ANO XXVIII/Nº 238
NOVEMBRO/1992
Cr$ 24.000,00

SABER ELETRÔNICA

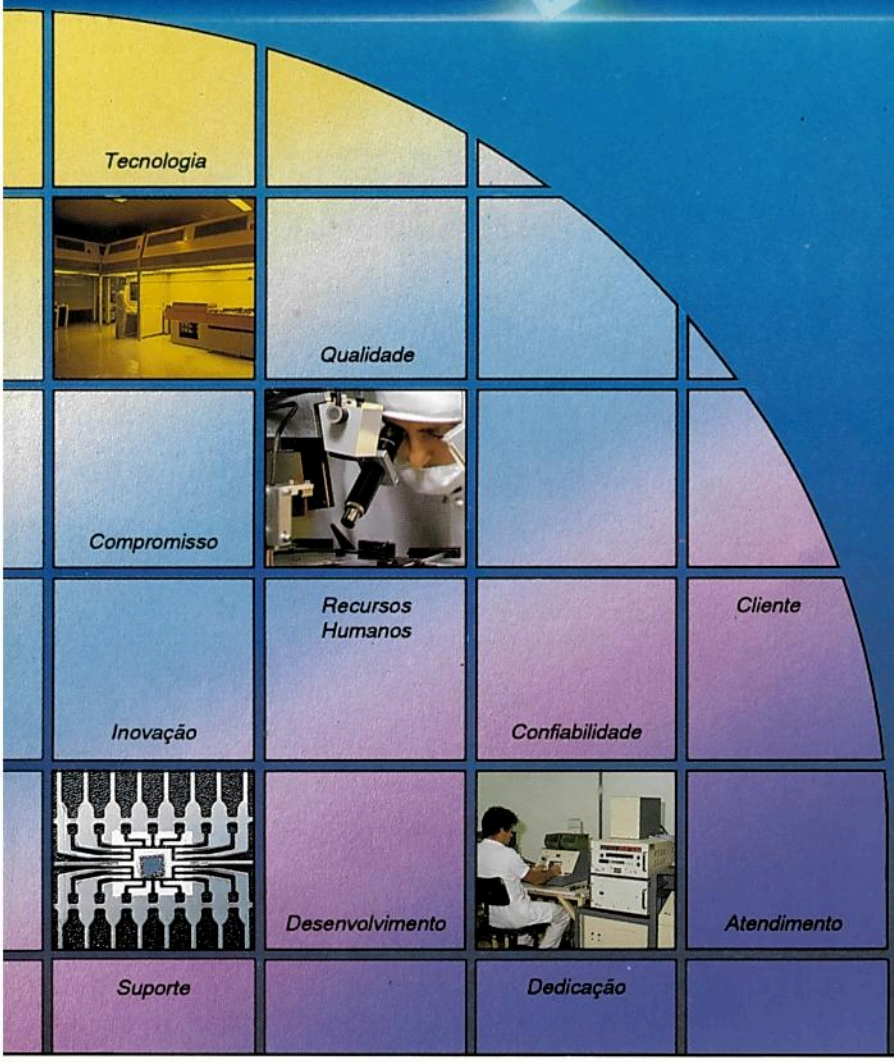
A REVISTA DO PROFISSIONAL DE ELETRÔNICA

CAMARA 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) 813-4066

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

KARISUL
Tel: (0512) 43-3699

LF IND. E COM. DE COMPONEN. 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

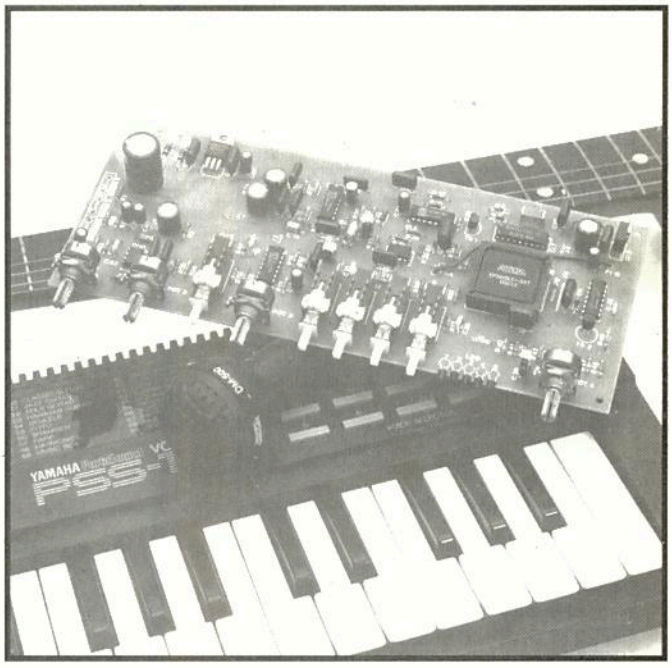
17 - SDV6001E - Controlador PWM para uso automotivo - SID
49 - Conheça o 3524
56 - Componentes profissionais

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
Olímpio José Franco
Reinaldo Ramos

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

Revisão Técnica
Carlos Alberto C. Poveda

Publicidade
Maria da Glória Assir

Fotografia
Cerri

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 Araujo, 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 Azcuenaga, 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.

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 sidos os "pecados"cometidos por essa equipe.

Os verdadeiros responsáveis por eventuais sucateamentos são os próprios empresários que, durante anos, amparados por reservas de mercado explicitas 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 emissoras 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 (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmete 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.

CAMARA 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 freqüência 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 éco 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 freqüências: 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
  Reverbação - 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 éco 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 With Modulator) que opera numa freqüência 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

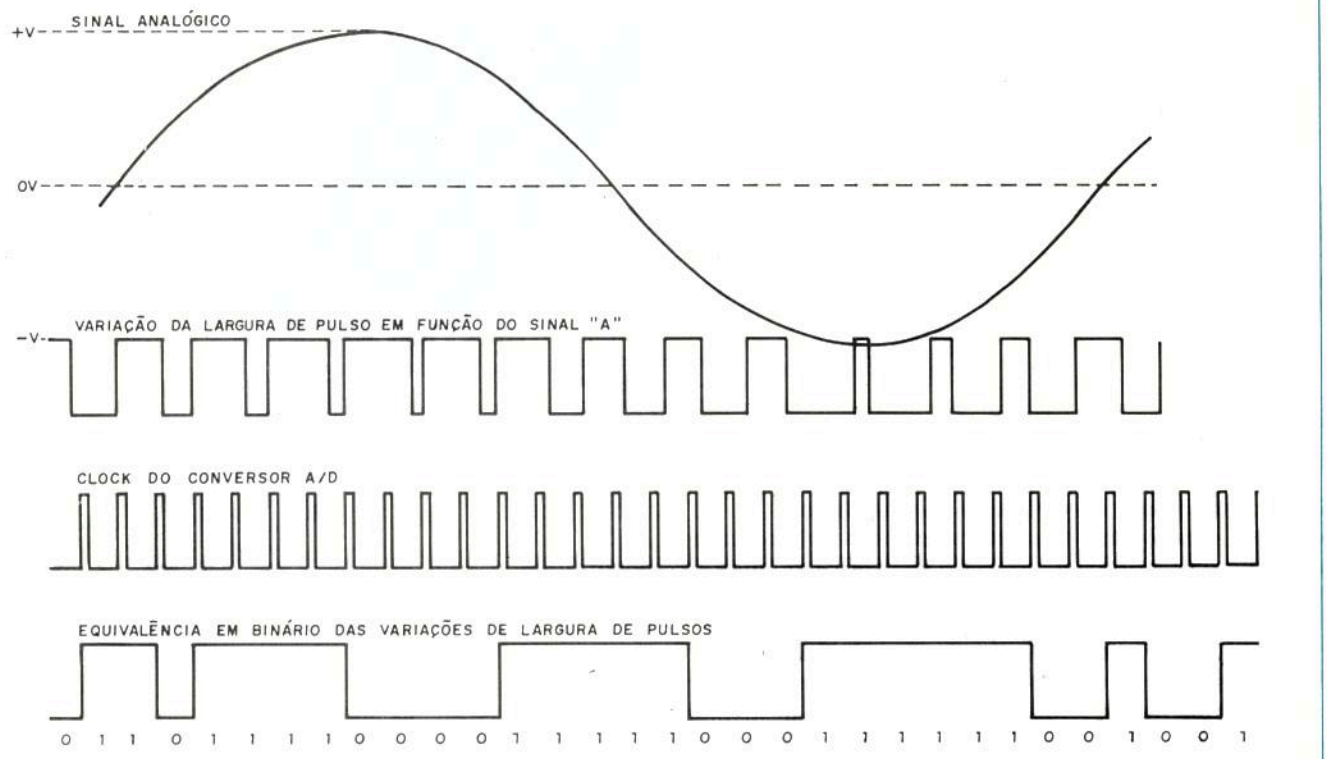


Fig. 1 — Representação do que ocorre na conversão.

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 éco.

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

LED1 - Phaser - 10 ms
LED2 - Chorus/Flanger - 30 ms
LED3 - Reverber - 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
Reverber - 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 freqüência do clock gerado por CI-8. CI-8 é um VCO (Oscilador Controlado por Tensão) com uma freqüência central de 10 MHz. CI-2c e CI-2d formam um LFO (Oscilador de Baixa Freqüência). Este oscilador gera um sinal triangular de baixa freqüência 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

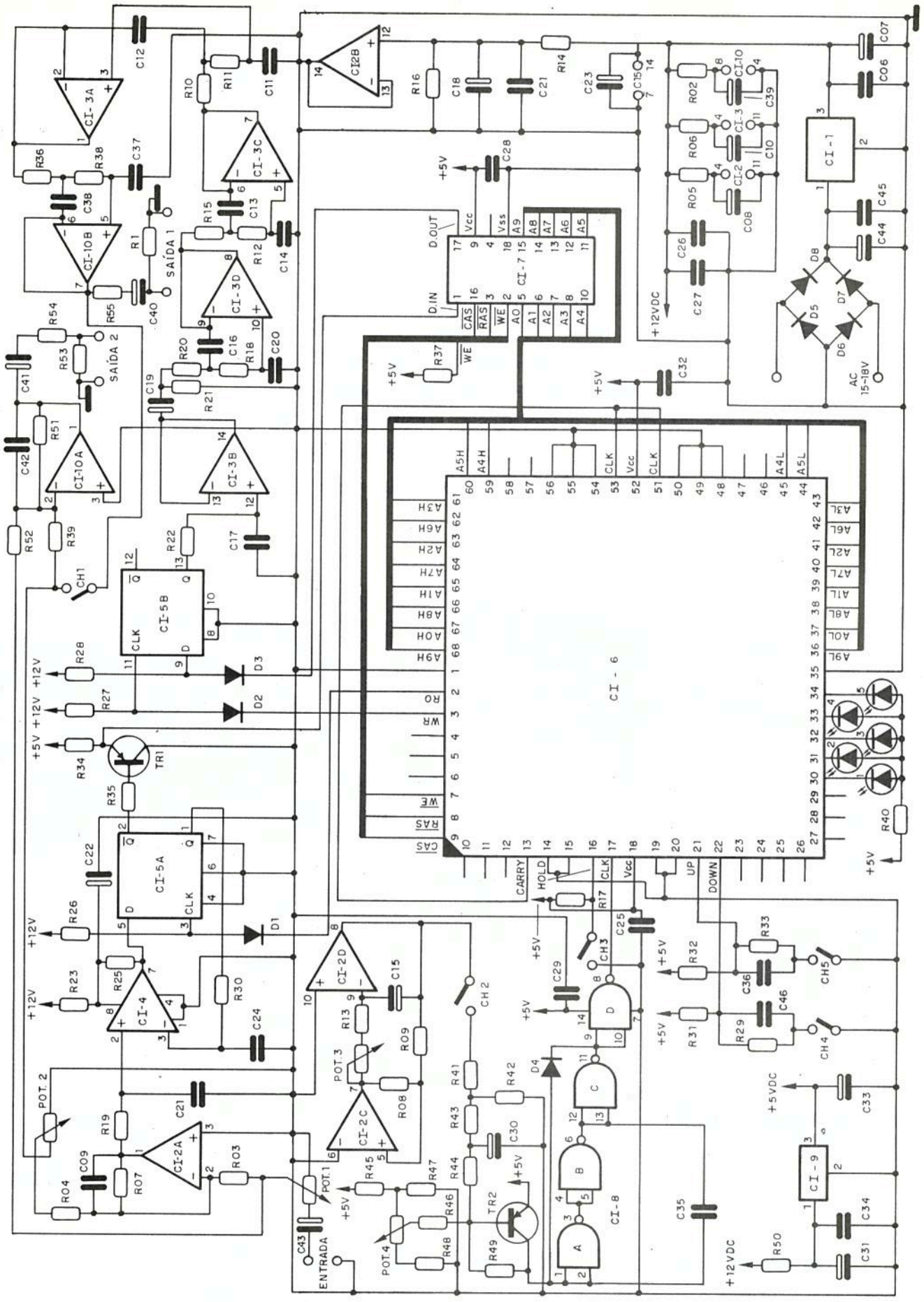


Fig. 2 — Diagrama completo do aparelho.

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 **E**scolas **I**nternacionais, 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 Imobilliária; 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 - Confecções 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 **E**scolas **I**nternacionais 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.

uma empresa **CIMCULTURAL**

Escolas Internacionais do Brasil
Sede: Rua Deputado Emílio 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

ELETRÔNICA, RÁDIO e TV
- ☐ 9 mensalidades atualizadas de Cr$ 207.000,00 (com o sintonizador AM/FM)
- ☐ 9 mensalidades atualizadas de Cr$ 126.000,00 (sem o sintonizador AM/FM)

MARKETING
- ☐ 1 mensalidade de Cr$ 175.500,00

ROTEIROS PARA MONTAGEM DE NEGÓCIOS
Nome do roteiro: _____
Nº do roteiro: _____
- ☐ 1 mensalidade de Cr$ 374.850,00

DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS
- ☐ 1 mensalidade de Cr$ 571.500,00
- ☐ 5 mensalidades atualizadas de Cr$ 130.500,00

FORMA DE PAGAMENTO:

☐ **REEMBOLSO POSTAL**
Pagarei a primeira mensalidade, mais a selagem, apenas ao receber as lições no correio.

☐ **CARTÃO DE CRÉDITO**
Nome do Cartão: _____
Nº do Cartão: _____
Validade: ____/____/____

GANHE 20%
Para pagamentos à vista (junto com o pedido).
Cheque Nº: _____
Vale Postal Nº: _____

Nome _____
Rua _____ Nº _____
CEP _____ Cidade _____ Est. _____
Data _____ Assinatura _____

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

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

Capacitores:
C6, C26, C27, C32, C34, C45 - 100 nF poliéster
C7, C15, C19, C23, C33, C40, C41, C43 - 10 µF x 16 V - eletrolíticos
C8, C10, C31, C39 - 220 µF x 16 V - eletrolíticos
C9 - 100 pF - styroflex
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 µF x 16 V - eletrolíticos
C20, C35 - 280 pF - styroflex
C21, C36 - 220 pF - styroflex
C25, C29 - 220 nF - poliéster
C28 - 470 nF x 100 V - Schiko
C30 - 1 µF x 16 V - eletrolítico
C37 - 1 nF - poliéster
C38 - 1,5 nF - poliéster
C42 - 68 pF - styroflex
C44 - 1000 µF x 25 V - eletrolítico
C46 - 10 nF - poliéster

Diversos:
Pot1, Pot2, Pot4 - 50 kΩ - potenciômetros (47 kΩ)
Pot3 - 200 kΩ potenciômetro (220 kΩ)
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.

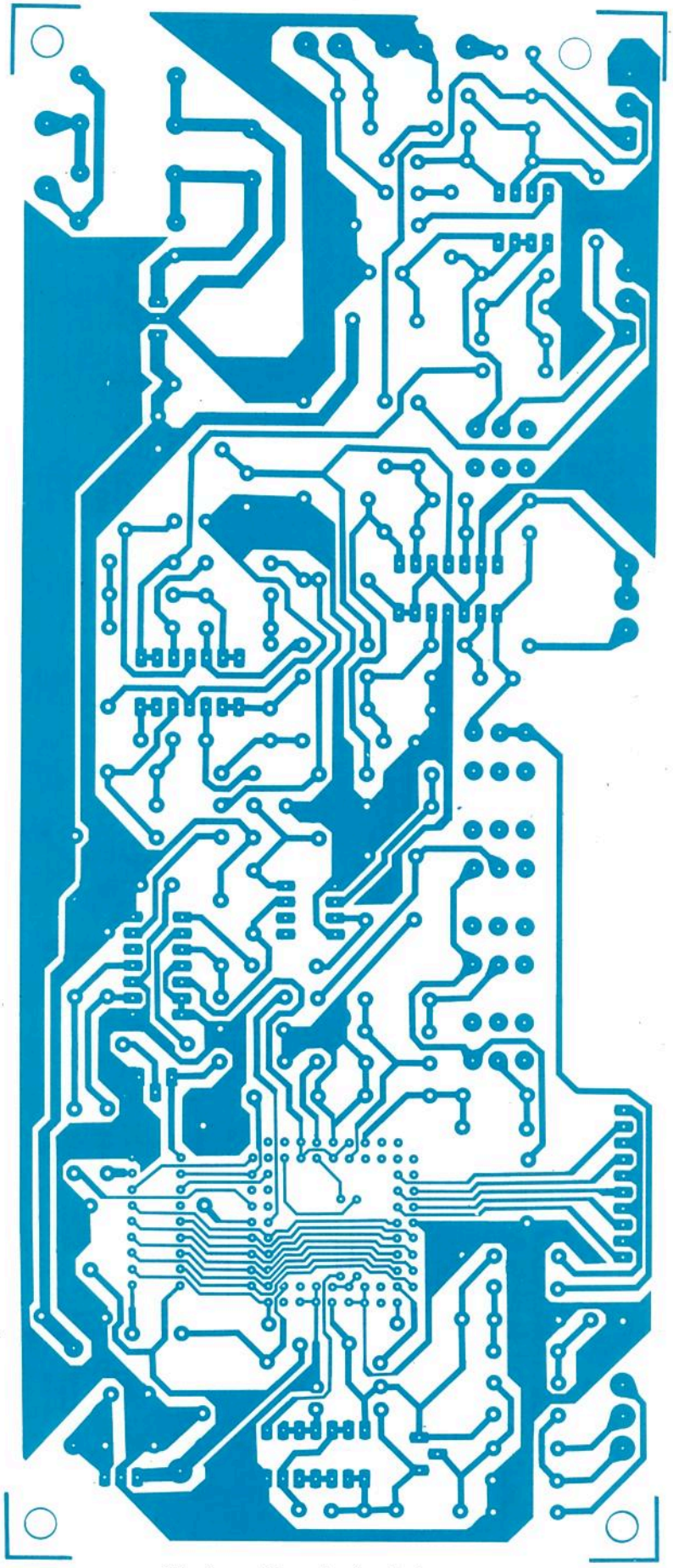


Fig. 3 a — Placa de circuito impresso.

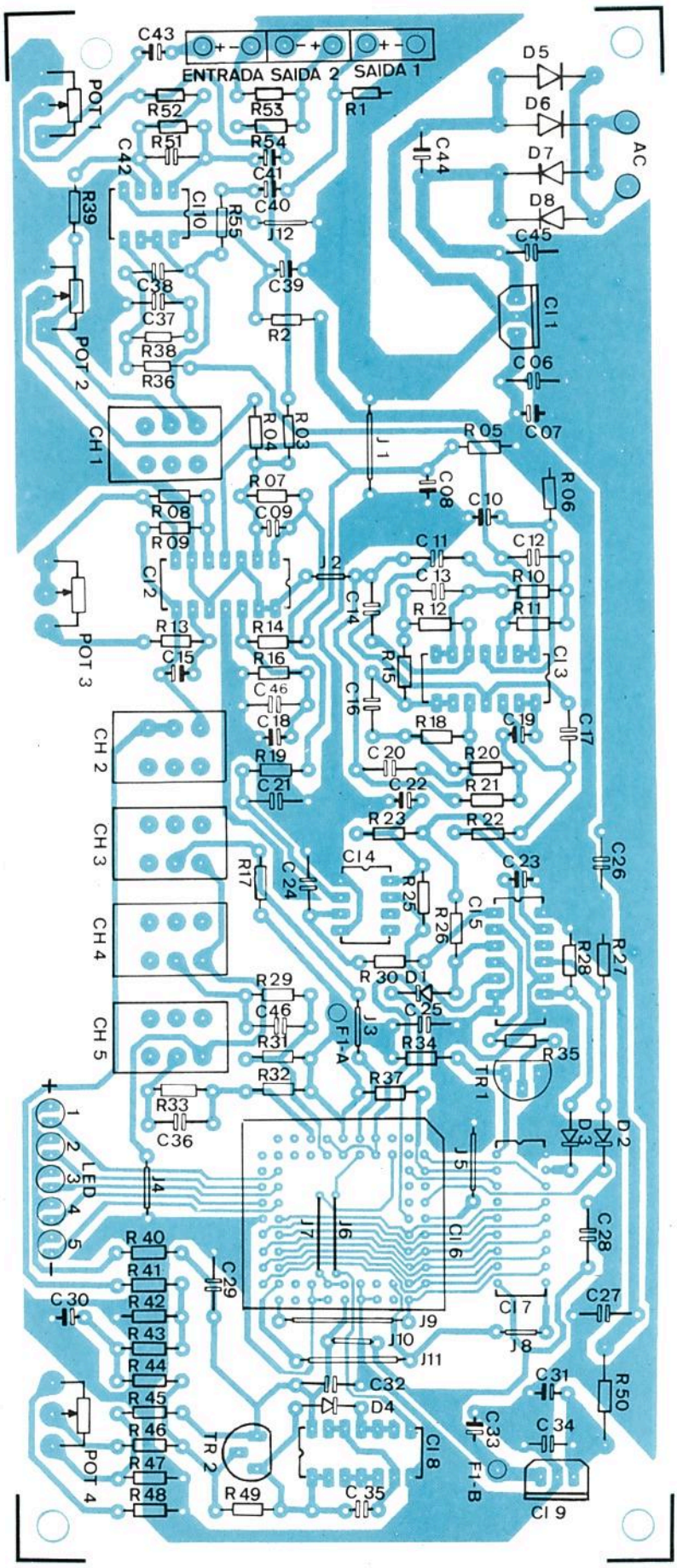


Fig. 3 b — Placa de circuito impresso.

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

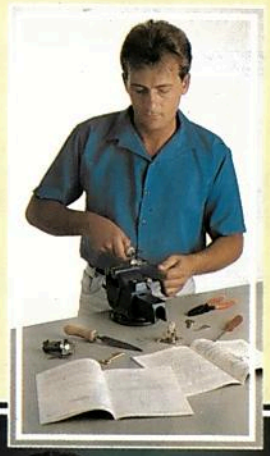
O Instituto Monitor oferece, em sua sede à Rua dos Timbiras, 263, em São Paulo, treinamento especializado ministrado por professores com grande experiência nas áreas de:

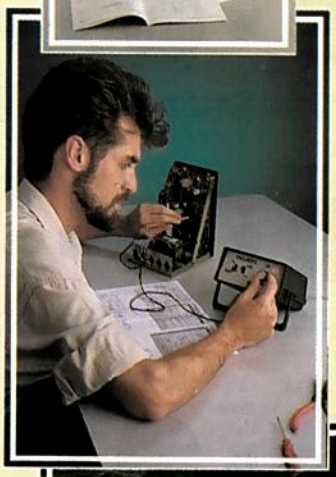
Chaveiro: Especialização.
Carimbos: Todos os segredos desta atividade.
Silk-Screen: As técnicas mais recentes desenvolvidas em modernos laboratórios.

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.

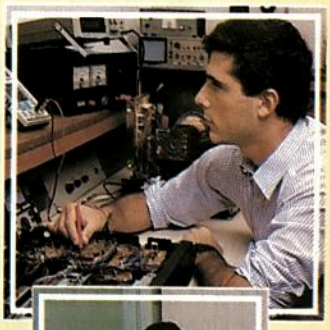
Uma empresa CIMCULTURAL





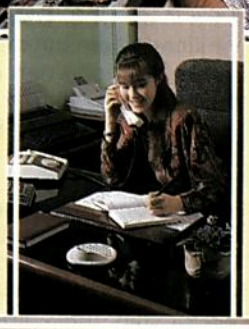


CURSO de
CHAVEIRO
"...Sem sair de casa e estudando nos fins de semana, fiz o Curso de Chaveiro e consegui uma ótima renda extra, só trabalhando uma ou duas horas por dia."



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."



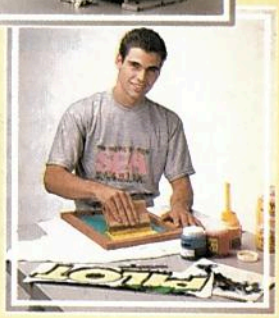
CURSO de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS
"...Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado diversos clientes graças à qualidade do meu aprendizado."

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 freqüentei 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.

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01221

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: **SE - 238**

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

☐ 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. _____

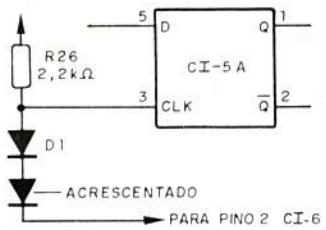


Fig. 4 — Adaptação do sinal de clock do pino 3.

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 freqüência dos VCOs. Para evitar isso são elaborados circuitos de compensação térmica que ás 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 freqüência gerada pelo VCO. D4 inverte esta situação, pois com o aumento da temperatura tende a aumentar a freqüência, 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

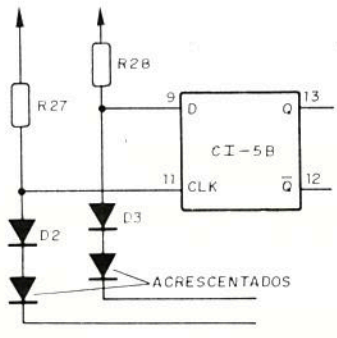


Fig. 5 — Adaptação do sinal dos pinos 9 e 11.

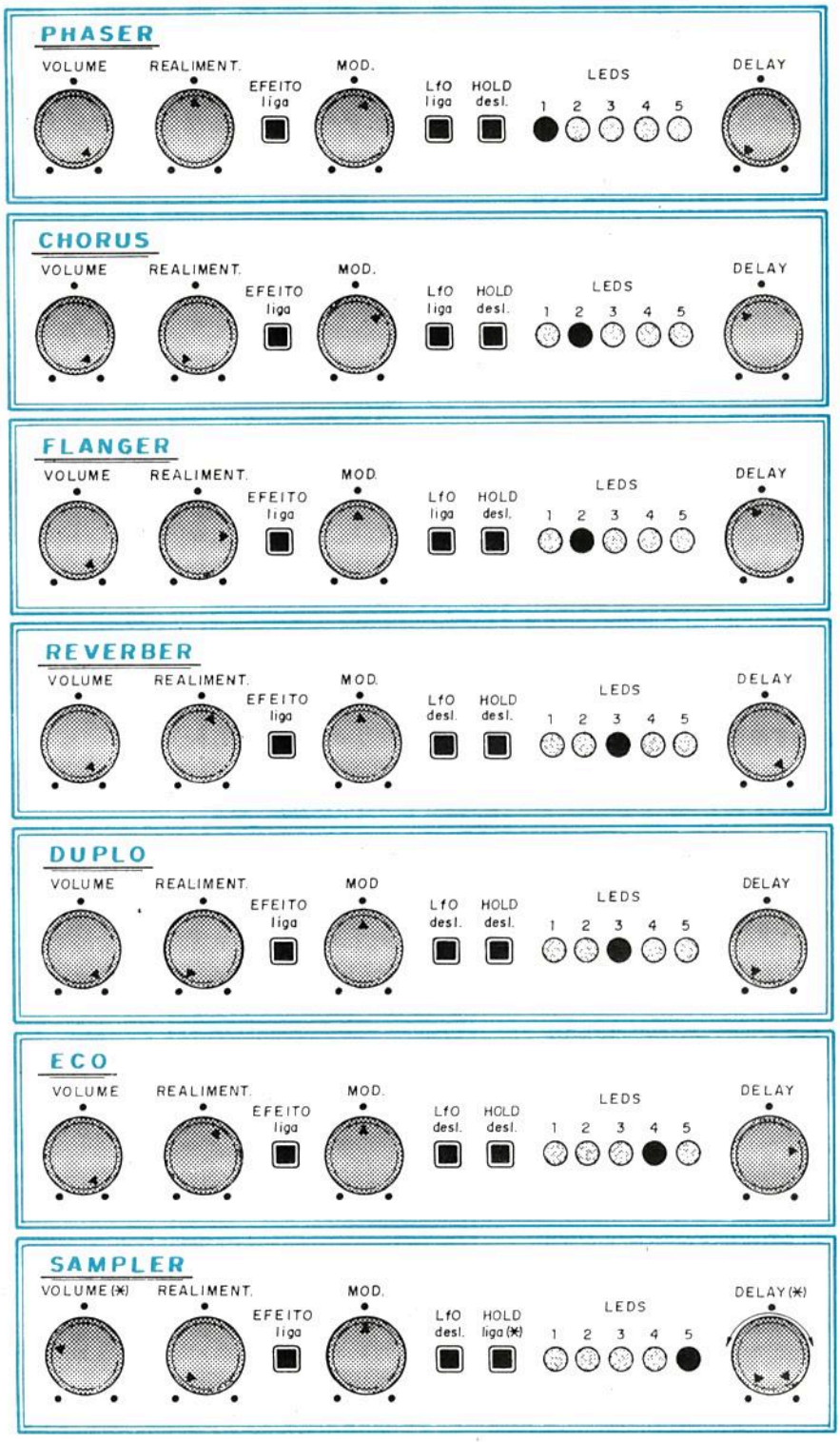


Fig. 6 — Posições dos controles para os diversos efeitos.

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 freqüência 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

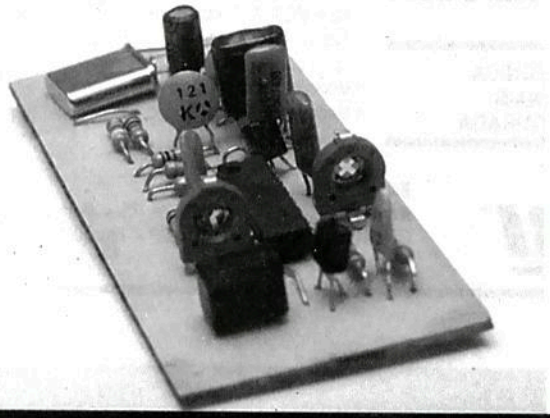
CH3 - Hold

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.

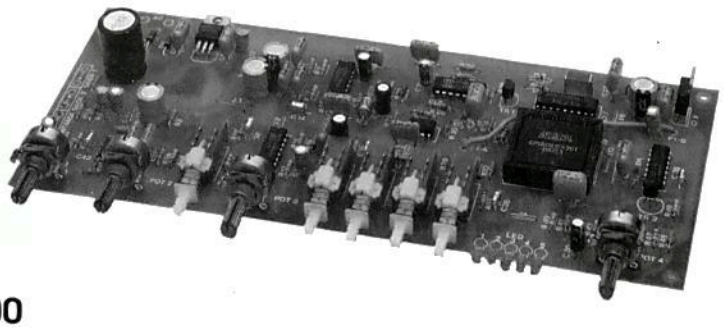
Cr$ 450.000,00 (cada) por reembolso postal ou **GANHE 25%** de desconto enviando-nos um cheque.

