SABER ELETRÔNICA

ANO XXIV
Nº 187/1988
Cz$ 330,00

- Controle térmico para estufas
- Interface serial para o Apple
- Conheça o 4016
- Mixer estéreo
- **EQUALIZADOR GRÁFICO**

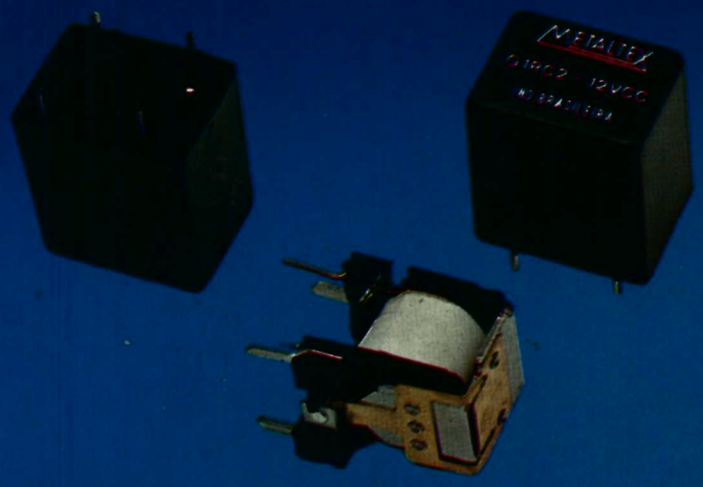


CIRCUITOS & INFORMAÇÕES
AGORA NA ARGENTINA!



METALTEX

30 ANOS DE TRADIÇÃO E TECNOLOGIA



RELÉ MINIATURA G

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

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



LIVROS TÉCNICOS

POR REEMBOLSO POSTAL

INSTRUMENTAÇÃO INDUSTRIAL
Harold E. Soisson
687 pg. – Cz$ 4.090,00
Sistemas e técnicas de medição e controle operacional.

DICIONÁRIO DE ELETRÔNICA – Inglês/Português
Giacomo Gardini – Norberto de Paula Lima
480 pg. – Cz$ 2.760,00
Não precisamos salientar a importância da língua inglesa na eletrônica moderna. Manuais, obras técnicas, catálogos dos mais diversos produtos eletrônicos são escritos neste idioma.

LINGUAGEM DE MÁQUINA DO APPLE
Don Inman – Kurt Inman
300 pg. – Cz$ 1.950,00
A finalidade deste livro é iniciar os usuários do computador Apple que tenham um conhecimento da linguagem BASIC, na programação em linguagem de máquina. A transição é feita a partir do BASIC, em pequenos passos. São usados, desde o início, sons, gráficos e cores para tornar mais interessantes os programas de demonstração. Cada nova instrução é detalhada e os programas de demonstração são discutidos passo a passo em seções por função.

MANUAL DE INSTRUMENTOS DE MEDIDAS ELETRÔNICAS
Francisco Ruiz Vassallo
224 pg. – Cz$ 1.190,00
As medidas eletrônicas são de vital importância na atividade de todo o técnico ou amador. Este livro aborda as principais técnicas de medidas, assim como os instrumentos usados. Voltímetros, amperímetros, medidas de resistências, de capacitâncias, de freqüências, são alguns dos importantes assuntos abordados. Um livro muito importante para o estudante e o técnico que realmente querem saber como fazer medidas eletrônicas em diversos tipos de equipamentos.

ENERGIA SOLAR – Utilização e empregos práticos
Emílio Cometta
136 pg. – Cz$ 815,00
A crise de energia exige que todas as alternativas possíveis sejam analisadas e uma das mais abordadas é, sem dúvida, a que se refere à energia solar. Neste livro temos uma abordagem objetiva que evita os dois extremos: que a energia solar pode suprir todas as necessidades futuras da humanidade e que a energia solar não tem realmente aplicações práticas em nenhum setor.

MANUAL COMPLETO DE VIDEOCASSETE (Manutenção e Funcionamento)
John D. Lenk
358 pg. - Cz$ 2.100,00
O autor dá um sistema prático e simplificado de manutenção e operação de uma amostra significativa dos gravadores de videocassetes, tanto no sistema Beta como VHS. Com quase 300 ilustrações, concentra-se num método básico padronizado de manutenção e diagnóstico, descrevendo os fundamentos da gravação de TV e de fita, aplicados aos aparelhos de videocassete. As descrições incluem muitos exemplos das ferramentas especiais e acessórios necessários aos vários modelos de VCR.

TRANSCODER
Eng. David Marco Risnik
88 pg. – Cz$ 1.500,00
Faça você mesmo o seu "TRANSCODER", um aparelho para CONVERSÃO DE SISTEMAS. Videocassetes, microcomputadores e videogames do sistema NTSC (americano) necessitam de uma conversão para operarem satisfatoriamente com os receptores de TV PAL-M (brasileiro). Um livro elaborado especialmente para estudantes, técnicos e hobistas de eletrônica, composto de uma parte teórica e outra prática, próprio para construir o seu "TRANSCODER" ou dar manutenção em aparelhos similares.

DICIONÁRIO TÉCNICO INGLÊS-PORTUGUÊS
Ronan Elias Frutuoso
128 pg. – Cz$ 740,00
Manuais, publicações técnicas e livros em inglês podem ser muito melhor entendidos com a ajuda deste dicionário. Abrangendo termos da eletrônica, telecomunicações, telefonia, informática, eletrotécnica e computação, é uma publicação indispensável a todo técnico, estudante ou engenheiro.

301 CIRCUITOS
Diversos Autores
375 pg. – Cz$ 2.160,00
Trata-se de uma coletânea de circuitos simples, publicados originariamente na revista ELEKTOR, para a montagem de aparelhos dos mais variados tipos: Som, Vídeo, Fotografia, Microinformática, Teste e Medição etc. Para cada circuito é fornecido um resumo da aplicação e do princípio de funcionamento, a lista de material, as instruções para ajuste e calibração (quando necessárias) etc. Cinqüenta e dois deles são acompanhados de um "lay-out" da placa de circuito impresso, além de um desenho chapeado para orientar o montador. No final, existem apêndices com características elétricas dos transistores utilizados nas montagens, pinagens e diagramas em blocos internos dos CIs, além de um índice temático (classificação por grupos de aplicações).

ELETRÔNICA DIGITAL (Circuitos e Tecnologias)
Sergio Garue
298 pg. – Cz$ 1.490,00
No complexo panorama do mundo da eletrônica está se consolidando uma nova estratégia de desenvolvimento que mistura oportunamente o conhecimento técnico do fabricante de semicondutores com a experiência do fabricante em circuitos e arquitetura de sistemas. Este livro se propõe exatamente a retomar os elementos fundamentais da eletrônica digital, enfatizando a análise de circuitos e tecnologia das estruturas integradas mais comuns.

MATEMÁTICA PARA A ELETRÔNICA
Victor F. Veley – John J. Dulin
502 pg. – Cz$ 2.540,00
Resolver problemas de eletrônica não se resume no conhecimento das fórmulas. O tratamento matemático é igualmente importante e a maioria das falhas encontradas nos resultados deve-se antes à deficiências neste tratamento. Para os que conhecem os princípios da eletrônica, mas que desejam um formação sólida no seu tratamento matemático, eis aqui uma obra indispensável.

DESENHO ELETROTÉCNICO E ELETROMECÂNICO
Gino Del Monaco – Vittorio Re
511 pg. – Cz$ 2.280,00
Esta obra contém 200 ilustrações no texto e nas figuras, 184 pranchas com exemplos aplicativos, inúmeras tabelas, normas UNI, CEI, UNEL, ISO e suas correlações com as da ABNT. Um livro indicado para técnicos, engenheiros, estudantes de Engenharia e Tecnologia Superior e para todos os interessados no ramo.

ELETRÔNICA INDUSTRIAL (Servomecanismo)
Gianfranco Figini
202 pg. – Cz$ 1.190,00
A teoria de 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, salientando, outrossim, o fato de que a teoria é aplicável independentemente do sistema físico no qual opera, expondo o mais simples possível e inserindo também algumas noções essenciais sobre recursos matemáticos.

A ELETRICIDADE NO AUTOMÓVEL
Dave Westgate
120 pg. – Cz$ 580,00
Um livro prático, em linguagem simples que permite a realização de reparos nos sistemas elétricos de automóveis. O livro ensina a realizar também pequenos reparos de emergência no sistema elétrico, sem a necessidade de conhecimentos prévios sobre o assunto.

MANUTENÇÃO E REPARO DE TV EM CORES
Werner W. Diefenbach
120 pg. –
A partir das características do sinal de imagem e de som, o autor ensina como chegar ao defeito e como repará-lo. Tomando por base que o possuidor de um aparelho de TV pode apenas dar informações sobre a imagem e o som, e que os técnicos inicialmentes não possuem elementos para análise mais profunda de um televisor, esta é, sem dúvida, uma obra de grande importância para os estudantes e técnicos que desejam um aprofundamento de seus conhecimentos na técnica de reparação de TV em cores.

FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA
Francisco Ruiz Vassallo
186 pg. – Cz$ 1.090,00
Eis aqui um livro que não pode faltar ao estudante, projetista ou mesmo curioso da eletrônica. As principais fórmulas necessárias aos projetos eletrônicos são dadas juntamente com exemplos de aplicação que facilitam a sua compreensão e permitem sua rápida aplicação em problemas específicos. O livro contém 117 fórmulas com exemplos práticos e também gráficos, servindo como um verdadeiro manual de consulta.

GUIA DO PROGRAMADOR
James Shen
170 pg. – Cz$ 1.350,00
Este livro é o resultado de diversas experiências do autor com seu microcomputador compatível com APPLE II Plus e objetiva ser um manual de referência constante para os programadores em APPLE-SOFT BASIC e em INTERGER BASIC.

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

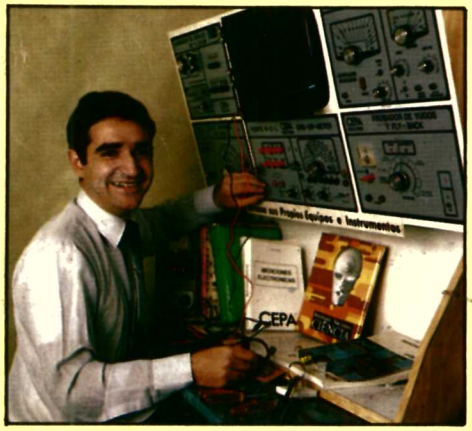


GANHE ALTOS SALÁRIOS E TENHA UM FUTURO GARANTIDO.

SEJA UM PROFISSIONAL EM ELETRO-

ELETRÔNICA

RÁDIO • ÁUDIO • TV • FM • TV A CORES • ELETRÔNICA INDUSTRIAL
Montagens • Instalações • Consertos • Projetos Eletro-Eletrônicos
Industrialização e Vendas de Serviços, Aparelhos e Instrumentos







CAPACITE-SE DE UMA VEZ E PARA SEMPRE

Seja um Profissional Capacitado, solidamente Treinado, ganhando ALTOS SALÁRIOS em grandes Empresas, estudando no mais FÁCIL, MODERNO, COMPLETO, PRÁTICO E EXCLUSIVO "Método Autoformativo com Seguro Treinamento e Elevada Remuneração" (MASTER) de Ensino Livre à Distância. O Sistema MASTER permite que você estude sem sair de casa e também tenha opcionalmente, Aulas Práticas nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA e de importantes Empresas, obtendo assim uma formação técnica, tornando-se um Profissional de alto nível.

TODA A ELETRO-ELETRÔNICA EM 4 ETAPAS:

Durante o Curso em ELETRO-ELETRÔNICA, você receberá 12 Remessas de Materiais Didáticos por Etapa, mais 4 Convites para intensas Aulas Práticas em nossas Oficinas e Laboratórios. Uma vez formado em cada Etapa, você terá direito a Treinamento Extra e Receberá seu Certificado de Estudos e uma BOLSA DE ESPECIALIZAÇÃO em uma das Empresas, com as quais mantemos acordo.

Convidamos a visitar a Escola e conhecer nossas Instalações, em horário comercial de 2ª a sábado.

Instituto Nacional CIÊNCIA

PARA SOLICITAR PESSOALMENTE
AV. SÃO JOÃO, 253 (CENTRO)
PARA MAIS RÁPIDO ATENDIMENTO SOLICITAR PELA:
CAIXA POSTAL 896
CEP: 01051 - SÃO PAULO - SP

SE

INC SOLICITO GRÁTIS O GUIA PROGRAMÁTICO DO CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA.
(Preencher em Letra de Forma)

Nome: _____

Endereço: _____

Cidade: _____ Estado: ____

CEP: _____ Idade: _____

O CURSO MAGISTRAL EM ELETRÔNICA INCLUI:

O mais completo Material Didático, compreendendo mais de 400 textos de Estudos e Consultas, fartamente ilustrados e com uma infinidade de Práticas, Instalações e Consertos • 140 Circulares Técnicas • 30 Manuais Técnicos de Empresas • 28 Pastas de Trabalhos Práticos, compostas por mais de 6.000 páginas.
Além disso, você recebe para praticar em casa os seguintes Materiais Técnicos: • 24 Ferramentas • 1 Super Kit Experimental Gigante "MULTIPRÁTICA EM CASA", para você Montar, Testar e Fazer Funcionar: Osciladores, Amplificadores, Rádios, Instrumentos, etc. • 1 Gravador K-7 acompanhado de 6 fitas • 2 Instrumentos Analógicos • 1 Laboratório de Placas de C.I. • 6 Alto-Falantes e Tweeters • 12 Caixas Plásticas e Metálicas para seus instrumentos • 1 Gerador de AF e RF • 1 Multímetro Digital • 1 Gerador de Barras para TV "MEGABRÁS" • 1 TV a Cores COMPLETO.
E mais: Kits e Prêmios fora da Programação do CIÊNCIA e Presentes oferecidos por Empresas que apoiam nossa Obra Educacional e Tecnológica.

TODO ALUNO DO "TES" TEM DIREITO A:

- Receber em datas e Remessas certas, as **Ferramentas, Kits, Instrumentos, Materiais** para seu Treinamento em casa e no CIÊNCIA
- Participar, **GRATUITAMENTE** de **AULAS PRÁTICAS,** com o auxílio de renomados professores nas Oficinas e Laboratórios do CIÊNCIA
- Aprender, trabalhando com APARELHOS DE TODAS AS MARCAS
- Assistir a Palestras ministradas por Engenheiros de Importantes Empresas
- Estágios remunerados em indústrias Eletro-Eletrônicas
- no TREINAMENTO FINAL, ao formar-se em Técnico em Eletrônica Superior (TES), você terá GRÁTIS: Hospedagem, Refeições, Passeios e Visitas à Empresas

BENEFÍCIOS EXCLUSIVOS:

Os resultados desta CARREIRA TÉCNICA estão Legalmente Garantidos. Faremos de você um Profissional Executivo em Eletrônica Superior, altamente remunerado, conquistando um alto padrão Sócio-Econômico.
Para que nossa OBRA EDUCACIONAL se cumpra com perfeição, entregamos os valiosos Kits, Equipamentos, Textos e Manuais Técnicos de importantes Empresas: CEPA • CETEISA • ELECTRODATA • FAME • GENERAL ELECTRIC • HASA • HITACHI • KIURITSU • MEGABRÁS • MOTOROLA • NIGMAR • PANAMBRA • PHILCO • PHILIPS • R.C.A. • RENZ • SANYO • SHARP • SIEMENS • SONY • TAURUS • TEXAS • TOSHIBA e outros. As mais famosas BOLSAS DE ESPECIALIZAÇÃO para os Graduados com Estágios em Empresas e no CEPA.
Esta magnífica OBRA EDUCACIONAL é uma realidade graças ao apoio e respaldo que importantes instituições, Empresas e Centros de Pesquisa brindam com tanto entusiasmo ao INC, pelo sólido prestígio ganho em base a cumprimento, ideais de serviço e autêntica responsabilidade.

ATENÇÃO ESPECIAL PARA PAIS E EMPRESAS:

Enviamos Relatórios Mensais da Evolução nos Estudos, Práticas e Treinamentos Extras de seus Filhos ou Funcionários.

SABER ELETRÔNICA

nº 187

ARTIGO DE CAPA

3 Equalizador gráfico.

MONTAGENS

9 Mixer estéreo

26 Eletrônica industrial – Controle térmico para estufas

58 Indicador sônico tipo ponto móvel

INFORMAÇÕES TÉCNICAS

21 Conheça o 4016 – Chave analógica bilateral

54 Circuitos com chaves unilaterais (SUS)

INFORMÁTICA

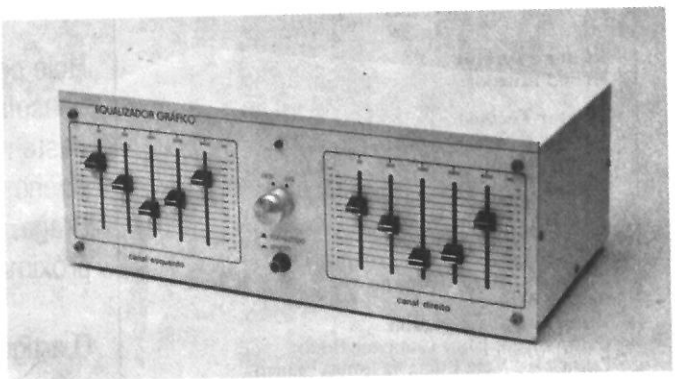
12 Interface Serial para o Apple (1ª parte)

BANCADA

31 Fonte de alimentação de 35V x 1A

TELECOMUNICAÇÕES

44 Funcionamento e aplicação do Medidor de Desvio



Capa – Fotos do protótipo do Equalizador Gráfico e da série de livros Circuitos & Informações.

CURSO

66 Curso de Eletrônica – Lição 35 (final)

DIVERSOS

17 Circuitos & Informações

20 Notícias & Lançamentos

39 Circuitos comerciais – Toca-discos SL-B210 National/Technics

41 Informativo industrial

50 Seção dos leitores

52 Publicações técnicas

62 Projetos dos leitores

73 Reparação Saber Eletrônica (fichas de nº 16 a 23)

77 Arquivo Saber Eletrônica (fichas de nº 147 a 150)

EDITORA SABER LTDA.

Diretores
Hélio Fittipaldi,
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Gerente Administrativo
Eduardo Anion

SABER ELETRÔNICA

Editor e Diretor
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Copydesk
Denise Ramos de Campos

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

Publicidade
Maria da Glória Assir

Assistente da Redação
Aparecida Maria da Paz

Fotografia
Cerri

Fotolito
Studio Nippon

Impressão
W. Roth & Cia. Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Distribuidora Jardim Lda.

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

MEMBRO DA
ANATEC
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS EDITORAS DE PUBLICAÇÕES TÉCNICAS, DIRIGIDAS E ESPECIALIZADAS

EDITORIAL

Há um ano era lançada no mercado argentino a versão em castelhano da Saber Eletrônica. Após meses de estudo concluímos que a revista poderia obter boa receptividade, pois notamos algumas semelhanças com o nosso mercado, onde ela já era a líder.

Hoje podemos dizer que sua posição na Argentina já está consolidada e por isso ousamos mais, lançando no princípio deste mês, na feira de eletrônica "ELECTRONIA '88" em Buenos Aires, a série Circuitos & Informações de Newton C. Braga, que foi o maior sucesso em tarde de autógrafos. Na próxima edição daremos mais detalhes sobre o evento.

O artigo de capa deste mês é um Equalizador Gráfico ativo, que acreditamos irá agradar uma boa parte dos leitores.

Neste número temos um novo colaborador, o engenheiro Arlindo S. Pereira, que inicia apresentando uma Interface Serial para o Apple, permitindo transformar o seu micro em um terminal de vídeo. Este artigo foi dividido em duas partes: a primeira com hardware completo e a segunda com o seu software.

Brevemente em todas as bancas do Brasil e de Portugal uma nova publicação poderá ser encontrada: ELETRÔNICA TOTAL.

Derivada da série Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Junior, esta revista será mais abrangente, contendo artigos práticos e teóricos de diversos níveis. Estamos preparando grandes novidades para essa publicação que se inicia: o avanço tecnológico é a nossa meta! Aguardem!

Hélio Fittipaldi

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

Equalizador gráfico

Como obter mais de seu sistema de som, casando suas características com as do ambiente físico em que ele se encontra e à própria sensibilidade de seu ouvido? Para os que desejam o máximo de perfeição em matéria de reprodução sonora, a única solução para este problema está no emprego de um equalizador gráfico. As diferenças que existem nas características físicas de um ambiente, dadas pela presença de móveis, cortinas, portas, janelas e até mesmo do próprio ouvinte podem ser compensadas com a ajuda de um equalizador gráfico, levando-as a um perfeito casamento com a sua sensibilidade auditiva. Descrevemos neste artigo um excelente equalizador gráfico que pode ser usado em conjunto com a maioria dos equipamentos de som, apresentando equalizações em 5 faixas de freqüências. Simples de montar, e alimentado por tensão de 12V, ele pode, inclusive, ser usado no carro.

Newton C. Braga

Quando amplificadores, alto-falantes, caixas acústicas e outros equipamentos de som são projetados e testados, não são previstas as possíveis influências causadas pelo ambiente definitivo em que forem instalados. Os testes e cálculos são feitos como se sua operação definitiva ocorresse sempre numa câmara anecóica, ou seja, num ambiente ideal em que não ocorra qualquer tipo de reflexão sonora. (figura 1)

Na prática, entretanto, móveis, cortinas, portas e janelas possuem um comportamento acústico bem definido, refletindo ou absorvendo os sons em determinadas faixas de freqüências. O resultado da influência destes elementos na reprodução do som é enorme: um sistema de som que apresenta uma qualidade fabulosa, impressionando o comprador quando testado numa câmara especial na loja, gerará ruídos desagradáveis ou terá uma resposta pobre em certas freqüências quando instalado na sua casa ou mesmo no seu carro.

Os músicos sabem que não adianta afinar uma orquestra num teatro vazio, pois na hora do espetáculo a presença do público mudará totalmente as características acústicas do ambiente, alterando o som previamente obtido na afinação. Os modernissimos salões de espetáculos são projetados de tal modo que o material usado no revestimento de cada poltrona tem índices de absorção e reflexão de som equivalentes ao de um espectador nela acomodado.

É claro que não existe a possibilidade de comprarmos um equipamento de som com características acústicas que sejam projetadas em função da sala em que vamos usá-lo, mas podemos alterar estas características de maneira sensível, chegando bem próximo de uma reprodução ideal.

Os móveis, cortinas, portas, janelas e demais objetos de uma sala absorvem ou refletem sinais de determinadas freqüências em maior ou menor intensidade, provocando reforços ou atenuações que prejudicam a reprodução. Um reforço indevido faz com que um som sobressaia ou provoque vibrações indesejáveis nos objetos, enquanto que um som atenuado provoca a sensação desagradável de ausência em determinado momento de uma música.

Se tivermos de reforçar os sons de freqüências que sofram maiores absorções, e atenuar os sons que tenham maior índice de reflexão, poderemos chegar ao ponto de reprodução ideal.

O equipamento que faz isso recebe o nome de "equalizador gráfico", e é justamente o que sugerimos neste artigo.

Os equalizadores são dotados de uma série de filtros que podem reforçar sons de determinadas freqüências, no nosso caso 5, que são centralizadas em função da faixa que comumente cobre um sistema de som, e que afeta mais a nossa sensibilidade auditiva. (figura 2)

Atuando sobre os filtros, elevando ou reduzindo a intensidade do sinal nas freqüências desejadas, obtemos então uma nova curva de resposta em freqüência, ou seja, uma nova disposição gráfica para a faixa de sons reproduzidos. Essa nova curva de resposta do circuito aproxima-o cada vez mais de um sistema de som perfeito, ou seja, com resposta linear e intensidade de som constante para toda a faixa de freqüências reproduzidas (tipicamente de 20Hz a 20 000Hz).

Para um ouvido exigente, num ambiente de boa acústica, pode-se necessitar de reforço dos graves e agudos na audição de músicas, enquanto que para entendimento da palavra falada (uma gravação de discurso, palestra ou aula) necessita-se de um reforço dos médios com atenuação dos graves e agudos.

Se quisermos ressaltar instrumentos baixos como por exemplo um surdo ou cello, o reforço dos graves pode ser usado.

Enfim, combinando algum conhecimento de acústica, a sensibilidade do usuário e as características do ambiente, com ajuda de um equalizador gráfico chega-se ao som ideal, tanto para uso doméstico como automotivo.

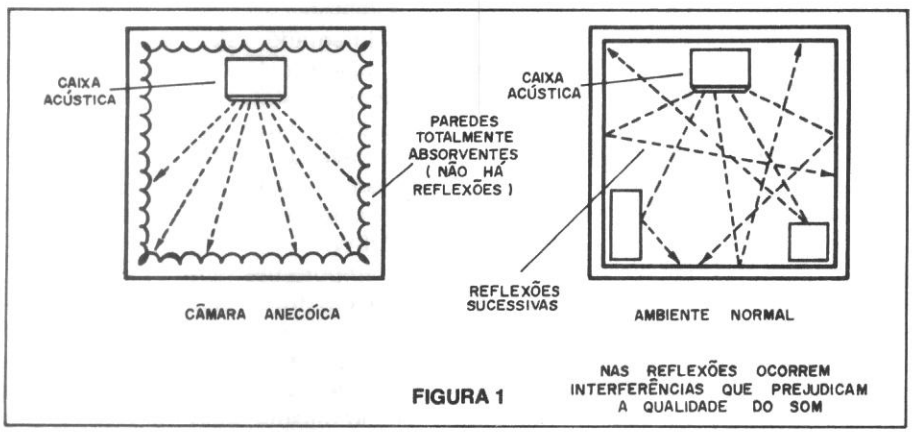


FIGURA 1

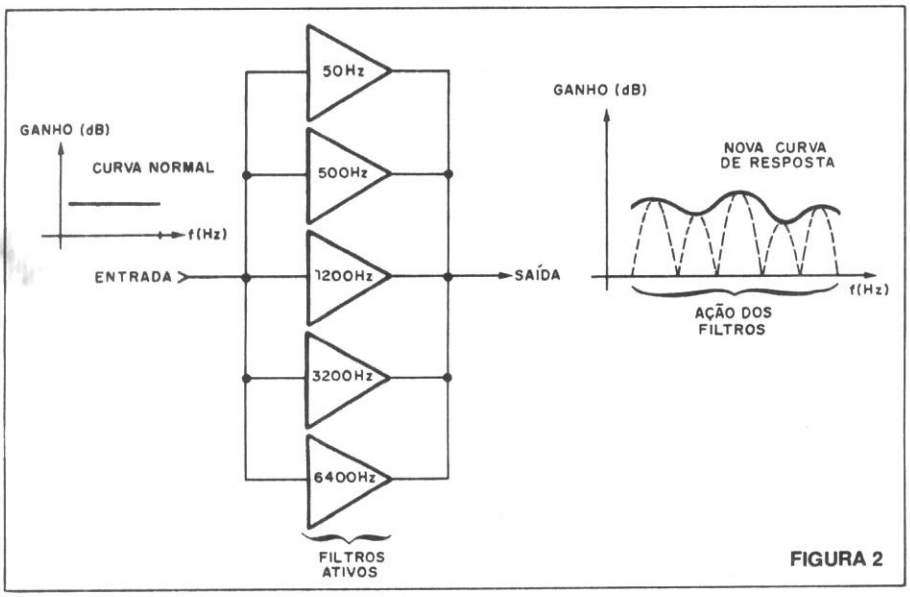


FIGURA 2

As características de nosso equalizador são:

- Freqüências centrais das faixas equalizadas: 50, 500, 1 200, 3 200 e 6 400Hz
- Tensão de alimentação: 12V
- Nível de tensão de saída: 1Vpp
- Sensibilidade de entrada: 100mV
- Impedância de entrada: 68 ohms ou 47k

COMO FUNCIONA

São utilizados 5 filtros ativos com 2 transistores cada, em que dois capacitores determinam a faixa central das freqüências que devem passar.

A largura da faixa é dada pelo fator Q (fator de qualidade do circuito), sendo suficientemente ampla para que a ação de uma se encerre no ponto em que começa a ação da seguinte.

Isso significa uma cobertura contínua da faixa audível, com atenuações que vão de -12dB até +12dB tipicamente.

É claro que os leitores mais exigentes podem ampliar o circuito com o acréscimo de filtros em novas freqüências. Para isso, sugerimos que se coloquem num gráfico os capacitores usados e as suas respectivas freqüências de equalização, determinando por método gráfico (aproximação) os novos valores desejados para as faixas de freqüência.

Nestes filtros são utilizados transistores de alto ganho e baixo nível de ruído, para melhor qualidade de som.

Os potenciômetros de entrada (P1 a P5) são deslizantes, de modo a facilitar seu posicionamento segundo a resposta gráfica de freqüência desejada.

Um resistor de carga de 68 ohms é previsto para o caso da excitação ser feita por um amplificador ou saída de áudio de maior potência, como por exemplo um rádio ou toca-fitas de carro.

Na saída do circuito temos uma etapa com dois transistores, cuja finalidade é fornecer a amplificação final e a realimentação para equalização. Esta etapa utiliza transistores complementares BC548 e BC558 com nível de sinal suficiente para excitar a entrada de qualquer amplificador comum.

No diagrama prevemos ainda a colocação de uma chave de 2 pólos x 2 posições (S2) para comutação do sistema: através desta chave temos a passagem do sinal pelo equalizador ou sua passagem direta sem equalização.

MONTAGEM

O diagrama completo do equalizador é mostrado na figura 3. Como esse diagrama corresponde a um canal, para a versão estéreo precisaremos de duas dessas unidades. A fonte de alimentação serve para os dois canais.

Na figura 4 damos os desenhos das placas de circuito impresso para o equalizador e para os potenciômetros deslizantes. Observe com atenção os pontos de interligação entre essas duas placas e utilize fios curtos nessa fase da montagem, para que não ocorram oscilações ou instabilidades.

Os cabos de entrada e saída de sinal devem ser blindados, e para reduzir a possibilidade de captação de zumbidos sugerimos a utilização de caixa metálica devidamente aterrada. O aterramento é feito ligando-se à caixa o negativo da fonte.

Equivalentes para os transistores podem ser usados: BC238 em lugar do BC548, BC239 em lugar do BC549 e BC308 em lugar do BC558. Estes equivalentes, mais antigos, podem ser encontrados na sucata do próprio montador ou então em lojas de cidades afastadas, por fazerem parte de estoques não recentes.

Os capacitores usados na determinação das faixas de atuação do equalizador são de poliéster, mas na sua falta tipos como cerâmicos ou styroflex podem ser usados sem problemas, já que trabalhamos com sinais de freqüências baixas. Os resistores são todos de 1/8W com 10% de tolerância.

Os eletrolíticos têm tensões entre 16 e 25V, conforme a lista de material, e alguns deles não são críticos podendo até ter valores maiores como os de desacoplamento de fonte e filtragem (C11, C12, C16 e C17).

O transformador também não é crítico, podendo ter correntes de secundário entre 0,5 e 1A e tensão na faixa de 15 a 18 volts, sem problemas.

A escala dos potenciômetros deve ser feita de acordo com o modelo fotografado (capa), com o zero de atenuação na posição central e valores entre -12dB e +12dB para os extremos. Esta calibração indica que na posição central dos potenciômetros não temos nem reforço nem atenuação das freqüências correspondentes.

Os jaques de entrada e saída devem ser de tipo que corresponda aos cabos de conexão usados. Normalmente utilizam-se jaques RCA com a disposição de cabos padrão para a conexão da fonte de sinal e do amplificador final de potência.

O integrado regulador de tensão 7812 deve ser dotado de um pequeno radiador de calor.

Para a alimentação com 12V no carro deve ser previsto um fusível de 1A, sendo a ligação do led indicador feita com o mesmo resistor de 1k x 1/8W.

É importante notar que existem potenciômetros deslizantes de diversas dimensões, de modo que antes de fazer o painel com a escala o montador deve ter os componentes em mãos, o mesmo ocorrendo em relação

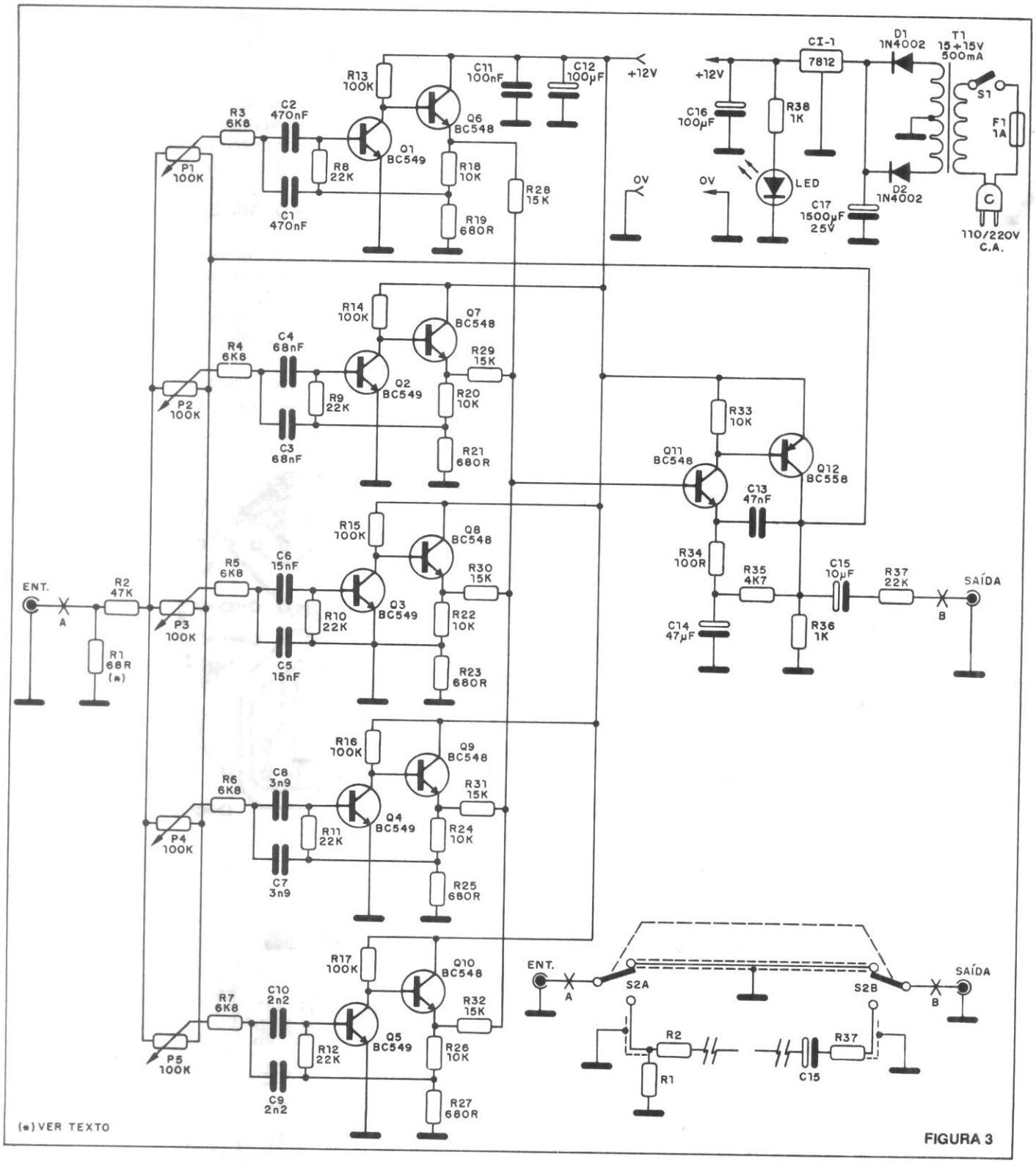


FIGURA 3

à placa, já que os capacitores, principalmente eletrolíticos, variam de dimensões conforme o fabricante.

PROVA E USO

Terminando a montagem, confira todas as ligações e ligue a unidade, conectando uma fonte de sinal (rádio, gravador, toca-discos etc.) na entrada do circuito e um amplificador na sua saída.

Coloque os potenciômetros inicialmente na posição central (sem atenuação ou reforço) e ligue o sistema. A reprodução deve ser normal, sem distorção. Ajuste o volume no próprio amplificador de potência.

Conforme a fonte de sinal (gravador, tape-deck ou toca-discos com cápsula cerâmica) podemos fazer a conexão diretamente no equalizador. Para fontes de sinais fracas devemos usar um pré-amplificador ou mesmo

um amplificador de pequena potência. Para o caso de pré-amplificador, o resistor de 68 ohms deve ser retirado, assim como no caso de fontes diretas: fonocaptores, sintonizadores etc. Para o caso de gravadores cassete, rádios de carro ou portáteis e pequenos amplificadores, o resistor deve ser mantido e o volume destes aparelhos ajustados de modo a não haver distorção.

Ajuste cada potenciômetro para a posição de reforço ou atenuação, observando o modo como é feita a equalização.

Veja que no caso de aparelhos de potência excitando o equalizador, como é o caso de amplificadores e rádios de carro, o volume deve estar numa posição mínima que permita a excitação, sendo o seu controle final feito através do amplificador de potência.

Se houver tendência de distorção, troque o resistor de 68 ohms (R1) por um de menor valor, mas de maior dissipação, como por exemplo 22 ohms x 5 watts.

Para usar o aparelho, tenha em mente que:

a) Levando os potenciômetros para valores positivos temos reforço das freqüências correspondentes.

b) Levando os potenciômetros para valores negativos temos atenuação das freqüências correspondentes.

c) Os valores baixos de freqüência (50 e 500Hz) correspondem aos graves; os valores altos (3 200 e 6 400Hz) correspondem aos agudos.

d) Na audição de música é interessante o reforço dos graves e agudos e na audição da palavra falada é interessante o reforço dos médios.

e) Estude a acústica de seu ambiente, verificando quais as freqüências que precisam de reforço ou atenuação para uma melhor audição.

LISTA DE MATERIAL (1 CANAL)

Q1 a Q5 – BC549 ou equivalente – transistor NPN de baixo ruído.
Q6 a Q11 – BC548 ou equivalente – transistores NPN de uso geral
Q12 – BC558 – transistor PNP de uso geral
P1 a P5 – potenciômetros lineares deslizantes de 100k

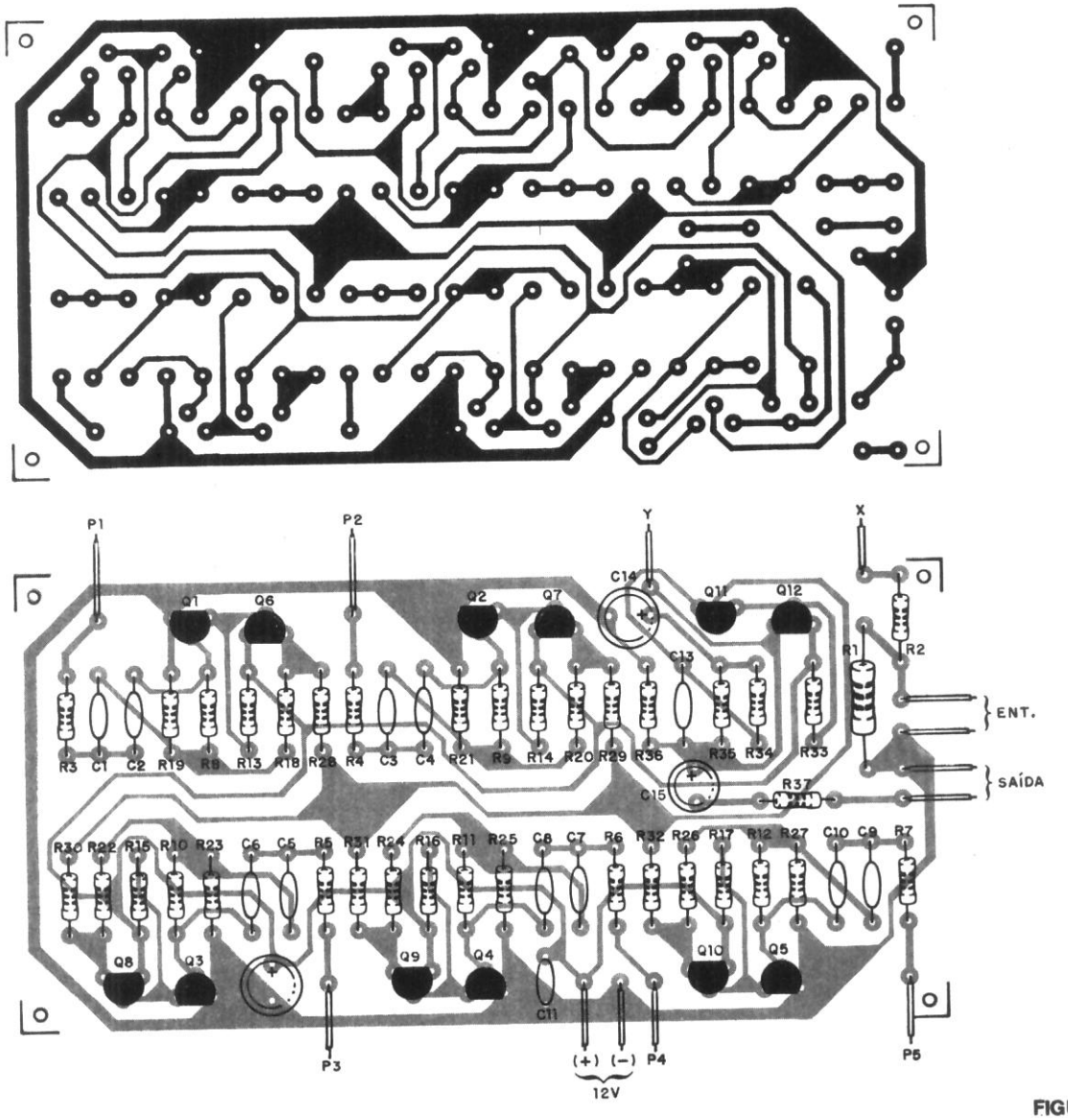


FIGURA 4A

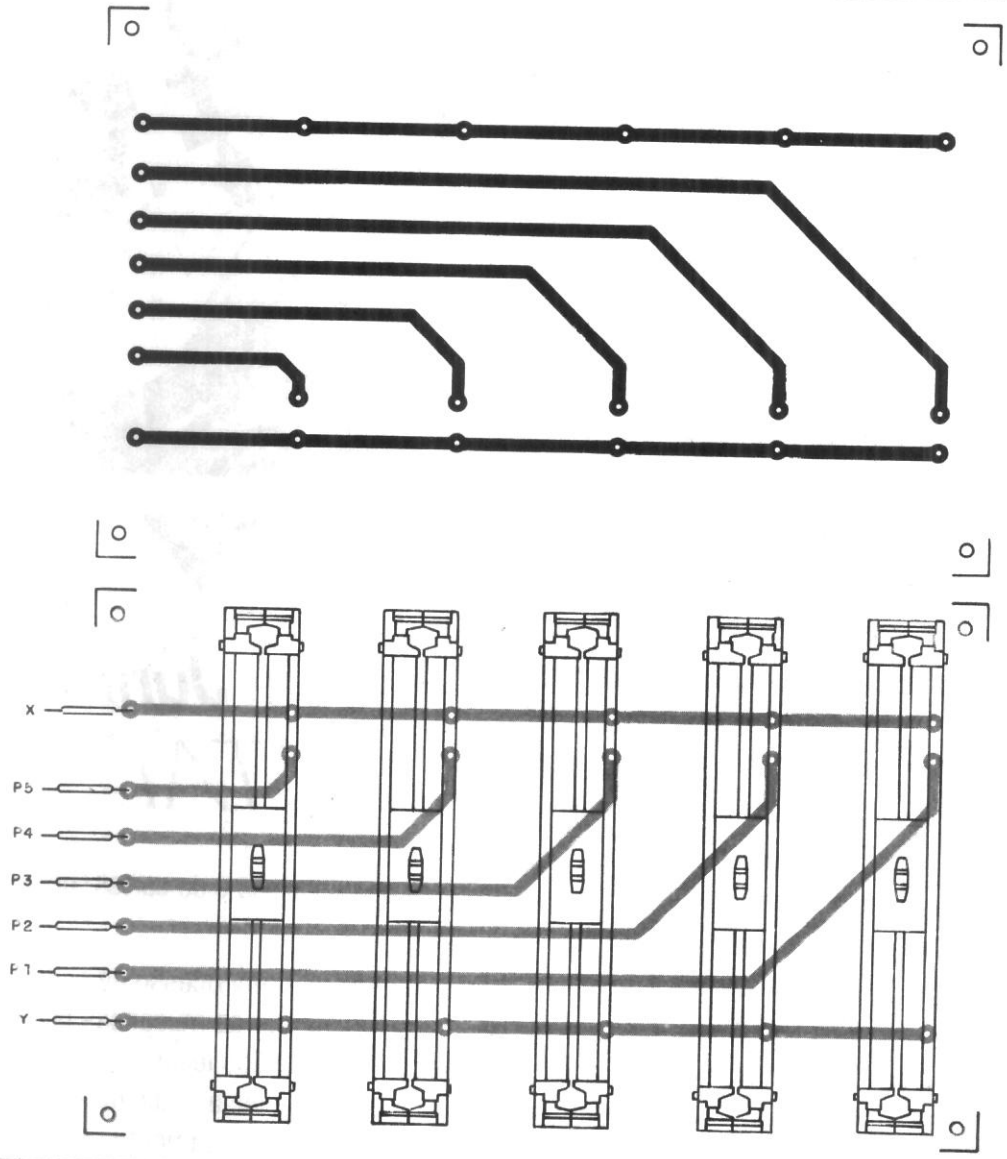
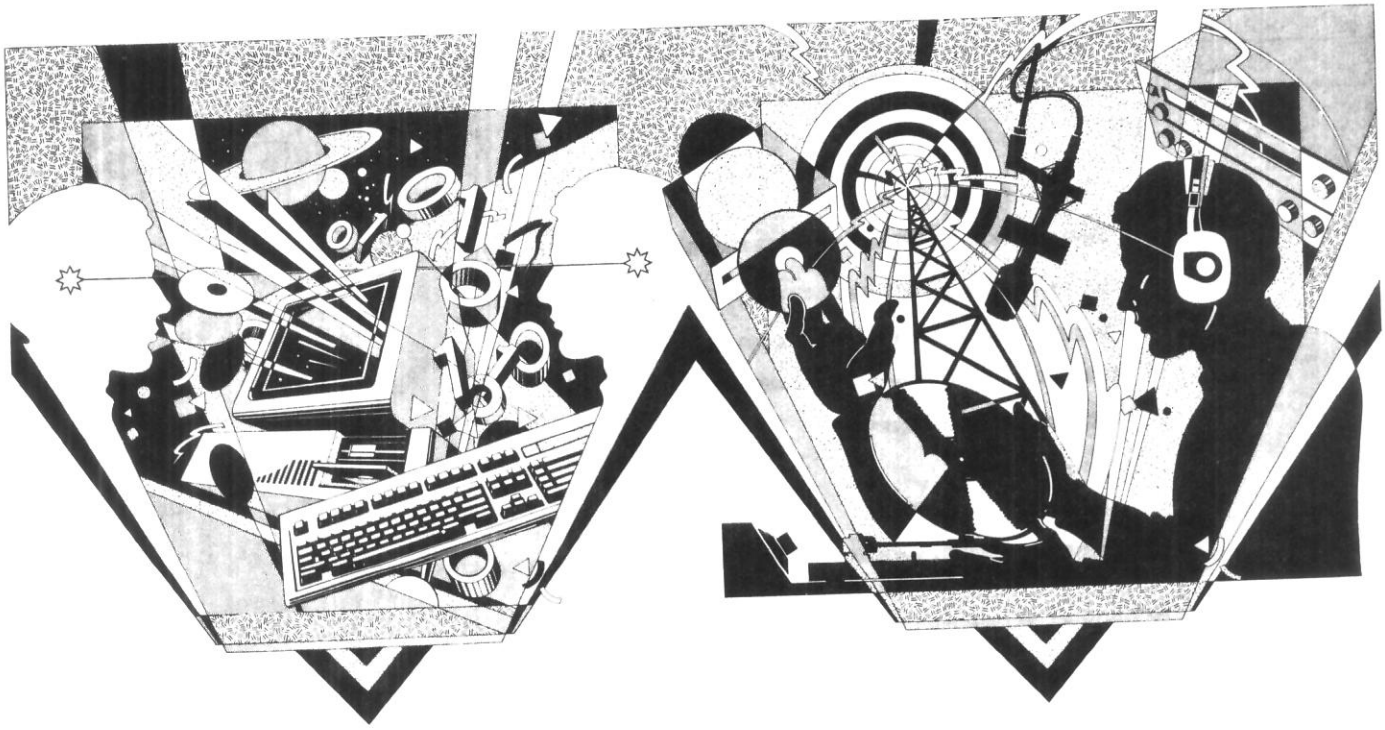


FIGURA 4B

R1 – 68 ohms x 1/8W – resistor (azul, cinza, preto)
R2 – 47k x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, laranja)
R3 a R7 – 6k8 x 1/8W – resistores (azul, cinza, vermelho)
R8 a R12 e R37 – 22k x 1/8W – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R13 a R17 – 100k x 1/8W – resistores (marrom, preto, amarelo)
R18, R20, R22, R24, R26, R33 – 10k x 1/8W – resistores (marrom, preto, laranja)
R19, R21, R23, R25, R27 – 680 ohms x 1/8W – resistores (azul, cinza, marrom)
R28 a R32 – 15k x 1/8W – resistores (marrom, verde, laranja)
R34 – 100 ohms x 1/8W – resistor (marrom, preto, marrom)
R35 – 4k7 x 1/8W – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R36 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
C1, C2 – 470nF – capacitores de poliéster
C3, C4 – 68nF – capacitores de poliéster
C5, C6 – 15nF – capacitores de poliéster
C7, C8 – 3n9 – capacitores de poliéster
C9, C10 – 2n2 – capacitores de poliéster
C11 – 100nF – capacitor cerâmico ou de poliéster
C12 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
C13 – 47nF – capacitor de poliéster ou cerâmico
C14 – 47µF x 16V – capacitor eletrolítico
C15 – 10µF x 16V – capacitor eletrolítico
Diversos: placa de circuito impresso, botões para os potenciômetros, jaques de entrada e saída, fios blindados, chave comutadora (ver texto), fios, solda, suporte de placa etc.

