 261-5180 Fortaleza

## ESPIRITO SANTO

### CAPITAL

ELETRÔNICA FAÉ  
Av. Princesa Izabel, 230/Loja 4  
CEP 29010 - Fone: (027) 222-3166 Vitória  
ELETRÔNICA GORZA  
R. Aristides Campos, 35/Loja 10  
Fone: (027) 222-6555 Vitória  
ELETRÔNICA YUNG  
Av. Princesa Izabel, 230/Lojas 9/10/11  
CEP 29010 - Fone: (027) 222-2355 Vitória  
STRANCH & CIA  
Av. Jerônimo Monteiro, 580  
CEP - 29010 - Fone: (027) 222-0311 Vitória

## DISTRITO FEDERAL

### CAPITAL

ELETRÔNICA SATÉLITE  
CO 5 lote 3 loja 19 - Taguatinga  
CEP 72010 - Fone: (061) 351-1711 Brasília  
TELEX ELETRÔNICA  
CLS 110 BIC loja 27  
CEP 70373 - Fone: (061) 243-0665 Brasília  
RADELBRA ELETRÔNICA  
CRS 513 Q 513 - Bl B loja 58/59  
CEP - 70390 - Fone: (061) 245-6322 Brasília

## GOIÁS

### CAPITAL

DISON PRODUTOS ELETRÔNICOS  
R. 68, 713 - CEP 74120  
Fone: (062) 224-1395 Goiânia  
ELETRÔNICA PONTO FINAL  
R. Benjamin Constant, 680  
CEP 74000 - Fone: (062) 291-4518 Goiânia  
POLISON ELETRÔNICA  
Av. Tocantins esquina c/ R.3  
CEP 74120 - Fone: (062) 223-3222 Goiânia

### OUTRAS CIDADES

ARITANA MATERIAIS ELÉTRICOS  
R. Barão de Cotegipe, 88  
CEP 75025 - Fone: (062) 324-6458 Anápolis

#### CENTRO ELETRÔNICO

R. Sete de Setembro, 565  
CEP 75020 - Fone: (062) 324-5987 Anápolis  
FRANCISCO PEREIRA DO CARMO  
R. XV de Novembro, 374  
CEP 75084 - Fone: (062) 324-4679 Anápolis

## MINAS GERAIS

### CAPITAL

CASA HARMONIA  
R. Guarani, 407 - CEP 30120  
Fone: (031) 201-1748 Belo Horizonte  
CASASINFONIA  
R. Levindo Lopes, 22 - CEP 30140  
Fone: (031) 225-3300 Belo Horizonte  
CITY SOM  
R. Pará de Minas, 2028 - CEP 30730  
Fone: (031) 462-5799 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA FUTURO  
R. Guarani, 248 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-6367 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA GUARANI  
R. Carijós, 889 - Centro - CEP 30160  
Fone: (031) - 201-5873 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA LUCAS  
Av. Pres. Costa e Silva, 70 - Centro - CEP 30610  
Fone: (031) 333-5362 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA SIDERAL  
R. Curitiba, 761 - Centro - CEP 30170  
Fone: (031) 201-5728 Belo Horizonte  
ELETRÔNICA IRMÃOS MALACCO  
R. da Bahia, 279 - Centro - CEP 30160  
Fone: (031) 212-5977 Belo Horizonte  
R. dos Tambois, 580 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-7882 Belo Horizonte  
ELETR. TV  
R. Tupinabás, 1049 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-3574 Belo Horizonte  
NOBEL ELETRÔNICA LTDA  
R. Tambois, 522 - S/309 e 311 - CEP 30120  
Fone: (031) 201-9223 Belo Horizonte  
TRANSISTORA BEAGA  
R. Carijós, 761 - Centro - CEP 30120  
Fone: (031) 201-8855 Belo Horizonte

### OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ALÉM PARAIBA  
R. 15 de Novembro, 86 - CEP 36660  
Fone: (032) 462-2800 Além Paraíba  
ELETRÔNICA REGUINI  
Av. Dr. Antônio A. Junqueira, 269 - CEP 36660  
Fone: (032) 462-3310 Além Paraíba  
ELETRÔNICA VIDEO VOX  
R. Tenente Mário Stuart, 116 - CEP 36660  
Fone: (032) 462-3330 Além Paraíba  
ELETRÔNICA VIDEO CENTER  
R. Antônio Fróes, 182  
Centro Bocaluva  
ELETR. PEÇAS DIVINÓPOLIS  
R. Goiás, 685  
CEP - 35500 - Fone: (037) 221-5719 Divinópolis  
ELETRÔNICA MATOS  
R. Israel Pinheiro, 2864 - CEP 35010  
Fone: (033) 221-7218 Gov. Valadares  
ELETRÔNICA ZELY  
R. Benjamin Constant, 370 - CEP 35010  
Fone: (033) 221-3587 Gov. Valadares  
CENTER ELETRÔNICA  
Av. Valentim Paçoal, 76  
CEP 35160 - Fone: (031) 821-2624 Ipatinga  
J. E. ELETR. ELETRÔNICA E ENGENHARIA  
R. Joaquim Francisco, 198 - Varginha  
CEP 37500 - Fone: (035) 622-4389 Itajubá  
JOÃO CALINÉRIO CUNHA  
Av. Dezessete, 861  
CEP - 38300 - Fone: (034) 261-1387 Ituiutaba  
TELERÁDIO ELETRÔNICA  
Rua Vinte, 1371  
CEP 38300 - Fone: (034) 261-1119 Ituiutaba  
ELETRÔNICA REAL  
Av. Barão do Rio Branco, 1749 - CEP 38013  
Fone: (032) 215-1559 Juiz de Fora

#### ELPÍDIO LEITE OLIVEIRA & CIA

Av. Getúlio Vargas, 491 - CEP 36013  
Fone: (032) 215-4924 Juiz de Fora  
REGIS ELETRÔNICA  
Av. Constantino Pinto, 152  
CEP 36880 - Fone: (032) 721-5759 Muriaé  
ELETRÔNICA S. RA APARECIDA  
R. José Leite de Andrade, 2 - CEP 36300  
Fone: (032) 371-3155 São João Del Rey  
DANIEL FABRE  
R. Tristão de Castro, 65  
CEP 38010 - Fone: (034) 332-3713 Uberaba  
A. ELETR. LOPES  
Av. Floriano Peixoto, 1274  
CEP 38400 - Fone: (034) 235-3598 Uberlândia  
RADIOLAR DE UBERLÂNDIA  
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400  
Fone: (034) 235-3903 Uberlândia  
RADIONIX ELETRÔNICA LTDA  
R. Alberto Alves Cabral, 1024 - CEP 38400  
Fone: (034) 214-1585 Uberlândia  
RÁDIO PEÇAS UBERLÂNDIA  
Av. Afonso Pena, 1367 - CEP 38400  
Fone: (034) 232-5986 Uberlândia

## MARANHÃO

### CAPITAL

CANTO DA ELETRÔNICA  
R. de Santana, 287  
CEP 65015 - Fone: (098) 221-3854 São Luís  
CASA DA ARRUDA  
Rua da Paz, 230  
CEP 65015 - Fone: (098) 222-4224 São Luís  
ELETR. DISCO  
R. de Santana, 234  
CEP 65015 - Fone: (098) 221-2390 São Luís

### OUTRAS CIDADES

ELETRON - ELETRÔNICA NORTE  
R. de Santana, 858 - CEP 65900  
Fone: (098) 721-4053 Imperatriz  
TELERÁDIO LTDA  
Av. Getúlio Vargas, 704 - Calçadão  
CEP 65900 - Fone: (098) 721-1118 Imperatriz  
ELETRÔNICA VIDEO RÁDIO  
R. Luís Domingues, 829 - CEP 65200  
Fone: (098) 381-1798 Pinheiro

## MATO GROSSO

### CAPITAL

ELETRÔNICA MODELO  
Av. Miguel Sertil, 10500  
CEP 78080 - Fone: (065) 322-4577 Cuiabá  
ELETRÔNICA PAULISTA  
Av. Marginal, 50  
CEP 78000 Fone: (065) 624-6500 Cuiabá  
ELETRÔNICA RAINHA  
R. Gal. Osório, 74  
CEP 78040 - Fone: (065) 322-5508 Cuiabá  
NECCHI COMP. ELETRÔNICOS LTDA  
R. Barão de Melgão, 2033 - Porto  
CEP 78085 - Fone: (065) 321-5503 Cuiabá