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™

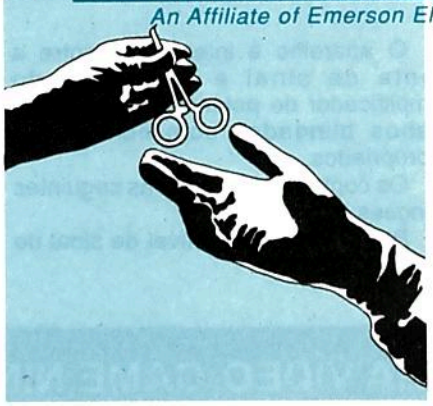
An Affiliate of Emerson Electric Co.



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 freqüência 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

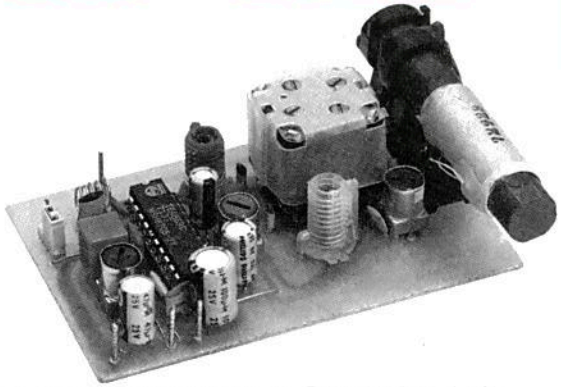
PRESENÇA

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01114

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)



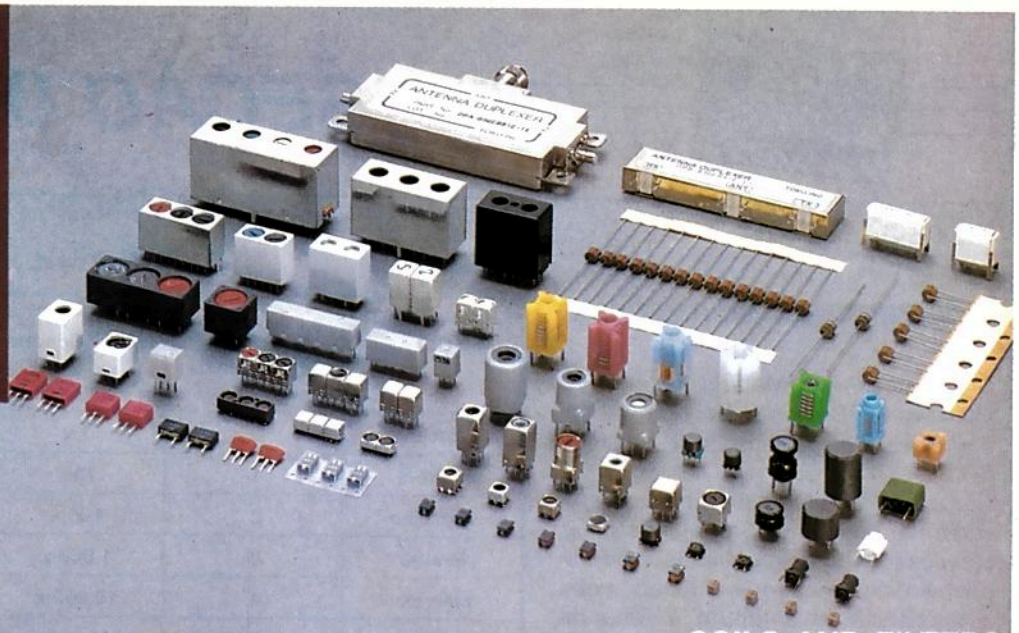
ATÉ 05/12/92
Cr$ 195.000,00

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.

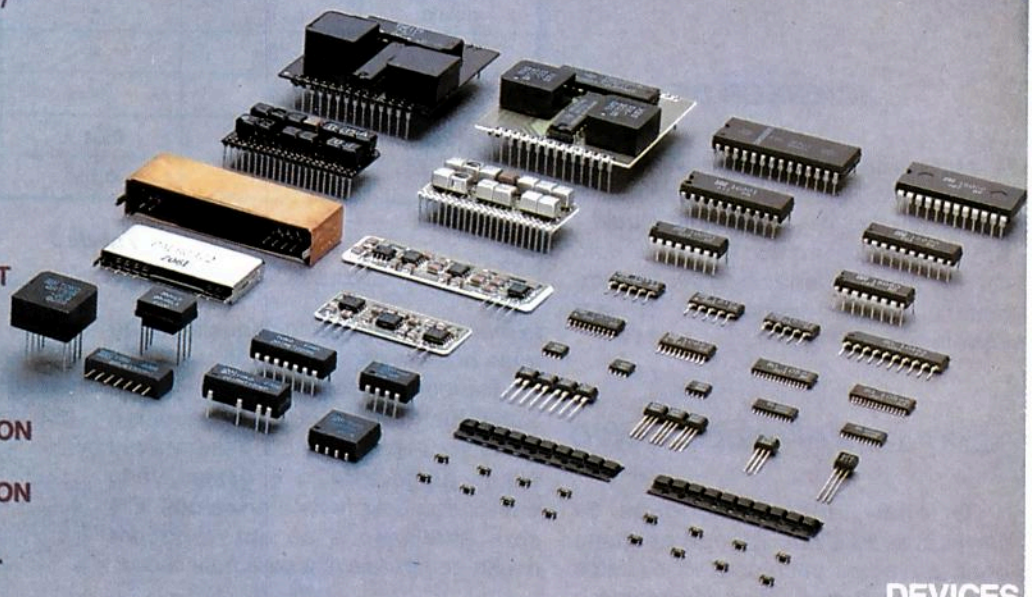
FOR YOUR NEEDS



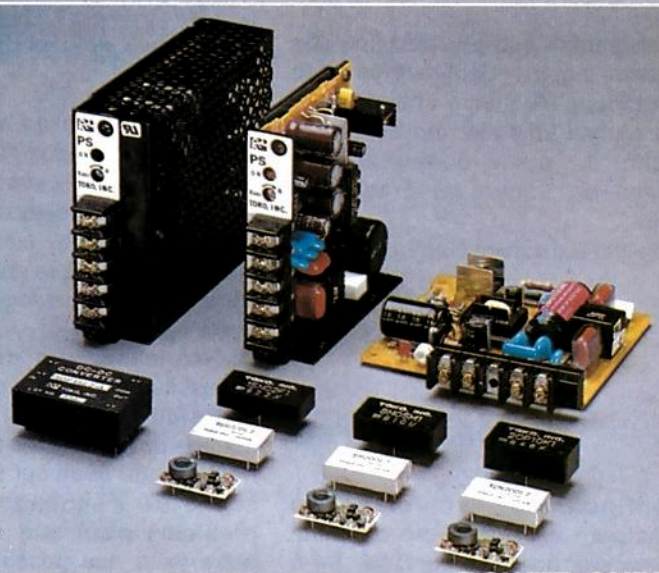
FOR VIDEO CASSETTE RECORDER. CAMCORDER. VIDEO DISC PLAYER. STILL VIDEO CAMERA. CTV. BWTV. LCD TV. DIGITAL TV. EDTV. HDTV. BS TUNER. CATV. RADIO.

COILS AND FILTERS

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.



DEVICES

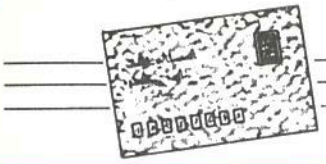


POWER SUPPLIES

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.

Cor	Algarismos Significativos	Multiplicador	Tolerância	Coeficiente de Temperatura
preto	0	1 x	–	–
marrom	1	10 x	± 1%	100 ppm/°C
vermelho	2	100 x	± 2%	50 ppm/°C
laranja	3	1.000 x	–	–
amarelo	4	10.000 x	± 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	± 5%	–

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 kΩ no diagrama, mas na lista de material aparece como 1 kΩ. O valor correto é de 4,7 kΩ.

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 interessante 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

* Procuro 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-cicle) máximo/mínimo determinado por componentes externos.

* Tempo de comutação ajustável

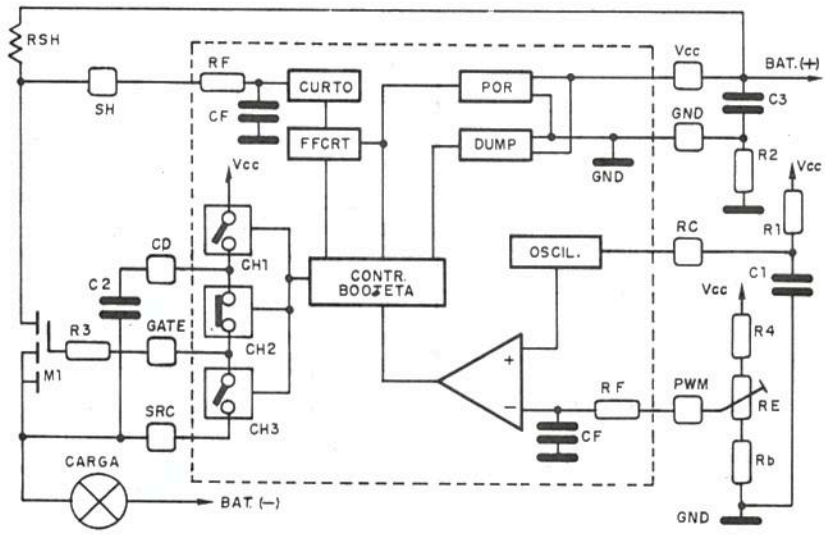


Fig. 1 — Diagrama de blocos do CI.

* 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 freqüência 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 Vs (Vs = Vcc - Vgnd) for menor que a tensão

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 freqüência de operação (ciclo ativo) e tempos de comutação determinados pelo usuário. Durante o tempo em que o FET de potência está desligado, o capacitor C2 é recarregado.

Corrente de consumo (@ Vs = 17 V)	Is < 5 mA
Vs para Por off	Vpor = 4.5 a 7.5 V) Vpor = 6.0 V tip.
Resistor de ajuste do oscilador	R1 = 80 a 120 kΩ
Freqüência do oscilador interno	f = 50 a 500 Hz
Constante do oscilador (@ R1 = 100 kΩ)	Ko = 1.01 a 1.11 ko = 1.06 tip.
Const. oscilador (@ R1 = 80 a 120 kΩ)	Ko = 0.99 a 1.13 Ko = 1.06 tip.
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 tip.
Constante de descarga do gate tf = Ktf * R3 * Cg)	Ktf = 2.5 tip.
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)	I 1 kg = 1.0 mA tip.
Limitação de Vs durante "Load dump" (@ Is = 100 mA)	Vz = 25 a 29 V Vz = 27 V tip.
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.

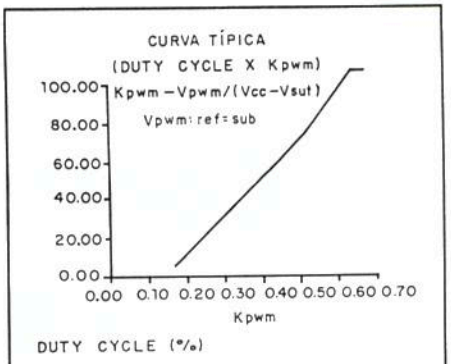


Fig. 2 — Curva típica do "duty cycle" versus "kpwm".

A freqüência de operação pode ser calculada pela seguinte fórmula:

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

Nesta fórmula R1 e C1 são componentes externos ao CI. O ciclo ativo (duty cicle) 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:

$$tr = Ktr \times R3 \times Cg$$
$$tf = Ktf \times R3 \times Cg$$

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 freqüência 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

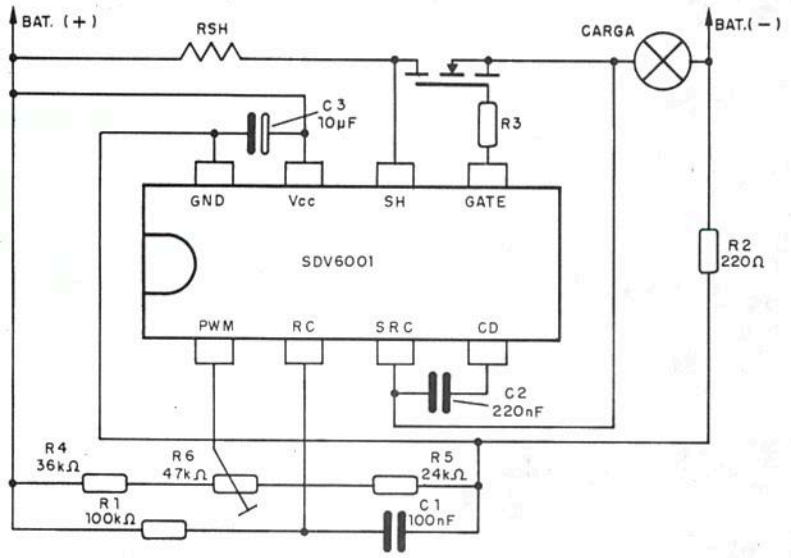


Fig. 3 — Dimmer automotivo.

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 identificada, 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.

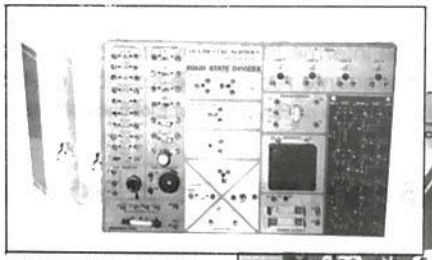
APLICATIVOS

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.

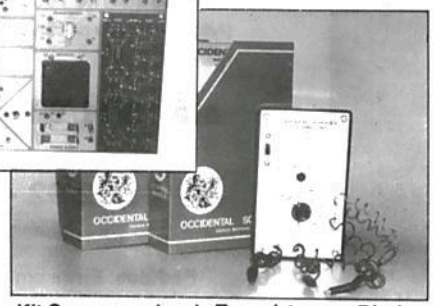
R4 e R5 determinam os limites de variação de luminosidade. O FET de potência pode ser o IRF632, por exemplo, com uma corrente de 8 A. Este FET deve ser dotado de um bom radiador de calor em função da corrente total controlada. ■

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

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

À *SE - 238*
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: _____

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

Anote no Cartão Consulta SE Nº01084

MICROFONE SEM FIO DE FM (KIT)

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

Cr$ 168.700,00

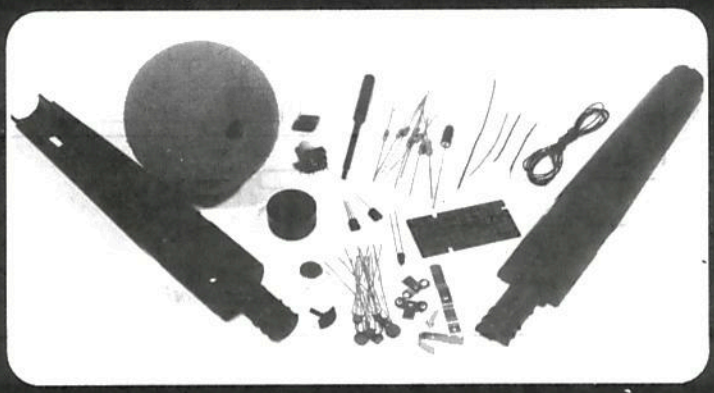
por reembolso postal ou GANHE 25% de desconto enviando-nos um cheque.

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)

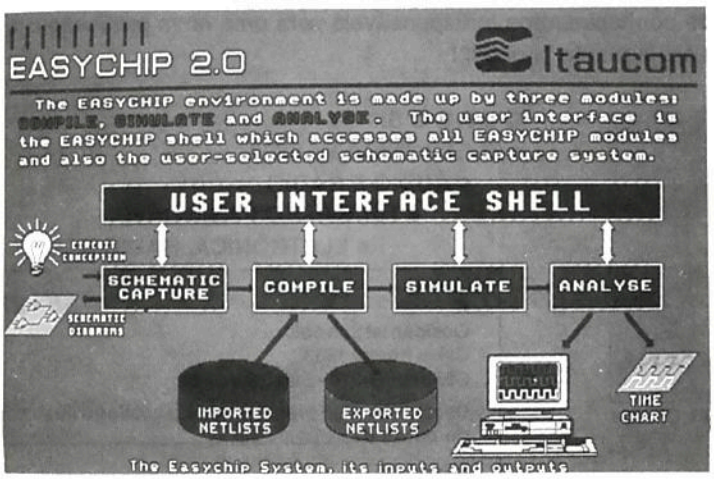
Pedidos: utilize a solicitação de compras da última página ou maiores informações a Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Av. Guilherme Cotching, 786 - Vila Maria
CEP: 02113-010 - São Paulo - SP.
tel: (011) 292-6600.

(Artigo publicado na Revista Eletrônica Total Nº 45/1992)



EASYCHIP 2.0

COBIÇADO SOFT SIMULADOR DE CIRCUITOS DIGITAIS



Programa desenvolvido pela ITAUCOM para simular o funcionamento de circuitos digitais, reune 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 Nº 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)

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 05/12/92

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

☐ **ELETRÔNICA TOTAL: 12 edições por Cr$ 186.000,00**

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

Estou enviando:

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

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

no valor de Cr$_____

Nome:_____

Endereço:_____Nº_____

Bairro:_____CEP:_____

Cidade:_____Estado:_____

Telefone:_____RG.:_____Profissão:_____

Empresa que trabalha:_____

Data:____/____/____ Assinatura:_____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. - Departamento de Assinaturas.

R. Jacinto José de Araujo, 315/317 - Caixa Postal 14427 - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP - Tel.: (011) 296-5333.

VÍDEO AULA

Apresentamos a você a mais moderna vídeoteca 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 vídeocassete 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 Rg (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, Lvc, em série com R_E, foi desprezada por estarmos supondo insignificantemente a 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.

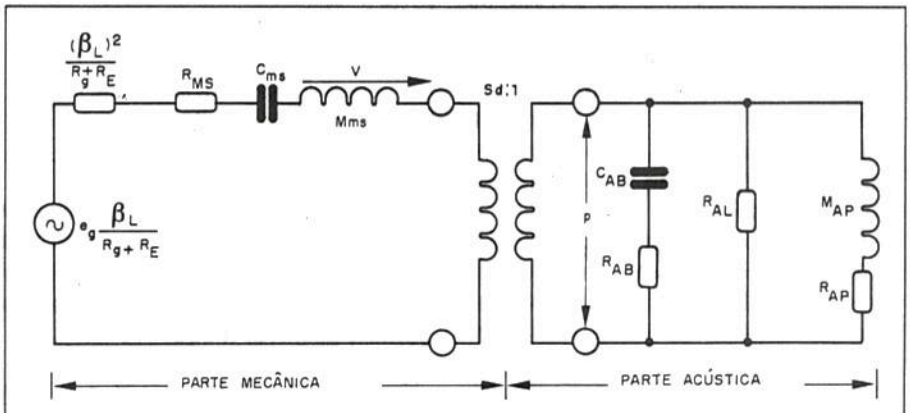


Fig. 8.2 —Modelo Equivalente do Refletor de Graves após a reflexão da parte elétrica para o lado mecânico.

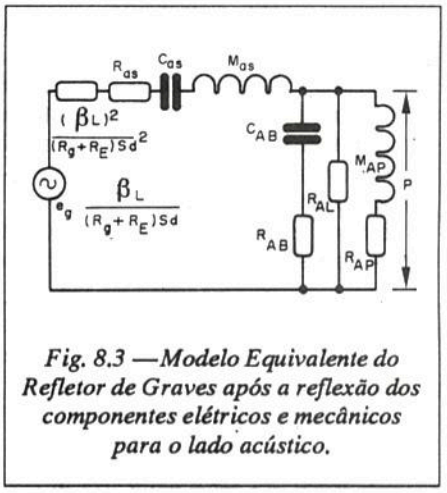


Fig. 8.3 —Modelo Equivalente do Refletor de Graves após a reflexão dos componentes elétricos e mecânicos para o lado acústico.

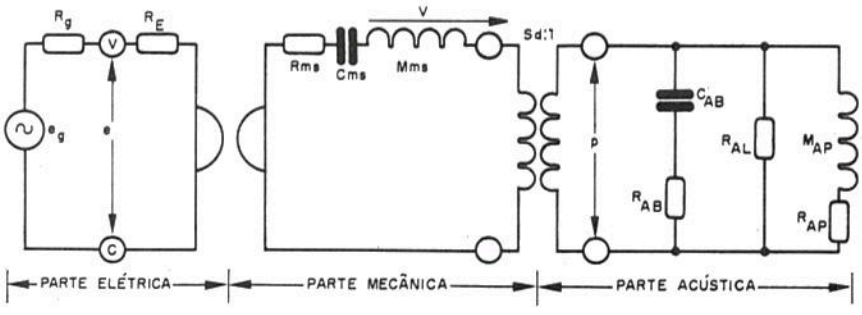


Fig. 8.1 —Modelo equivalente de um Sistema Refletor de Graves.

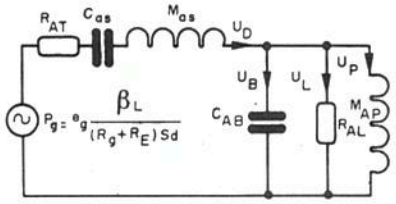


Fig. 8.4 — Modelo Acústico, simplificado, do Refletor de Graves.

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 Uo, 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

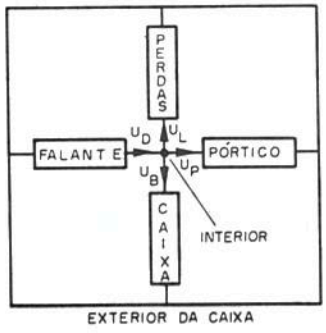


Fig. 8.5 — Analogia Elétrica entre as componentes acústicas, em uma Caixa Refletora de Graves.

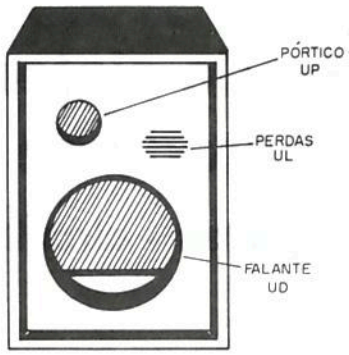


Fig. 8.6 — Representação Física das componentes acústicas em uma caixa tipo Refletor de Graves onde U_0 é a resultante.

(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, Uo(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.

$$U_{O(s)} = -U_{D(s)} + U_{P(s)} + U_{L(s)} \quad (8.2)$$

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

$$U_{O(s)} = -U_{B(s)} \quad (8.3)$$

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 freqüências, 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_O). 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,

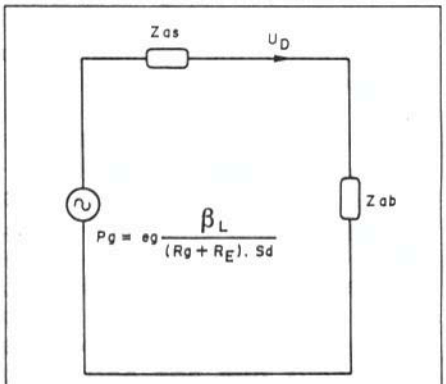


Fig. 8.7 — Circuito equivalente acústico utilizado na determinação da Função Transferência.

na Fig. 8.4, por sua impedância equivalente Zas, bem como associando os demais em um único, denominado Zab, conforme foi feito na Fig. 8.7.

Utilizando as definições do Quadro 7.2 (lembrando que, para R_g=0, Qt=Qts) e aplicando as técnicas convencionais de análise de circuitos, poderemos obter as expressões para cada uma dessas impedâncias:

$$Zas = \frac{s^2/ws^2 + s/ws.Qt + 1}{s.Cas} \quad (8.4)$$

$$Zab = \frac{s.Map}{s^2/ws^2 + s/wb.QL + 1} \quad (8.5)$$

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 cinescópio em prova e reativá-lo.
Cr$ 1.990.600,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIO - PRC40



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio 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: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, verm., verde, croma com 8 barras, Pal M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF e Vídeo.
Cr$ 2.234.400,00

GERADOR DE BARRAS GB24P



Gera padrões quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, verm., R-Y B-Y croma c/ 5 barras, Pal M 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., quadrículas, pontos, R-Y B-Y, escala de cinza, branco, fase, circulo, 8 barras cores cortadas, cores completas, Pal - NTSC puros c/ cristal, saída RF 2-3-4.
Cr$ 2.640.600,00

PESQUISADOR DE SOM PS25P



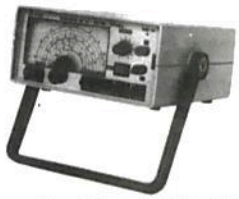
É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta para ele próprio o som que pode ser de um: rádio AM, FM, Toca Fitas, TV, Vídeo e Amplificador.
Cr$ 1.750.000,00

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 e 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 a1700 kHz, D-1, 7 a 4MHz, E - 4 a10MHz, F - 10 a 30MHz, 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



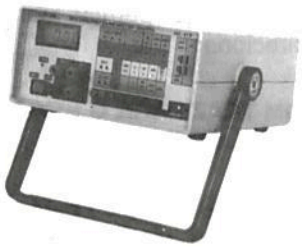
Fonte digital continuamente variável de 0 a 35 V, corrente máx. de saída 2 A, proteção sobrecarga. Voltímetro eletrônico de 0,1-1000VDC c/ impedância ent. 10 MΩ, precisão de 1%.
Cr$ 1.883.200,00

FREQÜÊNCÍMETRO 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 MΩ, 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 MΩ, Corrente DC/AC- 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Possui ajuste de zero externo para medir com mais precisão valores abaixo de 20 Ω.
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 9 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.



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

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 Hewllett Packard - HP - no segmento de plotters, e está trazendo ao Brasil um dos últimos modelos da empresa, o HP DesignJet Plotter.

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.

GSI LANÇA O SERVIÇO MAIS SOFISTICADO EM TELEINFORMÁTICA NO PAÍS

A GSI - 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 GSI (RVA GSI). 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 nacessária 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 - GSI, 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 "clicar" 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 significante 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.

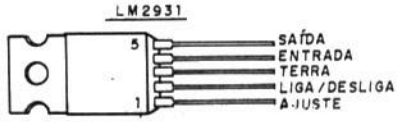


Fig. 1 — Invólucro TO220 do LM2931.

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 MΩ (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 kΩ obtemos a tensão de 5 V para a aplicação, mas com o uso de um resistor variável ela pode ser ajustada. Um trimpot multivoltas 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, Vce 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 Vce e Vbe 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. ■

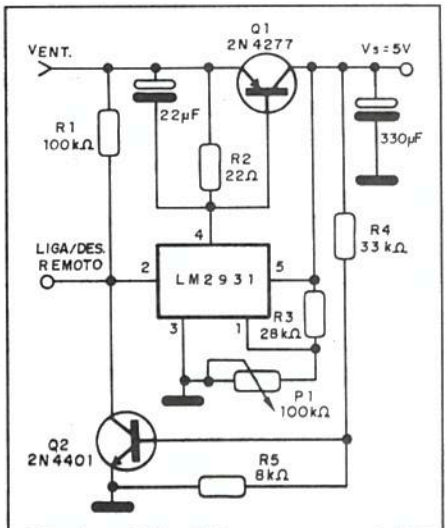


Fig. 2 — 5 V x 10 A com apenas 1,3 V de queda de tensão (Vent - Vs).

REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO POS

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$ 113.600,00**

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. Idéias 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 eletricidade 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 Freqüência - Sistemas Pulsados, PAM, TWM, PPM, PCM, Formulário de Trigonometria, Filtros, Osciladores, Programação de Ondas, Linhas de Transmissão, Antenas, Distribuição do Espectro de Freqüência.

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 - Engº. Alexandre L. C. Cenasi - 332 pág **CR$ 294.900,00**
Obra que oferece ao engenheiro, projetista e desenhista uma explanação 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 auxílio a projetos e desenhos.



AMPLIFICADOR OPERACIONAL - Engº. Roberto A. Lando e Engº 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 DESENVOLVIM/ DE PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS - Engºs 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 outras.

LINGUAGEM C - Teoria e Programas - Thelmo Jôao 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, biblioteca 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.

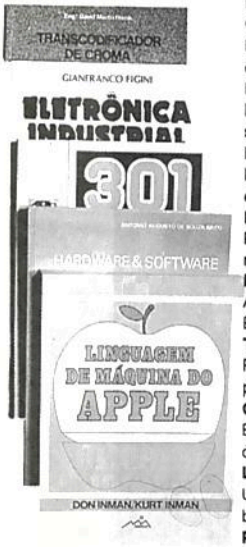
DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO - Gino Del Monaco - Vittorio Re - 511 pág **Cr$ 195.300,00**
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com a ABNT. Indicado para técnicos, engenheiros, 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 deles 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 Vassalo - 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 freqüências, 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 compativel 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/Portugues - 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) - Serio Garue - 280 pág. **Cr$ 209.000,00**
Na eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimentoque mistura o conhecimento técnico do fabricante de semicondutorescom 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. Veley - 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 mátemático.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecânico) - Gianfranco Figini 202 pág. **Cr$ 184.000,00**
A teoria da regulagem 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 - Engº David Marco Risnik - 88 pág. **Cr$ 59.000,00**
Faça o seu "TRANSCORDER". Este livro elaborado para estudantes, técnicos, e hobistas de eletrônica é composto de uma parte teórica e outra prática próprio para a construção do seu "TRANSCORDER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

CURSO DE BASIC MSX - VOL I - Luis Tarcílio de Carvalho Jr. e Plierluigi Piazzi - **Cr$ 176.000,00**
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 maçetes sobre como usar linguagem de máquina do Z-80 são ensinados. Obra indispensável para o programador de MSX.

TAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER • R

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-sem 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 Zimbarg - 196 pág. **Cr$ 228.500,00**
Obras e dicas que oferece dicas e truques ao engenheiro, projetista e desenhista, esclarescendo 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.

PROGRAMAS PARA O SEU MSX (e para você também) - Nilson Maretello & Cia - 124 pág. **Cr$ 192.000,00**
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.

MANUTENÇADO 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 de 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.