LISTA DE MATERIAL PARA A FONTE (COMUM AOS DOIS CANAIS)

CI-1 – 7812 – circuito integrado com radiador de calor
T1 – 15 + 15V x 500mA – transformador com primário de acordo com a rede local
D1, D2 – 1N4002 ou equivalentes – diodos retificadores de silício
Led – led vermelho comum
S1 – interruptor simples
F1 – fusível de 1A
R38 – 1k x 1/8W – resistor (marrom, preto, vermelho)
C16 – 100µF x 16V – capacitor eletrolítico
C17 – 1 500µF x 25V – capacitor eletrolítico
Diversos: cabo de alimentação, suporte para fusível, fios, solda etc.



Exp. e Brinc. com Eletrônica Junior será
ELETRÔNICA TOTAL

Em dezembro de 1976 a Editora Saber lançou a primeira edição de um livro com 128 páginas contendo apenas projetos práticos de eletrônica. Seu nome? Experiências e Brincadeiras com Eletrônica.

O sucesso de vendas foi enorme, por isso, nos anos seguintes, foram editados mais doze volumes. Nesse período mais de 500.000 exemplares saíram às ruas através das bancas de jornais.

Em agosto de 1984 surgiu a idéia de se transformar essa vitoriosa série de livros em revista bimestral, o que foi feito, acrescentando-se a palavra Junior no final do título para diferenciá-la da série anterior. Assim nascia a revista Experiências e Brincadeiras com Eletrônica Junior.

O sucesso dessa nova versão logo se fez notar e passou, a partir do número quinze, a uma periodicidade mensal. Recentemente o seu valor foi mais uma vez reconhecido através de um contrato com a Editora Paraninfo, da Espanha, para publicar toda a série Junior em forma de livros.

Muitos de nossos leitores, que tiveram a iniciação em eletrônica pelas páginas da revista e que nos últimos anos foram evoluindo, começaram a reivindicar, através de pesquisas e de cartas, uma mudança na matéria.

Começou então um processo de questionamento sobre como efetuar as mudanças para podermos acompanhar o público leitor. A conclusão a que chegamos foi que essas mudanças seriam tão significativas que praticamente teríamos um novo produto nas mãos. E, se era um novo produto, por que não mudar também o título?

Então surgiu **ELETRÔNICA TOTAL**, uma revista com o dobro do tamanho da Eletrônica Junior, 64 páginas e que basicamente será uma revista prática de eletrônica.

ELETRÔNICA TOTAL estará voltada para projetos de todos os tipos, desde os mais simples – tratados na Seção Eletrônica Junior – até os mais avançados. Como novidade também teremos a publicação, em suas páginas, de uma **enciclopédia de eletrônica**, com explicações de termos técnicos, componentes, símbolos etc.

AGUARDEM!
ELETRÔNICA TOTAL
NO PRÓXIMO MÊS NOS PONTOS DE VENDAS

Mixer estéreo

Mixers ou misturadores são equipamentos indispensáveis para quem gosta de som. Apresentando a possibilidade de misturar em gravações ou reproduções os sons de diversas fontes, os mixers dão um efeito especial a conjuntos musicais, edição de fitas ou mesmo em festas. O mixer estereofônico que descrevemos, além de sua qualidade, possui alguns recursos que merecem uma observação maior, como por exemplo os controles de tonalidade, a presença de entradas sensíveis para microfones e a alimentação com apenas 12V.

Descrevemos neste artigo um mixer universal estereofônico de excelente qualidade e que certamente chamará a atenção do leitor que opera equipamentos de som.

Com 3 entradas de grande sensibilidade para cada canal, este circuito admite praticamente qualquer tipo de sinal, e sua qualidade é garantida pela presença de um quádruplo amplificador de alto ganho integrado.

Sendo alimentado por apenas 12V, com um consumo de corrente muito baixo, a própria fonte de amplificadores, pré-amplificadores e outros dispositivos pode ser utilizada com uma simples redução com resistor e diodo zener, sem perigo de sobrecargas e sem a presença de roncos que poderiam aparecer no caso de uma fonte externa mal dimensionada.

Além disso, essa tensão de 12V também permite o uso móvel com a alimentação direta pela bateria de um carro.

Resumindo as características do circuito temos:

- Tensão de alimentação: 12V
- Consumo de corrente: 10mA
- Número de integrados: 1
- Impedância de entrada: 100k
- Número de entradas por canal: 3
- Ajuste de tom por canal: 1

COMO FUNCIONA

A base do mixer é um integrado que consta de 4 amplificadores operacionais de características excepcionais. Podemos usar tanto o LM324, que apresenta uma impedância de entrada de 10MΩ, como o TL074 (Texas), que possui transistores de efeito de campo na entrada e uma impedância de 1T ohms (1 Tera ohms = 10^{12} ohms!).

A pinagem dos dois integrados é a mesma, o que dispensará qualquer alteração na placa de circuito impresso para a utilização de um ou de outro.

Para cada canal usamos dois amplificadores. Um deles é usado como

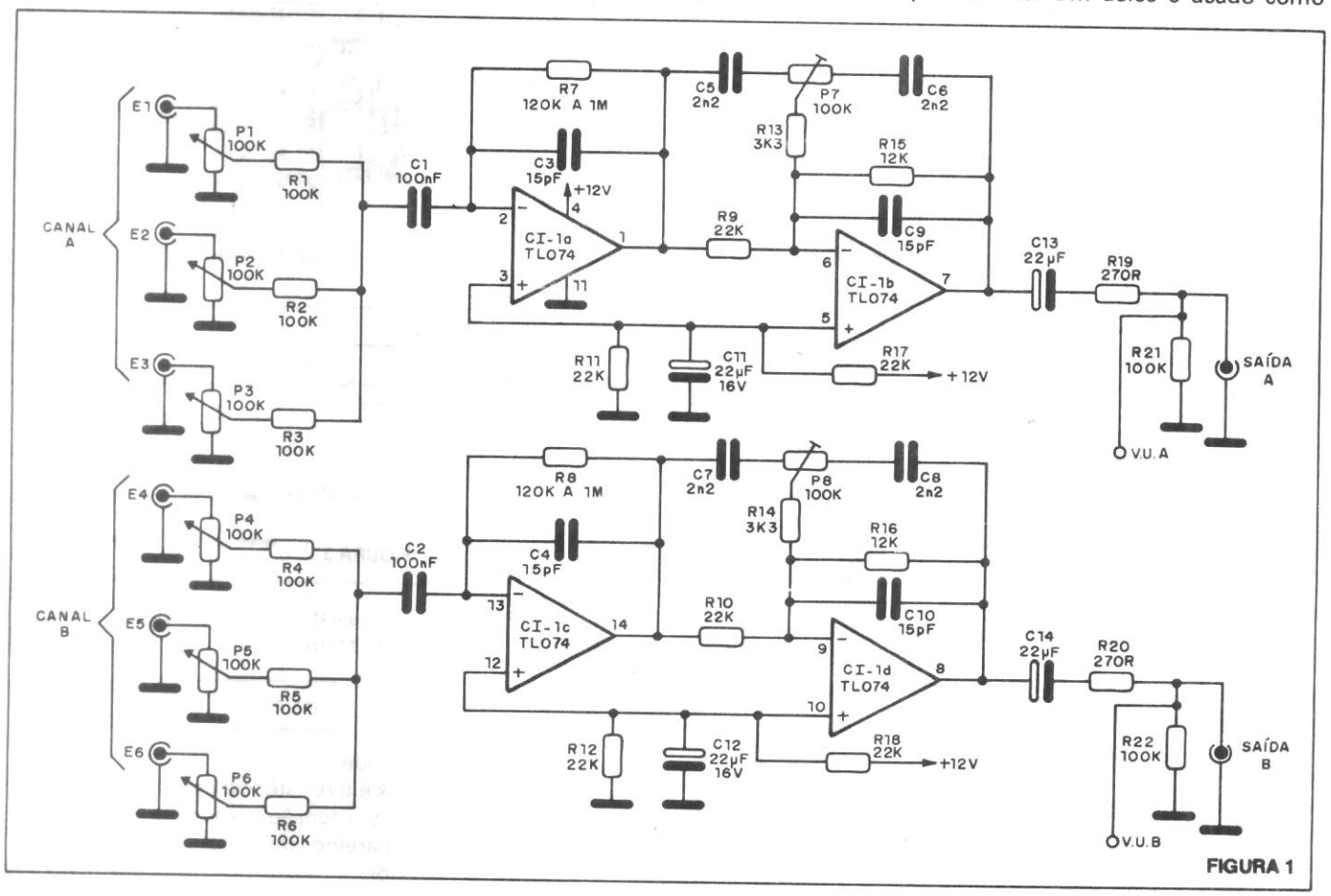


FIGURA 1

pré-amplificador, com ganho dado pelos resistores R7 e R8. Para o LM324 sugerimos utilizar 1M e para o TL084, dependendo da intensidade mínima dos sinais que devem ser mixados, podemos diminuir essa resistência para até 120k.

O segundo amplificador é usado como driver, com ganho praticamente unitário, tendo o controle de tonalidade no circuito de realimentação.

Na placa prevemos a utilização de ajustes de tom, através dos trim-pots (P7 e P8), para as aplicações em que se utilizar um amplificador já dotado de controle de tonalidade. Para os casos em que o amplificador não dispuser deste recurso, sugerimos a utilização de potenciômetros de 100k no painel do mixer.

A polarização da entrada não inversora de cada amplificador é feita por um divisor de tensão com resistores de 22k (R11/R17 e R12/R18), que fornece 6V de referência.

Nas saídas são previstas ligações para dois VU-meters, um para cada canal, que tanto podem ser do tipo analógico (galvanômetro) como de ponto móvel (leds).

MONTAGEM

Na figura 1 damos o diagrama completo do mixer, em que são indicadas 3 entradas para cada canal.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Para o integrado sugerimos a utilização de soquete DIL de 14 pinos, pois este recurso além de livrá-lo do calor no processo de soldagem permite a substituição com facilidade em caso de manutenção ou para a realização de experiências com os dois tipos indicados.

Os potenciômetros de entrada são lineares de 100k, havendo a possibilidade de uso tanto dos tipos rotativos como deslizantes, conforme a caixa escolhida para alojar o aparelho.

As ligações aos jaques de entrada e saída, assim como as ligações aos potenciômetros, devem ser blindadas para se evitar a captação de zumbidos. Uma boa sugestão e que melhora o desempenho quanto à imunidade a zumbidos é a instalação em caixa metálica devidamente aterrada.

Um capacitor eletrolítico de 100µF em paralelo com um cerâmico de 100nF podem ser necessários para desacoplar a alimentação caso o cabo de 12V tenha de ser longo. Estes capacitores devem ser montados junto à placa de circuito impresso, na entrada de alimentação.

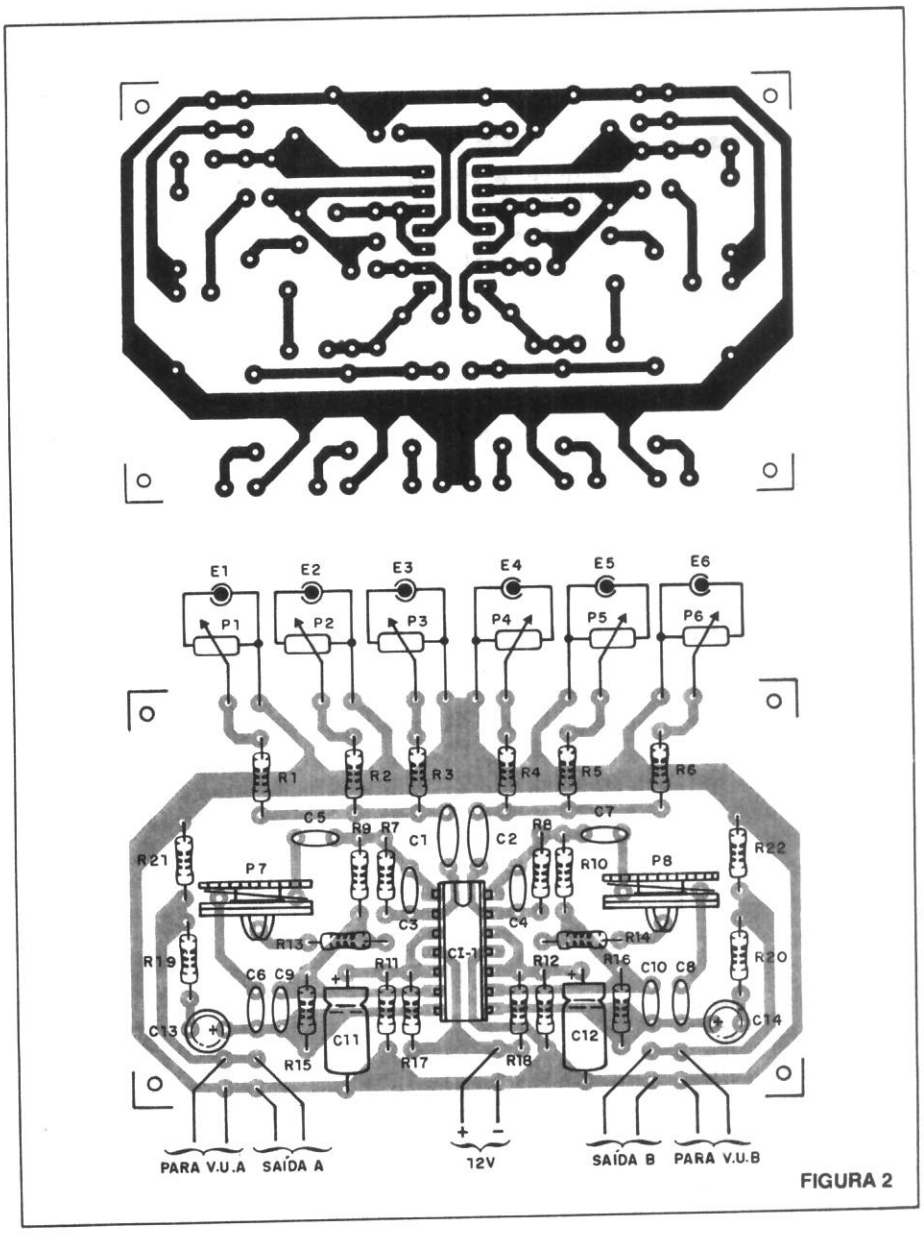


FIGURA 2

Os resistores são todos de 1/8W com 10% ou 20% de tolerância e os eletrolíticos para 16V. Os demais capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster.

A prova de funcionamento é imediata.

PROVA E USO

Ligue o mixer a uma fonte de 12V com excelente filtragem ou então a uma fonte de maior tensão, utilizando o divisor da figura 3.

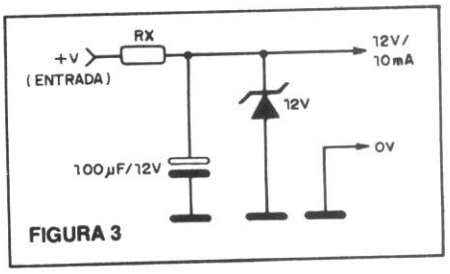


FIGURA 3

O resistor Rx é calculado pela seguinte fórmula:

$$Rx = (V - 12)/0{,}01$$

Onde:
- Rx é a resistência em ohms
- V é a tensão disponível na fonte do aparelho utilizado como alimentador.

O diodo zener de 12V é de 400mW.

Depois, faça a conexão da saída do mixer à entrada AUX de qualquer amplificador (mono ou estéreo).

Nas entradas, ligue fontes de sinais como a saída de um gravador, microfone, toca-discos ou mesmo rádio e verifique a atuação dos controles.

Cada controle só deve ser levado até a posição em que haja volume máximo sem distorção, não devendo ultrapassá-la para não haver saturação.

Verifique a atuação do controle de tom e ajuste o nível de volume do amplificador para obter o melhor funcionamento.

Se notar ronco, verifique as blindagens e se possível use um terra comum para o mixer e o amplificador.

Os jaques utilizados na entrada dependem do tipo de fonte de sinal empregado; para a saída podem ser preparados cabos contendo plugues de acordo com a saída do mixer e entrada do amplificador.

Para utilizar o aparelho procure antes determinar o nível de sinal de saturação de cada fonte, marcando-o no potenciômetro do mixer correspondente.

Se necessitar de maior ganho, caso as fontes de sinal sejam de muito baixa intensidade, aumente R7 e R8 para 1M5 ou mesmo 2M2.

Se as fontes de sinal forem intensas (gravador, sintonizador etc.) e o alto ganho for desnecessário, reduza R7 e R8 até o mínimo de 120k.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – LM324 ou TL074 – circuito integrado (ver texto)
P1 a P6 – potenciômetros lineares de 100k – rotativos ou deslizantes
P7, P8 – trim-pots ou potenciômetros de 100k (ver texto)
R1 a R6, R21, R22 – 100k – resistores (marrom, preto, amarelo)
R7, R8 – 120k a 1M – resistores (ver texto)
R9, R10, R11, R12, R17, R18, – 22k – resistores (vermelho, vermelho, laranja)
R13, R14 – 3k3 – resistores (laranja, laranja, vermelho)
R15, R16 – 12k – resistores (marrom, vermelho, laranja)
R19, R20 – 270 ohms – resistores (vermelho, violeta, marrom)
C1, C2 – 100nF – capacitores cerâmicos ou de poliéster
C3, C4, C9, C10 – 15pF – capacitores cerâmicos
C5, C6, C7, C8 – 2n2 – capacitores cerâmicos ou de poliéster
C11, C12, C13, C14 – 22µF x 16V – capacitores eletrolíticos
Diversos: placa de circuito impresso, suporte DIL de 14 pinos, fios blindados, botões para os potenciômetros, jaques de entrada e saída, caixa para montagem, fios, solda etc.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

TL074CN

O TL074 é um quádruplo amplificador operacional da Texas Instrumentos com transistores de efeito de campo JFET.

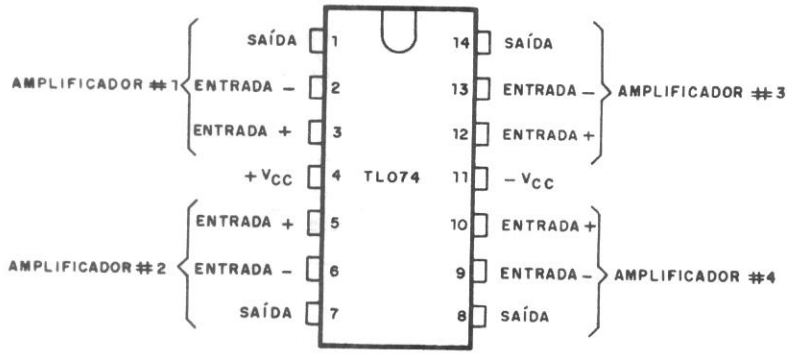
Uma de suas principais características é sua baixíssima distorção harmônica total, que tipicamente está em torno de 0,003%.

As principais características deste integrado são:

- Tensão de off-set de entrada (máx.): 10mV
- Corrente de off-set de entrada (máx.): 0,05nA
- Corrente de polarização (máx.): 0,2nA
- Amplificação de tensão (mín.): 25V/mV
- Freqüência de transição (típ.): 3MHz
- Velocidade de resposta (típ.): 13V/µs
- Corrente de alimentação (máx.): 2,5mA
- Faixa de tensões de alimentação (simétrica): 3,5 – 18V

Na figura temos a identificação dos seus terminais.

Para a aplicação indicada podem também ser usados os TL074ACN e TL074BCN assim como os TL084CN, ACN e BCN.



INSTRUMENTOS

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

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

Vendemos instrumentos de várias marcas, temos manutenção própria.

Faça uma consulta sem compromisso.

Multitester Analógicos
Multitester Digitais e Geradores de Barras em oferta.

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

Interface Serial para o Apple

(TRANSFORME SEU APPLE EM UM TERMINAL DE VÍDEO)
1ª PARTE – HARDWARE

Arlindo Souza Pereira

Quem já montou ou utilizou uma placa de desenvolvimento com microprocessador certamente já sentiu a dificuldade de se trabalhar com o teclado hexadecimal e os displays de LEDs, típicos destas placas. O display hexadecimal de seis dígitos não permite, por exemplo, um bom "dump" de memória ou de registradores, nem a apresentação de um "menu" de comandos.

Alguns sistemas de desenvolvimento (como os da INTEL) já vêm com uma interface serial assíncrona, permitindo a conexão de uma TTY (Teletype) ou um terminal de vídeo assíncrono, tornando o trabalho de desenvolvimento muito mais confortável. Um terminal de vídeo ou um teleimpressor são, porém, equipamentos caros e dificilmente dentro das posses da maioria dos "hobistas", e nem mesmo de algumas escolas, quando se fala em termos de quantidade.

Em contrapartida existem muitos microcomputadores de baixo custo disponíveis e às vezes até ociosos, que poderiam perfeitamente operar como terminais de vídeo, desde que dispusessem de uma interface serial. Um dos micros mais populares e adequados a este trabalho é o Apple, devido às suas facilidades de interfaceamento.

Existem várias interfaces seriais para o Apple disponíveis no mercado, mas mesmo as que se propõem a emular um terminal não o fazem por completo. O principal problema é que o Apple não responde diretamente a alguns códigos de controle, tais como o "FORM-FEED", o "VERTICAL-TABULATION" e o "FORWARD-SPACE". Uma interface adequada teria que interceptar esses e outros códigos e chamar rotinas existentes no monitor ou então rotinas próprias que executem os comandos. Além disso as interfaces comerciais não costumam vir com dados suficientes para que se possa fazer qualquer alteração, sendo geralmente verdadeiras "caixas pretas" com um manual de operação. Todos esses fatores nos levaram a desenvolver este "projeto aberto" de interface.

Descrevemos neste artigo uma interface serial para o Apple que, além de solucionar o problema exposto, permite uma certa familiarização com as técnicas de interfaceamento do Apple e a implementação de novas funções, dependendo da necessidade e da criatividade de cada um.

O componente principal de nossa interface (figura 1) é uma USART (Universal Sinchronous Assynchronous Receiver Transmiter) do tipo 8251, configurada para trabalhar em modo assíncrono. A velocidade de transmissão e recepção, bem como a temporização da USART é dada pelo gerador de "Baud-rate", constituido por um oscilador a cristal e divisores binários, sendo possível escolher-se velocidades de 150 a 9 600 Bauds por meio de straps montados na placa. A adaptação dos níveis TTL da USART aos ní-

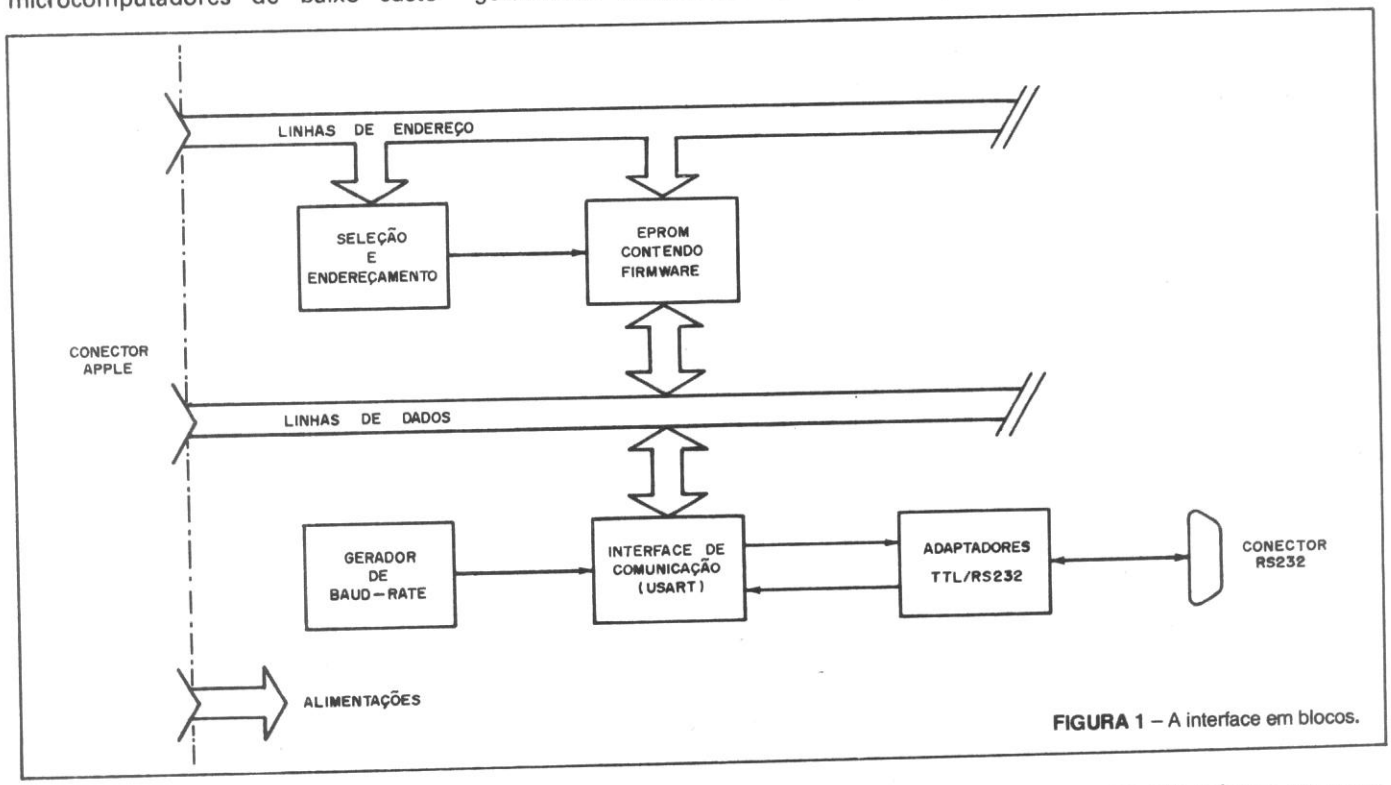


FIGURA 1 – A interface em blocos.

veis RS232 é executada pelos adaptadores de linha, implementados para esta função apenas por um transistor e um amplificador operacional.

Um outro componente importante é a EPROM de 2KBytes (2716) que contém o "firmware", ou seja, o programa que torna a nossa interface inteligente. Este firmware faz inclusive a análise dos caracteres de controle de forma a chamar as rotinas internas do Apple. Para que a EPROM seja convenientemente acessada tornam-se necessários circuitos de seleção e endereçamento de forma a obedecer os padrões de interfaceamento do Apple. Estes circuitos são implementados com algumas portas lógicas.

Começaremos a nossa descrição detalhada pelo gerador de "Baud-rate" (figura 2). Dois dos seis inversores de CI-1 (74LS04) formam um oscilador a cristal, enquanto um terceiro inversor reforça o sinal do oscilador. A utilização de um cristal de 1,2288MHz facilita a obtenção de freqüências de transmissão, mas outros cristais poderão ser utilizados alterando-se o circuito do divisor. A freqüência gerada pelo oscilador é entregue à USART para suas temporizações internas e é aplicada também ao CI-2 (4024), um contador binário de 7 estágios que nos entrega diretamente em suas saídas (Q0 a Q6) as freqüências necessárias para velocidades de 150 a 9 600 Bauds.

Através de "straps" ou de "DIP switches", conforme a preferência, selecionamos uma das sete velocidades e a reforçamos através de outro inversor, aplicando-o finalmente aos pinos 9 e 25 de CI-3 (USART), respectivamente entradas de clock de transmissão e recepção.

Observe que o clock gerado é na verdade 64 vezes a freqüência real de comunicação. A USART fará as divisões internamente, de acordo com o fator de clock programado em sua instrução de modo de funcionamento (Mode Instruction).

O circuito da USART (figura 3) é constituido pela própria USART (CI-3), por dois inversores de CI-1 (que direcionam devidamente os sinais RES e RD à USART), pelo transistor Q1, que funciona como um receptor de linha, e pelo CI-4 (LM741) que, com seus componentes associados, funciona como um comparador inversor cuja tensão de referência é de aproximadamente 3V, constituindo assim um simples adaptador de nível TTL para RS232.

A USART 8251 é um integrado especialmente desenvolvido para a comunicação serial de dados em sistemas de microprocessadores. É constituida basicamente de três módulos: transmissor, receptor e lógica de controle. O circuito de transmissão recebe os dados do microprocessador em forma paralela e os serializa, acrescentando os bits de start, stop e paridade, se houver, entregando-os no pino 19 (TXD). O circuito de recepção faz a função inversa: recebe os dados na forma serial pelo pino 3 (RXD) e os entrega ao microprocessador na forma paralela, retirando os bits de start, stop e paridade, além de verificar a integridade dos bits recebidos. A lógica de controle recebe as palavras de modo e comando enviados pelo microprocessador e fornece a palavra de "status", pela qual informa a situação do transmissor, do receptor e se houve algum tipo de erro na recepção. Esta mesma lógica sincroniza a USART a dispositivos externos através dos sinais de "modem control" como RTS, CTS, DTR e DSR. Os circuitos de transmissão e recepção são sincronizados pelos clocks que entram nos pinos 9 e 25 respectivamente.

A seguir descrevemos sumariamente as funções dos principais pinos do C.I. 8251:

DO – D7 – Barramento de dados bidirecional tri-state por onde são transferidos dados recebidos ou a serem transmitidos, além dos comandos e status da USART.

TXC e RXC – Respectivamente sinaisde temporização para a transmissão e recepção, correspondendo à freqüência real de comunicação multiplicada pelo fator de clock, programado pela "Mode Instruction".

CLK – Sinal de temporização interna da USART. Deve ser pelo menos 30 vezes a freqüência dos dados.

C/$\overline{D}$ – Control/Data: quando alto indica que os bits do barramento correspondem a um comando ou status da USART, conforme o sinal WR ou RD que esteja ativo, respectivamente. Quando baixo indica que os mesmos bits são dados a serem transmitidos (WR ativo) ou dados recebidos (RD ativo).

WR – Sinal Write: quando baixo indica que a CPU está enviando dados ou controles ao 8251.

$\overline{RD}$ – Sinal Read: quando baixo indica que a CPU está recebendo dados ou lendo os status.

RXRDY – Receiver Ready: quando

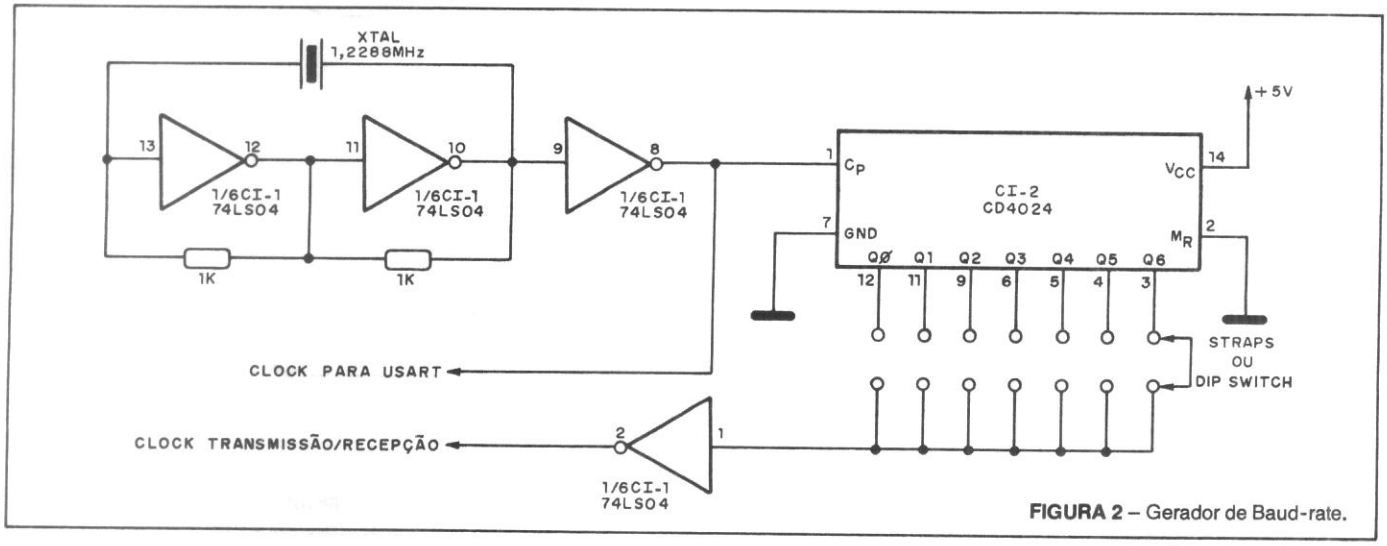


FIGURA 2 – Gerador de Baud-rate.

alto indica que o buffer de recepção contém um caracter pronto para ser lido pela CPU.

TXRDY – Transmiter Ready: quando alto indica que o buffer de transmissão está pronto para aceitar um novo caracter.

$\overline{CS}$ – Chip Select: quando baixo habilita a operação do 8251.

TXD – Saída serial de dados.

RXD – Entrada serial de dados.

$\overline{CTS}$ – Clear To Send: quando baixo habilita o circuito de transmissão da 8251. No nosso circuito esse sinal é mantido baixo por um strap, mas pode ser usado como um controle externo da transmissão.

RESET – Sinal que quando alto leva a USART ao estado inoperante, possibilitando-a aceitar uma nova programação.

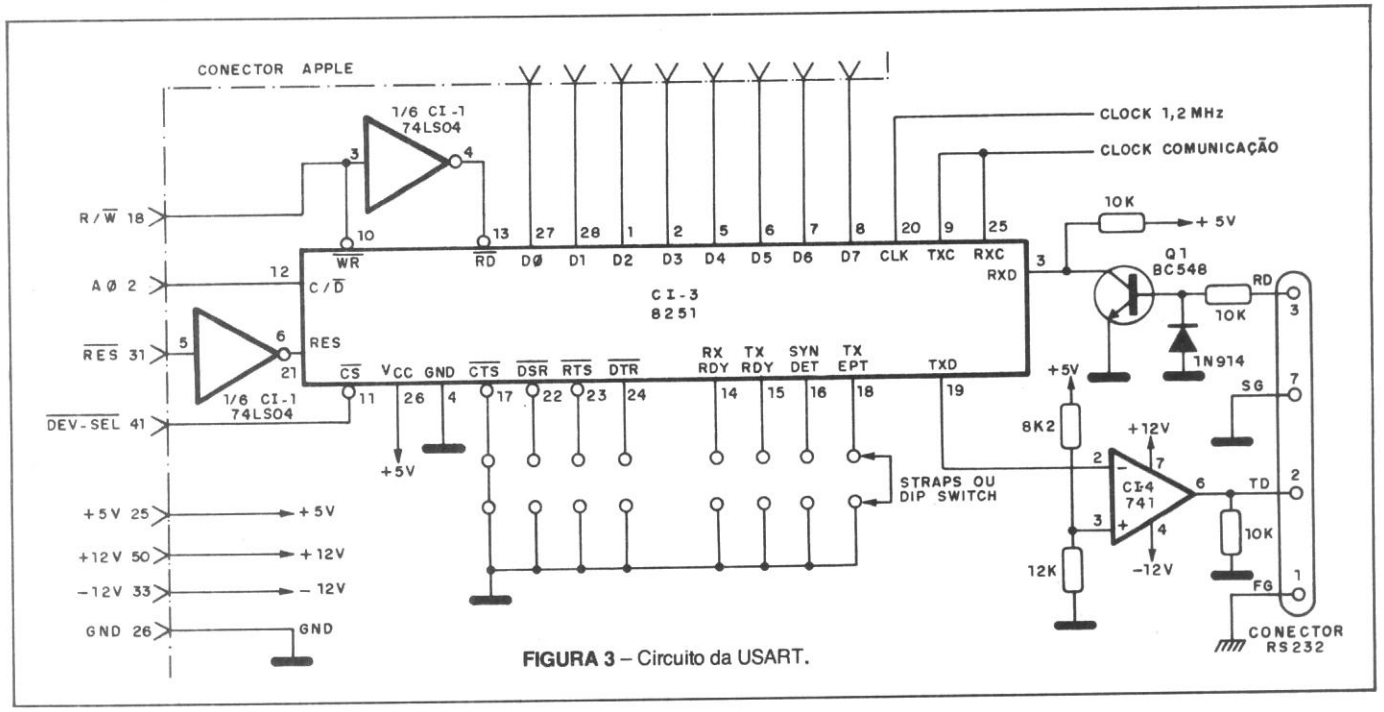


FIGURA 3 – Circuito da USART.

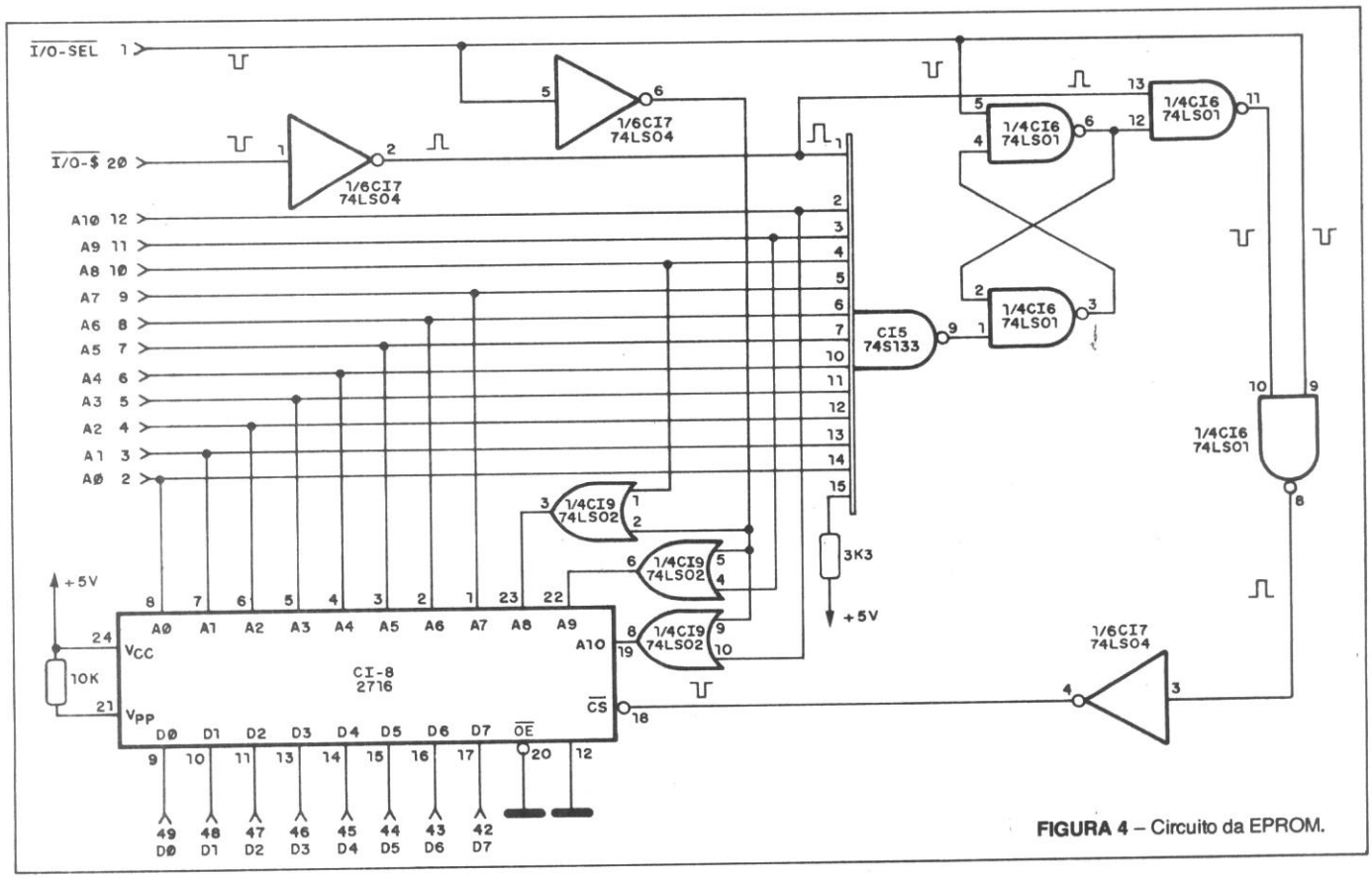


FIGURA 4 – Circuito da EPROM.

O último, mas não menos importante circuito da nossa interface é o circuito de seleção e endereçamento da EPROM (figura 4), constituido pela EPROM 2716 (CI-8) e pelas portas lógicas de CI-5, CI-6, CI-7 e CI-9.

Para entendermos o funcionamento desta parte do circuito precisamos ter em mente que o microcomputador Apple prevê duas formas de acessar uma PROM ou EPROM no cartão periférico: a primeira é endereçar uma área de 256 bytes específica para cada "slot", ou seja, cada conector de expansão, no formato $CnXX, onde "n" é o número do slot e XX é um endereço de $00 a $FF. Ao se acessar uma destas faixas de endereços ativamos automaticamente o sinal I/O SEL (pino 1) do conector correspondente. Se queremos ativar uma interface no slot 1, por exemplo, temos que endereçar de $C100 a $C1FF, o que fará com que o pino 1 (I/0 SEL) do mesmo conector vá ao nível baixo, ativando o circuito da placa. A segunda forma é endereçar uma faixa de $C800 e $CFFE, que faz ativar o sinal I/0 STROBE (ou I/0$, simplesmente); porém esta área de endereçamento é partilhada por todas as placas de expansão, de forma que quando se ativa a EPROM de uma tem-se obrigatoriamente que desativar todas as outras.

O procedimento estabelecido pela Apple Computer diz que se ativa a "ROM expansion" pelo sinal I/0-SEL e se desativa todas as expansões fazendo um acesso (leitura ou escrita) ao endereço $CFFF.

No nosso circuito o CI-6 é configurado como um flip-flop RS que ao receber o sinal I/0-SEL "seta", habilitando outra porta do mesmo C.I. a receber o sinal I/0$, invertido por uma das portas do CI-7. A porta seguinte de CI-6 funciona como uma OU, de forma que teremos um pulso de habilitação para a EPROM (após a inversão por CI-7) tanto quando endereçamos de $Cn00 a $CnFF como de $C800 a $CFFE.

O CI-5, que recebe as linhas A0 a A10 e também I/0$, detecta o endereço $CFFF, resetando o flip-flop formado por CI-6 e inibindo o acesso à EPROM via I/0$. O acesso via I/0–SEL continua normal.

Há ainda um detalhe importante: a nossa interface foi desenvolvida para trabalhar em qualquer um dos sete slots existentes no Apple, sendo que o "firmware" gravado na EPROM se encarrega de descobrir o endereço do slot. Como a mesma EPROM é ativada pelo I/0$ e pelo I/0-SEL haverá inevitavelmente uma sobreposição de endereços, ou seja, se endereçarmos $C300 estamos acessando a mesma área que com o endereço $CB00. Da mesma forma, se endereçamos $C100 (slot 1) estaremos acessando o endereço $C900. Para evitar que a área de I/0-SEL se desloque na EPROM conforme o slot em que colocamos a nossa placa, fazemos um arranjo com CI-9 para forçar a "1" os bits A8, A9 e A10, de forma que I/0-SEL sempre endereçará de $CF00 a $CFFF, independente do slot que estivermos utilizando.

Na parte final desse artigo, que será publicada no próximo mês, trataremos do software da interface, trabalhando sobre uma listagem do programa fonte devidamente comentado.

Economize

GASOLINA: Ignição eletrônica - IG10 - CZ$2.570,00
GÁS DE COZINHA: Clickgás - CZ$1.100,00
ELETRICIDADE: Dimmer 1KW c/ espelho e knob - VLL1E - CZ$1.950,00

Pç. válido 15.7.88

Kits Eletrônicos.

LASER

Amplificador estéreo 130W - PL20130 - CZ$6.350,00
Amplificador mono 150W - KB150 - CZ$7.800,00
Amplificador mono 200W - KB200 - CZ$5.200,00
Amplificador mono 400W - KB400 - CZ$17.550,00

Pré Universal estéreo - PU10 - CZ$900,00
Pré tonal estéreo - PT10 - CZ$2.100,00
Provador dinâmico de transistor - PTL20 - CZ$2.600,00
Luz sequêncial de 4 canais - LSL4C - CZ$9.500,00*
Fonte de alimentacao 5A - FL5A - CZ$9.720,00

• CAPACITORES DIVERSOS
• CIRCUITOS INTEGRADOS

Solda Best: 189M 60x40 (azul) - CZ$900,00 - 1/2 KG.

Despachamos p/todo Brasil mas só c/pagamento antecipado na forma de cheque nominal à Canon Comercial ou vale postal p/Ag. Vila Mariana.

CANON Comercial - Tel 011-2737848
R Cel. Domingos Ferreira nº 141
04125 - São Paulo - SP

PEÇA NOSSA LISTA GERAL

cursos técnicos!

• eletrônica básica
• áudio e rádio
• programação basic
• análise de sistemas
• refrigeração e ar condicionado
• instalações elétricas
• eletrônica digital
• televisão pb/cores
• programação cobol
• microprocessadores
• eletrotécnica
• software de base

kits exclusivos!

Z-80



Kit de Microcomputador e mais
• Kit de Televisão
• Kit de Refrigeração
• Kit Digital Avançado
• Kit Analógico Digital
• Kit de Rádio AM/FM
• Injetor de Sinais...

cursos por correspondência
intensivos! dinâmicos!

OCCIDENTAL SCHOOLS®
cursos técnicos especializados
Alameda Ribeiro da Silva, 700
01217 São Paulo SP
Fone: (011) 826-2700

SOLICITE MAIORES INFORMAÇÕES SEM COMPROMISSO!