### OUTRAS CIDADES

FRANCISCO N. DA SILVA  
Av. Marechal Rondon, 1167 - CEP 78700  
Fone: (065) 421-3938 Rondonópolis  
MILTON FRANCISCO DE OLIVEIRA  
R. Fernando C. da Costa, 267 - CEP 78700  
Fone: (065) 421-2744 Rondonópolis

## MATO GROSSO DO SUL

### CAPITAL

TOCIYASSU  
R. 13 de Maio, 2518 - CEP 78005  
Fone: (067) 382-8143 Campo Grande

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,  
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

## GUIA DE COMPRAS BRASIL

**ELETRÔNICA CONCORD**  
R. 7 de Setembro, 422 - CEP 78010  
Fone: (087) 383-4848 Campo Grande

### OUTRAS CIDADES

**NELSON DOMINGOS**  
Av. Marcelino Pires, 2325 - CEP 79800  
Fone: (067) 421-2744 Dourados

## PARÁ

### CAPITAL

**BICHARA & OUVIDOR - R. O. de Almeida, 133**  
CEP 66053 - Fone: (081) 223-9862 Belém  
**ELETRÔNICA RADAR**  
Trav. Campos Sales, 415  
CEP 66015 Fone: (091) 223-8626 Belém  
**HOBBY EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS**  
R. Riachuelo, 172 - CEP 66013  
Fone: (091) 223-9941 Belém  
**IMPORTADORA STEREO**  
Av. Senador Lemos, 1529/1535  
CEP 66113 - Fone: (091) 223-7426 Belém  
**MERCADO DA ELETRÔNICA**  
Trav. Frutuoso Guimarães, 297  
CEP 66010 - Fone: (091) 222-8520 Belém  
**TAMER ELETRÔNICA**  
Trav. Frutuoso Guimarães, 355  
CEP 66010 - Fone: (091) 241-1405 Belém  
**VOLTA COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO**  
Trav. Frutuoso Guimarães, 469 - CEP 66010  
Fone: (091) 225-4308 Belém

### OUTRAS CIDADES

**ELETRÔNICA GRASON**  
Av. Pedro II, 1222 - CEP - 66440  
Fone: (081) 751-1363 Abaetuba

## PARAÍBA

### CAPITAL

**CASA DAS ANTENAS MAT. ELETRÔNICO**  
R. Gal. Osório, 452 - CEP 58010  
Fone: (083) 222-8663 João Pessoa  
**ELETRIC SOM**  
R. Gal. Osório, 416 A - CEP 58010  
Fone: (083) 221-8160 João Pessoa  
**O MUNDO DAS ANTENAS**  
R. Gal. Osório, 444 - CEP 58010  
Fone: (083) 221-1790 João Pessoa  
**ORGANIZAÇÃO LUCENA**  
R. Gal. Osório, 398 - CEP 58010  
Fone: (083) 341-2819 João Pessoa

### OUTRAS CIDADES

**CASA DO RÁDIO**  
R. Barão do Abial, 14 - CEP 58100  
Fone: (083) 321-3456 Campina Grande  
**CASA DO RÁDIO**  
R. Marques do Herval, 124 - CEP 58100  
Fone: (083) 321-3265 Campina Grande  
**CASA DAS ANTENAS - ELETRÔNICA**  
R. Barão do Abial, 100 - Centro - CEP 58100  
Fone: (083) 322-4494 Campina Grande

## PARANÁ

### CAPITAL

**BETA COM. ELETRÔNICA**  
Av. Sete de Setembro, 3619  
CEP 80250 - Fone: (041) 233-2425 Curitiba  
**CARLOS ALBERTO ZANONI**  
R. 24 de Maio, 209  
CEP 80230 - Fone: (041) 223-7201 Curitiba  
**DISCOS PONZIO**  
R. Voluntários da Pátria, 122 - CEP 80020  
Fone: (041) 222-9915 Curitiba  
**ELÉTRICA ARGOS**  
R. Des. Westphalen, 141  
CEP 80010 - Fone: (041) 222-8417 Curitiba  
**ELETRÔNICA MATSUNAGA**  
R. Sete de Setembro, 3666  
CEP 80250 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba  
**ELETRÔNICA MODELO**  
Av. Sete de Setembro, 3460/68  
CEP 80230 - Fone: (041) 225-5033 Curitiba

**MATSUNAGA E FILHOS**  
R. 24 de Maio, 248  
CEP 80230 - Fone: (041) 224-3519 Curitiba  
**PARES ELETRÔNICA**  
Rua 24 de Maio, 261  
CEP 80230 - Fone: (041) 222-8651 Curitiba  
**P.N.P. ELETRÔNICA**  
R. 24 de Maio, 307 loja 02  
CEP 80230 - Fone: (041) 224-4594 Curitiba  
**POZIO COM. DE DISCOS E AP. DE SOM**  
R. Des. Westphalen, 141  
CEP 80010 - Fone: (041) 222-9915 Curitiba  
**QUARTZ COMÉRCIO COMP. ELETROELETRÔNICOS**  
Av. Sete de Setembro, 3432  
CEP 80230 Fone: (041) 224-3628 Curitiba  
**RADIO TV UNIVERSAL**  
Rua 24 de Maio, 287  
CEP 80230 - Fone: (041) 223-6944 Curitiba  
**RECLA REPRESENTAÇÃO COM. PRODUTOS ELETRONICOS**  
Av. Sete de Setembro, 3596  
CEP 80250 - Fone: (041) 232-3731 Curitiba

### OUTRAS CIDADES

**ALBINO MAXIMO GIACOMEL**  
Av. Brasil, 1478 - CEP 85800  
Fone: (0452) 24-5141 Cascavel  
**EDGARD BUENO**  
Av. Brasil, 2348  
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-3621 Cascavel  
**ELETRÔNICA ELETRON**  
R. Carlos Gomes, 1615  
CEP 85800 - Fone: (0452) 23-7334 Cascavel  
**ELETRÔNICA TRÊS FRONTEIRAS**  
R. República Argentina, 570 - CEP 85880  
Fone: (0455) 73-3927 Foz do Iguaçu  
**ELETRÔNICA TV MARCONI**  
R. Almirante Barroso, 1032 - CEP 85880  
Fone: (0455) 74-1215 Foz do Iguaçu  
**KATSUNE HAYAMA**  
Av. Brasil, 177  
CEP 86010 - Fone: (0432) 21-4004 Londrina  
**TENIL TELECOMUNICAÇÕES**  
R. Getúlio Vargas, 266 - 10º/Conj 1004  
CEP 87010 - Fone: (0442) 26-1312 Maringá  
**POLITRÔNICA COM. COMP. ELETRÔNICOS**  
R. Joubert de Carvalho, 372  
CEP 87010 - Fone: (041) 22-8636 Maringá  
**CAMARGO TV SOM**  
Rua Espírito Santo, 1115  
CEP 87700 - Fone: (0444) 23-1382 Paranaval  
**PARCZ ELETROELETRÔNICA**  
R. Operários em Frente, 150  
CEP 84035 Ponta Grossa  
**ELETRÔNICA PONTA GROSSA**  
R. Com. Miro, 763 - CEP - 84010  
Fone: (0422) 24-4859 Ponta Grossa

## PERNAMBUCO

### CAPITAL

**BARTO REPRESENTAÇÕES**  
R. da Condição, 312/314  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-3580 Recife  
**CASA DOS ALTO-FALANTES**  
R. da Condição, 320  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8899 Recife  
**CASAS MARAJÁ - R. da Condição, 321/324**  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-5265 Recife  
**ELETRÔNICA MANCHETE**  
R. da Condição, 298  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-2224 Recife  
**ELETRÔNICA PERNAMBUCANA**  
R. da Condição, 365  
CEP 50020 - Fone: (081) 424-1844 Recife  
**ELETRONIL COM. ELETRÔNICO**  
R. da Condição, 293  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-7647 Recife  
**SANSULY COM. REPRES.**  
R. da Condição, 334  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-6165 Recife  
**TELEVIDEIO ELETRO ELETRÔNICA**  
R. Marquês do Herval, 157 - Sto. Antonio  
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8932 Recife