APROFUNDANO-SE NO MSX - Piazzi, Maldonato, 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 necessários 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 têrmos 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

POSTAL SABER • REEMBOLSO POSTAL SABER

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

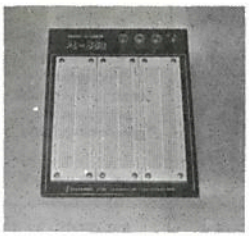
PACOTE Nº 4
RESISTORES
175 resistores de 1/8 W de valores entre 10 ohms e 2M2.
546 -

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, 1650 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.
MSO2RA3 - 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
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 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"



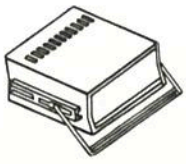
PB201 - 85 x 70 x 40 mm.
581 - **Cr$ 32.000,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm.
582 - **Cr$ 38.100,00**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm.
583 - **Cr$ 45.000,00**

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**

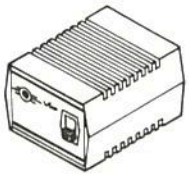


COM TAMPA PLÁSTICA



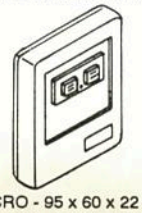
PB112 - 123 x 85 x 52 mm.
587 - **Cr$ 59.400,00**
PB114 - 147 x 97 x 55 mm.
588 - **Cr$ 70.300,00**

P/FONTE DE ALIMENTAÇÃO



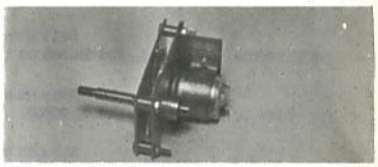
CF125 - 125 x 80 x 60 mm.
589 - **Cr$ 48.800,00**

P/CONTROLE REMOTO



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

MINI CAIXA DE REDUÇÃO



Para movimentar antenas internas, presépios, 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**

ER • REEMBOLSO POSTAL SABER • REEMBOLSO

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 FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na Revista SE Nº 184)

527 - **Cr$ 55.700,00**

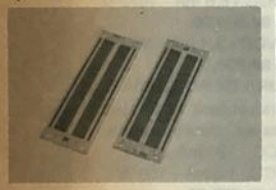
PLACA DC MÓDULO DE CONTROLE - SE CL3

(Artigo publicado na Revista SE Nº 186)

528 - **Cr$ 50.300,00**

PLACA PSB - 1

(47 x 145 mm. - Fenolite)



Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva

538 - **Cr$ 35.000,00**

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

596 - 5 x 8 cm - **Cr$ 9.400,00**

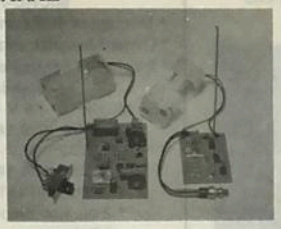
597 - 5 x 10 cm - **Cr$ 12.000,00**

598 - 8 x 12 cm - **Cr$ 16.000,00**

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 (trilha 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.
516 - **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

506 - **ESGOTADO**

TRANSCODER AUTOMÁTICO (NTSC PARA PAL-M)

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



Cr$ 400.000,00

MÓDULO CONTADOR SE-MC1 KIT PARCIAL

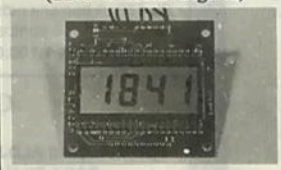
(Artigo publicado na Revista SE Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüencímetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias

526K - **Cr$ 216.000,00 Kit**

MÓDULO DE CRISTAL LÍQUIDO - LCM 300

(Três e meio digitos)



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

539 - **Cr$ 658.000,00**

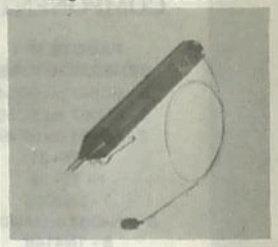
SIMULADOR DE SOM ESTÉREO PARA VIDEOCASSETE MS 3720

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



525 - **Cr$ 430.000,00**

INJETOR DE SINAIS



534 - **Cr$ 120.000,00**

RÁDIO KIT AM



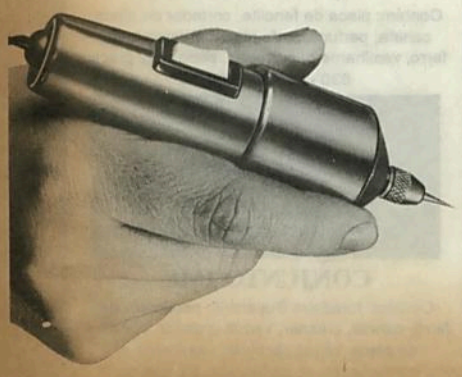
Circuito didático com 8 transistores

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 Kirchhoff
* 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 significa que se obtém uma descarga muito lenta para o capacitor.

De modo a adequar esta descarga ao projetista um resistor de 10 MΩ 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 µF podem ser usados, se bem que para aplicações automotivas, este valor provavelmente estará entre 2,2 e 10 µF 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 µF x 16 V - capacitor eletrolítico - ver texto
R1 - 470 Ω x 1/8 W - resistor
R2 - 10 MΩ 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,

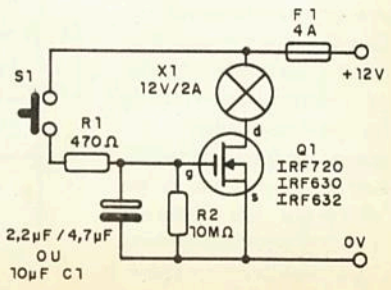


Fig. 1
Diagrama do temporizador.

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.

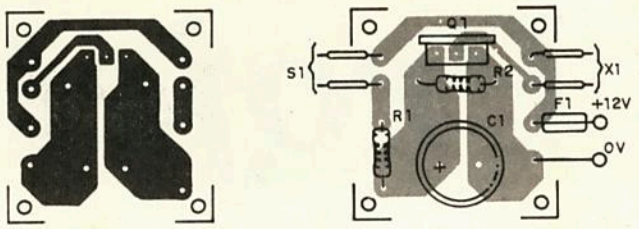


Fig. 2 – Placa de circuito impresso.

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 laser, 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

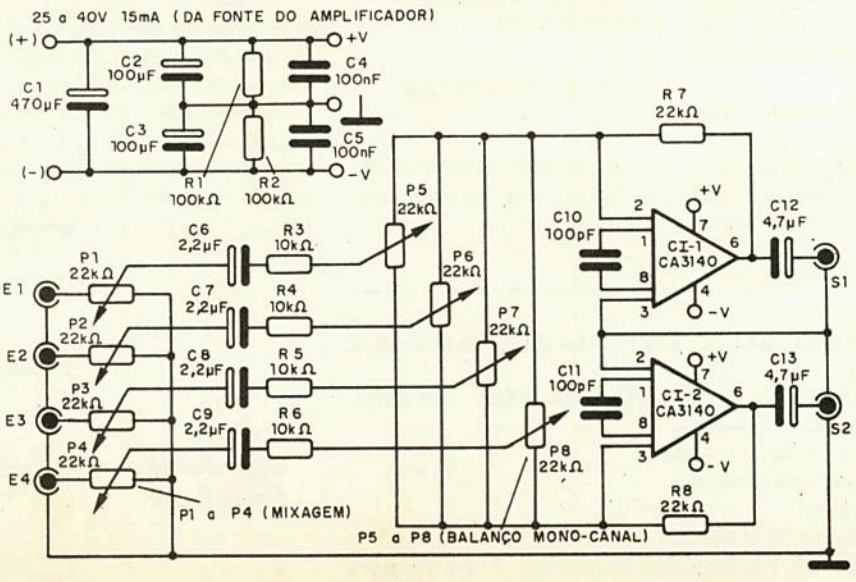


Fig. 1 Diagrama completo do aparelho.

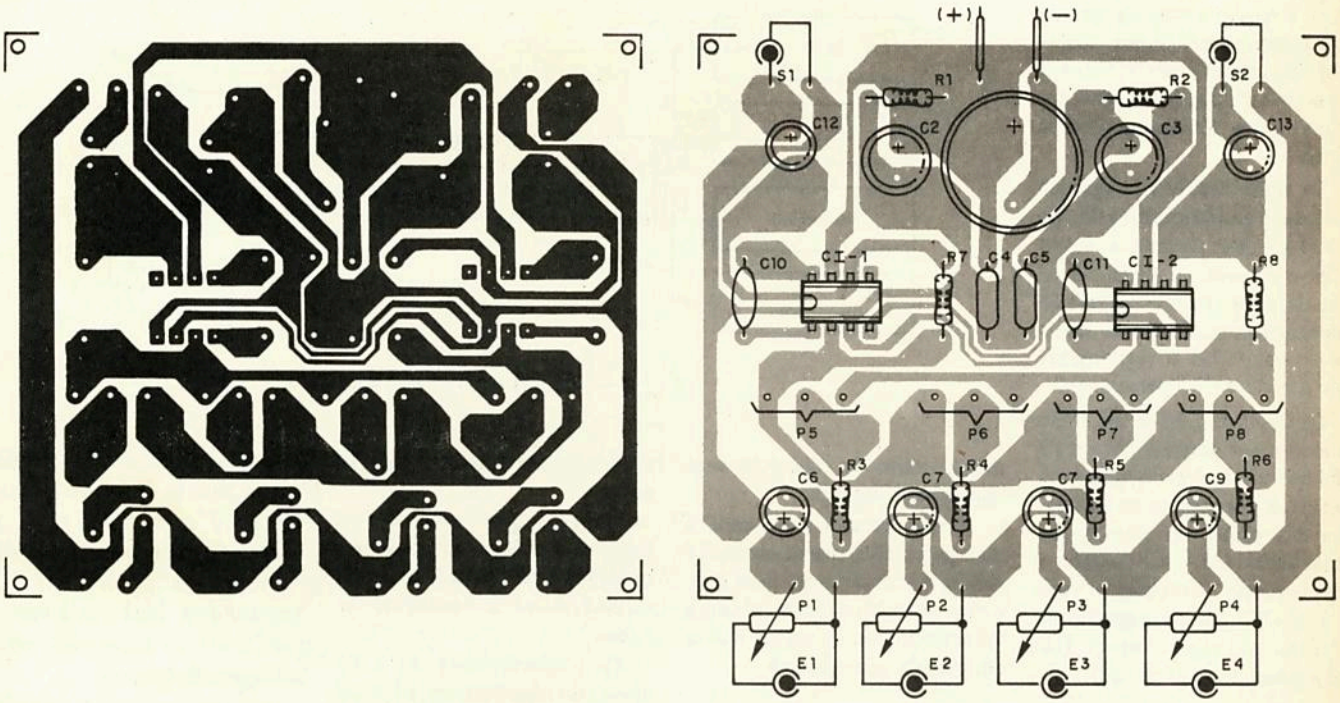


Fig. 2 – Placa de circuito impresso.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 e CI-2 - CA3140 - amplificadores operacionais com elevada impedância de entrada.
C1 - 470 µF x 40 V - capacitor eletrolítico
C2 e C3 - 100 µF x 25 V - capacitores eletrolíticos ou de tântalo
C4 e C5 - 100 nF - capacitores de poliéster ou cerâmico
C6 a C9 - 2,2 µF - capacitores eletrolíticos ou de tântalo
C10 e C11 - 100 pF - capacitores cerâmicos
C12 e C13 - 4,7 µF x 10 V - capacitores eletrolíticos ou de tântalo
R1 e R2 - 100 kΩ - resistores (marrom, preto, amarelo)
R3 a R6 - 10 kΩ - resistores (marrom, preto, laranja)
R7 e R8 - 22 kΩ - resistores (vermelho, vermelho, laranja)
P1 a P4 - 22 kΩ - potenciômetros logarítimicos deslizantes.
P5 a P8 - 22 kΩ - 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 1MΩ
- Impedância de saída: em torno de 70 Ω
- 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

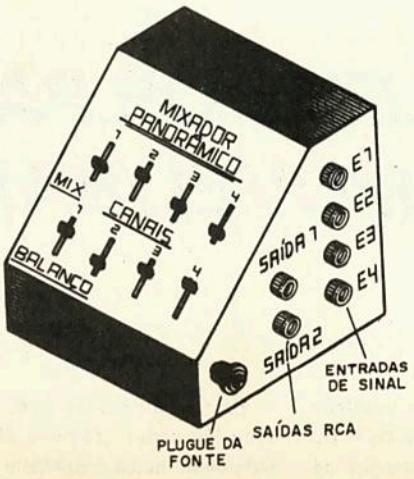


Fig. 3 Modelo de caixa sugerido para o mixer.

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. CI-1 é responsável pelo canal 1 e CI-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 somente efeito de mixagem sem alteração no balanço.

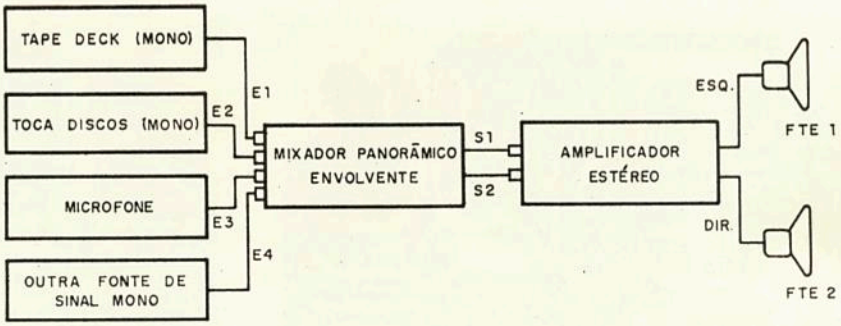


Fig. 4 – Como interligar o mixador.

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 logarítimicos, ao passo que P5 a P8 são lineares. Aconselhamos o uso de potenciômetros deslizantes para um efeito final mais atraente. Os plugues de entrada e saída do mixador 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 mixador 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 mixador 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 mixador.

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

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 kΩ
R2 e R3 - 4,7 kΩ
P1 - 100 kΩ - potenciômetro ou trimpot
Capacitores: (para 16 V ou mais)
C1 - 10 µF - eletrolítico
C2 - 100 µF - 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, fios, solda, etc

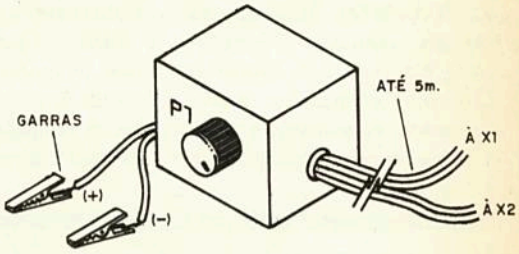


Fig. 1 Sugestão de montagem.

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 freqüência: 0,1 a 10 Hz

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

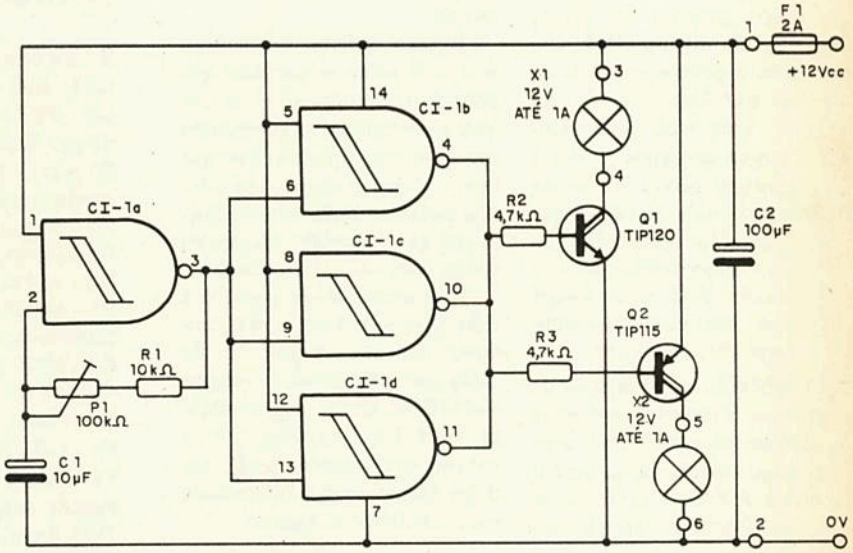


Fig. 2 Diagrama completo do aparelho.

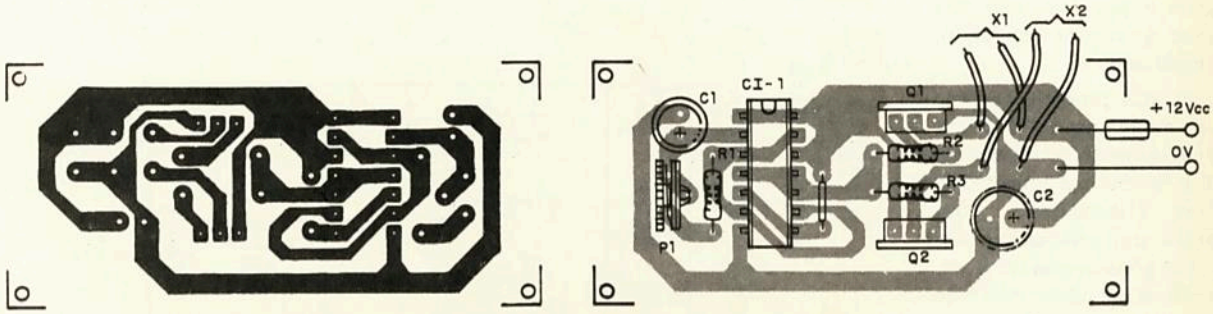


Fig. 3 – Placa de circuito impresso.

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 alternadamente na freqüência 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 freqüências 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 freqüência 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, fios, solda, etc.

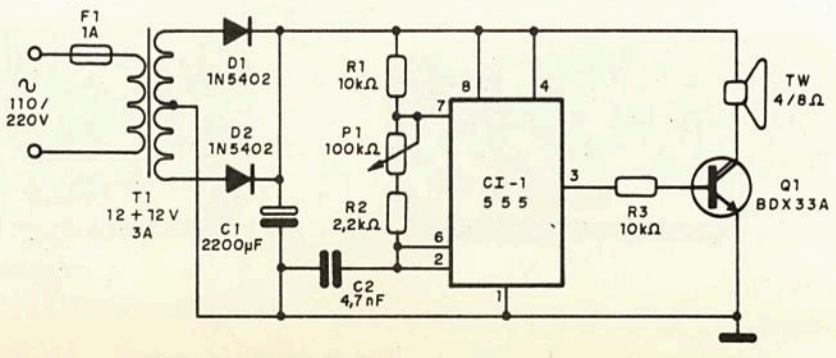


Fig. 1 Diagrama completo do aparelho.

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

COMO FUNCIONA

Para gerar um sinal na faixa de freqüências que vai de 15 a 25 kHz utilizamos um circuito integrado 555 na configuração astável. A freqüência 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 freqüências 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 soquete 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 freqüência 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 freqüências audível que nos permite, pelo apito intenso, verificar se o aparelho está funcionando.

Uma vez verificado o funcionamento ajustamos P1 para ter sons 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 freqüência que tem mais efeito sobre os animais. Talvez seja interessante mudar de tempos em tempos o ajuste de freqüências 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.

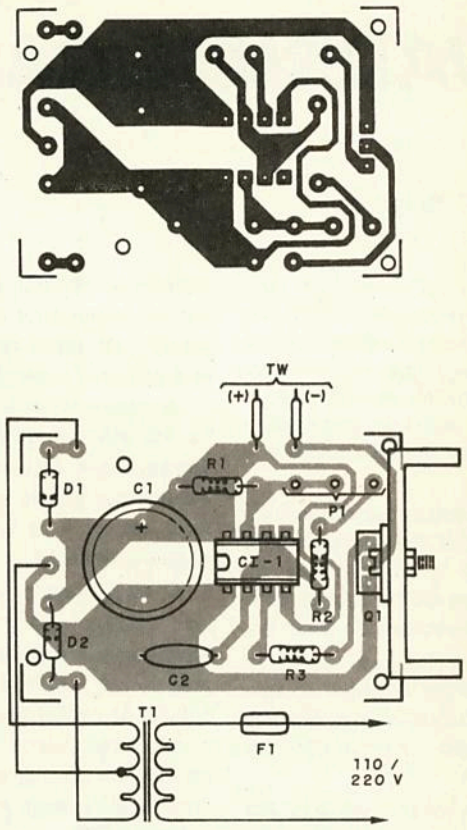


Fig. 2 – Placa de circuito impresso.

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. □

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 µF, 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 µF 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.

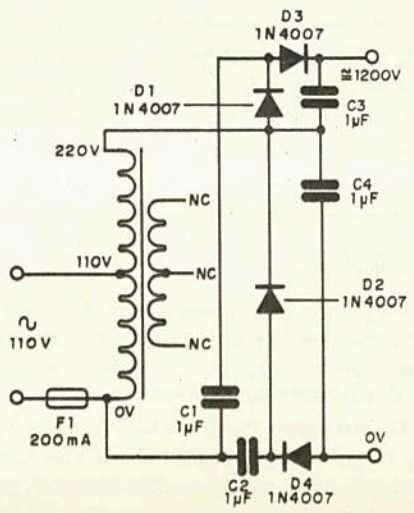


Fig. 1
Diagrama do Quadruplicador.

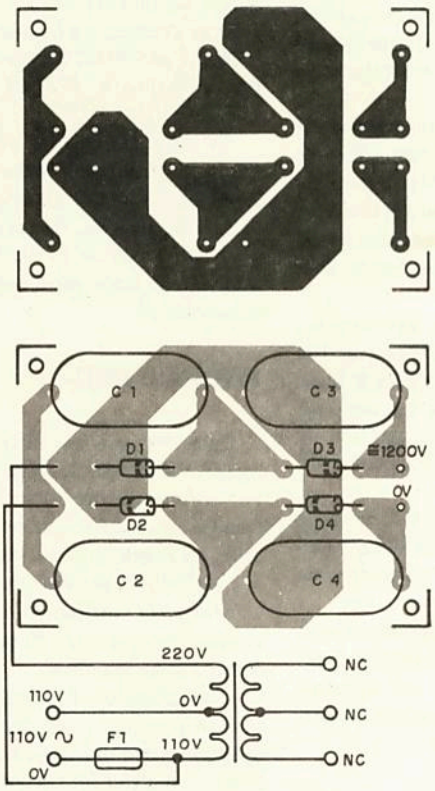


Fig. 2
Placa de circuito impresso.

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 µF. Mas na rede de 220 V, desejando mais corrente, até uns 100 mA os capacitores podem ser elevados até 50 µF. 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)
- Freqüência 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 freqüência é basicamente determinada por C1, R2 e R1.

Para o nosso circuito integrado esta freqüência 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.

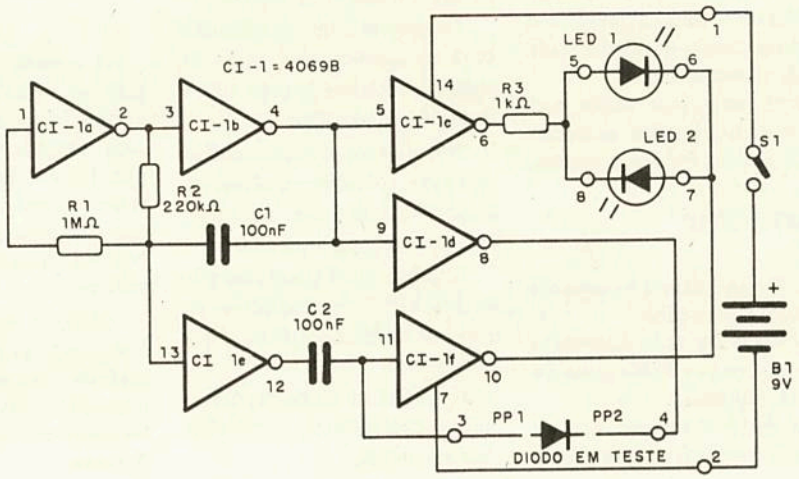


Fig. 1 Diagrama completo do aparelho.

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. □

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.

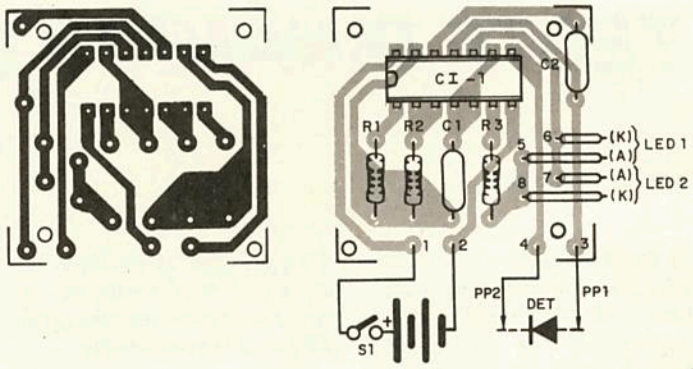


Fig. 2 – Placa de circuito impresso.

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.

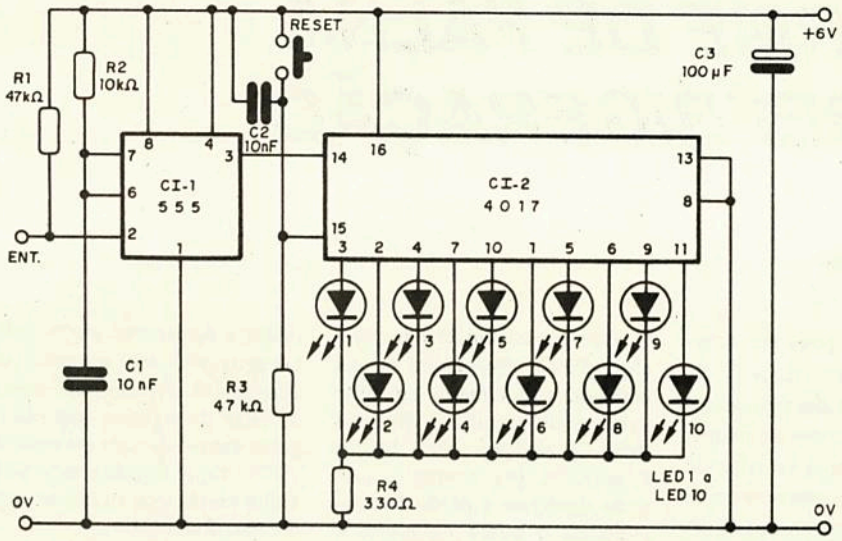


Fig. 1 Diagrama completo do contador.

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.

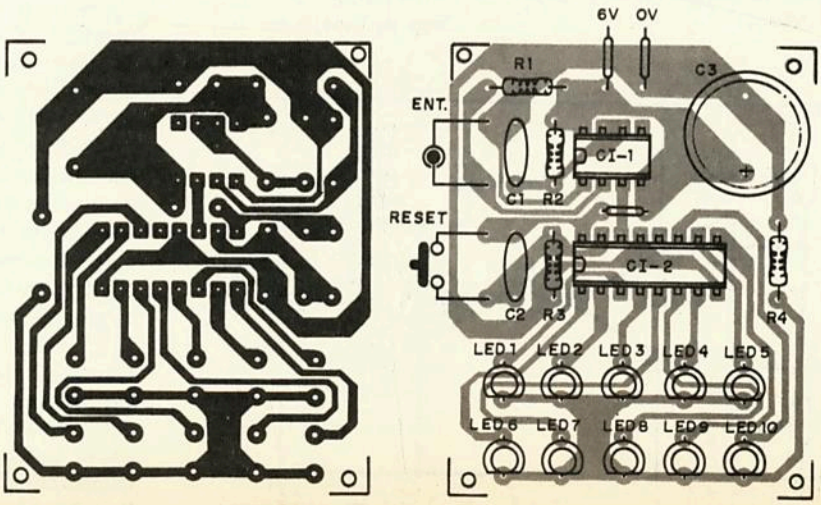


Fig. 2 Placa de circuito impresso.

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. □

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 ambiente 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.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 - CA3140 - amplificadores 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.

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

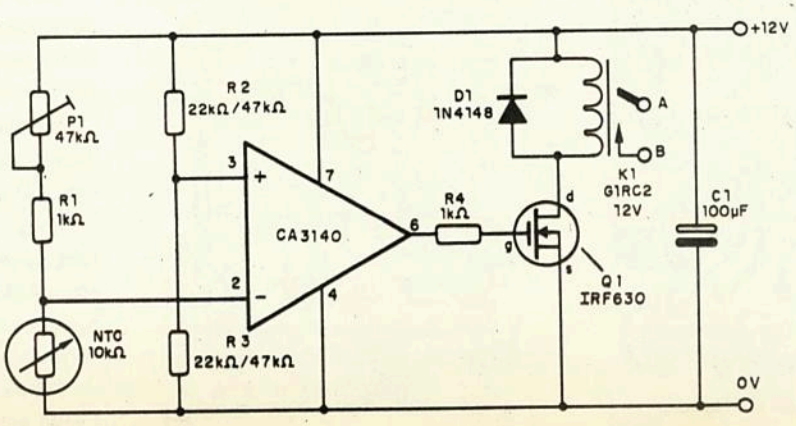


Fig. 1 Diagrama do alarme de falha de refrigeração.

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.

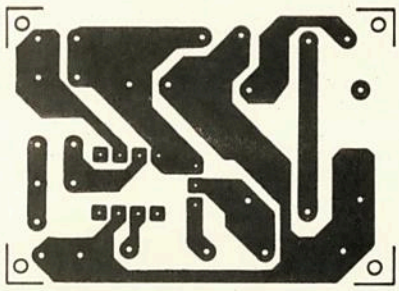
Na entrada inversora ligamos uma rede formada pelo circuito de ajuste e um NTC.

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



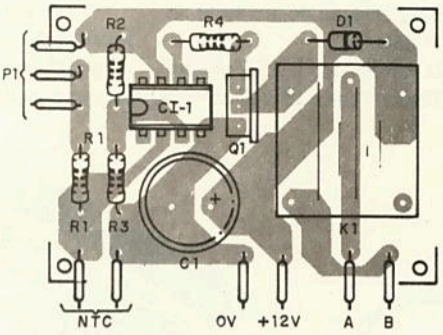


Fig. 2 Placa de circuito impresso.

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 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.

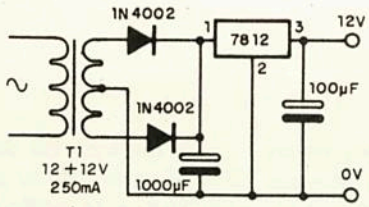


Fig. 3 Fonte para o alarme.

AJUSTE E USO

Para ajustar o aparelho é interessante dispor de um termômetro como referência. Estabelecemos num ambiente de prova a temperatura de acionamento no qual colocamos o sensor. Ajustamos então P1 para obter o fechamento do relé. Na figura 4 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. □

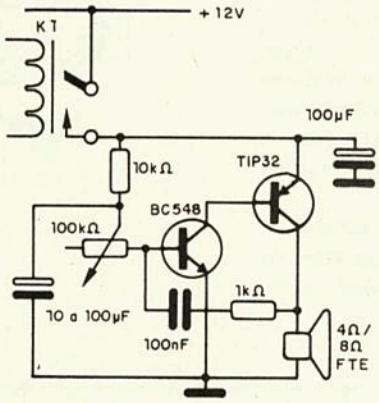


Fig. 4 Uso do alarme com sirene.

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 diversas 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 freqüência 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.

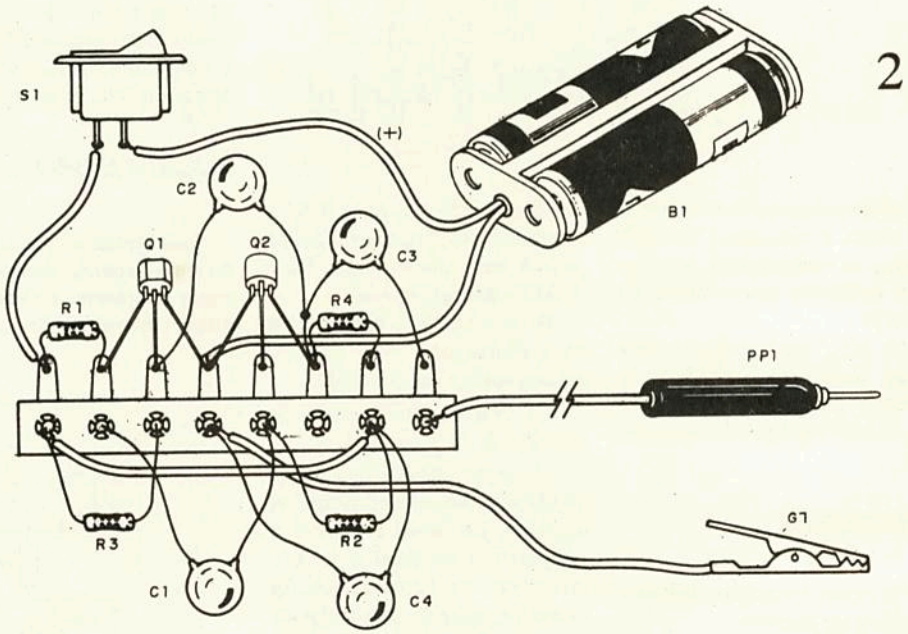
O conjunto pode ser alojado numa caixinha plástica ou tubo de PVC para maior facilidade de uso.