OCCIDENTAL SCHOOLS®
CAIXA POSTAL 30.663
01051 SÃO PAULO SP

Desejo receber, gratuitamente, o catálogo ilustrado do Curso de: _____ indicar o curso desejado
nº _____
Nome _____
Endereço _____
Bairro _____ Cidade _____ Estado _____ CEP _____

livros técnicos

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS

L. W. Turner
462 pg. – Cz$ 3.000,00
Como são feitos e como funcionam os principais dispositivos de estado sólido e fotoeletrônicos. Eis um assunto que deve ser estudado por todos que pretendem um conhecimento maior da eletrônica moderna. Nesta obra, além destes assuntos, ainda temos uma abordagem completa dos circuitos integrados, da microeletrônica e dos circuitos eletrônicos básicos.



MANUAL BÁSICO DE ELETRÔNICA

L. W. Turner
430 pg. – Cz$ 2.760,00
Esta é uma obra de grande importância para a biblioteca de todo estudante de eletrônica. Contendo sete partes, o autor explora os principais temas de interesse geral da eletrônica, começando por uma coletânea de informações gerais sobre terminologia, unidades, fórmulas e símbolos matemáticos, passando pela história resumida da eletrônica, conceitos básicos de física geral, fundamentos gerais de radiações eletromagnéticas e nucleares, a ionosfera e a troposfera, suas influências na propagação das ondas de rádio, materiais e componentes eletrônicos, e terminando em válvulas e tubos eletrônicos.



ELETRÔNICA APLICADA

L. W. Turner
664 pg. – Cz$ 3.840,00
Este trabalho é, na verdade, uma continuação dos livros "Manual Básico de Eletrônica" e "Circuitos e Dispositivos Eletrônicos". São temas de grande importância para a formação técnica, que têm sua abordagem de uma forma agradável e muito bem pormenorizada.
Destacamos alguns: telecomunicações – eletrônica na indústria e no comércio – gravação de som e vídeo – música eletrônica – sistemas de radar etc.



TUDO SOBRE RELÉS

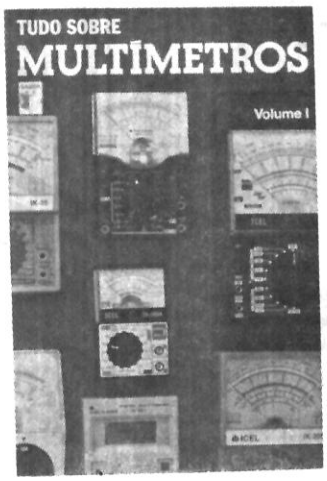
Newton C. Braga
Preço: Cz$ 330,00
64 páginas com diversas aplicações e informações sobre relés
- Como funcionam os relés
- Os relés na prática
- As características elétricas dos relés
- Como usar um relé
- Circuitos práticos:
  Drivers
  Relés em circuitos lógicos
  Relés em optoeletrônica
  Aplicações industriais

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



TUDO SOBRE MULTÍMETROS

Newton C. Braga
Preço: Cz$ 1.150,00
O livro ideal para quem quer saber usar o Multímetro em todas suas possíveis aplicações.
Tipos de multímetros
Como escolher
Como usar
Aplicações no lar e no carro
Reparação
Testes de componentes
Centenas de usos para o mais útil de todos os instrumentos eletrônicos fazem deste livro o mais completo do gênero!
Totalmente baseado nos Multímetros que você encontra em nosso mercado!



COLEÇÃO CIRCUITOS & INFORMAÇÕES – VOL. I, II, III E IV

Newton C. Braga
Preço: Cz$ 930,00 cada volume
Uma coletânea de grande utilidade para engenheiros, técnicos, estudantes etc.
Circuitos básicos – características de componentes – pinagens – fórmulas – tabelas e informações úteis.
OBRA COMPLETA: 600 Circuitos e 800 Informações



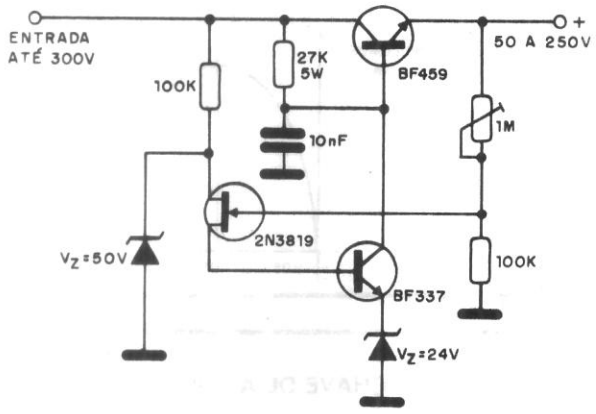
Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página. Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

Circuitos & Informações

A matéria aqui publicada fará parte da série CIRCUITOS & INFORMAÇÕES, de Newton C. Braga, que já conta com quatro volumes reunindo cerca de 600 circuitos e 800 informações. O quinto volume, já em fase final de preparação, estará em breve à disposição do público.

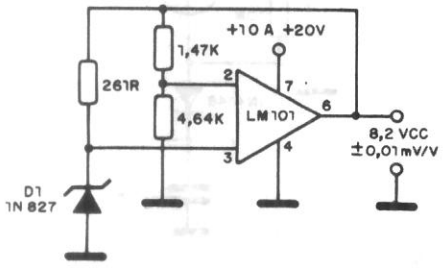
REGULADOR DE ALTA TENSÃO

Este circuito pode fornecer uma tensão de 50V até 25mA ou 250V com até 120mA a uma taxa de regulagem da ordem de 0,5%. O transistor de potência BF459 deve ser montado em radiador de calor e entre as possíveis aplicações para o circuito está a alimentação de sistemas defletores de osciloscópios ou monitores de vídeo. O 2N3819 pode ser substituído por equivalentes.



REFERÊNCIA DE TENSÃO DE PRECISÃO

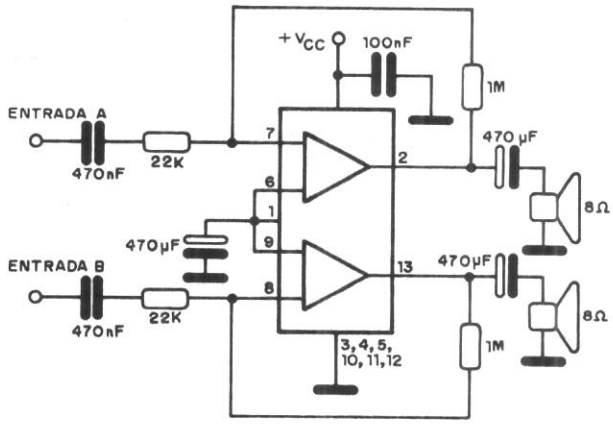
O circuito apresentado serve de referência de tensão para ajuste de instrumentos. O diodo usado como referência é do tipo com compensação de temperatura, não devendo ser substituído. Os resistores utilizados são de 1% de tolerância, exigência importante para um circuito de precisão como este.

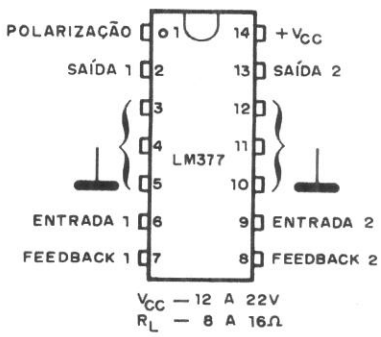


AMPLIFICADOR ESTÉREO COM LM377

Com 12V de alimentação e 8 ohms em cada alto-falante temos 1,6W de potência por canal. Com alimentação de 22V e carga de 8 ohms temos 4,6W por canal, sendo este o limite desse pequeno amplificador que serve de base para sistemas econômicos de áudio ou outras aplicações em que se exigem alta fidelidade e pequena potência.

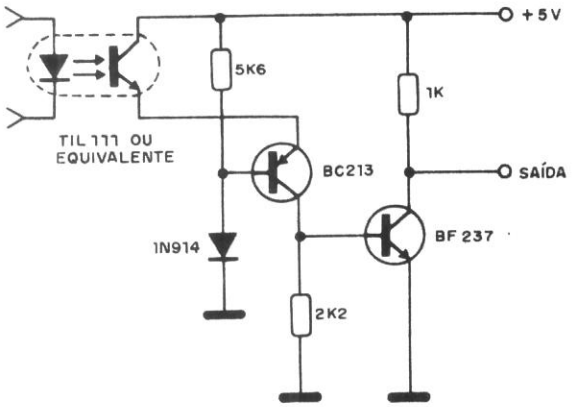
Os resistores de 1M são responsáveis pelo ganho do circuito, realimentando a entrada (através dos pinos 7 e 8) com uma parte do sinal de saída.





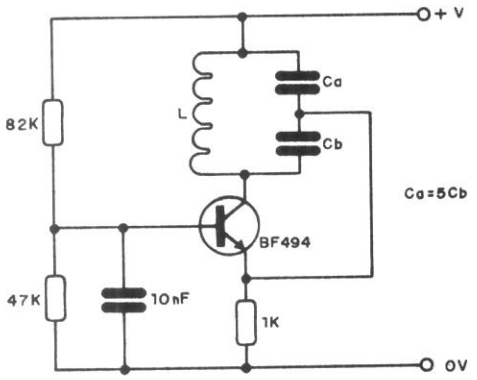
CIRCUITO TTL PARA ACOPLADOR ÓPTICO

Este circuito é sugerido pela Texas Instruments e pode empregar praticamente qualquer acoplador óptico equivalente ao TIL111. Os transistores também admitem equivalentes. O transistor do acoplador opera com baixa impedância (entre 20 e 100 ohms) o que garante uma boa velocidade de resposta. As características de saída do transistor final permitem a excitação direta de integrados TTL.



OSCILADOR COLPITTS

Este oscilador pode ser empregado para produzir sinais que vão desde alguns kilohertz até 10 megahertz aproximadamente. A freqüência dependerá do valor de L em paralelo com Ca e Cb. Ca deve ser 5 vezes maior que Cb para garantir a realimentação necessária à manutenção das oscilações e o transistor pode ser de qualquer tipo de uso geral para RF. A alimentação situa-se tipicamente entre 6 e 15V para a maioria dos transistores, como o BF494.

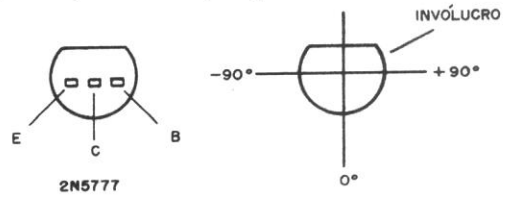


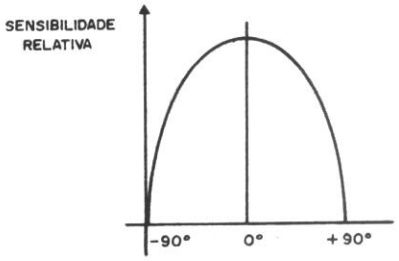
FOTOTRANSISTOR 2N5777

Fotodarlington para aplicações como sensor de luz. Nas aplicações normais somente os terminais de coletor e emissor são usados, havendo no entanto possibilidades de usar o terminal de base para alteração do ganho.

Características

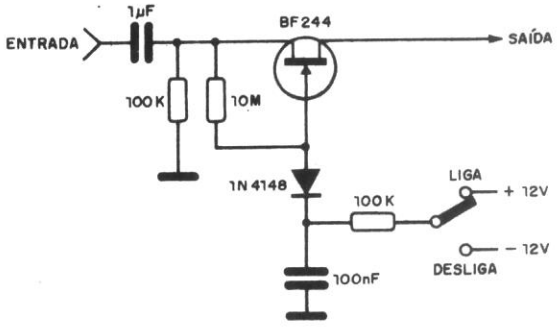
V_{CEO} (máx.): 25V
V_{CBO} (máx.): 25V
V_{EBO} (máx.): 8V
I_L (máx.): 250mA (corrente sob iluminação)
P_T (máx.): 200mW
h_{FE} (V_{CE} = 5V e I_C = 0,5mA) (tip): 2 500
Sensibilidade espectral máxima: 8 500 Å
Faixa espectral de operação: 5 000 a 11 000 Å





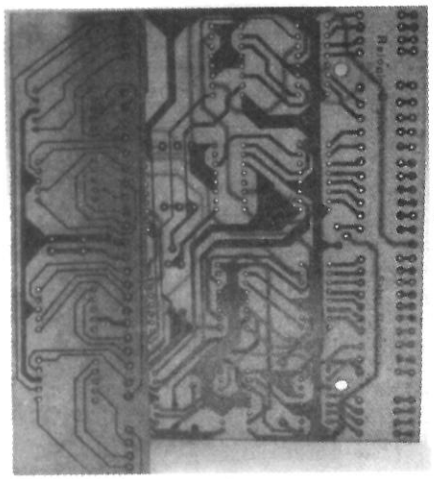
CHAVE DE ÁUDIO

Este circuito permite o controle de sinais de áudio a partir de um sinal DC obtido de uma chave comutadora simples. Podemos usar este circuito como controle remoto para aplicações em áudio. O transistor de efeito de campo pode ser trocado por equivalentes, e o capacitor tem seu valor dado em função do tipo de sinal de áudio controlado, de modo a evitar ruídos na comutação.



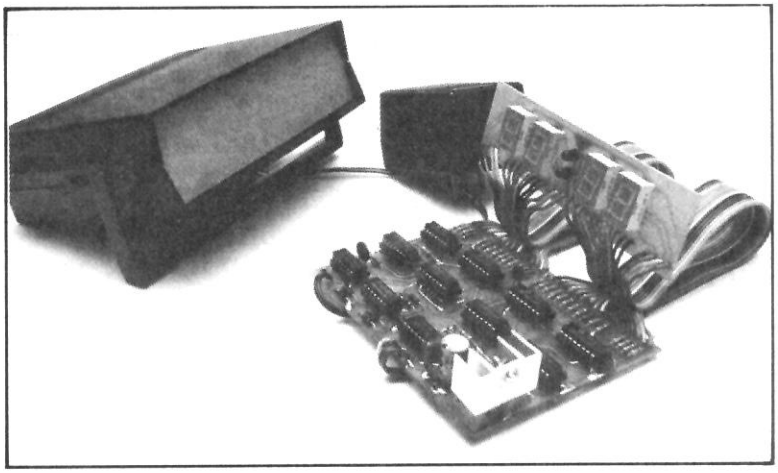
GANHE UM BRINDE INÉDITO

ASSINANDO JÁ A SABER ELETRÔNICA



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

PARA MONTAGEM DESTE MAGNÍFICO RELÓGIO DIGITAL



Características do Relógio Digital:

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

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

EM CADA EDIÇÃO:

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

Assine Já!
SABER ELETRÔNICA

CUPOM DE ASSINATURA

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

Estou certo que receberei: 12 edições + 2 edições Fora de Série por Cz$ 4.620,00 (válido até 10-07-88).

Estou enviando:

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

◯ Cheque Visado nominal à Editora Saber Ltda., nº _____ do banco _____

Nome: _____

Endereço: _____ nº _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Estado: _____

Telefone: _____ RG: _____ Profissão: _____

Data: ____/____/____ Assinatura: _____

Envie este cupom à:

EDITORA SABER LTDA. – Departamento de Assinaturas.

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

Notícias & Lançamentos

NOVO TV TRENDSET 28 PIP – PHILIPS

Entre os lançamentos no setor de vídeo que a Philips do Brasil apresentou na 39ª UD (em abril), o grande destaque ficou por conta do Televisor Trendset 28 PIP ("Picture in Picture" ou "Imagem na Imagem") estéreo – o primeiro televisor produzido no Brasil capaz de mostrar duas imagens ao mesmo tempo na tela. Com tela de 28 polegadas mais quadrada e plana e de maior área útil, o televisor vem acompanhado pelo controle remoto mais completo do mercado, com 44 funções.

COMO FUNCIONA O RECURSO "PIP"

O PIP é um recurso tecnológico de última geração que já é sucesso nos Estados Unidos, Europa e Japão. Através do PIP é possível a exibição de duas imagens ao mesmo tempo – imagens de dois canais diferentes ou de um canal e de outro aparelho conectado ao televisor (Videocassete, CD Vídeo, Câmera etc.).

Nesse caso, o televisor mostra uma imagem principal, que ocupa a tela toda, e a imagem PIP isolada numa área em um dos cantos da tela. Também é possível "congelar" pelo tempo que for necessário tanto a imagem PIP quanto a imagem principal.

SOM ESTÉREO E SINTONIA

O Trendset 28 PIP reproduz com perfeição o som estéreo das transmissões pelo ar assim como de um videocassete estéreo; quando a recepção estiver sendo feita em mono, o aparelho poderá simular o efeito estéreo através do recurso Som Spatial. O som da imagem PIP pode ser acompanhado através da saída para fone-de-ouvido.

A sintonia do Trendset 28 PIP é feita através de um microprocessador qua já possui na sua memória as freqüências de sintonia de cada emissora, dispensando qualquer tipo de ajuste manual.

Todas as operações efetuadas com ou sem a ajuda do controle remoto podem ser visualizadas na tela através de desenhos ou palavras, assim como a hora certa indicada por um relógio que não se desprograma nunca e pode funcionar por até seis meses com o televisor desligado da tomada.

O CABO ÓPTICO MAIS LONGO DO MUNDO

Em apenas dois dias foi instalado entre Marselha (França) e Ajácio (sul da Córsega) um cabo submarino de fibra óptica, o mais longo do mundo a ser explorado comercialmente.

Com capacidade para cerca de 8 000 circuitos, o triplo do que oferecem atualmente os 2 cabos coaxiais em atividade, ele estará apto para enfrentar o aumento do tráfego telefônico. Por seu intermédio, as empresas corsas também terão acesso aos serviços informatizados profissionais de alto fluxo. Além disso, servirá de veículo para várias cadeias de televisão. (CENDOTEC – Centro Franco – Brasileiro de Documentação Técnica e Científica.)

BARCO SOLAR: SILENCIOSO E NÃO POLUENTE

A energia solar está em toda parte, e até mesmo na pesca, basta saber aproveitá-la. É o que está fazendo uma pequena indústria de Paris: criou um barco solar para pesca e passeio em água doce.

O novo veículo, que pode navegar em superfícies proibidas para barcos com motor térmico poluente, possui um motor elétrico alimentado por painéis solares que fornecem 220W. Graças a eles, o motor, de alto rendimento e baixo consumo, desenvolve uma propulsão de 2,5 a 3,4kg, no mais absoluto silêncio. As baterias garantem-lhe autonomia de 21 horas.

Os painéis solares estão embutidos na parte dianteira superior. Eles podem alimentar também um pequeno refrigerador. Criado por um ex-jornalista científico, o barco custa cerca de 4 100 dólares. (CENDOTEC – Centro Franco – Brasileiro de Documentação Técnica e Científica.)

O PACIENTE QUE MORRE, RESSUSCITA, MORRE...

Os pesquisadores do Hospital das Clínicas da Unicamp (Universidade de Campinas, SP) contam, a partir de agora, com seis pacientes mais do que especiais para estudarem: eles podem sofrer infartos, entrar em coma, ficar repentinamente diabéticos ou fingir que estão com qualquer outra doença. O pesquisador escolhe. Se o caso for grave, haverá apenas alguns segundos para entrar em ação e salvar um deles. Do contrário podem morrer.

Para felicidade dos pesquisadores, esses pacientes podem ressuscitar uma, duas, dez, milhares de vezes: são os microcomputadores Solution 16, da CP Computadores, doados pela Prológica ao Núcleo de Informática Biomédica da Universidade de Campinas (Unicamp), e que formam o seu laboratório de ensino e pesquisa.

De acordo com o coordenador e fundador do Núcleo, prof. Renato Sablatini, alunos, professores e pesquisadores contam agora com o que há de mais moderno para desenvolver seu trabalho. Graças ao equipamento, o Núcleo está sendo reconhecido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como o primeiro Centro de Referência de Informática Médica fora dos países desenvolvidos.

SIEMENS DESENVOLVE E COMERCIALIZA BANCADA DE TESTES

A Siemens SA, através de seu Setor de Divulgação Tecnológica (AT DT) desenvolveu, recentemente, um protótipo de uma bancada de testes, utilizada por grupos de alunos da área técnica e de engenharia para fazer medições de corrente alternada e contínua, possibilitando várias experiências de grande proveito prático para estudantes.

Trata-se de uma bancada de eletrotécnica da área de instalações industriais, prediais e comerciais. Uma característica a ser destacada é a de que a bancada se adapta a qualquer programa de ensino, isto é, ela faz o que é determinado pelo professor.

O setor de Divulgação Tecnológica da Siemens além de atender a outros clientes, forneceu recentemente um lote significativo de bancadas à Escola Técnica Federal do Espírito Santo.

O referido equipamento é um produto inteiramente nacionalizado e montado no laboratório da Divulgação Tecnológica, que, dessa forma, realiza o objetivo maior do próprio setor, qual seja, divulgar a tecnologia Siemens e oferecer subsídios didáticos às entidades de ensino técnico do país.

ANTENA PLANA E QUADRADA

Plana e quadrada foram as melhores definições para tubos de imagem de TV após a Internacional Funkausstellung – Berlim 85. "Flat and Square" vale, agora, também para antenas receptoras de sinais satélites. A Bosch expôs na mostra de 87 a nova antena quadrada em dois tamanhos. A menor, com perímetro de 354mm, é para futuras transmissões digitais de escuta/rádio recebidas diretamente do satélite TV-SAT. A outra, com 720mm de perímetro, possibilita também o recebimento de sinais de TV-SAT. As duas antenas têm apenas 20mm de espessura.

Por seu formato de peso reduzido (de 2,3kg a pequena e 9kg a grande) a instalação da nova antena Planar Antenne Bosch não oferece problemas. Ela pode ser montada em balcões, terraços, jardins ou mesmo no telhado ou parede de casas. Sua abertura superior a torna resistente em qualquer condição atmosférica. (Informativo Comercial da Robert Bosch Ltda.)

Conheça o 4016
Chave analógica bilateral

Este integrado da família CMOS apresenta características extremamente interessantes para projetos que combinam comandos digitais com sinais analógicos: trata-se de uma chave bilateral que é comandada por sinais digitais. Possuindo 4 chaves num único invólucro, este integrado possibilita a elaboração de mixers, controles de sinais seletivos, sistemas de leitura de informações analógicas comandados por microcomputador e muitos outros.

Newton C. Braga

Disponível em invólucro DIL de 14 pinos, o 4016 pode operar com tensões entre 3 e 15 volts no modo digital, e com alimentação simétrica de 5 volts no modo analógico.

Na figura 1 temos seu invólucro com a identificação dos terminais.

Nesta mesma figura temos um diagrama de blocos funcional, que nos mostra que cada uma das chaves analógicas pode ser usada separadamente.

Para analisar seu funcionamento partimos do circuito interno equivalente de uma das chaves. (figura 2)

Conforme podemos ver, cada chave consiste numa espécie de interruptor ou relé de estado sólido que pode ser acionado por um sinal aplicado na entrada de controle.

Como temos na saída um transistor de efeito de campo MOS duplo (canal P e canal N), não importa o sentido da corrente neste elemento. Isso significa que os terminais de entrada e saída podem ser trocados sem afetar o funcionamento do conjunto, ou ainda, que a corrente controlada pode fluir em ambos os sentidos. Daí a denominação de "bilateral" para as chaves.

Quando aplicamos na entrada de controle uma tensão igual à do pino 7 (0V ou LO na operação digital ou -5V na operação analógica) a chave permanece DESLIGADA, apresentando uma impedância muito alta entre os terminais de entrada e saída. (figura 3)

Quando a tensão aplicada à entrada for igual à do pino 14, ou seja, de 3 a 15V no modo digital e +5V no modo analógico, a chave LIGA e passa a apresentar uma baixa impedância. Esta baixa impedância é equivalente a um resistor de 300 ohms.

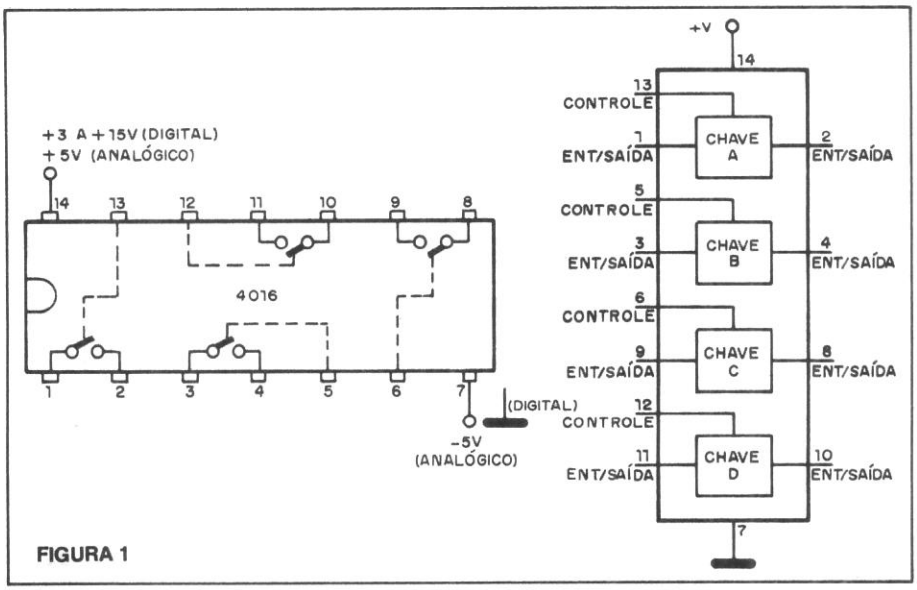


FIGURA 1

A impedância de entrada, que corresponde ao sinal de controle, é muito alta, alcançando alguns Megohms.

Como se trata de um comutador de estado sólido, sua velocidade é muito alta. De fato, podemos aplicar na entrada sinais alternados de controle, desde que sua amplitude não ultrapasse a tensão de alimentação, numa freqüência de até 40MHz.

Na prática, existem recomendações quanto a freqüência máxima de operação, que depende da tensão de alimentação.

Assim, para alimentação de 10V a freqüência recomendada como máxima é de 10MHz, e para 5V esta freqüência cai para 5MHz.

A intensidade máxima da corrente que pode ser controlada depende da capacidade de dissipação do integrado, estando limitada a 100mW. Assim, basta calcular a corrente que isso re-

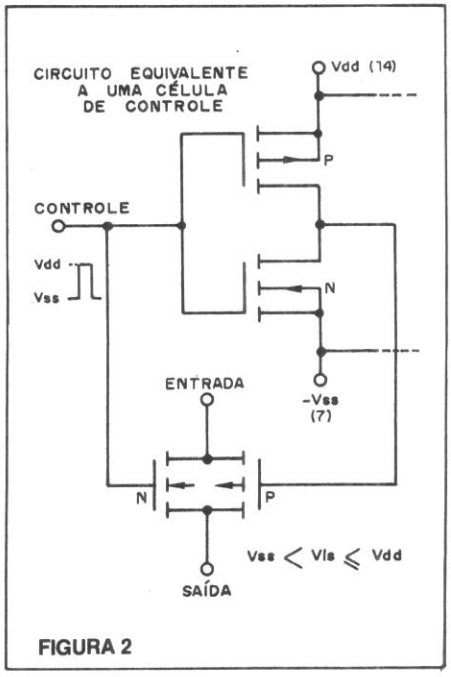


FIGURA 2

presenta num resistor de 300 ohms para se obter os limites de atuação desta chave. Conforme podemos observar, trata-se de um controle de pequenos sinais, podendo operar no interfaceamento de equipamentos digitais, com pequenos sinais de áudio, mas não com sinais de alta potência como por exemplo a saída de um amplificador.

Devemos observar que em relação aos sinais de áudio, exite uma grande linearidade de resposta já que o transistor de efeito de campo usado no controle comporta-se praticamente como uma resistência pura. Esta característica é muito importante quando se pensa na utilização do integrado no controle de sinais de áudio, em mixers, por exemplo.

Uma versão mais avançada deste integrado é o 4066 que funciona do mesmo modo mas se comporta como um resistor de apenas 90 ohms na condição LIGADO.

Nas aplicações práticas é recomendável o uso de resistores de 10k a 100k entre as entradas e saídas das chaves e o terra do circuito (ou -V_{SS} no modo analógico).

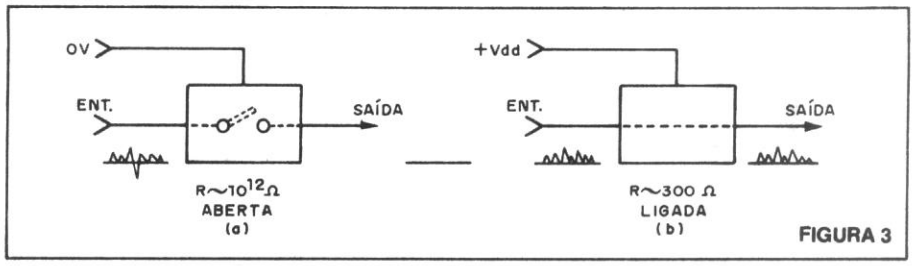


FIGURA 3

APLICAÇÕES

1) Mixer Digital

Na figura 4 temos um primeiro circuito de "mixer" digital em que os sinais de dois canais são misturados numa freqüência acima da faixa audível, dada pelo clock.

Assim, as chaves são ligadas alternadamente deixando passar os sinais ora de um canal ora de outro, que são misturados numa única saída.

Um filtro passa-baixa com corte acima do audível, impede a influência do sinal de clock no circuito de saída.

2) Conversor D/A Tipo R-2R

Podemos elaborar em torno do 4016 dois tipos de conversores Digitais/Analógicos: por saturação de tensão e por saturação de corrente.

Na figura 5 temos um circuito do tipo saturação de tensão que emprega 2 integrados 4016 e uma rede de resistores tipo R-2R. O circuito proporciona 2^n passos de tensão iguais, onde n é o número de ramos usados.

A tensão V_R é o sinal DC de referência para todas as chaves, que conectam ou desconectam seu respectivo ramo da rede R-2R à tensão de referência ou ao terra do circuito.

Temos então uma tensão de saída proporcional à tensão de referência aplicada na entrada, que justamente determina a faixa de operação do conversor.

No caso, como o sistema é de 4 bits, o bit menos significativo (LSB) contribui para a saída com uma tensão de $V_R/2^4$ ou seja, $V_R/16$ sendo este o passo de tensão do conversor.

Um CD4004 é usado para fornecer uma saída em "escada" a partir do conversor, pois trata-se de um contador binário. Na figura 6 temos a forma

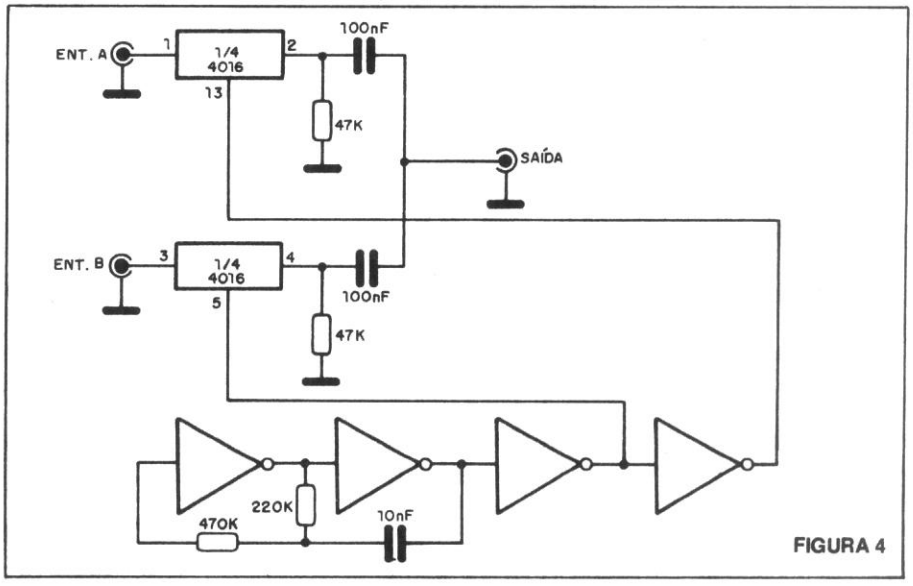


FIGURA 4

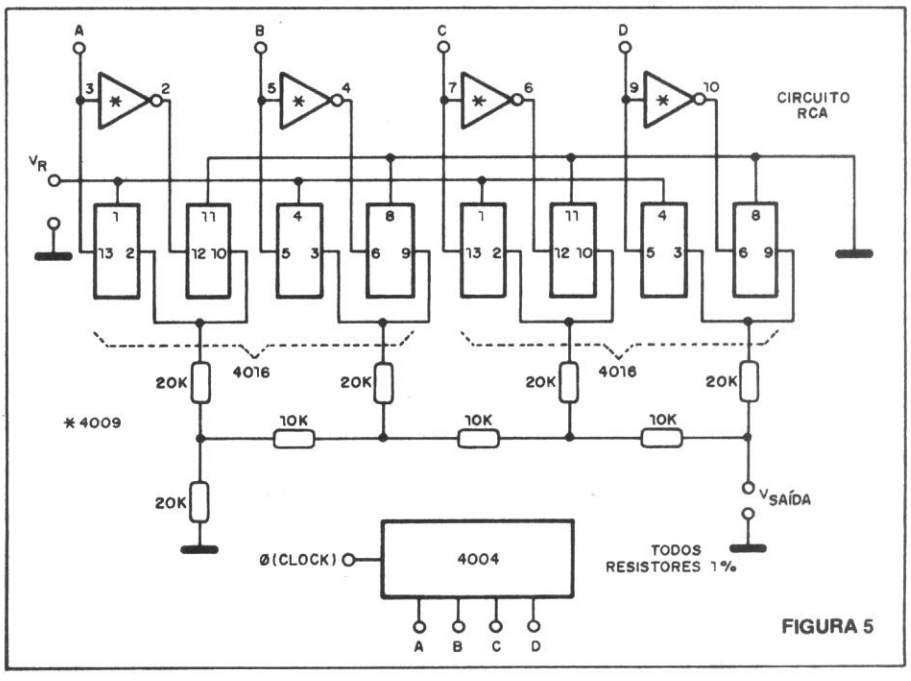


FIGURA 5

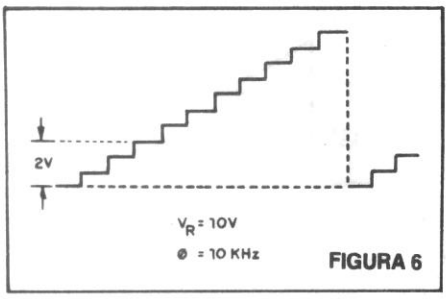


FIGURA 6

de onda obtida para este circuito com uma carga de 10MΩ e uma tensão de entrada de 10V.

Uma tensão analógica de referência pode ser usada como entrada. Dados de laboratório (RCA) indicam uma precisão melhor que 1% para este circuito. A precisão final do circuito vai depender de diversos fatores como a resistência LIGADO do 4016 e a tolerância dos componentes discretos associados.

Na figura 7 temos a segunda possibilidade que é um conversor por corrente saturada.

A performance deste circuito é similar à do anterior, exceto pela maior precisão. Esta maior precisão se deve ao fato de que a tensão de referência é obtida a partir de uma fonte de corrente constante, o que significa uma manutenção de seu valor numa ampla faixa de valores de resistência de carga. Com isso, a precisão do circuito fica dependente apenas da precisão dos resistores do divisor. Neste circuito, a fonte de corrente constante alimenta o sistema de resistores R-2R através do 4016.

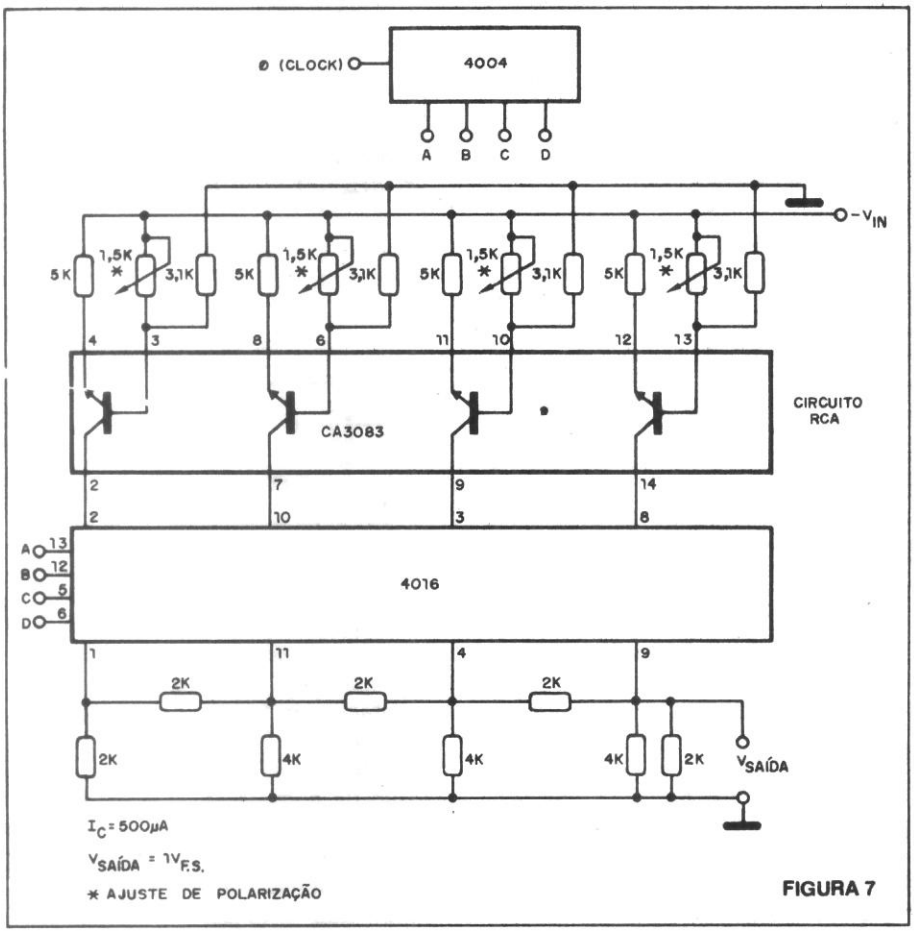


FIGURA 7

A corrente em cada ramo é dividida da mesma maneira que a tensão no circuito anterior.

$V_{saída} = I_{total} \times R_L$

e

$V_{saída\ (máx.)} = I_C \times R_L \times (1 - 1/2^n)$

Onde: I_C é o valor da corrente da fonte de corrente constante, o que para o circuito dado como exemplo está em 500μA. Neste circuito, n = 4, R_L = 2k e,

V saída (máx.) =
= (500μA) (2kΩ) (1 – (1/2^4)) =
= 0,938V

Para este circuito temos também uma precisão melhor que 1%.

3) Circuito de amostragem e retenção (Sample and Hold)

Na figura 8 temos um circuito deste tipo que leva uma rede R-C e um conjunto de chaves do 4016.

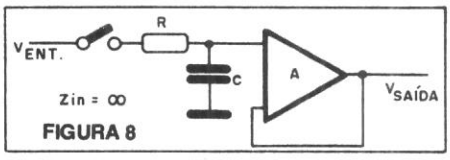


FIGURA 8

O capacitor carrega-se com o valor de pico do sinal de entrada quando a chave é fechada. Quando a chave é aberta, o capacitor já carregado fornece sua tensão como referência ao circuito de retenção. Como a resistência em aberto da chave do 4016 é da ordem de 10^{12} ohms, com uma tensão de 10V no circuito, isso representa uma corrente de apenas 10pA o que é suficiente para garantir um excelente desempenho ao circuito.

Na figura 9 temos o circuito com-

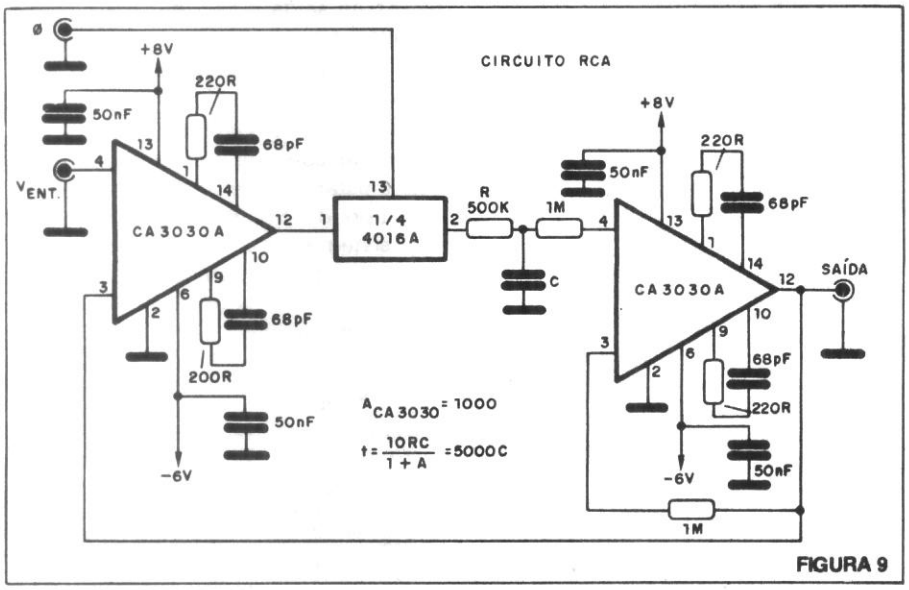


FIGURA 9

pleto. Os amplificadores operacionais são usados como buffers e para garantir também a estabilidade de operação. Quando o clock estiver no nível lógico "1", o 4016 estará LIGADO e a entrada estará colhendo a "amostra" do sinal a ser trabalhado.

Quando o clock for para o nível "0", o 4016 estará DESLIGADO e o capacitor manterá o valor de tensão a ser trabalhado pelo restante do circuito. A constante de tempo da amostragem tem um valor efetivo dado pela expressão:

$t = (10 \times R \times C)/(1 + A)$

Onde A é o ganho de tensão sem realimentação do primeiro CA3030A (tipicamente de 60dB).

O segundo operacional CA3030A opera com ganho unitário de modo a isolar o circuito da saída.

Quaisquer variações de tensão não afetam a saída.

Na figura 10 temos um oscilograma representando o comportamento deste circuito para R = 500kΩ e C = 530pF.

Circuitos deste tipo, de amostragem e retenção, sem feed-back, podem ser usados para implementar linhas de retardo analógicas. Na figura 11 temos um diagrama de blocos de uma destas linhas digitais, com n etapas semelhantes à da figura 8.

A carga é transferida de um capacitor a outro em cada pulso do clock. O clock deve ser conectado a um circuito que faça com que as chaves abram e fechem alternadamente num processo sincronizado de transferência de cargas.

O tempo total de retardo será dado pela fórmula:

$t_r = M/f_a$

Onde: M é o número de etapas e f_a é a freqüência de amostragem. Esta freqüência f_a não pode ser menor que duas vezes a freqüência máxima do sinal de entrada.

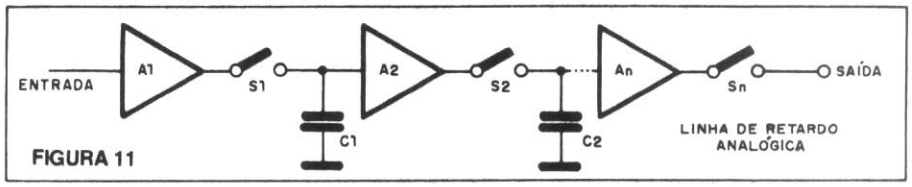


FIGURA 11

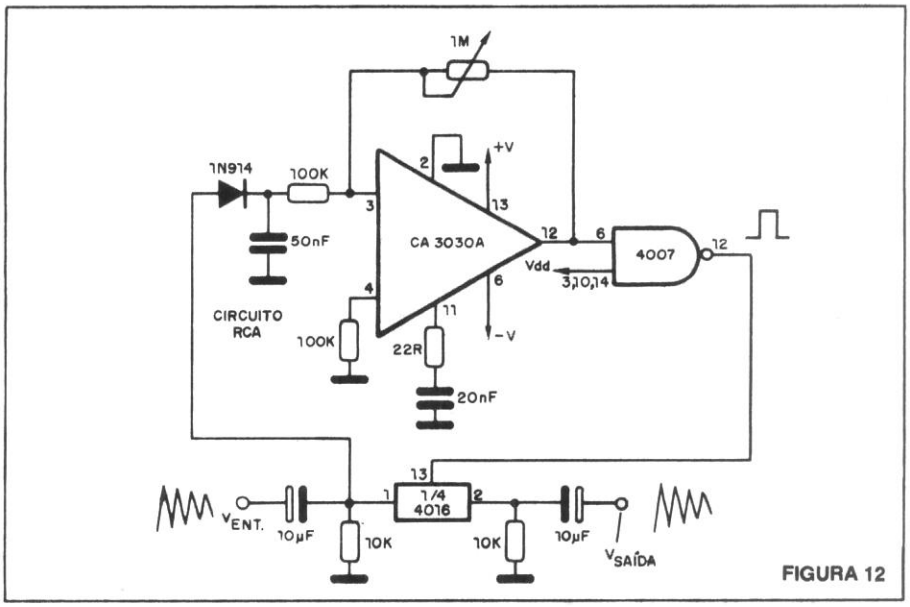


FIGURA 12

4. Circuito Silenciador (Squelch)

Usando o 4016 como base podemos fazer um interessante detector de nível de sinais que opera como Squelch (silenciador). (figura 12)

Quando o sinal de entrada alcança um determinado nível de tensão (ajustado no trim-pot de 1M), o 4016 dispara (LIGA) e o sinal passa totalmente da entrada para a saída.

O circuito de controle formado pelos CA3030A e CD4007, funciona da seguinte maneira: o sinal de entrada passa por um detector de pico formado por um diodo e um capacitor, cuja saída tem a forma da envolvente. Esta saída é amplificada pelo CA3030A (cujo ganho pode ser modificado em R1) e aplicada ao 4007, que neste circuito é usado como porta NAND e tem uma característica muito aguda de comutação em função da tensão nesta configuração. Quando a entrada da porta NAND é igual ou maior que a tensão de comutação, o 4007 LIGA e um "0" lógico aparece na entrada de controle do 4016 desligando a chave. Quando a tensão de entrada do 4007 é menor que a tensão de comutação, temos na saída o "1" lógico e a chave do 4016 é ligada, permitindo a passagem dos sinais para a saída final do circuito.

A resistência variável, que está no painel de controle do aparelho, permite ajustar o limiar do silenciamento. Este tipo de circuito pode ser usado em sistemas de comunicação, nos quais o sinal a ser transmitido precisa ter um limite máximo de intensidade muito bem definido.

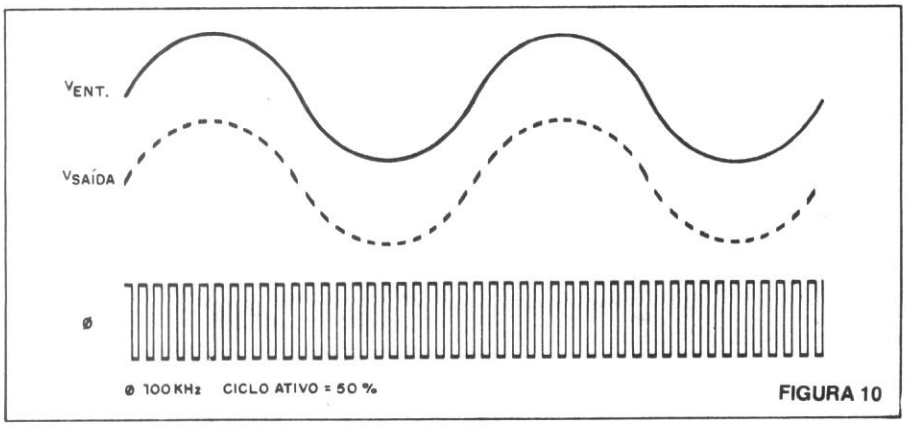


FIGURA 10

REFERÊNCIAS

1. *Transmission and Multiplexing of Analog Digital Signals Utilizing the CD4016A Quad Bilateral Switch – Application Note ICAN-6601 – RCA*
2. *RCA Solid State Data Book – COS/MOS Digital Integrated Circuits RCA – 1972*
3. *CMOS Cook Book – Don Lancaster – Howard Sams – 1982*
4. *Fairchild Semiconductor – MOS/CCD Data Book – 1977*

Espaço de Difusão da OBRA EDUCACIONAL E FORMATIVA do Instituto Nacional CIÊNCIA

22

Noticiário CIÊNCIA

JUNHO-88

MAIS UM EXCLUSIVO BENEFÍCIO PARA OS ALUNOS E GRADUADOS DO CIÊNCIA: *DEPARTAMENTO DE APOIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA*

AGORA O CIÊNCIA TEM UM DEPARTAMENTO DE APÔIO PARA A SUA ASSISTÊNCIA TÉCNICA!