### OUTRAS CIDADES

**MARIO B. FILHO**  
Av. Santo Amaro, 324  
CEP 55300 - Fone: (081) 761-2397 Garanhuns

## PLAUI

### CAPITAL

**JOSÉ ANCHIETA FILHO**  
R. Lizandro Nogueira, 1239 - CEP 64020  
Fone: (086) 222-1371 Teresina

### OUTRAS CIDADES

**INSTALASOM - COM. E ASSIST. TÉCN. LTDA**  
Av. Demerval Lobão, 747 - CEP 64260  
Fone: (086) 252-1183 Campo Maior

## RIO DE JANEIRO

### CAPITAL

**CASA DE SOM LEVY**  
R. Silva Gomes, 8 e 10 Cascadura - CEP 21350  
Fone: (021) 269-7148 Rio de Janeiro  
**ELETRONICO DO BRASIL COM E IND.**  
R. do Rosário, 15 - CEP 20041  
Fone: (081) 221-6800 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA A. PINTO**  
R. República do Líbano, 62 - CEP 20061  
Fone: (021) 224-0496 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA ARGON**  
R. Ana Barbosa, 12 - CEP 20731  
Fone: (021) 249-6543 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA BICÃO LTDA.**  
Travessa da Amizade, 15-B - Vila da Penha  
Fone: (011) 391-9285 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA BUENOS AIRES**  
R. Luiz de Camões, 110 - CEP 20060  
Fone: (021) 224-2405 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA CORONEL**  
R. André Pinto, 12 - CEP 21031  
Fone: (021) 260-7350 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA FROTA**  
R. República do Líbano, 18 A - CEP 20061  
Fone: (021) 224-0283 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA FROTA**  
R. República do Líbano, 13 - CEP 20061  
Fone: (021) 232-3683 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA HENRIQUE**  
R. Visconde de Rio Branco, 18 - CEP 20060  
Fone: (021) 252-4608 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA JONEL**  
R. Visconde de Rio Branco, 16 - CEP 20060  
Fone: (021) 222-6222 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA**  
Av. Suburbana, 10442  
Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICA MILIAMPERE**  
R. da Conceição 55 A - CEP 20051  
Fone: (021) 231-0752 Rio de Janeiro  
**ELETRÔNICO RAPOSO**  
R. do Senado, 49  
CEP 20231 Rio de Janeiro  
**ENGESSEL COMPONENTES ELETRÔNICOS**  
R. República do Líbano, 21 - CEP 20061  
Fone: (021) 252-6373 Rio de Janeiro  
**FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO**  
R. Senhor das Passos, 88 - CEP 20061  
Fone: (021) 224-2328 Rio de Janeiro  
**J. BEHAR & CIA**  
R. República do Líbano, 46 - CEP 20061  
Fone: (021) 224-7098 Rio de Janeiro  
**LOJAS NOCAR RÁDIO E ELETRICIDADE**  
R. da Carioca, 24 - CEP 20050  
Fone: (021) 242-1733 Rio de Janeiro  
**MARTINHO TV SOM**  
R. Silva Gomes, 14 - Cascadura - CEP 21350  
Fone: (021) 269-3997 Rio de Janeiro  
**NF ANTUNES ELETRÔNICA**  
Estrada do Cajuá, 12 B - CEP 21921  
Fone: (021) 396-7820 Rio de Janeiro  
**PALACIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS**  
R. Buenos Aires, 243 - CEP 20081  
Fone: (021) 224-5463 Rio de Janeiro  
**RADIAÇÃO ELETRÔNICA**  
Estrada dos Bandeirantes, 144-B - CEP 22710  
Fone: (021) 342-0214 Rio de Janeiro  
**RÁDIO INTERPLANETÁRIO**  
R. Silva Gomes, 35 - Fundos - CEP 21350  
Fone: (021) 592-2642 Rio de Janeiro  
**RÁDIO TRANSCONTINENTAL**  
R. Constança Barbosa, 125 - CEP 20731  
Fone: (021) 269-7197 Rio de Janeiro  
**REI DAS VÁLVULAS**  
R. da Constituição, 59 - CEP 20060  
Fone: (021) 224-1226 Rio de Janeiro

**RIO CENTRO ELETRÔNICO**  
R. República do Líbano, 29 - CEP 20061  
Fone: (021) 232-2553 Rio de Janeiro  
**ROYAL COMPONENTES ELETRONICDS**  
R. República do Líbano, 22 A - CEP 20061  
Fone: (021) 242-8561 Rio de Janeiro  
**TRANSPELETRÔNICA LTDA**  
R. Regente Feijó, 37 - CEP 20060-080  
Fone: (021) 227-8726 Rio de Janeiro  
**TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS**  
R. República do Líbano, 10 - CEP 20061  
Fone: (021) 221-4925 Rio de Janeiro  
**TV RÁDIO PEÇAS**  
R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731  
Fone: (021) 593-4298 Rio de Janeiro

### OUTRAS CIDADES

**ELETRÔNICA DANIELLE**  
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 - CEP 27330  
Fone: (0243) 22-4345 Barra Mansa  
**CASA SATELITE**  
R. Cel. Gomes Machado, 135 II 2 - CEP 24020  
Fone: (021) 717-9651 Niterói  
**RÁDIO PEÇAS NITERÓI**  
R. Visconde de Sepetiba, 320 - CEP 24020  
Fone: (021) 717-2759 Niterói  
**VIGO SAT ELETRÔNICA LTDA**  
R. Cel. Gomes Machado, 195 - CEP 24020-083  
Fone: (021) 622-2829 Niterói  
**TV PENHA ELETRÔNICA**  
R. 13 de Maio, 209 - CEP 26210  
Fone: (021) 787-1807 Nova Iguaçu  
**ELETRÔNICA TEFÉ**  
R. Barão do Teffé, 27 - CEP 25620  
Fone: (0242) 43-8090 Petrópolis  
**NERNEN ELETRÔNICA**  
R. Manoel Gonçalves, 348 - II. A - CEP 24625  
Fone: (021) 701-3115 São Gonçalo  
**J. M. MENDUINA RODRIGUES**  
R. São João Batista, 48 - CEP 25515  
Fone: (021) 758-6018 São João do Meriti  
**MUNDO ELETRÔNICO**  
R. dos Expedicionários, 37 - CEP 25520  
Fone: (021) 758-0959 São João do Meriti  
**RAINHA DAS ANTENAS**  
Av. Nea. Sra. das Graças, 450 - CEP 25515  
Fone: (021) 756-3704 São João do Meriti  
**S.F.P. ELETRÔNICA**  
R. Santo Antônio, 13 - CEP 25515  
Fone: (021) 756-5157 São João do Meriti  
**ALFA MAIK ELETRÔNICA LTDA**  
R. Aluizio Martins, 34 - CEP 26940  
Fone: (0246) 21-1115 São Pedro da Aldeia  
**MPC ELETRÔNICA**  
Av. Delfim Moreira, 18 - CEP 25953  
Fone: (021) 742-2853 Teresópolis  
**CENTER SOM**  
Av. Lucas Evangelista Oliveira Franco, 112  
CEP 27295 - Fone: (0243) 42-0377 V. Redonda

## RIO GRANDE DO NORTE

### CAPITAL

**CARDOZO E PAULINA INSTRUM. MED. ELETR.**  
Av. Cel. Estevam, 1388 - Alecrim - CEP - 59035  
Fone: (084) 223-5702 Natal  
**J. LEMOS ELETRÔNICA**  
R. Pres. José Bento, 752 - Alecrim - CEP 59035  
Fone: (084) 223-1036 Natal  
**MOTA E RIBEIRO**  
R. Pres. José Bento, 528 A - CEP 59035  
Fone: (084) 223-2268 Natal  
**NOVA ELETRÔNICA**  
R. Pres. José Bento, 531 - CEP 59035  
Fone: (084) 223-2369 Natal  
**SERVIBRAS ELETRÔNICA**  
R. Cel. Estevam, 1461 - Alecrim - CEP 59035  
Fone: (084) 223-1246 Natal  
**SOMATEL ELETRÔNICA**  
R. Pres. José Bento, 526 - CEP 59035  
Fone: (084) 223-504 Natal

### OUTRAS CIDADES

**ELETRÔNICA ZENER LTDA**  
Trav. Trairy, 93 - Centro  
CEP 59200 Santa Cruz

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,  
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**

**RIO GRANDE DO SUL**

**CAPITAL**

COMERCIAL RÁDIO LUX  
Av. Alberto Bins, 625 - CEP 90030  
Fone: (0512) 26-4033 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO LIDER  
Av. Alberto Bins, 732 - CEP 90030  
Fone: (0512) 25-2055 Porto Alegre

COMERCIAL RÁDIO VITÓRIA  
R. Voluntários da Pátria, 569 - CEP 90030  
Fone: (0512) 24-2677 Porto Alegre

DIGITAL COMPONENTES ELETRÔNICOS  
R. Conceição, 377 - CEP 90030  
Fone: (0512) 24-1411 Porto Alegre

DISTRIB DE MAT ELETRÔN DE PEÇAS  
R. Voluntários da Pátria, 598 lj. 38  
CEP 90030 Fone: (0512) 25-2297 Porto Alegre