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

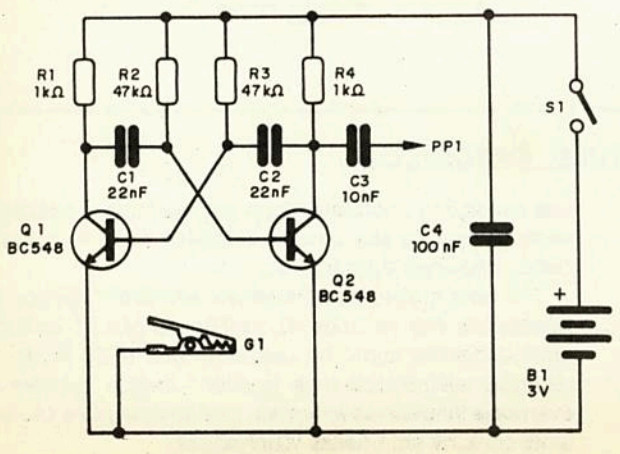
Para usar o aparelho é só acionar S1 e aplicar o sinal à antena de algum rádio ou na entrada de algum amplificador. Deve haver a produção de um apito no alto-falante.

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. □



2



1

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 poliester
C3 - 10 nF (103 ou 0,01) - cerâmico ou poliéster
C4 - 100 nF (104 ou 0,1) - cerâmico ou poliéster
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

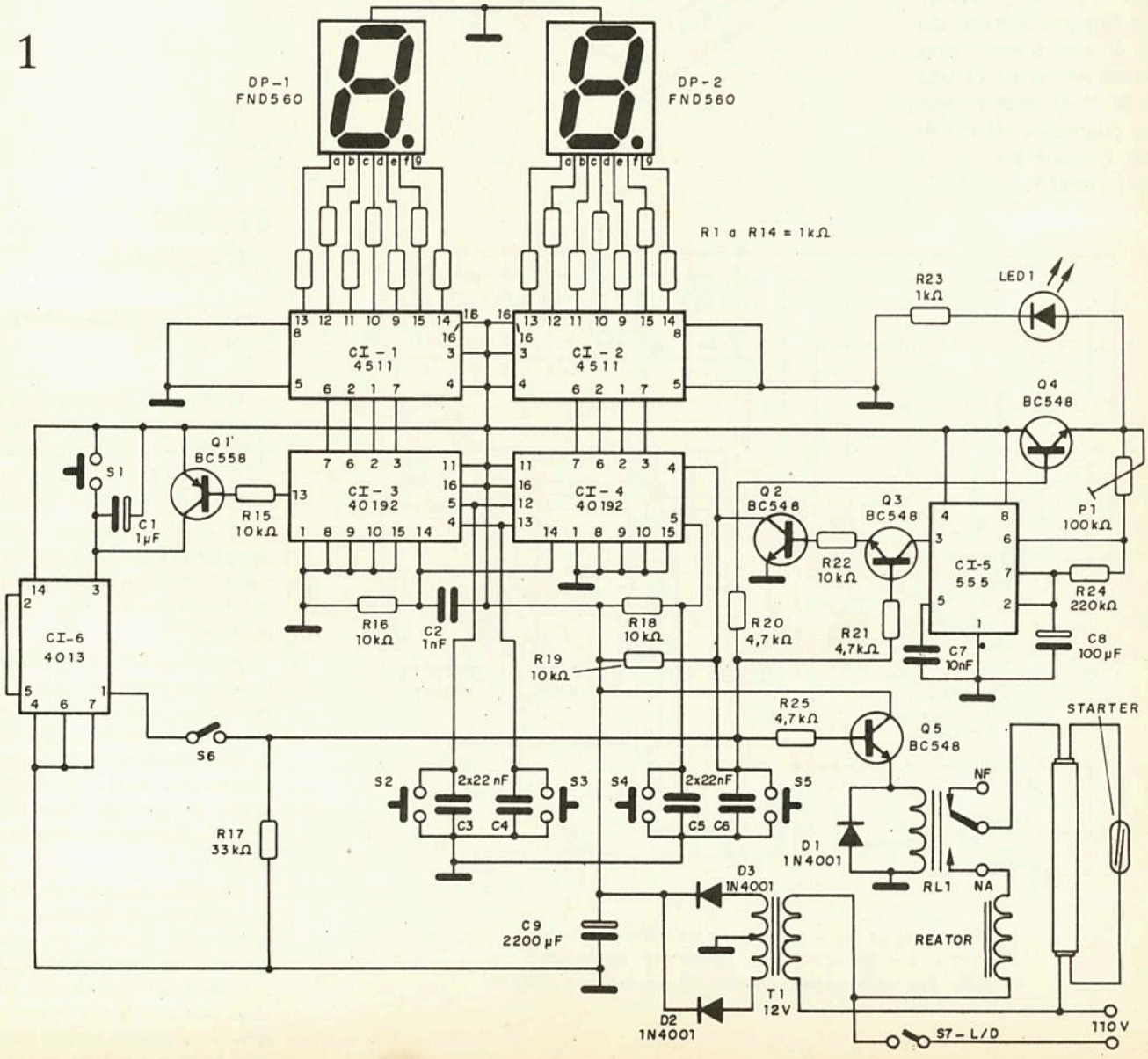
APAGADOR DE EPROMs

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.

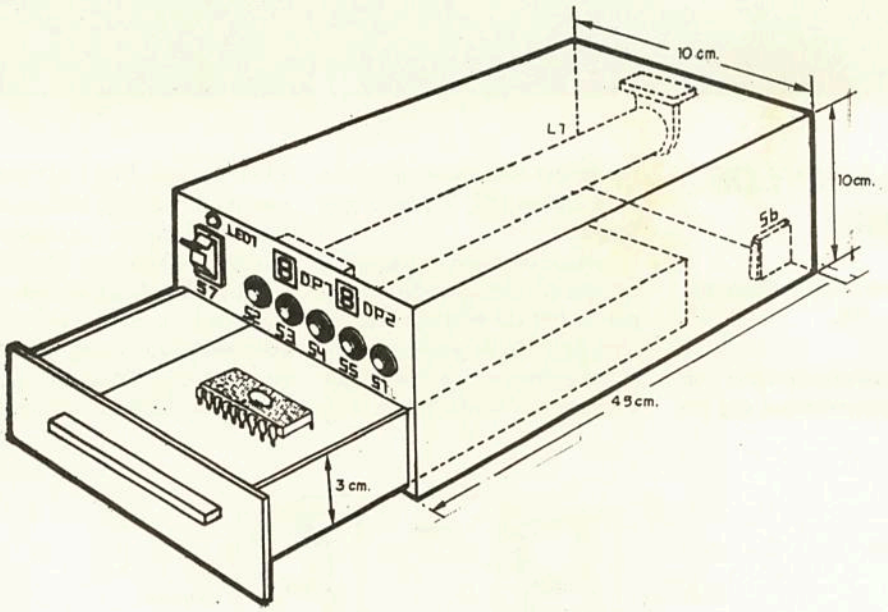
A base de tempo consiste num 555 que deve ser ajustado no trimpot de 100 kΩ para se obter um sinal de 1 Hz no pino 3. A contagem permanece parada até que a chave S6 esteja ligada e o LED 1 aceso. Este LED indica quando a contagem está parada. S1 interrompe a contagem a qualquer instante. Os CIs 40192 (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-

1

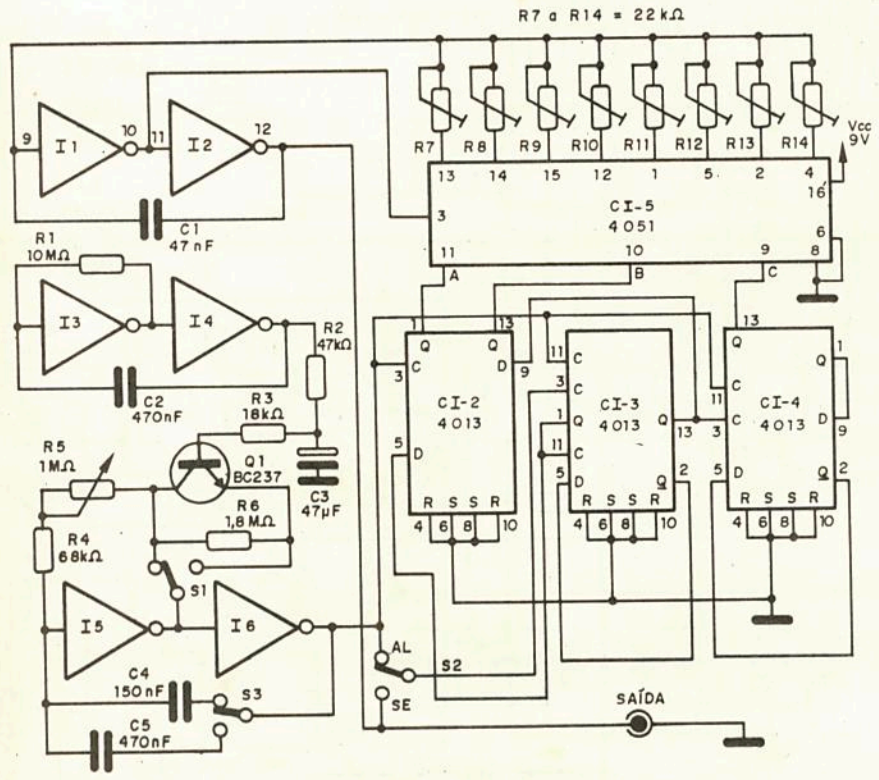


tagem é iniciada. Caso a caixa seja aberta, a lâmpada se apaga automaticamente e a contagem é interrompida, prosseguindo normalmente quando se fecha a caixa novamente. No final do tempo selecionado o LED1 apaga. Este procedimento é necessário pois a radiação UV de uma lâmpada deste tipo é nociva aos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

3

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 trimpots R7 a R14 servem para ajustar as freqüências dos sons produzidos.

As chaves S1 e S3 modificam o ritmo do efeito. A chave S2 modifica a ação do seqüencial 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. ■

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 freqüência 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 freqüência 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 freqüências.

Além disso, pelo fato de trabalhar na região linear; isto é, com um elevado Vce, 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
- Freqüência 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 (+Ve) e 8 (terra).

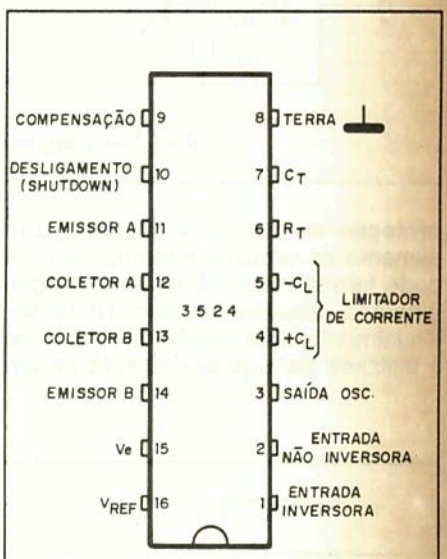


Fig. 1 — Pinagem do CI 3524.

Um diagrama em blocos do chip é observado, na figura 2 onde o leitor verifica a existência de um regulador de tesão 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.

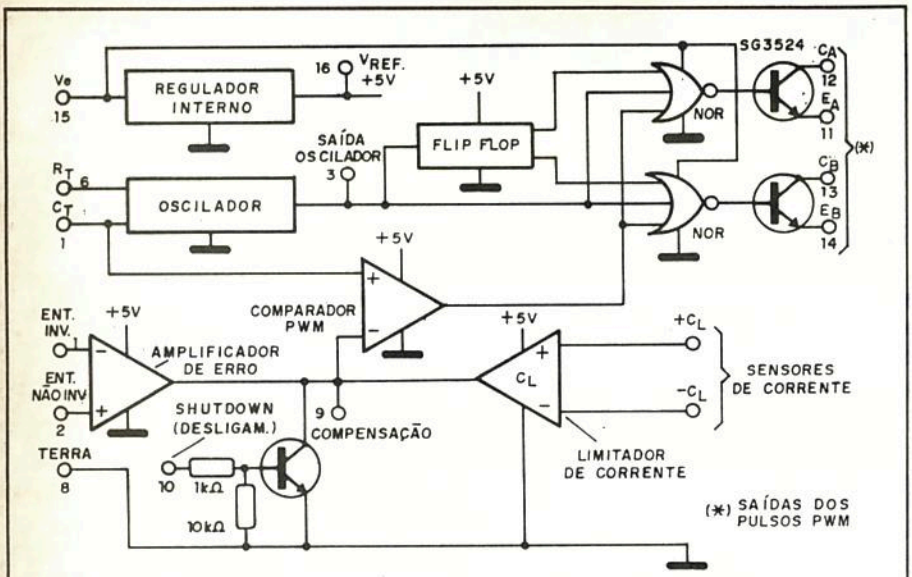


Fig. 2 — Diagrama em blocos do 3524.

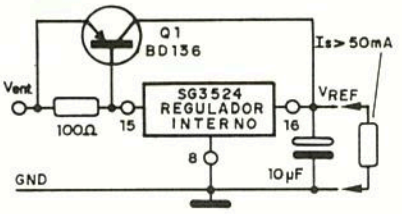


Fig. 3 — Como aumentar a corrente de saída.

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 jumpeado interligando-se os pinos 15 e 16, quando a 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 freqüência 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, simultâneamente enviar pulsos para o biestável de saída. A freqüência de oscilação do

PARÂMETRO	CONDIÇÕES	1524 / 2524			3524			UNID.
		MÍN	TIP	MÁX	MÍN	TIP	MÁX	
Referência								
tensão de Saída		4,8	5,0	5,2	4,6	5,0	5,4	V
regulação de linha			10	20		10	30	mV
regulação de carga	V_{ent} = 8 a 40 V		20	50		20	50	mV
rejeição de *ripple*	I_L = 0 a 20 mA		66			66		dB
corrente de curto-circuito	f = 120 Hz, T_A = 25°C		100			100		mA
estabilidade térmica	V_{ref} = 0		0,3	1		0,3	1	%
estabilidade a longo prazo	T_A = 25°C		20			20		mV/khr
Oscilador								
freqüência máxima	Ct = 0,001 µF, Rt = 2 kΩ		350			350		kHz
precisão inicial	Rt e Ct constantes		5			5		%
variação da freq. com a tensão	V_{ent} = 8 a 40 V, T_A = 25°C			1			1	%
variação da freq. com a temp.				2			2	%
saída no pino 7			3,5			3,5		V
largura de pulso (pino 3)	Ct = 0,01 µF, TA = 25°C		0,5			0,5		µs
Saída								
tensão coletor-emissor		40			40			V
corrente de fuga de coletor	V_{CE} = 40 V		0,1	50		0,1	50	µA
tensão de saturação	I_C = 50 mA		1	2		1	2	V
tensão de saída no emissor		17	18		17	18		V
tensão subida	V_{ent} = 20 V , I_E = - 250 µA		0,2			0,2		µs
tempo de descida	R_C = 2 kΩ , T_A = 25°C		0,1			0,1		µs
corrente total em *standby*	V_{ent} = 40 V , pinos 1, 9, 7, 8 e 11 aterrados; pino 2 = 2 V todas as demais ent. e saídas		5	10		5	10	mA
Limitador de corrente								
sensibilidade de tensão	$V_{(pino\ 2)} - V_{(pino\ 1)} \geq 50$ mV	190	200	210	180	200	220	mV
variação c/ a temperatura	pino 9 = 2 V, T_A = 25°C		0,2			0,2		mV/C
tensão em modo comum		− 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:

$$Fasc \cong \frac{1}{Rt \cdot Ct}$$

Os valores recomendados para Rt e Ct vão de 1,8 até 100 kΩ e de 1 a 100 nF, respectivamente. Na figura 4 mostramos um gráfico com valores para Rt e Ct relativo à freqüências inferiores de 100 kHz

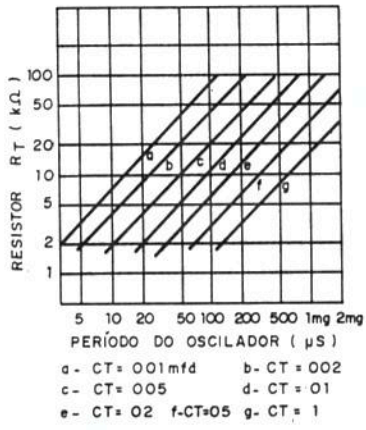


Fig. 4 – Curvas para cálculo da freqüência de oscilação.

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 ! (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

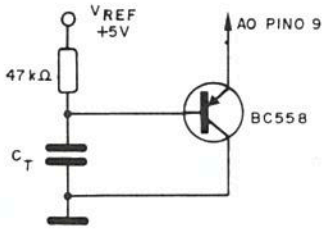


Fig. 5 – Modificação para partida lenta.

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.

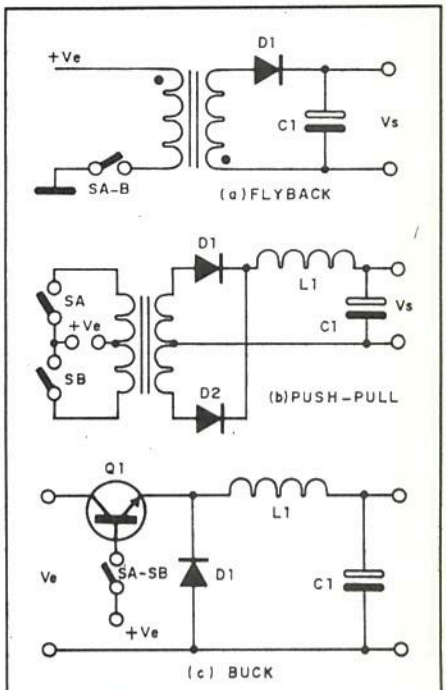


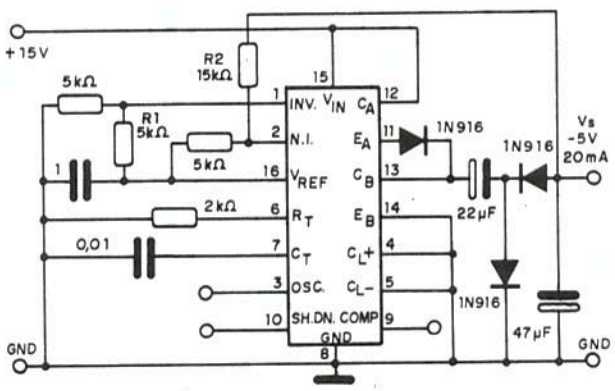
Fig. 6 – Exemplos de acoplamentos de saída em fontes chaveadas.

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.



$$R2 = \frac{R1 \cdot (Vs + 2{,}5)}{(V_{REF} - 2{,}5)}$$

Vs(V)	Vemin.	Po(kΩ)
-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.

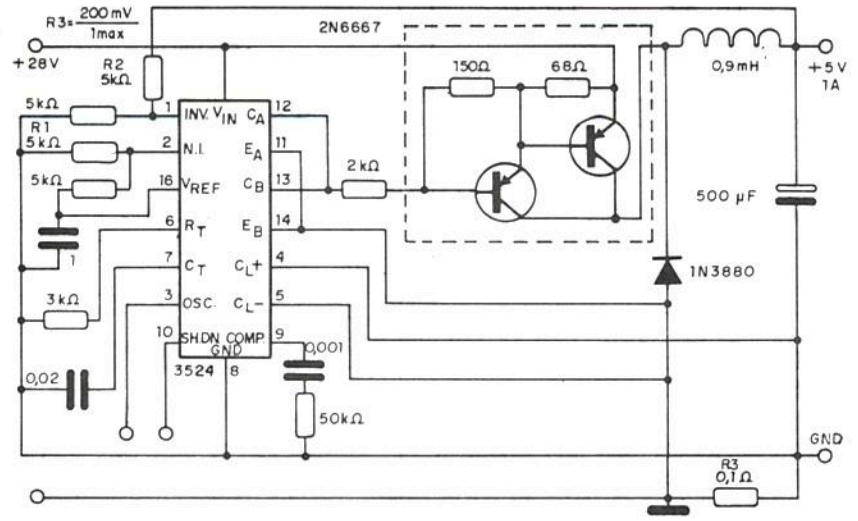


Fig. 8 — Conversor de 28 V para 5 V - 1 A com o 3524.

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 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

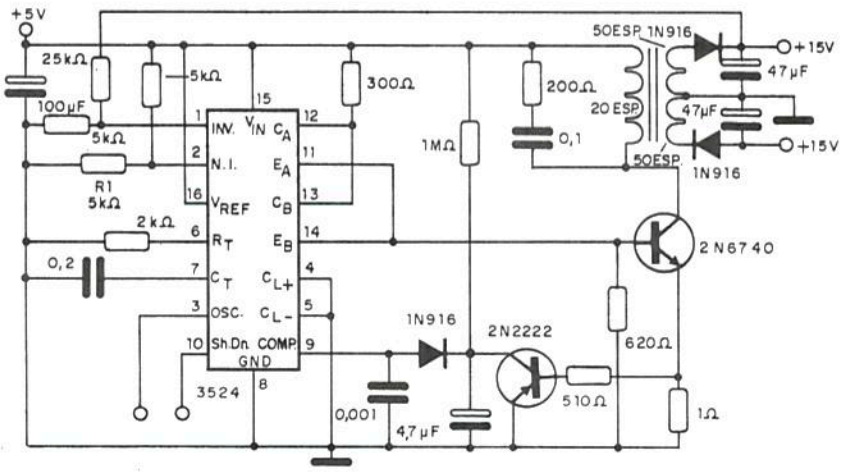


Fig. 9 –Fonte simétrica chaveada com partida lenta.

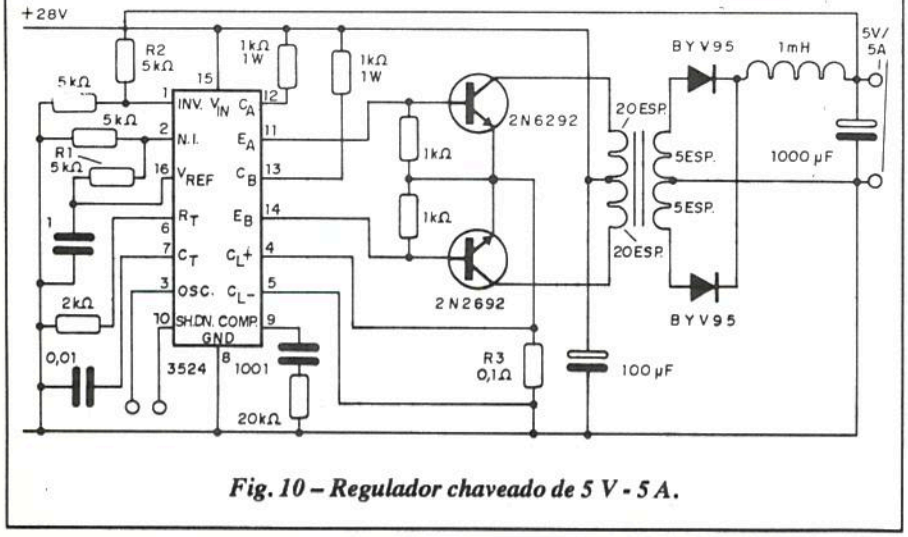


Fig. 10 – Regulador chaveado de 5 V - 5 A.

dos transistores de saída corresponde a metade da freqüência 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 freqüência 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.

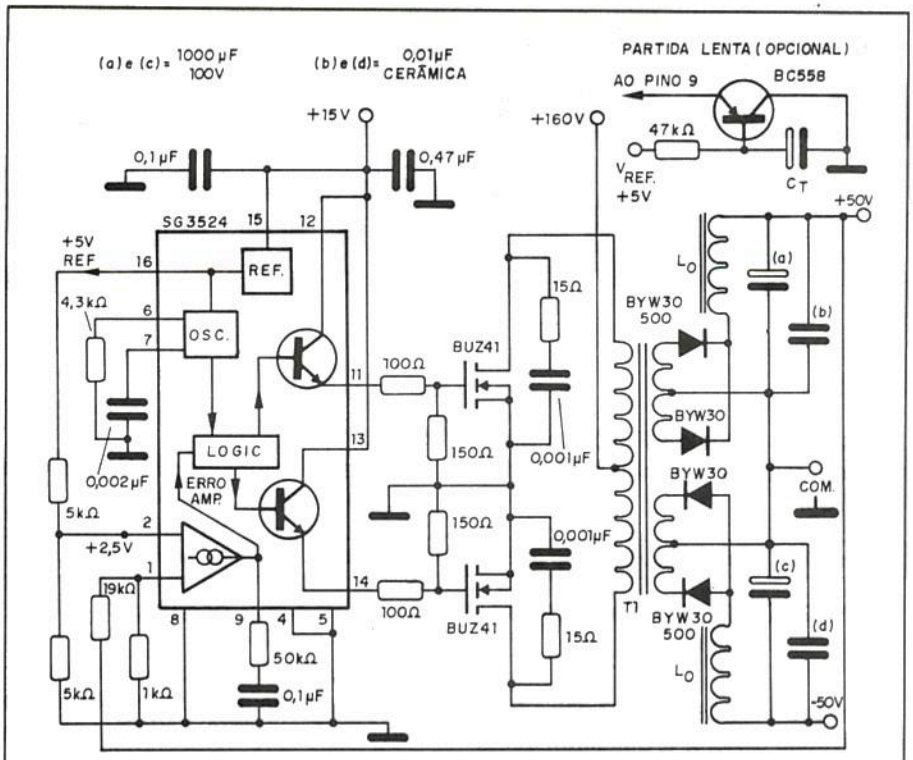


Fig. 11 — Fonte chaveada em PUSH-PULL simétrica de 50 V.

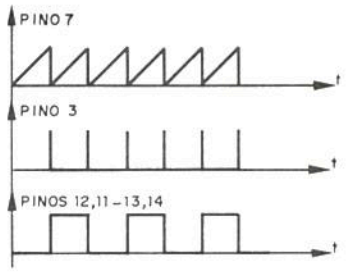


Fig. 12 — Formas de onda para análise.

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

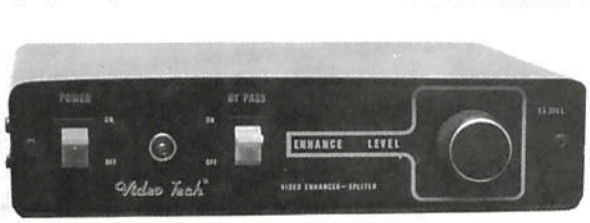
Como trata-se de assunto moderno e extenso, voltaremos em outra edição descrevendo todos os passos para a confecção de uma fonte chaveada acessível a todos utilizando esse versátil chip.

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.

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
- Tvj - 175°C
- Corrente recomendada em ponte de onda completa: 8,6 A



Copiadora Sharp-7750

▲ *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.

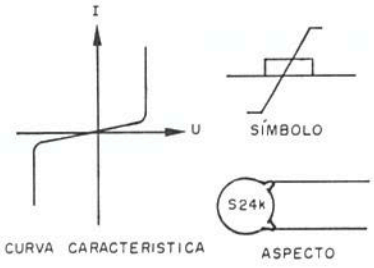


Figura 1 – Aspecto SIOVs COELMA

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 destacamos os filtros da série SF CERAFIL compactos e de alta qualidade para receptores AM.

Os filtros são importantes na obtenção de maior seletividade nos receptores de ondas médias e curtas.

Na tabela abaixo temos as características dos tipos disponíveis desta série.

▲ *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 correspondente ao sinal de entrada para observação 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*

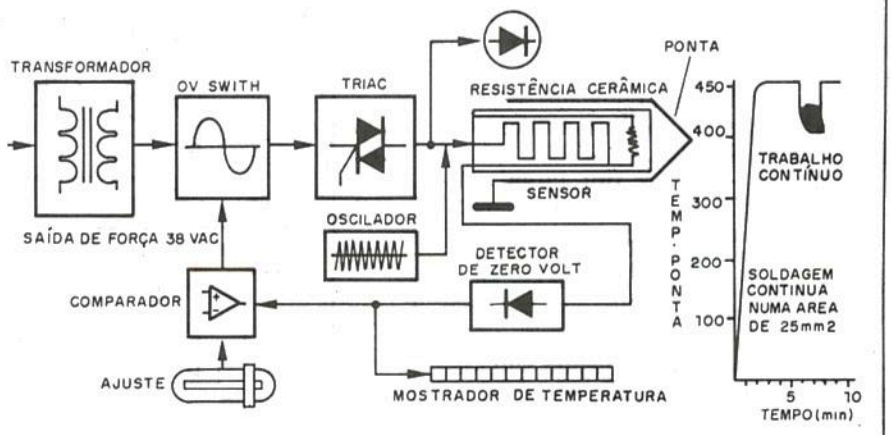


Figura 2 - Características de tempertura e diagrama de blocos do aparelho

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 componente, 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 Ω.

LA4125 - 2,4 W por canal em estéreo ou 7,7 W em ponte com alimentação de 9 V e carga de 4 Ω.

LA4125T - 4,2 W por canal em estéreo ou 9,0 W em ponte com 12 V de alimentação e carga de 4 Ω.

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.

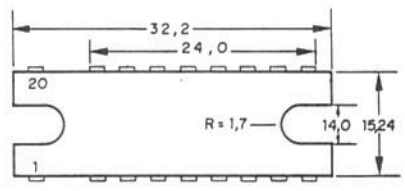


Fig. 1 — Invólucro com dimensões em mm.

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.

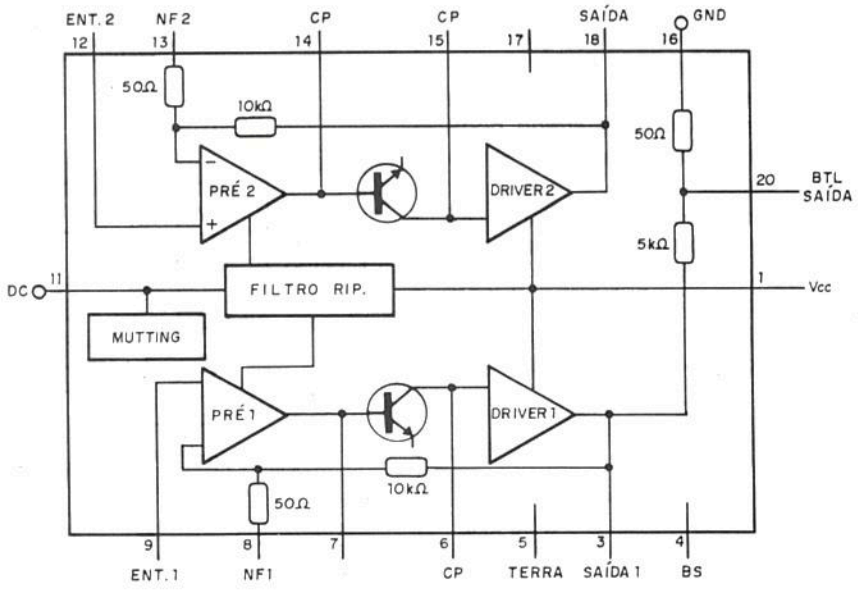


Fig. 2 — Diagrama de blocos das funções internas.

	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 (Ta = 25°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 (estéreo) ou 51 dB (ponte, podendo ser alterado por meio de um resistor
* Dispõe de pino de controle para alta freqüência
* Seu formato facilita a colocação do radiador de calor

	LA4120	LA4125	LA4125T	Unidade
Tensão de alimentação	6	9	12	V
Resistência de carga:				
estéreo	2 a 8	2 a 8	4 a 8	Ω
mono	4 a 8	4 a 8	8	Ω

Tabela 2 — Condições de operações recomendadas.