Devido às reais necessidades que nossos Graduados e Alunos Superiores em Eletrônica, têm para acompanhar a rápida evolução dos equipamentos em geral, o **INC** que ministra a mais completa Carreira em Eletrônica, criou o ***Departamento de APOIO À ASSISTÊNCIA TÉCNICA,*** com a finalidade de promover Palestras Técnicas, Seminários, Editar e Distribuir GRATUITAMENTE para os seus Alunos e Graduados, Circulares Técnicas e MANUAIS DE SERVIÇO dos mais diferentes tipos de Aparelhos e Equipamentos Eletro-Eletrônicos fabricados no Brasil.

NOVOS MANUAIS DE SERVIÇO

A nova coleção de MANUAIS DE SERVIÇO se soma aos MANUAIS já existentes, todos eles de renomadas Empresas Nacionais e Multinacionais, cujos manuais Você não pode prescindir em sua Oficina e que lhe darão total autonomia para consertar qualquer equipamento de ***Rádio, Áudio, Gravadores, Transmissores, TV, TV a Cores, Vídeo Cassete, Microcomputadores e Instrumentos Eletrônicos.***

Com o auxílio do MANUAL DE SERVIÇO, o Aluno poderá detectar em menor tempo o defeito de um equipamento, baseado no circuito, vista explodida, orientações técnicas, relação de componentes, etc., minuciosamente detalhados no Manual Técnico do Fabricante.

EXPRESSIVO AGRADECIMENTO PÚBLICO

Desejamos agradecer publicamente a acolhida e preciosa colaboração que o pessoal Diretivo e Técnico dessas Empresas sempre tem proporcionado ao **INC**, principalmente pelo interesse que os mesmos também demonstram com a formação de Profissionais Altamente Capacitados. Desta forma, expressamos nossos sinceros agradecimentos às Empresas relacionadas a seguir, cujos MANUAIS DE SERVIÇO brevemente serão distribuídos GRATUITAMENTE para todos os Alunos do CIÊNCIA.

"BOSCH" - "EMCO" - "EVADIN" - "GRADIENTE" - "MEGABRÁS" - "PHILCO" - "PHILIPS" - "SHARP" - "TELEFUNKEN" - "TELEPATCH" -

Em breve serão formalizadas novas autorizações de outras importantes Empresas de Eletro-Eletrônica, Telecomunicações, Eletrodomésticos, Informática, Instrumentos e de Eletrônica Industrial, para editar e também distribuir GRATUITAMENTE estes valiosos MANUAIS DE SERVIÇO, que somados à seriedade e eficiência de nossos propósitos, resultam numa Formação Profissional Sólida, Capacitada, Experiente, Atualizada e de Excelente Remuneração!

BENEFÍCIO EXCLUSIVO DO CIÊNCIA

Todo Graduado Superior do **INC** será o primeiro a receber estes "MANUAIS DE SERVIÇO". Portanto, o GRADUADO que tenha mudado de residência, ou deseje receber estes MANUAIS DE SERVIÇO em sua Loja ou Oficina, favor atualizar o seu endereço encaminhando sua correspondência para:

Instituto Nacional CIÊNCIA
Depto. de Apoio à Assistência Técnica
Av. São João n 253
CEP 01035 - São Paulo - SP

Junto com os Manuais, mensalmente Você continuará recebendo os "Noticiários CIÊNCIA", Convites para Palestras e Seminários Técnicos, e informações gerais para o exercício de sua profissão. Estes envios, convites e o Apoio permanente à Assistência Técnica, mesmo depois de GRADUADO, é mais um Benefício Exclusivo da *Obra Educacional e Formativa* do **INC** garantindo assim:

FORMAR, INFORMAR E APOIAR

Profissionais Capacitados e em dia com a Tecnologia de Ponta!



VENHA CONHECER A SUA *ESCOLA*, OS MATERIAIS DE PRÁTICA, LABORATÓRIOS E OFICINAS!

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 253 - CENTRO
01035 - SÃO PAULO - SP
Defronte ao Correio Central

INC

Na 4ª Capa encontrará o cupom para solicitar informação detalhada do Instituto Nacional CIÊNCIA

Controle térmico para estufas

O circuito que propomos possibilita o controle térmico de qualquer ambiente, mantendo a temperatura numa determinada faixa de valores, podendo ser usado em estufas, câmaras de secagem, chocadeiras eletrônicas, salas de computadores, salas de estar ou reuniões, sistemas de refrigeração de máquinas etc.

Newton C. Braga

Manter a temperatura de um determinado ambiente numa faixa estabelecida previamente é um problema que pode ser resolvido com eficiência se utilizarmos recursos eletrônicos. Mas quais são estes recursos?

Em primeiro lugar precisamos de um sensor eficiente que possa perceber com certa rapidez (pequena inércia térmica) quaisquer variações da temperatura controlada. Depois precisamos dos recursos que possam corrigir as mudanças de temperatura, como por exemplo um sistema de aquecimento se a temperatura cai abaixo de certo valor, ou de refrigeração se sobe além de certo valor.

Nos casos em que a faixa controlada estiver com limites além das variações normais da temperatura ambiente, precisaremos dos dois controles: aquecimento e resfriamento. Esse tipo de sistema é o que, evidentemente, apresenta maiores problemas e dificuldades de projeto.

Se a temperatura que queremos controlar superar um determinado valor pré-ajustado, nosso aparelho deve então desligar o sistema de aquecimento, para que a mesma volte naturalmente a cair. Se o valor pré-ajustado for, porém, inferior à temperatura ambiente num determinado instante do dia, mesmo que desliguemos o sistema de aquecimento a temperatura não diminuirá, devido à tendência de igualar-se com a ambiente. Faz-se necessário, neste caso, o uso de um sistema de refrigeração forçada, ligando por exemplo um ar condicionado ou simplesmente um ventilador. Do mesmo modo, se a temperatura a controlar cair abaixo de um valor pré-fixado, e este for superior à temperatura ambiente, o simples desligamento do equipamento de refrigeração não permite que através de uma troca de calor espontânea o sistema volte à sua temperatura normal, havendo necessidade de se ativar um aquecimento forçado.

Assim, com uma faixa de temperatura de controle nos limites internos de uma faixa mais ampla de temperaturas ambientes normais, faz-se necessário o controle duplo. Temos então que dispor tanto de um sistema que dispare com sobretemperaturas como subtemperaturas, ativando num caso a refrigeração e no outro o aquecimento. (figura 1)

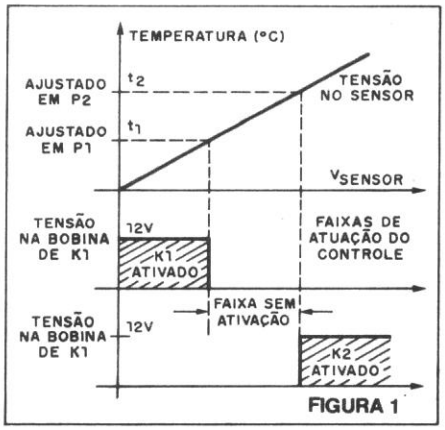


FIGURA 1

O sistema que propomos neste artigo faz justamente isso, utilizando um único sensor e podendo ser ajustado para duas temperaturas diferentes, tanto na passagem pelo limite superior como na passagem pelo limite inferior.

As características do aparelho são:

- Corrente de controle da carga: 2A (possível ampliação)
- Sensores usados: NTC ou transistor
- Faixa de temperaturas de operação: -25°C a +125°C
- Tensão de alimentação: 110/220VCA ou 12VDC
- Número de integrados: 3

COMO FUNCIONA

São utilizados dois comparadores de tensão com amplificadores operacionais do tipo 741.

Nestes comparadores temos duas entradas, uma inversora e outra não inversora, representadas por "–" e "+". Podemos então ter duas modalidades de funcionamento:

a) Se aplicarmos uma tensão de referência na entrada inversora, dada pelo divisor resistivo R1-R2 na figura 2, a tensão de saída poderá variar entre 0V e 12V, aproximadamente, nas seguintes condições: quando a tensão aplicada na entrada não inversora (vinda do sensor) for menor que a tensão de referência, a tensão de saída será praticamente nula. Por outro lado, quando a tensão na entrada não inversora for maior que a tensão de referência, a tensão de saída será praticamente 12V. A transição entre essas duas tensões se faz de modo bem acentuado dado o elevado ganho do amplificador operacional, da ordem de 100 000 vezes.

Na saída de um operacional ligado desta forma, se acoplarmos um driver PNP sua condução ocorrerá justamente quando a tensão for próxima de zero,

Assim, nesta configuração o transistor de saída conduzirá, ativando o

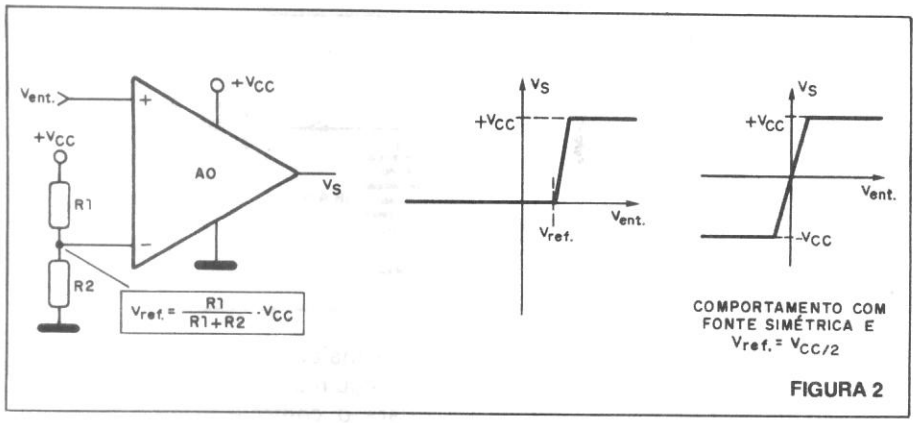


FIGURA 2

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do aparelho, incluindo a fonte de alimentação.

Caso o aparelho seja alimentado por bateria, o setor de fonte pode ser eliminado, mas se houver necessidade de precisão de funcionamento recomendamos uma versão redutora, conforme mostra a figura 6.

A placa de circuito impresso para esta montagem é dada na figura 7.

relé, quando a tensão fornecida pelo sensor for menor que a tensão de referência. Levando em conta que um sensor ligado da forma mostrada na figura 2, com coeficiente negativo de temperatura, faz cair a tensão de entrada quando a temperatura sobe, este circuito opera como um disparo por sobretemperatura.

b) Nesta modalidade, aplicamos a tensão de referência na entrada não inversora (+) e a tensão do sensor na entrada inversora.

Igualmente, dado o ganho do amplificador operacional, temos uma transição muito rápida em sua saída, quando um valor superar o outro.

Assim, quando a tensão da entrada inversora (sensor) superar a de referência, a tensão de saída cairá a zero, conforme mostra o gráfico da figura 3.

Como também ligamos na saída um driver tipo PNP, a condução deste transistor ocorre quando a tensão cai a zero, o que quer dizer que teremos um disparo por subtemperatura, considerando novamente a ligação do sensor com coeficiente negativo de temperatura (NTC).

No projeto final temos a fixação dos pontos de disparo pelo ajuste da tensão dos terminais de referência em determinadas temperaturas através de trim-pots.

O sensor pode ser tanto um transistor comum, aproveitando-se a sua corrente de fuga (I_{CEO}) que depende da temperatura como parâmetro principal, ou ainda um NTC.

O importante na escolha do sensor é levar a tensão no divisor formado por R2 e P2 a um valor próximo da metade da alimentação (6V), nas condições médias de operação (temperatura normal). Ajustamos então as tensões de referência acima ou abaixo desta, conforme os pontos de disparo.

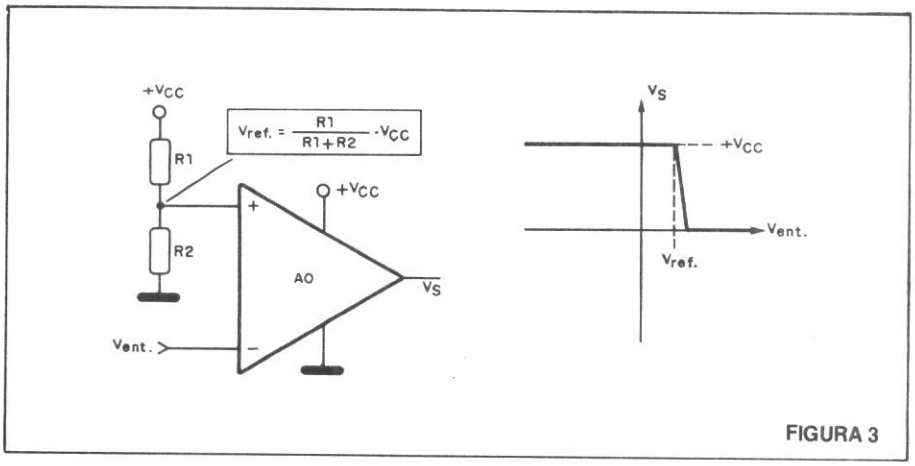


FIGURA 3

Um fator importante na operação deste tipo de circuito é a chamada inércia térmica.

Uma vez que a temperatura varia no ambiente, o circuito não responde de imediato, pois o sensor precisa de um certo tempo para equilibrar sua própria temperatura. A velocidade com que ocorre o equilíbrio depende do tamanho do sensor, ou seja, de sua "capacidade térmica".

Para um sensor tipo termométrico, conforme mostra a figura 4, em que a capacidade térmica é muito pequena, a reação é quase instantânea, mas para um transistor ou mesmo um NTC precisamos até de alguns minutos para isso.

O importante nas aplicações em que se exige um controle mais rápido é que o sensor seja montado em local que permita detecção rápida de qualquer variação de temperatura.

Para os NTCs não será necessário utilizar o transistor amplificador, dada sua maior variação de temperatura.

De qualquer forma é sempre importante conhecer a curva de variação da resistência do componente com a temperatura para que seja feito um ajuste correto do sistema.

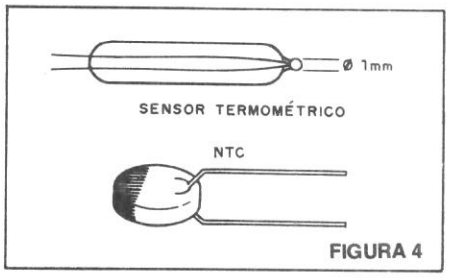


FIGURA 4

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com 10% ou 20% de tolerância, e os relés assim como os integrados são montados em soquetes DIL de 8 pinos e 16 pinos, conforme o caso.

Os diodos de proteção e comutação podem ser 1N914 ou 1N4148.

O sensor pode ser um NTC com resistência entre 1K e 10K, caso em que teremos a alteração de P2 e R2 para 10k e 470 ohms respectivamente ou então um transistor de germânio (2SB75, AC188 etc) pois estes apresentam uma variação maior da corrente de fuga I_{CEO} com a temperatura.

Os trim-pots são comuns, e o capacitor de filtro da fonte tem uma tensão de trabalho de 25V.

O transformador deve ser de 500mA a 1A, já que os relés que exi-

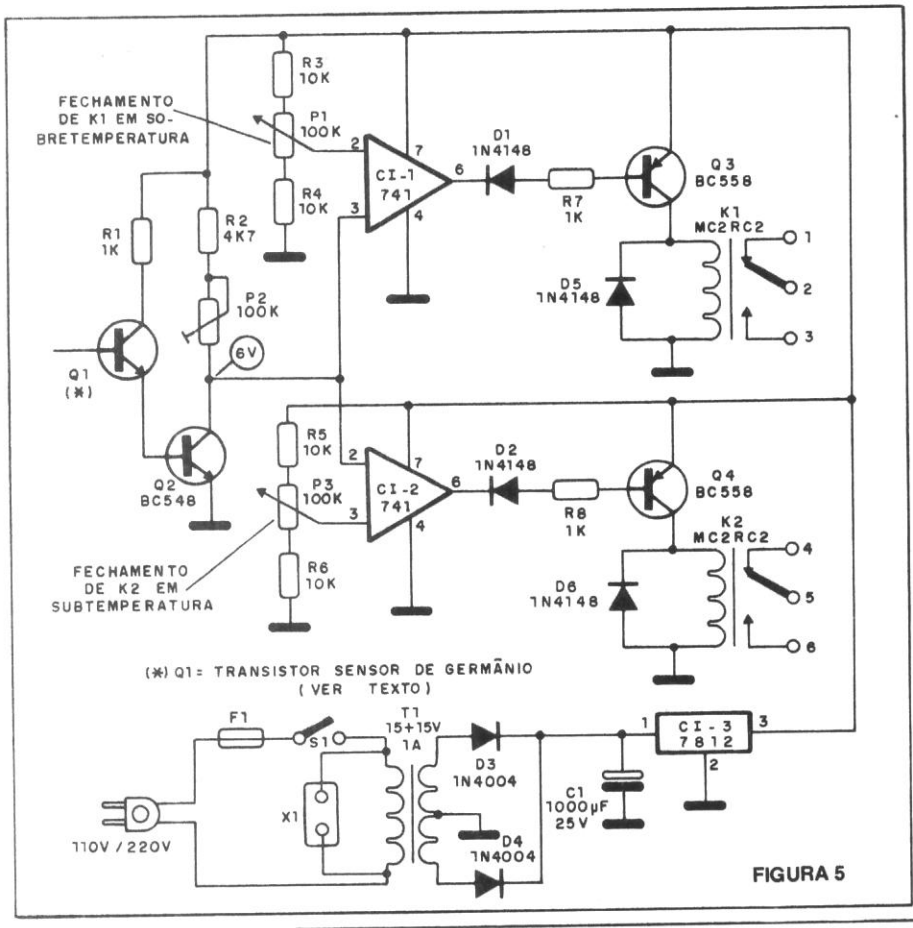


FIGURA 5

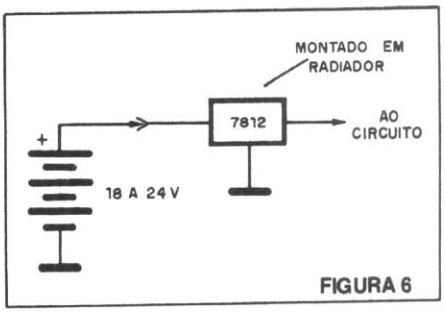


FIGURA 6

gem a maior corrente, disparam com 100mA ou mais.

Para o controle externo podemos prever tanto a colocação de tomadas como uma barra de terminais com parafusos.

Na figura 8 mostramos a ligação num controle duplo em que temos o acionamento de um ventilador quando a temperatura supera certo valor e o acionamento de um aquecedor quando ela cai abaixo de determinado valor.

Para o sensor pode ser prevista uma ligação remota através de um jaque, e um cabo blindado deve ser empregado se o mesmo ficar a mais de 5 metros do aparelho de controle.

O fusível de proteção na entrada tem sua corrente escolhida de acordo

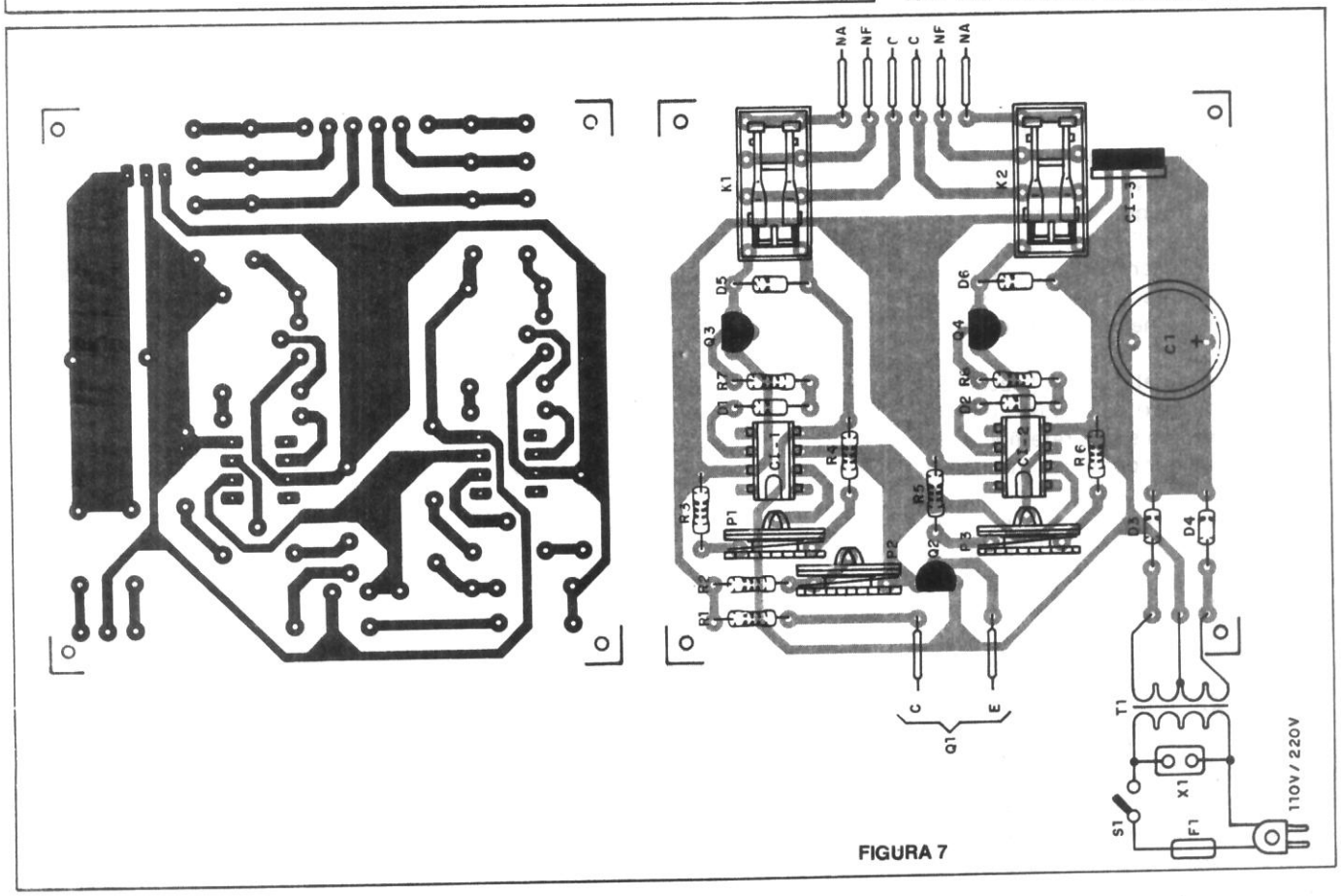


FIGURA 7

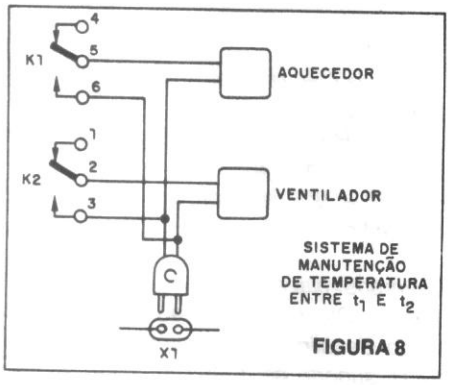


FIGURA 8

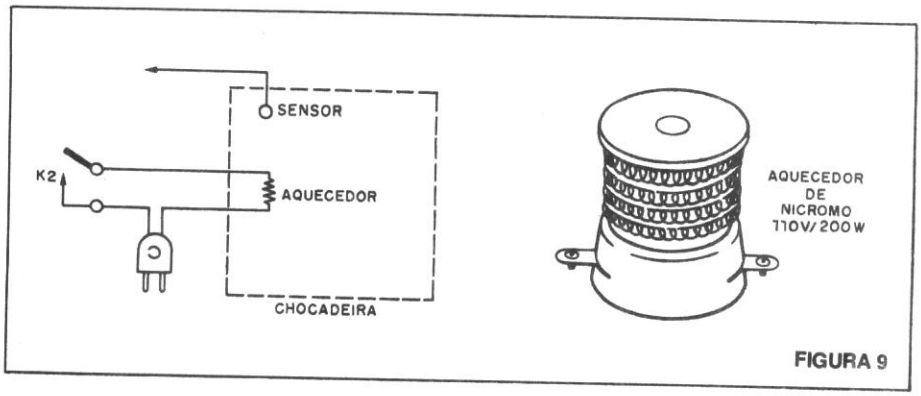


FIGURA 9

com os aparelhos controlados, sendo que os 5A recomendados são para carga máxima.

PROVA E USO

Para ajustar e provar o controle, o leitor precisará de um multímetro ligado na escala de tensões contínuas (Volts DC) que permita ler 6V.

Ligue o aparelho e ajuste P2 para ler uma tensão de 6V no ponto indicado no diagrama (entrada de tensão dos comparadores a partir do sensor).

O sensor deve estar inicialmente na temperatura ambiente.

Gire então P1 e verifique se existe um ponto de transição em que o relé comuta (abre ou fecha). Faça o mesmo com P3.

Com este procedimento comprovamos o funcionamento dos dois comparadores, seus drivers e os relés.

Para ajustar o aparelho, coloque P1 no ponto que corresponde ao disparo em temperatura mais alta. Para isso, coloque o sensor em local de temperatura conhecida (mais alta) em que deve ocorrer o disparo e ajuste P1 para isso.

Depois, coloque o sensor num local de temperatura mínima de disparo e ajuste P3 para que o relé K2 atue.

Feitos os ajustes dos extremos de atuação é só fazer a instalação do sensor no local a ser controlado e ligar as saídas aos controladores (ventiladores, aquecedores etc.)

Para uma chocadeira, onde a temperatura deve ser mantida em valores elevados, 38°C por exemplo, o sistema de refrigeração pode ser desnecessário, havendo só o aquecedor, que será ligado em subtemperatura (K2) conforme mostra a figura 9.

Este aquecedor pode ser uma lâmpada de 100 watts ou mesmo de fio de nicromo para até 200 watts.

SENSORES LM35/LM35A/LM35C/LM35CA/LM35D

A National Semiconductor possui na sua linha de componentes os sensores de temperatura para a faixa de graus centígrados indicados pelos tipos acima.

A principal característica destes integrados é a de fornecer uma saída, cuja tensão é linearmente proporcional à temperatura na faixa de -55°C a +150°C.

Como o consumo destes sensores é de apenas 60μA, não há calor gerado nos mesmos, que possam causar variações na temperatura a ser medida.

Na figura 10 temos os invólucros destes componentes.

As características principais destes sensores são:

- Tensões máximas de alimentação: -0,2V a +35V
- Tensões de saída: -1,0V a +6,0V (máx.)
- Corrente de saída máxima: 10mA
- Faixa de temperaturas de operação: LM35, LM35A: -55°C a +150°C

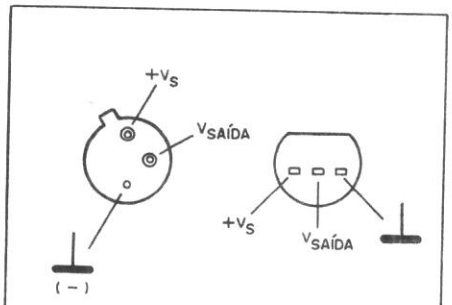


FIGURA 10

LM35C, LM35CA: -40°C a +110°C
LM35D: 0°C a +100°C

- Precisão típica a 25°C: 0,2°C
- Ganho típico do sensor: +10,0mV/°C

Na figura 11 temos circuitos típicos de aplicação fornecidos pelo fabricante.

Com a troca dos resistores R4 e R6 por outros de 1K, e a ligação direta da saída dos sensores ao ponto de 6V, sem a utilização de R2, P2, e demais componentes, estes sensores estarão aptos a operar em nosso circuito.

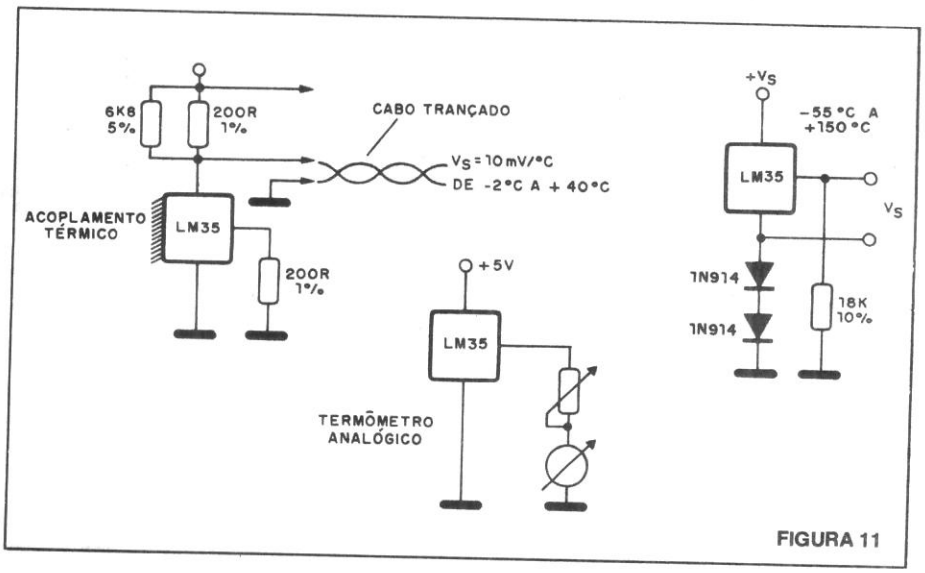


FIGURA 11

LISTA DE MATERIAL

CI-1, CI-2 – LM 741 – amplificadores operacionais
CI-3 – 7812 – circuito integrado regulador de tensão
Q1 – sensor de germânio – ver texto
Q2 – BC548 – transistor NPN de uso geral
Q3, Q4 – BC558 – transistores PNP de uso geral
D1, D2, D5, D6 – 1N4148 ou 1N914 – diodos de uso geral de silício
D3, D4 – 1N4004 ou equivalentes – diodos retificadores
P1, P2, P3 – 100k – trim-pots
F1 – 5A – fusível
S1 – interruptor simples
K1, K2 – MC2RC2 – Microrelés Metaltex
T1 – 15+15V x 500mA ou 1A – transformador com primário de acordo com a rede local
C1 – 1000µF x 25V – capacitor eletrolítico
R1 – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
R2 – 4k7 – resistor (amarelo, violeta, vermelho)
R3, R4, R5, R6 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R7, R8 – 1k – resistores (marrom, preto, vermelho)

Diversos: placa de circuito impresso, soquetes DIL para os integrados e relés, cabo de alimentação, tomada de saída (X1), suporte para fusíveis, cabo para ligação do sensor etc.

SEM TRUQUES E SEM MÁGICAS, VOCÊ APRENDERÁ A CONSERTAR VÍDEO CASSETES

CURSO DE VÍDEO CASSETE EM FITA VHS

BÁSICO-TEORIA

Numa produção de 100 minutos, se poderá aprender desde do conceitos em diagrama em blocos, até análise de circuitos e trancodificação.

É um curso que foi produzido em um laboratório/estúdio apropriado, especialmente direcionado aos técnicos de Eletrônica que desejam iniciar na tão promissora área de reparação e transcodificação de vídeo cassete.

A grande vantagem do curso em fita de vídeo é que você pode revê-la várias vezes, até entender e memorizar todos os conceitos teóricos e práticos.

Acompanhando a fita, você recebe o livro "Vídeo Cassete 1, funcionamento eletrônico e mecânico", com toda a parte teórica.

Conteúdo: • Gravação magnética • Diagrama em blocos • Circuitos integrados • Mecanismo VHS e toda interação eletro-eletrônica • Syscon - sistema de controle com microprocessador • Transcodificação: NTSC/PAL-M

Preço: fita + livro = Cz$ 5.000,00

AVANÇADO-REPARAÇÕES

Depois do grande sucesso do curso básico de vídeo cassete, em fita VHS, apresentamos o 2º volume.

Este curso foi filmado em um laboratório com todo instrumental necessário para reparação em vídeo cassete. Trata-se de um curso totalmente prático.

Um curso voltado ao técnico de bancada, que já possui conhecimentos teóricos.

Acompanhando a fita você recebe o livro "Vídeo Cassete 2, técnicas avançadas de reparação e transcodificação", com a parte teórica.

Conteúdo: • Relação de defeitos mais comuns em vídeo cassete, estágio por estágio. • Técnicas de medições e análise de formas de ondas. • Dicas práticas sobre manutenção. • Verificações mecânicas.

Preço: fita + livro = Cz$ 5.000,00

Autoria: Prof. Sérgio R. Antunes.



Para pedidos via Reembolso Postal escreva para:
Publikit - Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Tel.: 295-7406 - CEP. 03633 - São Paulo - SP

AGORA EM STO AMARO
TUDO PARA ELETRÔNICA

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

FEKITEL
CENTRO ELETRÔNICO LTDA

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

ESTAMOS À SUA ESPERA

Fonte de alimentação de 35V x 1A

Descrevemos uma bem elaborada fonte de alimentação com as características dadas no título, sugerida pelo Linear and Interface Circuits Applications da Texas Instruments, tendo por base o integrado μA723 e o transistor TIP31. Para os leitores que necessitam de uma fonte com as características indicadas sugerimos a leitura do artigo e posterior desenvolvimento deste projeto.

Newton C. Braga

A fonte de alimentação descrita, sugerida pela Texas Instruments, baseia-se no integrado regulador de tensão μA723, cujo circuito interno em blocos equivalentes é mostrado na figura 1.

Conforme podemos observar este integrado possui todos os recursos para a elaboração de fontes de alimentação numa faixa ampla de tensões, dependendo a corrente apenas dos elementos externos, especificamente dos transistores alimentados.

A fonte descrita, além de excelente estabilização também possui uma limitação de corrente, fator importante para sua proteção em caso de curto-circuito na saída.

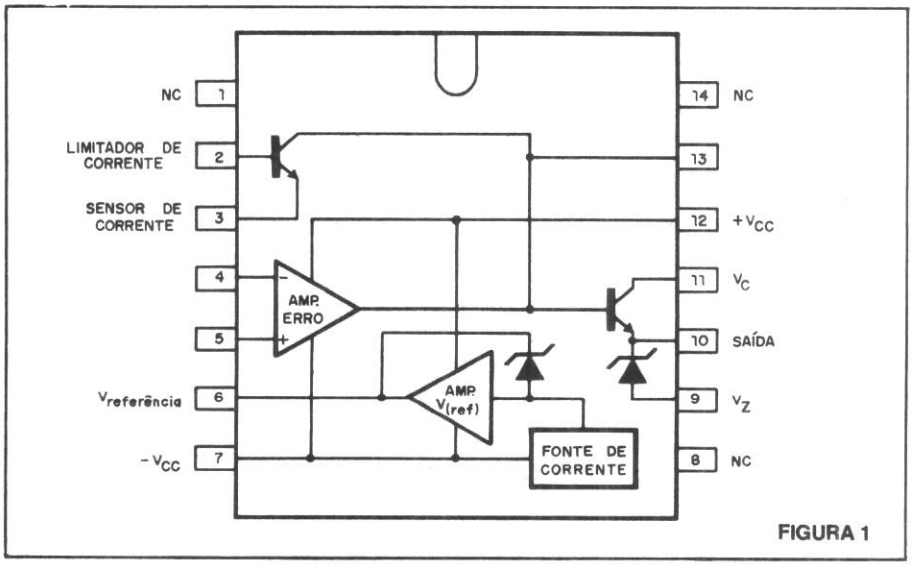


FIGURA 1

O CIRCUITO

Na figura 2 apresentamos o circuito completo da fonte de alimentação.

O transformador T1 deve ter primário de acordo com a rede local e secundário que forneça ao capacitor C1 uma tensão de 1,4 vezes a tensão desejada na saída. Isso significa uma tensão de secundário de aproximadamente 36V para uma fonte cuja saída máxima seja 35V.

Para tensões de 14 a 35V de saída os resistores R2 e R3 devem ser respectivamente de 2k e 500 ohms. Para tensões de 1 a 14V os dois componentes devem ser de 2k.

Para uma fonte que abranja toda a faixa, uma chave comutadora deve ser prevista para troca de um dos resistores (R3) ao se passar de 14V.

O resistor R1 provoca a descarga dos portadores de carga da junção base-emissor do TIP31 quando a cor-

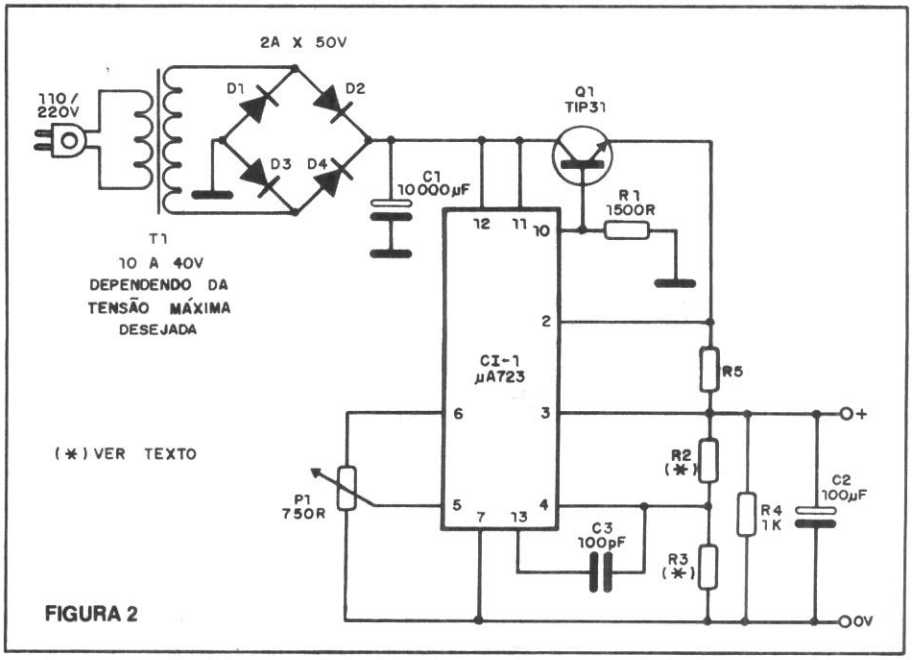


FIGURA 2

rente é reduzida. O valor deste resistor é determinado pela expressão:

$$R1 = \frac{V1}{Io}$$

Onde:

- V1 é a tensão do TIP31 no ponto de condução, normalmente 0,35V;
- Io é a corrente de fuga coletor-base mais a corrente de fuga coletor-emissor do transistor de saída do μA723, que no pior caso é de 200μA.

Isso nos leva a:

R1 = 0,35V/0,0002 A

R1 = 1 750 ohms

Na prática empregamos o valor comercial de 1 500 ohms.

O potenciômetro P1 fixa a tensão de saída para o valor desejado, através de atuação sobre a tensão de referência. Este componente é conectado entre o pino 6 (referência de 7,15V) e o terra. O cursor vai ao pino 5, que seleciona qualquer ponto de tensão entre 0 e a referência de 7,15V.

Os resistores R2 e R3 são ligados, em série, na saída da fonte. A junção destes dois resistores é ligada à entrada inversora (pino 4) do amplificador de erro, estabelecendo assim a tensão de referência de saída. Esta tensão é comparada com a tensão selecionada na entrada não inversora (pino 5) para fixar então o nível de regulação necessário.

R5 é o resistor limitador de corrente. Seu valor é calculado por:

$$R5 = 0{,}65/I_L$$

Onde I_L é a corrente máxima da fonte. Para o caso do nosso projeto (corrente de 1A) temos R5 = 0,65Ω.

O resistor de 1k (R4) na saída é um resistor de carga para a fonte: uma carga "leve" que permite uma ação estabilizadora da fonte nos casos de funcionamento em aberto (sem carga).

O capacitor de 100μF na saída tem por finalidade reduzir o nível de ripple. Um capacitor de 100pF entre o terminal de compensação (pino 13) e a entrada inversora (pino 4) impede que ocorram variações de ganho do μA723, além de desacoplar capacitâncias parasitas.

O transistor TIP31 deverá ser montado em radiador de calor, e para maiores intensidades de correntes de saída podemos trocar o TIP31 por um Darlington de maior corrente, sem alteração dos demais componentes.

REFERÊNCIAS

Linear and Interface Circuits Applications – Texas Instruments – Volume 1 – amplifiers, comparators, timers, voltage regulators – 1985.



KIT DE RÁDIO

VOICES®

"Pensado para você"

ALLYTRONIC®

A sua liberdade de escolha, na hora de comprar componentes.

A ALLYTRONIC coloca em suas mãos a solução definitiva para comprar COMPONENTES; FERRAMENTAS, UTENSÍLIOS e PRODUTOS ELETRÔNICOS diversos, através do catálogo "OFERTAS ALLYTRONIC". Nele você irá encontrar também o KIT VOICES, o melhor do mercado, além da liberdade de comprar somente o necessário sem agrupamentos de componentes indesejáveis.

SOLICITE SEU CATÁLOGO GRÁTIS!
USE O CUPOM OU FONE: (011) 246-1699

ALLYTRONIC – Caixa Postal 12404
CEP 04798 – São Paulo – SP

NOME _____

ENDEREÇO _____ N.º _____

BAIRRO _____ CEP _____

CIDADE _____ ESTADO _____

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

schema

ELETRÔNICA BÁSICA
TV A CÔRES
VIDEO CASSETE
CÂMERAS

VAGAS LIMITADAS

AGUARDEM NOVA PROGRAMAÇÃO PARA 1988

schema
CURSOS DE APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

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

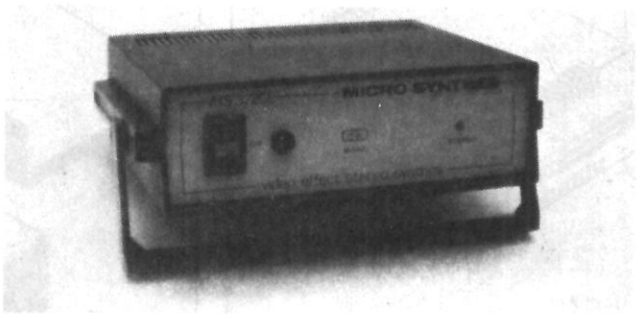
SIMULADOR DE SOM ESTEREOFÔNICO

PARA VIDEOCASSETE

MICRO SYNTHES – MS 3720

Tenha a sensação de estar no cinema ao ligar o seu videocassete juntamente com o aparelho de som estéreo.
Adquira um MICRO SYNTHES!

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



PREÇO:	Cz$ 11.100,00
DESC. 20%	Cz$ 2.220,00
A PAGAR	Cz$ 8.880,00

VÁLIDAS ATÉ 10/07/88

PROMOÇÕES

MONTE UM

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL DE 32MHz

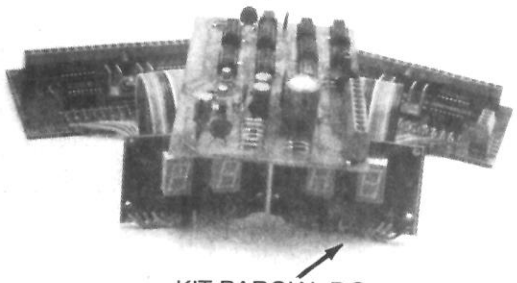
DO ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA Nº 184

Adquira a placa SE-FD1 de circuito impresso dupla face (sem os componentes) por apenas Cz$ 1.262,00

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

- Placa base SE-FD1 (acima anunciada)
  Preço: Cz$ 1.262,00 (sem os componentes)
- 2 kits parciais do Módulo Contador SE-MC1 (projeto publicado na Revista nº 182) composto por 2 placas, 2 displays e 40cm de cabo de 18 vias
  Preço: Cz$ 2.750,00 cada
  (sem o restante dos componentes)

PLACA SE-FD1



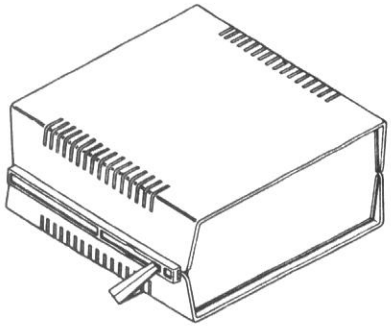
KIT PARCIAL DO
MÓDULO CONTADOR SE-MC1

OBS.: Nos preços não estão incluídas as despesas postais.
Utilize a "Solicitação de Compra" da última página para adquirir os produtos do Reembolso Saber.

REEMBOLSO POSTAL SABER

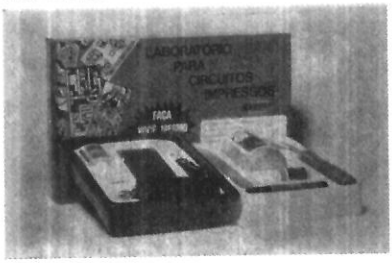
CAIXAS PLÁSTICAS PARA INSTRUMENTOS

Mod. PB 209 Preta – 178 x 178 x 82mm
CzS 1.700,00
Mod. PB 209 Prata – 178 x 178 x 82mm
CzS 2.000,00



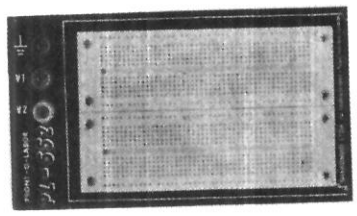
LABORATÓRIO PARA CIRCUITOS IMPRESSOS JME

Contém: furadeira Superdril 12V, caneta especial Supergraf, agente gravador, cleaner, verniz protetor, cortador, régua, duas placas virgens, recepiente para banho e manual de instruções.
CzS 7.670,00



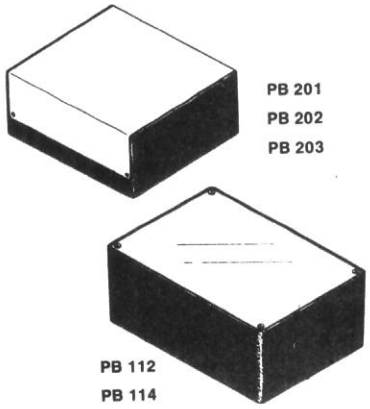
MATRIZ DE CONTATOS

PRONT-O-LABOR é uma ferramenta indispensável nas indústrias, escolas, oficinas de manutenção, laboratórios de projetos, e também para hobistas e aficionados em eletrônica. Esqueça as placas do tipo padrão, pontes isolantes, molinhas e outras formas tradicionais para seus protótipos. Um modelo para cada necessidade:
PL-551: 550 tie points, 2 barramentos, 2 bornes de alimentação
CzS 7.440,00
PL-552: 1100 tie points, 4 barramentos, 3 bornes de alimentação
CzS 13.380,00
PL-553: 1650 tie points, 6 barramentos, 4 bornes de alimentação
CzS 17.940,00
Solicite informações dos outros modelos: PL-554, PL-556 E PL-558.