ELETRÔ COMERCIAL RC  
R. Fernandes Vieira, 477 9H, 305 - CEP 90210  
Fone: (0512) 21-9050 Porto Alegre

ELETRÔNICA FAERMAN  
R. Alberto Bins, 542 - CEP 90030  
Fone: (0512) 25-2563 Porto Alegre

ELETRÔNICA GUARDI  
Av. Prof. Oscar Pereira, 2158 - CEP 90660  
Fone: (0512) 36-8013 Porto Alegre

ELETRÔNICA RÁDIO TV SUL  
Av. Alberto Bins, 612 - CEP 90030  
Fone: (0512) 21-0304 Porto Alegre

ELETRÔNICA SALES PACHECO  
Av. Assis Brasil, 1951 - CEP 91010  
Fone: (0512) 41-1323 Porto Alegre

ELETRÔNICA TRANS LUX  
Av. Alberto Bins, 533 - CEP 90030  
Fone: (0512) 21-6055 Porto Alegre

ESQUEMAS ULTRAGEN-TEC  
Av. Alberto Bins, 849 - CEP 90030  
Fone: (0512) 25-7278 Porto Alegre

MAURICIO FAERMAN & CIA  
Av. Alberto Bins, 547/557 - CEP 90030  
Fone: (0512) 21-5344 Porto Alegre

PEÇAS RÁDIO AMÉRICA  
R. Cel. Vicente, 442 S/Solo - CEP 90030  
Fone: (0512) 21-5020 Porto Alegre

**OUTRAS CIDADES**

ELETRÔNICA PINHEIRO  
Av. Dr. Lauro Dorneles, 299  
Fone: 422-3064 Alegrete

ELETRÔNICA CENTRAL  
R. Sincru, 1922 salas 20/25 - CEP - 95020  
Fone: (054) 221-7199 Caxias do Sul

EDISA ELETRÔNICA DIGITAL  
BR290 - km22/Distr. Ind. Gravataí - CEP 94000  
Fone: (0512) 99-1444 Gravataí

A BRUSIOS & FILHOS  
R. Joaquim Nabuco, 77 - CEP 93310  
Fone: (0512) 93-7836 Novo Hamburgo

ELETRÔ SOM TV-AUTO PEÇAS  
R. José do Patrocínio, 715 - CEP 93310  
Fone: (0512) 93-2796 Novo Hamburgo

MANFRED MELMUTH UHLRICH  
R. David Canabarro, 112 - CEP 93510  
Fone: (0512) 93-2112 Novo Hamburgo

GABAMED COM. MAN. DE EQUIP. ELETR.  
R. Major Cicero 463 A - CEP 96015  
Fone: (0532) 25-9965 Pelotas

MÁRIO AFONSO ALVES  
R. General Osório, 874  
CEP 96020 - Fone: (0532) 22-8267 Pelotas

SOM ARTE E PEÇAS  
R. Voluntários da Pátria, 393  
WILSON LAUTENSCHLAGER  
R. Voluntários da Pátria, 638  
CEP 96015 - Fone: (0532) 22-7429 Pelotas

MARISA H. KIRSH  
R. Marques do Herval, 184 - CEP 93010  
Fone: (0512) 92-9217 São Leopoldo

**RONDÔNIA**

**CAPITAL**

ELETRÔNICA HALLEY  
R. Dom Pedro II, 2115  
CEP 78900 - Fone: (069) 221-5256 Porto Velho

**OUTRAS CIDADES**

COMERCIAL ELETROSOM  
Av. Porto Velho, 2493  
CEP 78960 - Fone: (069) 441-3298 Caracol

ELETRÔNICA ELDORADO  
R. Capitão Silvío, 512  
CEP 78934 - Fone: (069) 421-3719 Ji - Paraná

ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL  
R. Capitão Silvío, 551  
CEP 78934 - Fone: (069) 421-2195 Ji - Paraná

ORVACI NUNES  
Av. Transcontinental, 1569  
CEP 78934 - Fone: (069) 421-1786 Ji - Paraná

CASA DOS RÁDIOS  
R. Ricardo, Franco, 45 - CEP 78958  
Fone: (069) 451-2373 Pimenta Bueno

**SANTA CATARINA**

**CAPITAL**

BIT ELETRÔNICA LTDA  
R. Liberato Bittencourt, 1868 - CEP 88075  
Fone: (0482) 44-6063 Florianópolis

ELETRÔNICA RADAR  
R. Gen. Liberato Bittencourt, 1999 - CEP 88070  
Fone: (0482) 23-1751 Florianópolis

K. YAMAGISHI  
R. Felipe Shmit, 57, loja 05 - CEP 88010  
Fone: (0482) 22-8779 Florianópolis

**OUTRAS CIDADES**

BLUCOLOR COM. DE PEÇAS ELETRÔNICAS  
R. Sete de Setembro, 2139 - CEP 89010  
Fone: (0473) 22-2221 Blumenau

BLUPEL COMERCIO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS  
R. Sete de Setembro, 1595 - CEP 89010  
Fone: (0473) 22-3222 Blumenau

IRMÃOS BROLIS  
R. Padre Pedro Baidomicini, 57 - CEP 89800  
Fone: (0484) 33-1681 Criciúma

VANIO BELMIRO  
Av. Centenário, 3950 - CEP 88800  
Fone: (0484) 33-9311 Criciúma

DELTRONIC VSS  
Av. Centenário, 4501  
CEP 88600 Criciúma

EBERHARDT COM. IND.  
R. Abdon Batista, 110  
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-3484 Joinville

EMILIO MAK STOCK  
R. Luiz Niemeyer, 220  
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-9352 Joinville

VALGRI COMPONENTES ELETRÔNICOS  
Av. Getúlio Vargas, 595  
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-8680 Joinville

COMERCIAL MAGNOTRON  
Rua Aristolindo Ramos, 1295  
CEP 88500 - Fone: (0492) 22-0102 Lages

ELETRÔNICA CAMÓES  
R. Humberto de Campos, 75  
CEP 88500 - Fone: (0492) 23-2355 Lages

**SERGIPE**

**CAPITAL**

RÁDIO PEÇAS  
R. Apulcro Mota, 609 - sl. 09  
CEP 49010 - Fone: (079) 222-02214 Aracaju

**SÃO PAULO**

**CAPITAL**

ALFATRONIC  
Av. Rebouças, 1029  
CEP 05402 - Fone: (011) 852-8277 São Paulo

ARPEL ELETRÔNICA  
R. Sta. Iligênia, 270  
CEP 01207 - Fone: (011) 223-5866 São Paulo

CALVERT COMERCIO DE COMPONENTES  
R. Andaraí, 53 - Vila Maria - CEP 02117  
Fone: (011) 292-9221/92-5705 São Paulo

CARMON INDUSTRIA ELETRÔNICA  
Av. Paula Ferreira, 1766  
CEP 02916 - Fone: (011) 876-0094 São Paulo

CASA RÁDIO FORTALEZA  
Av. Rio Branco, 218  
CEP 01208 - Fone: (011) 223-817 São Paulo

CASA SÃO PEDRO  
R. Mal. Tito, 1200  
CEP 08020 - Fone: (011) 297-5648 São Paulo

CEAMAR  
R. Sta. Iligênia, 568 - CEP 01207  
Fone: (011) 223-7577 São Paulo

CELM CIA - EQUIPADORA OE LABORATÓRIOS MODERNOS  
R. Barata Ribeiro, 369 - Bela Vista  
CEP 01308 - Fone: (011) 257-033 São Paulo

CENTRO ELETRÔNICO  
R. Sta. Iligênia, 424  
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2933 São Paulo

CETEISA CONTRA TÉCNICO E IND. DE STO AMARO  
R. Barão de Duprat, 312 - CEP 04743  
Fone: (011) 548-4262/522-1384 São Paulo

CHIPS ELETRÔNICA  
R. dos Timbiras, 249  
CEP 01208 - Fone: (011) 222-7011 São Paulo

CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA  
R. Sta. Iligênia, 403  
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4411 São Paulo

CITRAN ELETRÔNICA  
R. Assunga, 535  
CEP 04131 - Fone: (011) 272-1833 São Paulo

CITRONIC  
R. Aurora, 277 3º e 4º and.  
CEP 01209 - Fone: (011) 222-4766 São Paulo

COLORADO ELETRÔNICA BRAIDO  
R. Domingos de Moraes, 3045  
CEP 04035 - Fone: (011) 581-8683 São Paulo

COMERCIAL EDUARDO  
R. Com. Afonso Kheriaklam  
CEP 01023 - Fone: (011) 229-1333 São Paulo

COMESP COMERCIAL ELETRICA  
R. Sta. Iligênia, 370  
CEP 01207 - Fone: (011) 222-3699 São Paulo