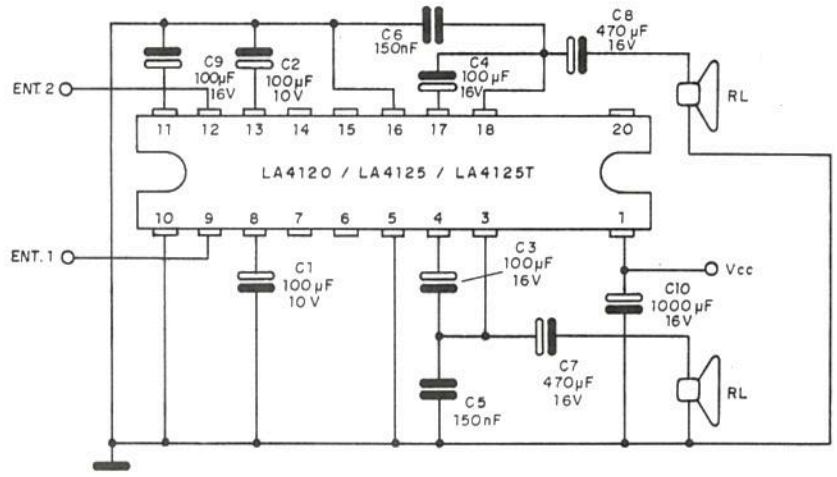


Fig. 3 — Circuito estéreo.

Máximos (Ta = 25°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.

Nestes circuitos C1 e C2 determinam a freqüência inferior de corte. C3 e C4 determinam a resposta total de freqüência. 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. ■

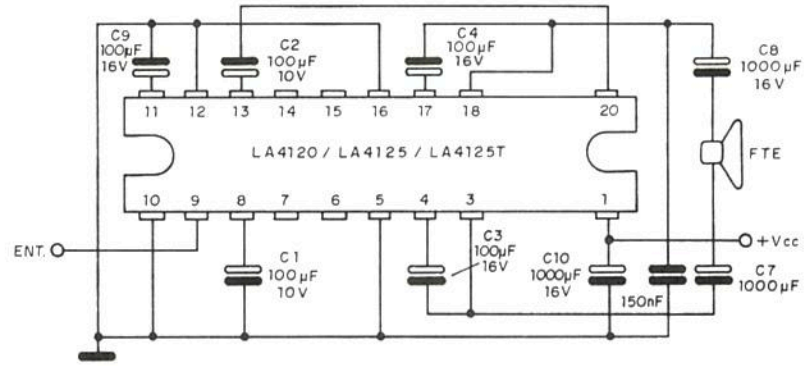


Fig. 4 — Circuito mono BTL (Ponte).

SABER ELETRÔNICA COMPONETES
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 freqüência 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?

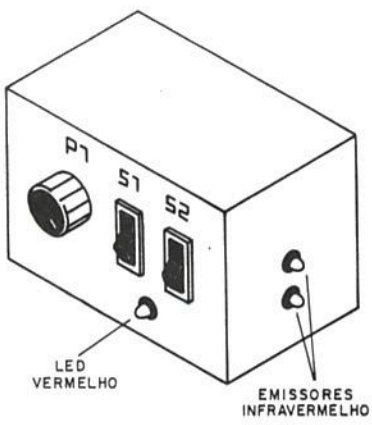


Fig. 1 — Sugestão de caixa para montagem.

- 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.

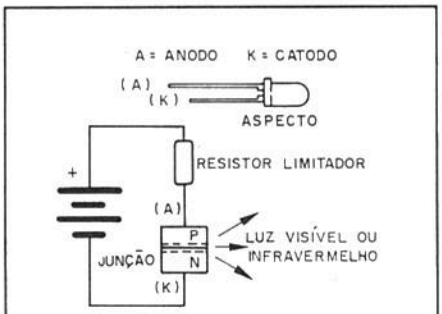


Fig. 2 — Funcionamento dos LEDs.

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 freqüência 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.

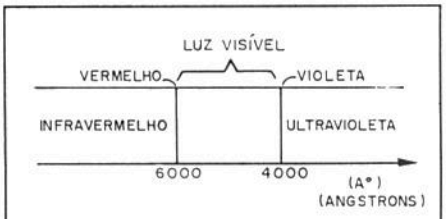


Fig. 3 — Espectro eletromagnético próximo à região visível.

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 freqüência que depende tanto do ajuste de P1 como do valor de C1, figura 4.

Com o valor indicado de C1 teremos freqüências de um ou dois impulsos por

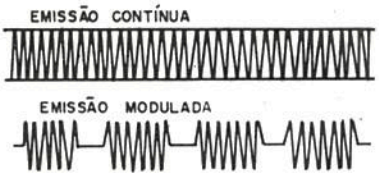


Fig. 4 — Tipos de emissão.

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 - Politronic
LED3 - LED vermelho comum
S1 - interruptor simples
S2 - chave de 2 pólos x 2 posições (HH)
P1 - 1 MΩ - potenciômetro
B1 - 6 V - 4 pilhas
C1 - 470 nF (0,47 ou 474) - capacitor cerâmico ou poliéster
C2 - 100 µF - capacitor eletrolítico
R1 - 10 kΩ - resistor (marrom, preto, laranja)
R2 e R5 - 1 kΩ - resistores (marrom, preto, vermelho)
R3 e R4 - 330 Ω - 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 µF. Maiores valores produzem freqüências 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.

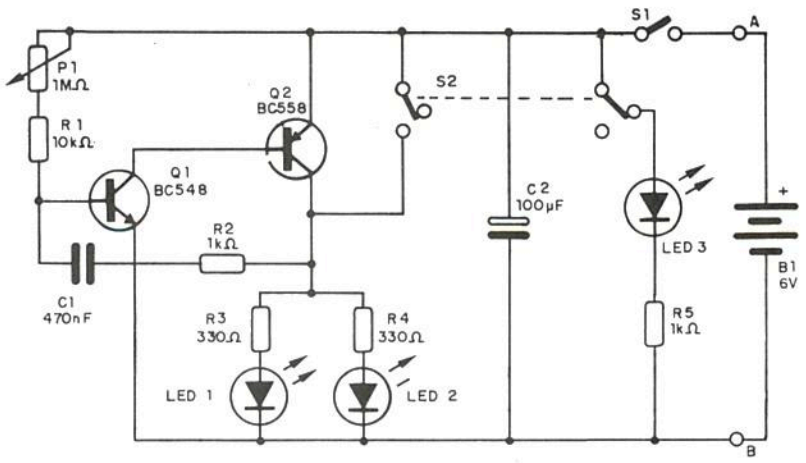


Fig. 5 — Diagrama completo do aparelho.

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 kΩ na falta de um de 1 MΩ.

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.

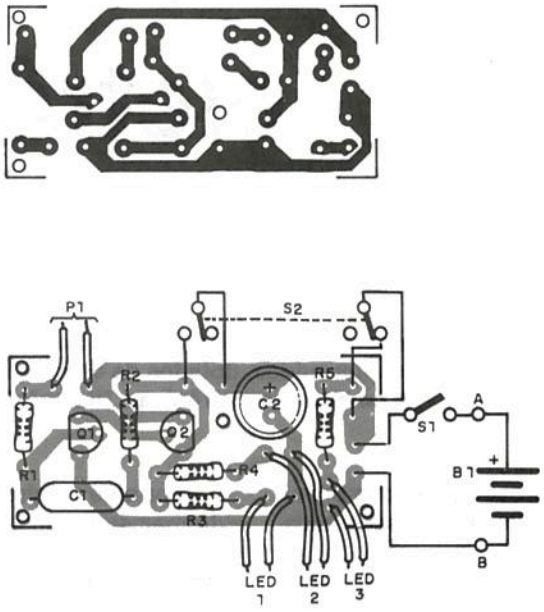


Fig. 6. — Placa de circuito impresso.

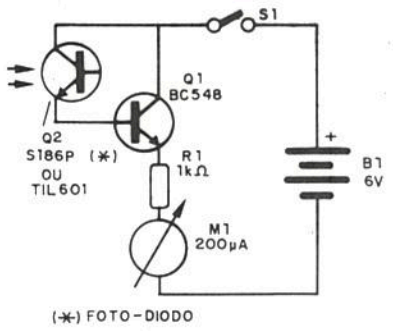


Fig. 7 — Circuito sensor para prova.

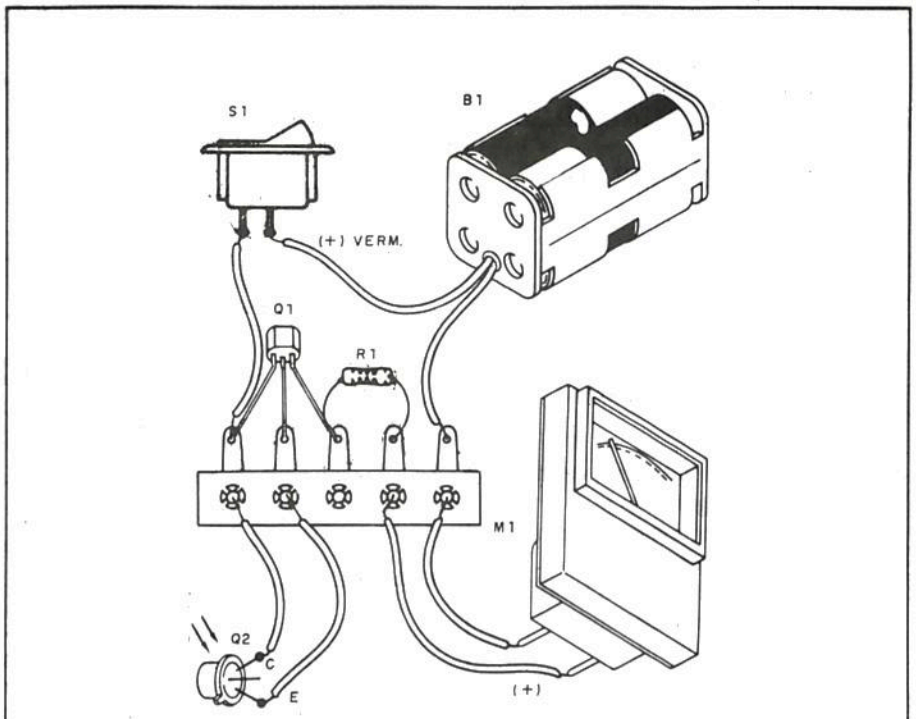


Fig. 8 — Montagem do sensor em ponte de terminais.

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 μA 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 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 modulada cuja freqüência 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, tocafitas 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 kΩ (tip)

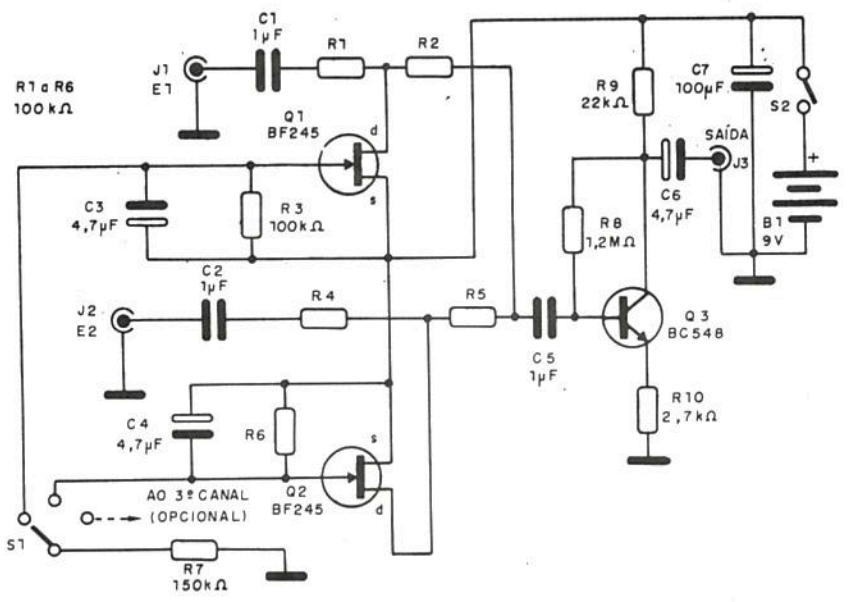


Fig. 1 — Diagrama do comutador.

- 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 correspondente é polarizado de modo a apresentar 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 passando. 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.

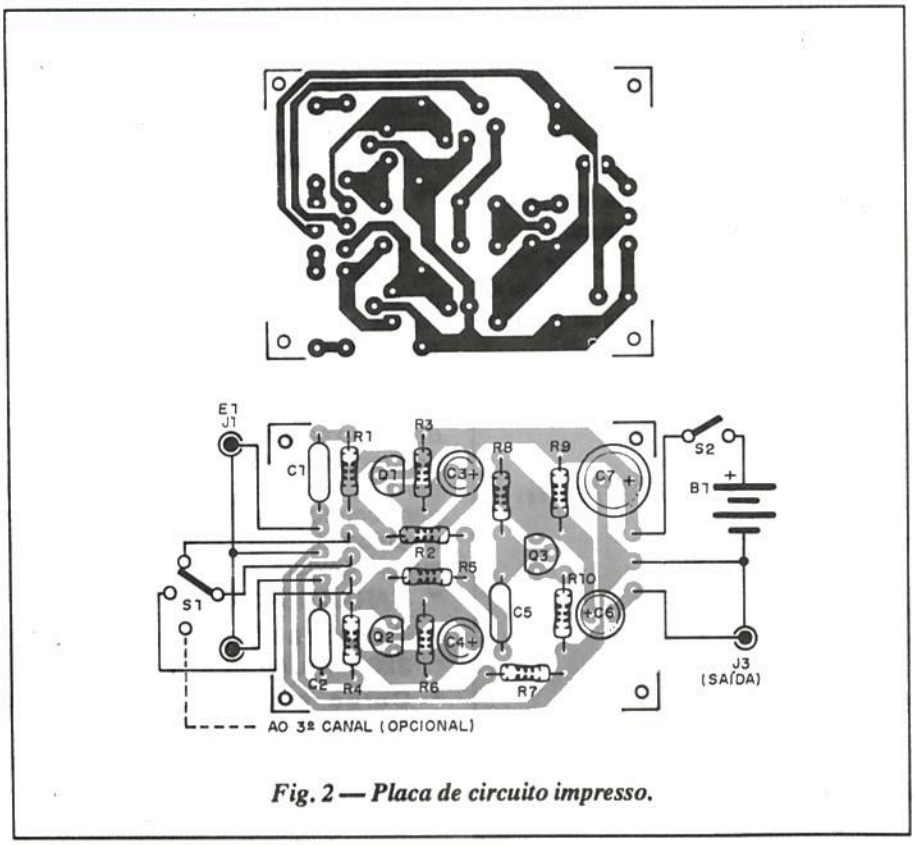


Fig. 2 — Placa de circuito impresso.

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 kΩ
R7 - 150 kΩ
R8 - 1,2 MΩ
R9 22 kΩ
R10 - 2,7 kΩ
Capacitores: (eletrolíticos para 12 V ou mais)
C1, C2 e C5 - 1 µF - poliéster
C3, C4 e C6 - 4,7 µF - eletrolíticos
C7 - 100 µF - 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.

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.

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 freqüências.

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 vóz-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 automaticamente no final de uma fita de publicidade ou numa entrevista um comutador que coloca a programação normal (música ou outra gravação) no ar.

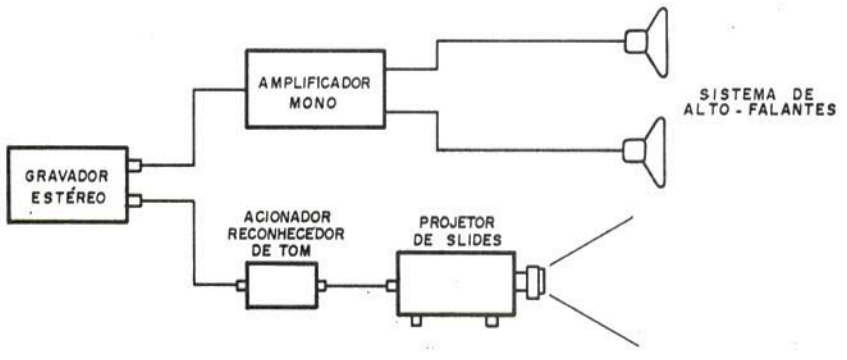


Fig. 1 — Usando o aparelho num áudo-visual.

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
- **Freqüências reconhecidas:** 200 a 2000 Hz
- **Sinal de entrada:** 200 mV

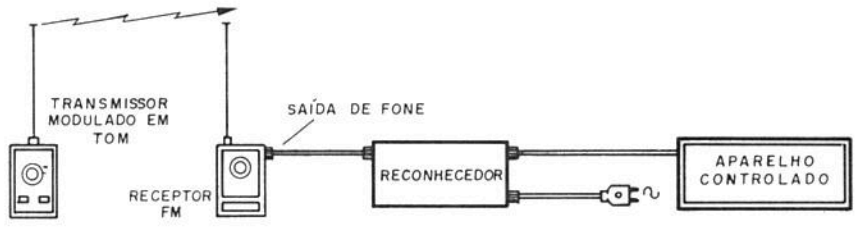


Fig. 2 — Usando o aparelho como controle remoto.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um filtro PLL com o integrado 567. Neste filtro a freqüência 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 freqüência 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.

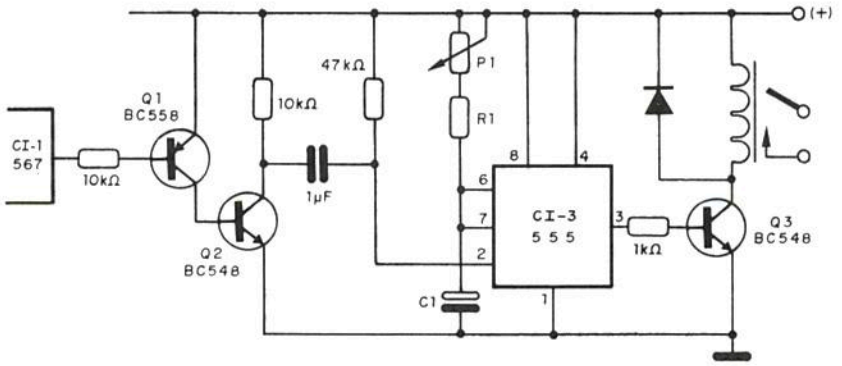


Fig. 3 — Transformando o aparelho num acionador temporizado.

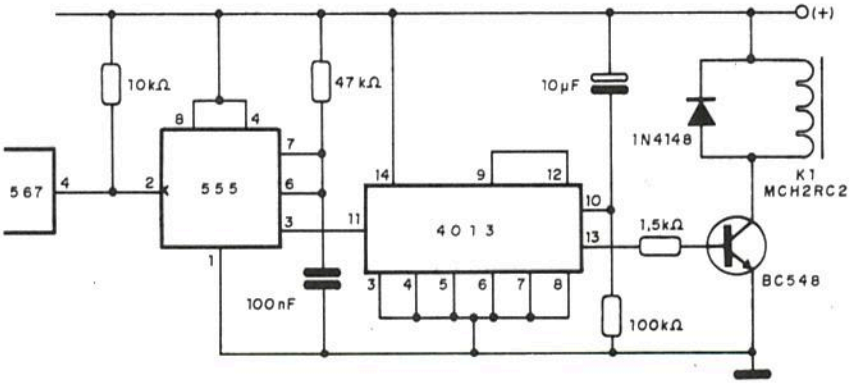


Fig. 4 — Acionador biestável.

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 freqüência 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

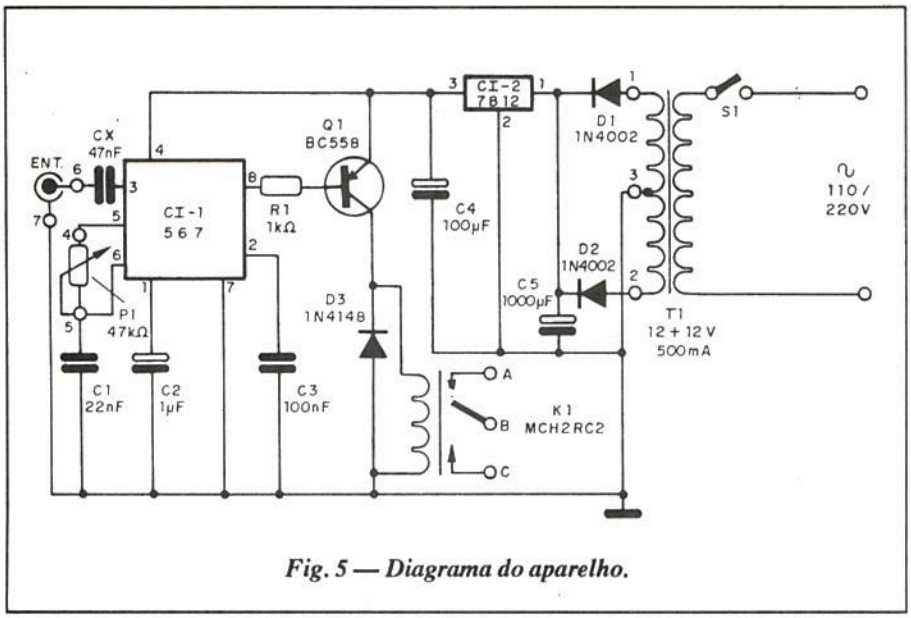
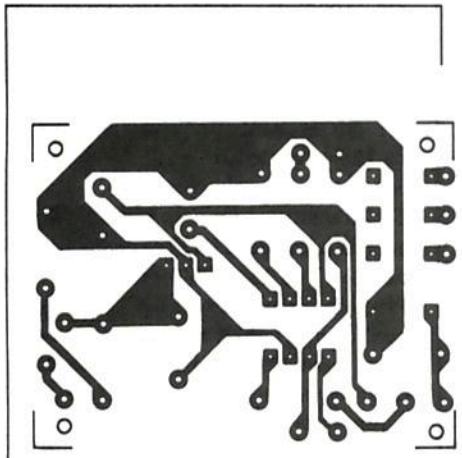


Fig. 5 — Diagrama do aparelho.



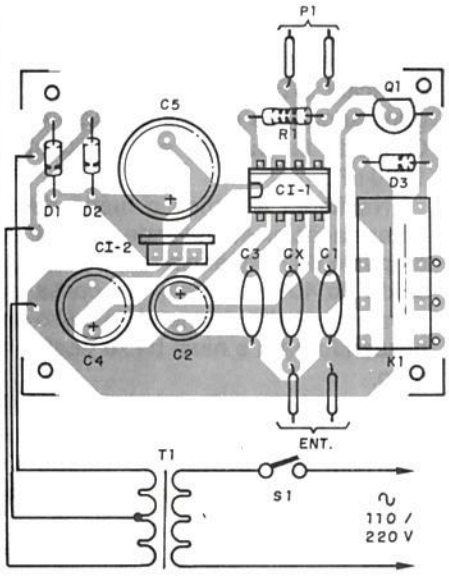


Fig. 6 — Placa de circuito impresso.

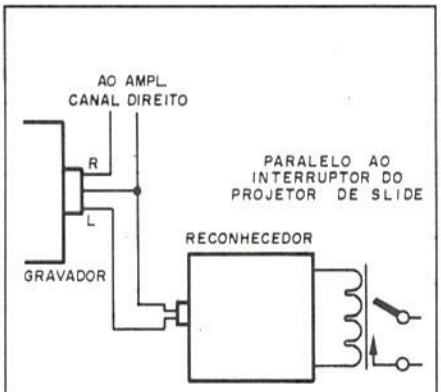


Fig. 7 — Ligações para controle de projetor de slides.

aplicação para alimentação com bateria.

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do aparelho em sua versão básica.

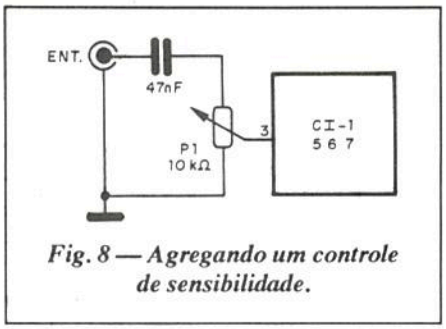


Fig. 8 — Agregando um controle de sensibilidade.

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.

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

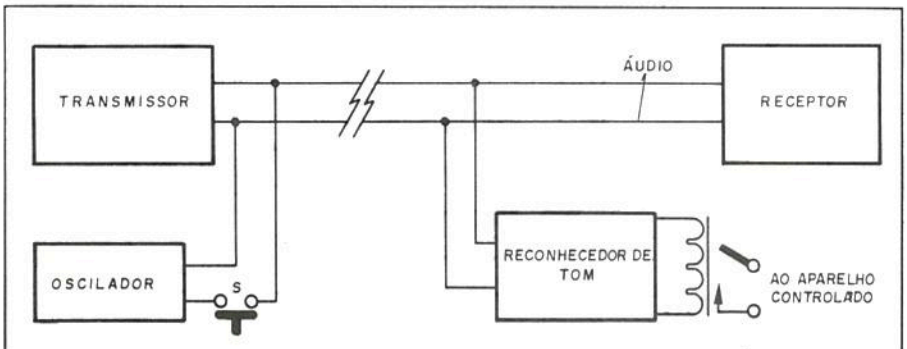


Fig. 9 — Usando o sistema como controle remoto via cabo.

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.

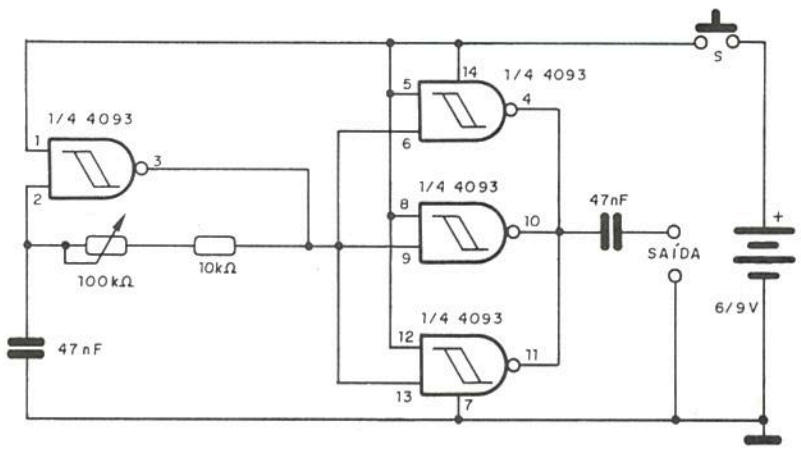


Fig. 10 — Oscilador para comando e gravação de tons.

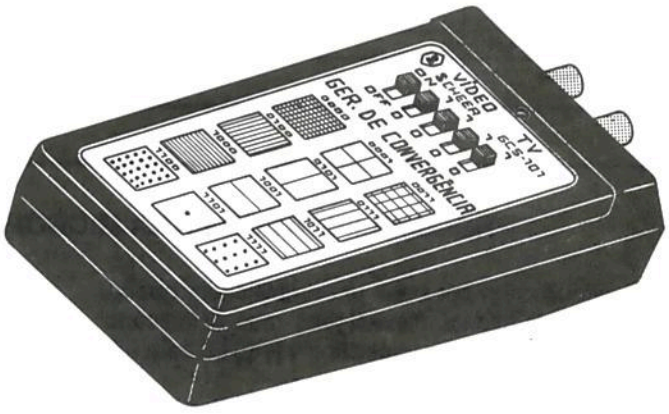
O acionamento de diversos sistemas pode ser feito com sua ligação em paralelo. No entanto, devemos ter o cuidado de escolher freqüências de acionamento que não sejam múltiplas pois o filtro tende a responder a harmônicas de sinais intensos.

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 freqüência 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. ■

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 vertival 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.

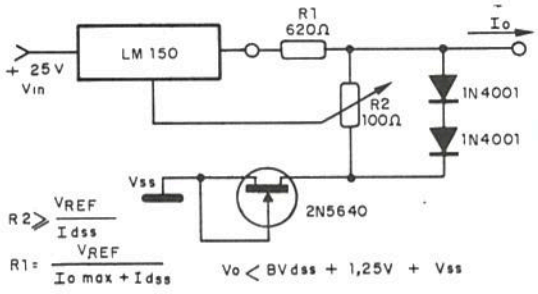
(Não atendemos por Reembolso Postal)

CIRCUITOS & INFORMAÇÕES

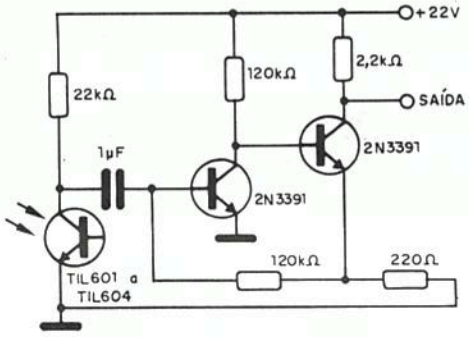
LIMITADOR DE CORRENTE AJUSTÁVEL

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.

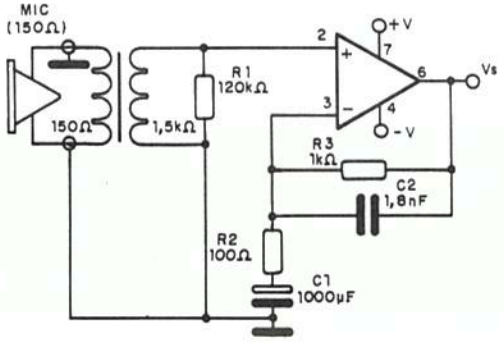
Também podem ser experimentados outros tipos de foto-transistores. Os foto-transistores indicados são compatíveis com os TIL23, TIL24 e TIL25 da Texas e possuem uma tensão máxima coletor-emissor de 50 V com um tempo de resposta de 8 μs (tip).

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 kΩ - potenciômetro linear com chave
Resistores: (1/4 W, salvo especificação)
R1 - 3,9 kΩ
R2 - 47 kΩ (110 V) ou 100 kΩ (220 V) x 1 W - ver texto
R3 e R4 - 2,2 kΩ
R5 - 100 Ω
R6 - 4,7 kΩ
Capacitores:
C1 - 150 nF - cerâmico ou poliéster

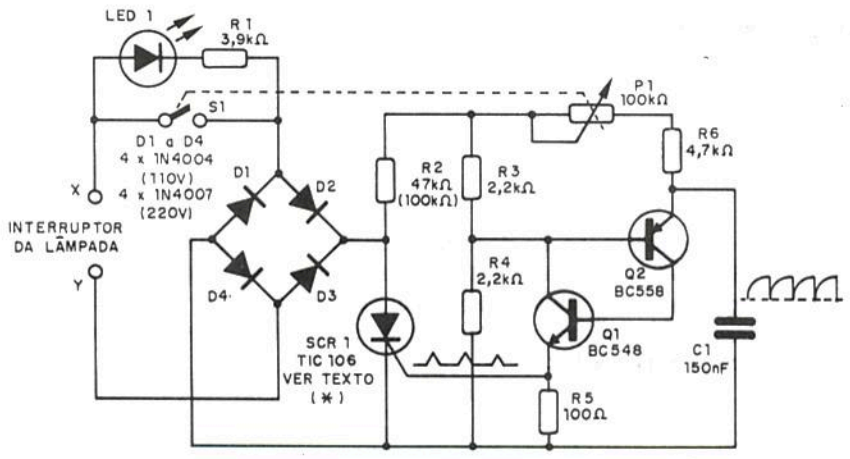


Fig. 1 — Diagrama completo do dimmer.