CAIXAS PLÁSTICAS

Ideais para colocação de vários aparelhos eletrônicos montados por você.
Mod. PB 112 – 123 x 85 x 52mm – CzS 590,00
Mod. PB 114 – 147 x 97 x 55mm – CzS 720,00
Mod. PB 201 – 85 x 70 x 40mm – CzS 330,00
Mod. PB 202 – 97 x 70 x 50mm – CzS 450,00
Mod. PB 203 – 97 x 86 x 43mm – CzS 480,00



INJETOR DE SINAIS

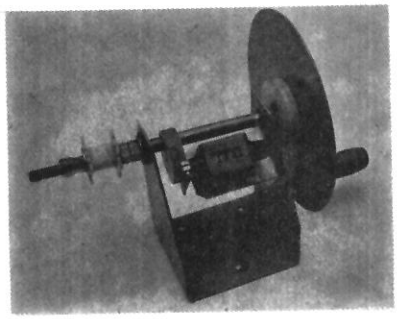
Útil no reparo de rádios e amplificadores. Fácil de usar. Totalmente transistorizado. Funciona com 1 pilha de 1,5V.
CzS 2.400,00



FAÇA FÁCIL ENROLAMENTOS DE TRANSFORMADORES E BOBINAS

- Indústrias
- Técnicos
- Escolas
- Laboratórios

Tenham sempre em sua bancada o "BOBIJET", aparelhos com um contador de 4 dígitos.
CzS 14.400,00



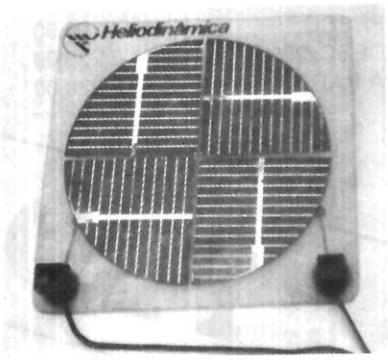
BLUSÃO SABER ELETRÔNICA

Tamanhos P, M e G
CzS 5.400,00



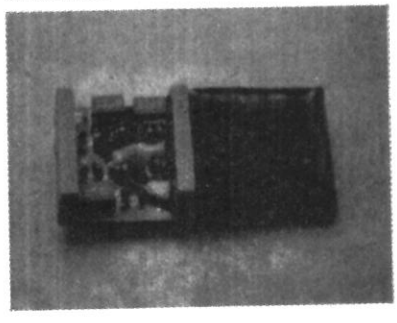
CÉLULA SOLAR (1,8V x 500mA – SOB ILUMINAÇÃO DIRETA DO SOL)

Converta a energia solar em eletricidade, durante 20 anos.
Diversas possibilidades de uso para alimentar pequenos aparelhos eletrônicos.
Preço: 14 OTNs



TRANSCODER AUTOMÁTICO

A transcodificação (NTSC para PAL-M) de vídeocassetes Panassonic, National e Toshiba agora é moleza.
Elimine a chavinha. Não faça mais buracos no videocassete. Ganhe tempo (com um pouco de prática, instale em 40 minutos). Garanta o serviço ao seu cliente.
CzS 3.024,00

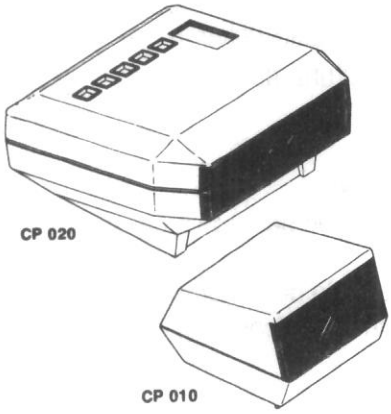


SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 – São Paulo – SP – CEP 02113 – Fone: (011) 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página
Não estão incluídas nos preços as despesas postais

REEMBOLSO POSTAL SABER

CAIXAS PLÁSTICAS PARA RELÓGIOS DIGITAIS

Mod. CP 010 – 84 x 70 x 55mm – Cz$ 552,00
Mod. CP 020 – 120 x 120 x 66mm – Cz$ 900,00



RÁDIO KIT AM

Especialmente projetado para o montador que deseja não só um excelente rádio, mas aprender tudo sobre sua montagem e ajuste. Circuito didático de fácil montagem. Componentes comuns.
Características: 8 transistores; grande seletividade e sensibilidade; circuito super-heteródino (3 FI); excelente qualidade de som; alimentação por 4 pilhas pequenas.
Cz$ 8.230,00



CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO NIPO-PEN

Traça circuito impresso diretamente sobre a placa cobreada. É desmontável e recarregável. O suporte mantém a caneta sempre no lugar e evita o entupimento da pena.
Cz$ 1.200,00



CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-3

Todo o material necessário para você mesmo confeccionar suas placas de circuito impresso. Contém: perfurador de placa (manual), conjunto cortador de placas, caneta, percloreto de ferro em pó, vasilhame para corrosão, placa de fenolite virgem e manual de instrução e uso.
Cz$ 4.630,00



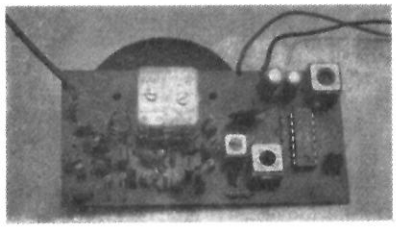
CONJUNTO PARA CIRCUITO IMPRESSO CK-10

Contém o mesmo material do conjunto CK-3 e mais: suporte para placa de circuito impresso e estojo de madeira para você guardar todo o material.
Cz$ 5.530,00



SINTONIZADOR DE FM

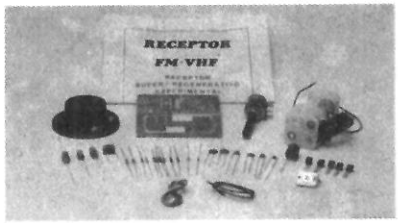
Para ser usado com qualquer amplificador. Freqüência: 88 a 108 MHz. Alimentação de 9 a 12V DC.
kit Cz$ 6.170,00
Montado Cz$ 7.250,00



REEMBOLSO POSTAL
SABER,
A MANEIRA MAIS
PRÁTICA DE COMPRAR.

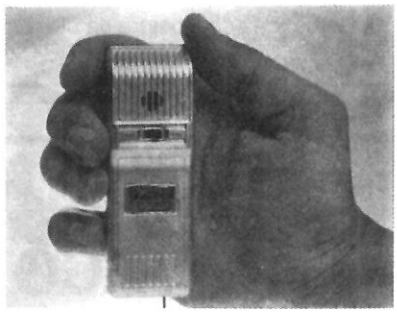
RECEPTOR FM-VHF

Receptor super-regenerativo experimental.
Você pode usá-lo na recepção de: som dos canais de TV, FM, polícia, aviação, radioamador (2m) e serviços públicos.
Fácil de montar. Sintonia por trimmer. Montagem didática para iniciantes. Instruções de montagem e funcionamento detalhadas.
Kit Cz$ 3.270,00



FALCON – MICROTRANSMISSOR DE FM

O microfone espião! Um transmissor de FM miniaturizado de excelente sensibilidade.
Características: alcance de 100 metros sem obstáculos; seus sinais podem ser ouvidos em qualquer rádio ou sintonizador de FM; excelente qualidade de som que permite o seu uso como microfone sem fio, intercomunicador ou babá eletrônica; não exige qualquer adaptação em seu FM; baixo consumo e funciona com apenas 2 pilhas comuns (não incluídas).
Montado Cz$ 2.900,00



PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8cm – Cz$ 96,00
5 x 10cm – Cz$ 144,00
8 x 12cm – Cz$ 275,00
10 x 15cm – Cz$ 425,00

CANETA PARA CIRCUITO IMPRESSO – PONTA POROSA

Útil na traçagem de placas de circuito impresso.
Cz$ 530,00

CARA OU COROA

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

PERCLORETO DE FERRO EM PÓ

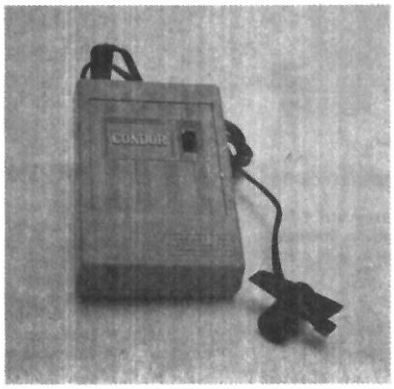
Usado como reposição nos diversos laboratórios para circuito impresso existentes no mercado. Contém 300 gramas (para serem diluídos em 1 litro de água).
Cz$ 890,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Av. Guilherme Cotching, 608, s/1 – São Paulo – SP – CEP 02113 – Fone: (011) 292-6600
Faça seu pedido utilizando a "Solicitação de Compra" da última página
Não estão incluídas nos preços as despesas postais

LANÇAMENTO

CONDOR
O MICROFONE SEM FIO FM DE LAPELA

Prático, funcional e eficiente microfone sem fio, com suporte para colocação na cintura e prezilha do microfone para lapela.
Pode também ser usado como espião.
Bateria 9V.



PREÇO:

Cz$ 5.015,00

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

PLACA DO MÓDULO DE CONTROLE SE-CL3

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

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

SOMENTE A PLACA – Cz$ 800,00

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

Agora temos mais esta solução:
PACOTES DE COMPONENTES

PACOTE Nº 1
SEMICONDUTORES
5 BC547 ou BC548
5 BC557 ou BC558
2 BF494 ou BF495
1 TIP31
1 TIP32
1 2N3055
5 1N4004 ou 1N4007
5 1N4148
1 MCR106 ou TIC106-D
5 Leds vermelhos
Preço: Cz$ 2.976,00

PACOTE Nº 2 – INTEGRADOS
1 4017
3 555
2 741
1 7805
1 7812
Preço: Cz$ 3.084,00

PACOTE Nº 3 – DIVERSOS
3 pontes de terminais (20 terminais)
2 potenciômetros de 100k
2 potenciômetros de 10k
1 potenciômetro de 1M
2 trim-pots de 100k
2 trim-pots de 47k
2 trim-pots de 1k
2 trimmers (base de porcelana p/ FM)
3 metros cabinho vermelho
3 metros cabinho preto
4 garras jacaré (2 verm., 2 pretas)
4 plugs banana (2 verm., 2 pretos)
Preço: Cz$ 6.300,00

PACOTE Nº 4 – RESISTORES
200 resistores de 1/8W de valores entre 10 ohms e 2M2
Preço: Cz$ 1.776,00

PACOTE Nº 5 – CAPACITORES
100 capacitores cerâmicos e de poliéster de valores diversos
Preço: Cz$ 2.550,00

PACOTE Nº 6 – CAPACITORES
70 capacitores eletrolíticos de valores diversos
Preço: Cz$ 3.864,00

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

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

NOVOS LANÇAMENTOS EM MSX

CURSO DE BASIC MSX – VOL. I



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

Preço: Cz$ 1.730,00

LINGUAGEM DE MÁQUINA MSX



Figueredo e Rossini – Um livro escrito para introduzir de modo fácil e atrativo os programadores no maravilhoso mundo da Linguagem de Máquina Z-80. Cada aspecto do Assemby Z-80 é explicado e exemplificado. O texto é dividido em aulas e acompanhado de exercícios.

Preço: Cz$ 2.600,00

100 DICAS PARA MSX



Oliveira et al. – Mais de 100 dicas de programação prontas para serem usadas. Técnicas, truques e macêtes sobre as máquinas MSX, numa linguagem fácil e didática. Este livro é o resultado de dois anos de experiência da equipe técnica da Editora ALEPH.

Preço: Cz$ 2.440,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. I

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

Preço: Cz$ 1.810,00

PROGRAMAÇÃO AVANÇADA EM MSX



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

Preço: Cz$ 2.300,00

COLEÇÃO DE PROGRAMAS MSX VOL. II



Oliveira et al. – Programas com rotinas em BASIC e Linguagem de Máquina. Jogos de ação e inteligência, programas didáticos, programas profissionais de estatística, matemática financeira e desenho de perspectivas, utilitários para uso da impressora e gravador cassete. E ainda, um capítulo especial mostrando como montar, passo a passo, um jogo da ação, o ISCAI JEGUE, uma paródia bem humorada do famoso SKY JAGAR!

Preço: Cz$ 2.000,00

APROFUNDANDO-SE NO MSX

Piazzi, Maldonado, Oliveira et al. – Para quem quer conhecer todos os detalhes da máquina: como usar os 32kb de RAM escondido pela ROM, como redefinir caracteres, como usar o SOUND, como tirar cópias de telas gráficas na impressora, como fazer cópias de fitas. Todos os detalhes da arquitetura do MSX, o BIOS e as variáveis do sistema comentadas e um poderoso disassembler.

Preço: Cz$ 2.300,00

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

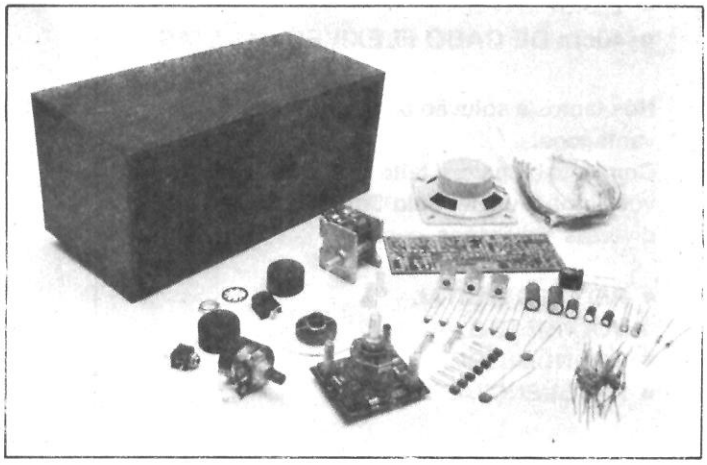
Agora pelo *REEMBOLSO POSTAL SABER*

Um kit didático: RÁDIO DE 3 FAIXAS

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

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

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

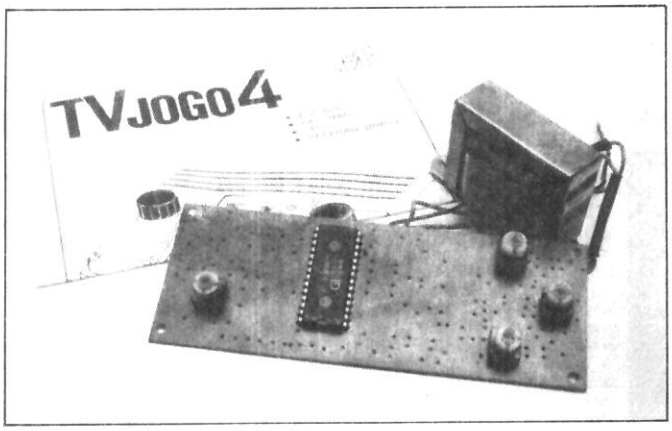


PREÇO Cz$ 11.500,00+ despesas postais
ATENÇÃO: Preços especiais para Escolas

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

Kit Econômico
TV jogo 4

Monte seu próprio TV JOGO – Paredão, Tênis, Futebol e Paredão Duplo – usando os componentes do seu estoque.



KIT PARCIAL CONTENDO:

- 1 Manual de instrução para montagem
- 1 Transformador
- 1 Placa de circuito impresso
- 1 Circuito integrado
- 4 Bobinas

Preço: Cz$ 5.800,00 + Desp. Postais

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Utilize a Solicitação de Compra da última página.

MÓDULO CONTADOR SE-MC1
KIT PARCIAL

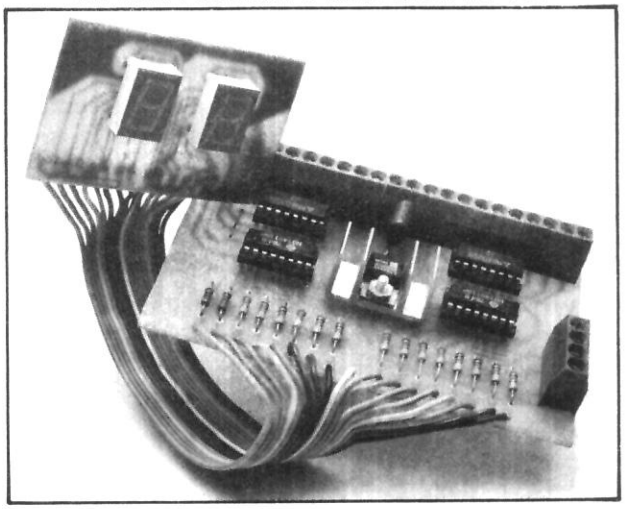
ATENÇÃO – Este kit é composto de:

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

Nós temos a solução para quem quer ter vantagens.
Com este kit parcial falta bem pouco para que você monte um Módulo Contador Digital, para diversas aplicações, como:

- **RELÓGIO DIGITAL**
- **VOLTÍMETRO**
- **CRONÔMETRO**
- **FREQÜENCÍMETRO – ETC.**

ARTIGO PUBLICADO NA REVISTA Nº 182



Cz$ 2.750,00 + despesas postais

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

Toca-discos SL-B210 National/Technics

Este toca-discos possui um controle eletrônico de velocidade que leva alguns componentes eletrônicos, justificando a sua inclusão na nossa seção.

As características principais deste toca-discos são:

- Tensão de alimentação: 110/220V, 60Hz
- Consumo: 2W
- Dimensões: 43 x 9,3 x 37,5cm
- Peso: 3,3kg
- Comprimento efetivo do braço: 230mm
- Velocidade do prato: 33 1/3 e 45rpm
- Wow & Flutter: 0,045% WRMS
- Relação S/N: 70dB
- Ângulo de desvio do braço:
  menor que 2°32' no sulco exterior de um disco de 30cm
  menor que 0°32' no sulco interior de um disco de 30cm
- Tipo de cápsula: magneto móvel (MM)
- Resposta de freqüência: 10Hz a 30kHz
- Tensão de saída: 2,5mV a 1kHz, velocidade lateral de 0 a pico 5cm/s (7mV a 1kHz, velocidade de 45° de 0 a pico de 10cm/s)
- Separação de canais: 22dB a 1kHz
- Impedância de carga: 47k a 100k ohms
- Peso da agulha: 1,25 ± 0,25g (ajustado na fábrica)

Na figura 1 temos o diagrama da parte elétrica e eletrônica do toca-discos, destacando-se o módulo de controle de velocidade do micromotor que consome apenas 2 watts. Os trim-pots VR1 e VR2 servem de ajuste de rotação, o que deve ser feito com a ajuda de um disco estroboscópico.

A ligação dos componentes externos com as placas de circuito impresso é mostrada na figura 2.

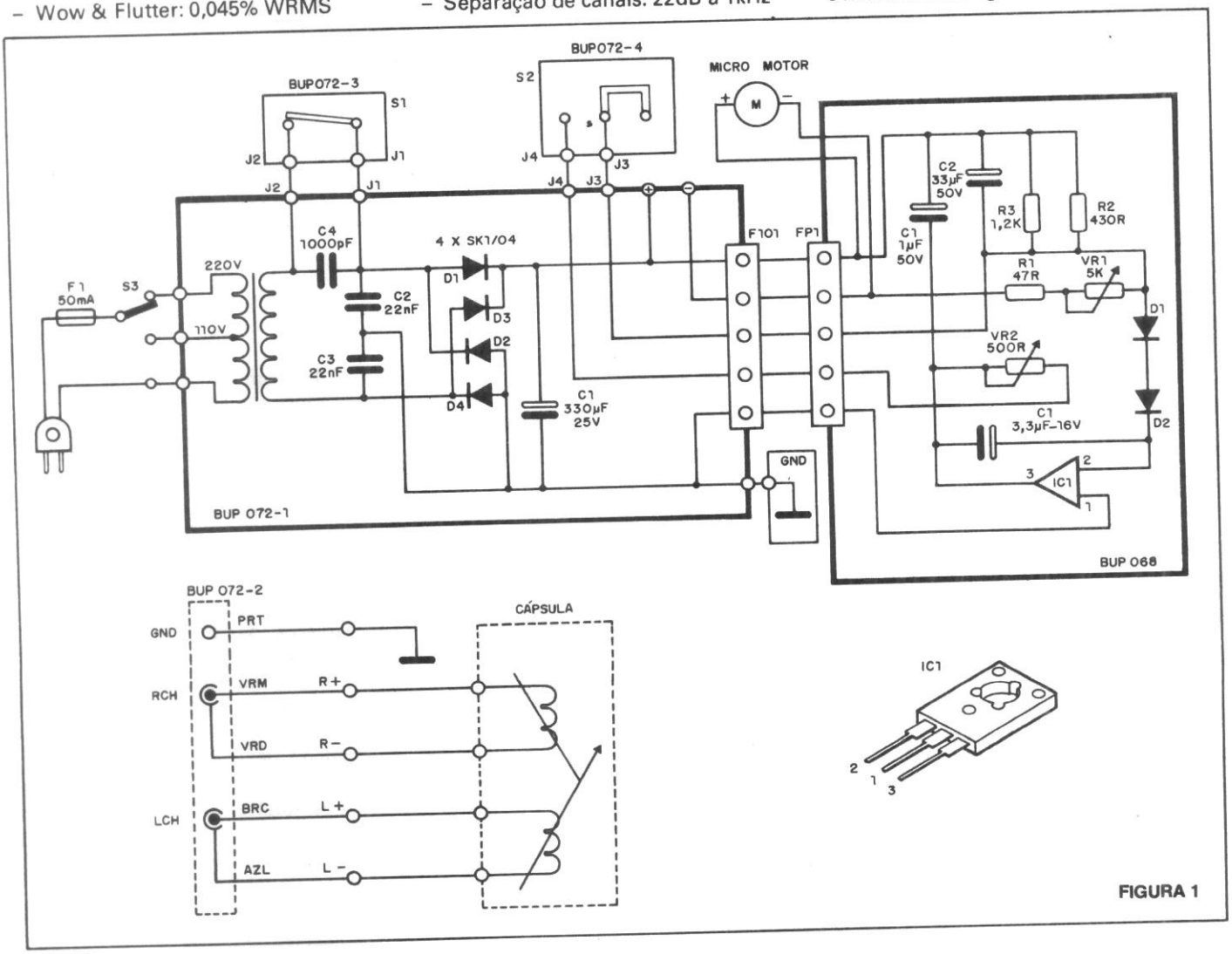


FIGURA 1

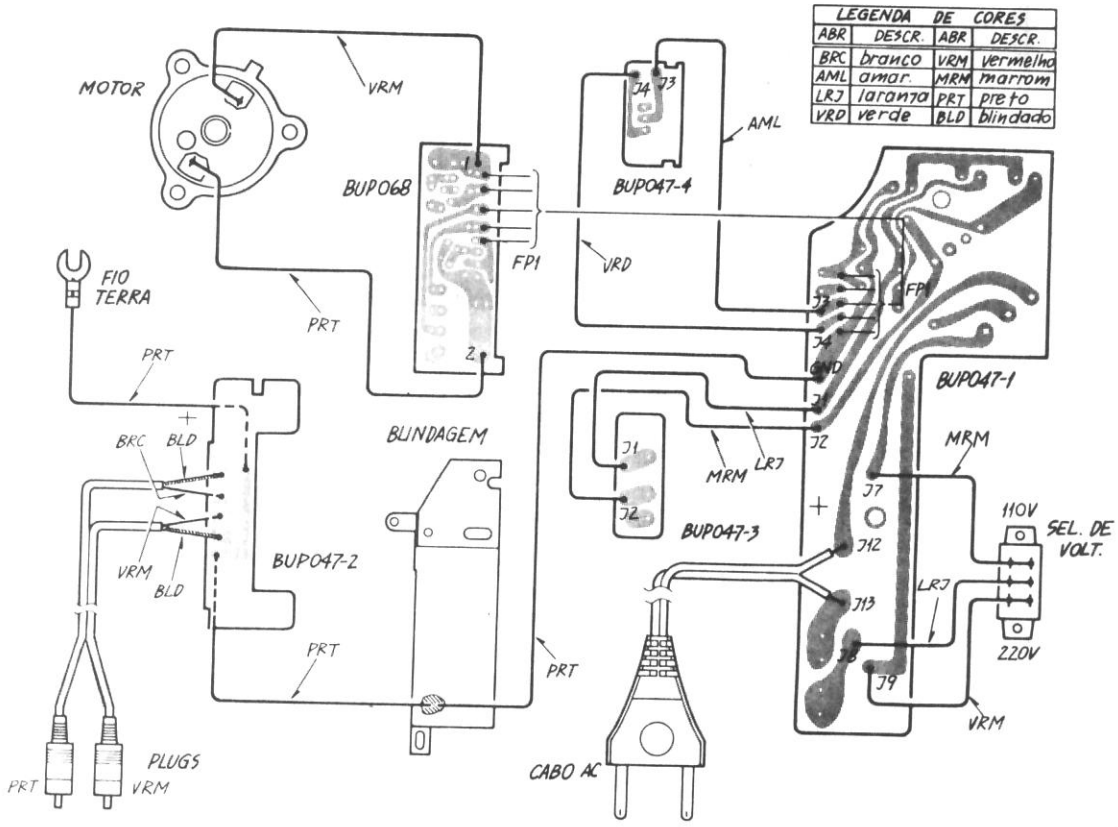


FIGURA 2

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

WOW E FLUTTER

Nas especificações de toca-discos encontramos estes dois termos técnicos que merecem uma explicação mais detalhada.

WOW

Um toca-discos perfeito não deve ter variações de velocidade do prato. Se isso ocorrer numa baixa freqüência (entre 0,5 e 200Hz, por exemplo) as variações são captadas pelo fonocaptor e aparecem na forma de um zumbido de mesma freqüência nos alto-falantes do sistema de som.

O próprio nome WOW indica a maneira como percebemos esse som nos alto-falantes.

Para os padrões internacionais o nível de wow não deve exceder 0,04% de desvio de velocidade na faixa de freqüências que vai de 0,5 a 200Hz.

Para medir o wow pode-se usar uma luz estroboscópica na freqüência da rede local e um disco estroboscópico, que na rotação de 33 1/3 rpm tem 216 raias e na rotação de 45 rpm tem 160 raias. Medindo a rotação do toca-discos, observamos se há oscilação das barras para a direita ou esquerda, num intervalo de tempo de 1 minuto. O número de raias ou barras que oscilam para a direita ou esquerda não deve exceder a 7.

FLUTTER

Trata-se de outro fenômeno provocado pela variação da velocidade de um toca-discos, nas presença de um sinal de áudio. Variando a velocidade do toca-discos temos uma modulação de freqüência do sinal de áudio reproduzido, que aparece na forma de um "trêmulo" no alto-falante. O resultado é uma distorção do som original, que "tremula" de maneira desagradável, quando em valores elevados.

A faixa de freqüências na qual esse fenômeno se manifesta está tipicamente entre 0,2 e 10Hz. Uma ponte especial permite a medida do flutter para um toca-discos.

Informativo industrial

ELETROÍMÃS DE ACIONAMENTO – ENGEMA

Os eletroímãs de acionamento para corrente contínua da Engema podem ser usados basicamente em duas funções:

1. Manter portas permanentemente abertas por processo eletromagnético.

2. Fechar portas automaticamente em caso de risco de fogo, ou seja, portas corta fogo, janelas, tampas, em indústrias ou em estabelecimentos comerciais ou onde haja grande circulação de pessoas, como hospitais, teatros, cinemas, aeroportos, hóteis, supermercados e shopping centers.

O eletroímã Engema ao ser energizado retém o dispositivo de segurança por meio de força eletromagnética, conforme o caso, a corrente pode ser interrompida de 3 maneiras:

a) Por sensores (fumaça, calor, relé de tempo e falta de energia)

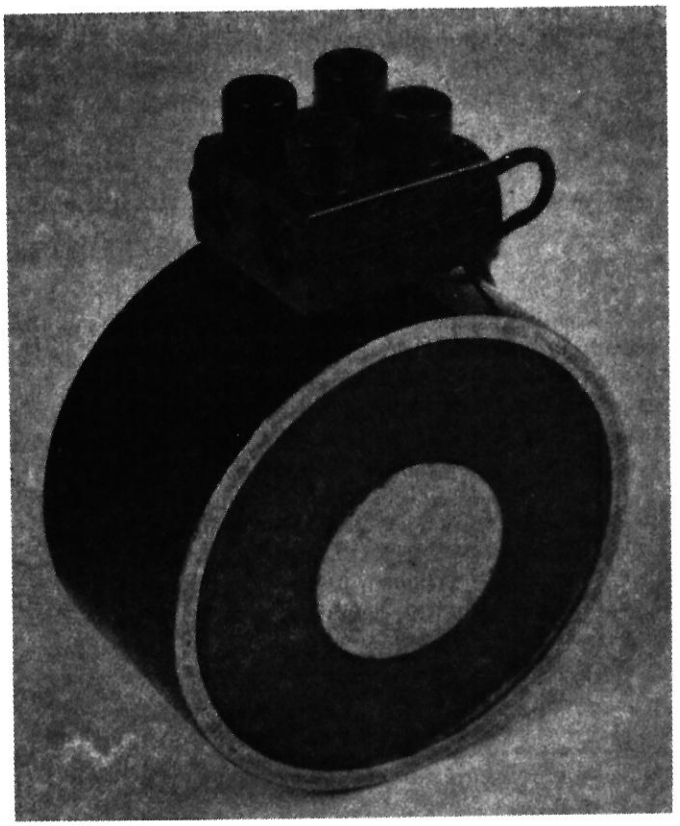
b) Por comando centralizado de disparo de alarmes

c) Por interruptores manuais, quando se deseja que a porta permaneça fechada.

A tensão de operação é de $24V_{CC}$ e existem 4 modelos disponíveis com as características dadas na tabela.

Mais informações sobre este produto podem ser obtidas na:

ENGEMA INDÚSTRIA E COMÉRCIO LTDA.
Via BR 116, km 287 – Estrada da Servidão, 402 E
Bairro do Potuverá – Tel. (011) 495-4735
CEP 06850 – Itapecerica da Serra – SP



MODELO	SUPERFÍCIE DE ADERÊNCIA Ø mm	MÁX. FORÇA DE ADERÊNCIA F_A com $\Delta L - 0$ N	POTÊNCIA DE ENTRADA P_{20} W
25	25	250	1,7
50	50	450	1,9
60	62	950	2,2
80	85	1800	2,5

PRODUTOS DU PONT PARA ELETRÔNICA

A indútria química Du Pont possui uma vasta linha de produtos especialmente desenvolvidos para aplicações na eletrônica. Nesta variada linha encontramos resinas, plásticos, solventes etc. Dentre os principais produtos de utilidade na eletrônica, destacamos:

KAPTON – Filme de polimida indicado para a fabricação de circuitos impressos flexíveis, apresentando resistência a alta temperatura, alta rigidez dielétrica, dureza e estabilidade.

CRONALAR – Filmes para circuitos impressos. Estes filmes são apropriados para imagem em "photoplotters", bem como aplicações em câmaras "step-and-repeat", de contato para criar matrizes e intermediários de prata.

FREON – Solventes de fluorcarbono para remoção de

fluxos e resíduos iônicos, bem como remoção de óleo e partículas sólidas. Os sistemas de secagem Freon também são usados para secar painéis de circuitos impressos depois do processo de metalização.

RISTON – Filme seco fotopolimérico para transferência de imagens de traçados de circuitos impressos, de alta densidade.

VACREL – Máscara de solda de filme seco para a confecção de placas de circuito impresso.

Tintas Serigráficas Du Pont – de cura ultravioleta ou infravermelha, utilizadas tanto na fabricação de circuitos impressos como na máscara anti-solda.

KEVLAR – Fibra de aramida para reforço de laminados usados em suportes cerâmicos para pastilhas semicondutoras.

TEDLAR – Filmes de fluoreto de polivinil para laminados epóxicos, fenólicos, poliésteres e compostos de borracha.

PYRALUX – Laminados e revestimentos flexíveis para circuitos impressos.

CRONAVUE – Filmes diazóicos positivos para uso na produção de fotolitos operacionais para transferência de imagem nos painéis de circuito impresso.

MYLAR – Filme de poliéster para uso como substrato em circuitos impressos flexíveis.

Mais informações sobre estes e outros produtos da mesma empresa podem ser obtidas na:

DU PONT DO BRASIL S.A.
Alameda Itapecurú, 506 – Alphaville
Tel. (011) 421-8244
CEP 06400 – Barueri – SP

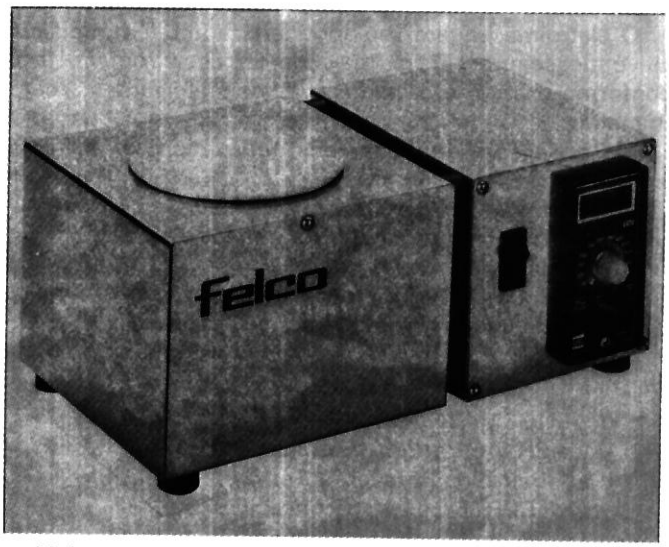
CADINHO ELÉTRICO CERÂMICO – FELCO

O novo Cadinho Cerâmico Felco reúne características de economia, pequenas dimensões e grande utilidade, principalmente onde se exigem rigorosos controles de temperatura como: laboratórios, indústrias eletrônicas, informática, áudio, vídeo etc, enfim onde a precisão e a qualidade são fatores predominantes.

O Cadinho Elétrico Cerâmico Felco é indicado para:

- Fusão de estanho
- Tratamento térmico
- Fusão de chumbo
- Fusão de ceras isolantes
- Fusão de resinas e outras aplicações especiais
- Fusão de ouro

Suas especificações:
Temperatura máxima de serviço: 600°C
peso: 9,5kg
Potência: variável entre 400 e 800 watts
Tensão de trabalho: 127/220VCA
Opcionais: Equipamento de controle de temperatura, termoregulador, indicador, registrador, programador, relés de proteção, timer etc.



Mais informações sobre este produto podem ser obtidas na:

RESISTÊNCIAS FELCO
TEL. (011) 260-6266 – São Paulo – SP

INDICADORES DIGITAIS DE PAINEL – TECH 2000 LTDA.

A série 30/31 e 40/41 de instrumentos digitais de painel da Micromac foi projetada tendo em vista a necessidade de instrumentos precisos, compactos e de alta confiabilidade.

Todos os modelos são fabricados com a escala básica de ± 1,999VCC e podem ser facilmente adaptados a outras escalas DC ou AC podendo indicar correntes, temperaturas, pressões e outras grandezas físicas.

Os modelos 30/31 são de 3 1/2 dígitos e são idênticos, sendo que o modelo 31 é fornecido sem a caixa plástica.

Os modelos 40/41 são de 4 1/2 dígitos sendo que o modelo 41 não inclui a caixa plástica.

As características principais destes indicadores:
Precisão: ± 0,05% da leitura ± 1 contagem
Linearidade: ± 0,025% da leitura ± 0,5 contagem
Profundidade: 20mm
Baixa corrente de entrada: 10pA (típ)
Alimentação: 5VCC ± 0,25V
Consumo típico: 1W – 60mW com display apagado
Possibilidade de manter a última leitura
Zeramento automático
Indicação automática de polaridade
Faixa de sinal de entrada: ± 1,999V
Mais informações podem ser obtidas na:

TECH 2000 LTDA.
Rua Direita da Piedade, 17 – Centro
Tel. (071) 242-3374
CEP 40120 – Salvador – BA

II SALÃO DE Papelaria & Cia

**Artigos e Materiais de Papelaria,
Escolares, Técnicos e de Escritório**

De 12 a 15 de julho de 1988
Das 16:00 às 22:00 horas
Pavilhão de Exposições do Parque Anhembi - SP

Este evento irá triplicar o sucesso alcançado pelo anterior e irá apresentar as mais vantajosas e atraentes ofertas de produtos já consagrados no mercado, além de novos lançamentos. Não deixe de visitar este pioneiro e consagrado Salão promocional e de Vendas do setor. II Salão de Papelaria & Cia., o Salão oficial dos bons negócios.

Patrocínio:
Sindicato do Comércio Varejista de Material de Escritório e Papelaria.

Apoio:
Sindicato Nacional dos Fabricantes de Papel e Celulose.
Sindicato dos Fabricantes de Papel e Celulose e Pasta de Madeira para Papel no Estado de São Paulo.
Associação Paulista dos Fabricantes de Papel e Celulose.

Organização e Promoção
Lemos Britto Congressos e Feiras

Evento oficializado pelo Ministério da Indústria e do Comércio
Conselho de Desenvolvimento Comercial

II SALÃO DE Papelaria & Cia

Para receber um ou mais convites para este evento, preencha e envie o cupão abaixo para:

Lemos Britto Congressos e Feiras
Rua 13 de Maio, 653 - Bela Vista - SP - CEP 01327
Tel.: 283-4311 - Telex: (011) 32887

Nome: _____

Cargo: _____

Empresa: _____

Endereço: _____ *Código postal:* _____

Cidade: _____ *Estado:* _____

Nº de convites desejados: _____

Funcionamento e aplicação do Medidor de Desvio

Francisco Bezerra Filho

Há dois métodos usados para determinar o desvio de freqüência (ΔF) de um equipamento modulado em FM: o primeiro é pelo processo de zero Bessel ou pelo primeiro nulo da portadora, sendo usado para isso um analisador de espectro para RF; o segundo método utiliza um medidor de desvio.

O analisador de espectro, pelo fato de ser um instrumento muito caro, é pouco comum nos laboratórios de desenvolvimento e oficinas de manutenção de equipamentos de telecomunicações e radiofusão, sendo mais usado o medidor de desvio. O medidor de índice de modulação, ou simplesmente medidor de desvio, aqui descrito, está baseado no funcionamento do medidor de desvio MARCONI modelo TF 2300B, mas o princípio de funcionamento é válido para qualquer outro medidor similar a este. O TF 2300B mede tanto desvio como modulação AM, mas neste artigo vamos descrever só o funcionamento envolvido na medida do desvio em FM.

Sempre que operamos com equipamentos modulados em freqüência, tanto de radiofusão (FM e som de TV) como de telecomunicações, há necessidade de se determinar qual é o desvio da portadora, isto durante o projeto, provas finais e durante eventuais manutenções. O TF 2300B mede desvio, em equipamentos operando na faixa de RF (de 4 a 1200MHz), de até 500kHz (ΔF = ±500kHz) e com freqüência de sinal modulante entre 30Hz e 200kHz (Fs ≤ 200kHz). O medidor de desvio visto nas figuras 1 e 2 é muito semelhante a um receptor de FM doméstico de boa qualidade.

ÍNDICE DE MODULAÇÃO - DESVIO

O desvio de uma portadora de RF, modulada em freqüência, é diretamente proporcional à amplitude do sinal modulante aplicado na entrada do modulador. Na figura 3 ilustramos um exemplo do desvio de uma portadora de RF para três níveis (amplitudes) diferentes do sinal modulante, de freqüência igual a 1kHz. Para um tom de baixa amplitude (Es = 12,5Vp) temos um desvio máximo de ± 25kHz; para um tom com uma amplitude média (Es = 25Vp) o desvio aumenta para ±50kHz (máximo); e para um tom

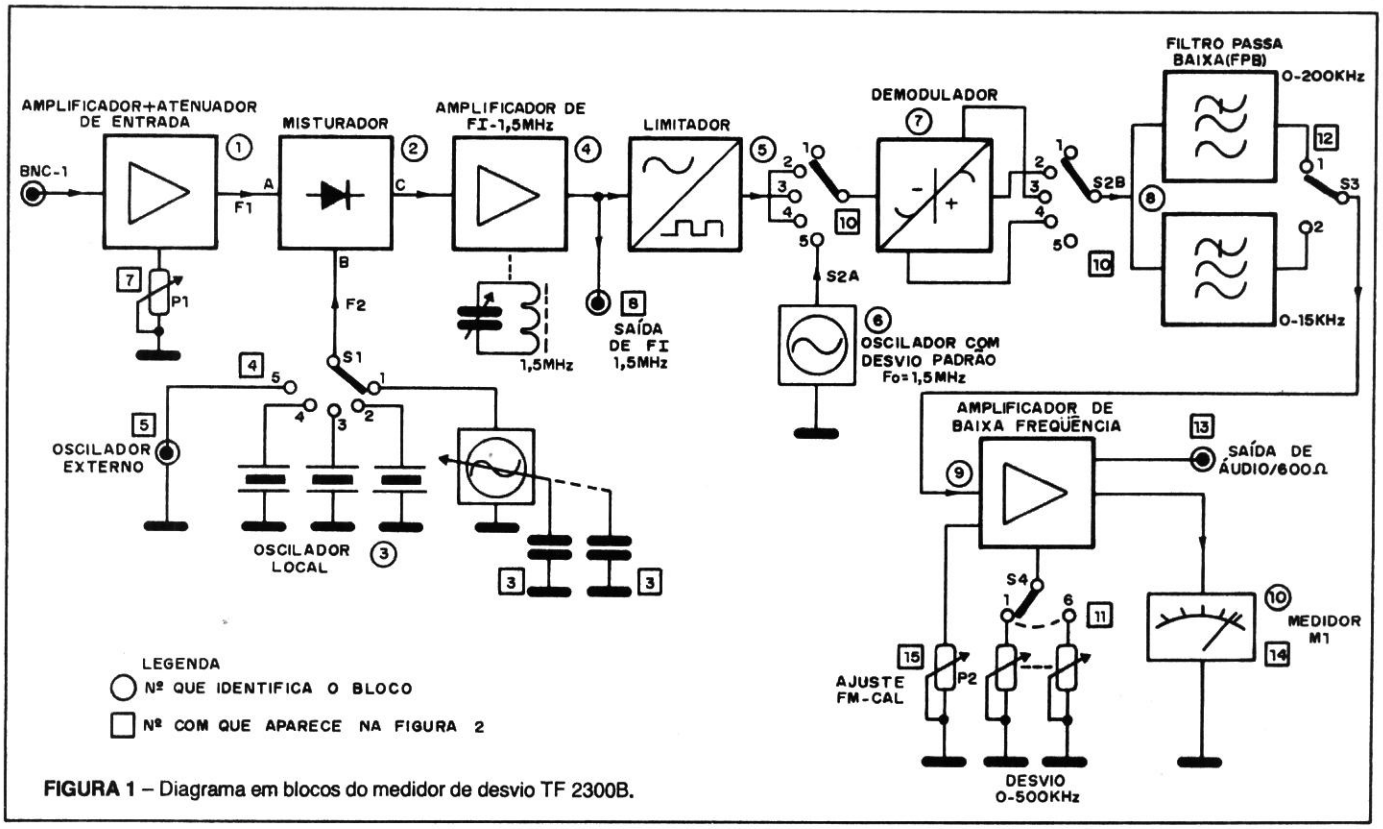


FIGURA 1 – Diagrama em blocos do medidor de desvio TF 2300B.

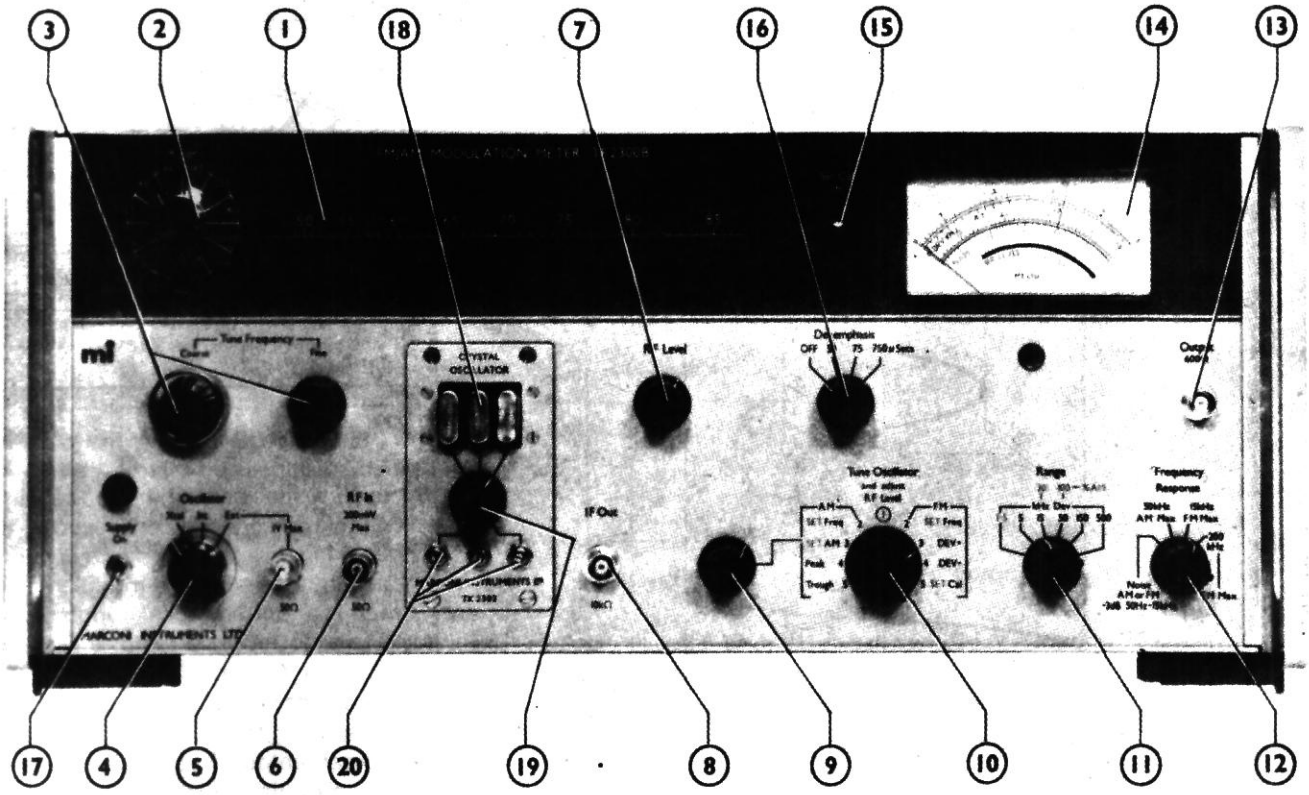


FIGURA 2 – Vista do painel frontal do medidor de desvio Marconi TF 2300B.

um pouco mais forte (Es = 37,5Vp) o desvio máximo ficará em torno de ±75kHz.

Na saída do modulador, do lado do receptor, ocorre o contrário: quanto maior for o desvio da portadora recebida, maior será a amplitude do sinal modulante recuperado na saída. (figura 4). Na tabela 1 temos o desvio nominal de alguns equipamentos para uma determinada freqüência de teste.

FUNCIONAMENTO DO MEDIDOR DE DESVIO

A descrição do funcionamento do medidor de desvio, que segue, está baseada no diagrama em blocos da figura 1.

1. AMPLIFICADOR e ATENUADOR DE ENTRADA: O sinal de RF a ser analisado (na faixa de 4 – 1200MHz), aplicado na entrada BNC1, é amplificado para um nível desejado na entrada do misturador. O potenciômetro P1 varia o ganho do amplificador de maneira que o nível do sinal de RF recebido fique dentro da faixa preta (RF LEVEL) do medidor M1. (figura 5)

2. MISTURADOR: o sinal de RF a ser medido é aplicado na entrada "A" do misturador e na entrada "B" é aplicado o sinal de RF gerado pelo oscilador local. Na saída "C" temos o sinal de FI, resultante do batimento entre o sinal de RF e o sinal do oscilador local.

3. OSCILADOR LOCAL: O oscilador local é formado por três osciladores distintos: oscilador variável, oscilador a cristal e oscilador externo, todos selecionados através da chave S1, como segue:

a) Oscilador variável: é do tipo LC, cobrindo a faixa de freqüência de 5,5 a 1201,5kHz. O oscilador LC é dividido em 11 faixas de freqüências,selecionadas através da chave 2. (figura 2)

b) Oscilador controlado a cristal: são usados três cristais, cada um operando em uma determinada freqüência. Quando medimos o desvio na saída de um TX (transmissor) operando em freqüência fixa, o cristal a ser usado é cortado 1,5MHz acima da freqüência de operação do TX, não havendo, neste caso, necessidade de sintonizar-se a freqüência da portadora todas as vezes que vamos medir o desvio do transmissor.

c) Oscilador externo: o sinal do oscilador externo (de freqüência fixa ou variável) é injetado na entrada BNC-5 dos osciladores tratados nos itens "a" e "b".