CONCEPAL CENTRO DE COMUNICAÇÕES TELEFÔNICAS PAULISTA  
R. Vitória, 302/304  
CEP 01210 - Fone: (011) 222-7322 São Paulo

CONDUVOLT COM. IND.  
R. Sta. Iligênia, 177 - CEP 01207  
Fone: (011) 229-8710/229-8492 São Paulo

CRP COMERCIO E REPRESENTAÇÃO  
R. Sta. Iligênia, 498, 2º grupo 04 - CEP 01207  
Fone: (011) 221-2151 São Paulo

C.S.R. CENTRO SUL  
R. Paranaua, 140  
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos

DEZMIL WATTS COMERCIO DE MATERIAIS ELÉTRICOS  
R. Sta. Iligênia, 440/494  
CEP 01207 - Fone: (011) 220-436 São Paulo

DISC COMERCIAL ELETRÔNICA  
R. Vitória, 128  
CEP 01210 - Fone: (011) 223-6903 São Paulo

DURATEL TELECOMUNICAÇÕES  
R. dos Andrades, 473  
CEP 01208 - Fone: (011) 223-8300 São Paulo

ELÉTRICA COMERCIAL SERGON  
R. Sta. Iligênia, 419  
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1800 São Paulo

ELETRÔNICA BRESSAN COMPON. LTDA  
Av. Mal. Tito, 1174 - S. Miguel Paulista  
CEP 08020 - Fone: (011) 297-1765 São Paulo

ELETRÔNICA GALUCCI  
R. Sta. Iligênia, 501  
CEP 01207 - Fone: (011) 223-3711 São Paulo

ELETRICA MONTELEONE  
R. Lavapas, 1148  
CEP 01519 - Fone: (011) 278-2777 São Paulo

ELÉTRICA PAULISTA  
R. Sta. Iligênia, 584  
CEP - Fone: (011) 223-0300 São Paulo

ELÉTRICA SITAG  
R. Sta. Iligênia, 510 CEP 01207  
Fone: (011) 222-0522 / Telex (011) 25459

FAX (011) 222-9252 São Paulo

ELETRIMP  
R. Sta. Iligênia, 383  
CEP 01207 - Fone: (011) 220-4411 São Paulo

ELETRIMP  
R. Aurora, 279  
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0133 São Paulo

ELETRONIK IND. E COM. LTDA  
R. Sta. Iligênia, 667  
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9259 São Paulo

ELECTRON NEWS  
R. Sta. Iligênia, 349  
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1335 São Paulo

ELETRÔNICA BUTANTÁ  
Rua Butantã, 121 - CEP 05424  
Fone: (011) 210-3900 / 210-8319 São Paulo

ELETRÔNICA CATODI  
R. Sta. Iligênia, 398  
CEP 01207 - Fone: (011) 221-4198 São Paulo

ELETRÔNICA CATV  
R. Sta. Iligênia, 44  
CEP 01207 - Fone: (011) 229-5877 São Paulo

ELETRÔNICA CENTENÁRIO  
R. dos Timbiras, 228/32  
CEP 01208 - Fone: (011) 223-6110 São Paulo

ELETRÔNICA EZAKI  
R. Baltazar Carrasco, 128  
CEP 05426 - Fone: (011) 815-7699 São Paulo

ELETRÔNICA FORNEL  
R. Sta. Iligênia, 304  
CEP 01207 - Fone: (011) 222-9177 São Paulo

ELETRÔNICA MARCON  
R. Serra do Jaire, 1572  
CEP 03175 - Fone: (011) 292-4492 São Paulo

ELETRÔNICA MAX VÍDEO  
Av. Jabaquara, 312  
CEP 04046 - Fone: (011) 577-9689 São Paulo

ELETRÔNICA N. SRA. DA PENHA  
R. Cel. Rodovalho, 317  
CEP 03632 - Fone: (011) 217-7223 São Paulo

ELETRÔNICA RUDI  
R. Sta. Iligênia, 379  
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1387 São Paulo

ELETRÔNICA SANTANA  
R. Voluntários da Pátria, 1495  
CEP 02011 - Fone: (011) 299-7086 São Paulo

ELETRÔNICA SERI-SON  
R. Timbiras, 270  
CEP 01208 - Fone: (011) 221-7317 São Paulo

ELETRÔTÉCNICA SOLTOMAJOR  
R. Sta. Iligênia, 502  
CEP 01209 Fone: (011) 222-6788 São Paulo

ELETRÔNICA STONE  
R. dos Timbiras, 159  
CEP 01208 - Fone: (011) 220-5487 São Paulo

ELETRÔNICA TAGATA  
R. Camargo, 457 - Butantã  
CEP 05510 - Fone: (011) 212-2295 São Paulo

ELETRONIL COMPONENTES ELETR.  
R. dos Guimarães, 344  
CEP 01212 - Fone: (011) 220-9175 São Paulo

ELETRONCOMP ELETRÔNICOS  
R. Antônio de Barros, 312  
CEP 03401 - Fone: (011) 941-9733 São Paulo

ERMARK ELETRÔNICA  
R. Gal. Osório, 185  
CEP 01213 - Fone: (011) 221-4779 São Paulo

ERPRO COMERCIAL ELETRÔNICA  
R. dos Timbiras, 295/4º  
CEP 01208 - Fone: (011) 222-4544 São Paulo

ETIL COMERCIO DE MATERIAL ELÉTRICO  
R. Sta. Iligênia, 724  
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2111 São Paulo

FERRAMENTAS PONTES  
R. Vitória, 204  
CEP 01210 - Fone: (011) 222-2255 São Paulo

FERRAMENTAS PONTES  
R. Aurora, 215  
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0942 São Paulo

FILCRES ELETRÔNICA  
R. Aurora, 165  
CEP 01209 - Fone: (011) 223-7388 São Paulo

FILCRL COMERCIO ELETRÔNICO  
R. Sta. Iligênia, 480  
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3633 São Paulo

GER-SOM COMERCIO DE ALTO-FALANTES  
R. Sta. Iligênia, 211  
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9188 São Paulo

PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,  
CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA

## GUIA DE COMPRAS BRASIL

### ESQUEMATECA ELETRÔNICA AURORA

R. Aurora, 174/178 - Sta. Ifigênia  
 CEP 01209 - São Paulo - SP  
 Fones: (011) 222-9971 e 220-2799  
**Esquemas avulsos,  
 Esquemários, Manuais de Serviço,  
 Livros, Revistas, Kits, Transcodere  
 para TV, Games, VCR**

GRANEL DISTRIBUIDORA DE PRODUTOS ELETRÔNICOS  
 R. Sta. Ifigênia, 261  
 CEP 01207 São Paulo  
 G.S.R. ELETRÔNICA  
 R. Antônio de Barros, 235  
 CEP 03401 - Fone: (011) 294-6792 São Paulo  
 INTERMATIC ELETRÔNICA  
 R. dos Guasmões, 351  
 CEP 01212 - Fone: (011) 222-7300 São Paulo  
 IRKA COMPONENTES ELETRÔNICOS  
 R. Vitória, 182/9º al. 91  
 CEP 01210 - Fone: (011) 220-2591 São Paulo

### FEKITEL CENTRO ELETRÔNICO LTDA

R. Barão de Duprat, 310  
 Sto. Amaro - SP - CEP 04743-060  
 Tel.: (011) 246-1162  
 FAX: (011) 521-2756  
**Componentes em geral - Antenas -  
 Peças p/ vídeo game - Agulhas e etc**

J.M.C. COMERCIAL ELÉTRICA  
 R. Vitória, 81  
 CEP 01210 - Fone: (011) 221-0511 São Paulo  
 KENI NAGUNO  
 Av. Renata, 478  
 CEP 03377 - Fone: (011) 918-5377 São Paulo  
 LED TRON COM. COMP. APAR. ELET. LTDA  
 R. dos Guasmões, 353 - a/17  
 CEP 01212 - Fone: (011) 223-1905 São Paulo  
 MAQLIDER COM. E ASSISTÊNCIA TÉCNICA  
 R. dos Timbiras, 168/172 - CEP 01208  
 Telefax: (011) 221-0044 São Paulo  
 METRÔ COMPONENTES ELETRÔNICOS  
 R. Voluntários da Pátria, 1374  
 CEP 02010 - Fone: (011) 290-3088 São Paulo  
 MUNDISON COMERCIAL ELETRÔNICA  
 R. Sta. Ifigênia, 399  
 CEP 01207 - Fone: (011) 220-7377 São Paulo  
 NOVA SUL COMÉRCIO ELETRÔNICO  
 R. Luis Góes, 793 - Vila Mariana  
 CEP 04043 - Fone: (011) 579-8115 São Paulo