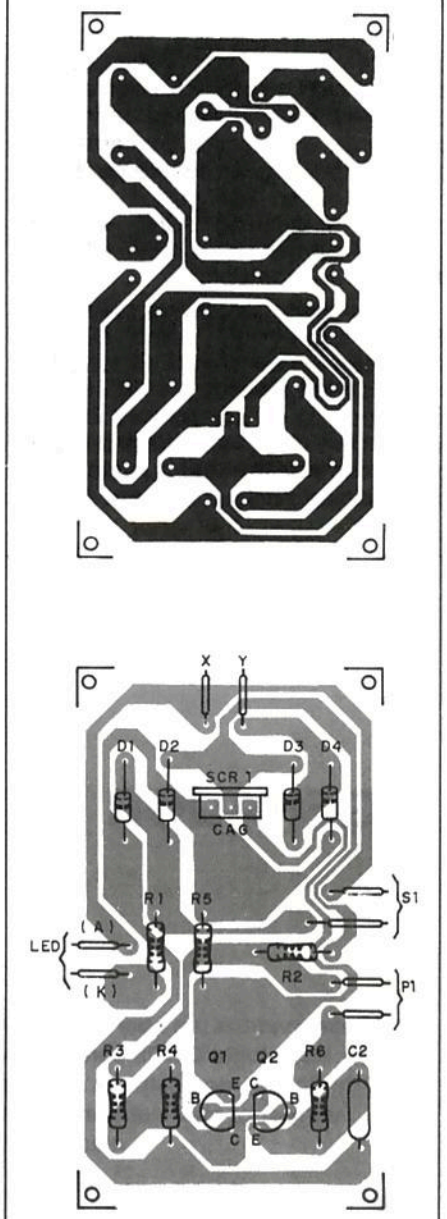


Fig. 2 — Placa de circuito impresso.

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 um variação desde próximo de zero (caso o leitor queira exatamente zero, bastará desligar a chave S1 que

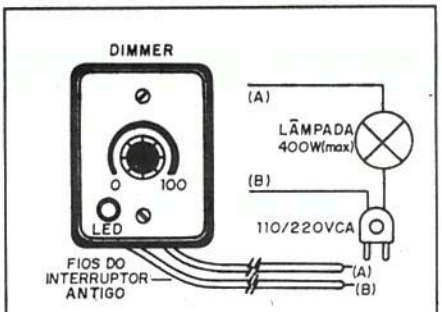


Fig. 3 — Como interligar o dimmer.

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 kΩ, enquanto em 220 V, R2 deverá ser de 100 kΩ. 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

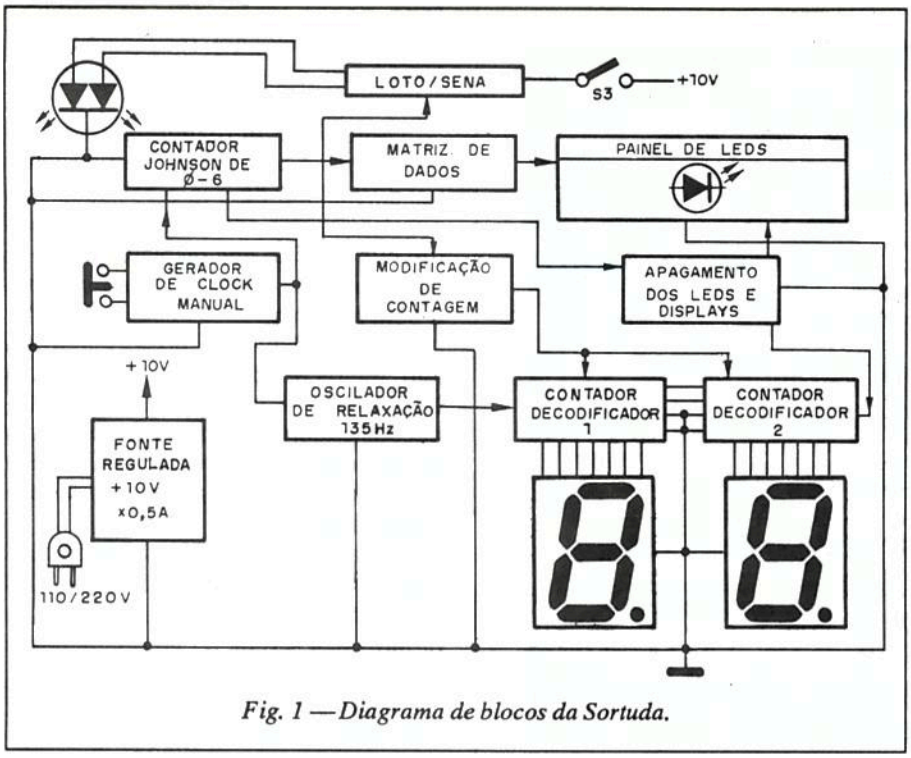


Fig. 1 — Diagrama de blocos da Sortuda.

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 (freqüência 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.

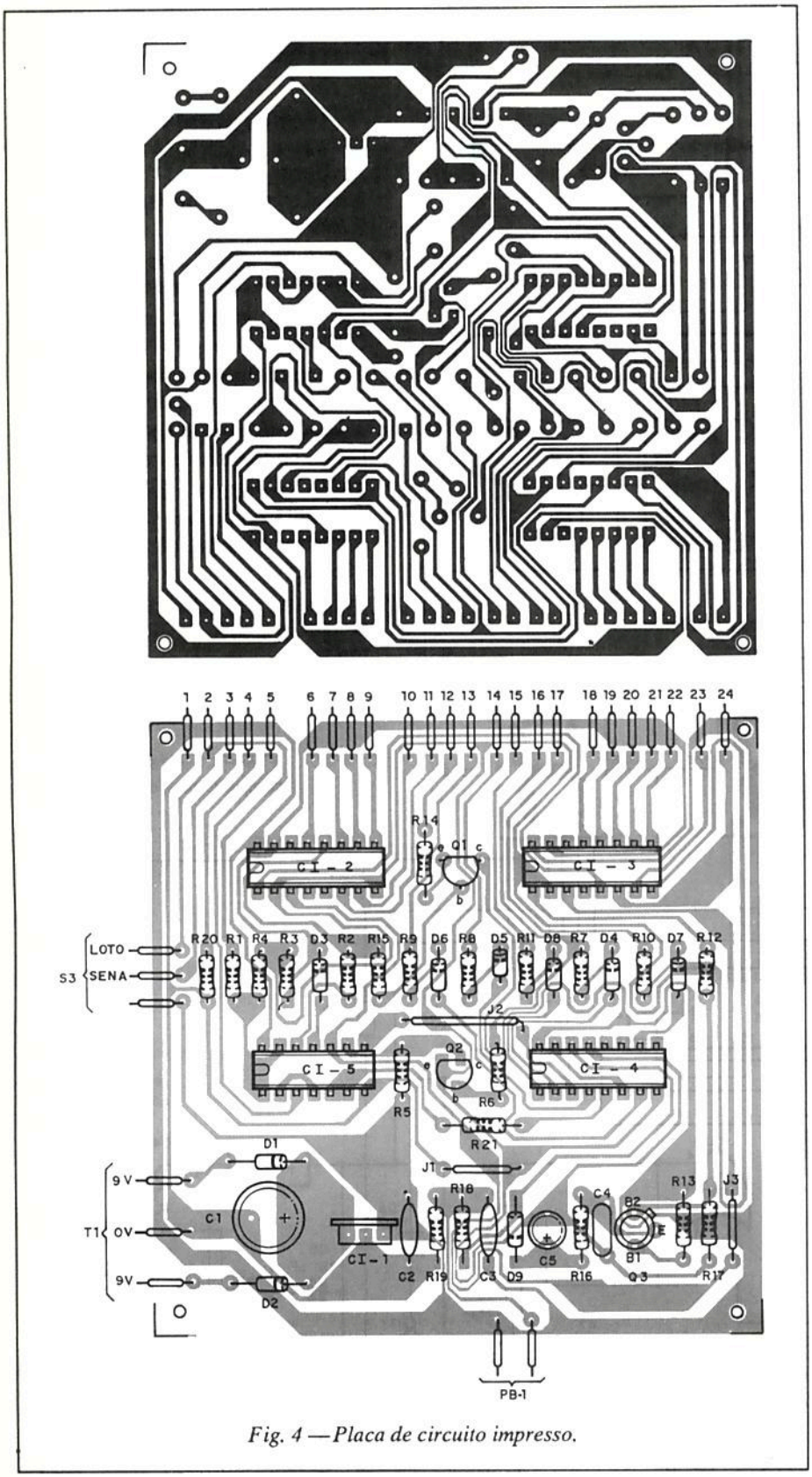


Fig. 4 — Placa de circuito impresso.

COMO FUNCIONA

Conforme o diagrama de blocos mostrado na figura 1, quando pressionamos o push-buttom de sorteio, liberamos a oscilação em alta freqüência 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 freqüência de clock do oscilador de relaxação.

Depois de aproximadamente 15 segundos, a velocidade de varredura vai diminuindo (já que o oscilador tem sua freqüência 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 excessão 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 freqüência 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-buttom comum
C1 - 470 µF 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 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
Resistores: 1/8 ou 1/4 W
R1 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R2 - 820 kΩ (cinza, vermelho, amarelo)
R3 e R16 - 15 kΩ (marrom, verde, laranja)
R4 - 150 kΩ (marrom, verde, amarelo)
R5 - 8,2 kΩ (cinza, vermelho, vermelho)
R6 - 33 kΩ (laranja, laranja, laranja)
R7 - 330 Ω (laranja, laranja, marrom)
R8 - 270 Ω (vermelho, violeta, marrom)
R9 - 120 Ω (marrom, vermelho, marrom)
R10 - 47 Ω (amarelo, violeta, preto)
R11 - 18 Ω (marrom, cinza, preto)
R12 e R13 - 180 Ω (marrom, cinza, marrom)
R14, R18, R20 e R21 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)
R15 - 2,2 kΩ (vermelho, vermelho, vermelho)
R17 - 100 Ω (marrom, preto, marrom)
R19 - 47 kΩ (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 pinos 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.

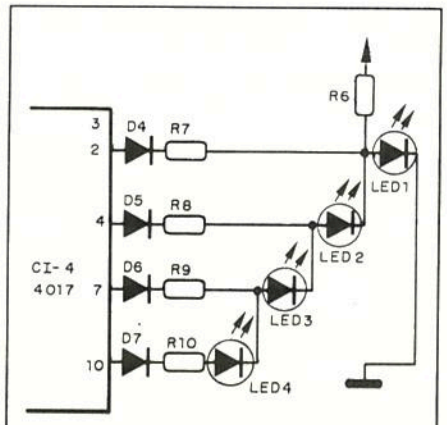


Fig. 3 — Como é feita a seqüência dos LEDs para o 4º palpite.

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.

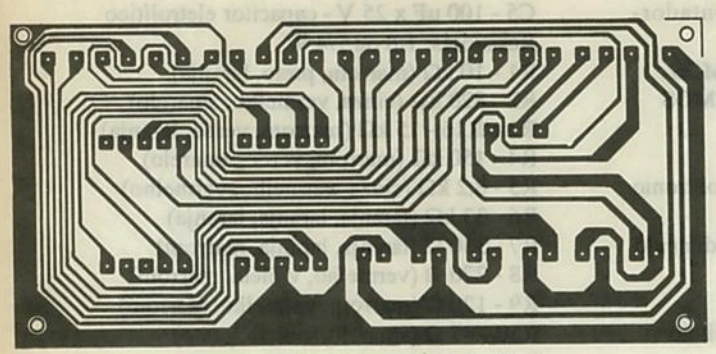
MONTAGEM

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)



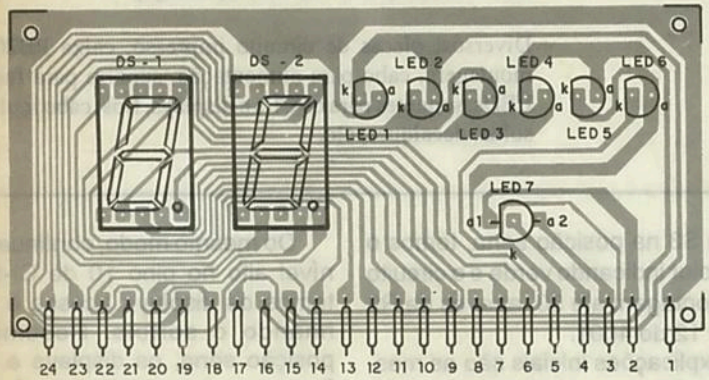


Fig. 5 — Placa de circuito impresso.

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 Politronic, mas também obtivemos 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.

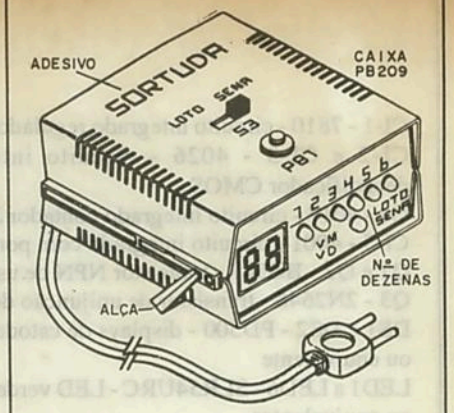


Fig. 6 — Sugestão de montagem da Sortuda em caixa PB 209.

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 incoveniente 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 esterofonia de alta qualidade, ainda traz o efeito de envolvimento (SURROUND) com a colocação de uma ou duas caixas acústicas no lado de traz 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 · SHARP · SANYO · PHILIPS · Admiral · GRUNDIG · SEMP TOSHIBA · PHILCO · MITSUBISHI · National · SONY · MOTORADIO · SYLVANIA · GE

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
046 - 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. elét. - 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 elét. 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 - Equemas 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 életricos Vol. 8 - 25.600,00
145 - Tecnologia Digital - Algebra Booleana / Sistemas Numéricos - 32.500,00
146 - Tecnologia Digital - Circ. Básicos - 196.300,00
151 - Quasar - Esquemas elét. 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 elét. - 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 calibragens - Rádios AM/FM, Tape Decks, Toca discos - 25.600,00
213 - CCE - Esquemas elétricos Vol. 10 - 59.400,00
214 - Motorádio - Esquemas elét. Vol. 3 - 72.500,00
215 - Philips - KL8 - Guia Técnico - 32.500,00
216 - Philco - TVC - Esquemas Elétricos - 72.500,00
217 - Gradiente Vol. 4 - 61.300,00
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 elét. 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. 2001Z / 1620 / 1621 / 2020 / 2021 - 37.500,00
253 - Evadin Manual de serviço TC 3701 (37* - TV) - 39.300,00
255 - CCE - Esquemas elét. 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 equemas 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 / Walferigreynolds / Campeão - 119.000,00
270 - Bosch - Áuto rádios, toca fitas e equalizador booster Vol. 3 - 76.300,00
271 - Tojo - Diagramas esquemáticos - 76.300,00
272 - Polyvox - Esquemas elét. 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 elét. 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. elét. Vol. 1 - 170.000,00
281 - Gradiente - Esq. elét. Vol. 2 - 137.500,00
282 - Glossário de videocassete - 65.000,00
283 - National - Forno microondas - NE7770B / 7775 / 5206 / 7660B - 76.300,00
284 - Faixa do cidadão - PX 11 metros - 84.000,00
285 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 1 - 110.000,00
286 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 2 - 112.500,00
287 - Giannini - Esquemas elét. Vol. 3 - 110.000,00
288 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 1 - 96.300,00
289 - Amelco - Esquemas elét. Vol. 2 - 76.300,00
290 - O Rádio de Hoje - Teoria e prática - Rádio - Reparação - 67.500,00
291 - Telefunken - TV P&B - Esq. elét. -106.300,00
292 - Telefunken - TVC Esq. elét. - 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. elét. - 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. elét. 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

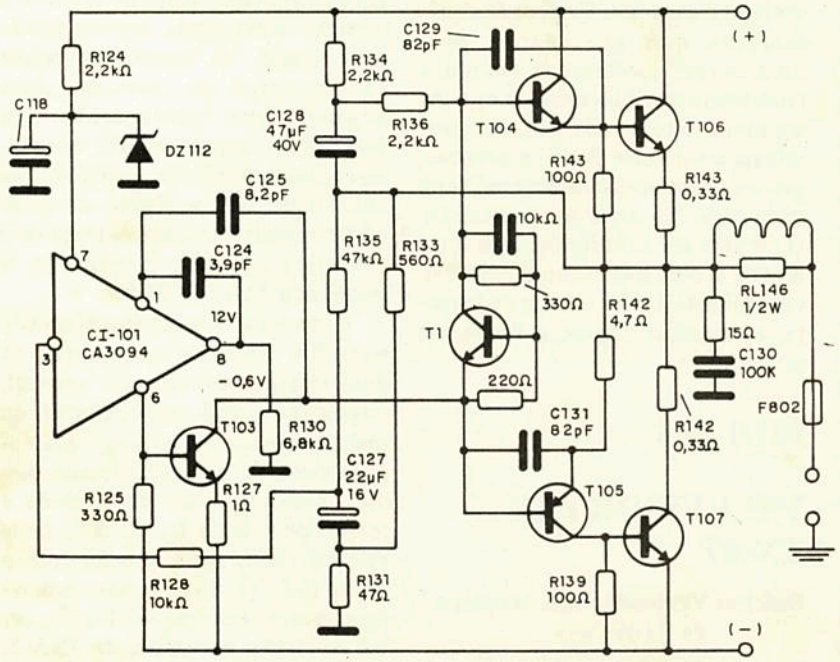
Defeito: só funciona um canal

Autores: Manoel S. da Silva Filho e Mário P. Pinheiro

Este amplificador da Gradiente 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 polarização, 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.



1

SHARP

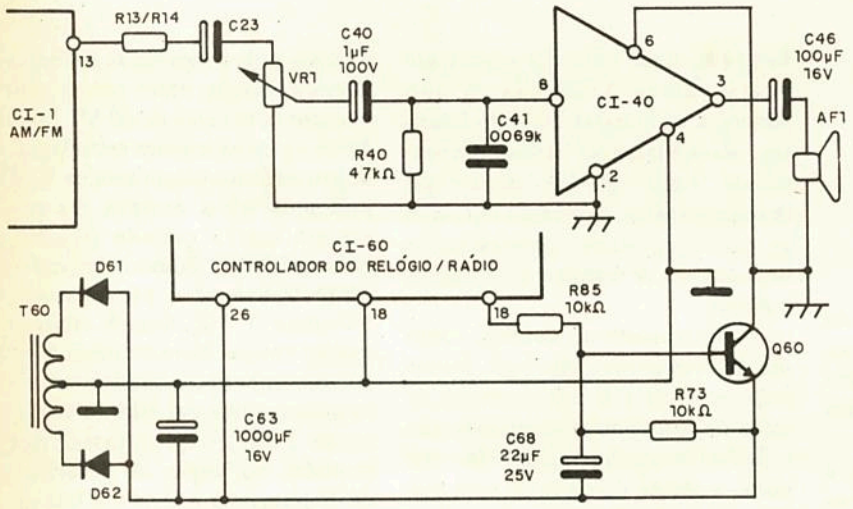
RÁDIO RELÓGIO FX-500B

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

PRÁTICAS DE "SERVICE"



2

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 tranqüilidade o transistor Q 60. Considerando que o transistor Q 60 estava sendo polarizado via resistor R 85, poderiam haver várias possibilitades 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 substituido, 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 freqüência

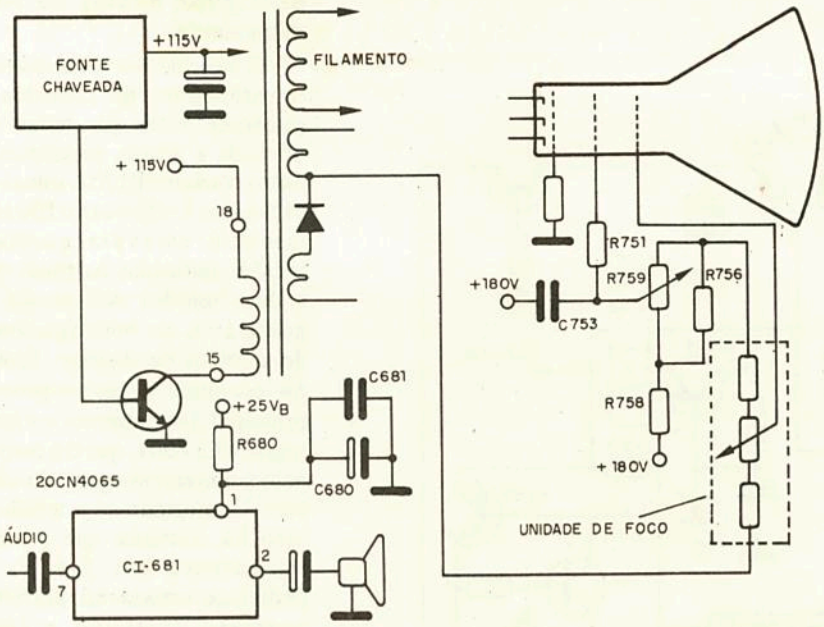
Autores: Douglas A. de Souza e Mário P. Pinheiro

Para se ter certeza de que o aparelho não havia sido mexido, resolvemos atuar no potenciômetro R 512 (ajuste de freqüência 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 freqüência 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 freqüência 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 freqüências, para que ruídos não interfiram na leitura do freqüencímetro.

A identificação da freqüência 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 freqüência 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 freqüência baixa de 34 Hz.

Constatada a baixa freqüência 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 possibilitades, 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.

3



Analisadas 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 sómente, o que discartava 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 freqüência 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.

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,

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 diminuido (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

VIDEOCASSETE 3 CABEÇAS NV-260 PX

Defeito: Aparelho não acionava o PLAY

Autores: Douglas A. de Souza e Mário P. Pinheiro

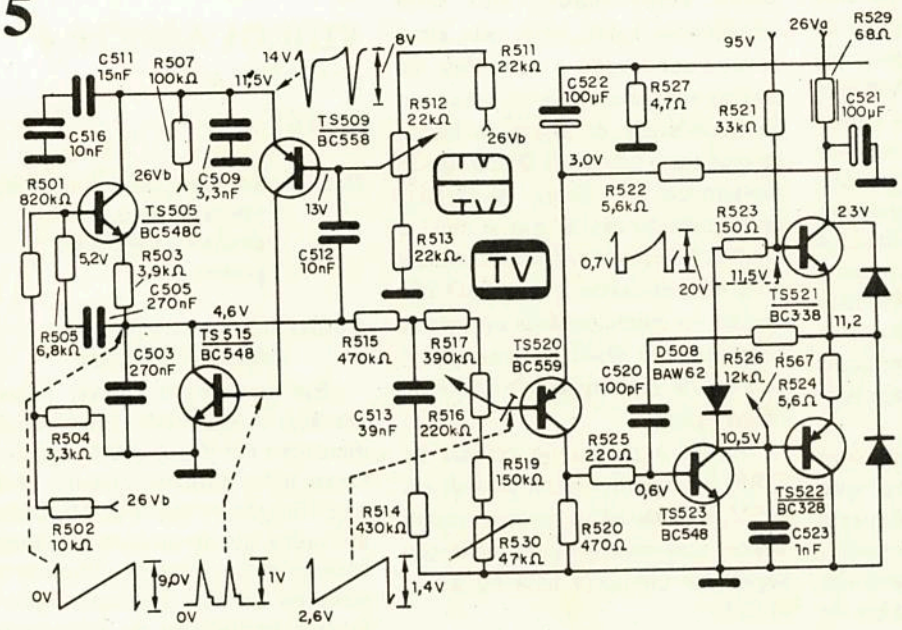
Observando-se o painél do VCR (videocassete), notamos que apesar do mesmo não aceitar o comando de POWER, o display indicava as horas, de onde pudemos concluir que parte da fonte de alimentação estava funcionando normalmente. Mesmo assim, passamos para a conferência de alguns pontos da fonte de alimentação.

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 possuia 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

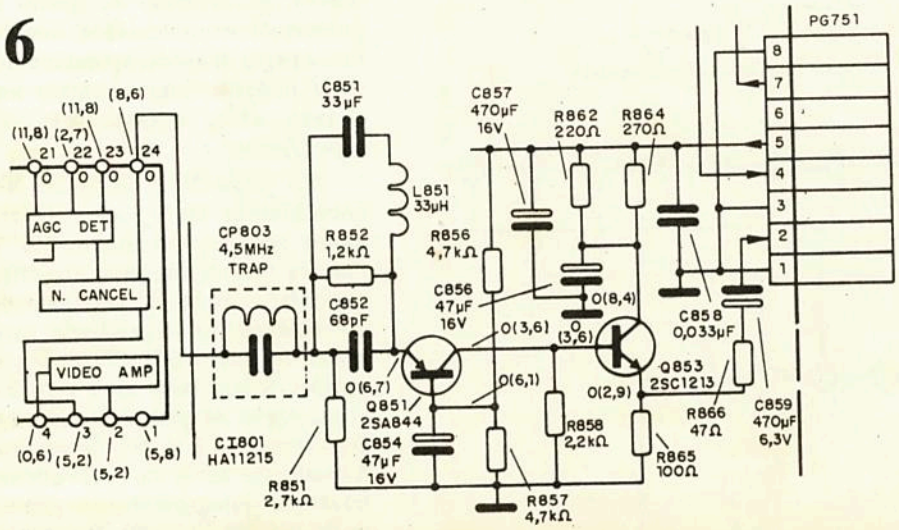
5



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 totalmente o funcionamento da fonte de alimentação.

6



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.

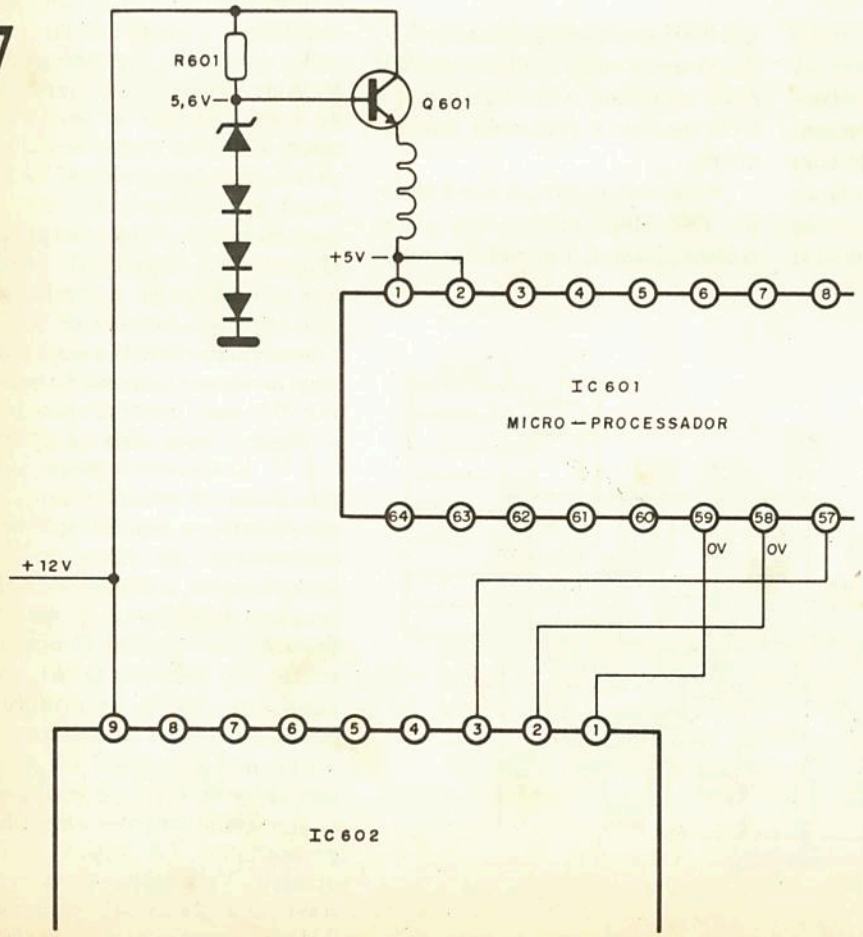
Passamos para a análise do bloco sintonizador do VCR, mas antes, conferimos a amplitude do sinal de vídeo composto, presente na fêmea RCA de VIDEO OUT (posicionando o osciloscópio no tempo de 20 micro-segundos), onde notamos que para a reprodução normal da fita, o sinal apresentava-se com uma amplitude 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

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 demostrava 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 lógicamente 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.

7



JVC

VIDEOCASSETE 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 promeiro 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 crêr que o mesmo estava com uma fuga coletor/emissor. Substituido 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. Deveriamos à 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). Substituido este integrado o VCR passou a funcionar normalmente. ■

Qual é o culpado?

Mario P. Pinheiro

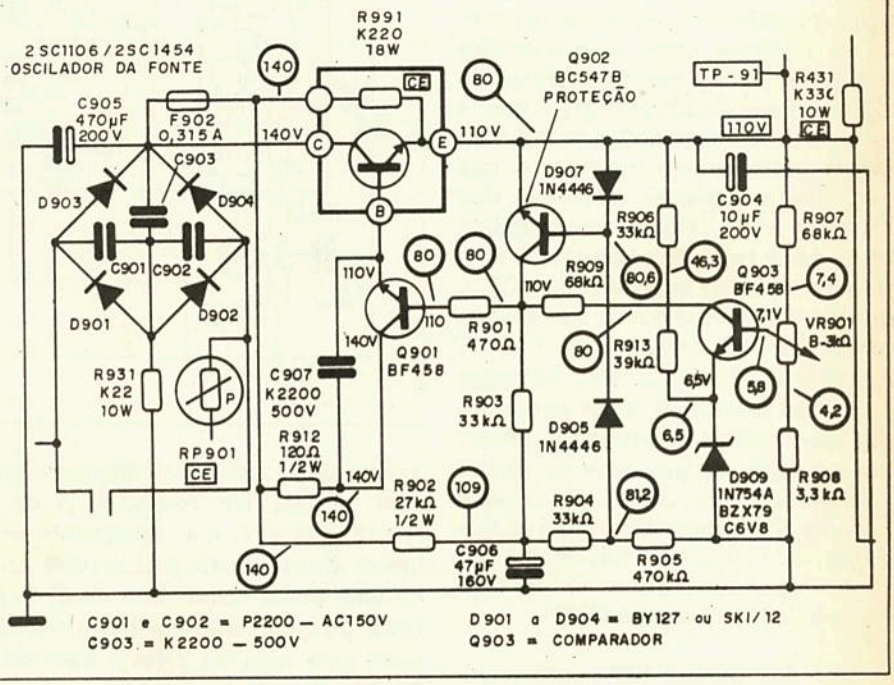
Os esquemas publicados fazem parte das avaliações de análise de defeitos da CTA Eletrônica e são baseados em equipamentos reais do mercado. Encontre apenas através das tensões indicadas nos círculos o componente defeituoso. A análise do defeito bem como o componente defeituoso, será publicada na próxima edição.

Apresentamos a seguir a análise dos defeitos, publicados na edição anterior (SE-237).

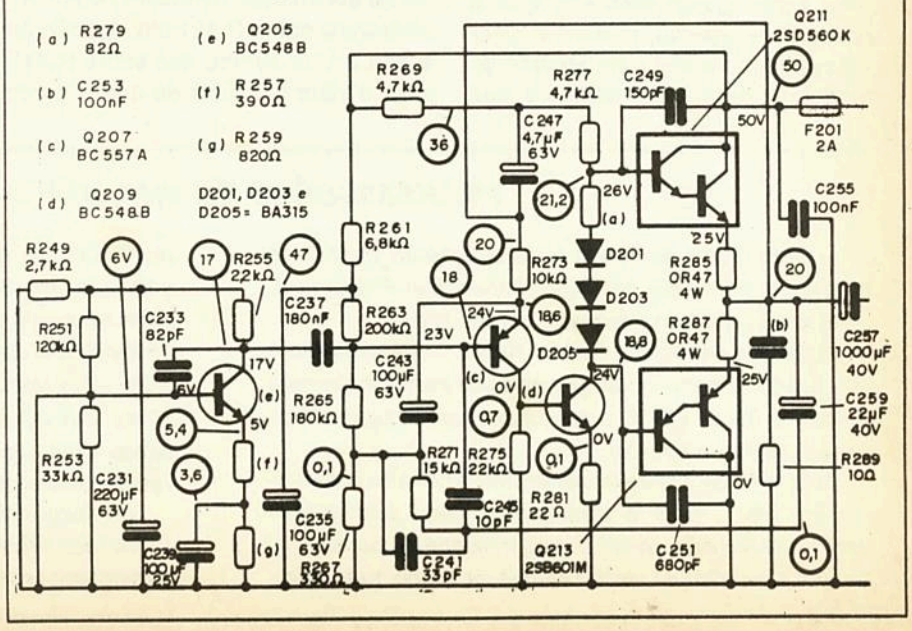
1) Q 211 COM FUGA: considerando que a tensão de saída do amplificador se encontra com 12 V (um pouco abaixo do normal) e considerando que a saída de som está aquecendo, podemos dizer que a malha de baixo do amplificador está conduzindo mais que a de cima, explicando assim um aquecimento na saída. Analisando 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 Q 211, e notamos que em seu coletor a tensão era exatamente a mesma que a tensão de base de Q 211, apesar do resistor R 255 ser relativamente baixo (4,7 Ω). 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 esplicado pela pouca condução do transistor Q 991, o que força uma maior

1) Fonte baixa; regulador não aquece.