4. AMPLIFICADOR DE FI – 1,5MHz: O sinal presente na saída "C" do misturador é formado por diversas freqüências, resultantes do batimento entre F1 e F2, tais como: F1 + F2, F1 – F2 etc. O amplificador está sintonizado na freqüência de 1,5MHz, onde o sinal de FI é filtrado e amplificado.

5. LIMITADOR: Tem a função de limitar os picos e as variações na amplitude do sinal de FI antes da demodulação. O limitador deixa a amplitude do sinal plana e sem espúrios, além de eliminar a modulação AM indesejável.

6. OSCILADOR COM DESVIO PADRÃO: Este oscilador é usado com a finalidade de aferir-se a sensibilidade do medidor de desvio, antes deste ser usado. Trata-se de um oscilador operando na freqüência fixa de 1,5MHz, modulado em FM, com um desvio padrão de 200kHz (máximo), e que entra em funcionamento quando a chave de função S2 é posicionada em "SET CAL". Nesta posição, o sinal de RF a ser analisado é desligado, sendo injetado na entrada do demodulador o si-

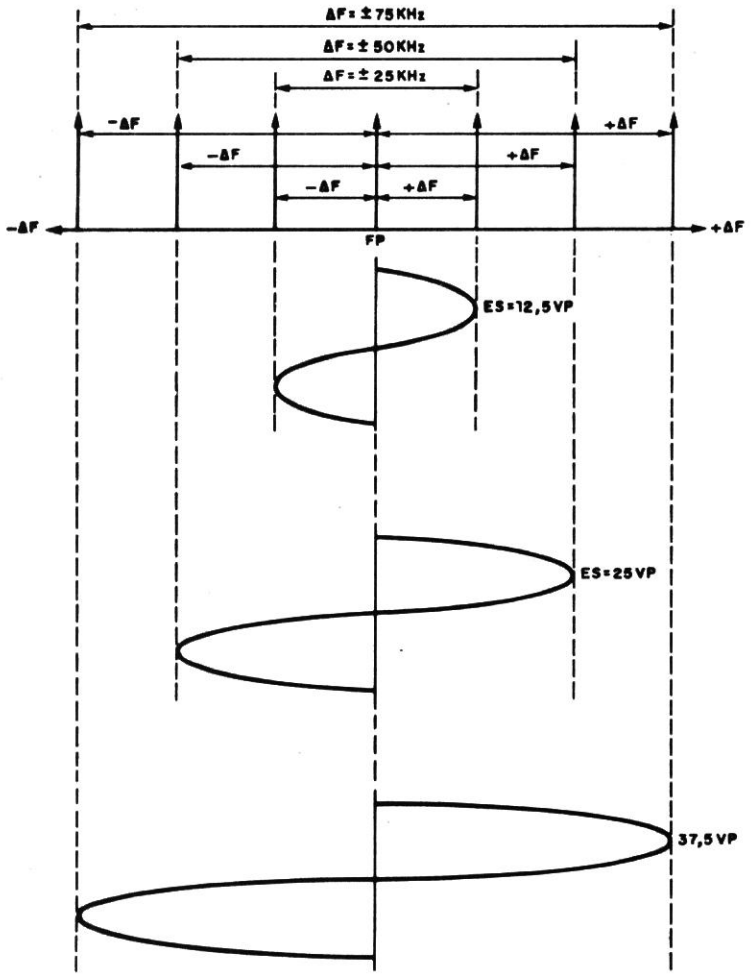


FIGURA 3 – Desvio da portadora em função da amplitude do sinal modulante.

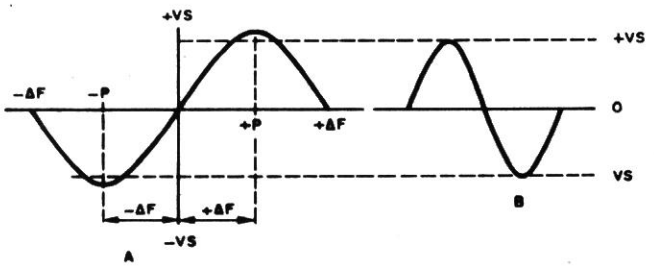


FIGURA 4 – Curva S do discriminador com pontos de desvio máximo positivo e negativo (+P e -P) e nível na saída.

nal gerado por este oscilador. O sinal modulante é recuperado e lido no medidor M1.

7. DEMODULADOR: Tem como função recuperar o sinal Fs que modulou a portadora de RF do lado do transmissor em teste ou o oscilador de desvio padrão. Na saída do demodulador, há três pontos de medidas:

a) saída do nível zero, que corresponde à freqüência central da FI (1,5MHz), ou seja, a freqüência central da curva S do discriminador (ponto "0" da figura 4);

b) nível de saída, correspondente ao desvio máximo positivo (+P);

c) nível de saída, correspondente ao desvio máximo negativo (-P).

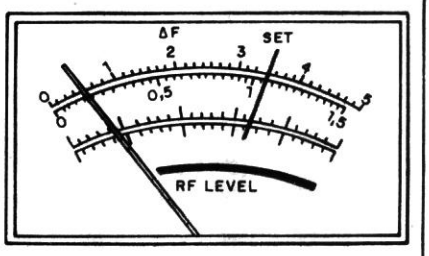


FIGURA 5 – Escala expandida do medidor M1.

8. FILTROS PASSA BAIXA (FPB): São usados dois filtros, sendo um com resposta plana na faixa de 0 – 15kHz e o outro com resposta plana na faixa de 0 – 200kHz. Dependendo da freqüência do sinal modulante aplicado na entrada do modulador em teste e do nível de ruído, é usado um ou outro. O filtro de 0 – 15kHz é mais usado nos testes de transmissores de FM e som de TV, pois em ambos os equipamentos a freqüência máxima do sinal modulante é de 15kHz, apesar do teste do desvio ser feito na freqüência de 1kHz. O filtro de 0 – 200kHz é mais usado nos testes de equipamentos de telecomunicações, onde a freqüência de teste está em torno de 60kHz. (tabela 1)

9. AMPLIFICADOR DE BAIXA FREQÜÊNCIA: É um amplificador com resposta plana na faixa de 0 – 200kHz e com ganho variável. O ganho do amplificador pode ser variado dentro de uma certa gama, através do potenciômetro P2 "FM – SET CAL" e da chave S4 (DESVIO), de maneira que o nível medido caia dentro da escala graduada do medidor M1. Cada posição da chave S4 corresponde a um fator de multiplicação das escalas do medidor M1. (figura 5)

Quando ligamos o oscilador de desvio padrão na entrada do demodulador do medidor de desvio, o ganho do amplificador é ajustado através do potenciômetro P2 "FM – SET CAL" de maneira que o ponteiro posicione-se sobre o traço SET na escala superior do medidor M1.

10. MEDIDOR M1: Apesar de ter as escalas graduadas em desvio (ΔF) é na realidade um voltímetro CA cuja função é medir a amplitude do sinal modulante recuperado. Como vimos, quanto maior for a amplitude do sinal modulante aplicado na entrada do

Sistemas em teste	Freqüência de teste (Fs)	Desvio nominal ΔF (RMS) em kHz	Ponto de medida do desvio	Figura de referência	Observação
Rádio 24 canais	64,4kHz	35	Na saída do TX	8	Nível na entrada da BB – 45dBm/150Ω
Rádio 60 canais	182,4kHz	50	Na saída do TX	8	Nível na entrada da BB – 45dBm/75Ω
Rádio 960 canais	60kHz	200	Na saída do modulador – 70MHz	6	Somar +4dB ao nível de -45dBm/75Ω
Rádio 1800 canais	–	200	Na saída do modulador – 70MHz	6	Somar +4dB ao nível de -37dBm/75Ω
Rádio 2700 canais	–	140	Na saída do modulador – 140MHz	6	Somar +4dB ao nível de -37dBm/75Ω
FM comercial	1kHz	75	Na saída do TX	8	Nível na entrada do TX; +13dBm/600Ω
Som – TV	1kHz	25	Na saída do TX	8	Nível na entrada do TX; +13dBm/600Ω

TABELA 1 – Desvio nominal e nível na entrada do modulador.

modulador, maior será o desvio deste (figura 3); por sua vez, a amplitude do sinal modulante recuperado é proporcional ao desvio da portadora. O medidor tem duas escalas, sendo a inferior graduada de 0 – 1,5kHz, com fatores de multiplicação (chave S4 – 1x, 10x e 100x) correspondentes a desvios de 0 – 1,5; 0 – 15 e 0 – 150kHz (máximo) respectivamente. A escala superior está graduada de 0 – 5kHz, com alcance de 0 – 5; 0 – 50 e 0 – 500kHz (máximo) de desvio.

CORREÇÃO DO NÍVEL DA BB (BANDA BÁSICA)

Devido à existência da malha de pré-ênfase na entrada do modulador, do lado do transmissor (figura 6), o desvio não será constante em toda a faixa de freqüência do sinal modulante, ou seja, da freqüência da BB. Quando a freqüência do sinal modulante é maior que a freqüência Fx (figura 7) o desvio aumenta gradativamente e abaixo de Fx diminui na mesma proporção, sendo que em Fx o desvio é nominal. Por outro lado, a maioria dos medidores de desvio, incluindo-se o TF 2300B, só responde à freqüência do sinal modulante de no máximo 200kHz. Nos equipamentos de telecomunicações, o desvio é especificado para um tom na freqüência de "zero pré-ênfase"; (coluna 3 da tabela 2) nesta freqüência a amplitude do sinal não é afetada pela malha do pré-ênfase. Nos sistemas com capacidade

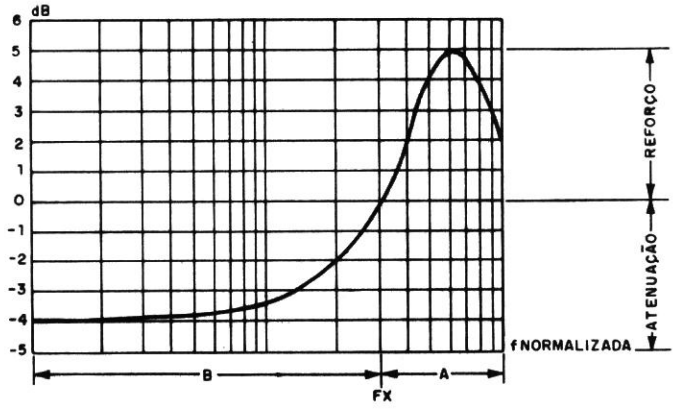


FIGURA 7 – Curva de correção do pré-ênfase.

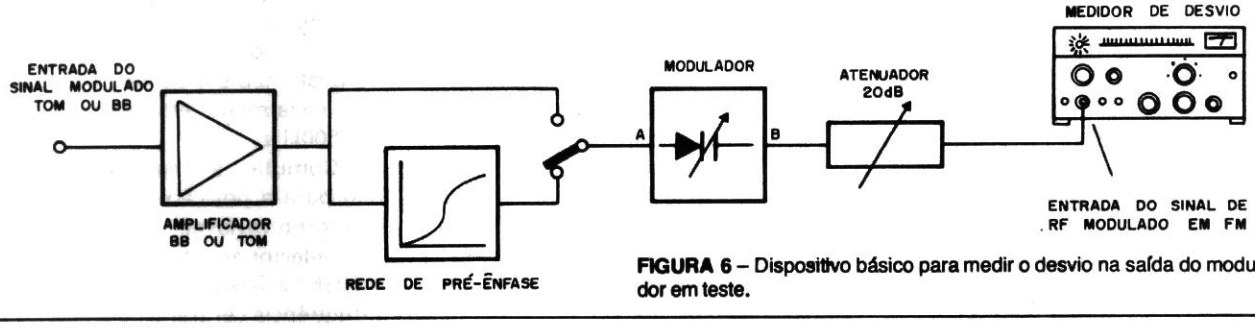


FIGURA 6 – Dispositivo básico para medir o desvio na saída do modulador em teste.

1	2	3	4	5
Número de canais em operação	Faixa de freqüência ocupada (em kHz)	Freqüência de zero pré-ênfase Fo (em kHz)	Freqüência de teste (em kHz)	Nível nominal na entrada do TX (em dBm)
24	12 – 108	64,4	60	-40,5
60	60 – 300	182,4	60	-38,9
300	60 – 1296	787,96	60	-32,3
960	60 – 4287	2456	60	-30,2
1800	316 – 8160	≃ 4988,03	–	-19,5
2700	316 – 12360	≃ 7501,04	–	-17,7

TABELA 2 – Freqüência da banda básica e níveis para sistemas com 24 a 2700 canais de voz.

Posição das chaves (figura 2)	S1 Oscilador local	S2 Chave de função	S3 Freqüência máxima do sinal modulante	S4 Desvio máximo ΔF pico
1	Oscilador variável 0 – 1200MHz	Nível de RF na entrada	FPB com banda passante 0 – 200kHz	0 – 1,5kHz
2	Oscilador a cristal – freq. fixa	Centro da curva S do discriminador	FPB com banda passante 0 – 15kHz	0 – 5kHz
3	Oscilador a cristal – freq. fixa	Desvio de pico positivo "+"	–	0 – 15kHz
4	Oscilador a cristal – freq. fixa	Desvio de pico negativo "-"	–	0 – 50kHz
5	Oscilador externo freq. fixa ou variável	Desvio padrão usado na calibração do medidor	–	0 – 150kHz
6	–	–	–	0 – 500kHz

TABELA 3 – Posição e função das chaves S1 a S4.

acima de 60 canais o valor de Fx está bem acima de 200kHz, portanto acima da freqüência permitida pelo medidor. Para determinar o desvio, escolhe-se um tom de teste cuja freqüência esteja dentro da resposta do medidor de desvio, isto é, abaixo de 200kHz. Neste caso é usado o tom de 60kHz, posicionado no extremo inferior da faixa, onde o nível de atenuação devido à ação do pré-ênfase é conhecido (4dB) em relação ao nível nominal na freqüência Fx. Para levar-se o nível do tom de 60kHz para o mesmo nível de Fx, devemos aplicar uma correção igual à atenuação, ou seja, aumentar o nível do sinal modulante injetado na entrada do modulador em 4dB. Nos sistemas com capacidade acima de 960 canais: (1800 e 2700), onde o extremo inferior da faixa da Banda Básica está acima de 200kHz (pois esta começa em 316kHz – coluna 2, tabela 2), não é mais possível medir-se o desvio usando o medidor TF 2300B; nesse caso o desvio só poderá ser determinado pelo processo Zero Bessel, usando-se para isso o analisador de espectro.

Nos equipamentos de radiofusão, assim como emissoras de FM e transmissores de som de TV, o sinal modulante é aplicado na entrada do transmissor na freqüência de 1kHz, sobre uma impedância de 600Ω, com um nível de +13dBm para um desvio nominal de 75kHz (RMS). No caso de FM, é de 25kHz (RMS) para som de TV. Em alguns equipamentos, na entrada do modulador, do lado do TX, há uma chave que nos permite desligar a malha do pré-ênfase (figura 6) durante os testes do desvio e da resposta de freqüência. Neste caso não há necessidade de se fazer a correção de 4dB, pois a resposta da Banda Básica aplicada na entrada do modulador (ponto A da figura 6) é plana, não havendo o efeito do pré-ênfase.

AJUSTES INICIAIS DO MEDIDOR

Para determinar o desvio na saída do equipamento em teste procedemos da seguinte maneira:

1. Girar o cursor do controle 7 (RF LEVEL) no sentido anti-horário em 80% da sua excursão;
2. Posicionar a chave 10 em 1 (RF LEVEL) e a chave 12 em 0 – 200kHz; se a freqüência do sinal modulante for menor que 15kHz, posicionar essa última em 0-15kHz;
3. Posicionar a chave 11 (DESVIO) de acordo com o desvio previsto; no caso deste não ser conhecido, posicioná-lo inicialmente em desvio máximo: ΔF = 500kHz.
4. Comutar a chave 4 (OSCILADOR) para a posição OSC.IN – oscilador interno variável;
5. Selecionar através da chave 2 (RANGE) a faixa de freqüência de RF, na freqüência central da portadora;

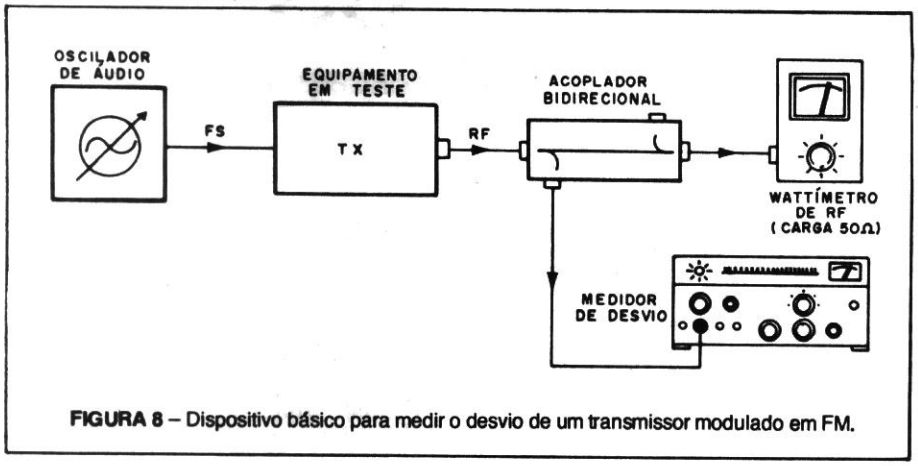


FIGURA 8 – Dispositivo básico para medir o desvio de um transmissor modulado em FM.

6. Conectar o sinal de RF, presente na saída do TX em teste (figuras 6 e 8) no conector BNC 6 (RF IN) do medidor de desvio. No caso do nível do sinal de RF na saída do TX ser muito elevado, acima de 200mW/23dBm, devemos ligar um atenuador e/ou um acoplador direcional entre a saída do TX e a entrada do medidor de desvio, com o objetivo de reduzir a potência de RF na entrada, pois um nível acima de 200mW pode danificar a entrada do medidor. Quando medimos o desvio na saída de um TX, com potência acima de 10W, não há necessidade de fazer acoplamento físico, bastando ligar na entrada do medidor uma bobina de algumas espiras, fazendo o papel de uma antena receptora, com a função de captar o sinal de RF irradiado pela antena transmissora.

7. Agindo nos botões de sintonia 3 (TUNE FREQUENCY – COARSE/FINE), sintonizar a freqüência da portadora para a máxima deflexão da agulha do medidor M1. Agindo no controle 7 (RF LEVEL) ajustar o nível de RF para uma excursão no centro da faixa preta (figura 5). Durante esse ajuste vamos encontrar dois pontos de sintonia, sendo um 1,5MHz acima de Fo e o outro 1,5MHz abaixo; a sintonia correta é no pico superior, ou, seja, 1,5MHz acima de Fo.

8. Mudar a chave 10 da posição 1 para a posição 2 (SET-FREQ).

9. Agindo nos controles 3 (TUNE FREQUENCY), mas sem tocar no controle 7, levar o ponto de sintonia para o traço SET na escala superior do medidor M1, que corresponde ao centro da curva S do demodulador. (fig. 4)

10. Posicionar a chave 10 (FUNCTION) em 3 (+DESV) e a seguir na posição 4 (– DESV), que correspondem respectivamente aos pontos +P e -P (figura 4). O valor do desvio medido tanto no pico positivo como no pico negativo deve ser igual. Se o desvio medido não foi igual significa que o modulador do equipamento em teste não é linear ou simétrico, devendo ser corrigida a sua linearidade.

11. O sinal de áudio recuperado é disponível na saída 13, sobre uma impedância de 600Ω, onde este pode ser analisado através de um osciloscópio ou de um medidor de distorção.

12. A chave 16 seleciona 3 valores de dê-ênfase internas, sendo 50μs para som de TV, 75μs para FM e 750μs para rádio monocanal. No caso de medida de resposta de freqüência, a dê-ênfase correspondente deve ser desligada, posicionando-se a chave 16 em "OFF" (só no caso de não usar a pré-ênfase do lado do TX).

OBS.: O medidor de desvio TF 2300B, efetua as medições somente em valor de pico (valor máximo). Como em alguns equipamentos o desvio é especificado em valor eficaz (RMS), para converter o valor lido (valor de pico) em valor RMS devemos multiplicar por 0,707.

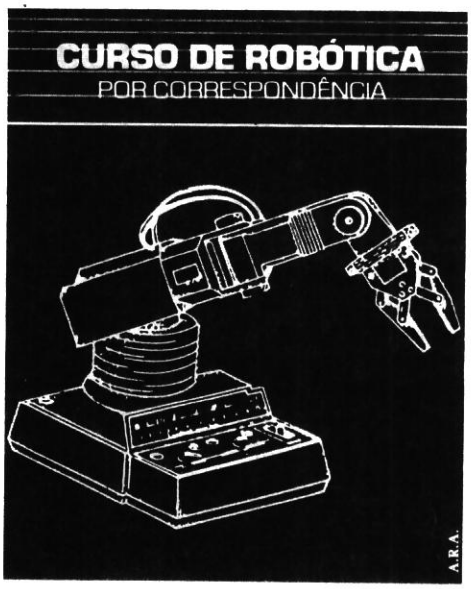
Assim, se tivermos uma leitura de desvio de 50kHz esse valor representará o desvio máximo de pico e não o valor eficaz.

O valor RMS será dado por:

$$\Delta F_{RMS} = \frac{50kHz}{\sqrt{2}} = 0{,}707 \times 50kHz$$

$$\Delta F_{RMS} = 35{,}35kHz$$

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO



Kits de um robô para você montar.

O ICT nasceu com o objetivo de formar profissionais altamente qualificados.
O Curso de Robótica ajudará você a desenvolver projetos que visam aumentar a produção na empresa, reduzindo ao máximo os custos.
Seja você um dos profissionais mais bem remunerados do mercado. Incluído no curso o aprendizado de Eletrônica básica e digital (computadores).
Solicite já, sem compromisso, um catálogo contendo todas as informações sobre o curso.

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

Solicite maiores informações sem compromisso

INSTITUTO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE SÃO PAULO

Desejo receber, gratuitamente o catálogo ilustrado do curso de Robótica.

Nome:_____
End.:_____
Bairro:_____
Cidade:_____
Estado:_____
CEP:_____

Seção dos leitores

FICHAS DE DEFEITOS

A grande maioria dos leitores que colaboram com a seção de Fichas de Reparação têm enviado defeitos de TV. Indicamos entretanto, que também podem ser enviadas colaborações referentes a defeitos de outros tipos de aparelhos tais como aparelhos de som, jogos eletrônicos, microcomputadores, transceptores, aparelhos de controle remoto de TV e mesmo brinquedos.

SEPARAÇÃO DE CORRESPONDÊNCIA

Pedimos aos leitores que nos endereçam cartas que separem em folhas distintas os assuntos referentes aos diversos departamentos. Assim, usem folhas separadas para consultas, pedidos de produtos, assinaturas ou aviso de mudança de endereço.

Do mesmo modo, os leitores que enviarem cartas para a seção Projetos dos Leitores ou revista Fora de Série deverão separar cada projeto, colocando sempre seu nome e endereço em todas as folhas.

PINAGEM DO 2SB475 E 2SB77

O leitor PEDRO MANOEL B. DE MOURA nos pede a pinagem dos dois transistores acima citados. A pinagem de ambos é mostrada na figura 1.

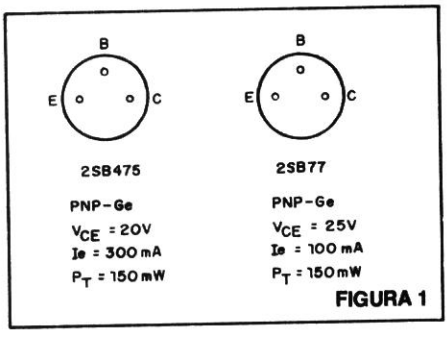


FIGURA 1

SUBSTITUIÇÃO DE LDR POR FOTOTRANSISTOR

Muitos leitores nos consultam sobre a possibilidade de substituir um LDR por fototransistor.

A resposta está na diferença de sensibilidade e princípio de funcionamento. O LDR varia de resistência com a incidência de luz e normalmente esta variação é muito grande, não se necessitando de muita amplificação da corrente obtida para o acionamento de dispositivos. Já o fototransistor opera pela corrente de fuga (I_{CEO}) que varia com a incidência de luz na junção e normalmente é muito menor, necessitando de maior amplificação. Os circuitos da figura 2 mostram a equivalência para uma mesma aplicação típica.

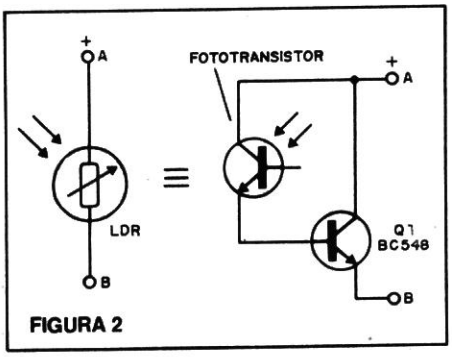


FIGURA 2

ALTERAÇÃO DE FREQÜÊNCIA DO TRANSMISSOR DE 35W

O leitor MIGUEL A. DE LUCENA F., de Jundiaí – SP, nos consulta sobre a possibilidade de alterar o transmissor de 35W publicado na Revista 185 (faixa dos 11 metros).

Em princípio sim, se bem que a válvula de saída esteja nos limites de sua capacidade. O transmissor que foi publicado na Revista 185 (pág. 24) deve ter as seguintes bobinas alteradas para a faixa dos 11 metros: L1, L2, L3 e L4, além dos choques de RF, com excessão dos da fonte. Lembramos entretanto que a potência na faixa dos 11 metros está limitada aos 5 watts, já que não podemos fornecer todas as alterações pedidas pelo leitor.

COMO UTILIZAR O FREQÜENCÍMETRO

O leitor MACIEL SILVANO DE SOUZA, de Brasília – DF, deseja mais informações de como usar o freqüencímetro.

Pois bem, já fizemos um artigo na Revista 185 explicando como isso deve ser feito, alertando para os casos em que se necessita reduzir a intensidade do sinal. Voltaremos, em breve, a abordar tal assunto em novos artigos, pois se trata de algo de grande interesse.

O mesmo leitor nos pergunta o que é VHF.

VHF é a abreviação de Very High Frequency, ou seja, freqüência muito alta. Essas freqüências estão entre 30 e 300MHz e são usadas em comunicações a curta distância (linha visual) em serviços públicos, FM, TV, aviação, polícia etc.

CORRESPONDÊNCIA E PEQUENOS ANÚNCIOS

• Desejo entrar em contato com HENRIQUE TUTINI BINO para esclarecer dúvidas sobre transmissores – ALOISIO MORAES – Rua 6, Q29, Lote 9 – Ipem Tiririca – CEP 65000 – São Luiz – MA.

• Confecciono placas de circuito impresso a partir de esquemas fornecidos, em troca de material eletrônico. Desejo também trocar correspondência com outros leitores – MAURÍCIO DYMAHHAL – Rua Visconde Rio Branco, 586 – Centro – CEP 35960 – Santa Bárbara – MG.

• Desejo entrar em contato com leitores que possuem manual de operações do osciloscópio Heathkit modelo 0-11 – CARLOS JOSÉ RODRIGUES – Rua Ariovaldo Jacoud, 14 – CEP 28635 – Nova Friburgo – RJ.

OBS.: Os anúncios aqui publicados visam a troca de conhecimentos e experiências entre leitores, servindo também para ofertas de compra e venda de caráter pessoal. Por esse motivo, os anúncios relacionados à prestação de serviços e vendas em grande escala não serão aceitos, pois tratam de interesses comerciais.

INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO

ICEL PRECISÃO E QUALIDADE

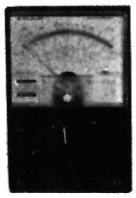
ASSISTÊNCIA TÉCNICA PERMANENTE GARANTIA TOTAL



SK-20
SENSIBILIDADE: 20-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 250; 500; 1000
Vdc: 0,25; 2; 5; 10; 50; 250; 1000
A: 50uA; 25mA; 250mA
OHMS: 0-5M OHMs (xl; x100; x1000)
Decibel:-10 à + 62 dB



SK-100
SENSIBILIDADE: **100/10** K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; 1200
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA; **12A**
OHMS: **0-20M** (x1; x10; x100; x10K)
Decibel:-20 à + 63 dB



SK-110
SENSIBILIDADE: 30-10 K Ohms/VDC-VAC
Vac: 6; 30; 120; 300; 1200
Vdc: 0,3; 3; 12; 60; 300; 600; **1200**
A: 12uA; 300uA; 6mA; 60mA; 600mA
OHMS: O-8M; (xl; x10; x100; x1000)
OBS: med. HFE de transistores
Decibel:-20 à + 63 dB



IK-25
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 15; 60; 150; 600; 1200
Vdc: 0; 0,6; 3; 16; 60; 300; 600; 1200
A: 60uA; (0,3 30; 300) mA
OHMS: 0-2,0M (x1; x10; x100; x1000).
Decibel.-20 à + 63 dB



IK-25K
SENSIBILIDADE: 20K/10K Ohms/VDC-VAC
Vac: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 100; 500; 1000
A: 50uA; 5; 50; 500 (mA)
OHMS: **0-60M** (x1; x100; x1000; x10K)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-30
SENSIBILIDADE: 20K/10K 0Hms/VDC-VAC
Vac: 0; 10; 50; 100; 500; 1000
Vdc: 0; 5; 25; 50; 250; 1000
A: 50uA; 2,5mA; 250mA
OHMS: 0-6,0M (x1; x10; x1000)
Decibel:-20 à + 62 dB



IK-105
SENSIBILIDADE: 30K/15K Ohms/VDC-VAC
Vac - 0; 12; 30; 120; 300; 1200
Vdc - 0; 600m; 3; 15; 60; 300; 1200
A - 30u; 6m; 60m; 600m; **12A**
OHMS - **0-16M** (x1; x10; x100; x1000)
OBS - Mede LI e LV



I K-180A
SENSIBILIDADE: 2K/2K Ohms/VDC-VAC
Vac: 10; 50; 500
Vdc: 2; 5; 10; 50; 500; 1000
A: 5; 10; 250mA
OHMS: 0-0,5 M (xlo; xlK)
Decibel:-10 à + 62 dB
Modelo de bolso



SK6201
MULT. DIGITAL **AUTOMATICO** 3 1/2 Dígitos
Vac:600V Vdc:1000V
OHMS: 2M
A(ac/dc): 200mA
OBS: Teste de diodo e **sinal sonoro**
p/ teste de continuidade

ALICATES AMPEROMÉTRICOS



SK-7100
Vac: 150; 300; 600
A: 6; 15; 60; 150; 300; **600A**
OHMS: 20.000 0HMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



SK-7200
Vac: 150; 300; 600
A: 15; 60; 150; 300; 600; **1200A**
OHMS: 20.000 OHMs
OBS: Alicate Amperímetro
Escala "Tambor"



IK2000
SENSIBILIDADE: Digital 3 1/2 Dígitos
Vac - 750 V
Vdc - 1000 V
A - **10A**
OHMS - **20M**
OBS - mede **condutância e HFE**
Teste de **Diodo** e Teste de pilha

ICEL

FÁBRICA MATRIZ
Av. Buriti, 5000 — Distrito Industrial
- MANAUS - AM

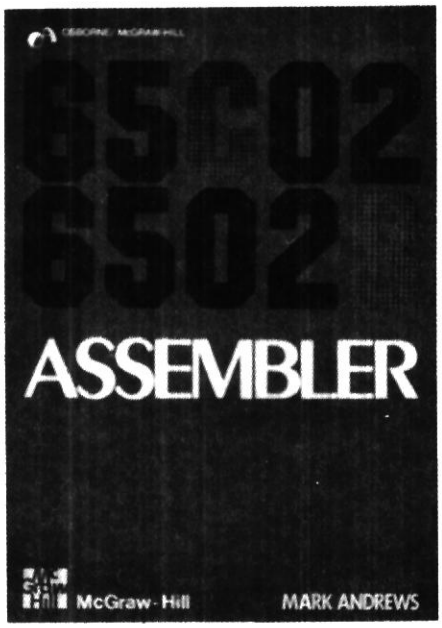
VENDAS: filial SP
Rua Vespasiano 573 — Lapa — CEP 05044
Tel. (011) 62-2938/263-0351
Telex (011) 25550 GEIE BR- São Paulo - SP.

Publicações técnicas

Fábio Serra Flosi

65C02 6502B ASSEMBLER

AUTOR – Mark Andrews
EDITOR – Editora McGraw-Hill do Brasil – Rua Tabapuã, 1 105 – CEP 04533 – São Paulo – SP
IDIOMA – Português
EDIÇÃO – 1988
TRADUTOR – Rubens Gianesella (do original: APPLE ROOTS – ASSEMBLY LANGUAGE PROGRAMMING FOR APPLE IIe AND APPLE IIc)
FORMATO – 17 x 23,5cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 360
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 90

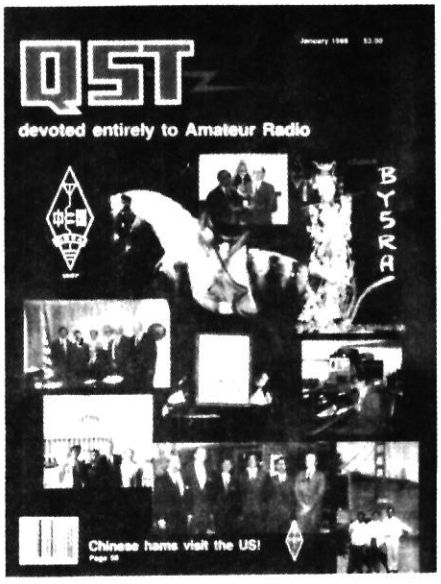


CONTEÚDO – A linguagem assembly dos microprocessadores de 8 bits 65C02 e 6502B, utilizados nos microcomputadores APPLE IIc / APPLE IIe, é analisada com detalhes.

O livro também mostra como escrever programas, em assembly, empregando o ProDOS, que é o sistema operacional de disco do APPLE IIc / APPLE IIe, sucessor do DOS 3.3.
SUMÁRIO – Rompendo a barreira da linguagem assembly; sistemas numéricos; por dentro do 6502B/65C02; escrevendo e compilando um programa em linguagem assembly; rodando um programa em linguagem assembly; instruções do 6502B/65C02; endereçando no Apple; "loops" e desvios; manipulação bit a bit dos números binários; a matemática da linguagem assembly; a mágica da memória; princípios fundamentais dos gráficos Apple IIc / Apple IIe; controladores de jogos e o Apple Mouse; gráficos Apple; apêndices: A – tabela de conversão de linguagem assembly para linguagem de máquina; B – tabela de conversão de linguagem de máquina para linguagem assembly; C – instruções do 65C02; D – tabela de OP CODES do 65C02; E – modos de endereçamento do 65C02; F – instruções do 65802/65816; G – modos de endereçamento do 65816; H – tabela de OP CODES do 65816; I – conjunto de caracteres ASCII para o Apple II.

Q S T

EDITOR – ARRL (American Radio Relay League) – 225 Main Street – Newington, CT 06111 – USA
IDIOMA – Inglês
EDIÇÃO – Janeiro de 1988
FORMATO – 21,5 x 27cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 176
PERIODICIDADE – Mensal
PREÇO DO EXEMPLAR – 3 dólares



PREÇO DA ASSINATURA – 33 dólares (anual)
DESCRIÇÃO – Esta é uma revista especializada em todos os assuntos relacionados com o radioamadorismo.

Os artigos publicados abrangem tanto a parte técnica (montagem de equipamentos, construção de antenas, análise de aparelhos comerciais, etc.), como a parte social do radioamadorismo (eventos, reuniões, competições etc.).
CONTEÚDO – Entre os vários assuntos apresentados no exemplar que estamos analisando, destacamos "A New Breed of Receiver", que descreve um receptor de SSB para a faixa de 40 metros (7 a 7,3MHz), do tipo conversão direta, empregando o método de deslocamento de fase.

São apresentados os diagramas esquemáticos dos cinco módulos que compõem o aparelho, além da descrição de funcionamento, lista de componentes, instruções para alinhamento etc.
SUMÁRIO – TECHNICAL: a new breed of receiver; optimum design for 432-MHz yagis (Part 2); accessories for your VFO; measurements – how big is that; amateur radio and the blind; Product Review: AEA PK-232 and Heathkit HK-232 multi-mode digital communications terminals; technical correspondence; news and features; operating; departments.
OBSERVAÇÃO – a abreviatura QST é adotada pela ARRL, significando uma chamada geral com que se precede toda mensagem dirigida a todos os radioamadores e membros dessa associação.

DICIONÁRIO TÉCNICO DE ELETRÔNICA INGLÊS – PORTUGUÊS

AUTOR – Isaac Lederman
EDITOR – Icone Editora Ltda. – Rua Anhanguera, 66 – CEP 01135 – São Paulo – SP
EDIÇÃO – 1986
FORMATO – 13,5 x 21cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 132



CONTEÚDO – Para cada termo técnico da língua inglêsa, são apresentados os vários significados em português. Eis alguns exemplos:

BOOSTER = amplificador; reforçador; gerador elétrico inserido em série em um circuito de forma a aumentar ou diminuir a voltagem oferecida por uma outra fonte.

FLIP-FLOP = multivibrador biestável; circuito ou dispositivo que contém elementos ativos, capaz de assumir qualquer de dois estados estáveis, a qualquer tempo, dependendo da natureza do sinal de entrada.

OBSERVAÇÃO – Manuseando mais atentamente este dicionário, notamos a falta de alguns termos técnicos de uso bastante difundido, como: local oscillator, operational amplifier, schmitt trigger etc.

Ficam aqui as sugestões para uma próxima revisão.

LABORATÓRIO DE ELETRICIDADE E ELETRÔNICA

AUTORES – Francisco Gabriel Capuano, Maria Aparecida Mendes Marino
EDITOR – Livros Érica Editora Ltda. – Rua Jarinu, 594 – CEP 03306 –. São Paulo – SP
IDIOMA – Português
EDIÇÃO – 1988
FORMATO – 16 x 23cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 320
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 554
CONTEÚDO – O livro apresenta o roteiro de cinquenta e duas experiências, as quais podem ser incluídas na cadeira laboratório de eletricidade e eletrônica básica das escolas técnicas e cursos profissionalizantes.



Cada experiência é dividida em seis partes: objetivos, teoria, material experimental, simbologia, prática e questões.

Na parte prática existem várias tabelas para que o aluno preencha, de acordo com os resultados das medições efetuadas.

SUMÁRIO – Resistores e código de cores; ohmímetro; voltímetro; amperímetro; lei de ohm; potência elétrica; circuito série e circuito paralelo de resistores; circuito série – paralelo; potenciômetro; divisor de tensão; geradores elétricos; máxima transferência de potência; leis de Kirchhoff; teorema de Thévenin; teorema de Norton; teorema da superposição; ponte de Wheatstone; bipolos não ôhmicos; resistência interna de um galvanômetro; resistência shunt em amperímetro; resistência multiplicadora em voltímetro; ohmímetro série; ohmímetro paralelo; osciloscópio; medidas de tensão e freqüência com o osciloscópio; figuras de lissajous e medidas de defasagem; capacitor em regime DC; indutor em regime DC; capacitor em regime AC; indutor em regime AC; circuito RC – série; circuito RL – série; circuito RLC – série; circuito RL – paralelo; circuito RC – paralelo; circuito RLC paralelo; filtro passa-baixa e filtro passa-alta; transformador; diodo; retificação e filtragem capacitiva; diodo zener; estabilização; circuitos ceifadores; circuitos grampeadores; multiplicadores de tensão; transistor; polarização de transistores; transistor como chave; amplificador de pequenos sinais; conexão darlington; fonte de tensão estabilizada e fonte de corrente estabilizada.

VÍDEO CASSETE – TÉCNICAS DE REPARAÇÃO E TRANSCODIFICAÇÃO

AUTOR – Sérgio R. Antunes
EDITOR – Editora Fittipaldi Ltda. – Caixa Postal 14637 – CEP 03698 – São Paulo – SP
IDIOMA – Português
EDIÇÃO – 1988
FORMATO – 13,5 x 20,5cm
NÚMERO DE PÁGINAS – 96
NÚMERO DE ILUSTRAÇÕES – 94
CONTEÚDO – são apresentadas as principais técnicas usadas na reparação dos aparelhos de vídeo-cassete que operam no sistema VHS (roteiro de testes e medições, defeitos mais comuns, ajustes etc.).

Também são analisadas as técnicas de transcodificação: mudanças a serem feitas em um aparelho originariamente NTSC, para que ele possa operar em PAL-M.

SUMÁRIO – Técnicas de reparação em vídeo-cassete; análise sistemática do vídeo-cassete VHS; período de manutenção; transcodificação; fitas de alinhamento.

OBSERVAÇÃO – Em 1987 foi publicado, pela mesma editora e do mesmo autor: VÍDEO-CASSETE, FUNCIONAMENTO ELETRÔNICO E MECÂNICO.



Circuitos com chaves unilaterais (SUS)

As chaves de silício unilaterais (SUS) são circuitos integrados molíticos que possuem características semelhantes aos tiristores, permitindo o desenvolvimento de diversos projetos de comutação. Apresentamos neste artigo as chaves unilaterais de silício 2N4987 e 2N4990 com alguns aplicativos interessantes.

Newton C. Braga

As chaves unilaterais de silício, abreviadamente SUS (Silicon Unilateral Switch), são dispositivos semelhantes a diodos ideais de 4 camadas, com circuito equivalente e símbolos mostrados na figura 1.

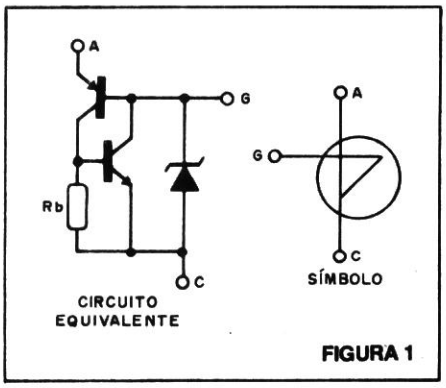


FIGURA 1

Este componente é projetado para comutar com uma tensão de 8V e um coeficiente de temperatura de apenas 0,02%/°C. Um terminal de comporta (gate) é previsto para compensações externas e também para fixar tensões de disparo mais baixas, além de se obter formas de onda livres de transientes.

O 2N4987 e 2N4990 são SUS fabricados pela GE, além de outros, com o invólucro mostrado na figura 2.

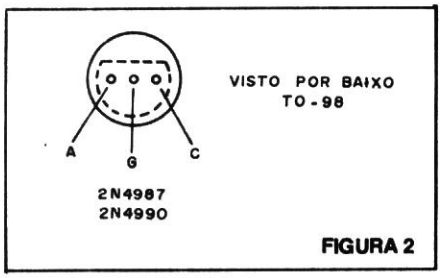


FIGURA 2

Suas principais características são:

- Dissipação máxima de potência: 300mW
- Tensão inversa de pico máxima: -30V
- Corrente DC direta máxima: 175mA
- Corrente DC de gate máxima: 5mA
- Características elétricas (25°C): ver tabela 1

Na figura 3 damos um gráfico com as características estáticas do SUS.

Algumas curvas para os tipos citados são dadas na figura 4.

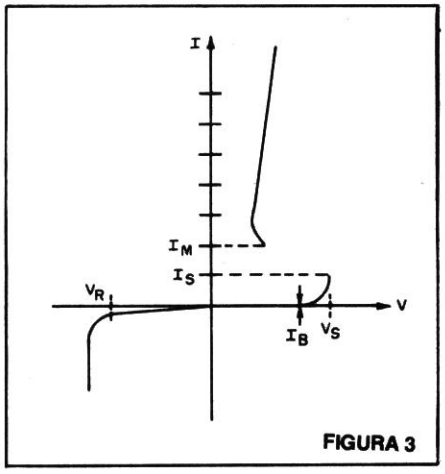


FIGURA 3

CIRCUITOS PRÁTICOS

Divisor binário: diversos SUS podem ser usados para fazer uma cadeia de flip-flops que formam o divisor binário da figura 5.

Na saída B de cada circuito temos um sinal livre de transientes.

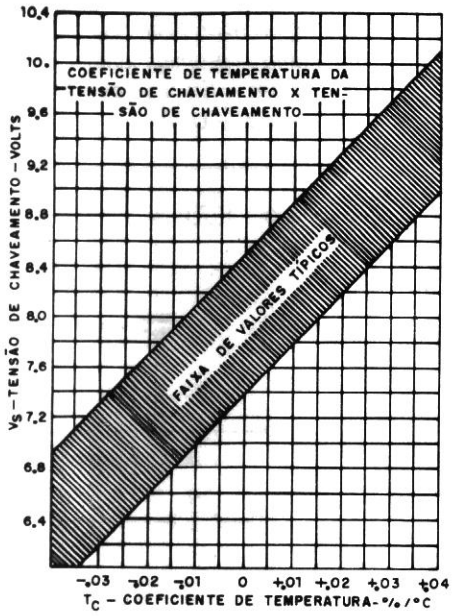
Controle de velocidade para motores: o circuito apresentado utiliza um 2N4990 para determinar o ponto de disparo do SCR em cada semiciclo da tensão de alimentação alternante. O SCR pode ser de qualquer tipo para uso geral com corrente de 3 a 6A e disparo na faixa de 200µA a 1mA, como os da série TIC106, C106 ou equivalentes. (figura 6)

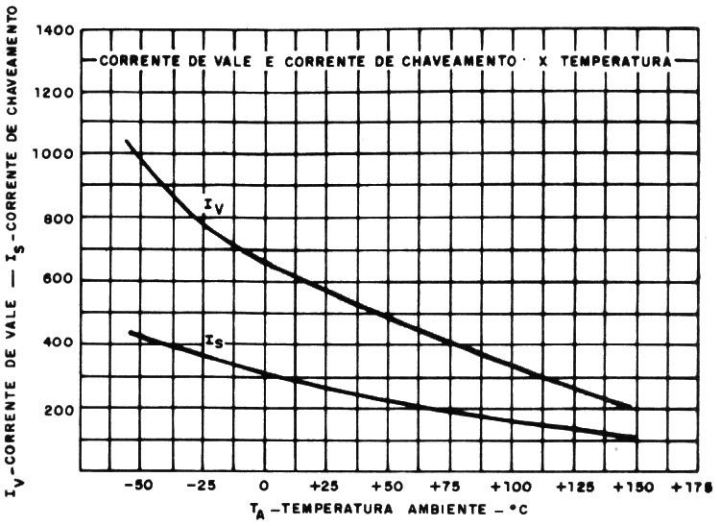
Gerador de pulsos: o circuito da figura 7 permite que se obtenha um pulso muito agudo a partir de uma transição lenta de tensão. Utiliza-se para a obtenção do pulso a energia armazenada num capacitor. Veja que podemos tanto produzir pulsos positivos como negativos, dependendo da configuração.