### HEADLINE COM. DE PROD. ELETRÔN. LTDA.

R. Augusta, 1371 - Conj. 211  
 Bela Vista - São Paulo - SP.  
 CEP 01305  
 Fone: (011) 284-1817 e 284-2355  
 FAX: 284-1998  
**Cabeçotes de vídeo  
 de todas as marcas**

PALÁCIO COMERCIAL ELÉTRICA  
 R. Sta. Ifigênia, 187  
 CEP 01207 - Fone: (011) 228-3609 São Paulo  
 RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ  
 R. Padre João, 270-A  
 CEP 03637 - Fone: (011) 298-7018 São Paulo  
 RÁDIO KIT SON  
 R. Sta. Ifigênia, 386  
 CEP 01207 - Fone: (011) 222-0099 São Paulo  
 ROBINSON'S MAGAZINE  
 R. Sta. Ifigênia, 269  
 CEP 01207 - Fone: (011) 222-2055 São Paulo  
 SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA  
 R. Gal Osório, 230  
 CEP 01213 - Fone: (011) 223-2111 São Paulo  
 SANTIL ELETRO SANTA IFIGÊNIA  
 R. Sta. Ifigênia, 802  
 CEP 01207 - Fone: (011) 221-0579 São Paulo  
 SHELTON CROSS  
 R. Sta. Ifigênia, 498/1º  
 CEP 01207 - Fone: (011) 223-4192 São Paulo

SOKIT  
 R. Vrória, 345  
 CEP 01210 - Fone: (011) 222-9487 São Paulo  
 SOM MARAVILHA  
 R. Sta. Ifigênia, 420  
 CEP 01207 - Fone: (011) 220-3660 São Paulo

### SABER ELETRONICA COMPONENTES

Av. Rio Branco, 439 - sobreloja  
 Sta. Ifigênia  
 CEP 01205 - São Paulo - SP  
 Fone: (011) 223-4303 e 223-5389

### SEMICONDUCTORES, KITS, LIVROS E REVISTAS

STARK ELETRÔNICA  
 R. Des. Bandeira de Mello, 181  
 CEP 04743 - Fone: (011) 247-2866 São Paulo  
 STARK ELETRÔNICA  
 R. N. Sra. da Lapa, 394 - CEP 05072  
 Fone: (011) 261-7573/261-4707 São Paulo  
 LUPER ELETRÔNICA  
 R. dos Guasmões, 353, S/12 - CEP 01212  
 Fone: (011) 221-8906 São Paulo  
 TELEIMPORT ELETRÔNICA  
 R. Sta. Ifigênia, 402  
 CEP 01207 - Fone: (011) 222-2122 São Paulo  
 TRANSFORMADORES LIDER  
 R. dos Andradas, 486/482  
 CEP 01208 - Fone: (011) 222-3785 São Paulo  
 TRANSISTÉCNICA ELETRÔNICA  
 R. dos Timbiras, 215  
 CEP 01208 - Fone: (011) 221-1355 São Paulo  
 UNITRONIC COMERCIAL ELETRÔNICA  
 R. Sta. Ifigênia, 312  
 CEP 01207 - Fone: (011) 223-1889 São Paulo

### SULA

**pensou em componentes pensou em nós  
 TUDO EM INFORMÁTICA  
 E ELETRÔNICA**  
 fornecemos qualquer quantidade  
 para todo o país  
 Av. Ipiranga, 1208 - 11º - conj. 111 - SP  
 CEP: 01040 Fone: (011) 228-7801  
 FAX: (011) 229-7517

UNIVERSOM COMERCIAL ELETRÔNICA  
 R. Sta. Ifigênia, 187  
 CEP 01207 - Fone: (011) 227-5666 São Paulo  
 UNIVERSOM TÉCNICA E COMÉRCIO DE SOM  
 R. Gal. Osório, 245  
 CEP 01213 - Fone: (011) 223-8847 São Paulo  
 VALVOLÂNDIA  
 Rua Aurora, 275  
 CEP 01209 - Fone: (011) 222-1246 São Paulo  
 WA COMPONENTES ELETRÔNICOS  
 R. Sta. Ifigênia, 595  
 CEP 01207 - Fone: (011) 222-7366 São Paulo  
 WALDESA COM. IMPORT. E REPRESENT.  
 R. Florêncio de Abreu, 407  
 CEP 01029 - Fone: (011) 229-8644 São Paulo  
 ZAMIR RÁDIO E TV  
 R. Sta. Ifigênia, 473  
 CEP 01207 - Fone: (011) 221-3813 São Paulo  
 ZAPI COMERCIAL ELETRÔNICA LTDA  
 Av. Sapopemba, 1353  
 CEP 03345 - Fone: (011) 965-0274 São Paulo

### OUTRAS CIDADES

RÁDIO ELETRÔNICA GERAL  
 R. Nove de Julho, 824  
 CEP 14800 - Fone: (0162) 22-4355 Araraquara  
 TRANSITEC  
 Av. Feijó, 344  
 CEP 14800 - Fone: (0162) 38-1162 Araraquara  
 WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE  
 Av. Feijó, 417  
 CEP 14800 - Fone: (0162) 38-3500 Araraquara  
 ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ  
 R. Bandeirantes, 4-14  
 CEP: 17015 - Fone: (0142) 24-2645 Baurú  
 ELETRÔNICA SUPERSON  
 Av. Rodrigues Alves, 398  
 CEP 17015 - Fone: (0142) 23-8428 Baurú

NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ  
 Pça. Dom Pedro II, 4-28  
 CEP 17015 - Fone: (0142) 34-5845 Baurú  
 MARCONI ELETRÔNICA  
 R. Brandão Veras, 434  
 CEP 14700 - Fone: (0173) 42-4840 Bebedouro  
 CASA DA ELETRÔNICA  
 R. Saudades, 592  
 CEP 16200 - Fone: (0186) 42-2032 Bebedouro  
 ELETRÔNICA JAMAS\*  
 Av. Floriano Peixoto, 862  
 CEP 18800 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatu  
 ANTENAS CENTER COM. INSTALAÇÕES  
 R. Visconde do Rio Branco, 364  
 CEP 13013 - Fone: (0192) 32-1833 Campinas  
 ELETRÔNICA SOAVE  
 R. Visconde do Rio Branco, 405  
 CEP 13013 - Fone: (0192) 33-5921 Campinas  
 J.L. LAPENA  
 R. Gal Osório, 521  
 CEP 13010 - Fone: (0192) 33-6508 Campinas  
 ELETRÔNICA CERDENIA  
 R. Olimo Salvetti, 76 - Vila Reseli  
 CEP 13990 Espírito Santo do Pinhal  
 VIPER ELETRÔNICA  
 R. Rio de Janeiro, 969 - CEP 15600  
 Fone: (0174) 42-5377 Fernandópolis  
 ELETRÔNICA DE OURO  
 R. Couto Magalhães, 1799  
 CEP 14400 - (016) 722-8293 Franca  
 MAGLIO G. BORGES  
 R. General Telles, 1385  
 CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca  
 CENTRO-SUL REPRES. COM. IMP. EXP.  
 R. Paraúna, 132/40  
 CEP 07180 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos  
 CODAEL COM. DE ARTIGOS ELETRÔN.  
 R. Vigário J.J. Rodrigues, 134  
 CEP 13200 - Fone: (011) 731-5544 Jundiaí  
 AURELUCE DE ALMEIDA GALLO  
 R. Barão do Rio Branco, 361  
 CEP - 13200 - Fone: (011) 437-1447 Jundiaí  
 TV TÉCNICA LUIZ CARLOS  
 R. Alferees Franco, 587  
 CEP 13480 - Fone: (0194) 41-6673 Limeira  
 ELETRÔNICA RICARDISOM  
 R. Carlos Gomes, 11  
 CEP 16400 - Fone: (0145) 22-2034 Lins  
 SASAKI COMPONENTES ELETRÔNICOS  
 Av. Barão de Mauá, 413/315  
 CEP 09310 - Fone: (011) 416-3077 Mauá  
 ELETRÔNICA RADAR  
 R. 15 de Novembro, 1213  
 CEP - 17500 - Fone: (0144) 33-3700 Marília  
 ELETRÔNICA BANON LTDA  
 Av. Jabaquara, 302/308 - CEP 04046  
 Fone: (011) 278-4876 Mirandópolis  
 KAJI COMPONENTES ELETRÔNICOS  
 R. Dona Primitiva Vianco, 345  
 CEP 06010 - Fone: (011) 701-1289 Osasco  
 NOVA ELETRÔNICA  
 R. Dona Primitiva Vianco, 189  
 CEP 06010 - Fone: (011) 701-6711 Osasco  
 CASA RADAR  
 R. Benjamin Constant, 1054  
 CEP 13400 - Fone: (0194) 33-8525 Piracicaba  
 ELETRÔNICA PALMAR  
 Av. Armando Sales Oliveira, 2022  
 CEP 13400 - Fone: (0194) 22-7325 Piracicaba  
 FENIX COM. DE MAT. ELETRÔN.  
 R. Benjamin Constant, 1017 - CEP 13400  
 Fone: (0194) 22-7078 Piracicaba  
 PIRALARMES SEGURANÇA ELETRÔNICA  
 R. do Rosário, 685 - CEP 13400  
 Fone: (0194) 33-7542 / 22-4639 Piracicaba  
 ELETRÔNICA MARBASSI  
 R. João Procópio Sobrinho, 191  
 CEP 13660 - Fone: (0195) 81-3414 Sorocaba  
 ELETRÔNICA ELETROLAR RENÉ  
 R. Barão do Rio Branco, 132/138 - CEP 19010  
 Fone: (0182) 33-4304 Pres. Prudente  
 PRUDENTE TÉCNICA ELETRÔNICA  
 R. Ten. Nicolau Maffei, 141 - CEP 19010  
 Fone: (0182) 33-3264 Pres. Prudente  
 REFRISON ELETRÔNICA  
 R. Major Felício Tarabay, 1263 - CEP 19010  
 Fone: (0182) 22-2343 Pres. Prudente  
 CENTRO ELETRÔNICO EDSON  
 R. José Bonifácio, 399 - CEP 19020  
 Fone: (016) 634-0040 Ribeirão Preto  
 FRANCISCO ALOI  
 R. José Bonifácio, 485 - CEP 14010  
 Fone: (016) 625-4206 Ribeirão Preto