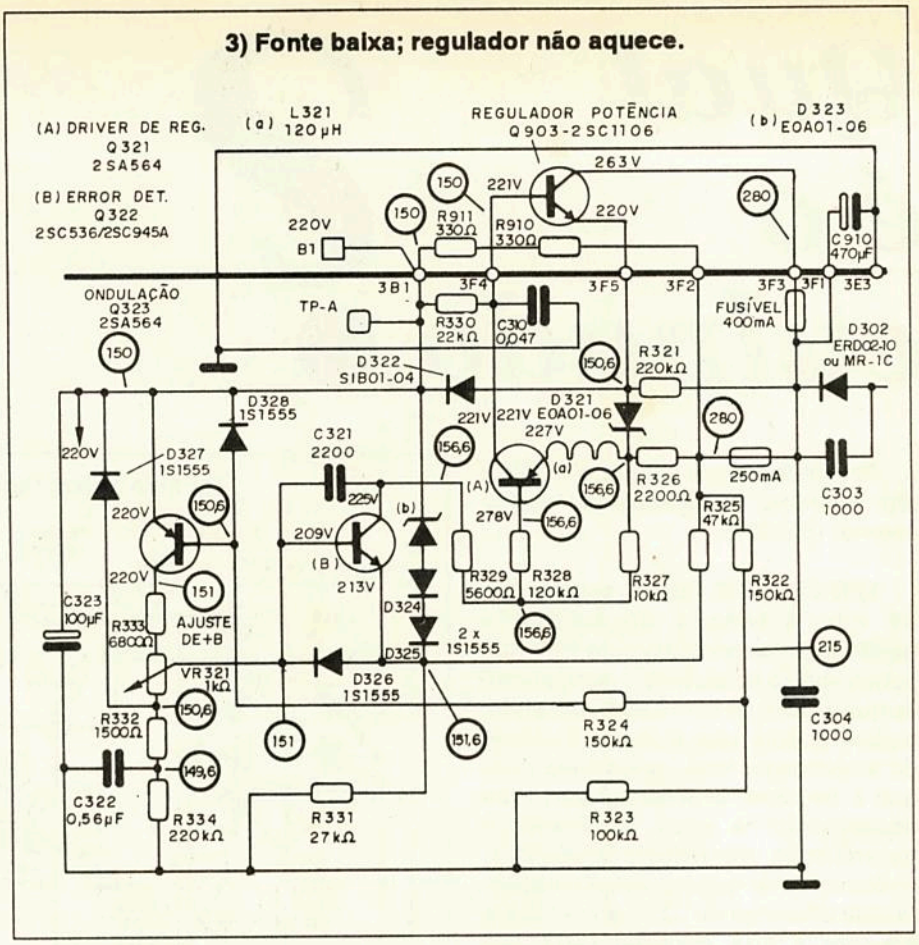


2) Som distorce; saída aquece.



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 satisfatóriamente 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 nao é verdade pois para isto a tensão de emissor deveria subir, enquando 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) Fonte baixa; regulador não aquece.



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 dificilmente 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 painél 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.

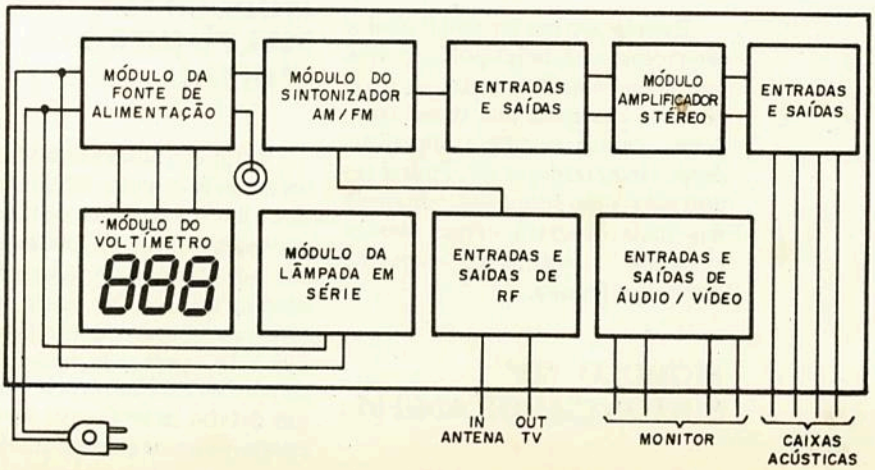
A Super Bancada nada mais é que uma junção de vários módulos interligados adeqüadamente para facilitar o trabalho do técnico, como mostramos na figura 1.

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

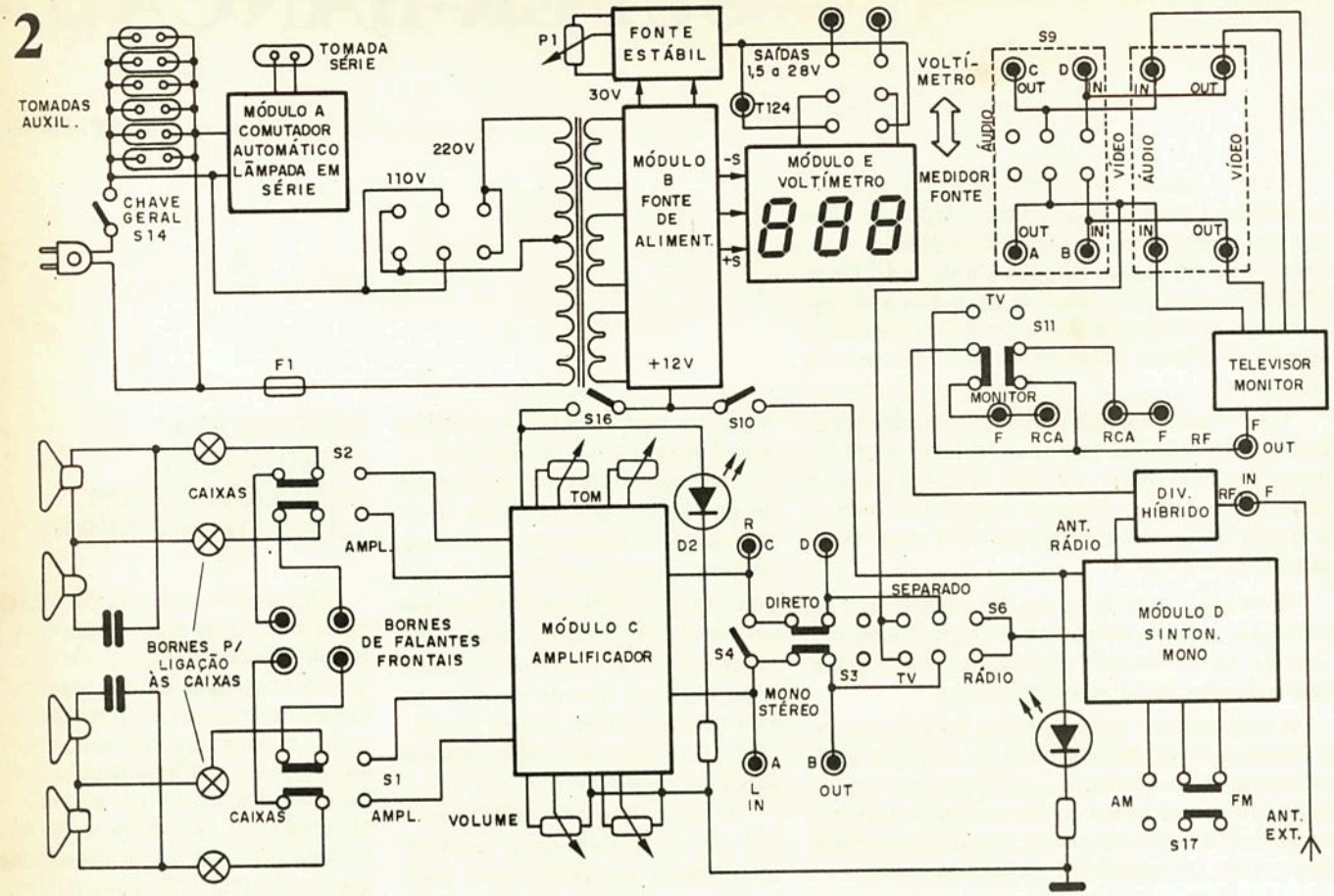
Dispositivo que visa proteger o equipamento em manutenção de curtos ou ligações indevidas. O circuito básico se compõe de três lâmpadas, dispostas de maneira a ficar em série com a tomada onde vai conectado o equipamento em manutenção; caso haja algum curto no mesmo, a lâmpada se acenderá evitando queimas 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).



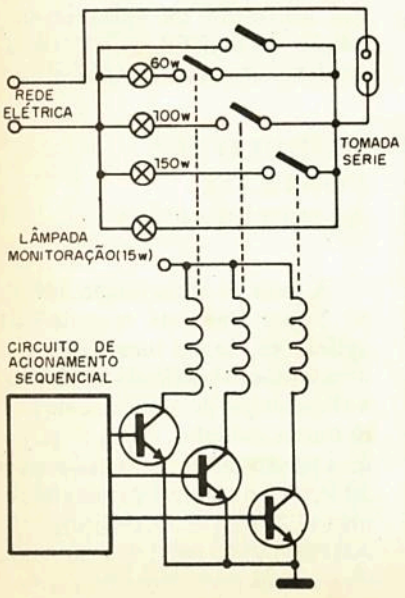
1

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 estágios de



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 disto, 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.



2a

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.

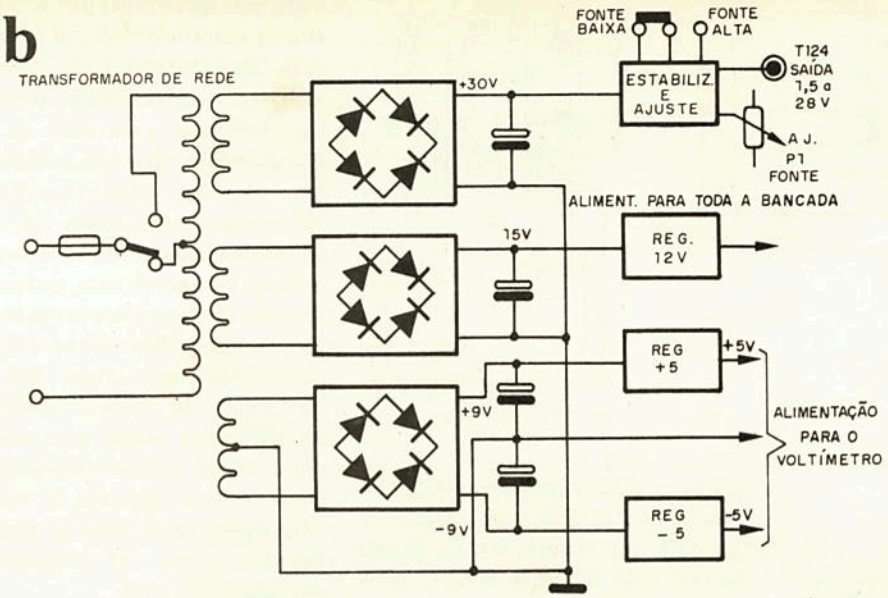
MÓDULO "D" SINTONIZADOR AM/FM

É o complemento ao módulo do amplificador (seu circuito foi publicado 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 em uma série de circuitos de áudio para a verificação de problemas no processamento do sinal.

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



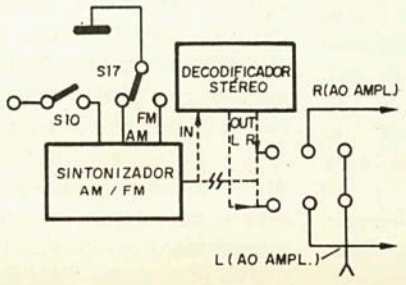
grande vantagem é fazer a indicação da tensão da fonte de alimentação, evitando assim, constantes medições na fonte com o multímetro da bancada.

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 existente 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.

2c



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 à 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 circuito 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 excessão do multímetro digital, que trabalhará com +5 e -5 V.

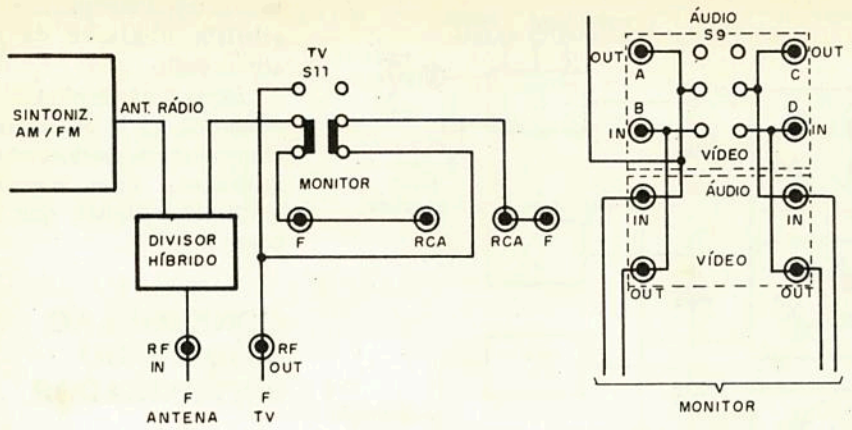
CONEXÕES AO MÓDULO DO SINTONIZADOR

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.

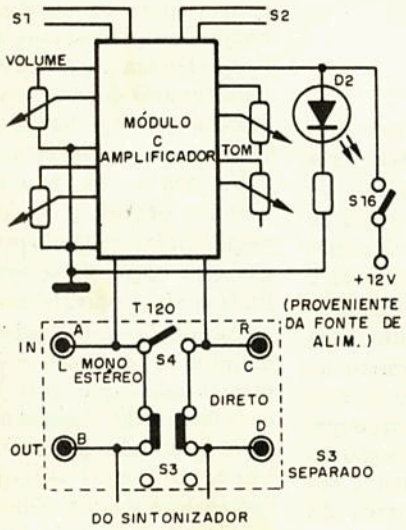
CONEXÕES DA ANTENA EXTERNA COM O SINTONIZADOR E O TELEVISOR

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 painél frontal da SUPER BANCADA ou para a entrada de antena do televisor (figura 2d). Para que o sinal reproduzido pelo videocassete, video-game,

2d

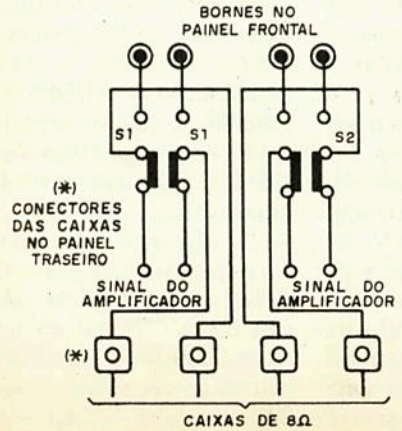


2e



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 televisor possua entradas e saídas de AUDIO/VIDEO, as mesmas poderão ser conectadas ao painél traseiro da SUPER BANCADA (entradas RCA) que estão ligadas diretamente ao painél 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.

2f



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 painél 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 painél 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, iniciada no mês de junho. Neste número continuamos com a seção de Som Nível 1. Também publicamos o gabarito das quetões 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.*

2. *Descreva os componentes para a formação do sinal multiplex.*

3. *O que é demodulação sincrona?*

4. *Qual a importância do sinal piloto?*

5. *De exemplo gráfico da demodulação aditiva.*

6. *Qual a função do circuito de desarme que compõe os amplificadores?*

7. *Descreva o que é o equalizador e o que faz.*

8. *"CROSSOVER" qual sua finalidade?*

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 reconstituida necessitando de uma amostra da subportadora, que foi obtida dividindo-se a freqüência 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.	± 5 à ± 18 V	± 5 à ± 18 V	± 1,5 à ± 16 V	± 1,5 à ± 15 V	± 3 à ± 8 V	± 5 à ± 18 V	± 3 à ± 18 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	± 5 nA	5 nA	0,4 µA	30 nA	80 nA
Resistência de entrada	2 MΩ	40 MΩ	–	–	4 kΩ	1 MΩ	1 MΩ
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/µs	0,2 V/µs	0,5 V/µs	0,5 V/µs	–	0,5 V/µs	0,5 V/µs

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
2N2219
2N2222/A
2N2369
2N2646
2N2904
2N2906A
2N2907A
2N3053
2N3055
2N3439
2N3440
2N3584
2N3585
2N3771
2N3772
2N3866
2N3904
2N3906
2N4401
2N4424
2N5038
2N5039
2N5343
2N5415
2N5416
2N5445
2N5641
2N5642
2N5643
2N6028
2N6081
2N6082
2N6084
BC108
BC138
BC177
BC179
BC327-25
BC328-25
BC337
BC338-16B
BC338-25
BC517
BC537
BC546B
BC547C
BC548B
BC549B/C
BC557A/B
BC559B/C
BD136/-10
BD139
BD140
BD234
BD329
BD330
BD335
BD438
BD677
BD678
BDX34
BF198
BF200
BF222A
BF245
BF254
BF421
BF423
BF459
BF494-B
BF495C
BF970
BF979
BU208A
BU406
BU407
BUY71
MJE340
MJE2361
MJE2801
MJE350
S3786
TIP127
TIP29A
TIP30A
TIP31/C
TIP32
TIP32C
TIP41A/C
TIP42C
TIP49

CIRCUITOS INTEGRADOS

AN7110
AN7130
AN7310
AN7311
AN7410
CA3054
CA3059
CA3065
CA3068
CA3081
CA3161
CA3189E
CD4013
CD4015
CD4016
CD4017
CD4018
CD4019
CD4020
CD4021
CD4023
CD4029
CD4031
CD4032
CD4035
CD4038
CD4040
CD4042
CD4044
CD4047
CD4049
CD4050
CD4052
CD4053
CD4066
CD4068
CD4069
CD4070
CD4071
CD4072
CD4077
CD4078
CD4085
CD4086
CD4093
CD4094
CD4099
CD4510
CD4511
CD4512
CD4516
CD4518
CD4556
CD 4555
CD40163
CD40174
CD40175
CD40193
HA1406
HA11235
LA1240
LA4460
LA4461
LA4505
LA4550
LA4555
LA7800
LF351N
LM301AN
LM308AN
LM317-T
LM319
LM324
LM331N
LM338K
LM336
LM339
LM348
LM350T
LM358
LM358N
LM380
LM386
LM390N
LM393
LM556
LM566
LM567
LM592
LM710
LM723
LM741CN
LM741CH
LM747
LM3046
LM3086
LM3900
LM3914
LM3915
LS 1240
STK435
STK441
STK4121
STK4122
STK4131
SD2560TE
SDA555
TA7140
TA7328
TA7741
TBA120S
TBA530
TBA540
TBA560
TBA570
TBA810
TBA820
TBA820L
TBA920
TDA550
TDA1020
TDA1170
TDA1180
TDA1510
TDA1514
TDA1515
TDA7000
TDA7052
TMS3450
U257B
U267B
U450B
µPC2002
VP1000
7402
74LS14
74LS92
74LS164
74LS169
74LS173
74LS196
74LS298
74LS353
74LS368

DIODOS

1N825
1N914
1N4002
1N4004
1N4007
1N4148
1N4448
1N5402
1N5404
1N5406
1N4728
1N4729
1N4730
1N4731
1N4732
1N4735
1N4736
1N4737
1N4738
1N4739
1N4740
1N4741
1N4742
1N4745
1N4746
1N4747
1N4748
1N4749
1N4750
1N4751
1N4752
6A2
6A4

OFERTA

7 peças JOYSTICK CONTROLLER
COMPATÍVEL: ATARI - CCE - Cr$ 98.750,00

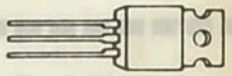
5 peças - POWER TRON II
COMPATÍVEL: SEGA - Cr$ 67.500,00

5 peças - ATAK II - COMPATÍVEL SEGA - Cr$ 64.400,00

VÁLIDA ATÉ 31/11/92

FET DE POTÊNCIA

TO-220



IRF 640 - Características 200 V - 18 A - 0,18 Ω
IRF 720 - Características 400 V - 4 A - 1,5 Ω

RELÉS

G1RC1 6 VCC - Cr$ 17.850,00
G1RC2 12 VCC - Cr$ 17.850,00
G1RC3 24 VCC - Cr$ 17.850,00
MCH2RC1 - 6 V - Cr$ 56.500,00
MC2RC2 - 12 V - Cr$ 56.500,00

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 31/11/92

OFERTA

ALTO FALANTES DALVOX

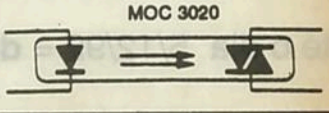
20 peças - TRIAXIAL 6" - 4/8 Ω - 80 W - Cr$ 98.750,00
15 peças - TRIAXIAL 6"x 9"- 4/8 Ω - 80 W - Cr$ 118.750,00
25 peças - altura reduzida p/ porta DB-6 - 6"- 4/8 Ω - 50 W - Cr$ 68.250,00
25 peças - p/ Toca-fitas e Rádios D - 50 - 5"- 4/8 Ω - 50 W - Cr$ 61.250,00
20 peças - p/ Toca-fitas e Rádios D - 60 - 6"- 4/8 Ω - 50 W - Cr$ 68.250,00

VÁLIDA ATÉ 31/11/92

ACOPLADORES ÓPTICOS

MOC3011
MOC3020
MOC3041
MOC3042

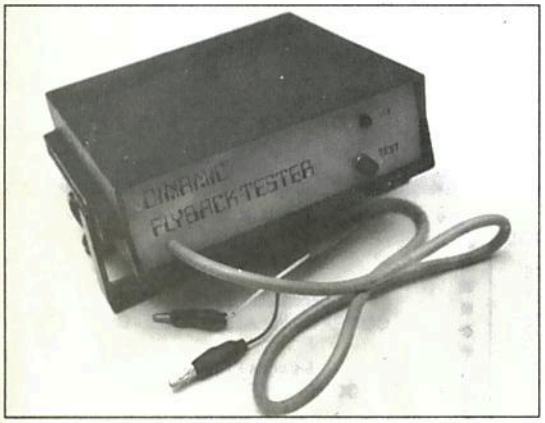
MOC 3020



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



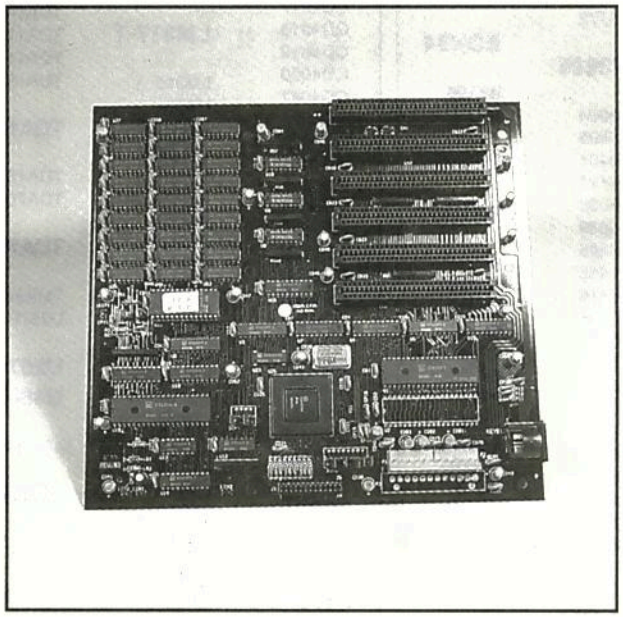
O **DINAMIC FLYBACK TESTER** é um equipamento de alta tecnologia, totalmente confiável e de simples manuseio.

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:

- Freqüência 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

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	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SHARP	TELEVISOR TVC 20" 2030 A	

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

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 370B-253	

DEFEITO: Sem som e sem imagem

RELATO: 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.

MARCELO MENDES DA COSTA
Juiz de Fora - MG

397/238

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NORD SOM	RÁDIO DE MESA	

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 comchave. Quanto ao problema do som, com o 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 adquirí o BC327 e coloquei no lugar restabelecendo a operação normal do rádio.

FRANCISCO MORVAN BLIASBY
Fortaleza - CE

398/238

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV P&B TX/07	

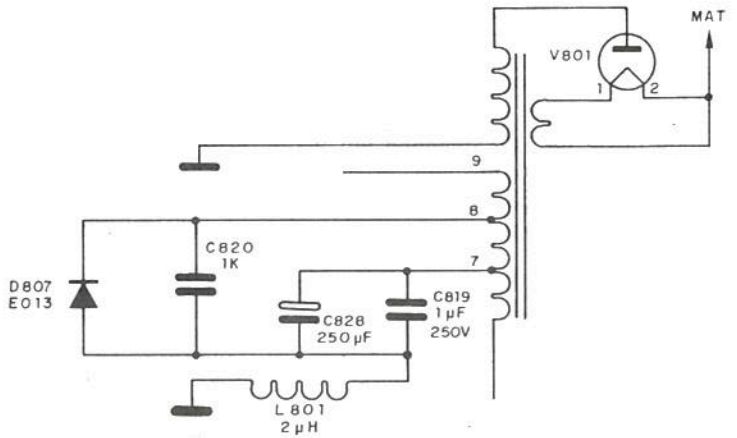
DEFEITO: Sem vertical

RELATO: Em primeiro lugar começei 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.

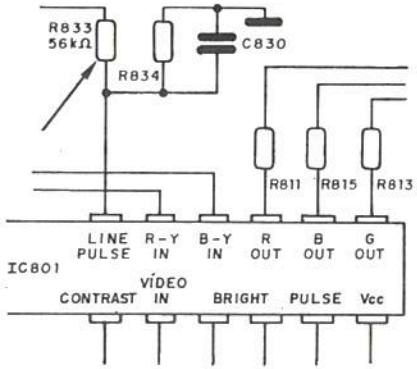
VOLNEI DOS SANTOS GONÇALVES
Pelotas - RS

399/238

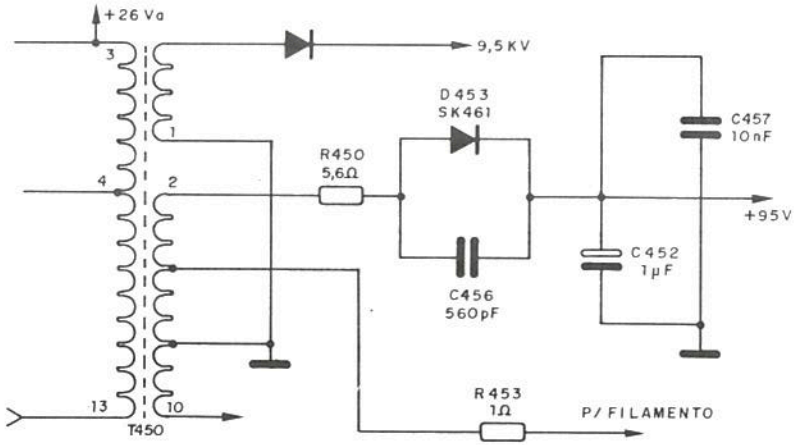
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 370B-253	



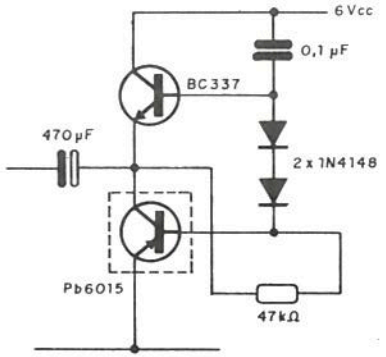
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
SHARP	TELEVISOR TVC 20" 2030 A	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV P&B TX/07	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NORD SOM	RÁDIO DE MESA	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV P&B L5	

DEFEITO: Vertical fechado, som normal

RELATO: Comecei fazendo medidas de tensao 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 µF 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

Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 397 - PB12A1	

DEFEITO: Imagem fraca e chuvisco

RELATO: Testei de imediato o seletor, trocando-o por outro do mesmo modelo para verificaçao: estava bom. Testei o transistor 202, amplificador de FI, medindo suas tensoes que estavam normais.

Passei entao ao IC201 medindo suas tensoes que estavam normais todos os pinos menos no pino 5 onde estava anormalmente baixa.

Verificando os componentes com ligaçao 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	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAHM	RÁDIO AM/FM	

DEFEITO: FM nao funciona

RELATO: Ao ligar o rádio com a chave de ondas já na posiçao 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	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR TVC-362	

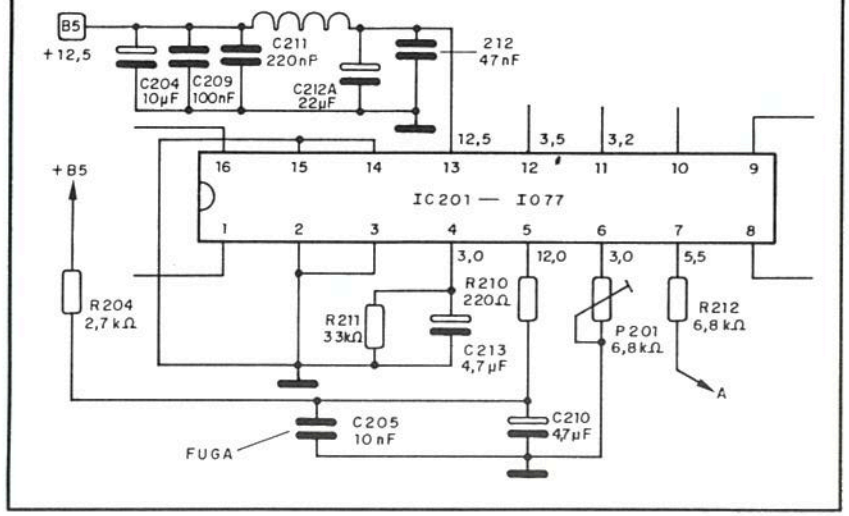
DEFEITO: Imagem reduzida na tela; som normal

RELATO: Ao medir as tensoes 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 polarizaçao. Dediquei maior atençao aos semicondutores T704, D711, D712, D713 e D716, desligando um dos terminais para maior precisao 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.