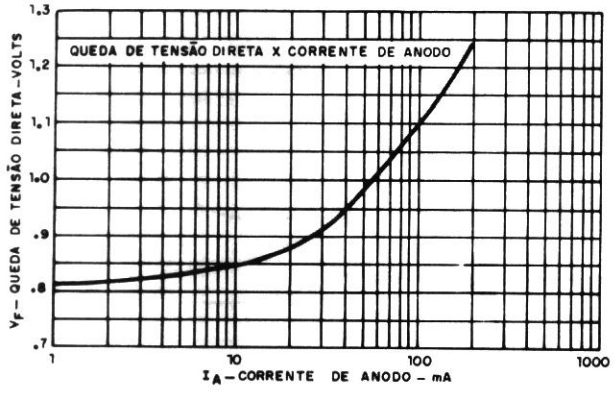
Contador em anel para lâmpadas incandescentes: temos finalmente um circuito de contador que ativa lâmpa-

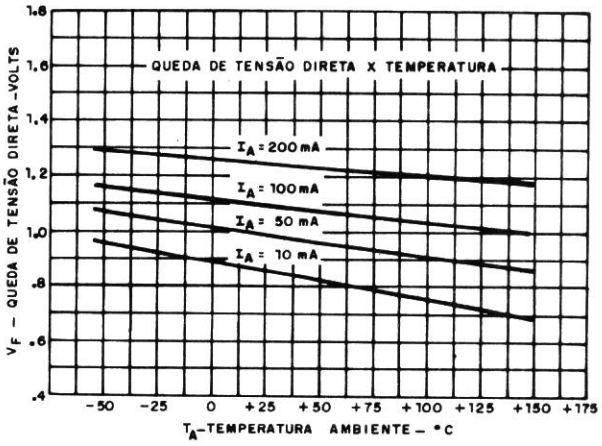
TABELA 1

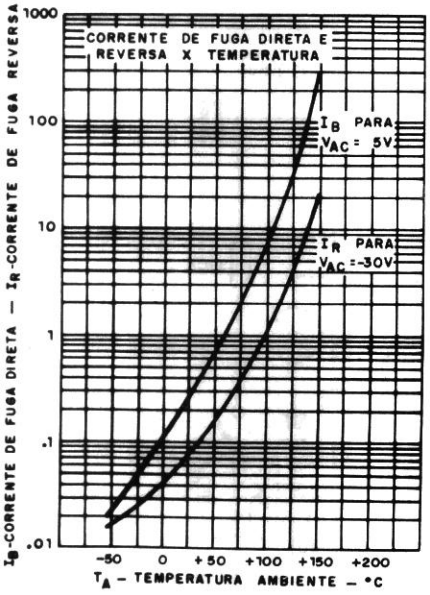
	2N4987			2N4990			
	mín.	tip.	máx.	mín.	tip.	máx.	
Tensão estática direta de comutação	6,0	–	10,0	7,0	–	9,0	V
Corrente direta de comutação	–	–	500	–	–	200	µA
Corrente de manutenção	–	–	1,5	–	–	0,75	mA
Tempo turn-on	–	–	1,0	–	–	1,0	µs
Tempo turn-off	–	–	25,0	–	–	25,0	µs
Capacitância (0V, 1MHz)	–	2,5	–	–	2,5	–	pF


COEFICIENTE DE TEMPERATURA DA TENSÃO DE CHAVEAMENTO X TENSÃO DE CHAVEAMENTO
FAIXA DE VALORES TÍPICOS
V_S – TENSÃO DE CHAVEAMENTO – VOLTS
10,4
10.
9,6
9,2
8,8
8,4
8,0
7,6
7,2
6,8
6,4
-.03 -.02 -.01 0 +.01 +.02 +.03 +.04
T_C – COEFICIENTE DE TEMPERATURA – %/°C


CORRENTE DE VALE E CORRENTE DE CHAVEAMENTO X TEMPERATURA
I_V
I_S
I_V – CORRENTE DE VALE — I_S – CORRENTE DE CHAVEAMENTO
1400
1200
1000
800
600
400
200
-50 -25 0 +25 +50 +75 +100 +125 +150 +175
T_A – TEMPERATURA AMBIENTE – °C


QUEDA DE TENSÃO DIRETA X CORRENTE DE ANODO
V_F – QUEDA DE TENSÃO DIRETA – VOLTS
1,3
1,2
1,1
1,0
.9
.8
.7
1
10
100
1000
I_A – CORRENTE DE ANODO – mA


QUEDA DE TENSÃO DIRETA X TEMPERATURA
I_A = 200 mA
I_A = 100 mA
I_A = 50 mA
I_A = 10 mA
V_F – QUEDA DE TENSÃO DIRETA – VOLTS
1,8
1,6
1,4
1,2
1,0
.8
.6
.4
-50 -25 0 +25 +50 +75 +100 +125 +150 +175
T_A – TEMPERATURA AMBIENTE – °C


CORRENTE DE FUGA DIRETA E REVERSA X TEMPERATURA
I_B PARA V_{AC} = 5V
I_R PARA V_{AC} = -30V
I_B – CORRENTE DE FUGA DIRETA — I_R – CORRENTE DE FUGA REVERSA
1000
100
10
1
.1
.01
-50 0 +50 +100 +150 +200
T_A – TEMPERATURA AMBIENTE – °C

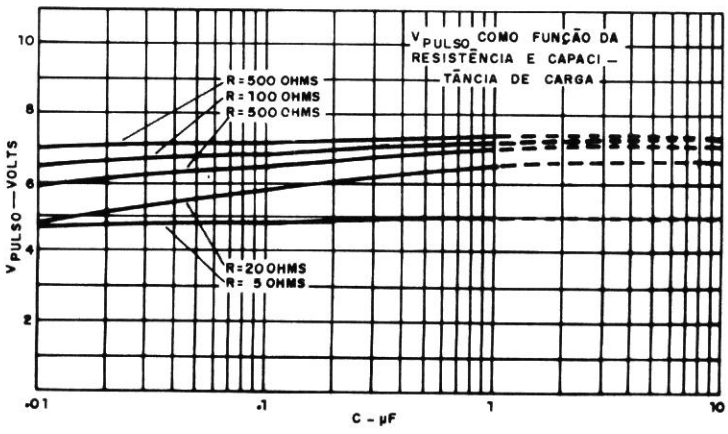

V_{PULSO} COMO FUNÇÃO DA RESISTÊNCIA E CAPACITÂNCIA DE CARGA
R = 500 OHMS
R = 100 OHMS
R = 500 OHMS
R = 200 OHMS
R = 5 OHMS
V_{PULSO} – VOLTS
10
8
6
4
2
.01
.1
1
10
C – µF

FIGURA 4

das incandescentes de baixa potência com alimentação em torno de 7V. (figura 8)

Os transistores citados são da GE mas equivalentes podem ser usados, como por exemplo os BC558.

REFERÊNCIAS

Application Note 65.26 3/67 – General Electric – Semiconductor Products Department – Electronics Park – Syracuse – 1 – N.Y. – USA.

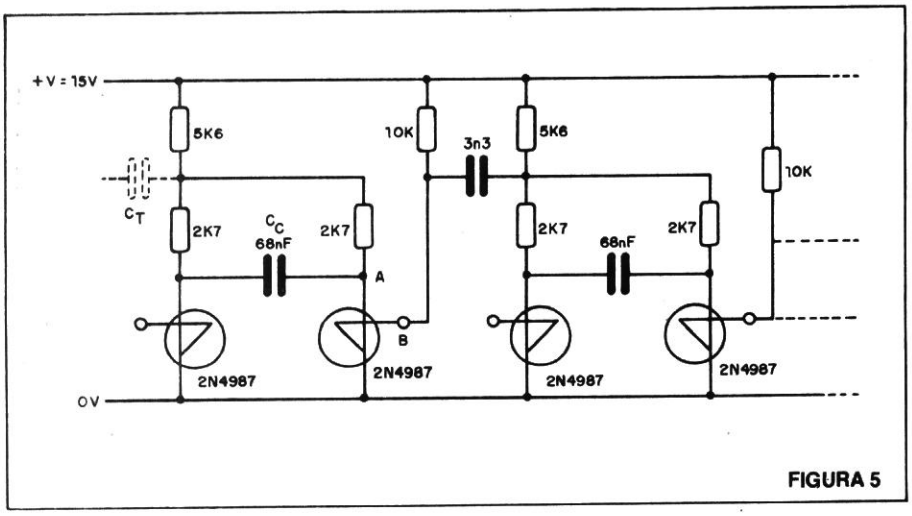


FIGURA 5

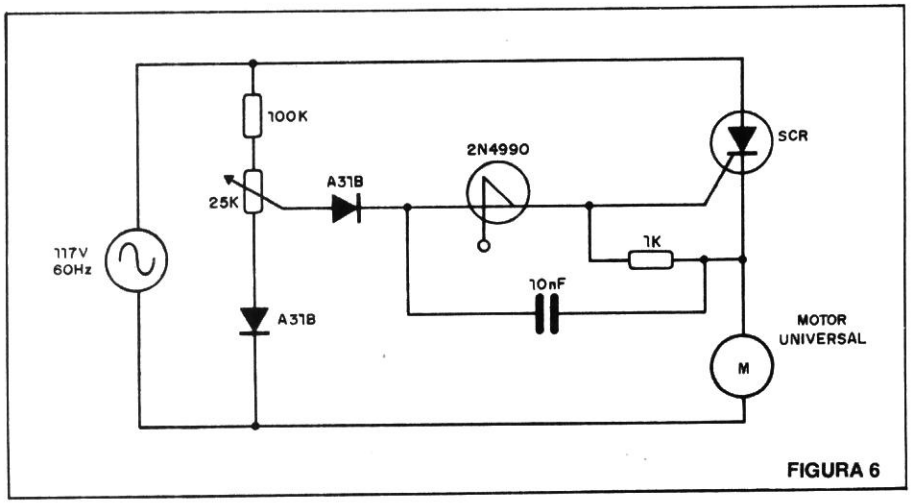


FIGURA 6

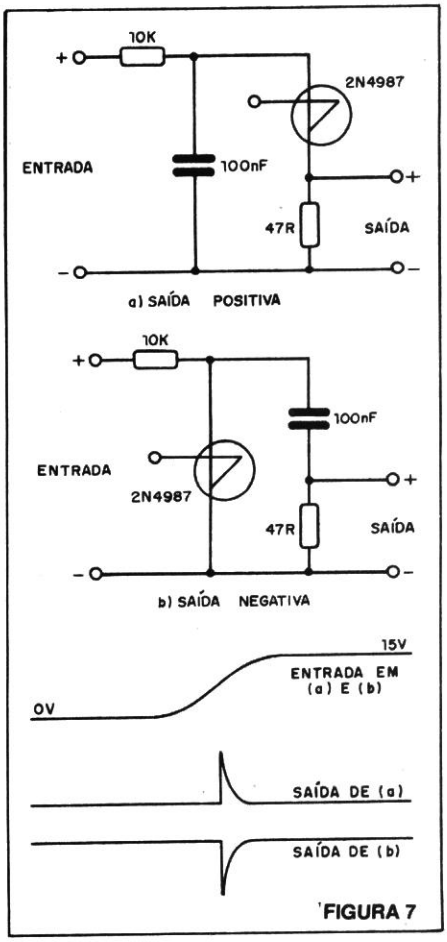


FIGURA 7

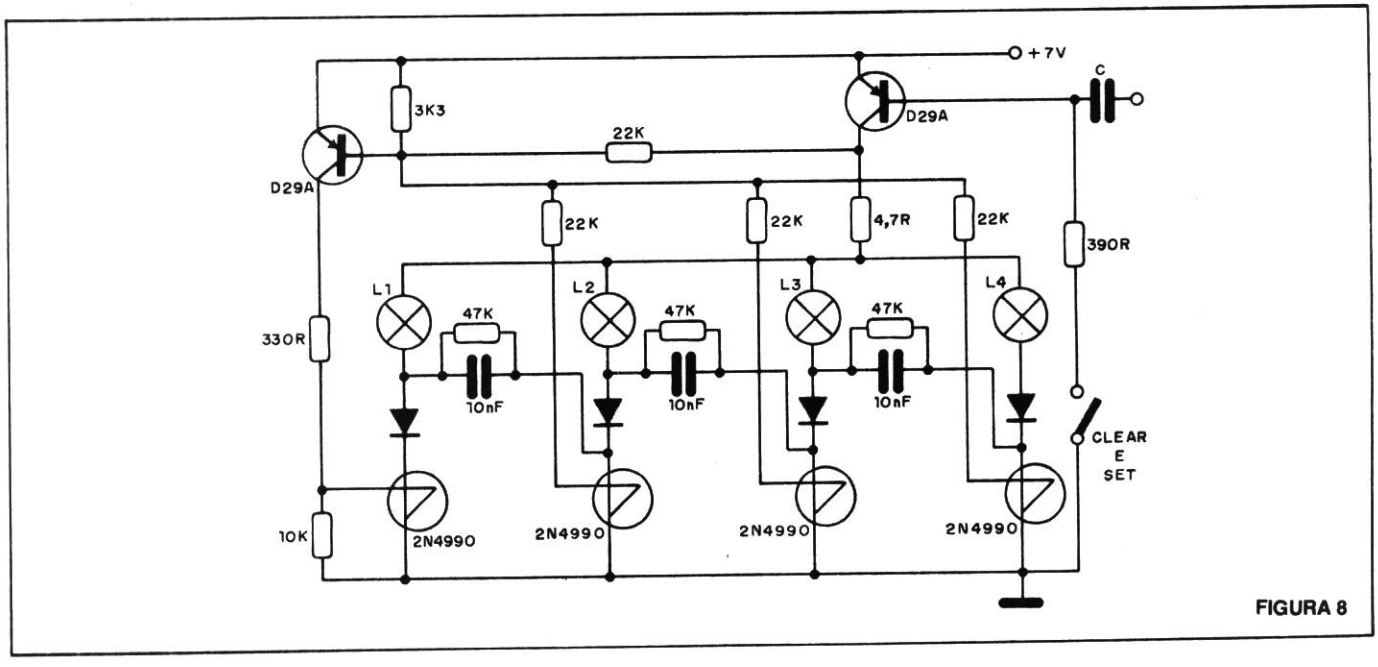
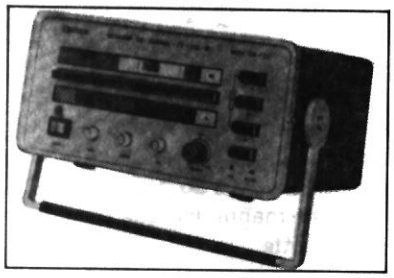


FIGURA 8

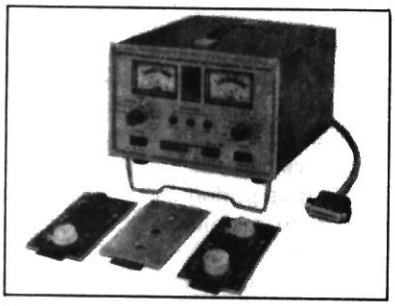
INSTRUMENTOS PROFISSIONAIS

GERADOR DE BARRAS MOD. GB – 23 PAL-M E NTSC EDIATRON



Preço: Cz$ 56.100,00

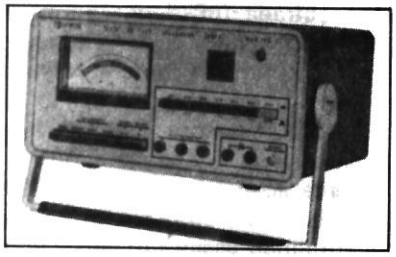
PROVADOR DE CINESCÓPIOS MOD. PRC – 20 – EDIATRON



Mede emissão, corte, curto entre elementos e vida útil. Remove curtos. Solda elementos abertos, reativa e rejuvenesce.
Acompanham 9 soquetes de testes.

Preço: Cz$ 44.100,00

TESTE DE TRANSISTORES MOD. TFZ-21 – EDIATRON



1 – Testa de maneira dinâmica e audível, com corrente própria a oscilação de transistores e FETs, ligados no circuito, determinando em alguns segundos se o semi-condutor em teste está em curto ou aberto.

2 – Testa de maneira dinâmica e audível, o ganho e possível fuga do transistor ou FET, fora do circuito.

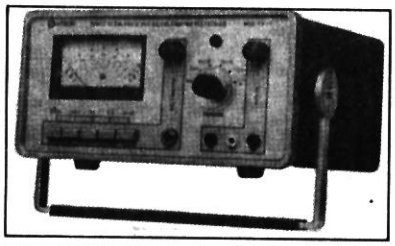
3 – Verifica de modo instantâneo a corrente de diodos zener, desde 1,5 a 100 volts, em duas escalas devidamente calibradas.

4 – Testa a oscilação de triacs, SCR e RECT, tanto fora como dentro do circuito.

5 – Identifica os terminais: base (G), emissor (S) e coletor (D) de transistores e FETs desconhecidos ou com a nomeclatura ilegível mediante acionamento de um teclado de seis combinações.

Preço: Cz$ 40.320,00

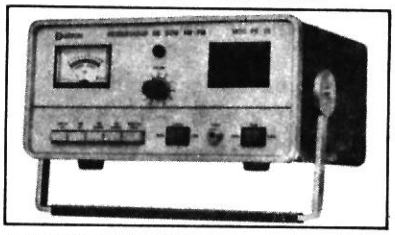
FONTE / VOLTÍMETRO ELETRÔNICO MOD. FV-17 – EDIATRON



Totalmente transistorizada, estabilizada, regulada durável e precisa. Conta com um circuito interno de proteção contra sobrecargas, curto-circuitos acidentais ou provocados pelo aparelho em teste. Destina-se ao uso em bancada de serviço aparelhos de vídeo e som que operem na faixa de 0 a 30V cuja corrente não ultrapasse a 2A. Portanto, é capaz alimentar diferentes aparelhos como rádios portáteis, de mesa, gravadores, toca-fitas, auto-rádios, televisores portáteis e mais uma infinidade de aparelhos eletroeletrônicos. A tensão de saída pode ser variada continuamente através de um potenciômetro de controle.
A fonte FV-17 também pode ser usada como um VOLTÍMETRO ELETRÔNICO, pois foi acrescentado um circuito de um voltímetro capaz de medir tensões desde 0,1 até 1 000 volts AC/DC com impedância de entrada igual a 10M ohms, que permite ser usado em circuitos de alta impedância sem perigo de carregar os mesmos, evitando erros na medição de tensões operacionais.

Preço: Cz$ 45.600,00

PESQUISADOR DE SOM AM / FM MOD. PS-25 – EDIATRON



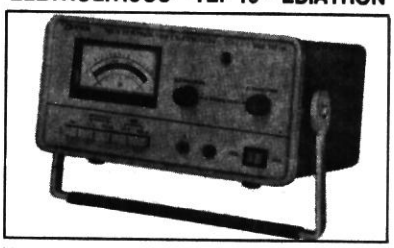
Instrumento contendo 5 circuitos independentes: AF, RF, FM 4,5MHz, FM 10,7MHz e Injetor de Sinais 1kHz, todos selecionáveis por um teclado no painel. Permite ao técnico reparador a análise dinâmica de som desde a sua entrada (antena) até o alto-falante, ouvindo no instrumento o som nítido de um rádio AM-FM, radiofono, amplificador, toca-fitas, toca-discos, videocassete, transmissor ou TV, possibilitando, assim, determinar onde o sinal deixa de ser amplificado ou se existe distorção ou zumbido, para então, por meio de uma análise estática com o multímetro, chegar aos componentes defeituosos.

Preço: Cz$ 34.600,00

PROMOÇÃO

- A vista 15% de desconto ou 50% de entrada e 50% restante c/cheques p/ 30 dias.
- Ordem de Pagamento vale postal ou depósito direto.
- As entregas serão pela transportadora ou via aérea – frete por conta do cliente.
- BRADESCO Ag. 099 c/c 250777-3 para Amplisom Com. Repr. Ltda.

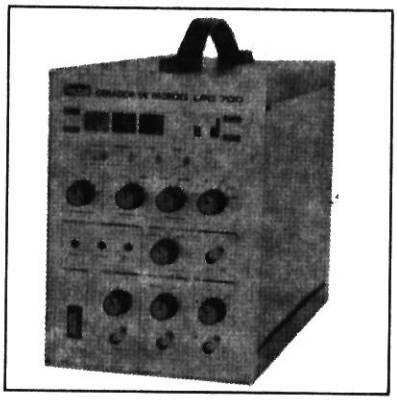
TESTE DE FLY-BACK, YOKE E ELETROLÍTICOS – TEF 19 – EDIATRON



Verifica dinamicamente até no próprio circuito o estado de FLY-BACK, YOKES. Mede eletrolíticos de 1 a 1 000μF e tensões pico a pico de 5 a 300 volts.

Preço: Cz$ 40.320,00

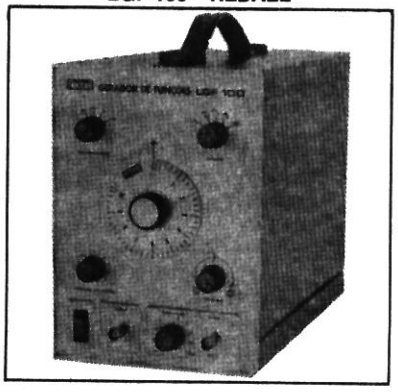
GERADOR DE BARRAS COLORIDO LPG 700 – REDAEL



Sistemas PAL-M, NTSC, N-LINHA. Saídas de RF, sincronismo e vídeo ajustável continuamente, permite ajustes de nível de cor, luminância e apagamento. Gera mais de 30 padrões inclusive com sinais U e V, demodulador RY e BY, barras totais e parciais, convergência para alta definição de imagem.

Preço: Cz$ 51.900,00

GERADOR DE FUNÇÕES E ÁUDIO LGF 100 – REDAEL



Formas de onda: senoidal, triangular, quadrada, dente de serra e pulsante. Freqüência de 1 a 100kHz em 5 faixas. Saída linear ajustável de 0 a 8 volts em AC e nível DC de 4 a -4 volts. Saída TTL, distorção senoidal menor que 1% e erro de simetria menor que 1μS.

Preço: Cz$ 36.000,00

AMPLISON – COMÉRCIO REPRESENTAÇÕES LTDA.

R. 24 de Maio, 188 – Cj. 214 – Centro – Fone: (011) 223-9442 – CEP 01041 – Caixa Postal 4906 – São Paulo – SP.

Indicador sônico tipo ponto móvel

Utilizando como base um integrado UAA170 (Escala de Ponto Móvel – Siemens), este circuito encontra diversas aplicações práticas importantes tais como: VU de leds sem fio, indicador de intensidade sonora, detector de ruídos etc. A grande sensibilidade do sistema se deve ao uso de um pré-amplificador integrado com transistores de efeito de campo e ao microfone magnético que pode ser tanto uma cápsula telefônica como um pequeno alto-falante.

Newton C. Braga

A idéia básica deste projeto é conectar um sensível pré-amplificador de áudio com transistores de efeito de campo (CA3140) a um indicador de 16 leds tipo escala de ponto móvel com o UAA170 (veja na Revista 168 maiores informações sobre este circuito, inclusive o decalque para montagem da escala).

O resultado é um sensível indicador de intensidade sonora que aciona a escala de leds com facilidade e que pode ser usada como:

- VU de leds sem fio tipo ponto móvel (um led aceso de cada vez);
- indicador de intensidade sonora (medidor de decibéis);
- medidor de aplausos (para medir a intensidade do aplauso numa disputa de calouros, por exemplo).

O circuito tem a alimentação básica feita pela rede local, mas para uso portátil podem ser usadas 8 pilhas médias ou grandes (12V).

Não resta dúvida, entretanto, que a melhor sugestão de uso consiste na sua colocação junto a aparelhos de som, caso em que os leds "dançarão" ao ritmo da música executada, resultando num efeito de luz sensacional.

As características básicas do circuito são:

- Número de integrados: 3
- Tensão de alimentação: 12V
- Corrente consumida: 50mA (tip)
- Ajustes: 3
- Tipo de microfone: magnético de baixa e média impedância (8 a 500 ohms)
- Número de leds acionados: 16

COMO FUNCIONA

A escala de ponto móvel UAA170 (Siemens) já é bem conhecida dos leitores que possuem a Revista 168: trata-se de um projeto com integrado que aciona de forma matricial 16 leds a partir de um sinal de entrada que consiste numa tensão contínua (figura 1).

Na figura 2 temos o diagrama esquemático do indicador sônico. Os trim-pots P1 e P2 ajustam a tensão mínima (que faz acender o primeiro led) e a tensão máxima (que ajusta o ponto de acendimento do último led).

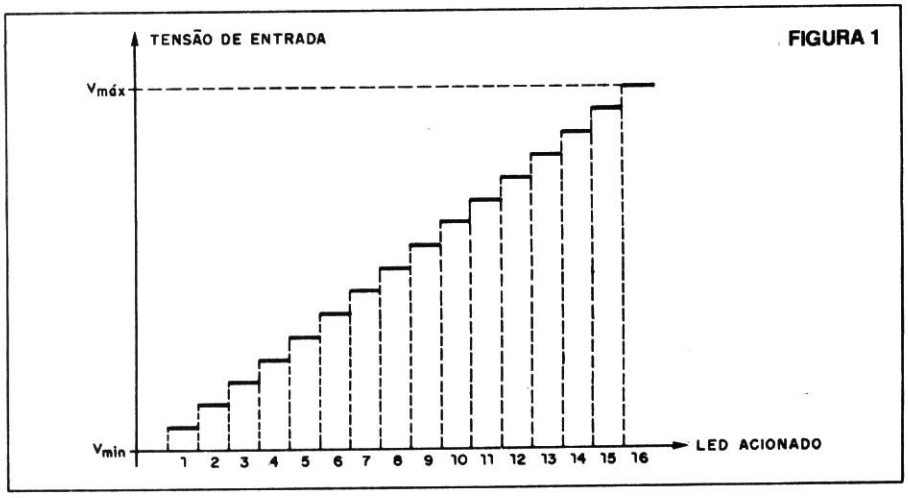


FIGURA 1

A velocidade de ação do circuito é alta, mas podemos ter uma certa inércia com a utilização de componentes externos. Uma rede RC por exemplo permite uma velocidade mais lenta para o caso de um VU ou indicador de aplauso.

Este integrado é excitado por um sensível pré-amplificador de áudio com o integrado CA3140. O CA3140 é um amplificador operacional com FET na entrada (RCA) que apresenta um elevado ganho, o qual no nosso caso opera em modo comum. Nesta modalidade o microfone é ligado entre a entrada inversora e a não inversora (pinos 2 e 3) enquanto que a realimentação é feita por um resistor de 1M em série com o trim-pot de 2M2 permitindo assim um ajuste do ganho e portanto da sensibilidade.

Nesta operação em modo comum o ganho é suficientemente alto para que um microfone dinâmico ou mesmo um pequeno alto-falante produzam na saída uma tensão capaz de excitar completamente a escala de ponto móvel.

No caso do protótipo montado em nosso laboratório, a ligação de um rádio portátil a médio volume ou uma conversa em tom normal a 4 metros são capazes de excitar a escala totalmente, acendendo até o último led no ponto de maior sensibilidade.

Entre o amplificador operacional com FET e a entrada do UAA170 (pino 11) existe um capacitor eletrolítico à terra, cujo valor pode situar-se entre

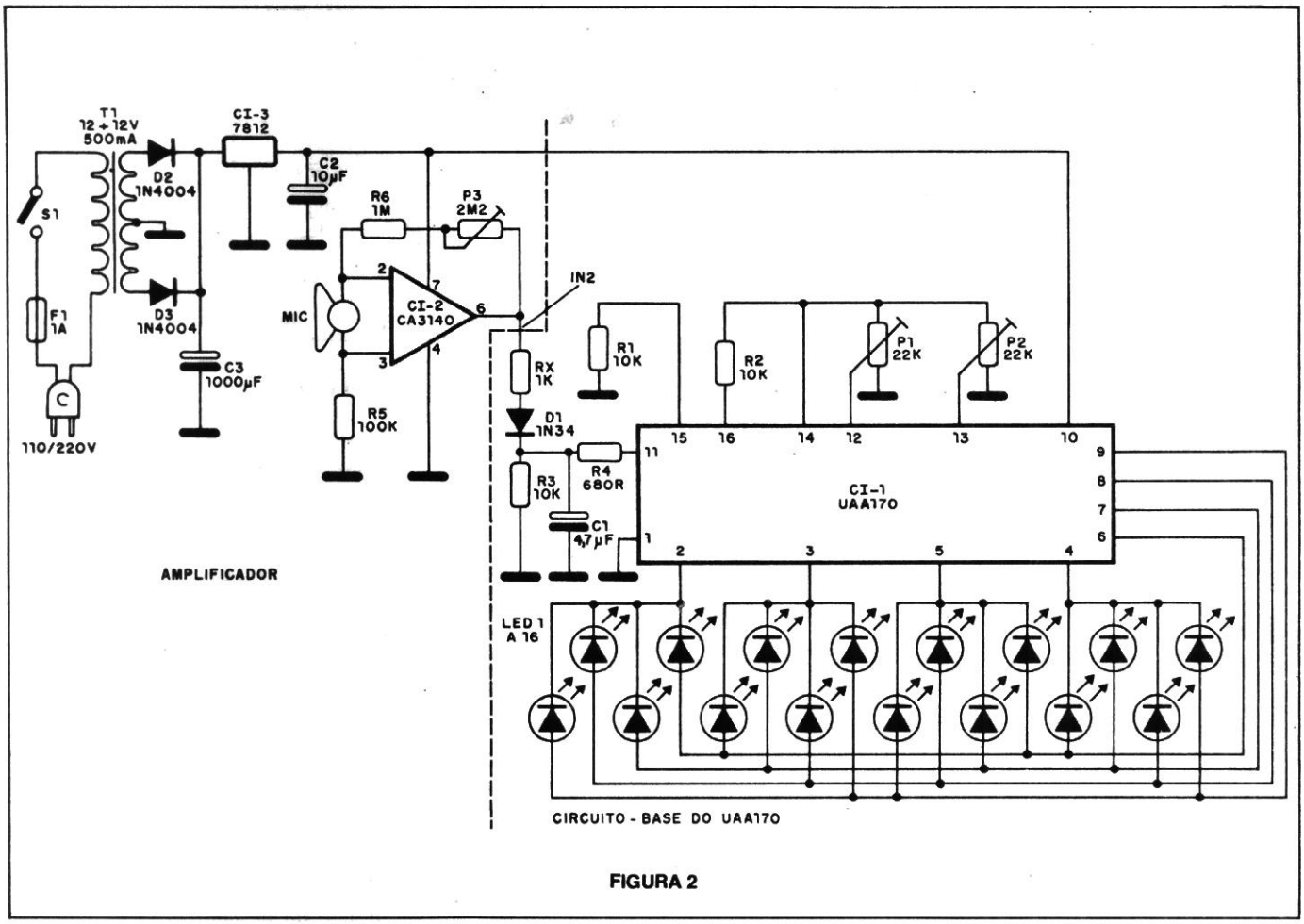


FIGURA 2

4,7 e 100µF. Sua finalidade é adequar a velocidade de operação à aplicação desejada.

No caso de um VU-meter ou de um sonômetro, deseja-se uma certa inércia, para que a escala possa ter cada led no brilho máximo nas variações de som, e que as transições não sejam excessivamente rápidas; isso se consegue com valores intermediários (entre 10 e 22µF). Por outro lado, numa medição de ruído deseja-se praticamente a integração do sinal, devendo ser usado para o capacitor C1 o maior valor possível (47 ou 100µF). Para operação rápida os valores estarão entre 4,7 e 10µF.

Cada montador deverá fazer a escolha deste componente de acordo com o efeito desejado.

A fonte de alimentação é estabilizada, tendo por base um circuito integrado µA7812 que deve ser montado num pequeno radiador de calor. A tensão contínua é obtida a partir da rede pelo transformador T1 (de 12+12V), dois diodos retificadores e um capacitor de filtro.

MONTAGEM

Nossa sugestão é utilizar a placa da Revista 168 para o indicador de ponto móvel e uma segunda placa, cujo desenho é dado na figura 3, para o setor de ligação do microfone com seu integrado pré-amplificador.

Será conveniente montar o microfone o mais próximo possível da entrada, dada a possibilidade de captação de zumbidos. Se o fio usado tiver no máximo 10cm de comprimento não haverá necessidade de blindagem, mas se for maior deve ser usado fio duplo blindado, com a malha devidamente aterrada.

Na figura 4 damos a ligação de um alto-falante comum como microfone, com o aumento de sua impedância através de um pequeno transformador de saída para transistores. Com este recurso temos um bom aumento de sua sensibilidade na função de microfone.

Em princípio, qualquer pequeno transformador pode ser experimentado, desde que tenha um enrolamento de baixa (4 ou 8 ohms) e outro de alta impedância (100 a 10 000 ohms). O alto-falante usado como microfone pode ter de 5 a 10cm de diâmetro com 4 ou 8 ohms de impedância.

Outra possibilidade de microfone que leva a excelente sensibilidade é a que faz uso de uma cápsula telefônica. Neste caso a ligação é direta, sem a necessidade de transformadores. Microfones dinâmicos do tipo encontrado em gravadores também são excelentes.

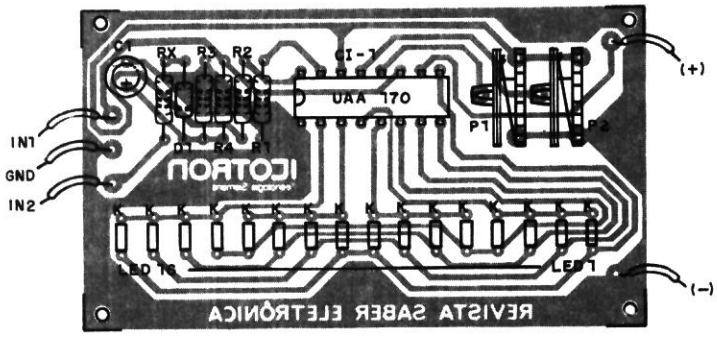
Os três pontos de ajuste são trimpots, mas para um sistema com sensibilidade variável sugerimos trocar P3 por um potenciômetro de mesmo valor ou 4M7, que será instalado no painel do aparelho.

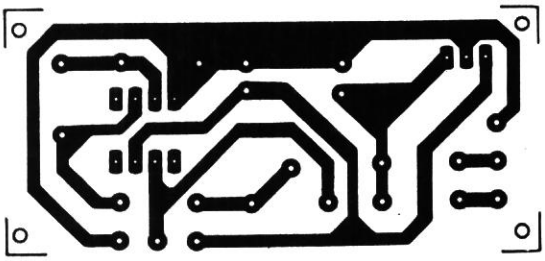
Os leds podem ser todos vermelhos ou então de diversas cores.

O capacitor eletrolítico C1 pode ter tensões de trabalho a partir de 12V; C2 é para 16V e C3 para 25V ou mais.

Os resistores são todos de 1/8 ou 1/4W com qualquer tolerância, já que o circuito não é crítico.







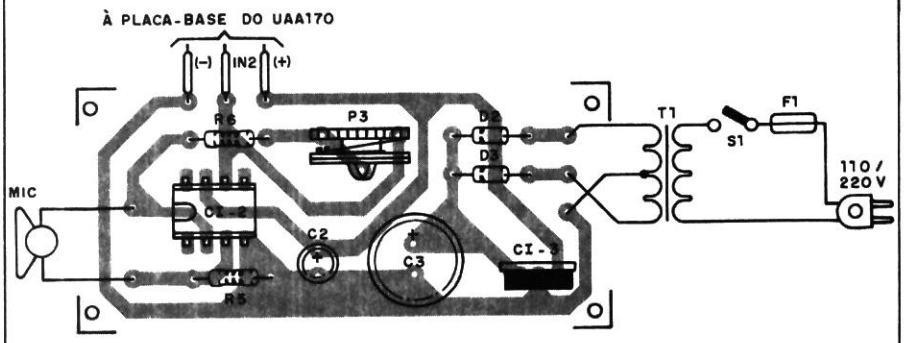


FIGURA 3

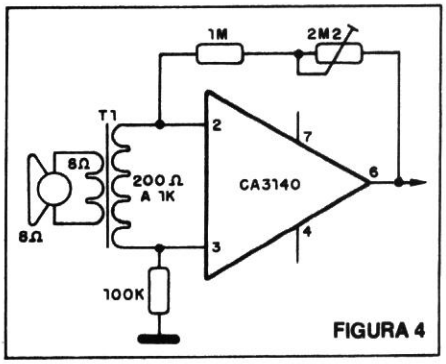


FIGURA 4

PROVA E USO

Uma vez montada a unidade, ligue a alimentação e coloque nas proximidades uma fonte sonora de pequena intensidade, como por exemplo um rádio portátil ligado a médio volume.

Abra P3 (resistência máxima) e ajuste P1 e P2 de modo a obter a movimentação dos leds de acordo com a variação da intensidade do som. Se quiser maior ou menor inércia altere o valor de C1.

Para usar é só posicionar o aparelho de acordo com a finalidade: no caso de VU basta colocá-lo de modo a receber o som ambiente; para um medidor de intensidade sonora aponte o microfone para a fonte a ser medida. A calibração da escala deve ser feita em dB a partir de um aparelho já calibrado como padrão.

Caso ocorram problemas de funcionamento, o melhor procedimento para sua localização é o seguinte:

a) verifique se os integrados recebem alimentação da fonte;

b) verifique a presença do sinal de áudio no pino 6 de CI-2; ligando-o à entrada de um amplificador através de um capacitor de 100nF – se o sinal não estiver presente o problema estará no setor de CI-2.

c) aplique uma tensão de 12V, através de um potenciômetro de 10k, no ponto IN2.

Variando o potenciômetro os leds devem acender, uma vez feito o ajuste de P2 e P3, em seqüência. Se isso não ocorrer o problema estará no setor do UAA170.

LISTA DE MATERIAL

CI-1 – UAA170 – circuito integrado
CI-2 – CA3140 – circuito integrado
CI-3 – μA7812 – circuito integrado
D1 – 1N34 ou equivalente – diodo de germânio

D2, D3 – 1N4002 ou equivalentes – diodos de silício
T1 – Transformador com primário de acordo com a rede local, secundário de 12+12V e corrente a partir de 100mA
F1 – fusível de 1A
S1 – Interruptor simples
MIC – Microfone dinâmico de 200 a 500 ohms ou alto-falante (ver texto)
Led1 a Led16 – leds comuns (ver texto)
R1, R2, R3 – 10k – resistores (marrom, preto, laranja)
R4 – 680 ohms – resistor (azul, cinza, marrom)
R5 – 100k – resistor (marrom, preto, amarelo)
R6 – 1M – resistor (marrom, preto, verde)
Rx – 1k – resistor (marrom, preto, vermelho)
C1 – 4,7µF – capacitor eletrolítico
C2 – 10µF – capacitor eletrolítico
C3 – 1000µF – capacitor eletrolítico
P1, P2 – trim-pots de 22k
P3 – trim-pot de 2M2
Diversos: placa de circuito impresso, placa do UAA170 (Revista 168), suporte para integrado, cabo de alimentação, caixa para montagem, radiador de calor para CI-3, fios, solda etc.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

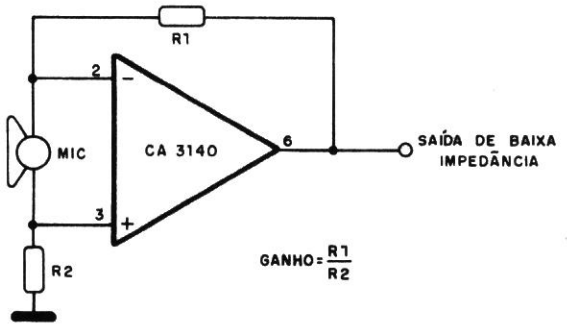
O CA3140

O CA3140 é um amplificador operacional que possui transistores de efeito de campo, garantindo-lhe uma elevadíssima impedância de entrada, sendo empregado em aplicações gerais tais como áudio, instrumentação, geração de formas de onda etc.

O ganho de um amplificador operacional, num circuito amplificador, é dado pela realimentação, conforme mostra a figura.

A relação que existe entre o resistor de realimentação (R1) e o resistor de entrada (R2) determina o ganho.

Como todos os amplificadores deste tipo, o CA3140 não é capaz de excitar diretamente um transdutor tipo alto-falante pois sua potência é muito baixa. No entanto, sua baixa impedância de saída permite que a excitação de entradas de outros circuitos seja feita com facilidade, independente das impedâncias desses circuitos.



224-COMPÊNDIO DE TV P & B (ELECTRA).....Cz$ 750,00
225-RÁDIO SEM SEGREDOS (ELECTRA).....Cz$1.500,00
226-O TRANSISTOR (ELECTRA).....Cz$ 880,00
227-TV A CORES SEM SEGREDOS (ELECTRA).....Cz$2.200,00
228-MOTORES ELÉTRICOS.....Cz$ 500,00
229-ABC DAS ANTENAS.....Cz$ 780,00
230-JOGOS ELETRÔNICOS.....Cz$ 300,00
232-EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS P/ AUTOMÓVEL..Cz$ 800,00
233-DIVIRTA-SE COM A ELETRICIDADE.....Cz$ 350,00
234-ALARMAS ELETRÔNICOS.....Cz$ 300,00
236-101 USOS PARA O SEU MULTÍMETRO.....Cz$ 950,00
237-101 USOS PARA O SEU OSCILOSCÓPIO.....Cz$ 950,00
239-TUDO SOBRE ANTENAS DE TELEVISÃO.....Cz$1.200,00
240-AMPLIFICADORES DE VÍDEO SIST. DE C.A.G.Cz$ 500,00
243-AMPLIFICADORES DE FI E DETECTORES DE VÍDEO.....Cz$ 600,00
245-ABC DOS TRANSISTORES.....Cz$ 800,00
246-CIRCUITOS DE VARREDURA E FONTES DE ALIMENTAÇÃO.....Cz$ 550,00
247-O SELETOR DE CANAIS.....Cz$ 800,00
248-PROJETOS ELETRÔNICOS COM O CI 555.....Cz$ 600,00
249-MONTAGENS ELETRÔNICAS P/ SUA CASA.....Cz$ 300,00
250-MONTAGENS ELETRÔNICAS EM ÁUDIO.....Cz$ 300,00
251-50 CIRCUITOS COM DIODOS RETIF. E ZENER.Cz$ 600,00
252-TELEVISÃO EM CORES.....Cz$ 600,00
253-ABC DOS TRANSFORMADORES E BOBINAS.....Cz$ 800,00
260-COMO REBOBINAR PEQUENOS MOTORES ELÉTRICOS.....Cz$ 700,00
261-MONTAGENS ELETRÔNICAS P/ PRINCIPIANTE..Cz$ 480,00
264-EQUIPAMENTOS E ANTENAS PARA RADIOAMADORES E FAIXA DO CIDADÃO.....Cz$1.070,00

LIVROS TÉCNICOS

ELECTRA

RUA DOS ANDRADAS, 96 - 29
TEL.233.3344 - CEP.20.051
RIO DE JANEIRO - RJ.
GRÁTIS: SOLICITE NOSSA LISTA GERAL DE LIVROS.

269-MANUAL DA FAIXA DO CIDADÃO.....Cz$ 800,00
274-FAÇA VOCÊ MESMO SUAS CAIXAS ACÚSTICAS..Cz$ 300,00
285-COMO CONSERTAR APARELHO DE SOM.....Cz$ 300,00
286-SOM PROFISSIONAL AO ALCANCE DE TODOS...Cz$ 300,00
287-DICAS DE SOM.....Cz$ 450,00
289-FONTES DE ALIMENTAÇÃO - 30 PROJETOS....Cz$ 450,00
380-TV BÁSICA PB E A CORES C/520 PÁGINAS...Cz$4.000,00
381-ELEMENTOS DE ELETRÔNICA DIGITAL.....Cz$2.000,00
389-TEORIA DES. DE PROJ.CIRC. ELETRÔNICOS..Cz$2.400,00
447-CONSERTOS DE APARELHOS TRANSISTORIZADOSCz$1.100,00
448-CURSO RÁPIDO DE ELETRICIDADE.....Cz$1.280,00
449-FORMULÁRIO DE ELETRÔNICA - RÁDIO E TV..Cz$1.070,00
451-CURSO DINÂMICO DE FOTOGRAFIA.....Cz$ 500,00
452-ELETRÔNICA DE VÍDEO GAMES - TEORIA E MANUTENÇÃO.....Cz$1.350,00
453-TV A CORES - P & B - CONSERTOS.....Cz$ 950,00
454-TELEVISÃO - TEORIA E CONSERTOS - A CORES E PRETO & BRANCO.....Cz$1.250,00
455-VÍDEO CASSETE - TEORIA E ASSISTENCIA TÉCNICA.....Cz$1.500,00
456-ELETRÔNICA DIGITAL - TEORIA MANUTENÇÃO.Cz$ 900,00
457-RÁDIO - TEORIA E CONSERTOS.....Cz$ 950,00
458-ELETRÔNICA BÁSICA - TEORIA E PRÁTICA...Cz$ 650,00
459-AUTOMÓVEIS - GUIA DE CONSERTOS.....Cz$ 680,00
460-CONSTRUA SEU COMPUTADOR POR MEIO SALÁRIO MÍNIMO.....Cz$1.100,00
461-MANUTENÇÃO DE MICROCOMPUTADOR.....Cz$1.300,00
462-CURSO DINÂMICO DE SILK-SCREEN.....Cz$ 650,00
MANUAL DE EQUIVALÊNCIA DE TRANSISTORES COM 269 PÁGINAS - SÉRIE ALFABÉTICA.....Cz$1.600,00
MANUAL DE EQ. DE TRANSISTORES - S/ NUMÉRICACz$1.600,00

Projetos dos leitores

ANTIFURTO PARA AUTOMÓVEIS

Este sistema temporizado paralisa um automóvel atuando sobre seu sistema de ignição, tendo sido projetado pelo leitor JOSÉ ANTONIO URGAL ALVES, do Rio de Janeiro – RJ. (fig. 1)

O circuito tem na entrada um temporizador com metade de um 4001 (2 portas) e tempo de 40 segundos aproximadamente, responsável pela emissão do pulso positivo (pino 4) que inibe as duas portas seguintes, que formam o temporizador de disparo.

Quando a porta do veículo for aberta, é aplicado um pulso negativo de disparo no pino 9 do integrado, que iniciará uma temporização de aproximadamente 3 minutos. O primeiro temporizador serve justamente para anular este pulso que vem da porta do carro, e ele funciona apenas se for dado um toque no sensor, dois contatos metálicos colocados em posição que só o dono do veículo conheça.

Se ocorrer um assalto, o motorista não precisa fazer nada, pois ao abrir a porta será iniciado o tempo do segundo temporizador. No final dos 3 minutos o circuito ativará o SCR que fechará o relé e inibirá o sistema de ignição paralisando assim o veículo.

Para reativar o sistema de ignição, caso isso seja necessário, bastará pressionar o interruptor duplo de pressão.