HENCK & FAGGION  
 R. Saldanha Marinho, 109 - CEP 14010  
 Fone: (018) 634-0151 Ribeirão Preto  
 POLASTRINI E PEREIRA LTDA  
 R. José Bonifácio, 338/344 - CEP 14010  
 Fone: (016) 634-1663 Ribeirão Preto  
 ELETRÔNICA SISTEMA DE SALTO LTDA  
 R. Itapiru, 352 - CEP 13320  
 Fone: (011) 483-4861 Salto  
 F.J.S. ELETRÔELETRÔNICA  
 R. Marechal Rondon, 51 - Estação - CEP 13320  
 Fone: (011) 483-6802 Salto  
 INCOR COMPONENTES ELETRÔNICOS  
 R. Siqueira Campos, 743/751 - CEP 09020  
 Fone: (011) 449-2411 Santo André  
 RÁDIO ELÉTRICA SANTISTA  
 R. Cal. Alfredo Fiaquer, 148/150 - CEP 09020  
 Fone: (011) 414-8155 Santo André  
 JE RÁDIOS COMÉRCIO E INDÚSTRIA  
 R. João Pessoa, 230  
 CEP 11013 - Fone: (0132) 34-4336 Santos  
 VALÉRIO E PEGO  
 R. Martins Afonso, 3  
 CEP 11010 - Fone: (0132) 22-1311 Santos  
 ADONAI SANTOS  
 Av. Rangel Pestana, 44  
 CEP 11013 - Fone: (0132) 32-7021 Santos  
 LUIZ LOBO DA SILVA  
 Av. Sen. Feijó, 377  
 CEP 11015 - Fone: (0132) 323-4271 Santos  
 ELETROTEL COMPON. ELETRÔN.  
 R. José Pelocini, 40 - CEP 09720  
 Fone: (011) 458-9899 S. Bernardo do Campo  
 ELETRÔNICA PINHE  
 R. Gen. Osório, 235  
 CEP 13560 - Fone: (0182) 72-7207 São Carlos  
 ELETRÔNICA B.B.  
 R. Prof. Hugo Darmento, 91 - CEP 13870  
 Fone: (0198) 22-2169 S. João da Boa Vista  
 TAZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS  
 R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210  
 Fone: (0123) 21-2868/22-3268 S.J. Campos  
 IRMÃOS NECCHI  
 R. Gal. Glicério, 3027 - CEP 15015  
 Fone: (0172) 33-0011 São José do Rio Preto  
 TORRES RÁDIO E TV  
 R. 7 de Setembro, 99/103 - CEP 18035  
 Fone: (0152) 32-0349 Sorocaba  
 MARQUES & PROENÇA  
 R. Padre Luiz, 277  
 CEP 18035 - Fone: (0152) 33-8850 Sorocaba  
 SHOCK ELETRÔNICA  
 R. Padre Luiz, 278  
 CEP 18035 - Fone: (0152) 32-9258 Sorocaba  
 WALTEC II ELETRÔNICA  
 R. Cel. Nogueira Padilha, 825  
 CEP 18052 - Fone: (0152) 32-4276 Sorocaba  
 SERVYTEL ELETRÔNICA  
 Largo Taboão da Serra, 89 - CEP 06754  
 Fone: (011) 491-6318 Taboão da Serra  
 ELTRON SOM ELETRÔNICA  
 R. XI de Agosto, 524 - CEP 18270-000  
 Fone: (0152) 51-8612 Tatui

### COMERCIANTE DE ELETRÔNICA

**Queremos você aqui.**

**Este guia de compras é um  
 serviço que prestamos aos  
 nossos leitores e que, por isso  
 mesmo, deveria ser completo.**

**Assim, se a sua loja não  
 constar da relação acima,  
 escreva-nos para que  
 possamos incluí-la.**

**Do mesmo modo, se o seu  
 endereço mudar,  
 comunique-nos para que  
 possamos fazer a atualização.**

**PARA UM ATENDIMENTO DIFERENCIADO, AO CONSULTAR AS LOJAS ACIMA,  
 CITE A REVISTA SABER ELETRÔNICA**



**Componentes**  
**DIODOS**

**1N5400/04**

**ARQUIVO**  
**SABER**  
**ELETRÔNICA**



Diodos de uso geral para correntes de 3 ampères.

**Características:**

	1N5400	1N5401	1N5402	1N5404	
<b>VRRM</b>	50	100	200	400	V
<b>Corrente (max)</b>	3	3	3	3	A
<b>I<sub>FSM</sub></b>	200	200	200	200	A

349/238

**Componentes**  
**TRANSISTORES**

**2SC1346/2SC3400**

**ARQUIVO**  
**SABER**  
**ELETRÔNICA**



Transistores de comutação (com resistor incorporado) em invólucro 2033 - Sanyo.


(complementar do 2SC1346 (NPN) é o 2SC3400 (PNP) ).

**Características:**


VCBO .....	50 V
VCEO .....	50 V
VEBO .....	10 V
IC .....	100 mA
Pt .....	300 mW
hFE.....	50 (min)
fT .....	250 MHz (200 MHz para o PNP)

351/238

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobbista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-lo inclusive na bancada, sem dificuldades. Recorte, plastifique ou tire cópias para colar em cartões grossos. Faça como quiser, mas não perca nenhuma. O "Arquivo Saber Eletrônica" teve início na Revista N° 144.

Componentes INT. LINEARES	TLC555	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA 
<p>Timer LinCMOS para operação até 2 MHz - equivalente ao 555.</p> <p><b>Características:</b></p> <p>Impedância de entrada: ..... <math>10^{12} \Omega</math>            Faixa de tensões de alimentação: ..... 2 a 18 V            Consumo: ..... 1 mW (tip) a 5 V            Frequência máxima estável: ..... 2,1 MHz            Sensibilidade a tensão de alimentação: ..... 0,1%            Dissipação: ..... 600 mW            Corrente máxima drenada: ..... 100 mA            Corrente máxima fornecida: ..... 10 mA</p>		

350/238

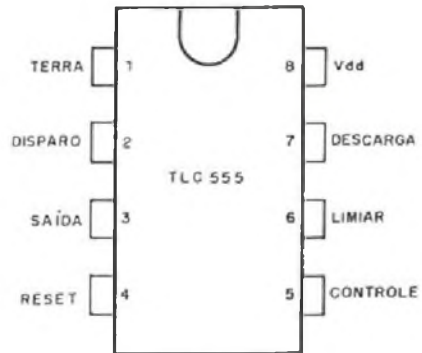
Componentes INT. LINEARES	LH0062	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA 
<p>Amplificador operacional com FET de alta velocidade - National.</p> <p><b>Características:</b></p> <p>Slew rate: ..... 70 V/<math>\mu</math>s            Faixa passante: ..... 15 MHz            Faixa de tensões de alimentação: ..... +/- 5 a +/- 20 V            Dissipação: ..... 500 mW            Corrente de offset de entrada: ..... 1 pA            Resistência de entrada: ..... <math>10^{12} \Omega</math>            Resistência de saída: ..... 75 <math>\Omega</math>            CMRR (tip): ..... 90 dB            Ganho de tensão (tip): ..... 160 V/mV</p>		