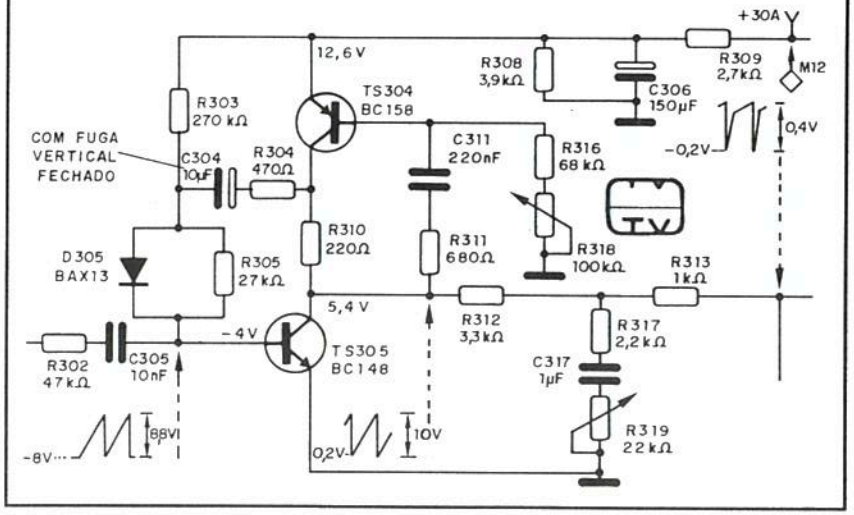
GILNEI CASTRO MULLER
Santa Maria - RS

403/238

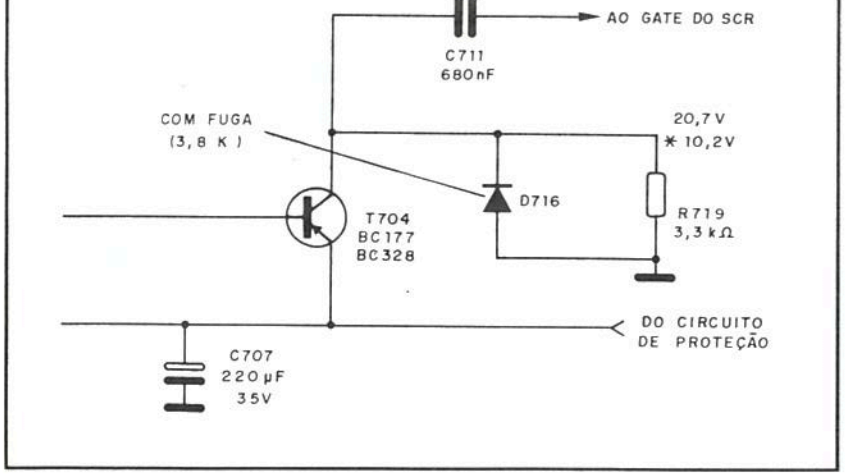
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TV P&B 397 - PB12A1	



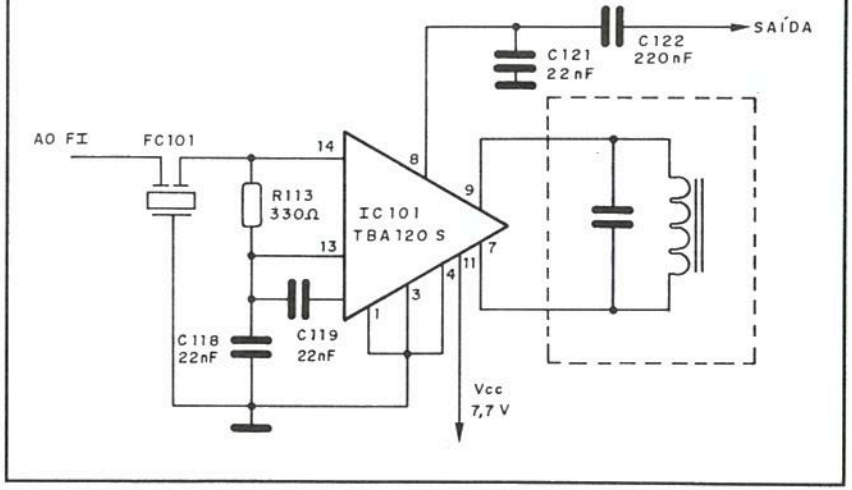
Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TV P&B L5	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
TELEFUNKEN	TELEVISOR TVC-362	



Marca	Aparelho: Chassi/Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
FRAHM	RÁDIO AM/FM	



GUIA DE COMPRAS BRASIL

ALAGOAS

CAPITAL

ELETRO VÍDEO
Av. Dr. Francisco de Menezes, 397 - Cambona
CEP 57015 - Fone: (082) 221-0406 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) 233-5363 Manaus
J. PLÁCIDO DODO
Av. Taruma, 1011
CEP 69085 - Fone: (092) 234-8818 Manaus

BAHIA

CAPITAL

ALFA ELETR. INSTR. COM E SERV. LTDA
R. gustavo dos Santos, 01 - Boca do Rio
CEP 41710 - Fone: (071) 231-4184 Salvador
BETEL BAHIA ELETRÔNICA
R. Saldanha da Gama, 19
CEP 40020 - Fone: (071) 243-6777 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) 243-3065 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 Caymi, 14154 - loja 001
CEP 40020 - Fone: (071 249-3606 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 L/H
CEP 40410 - Fone: (071) 312-9502 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, 526
CEP 60035 - Fone: (085) 226-6153 Fortaleza
CASA DO RÁDIO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 Fortaleza
DALTEC MATERIAL ELETRÔNICO
R. Pedro Pereira, 706
CEP 60035 - Fone: (085) 231-8648 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, 484/186
CEP 60035 - Fone: (085) 226-0770 Fortaleza
NEOTRON COMÉRCIO DE PEÇAS LTDA.
R. Pedro Pereira, 623 - 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. Canuto de Aguiar, 1080 - Aldeota
CEP 60160 - Fone: (085) 261-5180 Fortaleza

ESPÍRITO 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
TELREX 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 - 70380 - 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 Novenbro, 374
CEP 75084 - Fone: (062) 324-4679 Anápolis

MINAS GERAIS

CAPITAL

CASA HARMONIA
R. Guarani, 407 - CEP 30120
Fone (031) 201-1748 Belo Horizonte
CASA SINFONIA
R. Levindo Lopes, 22 - CEP 30140
Fone: (031) 225-3300 Belo Horizonte
CITY SOM
R. Pará de Minas, 2026 - 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) - 201-5673 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 Tamoios, 580 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-7882 Belo Horizonte
ELETRO TV
R. Tupinabás, 1049 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-3574 Belo Horizonte
NOBEL ELETRÔNICA LTDA
R. Tamóios, 522 - S/ 309 e 311 - CEP 30120
Fone: (031) 201- 9223 Belo Horizonte
TRANSISTORA BEAGA
R. Carijós, 761 - Centro - CEP 30120
Fone: (031) 201-8955 Belo Horizonte

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA ALÉM PARAÍBA
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 VÍDEO VOX
R. Tenente Mário Stwart, 116 - CEP 36660
Fone (032) 462-3330 Além Paraíba
ELETRÔNICA VÍDEO CENTER
R. Antônio Fróes,162
Centr0 Bocaiuva
ELETRO 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 Pascoal, 76
CEP 35160 - Fone: (031) 821-2624 Ipatinga
3 E ELETRO ELETRÔNICA E ENGENHARIA
R. Joaquim Francisco, 196 - Varginha
CEP 37500 - Fone: (035) 622-4389 Itajubá
JOÃO CALINÉRIO CUNHA
Av. Dezessete, 661
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 36013
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 N.SRA. 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 ELETRO 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) 221-3654 São Luís
CASA DA ARRUDA
Rua da Paz, 230
CEP 65015 - Fone: (098) 222-4224 São Luís
ELETRO 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 VÍDEO RÁDIO
R. Luis 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. ELETRÔNCOS LTDA.
R. Barão de Melgaço, 2333 - 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, 2516 - CEP 79005
Fone: (067) 382-6143 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 79010
Fone: (067) 383-4649 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: (091) 223-9862 Belém
ELETRÔNICA RADAR
Trav. Campos Sales, 415
CEP 66015Fone: (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
MERCADÃO 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 - 68440
Fone: (091) 751-1363 Abaetupa

PARAÍBA

CAPITAL

CASA DAS ANTENAS MAT. ELETRÔNICO
R. Gal. Osório, 452 - CEP 58010
Fone: (083) 222-8663 João Pessoa
ELETRO 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 Abiaí, 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 Abiaí, 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. Westphen, 141
CEP 80010 - Fone: (041) 222-6417 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, 249
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. ELETRO ELETRÔNICOS
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 85890
Fone: (0455) 73-3927 Foz do Iguaçú
ELETRÔNICA TV MARCONI
R. Almirante Barroso, 1032 - CEP 85890
Fone: (0455) 74-1215 Foz do Iguaçú
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 Paranavaí
PARCZ ELETROELETRÔNICA
R. Operários em Frente, 150
CEP 84035 Ponta Grossa
ELETRÔNICA PONTA GROSSA
R. Com. Miro, 783 - CEP - 84010
Fone: (0422) 24-4959 Ponta Grossa

PERNAMBUCO

CAPITAL

BARTO REPRESENTAÇÕES
R. da Concórdia, 312/314
CEP: 50020 - Fone: (081) 224-3580 Recife
CASA DOS ALTO-FALANTES
R. da Concórdia, 320
CEP 50020 - Fone: (081) 224-8899 Recife
CASAS MARAJÁ — R. da Concórdia, 321/324
CEP 50020 - Fone: (081) 224-5265 Recife
ELETRÔNICA MANCHETE
R. da Concórdia, 298
CEP 50020 - Fone: (081) 224-2224 Recife
ELETRÔNICA PERNAMBUCANA
R. da Concórdia, 365
CEP 50020 - Fone: (081) 424-1844 Recife
ELETRONIL COM. ELETRÔNICO
R. da Concórdia, 293
CEP 50020 - Fone (081) 224-7647 Recife
SANSULY COM. REPRES.
R. da Concórdia, 334
CEP 50020 - Fone: (081) 224-6165 Recife
TELEVÍDEO 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

PIAUÍ

CAPITAL

JOSÉ ANCHIETA FILHO
R. Lizandro Nogueira,1239 - CEP 64020
Fone:(086) 222-1371 Terezina

OUTRAS CIDADES

INSTALASOM - COM. E ASSIST. TÉCN. LTDA
Av. Demerval Lobão, 747 - CEP 64280
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
ELETRONIC 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) 249-8543 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
ELETRONICA 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) 222-9222 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA SILVA GOMES LTDA
Av. Suburbana, 10442 Rio de Janeiro
ELETRÔNICA MILIAMPÉRE
R. da Conceição 55 A - CEP 20051
Fone: (021) 231-0752 Rio de Janeiro
ELETRONICO RAPOSO
R. do Senado, 49
CEP 20231 Rio de Janeiro
ENGESEL COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 21 - CEP 20061
Fone: (021) 252-6373 Rio de Janeiro
FERRAGENS FERREIRA PINTO ARAUJO
R. Senhor dos 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 Cacuia, 12 B - CEP 21921
Fone: (021) 396-7820 Rio de Janeiro
PALÁCIO DA FERRAMENTA MÁQUINAS
R. Buenos Aires, 243 - CEP 20061
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, 36 - 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 ELETRÔNICOS
R. República do Líbano, 22 A - CEP 20061
Fone (021) 242-8561 Rio de Janeiro
TRANSIPEL ELETRÔNICA LTDA
R. Regente Feijó, 37 - CEP 20060-060
Fone (021) 227-6726 Rio de Janeiro
TRIDUVAR MÁQUINAS E FERRAMENTAS
R. República do Líbano, 10 - CEP 20061
Fone: (021) 221-4825 Rio de Janeiro
TV RÁDIO PEÇAS
R. Ana Barbosa, 34 A e B - CEP 20731
Fone: (021) 593-4296 Rio de Janeiro

OUTRAS CIDADES

ELETRÔNICA DANIELLE
R. Dr. Mario Ramos, 47/40 - CEP 27330
Fone: (0243) 22-4345 Barra Mansa
CASA SATÉLITE
R. Cel. Gomes Machado, 135 lj. 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 24020-063
Fone: (021) 622-2829 Niterói
TV PENHA ELETRÔNICA
R. 13 de Maio, 209 - CEP 26210
Fone: (021) 767-1907 Nova Iguaçú
ELETRÔNICA TEFFÉ
R. Barão do Teffé, 27 - CEP 25620
Fone: (0242) 43-6090 Petrópolis
NERNEN ELETRÔNICA
R. Manoel Gonçalves, 348 - lj. A - CEP 24625
Fone: (021) 701-3115 São Gonçalo
J.M MENDUINA RODRIGUES
R. São João Batista, 48 - CEP 25515
Fone: (021) 756-6018 São Jôao do Meriti
MUNDO ELETRÔNICO
R. dos Expedicionários, 37 - CEP 25520
Fone: (021) 758-0959 São João do Meriti
RAINHA DAS ANTENAS
Av. Nsa. 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 28940
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 PAULA 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
SERVIBRÁS 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
ELETRO 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 TRANSLUX
Av. Alberto Bins, 533 - CEP 90030
Fone: (0512) 21-6055 Porto Alegre
ESQUEMASUL URGEN-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. Sinimbu, 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) 89-1444 Gravataí
A. BRUSIOS & FILHOS
R. Joaquim Nabuco, 77 - CEP 93310
Fone: (0512) 93-7836 Novo Hamburgo
ELETRO SOM TV-AUTO PEÇAS
R. José do Patrocinio, 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 Cícero 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 Pelota
WILSON LAUTENSCHLAGER
R. Voluntários da Pátria, 838
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 Cacoal
ELETRÔNICA ELDORADO
R. Capitão Silvio, 512
CEP 78934 - Fone: (069) 421-3719 Ji - Paraná
ELETRÔNICA TRANSCONTINENTAL
R. Capitão Silvio, 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 78968
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 ELETRO 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 Baldomicimi, 57 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-1681 Criciuma
VANIO BELMIRO
Av. Centenário, 3950 - CEP 88800
Fone: (0484) 33-9311 Criciuma
DELTRONIC VSS
Av. Centenário, 4501
CEP 88800 Criciuma
EBERHARDT COM. IND.
R. Abdon Batista, 110
CEP 89200 - Fone: (0474) 22-3494 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) 22-8880 Joinville
COMERCIAL MAGNOTRON
Rua Aristolino Ramos, 1295
CEP 88500 - Fone: (0492) 22-0102 Lages
ELETRÔNICA CAMÕES
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, 1028
CEP 05402 - Fone: (011) 852-8277 São Paulo
ARPEL ELETRÔNICA
R. Sta Ifigênia, 270
CEP 01207 - Fone: (011) 223-5866 São Paulo
CALVERT COMÉRCIO DE COMPONENTES
R. Andaraí, 53 - Vila Maria - CEP 02117
Fone: (011) 292-9221/92-5705 São Paulo
CARMON INDÚSTRIA ELETRÔNICA
Av. Paula Ferreira, 1766
CEP 02916 - Fone: (011) 876-0094 São Paulo
CASA RÁDIO FORTALEZA
Av. Rio Branco, 218
CEP 01206 - Fone: (011) 223-617 São Paulo
CASA SÃO PEDRO
R. Mal. Tito, 1200
CEP 08020 - Fone (011) 297-5648 São Paulo
CEAMAR
R. Sta. Ifigênia, 568 - CEP 01207
Fone: (011) 223-7577 São Paulo
CELM CIA - EQUIPADORA DE LABORATÓRIOS MODERNOS
R. Barata Ribeiro, 369 - Bela Vista
CEP 01308 - Fone: (011) 257-033 São Paulo
CENTRO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 424
CEP 01207 - Fone: (011) 221-2933 São Paulo
CETEISA CONTRO 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, 248
CEP 01208 - Fone: (011) 222-7011 São Paulo
CINEL COMERCIAL ELETRÔNICA
R. Sta. Ifigênia, 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 Morais, 3045
CEP 04035 - Fone: (011) 581-9683 São Paulo
COMERCIAL EDUARDO
R. Com. Afonso Kherlakiam
CEP 01023 - Fone: (011) 229-1333 São Paulo
COMERCIAL NAKAHARA
R. Timbiras, 174
CEP 01208 - Fone: (011) 222-2283 São Paulo
COMERCIAL STARTEC
Av. Prof. Luis I. Anhaia Mello, 4776
CEP 03154 - Fone: (011) 271-4689 São Paulo
COMESP COMERCIAL ELETRICA
R. Sta. Ifigênia, 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. Ifigênia, 177 - CEP 01207
Fone (011) 229-8710/229-9492 São Paulo
CRP COMÉRCIO E REPRESENTAÇÃO
R. Sta. Ifigênia, 498, 2º grupo 04 - CEP 01207
Fone: (011) 221-2151 São Paulo
C.S.R CENTRO SUL
R. Parauna, 140
CEP 07190 - Fone: (011) 209-7244 Guarulhos
DEZMILWATTS COMERCIO DE MATERIAIS ELÉTRICOS
R. Sta. Ifigênia, 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 Andradas, 473
CEP 01208- Fone: (011) 223-8300 São Paulo
ELÉTRICA COMERCIAL SERGON
R. Sta Ifigênia, 419
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1800 São Paulo
ELETRÔNICA BRESSAN COMPON. LTDA
Av. Mal. Tito, 1174 - S. Miguel Paulista
CEP 08020 - Fone: (011) 297-1785 São Paulo
ELETRÔNICA GALUCCI
R. Sta. Ifigênia, 501
CEP 01207 - Fone: (011) 223-3711 São Paulo
ELÉTRICA MONTELEONE
R. Lavapés, 1148
CEP 01519 - Fone: (011) 278-2777 São Paulo
ELÉTRICA PAULISTA
R. Sta. Ifigênia, 584
CEP - Fone: (011) 223-0300 São Paulo
ELÉTRICA SITAG
R. Sta. Ifigênia, 510 CEP 01207
Fone: (011) 222-0522 / Telex (011) 25459
FAX (011) 222-8252 São Paulo
ELETRIMP
R. Sta. Ifigênia, 383
CEP 01207 - Fone: (011) 220-4411 São Paulo
ELETRIMP
R. Aurora, 279
CEP 01209 - Fone: (011) 221-0133 São Paulo
ELETROKIT IND. E COM. LTDA
R. Sta. Ifigênia, 667
CEP 01207 - Fone: (011) 223-9259 São Paulo
ELECTRON NEWS
R. Sta. Ifigênia, 349
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1335 São Paulo
ELETRÔNICA BUTANTÃ
Rua Butantã, 121 - CEP 05424
Fone: (011) 210-3900 / 210-8319 São Paulo
ELETRÔNICA CATODI
R. Sta. Ifigênia, 398
CEP 01207 - Fone: (011) 221-4198 São Paulo
ELETRÔNICA CATV
R. Sta. Ifigênia, 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. Ifigênia, 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. Ifigênia, 379
CEP 01207 - Fone: (011) 221-1387 São Paulo
ELETRÔNICA SANTANA
R. Voluntários da Pátria, 1495
CEP 02011 - Fone: (011) 298-7066 São Paulo
ELETRÔNICA SERI-SON
R. Timbiras, 270
CEP 01208 - Fone: (011) 221-7317 São Paulo
ELETROTÉCNICA SOLTO MAJOR
R. Sta. Ifigênia, 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 Gusmões, 344
CEP 01212 - Fone: (011) 220-9175 São Paulo
ELETROPAN COMP. ELETRÔNICOS
R. Antônio de Barros, 312
CEP 03401 - Fone: (011) 941-9733 São Paulo
ELETRORÁDIO GLOBO
R. Sta. Ifigênia, 660
CEP 01207 - Fone: (011) 220-2895 São Paulo
ELMITRON COM. ELETR. E INFORMÁTICA
R. Sta. Ifigênia, 80
CEP 01207 - Fone: (011) 229-4716 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
CEP 01208 - Fone: (011) 222-6748 São Paulo
ETIL COMÉRCIO DE MATERIAL ELÉTRICO
R. Sta. Ifigênia, 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
FILCRIL COMÉRCIO ELETRÔNICO
R. Sta. Ifigênia, 480
CEP 01207 - Fone: (011) 220-3833 São Paulo
GER-SOM COMÉRCIO DE ALTO-FALANTES
R. Sta. Ifigênia, 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, Transcoders 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 Gusmões, 351
CEP 01212 - Fone: (011) 222-7300 São Paulo
IRKA COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Vitória, 192/9º sl. 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/ video game - Agulhas e etc

J.M.C. COMERCIAL ELÉTRICA
R. Vitória, 61
CEP 01210 - Fone: (011) 221-0511 São Paulo
KENI NAGUNO
Av. Renata, 476
CEP 03377 - Fone: (011) 918-5377 São Paulo
LED TRON COM. COMP. APAR. ELET. LTDA
R. dos Gusmões, 353 - s/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, 197
CEP 01207 - Fone: (011) 228-3609 São Paulo
RÁDIO ELÉTRICA SÃO LUIZ
R. Padre João, 270-A
CEP 03637 - Fone: (011) 296-7018 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, 602
CEP 01207 - Fone: (011) 221-0579 São Paulo
SHELDON CROSS
R. Sta. Ifigênia, 498/1º
CEP 01207 - Fone: (011) 223-4192 São Paulo

SOKIT
R. Vitória, 345
CEP 01210 - Fone: (011) 222-9467 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
SEMICONDUTORES, 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) 261-7673/261-4707 São Paulo
LUPER ELETRÔNICA
R. dos Gusmões, 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, 486/492
CEP 01208 - Fone: (011) 222-3795 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) 223-1899 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 COMERCIO 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 REPRES.
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) 221-3613 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) 36-1162 Araraquara
WALDOMIRO RAPHAEL VICENTE
Av. Feijó, 417
CEP 14800 - Fone: (0162) 36-3500 Araraquara
ELETRÔNICA CENTRAL DE BAURÚ
R. Bandeirantes, 4-14
CEP - 17015 - Fone: (0142) 24-2645 Baurú
ELETRÔNICA SUPERSOM
Av. Rodrigues Alves, 386
CEP 17015 - Fone: (0142) 23-8426 Baurú
NOVA ELETRÔNICA DE BAURÚ
Pça. Dom Pedro II, 4-28
CEP 17015 - Fone: (0142) 34-5945 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, 662
CEP 18600 - Fone: (0142) 22-1081 Botucatú
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 CERDEÑA
R. Olinto Salvetti, 76 - Vila Roseli
CEP 13990 Espirito 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, 1365
CEP 14400 - Fone: (016) 722-6205 Franca
CENTRO-SUL REPRES. COM.IMP.EXP.
R. Paraúna, 132/40
CEP 07190 - 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. Alferes 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, 302/306 - CEP 04046
Fone: (011) 276-4876 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 / 22-4939 Piracicaba
ELETRÔNICA MARBASSI
R. João Procópio Sobrinho, 191
CEP 13660 - Fone: (0195) 81-3414 Sorocaba
ELETRÔNICA ELETROLAR RENÊ
R. Barão do Rio Branco, 132/138 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-4304 Pres. Prudente
PRUDENTÉCNICA ELETRÔNICA
R. Ten. Nicolau Maffei, 141 - CEP 19010
Fone: (0182) 33-3264 Pres. Prudente
REFRISOM 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: (016) 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 ELETROELETRÔNICA
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. Cel. Alfredo Flaquer, 148/150 - CEP 09020
Fone: (011) 414-6155 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 Pelosini, 40 - CEP 09720
Fone: (011) 458-9699 S. Bernardo do Campo
ELETRÔNICA PINHE
R. Gen. Osório, 235
CEP 13560 - Fone: (0162) 72-7207 São Carlos
ELETRÔNICA B.B.
R. Prof. Hugo Darmento, 91 - CEP 13870
Fone: (0196) 22-2169 S. João da Boa Vista
TARZAN COMPONENTES ELETRÔNICOS
R. Rubião Júnior, 313 - CEP 12210
Fone: (0123) 21-2866/22-3266 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) 33-6850 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) 491-6316 Taboão da Serra
ELTRON SOM ELETRÔNICA
R. XI de Agosto, 524 - CEP 18270-000
Fone: (0152) 51-6612 Tatuí

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	
VRRM	50	100	200	400	V
Corrente (max)	3	3	3	3	A
I_{FSM}	200	200	200	200	A

349/238

Componentes INT. LINEARES	TLC555	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Timer LinCMOS para operação até 2 MHz - equivalente ao 555.

Características:

Impedância de entrada: ..... 10^{12} Ω
Faixa de tensões de alimentação: .....2 a 18 V
Consumo: ..... 1 mW (tip) a 5 V
Freqüência máxima astável: ..... 2,1 MHz
Sensibilidade a tensão de alimentação: 0,1%
Dissipação: ..... 600 mW
Corrente máxima drenada: ..... 100 mA
Corrente máxima fornecida: ..... 10 mA

350/238

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

Componentes INT. LINEARES	LH0062	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Amplificador operacional com FET de alta velocidade - National.

Características:

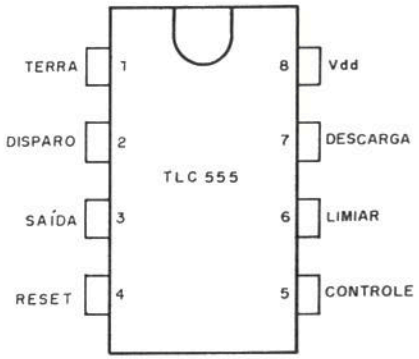
Slew rate: .....70 V/μs
Faixa passante: ..... 15 MHz
Faixa de tensões de alimentação: ..... +/-5 a +/- 20 V
Dissipação: ..... 500 mW
Corrente de offset de entrada: ..... 1 pA
Resistência de entrada: ..... 10^{12} Ω
Resistência de saída: .....75 Ω
CMRR (tip): .....90 dB
Ganho de tensão (tip): .....160 V/mV

352/238

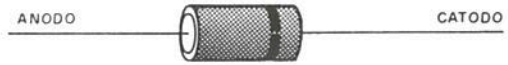
ARQUIVO SABER ELETRONICA

Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. 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 Nº 144.

Componentes INT. LINEARES	TLC555	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



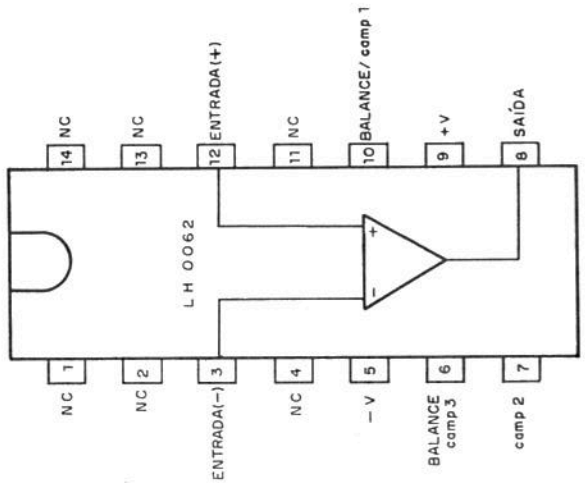
Componentes DIODOS	1N5400/04	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



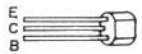
INVÓLUCRO 267

1N5400/1N5401/1N5402/1N5404

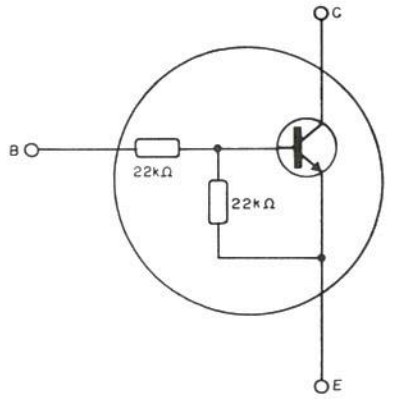
Componentes INT. LINEARES	LH0062	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



Componentes TRANSISTORES	2SC1346/2SC3400	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA



2SA1346(NPN)
2SC3900(PNP)



UTILIZE NOSSO CARTÃO CONSULTA

COMO USAR O 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		
	Representante	Catálogo	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		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO **S E**	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Número de Empregados

- ☐ até 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 700
- ☐ 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: Representante | Catálogo | Preço

ANOTE CÓDIGO **S E** | Solicitação: Representante | Catálogo | Preço

Número de Empregados

- ☐ até 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 700
- ☐ 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 - Adquira 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: _____

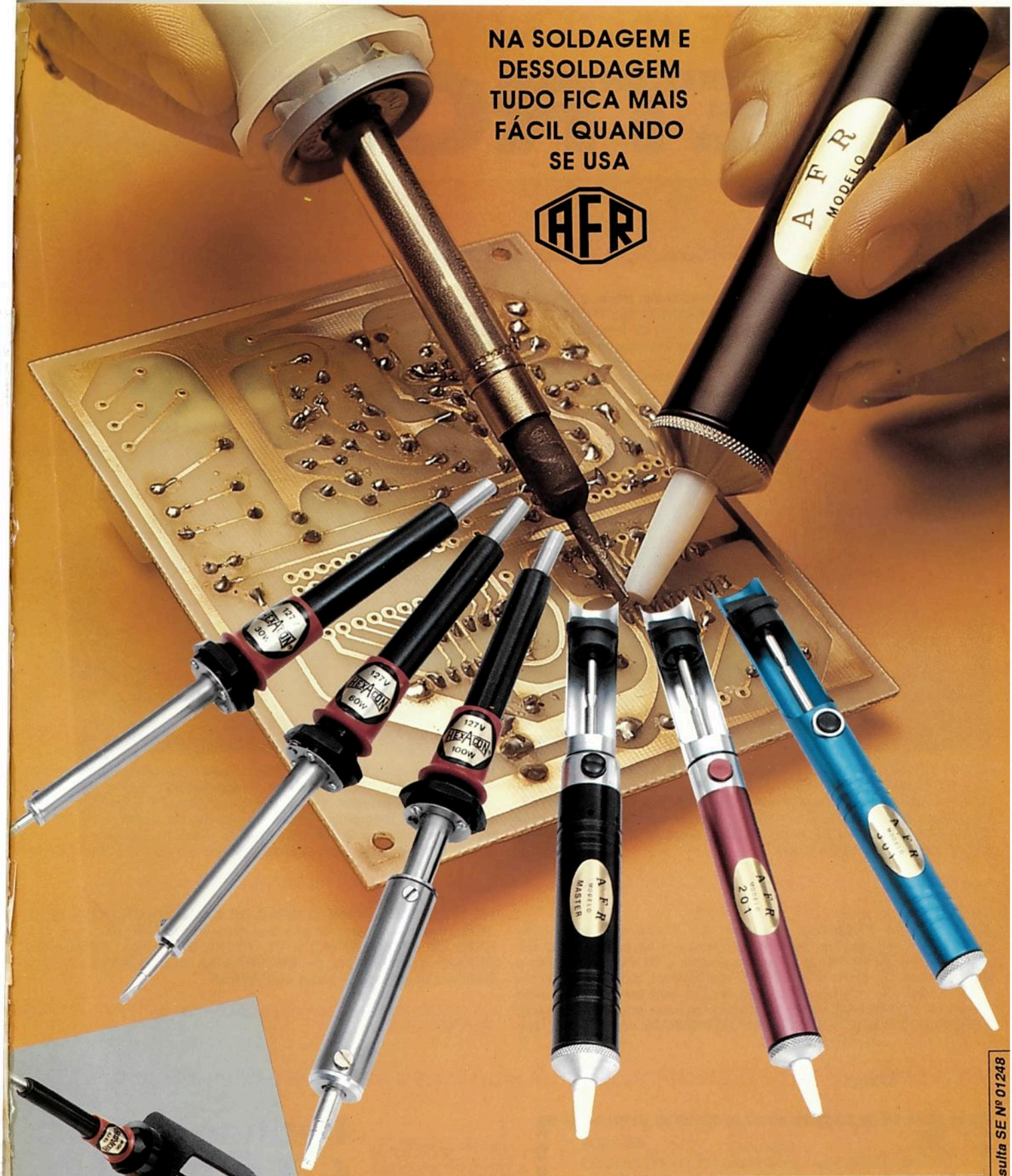
REMETENTE: _____

corte

cole

NA SOLDAGEM E DESSOLDAGEM TUDO FICA MAIS FÁCIL QUANDO SE USA

AFR





AFR

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

Anote no Cartão Consulta SE Nº 01248

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

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

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







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

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL 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 Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

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

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

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

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

INC CÓDIGO ***SE - 238***
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma)

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

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