352/238

Componentes  
INT. LINEARES

TLC555

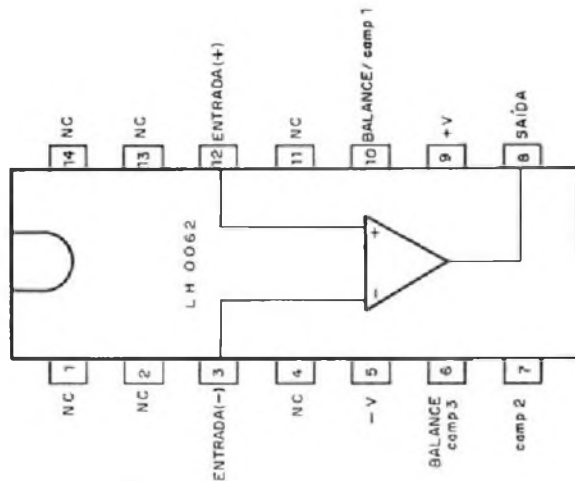
ARQUIVO  
SABER  
ELETRÔNICA



Componentes  
INT. LINEARES

LH0062

ARQUIVO  
SABER  
ELETRÔNICA



Componentes  
DIODOS

1N5400/04

ARQUIVO  
SABER  
ELETRÔNICA



INVÓLUCRO 267

1N5400/1N5401/1N5402/1N5404

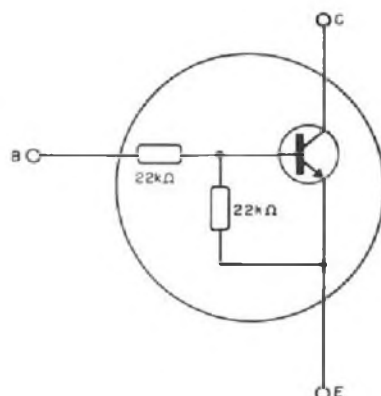
Componentes  
TRANSISTORES

2SC1346/2SC3400

ARQUIVO  
SABER  
ELETRÔNICA



2SA1346 (NPN)  
2SC3900 (PNP)




# UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA



1. Todos os anúncios têm um código SE, que deverá ser utilizado para consulta.
2. Anote no cartão retirado os números referentes aos produtos que lhe interessam, indicando com um "X" o tipo de atendimento desejado.

## EXEMPLO

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço
01003		X	X
01025	X		
01042			X




**REVISTA  
SABER  
ELETRÔNICA**

- \* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- \* Coloque-o no correio imediatamente.
- \* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

238

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			Número de Empregados		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço		Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço	<input type="checkbox"/> até 10	<input type="checkbox"/> 101 a 300	
								<input type="checkbox"/> 11 a 50	<input type="checkbox"/> 301 a 700	
								<input type="checkbox"/> 51 a 100	<input type="checkbox"/> mais de 700	
								Data Nasc.		
								R.G.		
								Assinatura		
Nome										
Endereço										
CEP			Cidade				Estado		CX. P.	
Profissão								É assinante desta Revista ?		
Empresa que trabalha										
Cargo				Depto.				FAX		
Principal produto fabricado pela empresa						DDD		Tel.		



**REVISTA  
SABER  
ELETRÔNICA**

- \* Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- \* Coloque-o no correio imediatamente.
- \* Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

238

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação			Número de Empregados		
	Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço		Repre- sen- tante	Catá- logo	Preço	<input type="checkbox"/> até 10	<input type="checkbox"/> 101 a 300	
								<input type="checkbox"/> 11 a 50	<input type="checkbox"/> 301 a 700	
								<input type="checkbox"/> 51 a 100	<input type="checkbox"/> mais de 700	
								Data Nasc.		
								R.G.		
								Assinatura		
Nome										
Endereço										
CEP			Cidade				Estado		CX. P.	
Profissão								É assinante desta Revista ?		
Empresa que trabalha										
Cargo				Depto.				FAX		
Principal produto fabricado pela empresa						DDD		Tel.		

ISR-40-2063/83  
UP AG. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

## CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



**EDITORA SABER LTDA.**

5999 - SÃO PAULO - SP

### ATUALIZE SEUS DADOS

Nome:.....

.....

.....

End:.....

.....

.....

Cidade:.....

.....

.....

Estado:.....

CEP.....

Data Nasc:.....

R.G:.....

.....

Assinatura

ISR-40-2063/83  
UP AG. CENTRAL  
DR/SÃO PAULO

## CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



**EDITORA SABER LTDA.**

5999 - SÃO PAULO - SP

## SOLICITAÇÃO DE COMPRA

**ATENÇÃO:**

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

**SIGA ESTAS INSTRUÇÕES:**

Na compra de:

- a) Revistas - Somente atenderemos o mínimo de 5 exemplares ao preço da última edição em banca.
- b) Livros, manuais, kits, aparelhos e outros - Adquirir por Reembolso Postal e pague ao receber a mercadoria, mais as despesas postais, ou envie um cheque já descontando 25% e receba a mercadoria sem mais despesas (não aceitamos vale postal).

1 - Pedido mínimo para Livros e Manuais: Cr\$ 180.000,00

2 - Pedido mínimo para Kits e Aparelhos: Cr\$ 215.000,00

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

.....  
 • VÁLIDO ATÉ •  
 • 05/12/92 •  
 .....

**Nºs atrasados em estoque**

Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.	Nº	Quant.
170		175		180		185		190		195		200		205		210		215		220		225	
171		176		181		186		191		196		201		206		211		216		221		226	
172		177		182		187		192		197		202		207		212		217		222		227	
173		178		183		188		193		198		203		208		213		218		223		228	
174		179		184		189		194		199		204		209		214		219		224		229	

QUANT.	REF.	LIVROS/MANUAIS	Cr\$

QUANT.	REF.	PRODUTO	Cr\$

Nome

Endereço

Nº  Fone (p/possível contato)

Bairro  CEP

Cidade  Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

**Assinale a sua opção**

- Estou enviando o cheque
- Estou adquirindo pelo Reembolso Postal

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / 1992

dobre

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

## CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR



**saber**  
publicidade e promoções

05999 - SÃO PAULO - SP

dobre

--	--	--	--	--

ENDEREÇO:

REMETENTE:

corte

cole



NA SOLDAGEM E  
DESSOLDAGEM  
TUDO FICA MAIS  
FÁCIL QUANDO  
SE USA



**AFR - Equipamentos e Acessórios Eletrônicos Ltda.**

R. Etiópia, 26 - Moóca - São Paulo - SP - Brasil.  
CEP 03122-020 - Tel: (011) 914-5667  
Fax: (011) 273-6273

**SOLICITE FOLHETO TÉCNICO**

# CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE ELETRÔNICA

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

Somente o Instituto Nacional CIÊNCIA, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total SUCESSO na ELETRO-ELETRÔNICA. Todo Tecnólogo do INC tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA, ou sua FÁBRICA DE PLACAS DE C.I., ou sua MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS, até sua CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA, etc. As chances de ter sua própria

Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração da Pequena e Média Empresa.

Nos Treinamentos como nos SEMINÁRIOS do O.P.A.I. você conhecerá os Alunos Formados no INC e CEPA International, seus depoimentos e testemunhos de grande SUCESSO.

Essa mesma chance você tem hoje.

**CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.**



**• PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**

Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES ganhando a grande oportunidade de fazer TREINAMENTOS no CEPA International, e em importantes EMPRESAS E INDUSTRIAIS no Brasil.

**• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

**• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) REMESSAS EXTRAS exclusivas, com entregas de KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS como seu 1º Mul-

tímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa MEGABRÁS, mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

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

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

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

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

<b>INC</b>	<b>CÓDIGO</b>	<b>SE - 238</b>
Solicite GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER (Preencher em Letra de Forma)		
Nome: _____		
Endereço: _____		
Bairro: _____		
CEP: _____	Cidade: _____	
Estado: _____	Idade: _____	Telefone: _____

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01223

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

**Instituto Nacional**  
**CIÊNCIA**

**AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO**  
Para mais rápido atendimento solicitar pela  
**CAIXA POSTAL 896**  
**CEP: 01059-970 - SÃO PAULO**

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