MEDIDOR DE ROE PARA 11 METROS

O leitor PAULO TAVARES DE ALMEIDA, de Tracunhaém – PE, nos envia um interessante circuito de um medidor de ondas estacionárias para a faixa dos 11 metros. (figura 2)

O SWR-meter pode ser procurado em oficinas de reparação de aparelhos

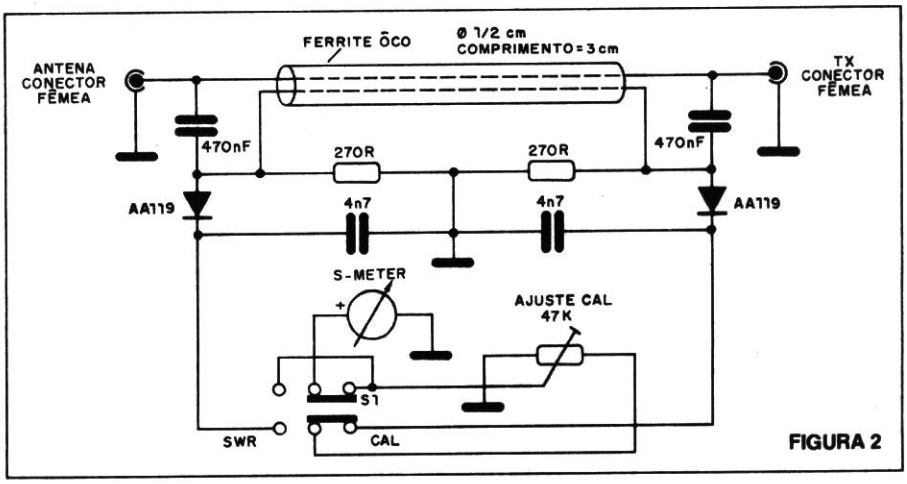


FIGURA 2

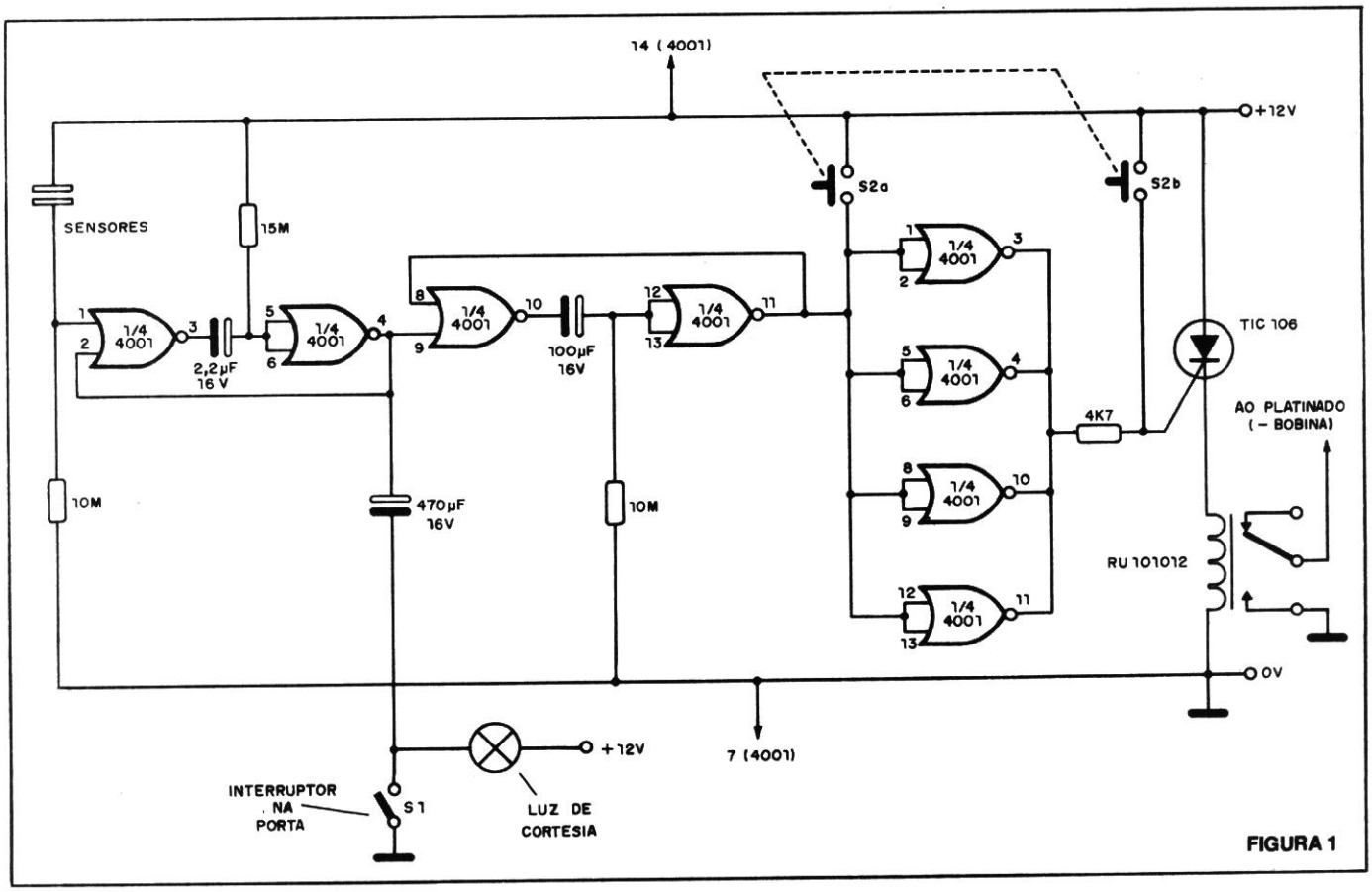


FIGURA 1

PX já que estes já vêm calibrados em termos de ROE. O leitor recomenda em especial o do Cobra 148GTL mas, na sua falta qualquer VU-meter comum de 0-200μA serve.

O ajuste de ROE deve ser feito em AM no meio dos canais (canal central). Tomando como base um rádio de 23 canais como o FAM-21 da Motoradio, coloca-se o mesmo no canal 11, e o aparelho em série com a linha. Passa-se a chave para a posição CAL e ajusta-se o potenciômetro (trim-pot) de 4k7 até que o instrumento indique o fundo de escala, isso com o PTT apertado. Feito isso, solta-se o PTT e passa-se a chave para a posição SWR (ROE). Aperta-se novamente o PTT e lê-se diretamente na escala a Relação de Ondas Estacionárias para o sistema de transmissão.

O valor deve ser o mais próximo possível de 1:1, o que indica que toda a potência do aparelho está "saindo". Valores altos de ROE tendem a forçar as etapas de saída do transmissor. É importante que o aparelho seja montado numa caixa de alumínio de 10 x 10cm para servir de blindagem.

TRANSISTORES DE GERMÂNIO COMO SENSORES DE TEMPERATURA

Trata-se de uma excelente sugestão do leitor PAULO CÉSAR FERREIRA, de Juiz de Fora – MG, que permite o desenvolvimento de projetos tendo transistores antigos de germânio como sensores.

Nos transistores de germânio a variação de resistência por ^{o}C é muito grande, podendo ser até detectada com um multímetro comum nas escalas ohms x 10 ou ohms x 100. (figura 3)

Embora não seja muito linear, esta variação é fácil de ser pré-determinada e sua utilização vale a pena, já que podemos aproveitar velhos transistores de sucata.

A variação é um pouco lenta, já que estes transistores possuem um invólucro dotado de substância térmica especial que ajuda na dissipação de calor, havendo pois uma grande capacidade térmica a ser vencida.

Assim, quando usado em sensores, é preciso levar em conta esta lenta velocidade de respostas, ou seja, inércia térmica.

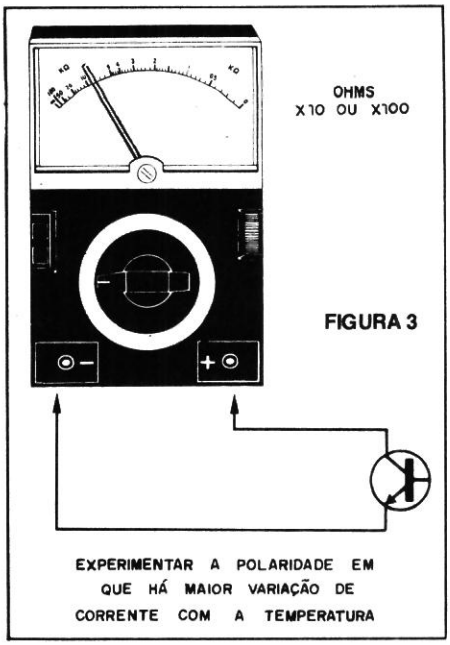


FIGURA 3

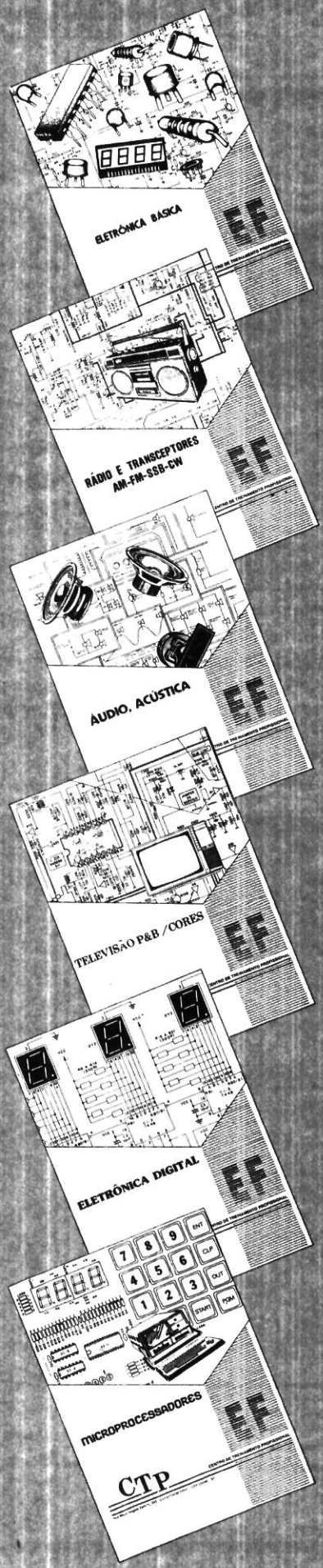
A característica que varia com a temperatura no transistor, e é aproveitada neste caso, é a I_{CEO} – corrente entre coletor e emissor com a base aberta.

O ESTUDANTE DE HOJE
SERÁ O
ENGENHEIRO PROJETISTA
DE AMANHÃ.

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

SABER
ELETRÔNICA
DÁ MAIOR RETORNO

Curso ALADIM
formação e aperfeiçoamento profissional
cursos por correspondência:
•TÉCNICAS DE ELETRÔNICA DIGITAL •TV A CORES
•ELETRÔNICA INDUSTRIAL • TV PRETO E BRANCO
•TÉCNICO EM MANUTENÇÃO DE ELETRODOMÉSTICOS
OFERECEMOS A NOSSOS ALUNOS:
1) A segurança, a experiência e a idoneidade de uma Escola que em 26 anos já formou milhares de técnicos nos mais diversos campos da Eletrônica;
2) Orientação técnica, ensino objetivo, cursos rápidos e acessíveis;
3) Certificado de conclusão que, por ser expedido pelo Curso Aladim, é não só motivo de orgulho para você, como também é a maior prova de seu esforço, de seu merecimento e de sua capacidade.
MANTEMOS CURSOS POR FREQÜÊNCIA
TUDO A SEU FAVOR!
Seja qual for a sua idade, seja qual for o seu nível cultural, o Curso Aladim fará de você um técnico!
Remeta este cupom para: CURSO ALADIM
R. Florêncio de Abreu, 145 - CEP 01029 - São Paulo - SP
solicitando informações sobre o(s) curso(s) abaixo indicado(s):
☐ Eletrônica Industrial ☐ Técnicas de Eletrônica Digital ☐ TVC
☐ TV Preto e Branco ☐ Técnico em Manutenção de Eletro-domésticos
Nome .....
Endereço .....
Cidade ..... CEP ..... Estado .....



Vá ao encontro do



Envie o cupon ou escreva ainda hoje para:

EF CTP CENTRO DE TREINAMENTO PROFISSIONAL

Rua Major Angelo Zanchi, 303 - Caixa Postal 14637 - CEP 03698 - SP

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

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

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

CEP:.....Cidade:.....

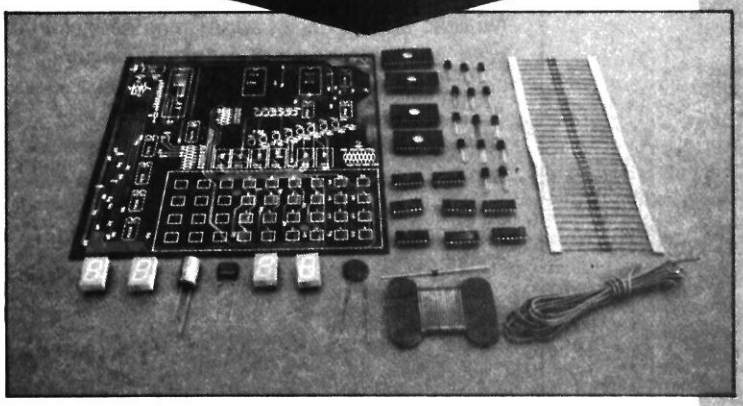
futuro... aprendendo

ELETRÔNICA

AGORA FICOU MAIS FÁCIL

- **ELETRÔNICA BÁSICA**
- **RÁDIO E TRANSCEPTORES AM-FM-SSB-CW**
- **ÁUDIO E ACÚSTICA**
- **TELEVISÃO P/B E CORES**
- **ELETRÔNICA DIGITAL**
- **MICROPROCESSADORES**

KITS INTEGRANTES:



Microcomputador

Nosso curso de Eletrônica modulado, é o mais moderno e altamente especializado em tecnologia eletrônica, condizente com as condições particulares de nosso país, pois foi preparado por técnicos e engenheiros que militam nas indústrias nacionais, orientados por professores do **Centro de Treinamento Profissional**, especializados na metodologia do ensino à distância.

Utilizando uma técnica própria para o ensino modulado, ele permite à qualquer pessoa que saiba ler e escrever iniciar pela Eletrônica Básica e, aos que já possuem esse conhecimento, estudar os demais módulos na seqüência que desejar, ou necessitar, para uma rápida especialização.

Além dos Kits integrantes do curso, que o aluno recebe para montar vários aparelhos, permitindo assim,pôr em prática os conhecimentos teóricos adquiridos, o CTP fornece aos alunos, durante o curso, placas de CI e planos de montagens de:

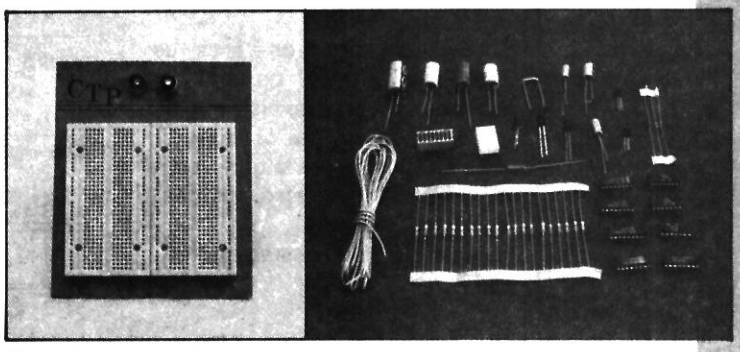
RECEPTOR DE FM/VHF (para captar polícia, aeroporto, rádio amador etc.)
TRANSMISSOR DE FM
OSCILOSCÓPIO ADAPTADO AO TV (permite medições como um multímetro)
E muitos outros de grande utilidade.

Receberá, ainda, livros técnicos que tratam da instalação, montagem e reparação de equipamentos elétricos e eletrônicos, que lhe permitem executar pequenos trabalhos; garantindo assim, uma remuneração para custear totalmente o curso.

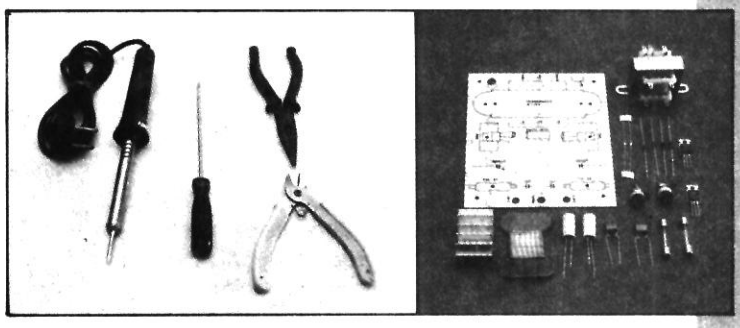
Veja bem! Baseado nisto, você poderá ter uma qualificação profissional sem onerar em nada o seu orçamento.

NÓS LHE DAREMOS O MELHOR TREINAMENTO

PROFISSIONAL EM SUA PRÓPRIA CASA

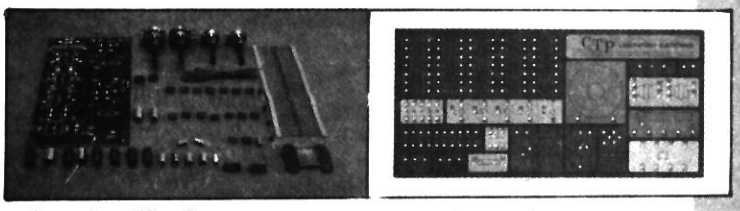


Placa Experimental



Jogo de Ferramentas

Fontes de Alimentação



Pré e Amplificador

Laboratório Eletrônico

Desejo receber GRATUITAMENTE informações sobre o curso de:

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

Nome:.....

Endereço:.....

Bairro:.....Estado:.....

CEP:.....Cidade:.....

Se preferir, peça informações pelo fone: (011)296-7733

Na lição anterior ainda abordamos aspectos importantes do funcionamento dos transistores. Não é preciso dizer que este assunto é bastante extenso e que poderia preencher o espaço de muitas lições adiante desta. No entanto o espaço destinado a estas lições é limitado e, na verdade, estamos chegando ao final desta etapa. Nosso curso, que visa antes dar um preparo inicial à prática de eletrônica, se encontra no ponto ideal para que os leitores interessados prossigam por conta própria, da forma que for mais interessante. Com a base dada neste curso os leitores podem acompanhar cursos por freqüência ou correspondência, ou mesmo ler livros técnicos com muito mais facilidade. Assim, para encerrar, falaremos dos diversos tipos de transistores disponíveis e no que eles se diferenciam. Este é o assunto desta última lição do nosso curso.

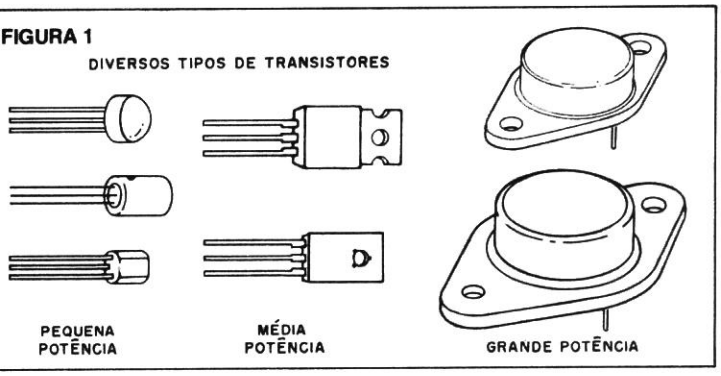
LIÇÃO 35

TIPOS DE TRANSISTORES

Existem diversos tipos de transistores: desde os bem pequenos, comparáveis a um grão de feijão, até os maiores que chegam a ter alguns centímetros de diâmetro ou mesmo mais. (figura 1)

Por que todas estas diferenças?

FIGURA 1



35.1 – Diferenças internas

Estruturalmente todos os transistores são formados por pedaços de materiais semicondutores (P e N) dispostos de forma alternada, conforme já vimos. No entanto, os processos construtivos que levam à obtenção desta estrutura nem sempre partem de pedaços isolados de materiais semicondutores, unindo-os depois para se obter o componente final.

Existem técnicas que partem de pedaços únicos de materiais semicondutores e formam diretamente nele as regiões que devem ser do tipo P ou do tipo N, obtendo-se assim o transistor na sua configuração final. (figura 2)

O modo como vão se formar as regiões de emissor, coletor e base de um transistor vão determinar a "geometria" do componente, a qual é responsável diretamente por suas características elétricas.

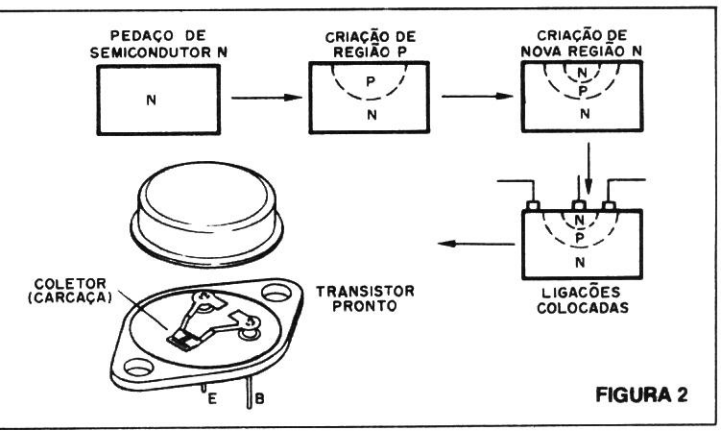


FIGURA 2

Apenas para exemplificar, se quisermos um transistor que seja capaz de trabalhar com correntes intensas, devemos provê-lo de uma região de coletor maior para que haja uma superfície de passagem para os portadores de carga capaz de suportar a corrente final.

Por outro lado, se quisermos um componente rápido, capaz de trabalhar com freqüências elevadas, deve haver um tempo mínimo de movimentação de cargas entre o coletor e o emissor, passando pela base (este tempo é denominado "tempo de trânsito"). Estes transistores devem ter regiões de base bem reduzidas,

permitindo assim um percurso mínimo para a corrente.

Mas não é só o tamanho que é importante para a construção de um transistor: se tivermos uma região semicondutora de um tipo em contacto com outra de tipo diferente (P e N), a junção também representa uma capacitância. (figura 3)

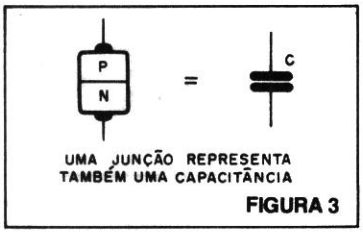


FIGURA 3

Assim, aplicando um sinal num transistor que tenha uma região de junção grande entre a base e emissor, por exemplo, antes que esse sinal atinja o valor que provoque a condução, devemos ter a carga do capacitor. Isso significa um retardo na velocidade de resposta deste componente. A redução da capacitância entre as regiões é um fator de grande importância no projeto dos transistores que devem trabalhar com freqüências altas ou comutar sinais em alta velocidade.

Veja então que existe uma certa contradição nas possíveis melhoras de características dos transistores para as diversas aplicações.

Se quisermos um transistor de maior potência, capaz de trabalhar com correntes mais intensas, devemos aumentar a superfície das junções, mas isso também provoca um aumento da capacitância entre os terminais, reduzindo conseqüentemente sua velocidade.

Se reduzirmos muito o tamanho de um transistor para que ele possa operar numa velocidade maior, também reduzimos sua capacidade de isolamento, o que quer dizer que ele passa a suportar menores tensões.

Observe então que existem dificuldades sérias para o projeto de transistores que sejam ideais, ou seja, possam trabalhar com correntes intensas, tenham grande velocidade por não apresentarem grandes capacitâncias entre os eletrodos e finalmente poderem operar com altas tensões.

As geometrias estudadas permitem a construção de alguns tipos de transistores que podem ser considerados "excelentes" dentro da finalidade proposta, mas isso também significa maior custo. Assim, não precisando de uma determinada característica, podemos escolher tipos determinados que se comportem dentro do que queremos, e com isso baixar o custo do componente.

Para as aplicações práticas, podemos dividir os transistores quanto aos tipos nos seguintes grupos:

35.2 – Transistores de uso geral de baixa potência

Estes são transistores (NPN ou PNP) de pequenas dimensões, capazes de operar no máximo com correntes de coletor de 500mA, dissipando potências de até 1 watt. Podem ser de germânio ou de silício, se bem que na atualidade sejam usados muito mais os de silício.

Estes transistores se destinam à amplificação ou produção de sinais de baixas freqüências (áudio) principalmente, mas possuem a capacidade de operar em freqüências de até algumas dezenas de megahertz, se bem que não tenham sido projetados especificamente para esta finalidade.

Os ganhos destes transistores estão na faixa de 10 a 900 tipicamente.

Dentre as aplicações possíveis para os transistores desta família, citamos as seguintes: pré-amplificação de áudio, oscilador de áudio, excitador (driver) de amplificadores de áudio, saída de áudio de amplificadores até 1 ou 2 watts, comutação de sinais de baixas freqüências etc.

Graças à pouca geração de calor na operação esses transistores são fabricados em invólucros de reduzidas dimensões, tanto metálicos como plásticos. Os invólucros metálicos (mais antigos) são mais caros, sendo por isso substituídos na sua maioria pelos tipos plásticos, atualmente.

Para os transistores europeus, a identificação de um transistor de uso geral é feita pela sigla "BC" onde "B" significa silício e "C" de uso geral. A sigla AC indica transistores de uso geral de germânio.

Os transistores de procedência americana utilizam outro tipo de codificação. Normalmente são especificados por "2N" seguido de um número. Pela sigla não podemos saber que tipo de transistor é, precisando ser consultado um manual para esta finalidade.

Para os transistores japoneses de uso geral temos a sigla "2SB" e "2SA".

35.3 – Transistores de potência de áudio

Os transistores de Potência de Áudio, ou simplesmente Potência, são componentes destinados à operação com correntes altas em freqüências não muito elevadas, não superando alguns megahertz. A capacitância de entrada, devido ao tamanho dos elementos internos, é o principal fator que impede sua operação com sinais de freqüências elevadas.

Assim, tais transistores têm tipicamente correntes de coletor na faixa de 1 a 15A, e podem dissipar potências de 1 à 150 watts, operando com sinais de no máximo algumas dezenas de megahertz. No entanto, à medida que nos aproxima-

mos da sua freqüência limite (f_T) o ganho cai enormemente, tendendo a ser unitário.

Os transistores dessa família são dotados de invólucros que permitem a sua fixação em radiadores de calor. Na figura 4 temos alguns tipos de radiadores usados com estes transistores.

Normalmente nestes transistores a parte semicondutora que forma o coletor está em contato direto com o invólucro metálico, facilitando assim a transferência do calor gerado. Por este motivo é comum a utilização entre o transistor e o radiador de um isolador especial. Este isolador, que pode ser de mica ou plástico, deixa passar o calor mas não a corrente elétrica; trata-se de um isolante elétrico mas um condutor térmico. (figura 5)

Para facilitar ainda mais a transferência de calor, este isolador pode ser untado com pasta térmica, feita à base de silício.

Diversas são as aplicações para estes transistores como: saída de áudio até mais de 100 watts, regulagem de fontes, excitação de etapas de áudio, inversores, excitação de relés e solenóides etc.

Na linha européia, os transistores desta categoria são especificados pelas letras "BD" onde "B" indica que o componente é de silício e "D" de potência. Para os tipos de germânio a indicação é "AD".

Para os tipos americanos temos ainda a designação "2N".

35.4 – Transistores de baixa potência para RF

Estes são transistores que se destinam à operação com sinais de freqüências elevadas, porém de pequena intensidade.

As correntes máximas de operação destes transistores não ultrapassam os 100mA

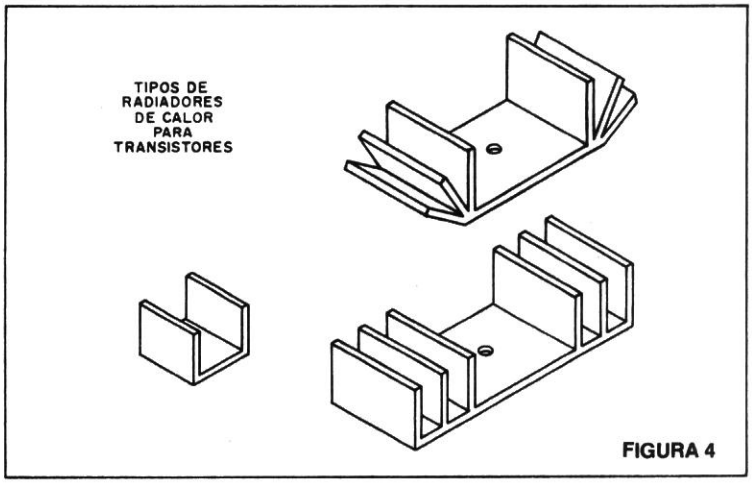


FIGURA 4

mas sua freqüência máxima pode facilmente chegar aos 1 000MHz ou 1GHz (1 Gigahertz).

Como não devem dissipar potências elevadas, seus invólucros são de reduzidas dimensões e não prevêem a colocação de radiadores de calor. Em alguns tipos de metal existe um quarto terminal, além do emissor, coletor e base, que é conectado ao próprio invólucro, servindo assim de blindagem.

A geometria interna é projetada justamente de modo a realçar certas propriedades, como por exemplo a redução da capacitância entre os elementos, a diminuiçao do tempo de trânsito etc.

Os tipos de procedência européia são designados com a sigla "BF" onde "B" indica silí-

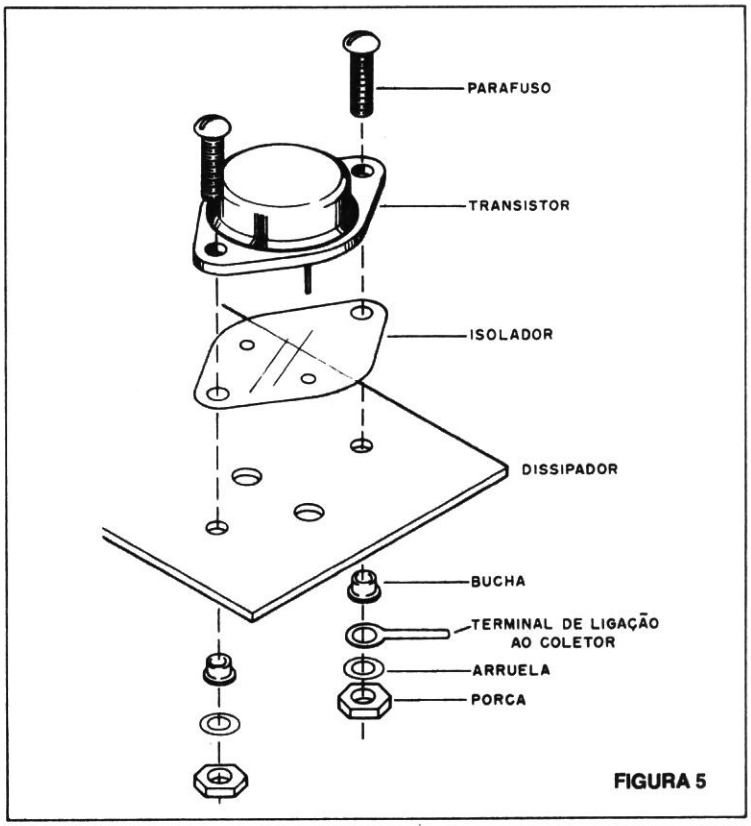


FIGURA 5

cio, e "F" alta freqüência ou "RF". Para os tipos de germânio a designação é "AF".

Os tipos de procedência americana também aparecem com a designação "2N", sendo necessário consultar manuais de especificações para se saber a que família pertencem.

Dentre as aplicações para estes transistores citamos as seguintes: produção de sinais de alta freqüência, amplificação de RF em receptores de rádio e TV, pequenos transmissores, amplificação de FI, conversores de freqüência de receptores etc.

35.5 – Transistores de comutação

Os transistores desta família se caracterizam por uma elevada capacidade de passar rapidamente do estado de não condução (corte) para a plena condução (saturação) servindo pois como comutadores. Para isso é preciso que tenham características especiais que vão desde ganho elevado até a baixa capacitância entre os seus elementos.

Estes transistores operam com correntes máximas entre 100mA e 1A, possuindo capacidade de dissipação de potência até 1W tipicamente.

Uma característica importante das especificações destes transistores é o tempo em que passam da não condução para condução, sendo dada em nanossegundos (10^{-9} segundos).

Muitos dos transistores desta família, além das aplicações específicas em comutação, também podem ser usados, em RF (como por exemplo o 2N2218 e o 2N2222), já que a alta velocidade lhes possibilita produzir ou amplificar sinais de freqüências bastante altas.

Dentre as aplicações para estes transistores citamos as seguintes: comutação em circuitos lógicos, modificação de formas de onda em disparadores etc.

35.6 – Outros

Além dos transistores citados existem outros com características bem específicas que podem ser encontrados nos manuais de muitos fabricantes.

Dentre eles destacamos em primeiro lugar os denominados "de banda larga" que são transistores que se destinam à operação com sinais de freqüências muito altas, na faixa de UHF e microondas. Tais transistores têm freqüências de transição (freqüência máxima de operação) bastante elevadas, chegando teoricamente aos 5GHz.

Na nomenclatura européia tais transistores aparecem com a sigla "BFQ, BFT, BFW e BFX". Para os de origem americana, temos ainda a denominação "2N", ficando a descoberta de sua verdadeira finalidade por conta de uma consulta aos manuais.

Tirando dúvidas

– Como escolher um transistor para uma aplicação específica?

Na escolha de um transistor para uma determinada aplicação devemos levar em conta suas características e sua capacidade de operar convenientemente naquela aplicação. Mesmo dentro de uma família existem tipos específicos. Apenas para exemplificar, dentro da própria família de transistores de uso geral temos tipos com características tão diferentes que um não é equivalente ao outro. Podemos citar o BC549 e o BC548 que, embora sejam semelhantes nas características gerais, apresentam uma diferença considerável: o BC549 opera com um nível de ruído interno muito baixo, sendo por isso indicado para amplificar sinais de áudio muito fracos, o que não ocorre com o BC548, mesmo sendo ambos da mesma família. Assim, no projeto de um pré-amplificador de áudio, preferiremos colocar na sua entrada um BC549 em lugar de um BC548, se bem que existem muitas aplicações em que eles sejam perfeitamente intercambiáveis.

Outro caso a ser levado em conta é que um transistor que se destina a amplificar sinais de áudio, mesmo que tenha uma freqüência máxima elevada, nem sempre se dará bem na amplificação ou produção de sinais de RF. Não será interessante usar um BD135, mesmo que ele seja especificado até 250MHz num amplificador de FM, porque as capacitâncias entre seus elementos, não previstas para operação em RF, certamente impedirão um bom ganho nesta faixa.

– Além dos transistores indicados existem outros?

Sim; além dos tipos NPN e PNP, que são denominados "bipolares", temos transistores que obedecem a outras tecnologias de funcionamento como por exemplo os unijunção, os transistores de efeito de campo e aqueles que são usados como sensores, aproveitando sua sensibilidade e certo tipo de radiação (como por exemplo os foto-transistores).

EXPERIÊNCIA 35
Identificação de um transistor com o multímetro

Você pode descobrir se um transistor é NPN ou PNP e se está em boas condições usando um multímetro. O procedimento é o seguinte:

a) Identifique os terminais do componente: emissor, coletor e base.

b) Coloque a ponta vermelha do multímetro na base do transistor e a preta no terminal do emissor. O multímetro deve estar na escala intermediária de resistências (Ohms x 10 ou

Ohms x 100) e ser do tipo com o positivo da bateria interna na ponta vermelha.

Para descobrir se o multímetro tem o pólo positivo da pilha interna na ponta vermelha faça o teste da figura 6, com um diodo comum de qualquer tipo.

c) Se tivermos uma leitura de baixa resistência entre base e emissor o transistor é NPN; se for alta o transistor é PNP. Inverta as pontas para verificar se a leitura seguinte é contrária a anteiror, isto é, onde houve alta resistência teremos baixa e vice-versa. Se isso ocorrer, a junção emissor-base estará boa.

d) Coloque agora a ponta vermelha na base e a preta no coletor. Verifique a leitura de resistência e depois inverta as pontas. Se numa leitura tivermos alta resistência e na outra baixa, o transistor estará bom, com a junção base-coletor em ordem. Se as duas leituras forem de baixa ou de alta resistência o transistor estará com problemas.

e) Meça a resistência entre o coletor e o emissor nos dois sentidos. As duas leituras devem ser de alta resistência para um transistor bom. Se tivermos baixas resistências nas duas leituras ou em uma delas, o transistor estará ruim.

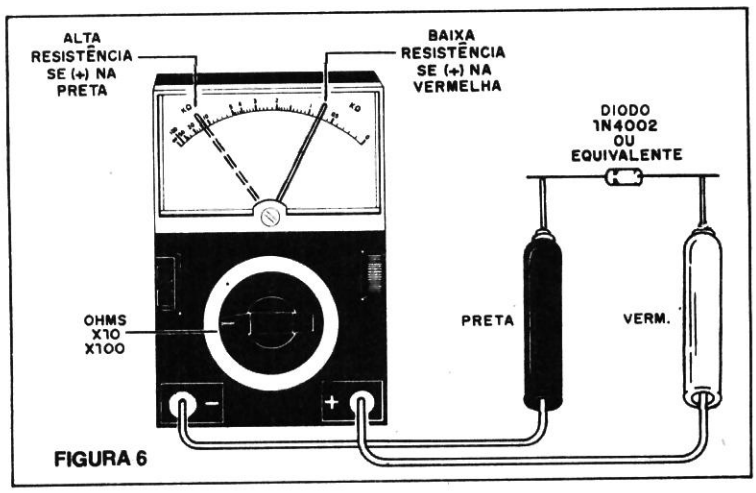


FIGURA 6

CÓDIGO PRÓ-ELECTRON

O código que apresentamos a seguir é utilizado para a designação de semicondutores.

Este código consta de duas letras seguidas por um número de série para os tipos comerciais, e de 3 letras seguidas por um número para os tipos industriais e militares.

As letras têm então os seguintes significados:

Primeira letra

Determina o material usado na confecção da parte ativa do semicondutor (transistor ou diodo):

A – germânio
B – silício
C – arseneto de gálio
R – materiais compostos (ex.: sulfeto de cádmio)

Segunda letra

Determina a função mais importante do semicondutor:

A – diodo de baixo sinal
B – diodo de capacitância variável (varicap)
C – transistor de sinal para áudio freqüência
D – transistor de potência para áudio freqüência
E – diodo túnel
F – transistor de baixo sinal para rádio freqüência
G – dispositivos múltiplos ou dissimilares, miscelâneos
H – diodo sensível a campos magnéticos
L – transistor de potência para rádio freqüência
N – foto acoplador
P – detetor de radiação (ex.: foto-transistor)
Q – gerador de radiação (ex.: diodo emissor de luz)
R – dispositivos de controle e comutação de baixa potência (ex.: SCR)
S – transistor de baixo sinal para comutação
T – dispositivo de controle e comutação de potência (ex.: SCR)
X – diodo multiplicador (ex.: varactor)
Y – diodo retificador
Z – diodo de referência ou regulador (com a terceira letra W, supressor de transientes)

Número de série

Três algarismos de 100 a 999: dispositivos destinados a equipamento para consumidor.

Uma letra (Z, X, Y etc.) e dois algarismos de 10 à 99: dispositivos destinados a equipamento industrial ou profissional. Esta letra não possui significado, exceto o W usado nos diodos supressores de transientes.

Letra designativa de versão

Indica uma variação secundária, mecânica ou elétrica do tipo básico. Não possui significado fixo, exceto R que indica tensão reversa.

1. Diodos de referência, e reguladores de tensão: uma letra e um número.

A letra indica a tolerância nominal da tensão zener.

A = 1% (série E96)
B = 2% (série E48)

C = 5% (série E24)
D = 10% (série E12)
E = 20% (série E6)

O número designa a tensão zener típica relacionada à corrente nominal. É usada a letra V em lugar da vírgula decimal.

2. Diodos supressores de transientes.

Um número indicando a máxima tensão reversa contínua recomendada (V_R). A letra V pode ser usada com o mesmo significado.

3. Diodos convencionais de avalancha controlada e tiristores.

Um número indicando a máxima tensão reversa de pico repetitiva (V_{RRM}) ou a tensão repetitiva de pico em estado de não condução (V_{DRM}). A polaridade reversa é indicada pela letra R após o número.

4. Detectores de radiação:

Um número precedido de hífen (-). O número indica a camada de depleção. A resolução é indicada por letra designativa de versão.

5. Conjunto de detectores e geradores de radiação:

Um número precedido de barra (/). O número indica quantos dispositivos básicos estão agrupados.

Obs.: Os didos e transistores que começam por 1N ou 2N (1N para diodo e 2N para transistores) seguem o sistema americano e não esta norma.

Respostas da lição anterior

1. Emissor comum.
2. Base comum.
3. Impedância de saída alta.
4. Coletor comum.
5. Base comum.

TRANSISTORES DE POTÊNCIA TEXAS INSTRUMENTOS (TO-220)

CÓDIGO	POLARIDADE	I_C CONTÍNUA	V_{CEO}	V_{CBO}	Pt (MÁX.) INVÓLUCRO a 25°C	h_{FE}				fT MÍN.
						MÍN.	MÁX.	I_C	V_{CE}	
		A	V	V	W			A	V	MHz
TIP 29	NPN	1	40	40	30	15	75	1	4	3
TIP 29A	NPN	1	60	60	30	15	75	1	4	3
TIP 29B	NPN	1	80	80	30	15	75	1	4	3
TIP 29C	NPN	1	100	100	30	15	75	1	4	3
TIP 29D	NPN	1	120	160	30	15	–	1	4	3
TIP 29E	NPN	1	140	180	30	15	–	1	4	3
TIP 29F	NPN	1	160	200	30	15	–	1	4	3
TIP 47	NPN	1	250	350	40	30	150	0,3	10	10
TIP 48	NPN	1	300	400	40	30	150	0,3	10	10
TIP 49	NPN	1	350	450	40	30	150	0,3	10	10
TIP 50	NPN	1	400	500	40	30	150	0,3	10	10
TIP 110	NPN *	2	60	60	50	1000	–	1	4	–
TIP 111	NPN *	2	80	80	50	1000	–	1	4	–
TIP 112	NPN *	2	100	100	50	1000	–	1	4	–
TIP 31	NPN	3	40	40	40	10	50	3	4	3
TIP 31A	NPN	3	60	60	40	10	50	3	4	3
TIP 31B	NPN	3	80	80	40	10	50	3	4	3
TIP 31C	NPN	3	100	100	40	10	50	3	4	3
TIP 31D	NPN	3	120	160	40	5	–	3	4	3
TIP 31E		3	140	180	40	5	–	3	4	3
TIP 31F	NPN	3	160	200	40	5	–	3	4	3
TIP 75	NPN	3	200	350	65	30	250	0,5	5	10
TIP 75A	NPN	3	250	400	65	30	250	0,5	5	10
TIP 75B	NPN	3	300	450	65	30	250	0,5	5	10
TIP 75C	NPN	3	400	500	65	30	250	0,5	5	10
TIP 120	NPN *	5	60	60	65	1000	–	0,5	3	–
TIP 121	NPN *	5	80	80	65	1000	–	0,5	3	–
TIP 122	NPN *	5	100	100	65	1000	–	0,5	3	–
TIP 41	NPN	6	40	40	65	15	75	3	4	3
TIP 41A	NPN	6	60	60	65	15	75	3	4	3
TIP 41B	NPN	6	80	80	65	15	75	3	4	3
TIP 41C	NPN	6	100	100	65	15	75	3	4	3
TIP 41D	NPN	6	120	160	65	15	–	3	4	3
TIP 41E	NPN	6	140	180	65	15	–	3	4	3
TIP 41F	NPN	6	160	200	65	15	–	3	4	3
TI-3055	NPN	6	60	60	65	20	90	4	4	–
TIP 150	NPN *	7	300	300	80	150	–	2,5	5	10
TIP 151	NPN *	7	350	350	80	150	–	2,5	5	10
TIP 152	NPN *	7	400	400	80	150	–	2,5	5	10

(*) DARLINGTON

CIRCUITOS E MANUAIS QUE NÃO PODEM FALTAR EM SUA BANCADA!



ESPECIFICAÇÃO DOS CÓDIGOS

CT = curso técnico
ES = coleção de esquemas
EQ = equivalências de diodos, transistores e C.I.
GC = guia de consertos (árvore de defeitos)
PE = projetos eletrônicos e montagens
GT = guia técnico específico do fabricante e do modelo – teórico e específico
AP = apostila técnica específica do fabricante e do modelo
EC = equivalências e características de diodos, transistores e C.I.
MC = características de diodos, transistores e C.I.

CÓDIGO/TÍTULO	Cz$
29-ES Colorado P&B – esquemas elétricos	348,00
30-ES Telefunken P&B – esquemas elétricos	348,00
31-ES General Electric P&B – esq. elétricos	290,00
32-ES A Voz de Ouro ABC – áudio & vídeo	290,00
33-ES Semp – TV, rádio e radiofonos	290,00
34-ES Sylvania Empire – serviços técnicos	290,00
36-MS Semp Max Color 20 – TVC	290,00
37-MS Semp Max Color 14 & 17 – TVC	290,00
41-MS Telefunken Pal Color 661/561	304,00
42-MS Telefunken TVC 361/471/472	304,00
44-ES Admiral-Colorado-Sylvania – TVC	304,00
46-MS Philips KL1 TVC	290,00
47-ES Admiral-Colorado-Denison-National-Semp-Philco-Sharp	304,00
48-MS National TVC 201/203	348,00
49-MS National TVC TC204	348,00
54-ES Bosch – auto-rádios, toca-fitas e FM	392,00
55-ES CCE – esquemas elétricos	478,00
62-MC Manual de válvulas – série numérica	912,00
63-EQ Equivalências de transistores, diodos e CI Philco	290,00
66-ES Motoradio – esquemas elétricos	392,00
67-ES Faixa do cidadão – PX 11 metros	348,00
69-MS National TVC TC 182M	304,00
70-ES Nissei – esquemas elétricos	348,00
72-ES Semp Toshiba – áudio & vídeo	392,00
73-ES Evadin – esquemas elétricos	304,00
74-ES Gradiente vol. 1 – esquemas elétricos	392,00
75-ES Delta – esquemas elétricos vol. 1	348,00
76-ES Delta – esquemas elétricos vol. 2	348,00
77-ES Sanyo – esquemas de TVC	826,00
79-MS National TVC TC 206	304,00
80-MS National TVC TC 182N/205N/206B	304,00
83-ES CCE – esquemas elétricos vol. 2	392,00
84-ES CCE – esquemas elétricos vol. 3	392,00
85-ES Philco – rádios & auto-rádios	348,00
86-ES National – rádios & rádio-gravadores	304,00
88-ES National – gravadores cassete	304,00
89-ES National – stereos	304,00
91-ES CCE – esquemas elétricos vol. 4	392,00
92-MS Sanyo CTP 3701 – manual de serviço	392,00
93-MS Sanyo CTP 3702/3703 – man. de serviço	392,00
94-MS Sanyo CTP 3712 – manual de serviço	392,00
95-MS Sanyo CTP 4801 – manual de serviço	392,00
96-MS Sanyo CTP 6305 – manual de serviço	392,00
97-MS Sanyo CTP 6305N – manual de serviço	392,00
98-MS Sanyo CTP 6701 – manual de serviço	392,00
99-MS Sanyo CTP 6703 – manual de serviço	392,00
100-MS Sanyo CTP 6704/05/06 – man. de serviço	392,00
101-MS Sanyo CTP 6708 – manual de serviço	392,00
102-MS Sanyo CTP 6710 – manual de serviço	392,00
103-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Sanyo-Philips-Semp Toshiba-Telefunken	740,00
104-ES Grundig – esquemas elétricos	436,00
105-MS National TC 141M	304,00
107-MS National TC 207/208/261	304,00
110-ES Sharp-Sanyo-Sony-Nissei-Semp Toshiba-National-Greynolds – aparelhos de som	348,00
111-ES Philips – TVC e TV P&B	1.016,00
112-ES CCE – esquemas elétricos vol. 5	392,00
113-ES Sharp-Colorado-Mitsubishi-Philco-Philips-Teleoto-Telefunken – TVC	740,00
115-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 1	304,00
116-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 2	304,00
117-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 2	392,00
118-ES Philips – aparelhos de som vol. 2	392,00
119-MS Sanyo – forno de microondas	304,00
120-CT Tecnologia digital – princípios fundamentais	436,00
121-CT Téc. avançadas de consertos de TVC	870,00
123-ES Philips – aparelhos de som vol. 3	348,00
125-ES Polyvox – esquemas elétricos	392,00
126-ES Sonata – esquemas elétricos	348,00
127-ES Gradiente vol. 2 – esquemas elétricos	392,00
128-ES Gradiente vol. 3 – esquemas elétricos	392,00
129-ES Toca-fitas – esq. elétricos vol. 7	304,00
130-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 1	478,00
131-ES Philco – rádios e auto-rádios vol. 2	348,00
132-ES CCE – esquemas elétricos vol. 6	392,00
133-ES CCE – esquemas elétricos vol. 7	392,00
134-ES Bosch – esquemas elétricos vol. 2	392,00
135-ES Sharp – áudio – esquemas elétricos	740,00
136-CT Técnicas avançadas de consertos de TV P&B transistorizados	870,00
137-MS National TC 142M	304,00
138-MS National TC 209	304,00
139-MS National TC 210	304,00
140-MS National TC 211N	304,00
141-ES Delta – esquemas elétricos vol. 3	348,00
142-ES Semp Toshiba – esquemas elétricos	
143-ES CCE – esquemas elétricos vol. 8	392,00
145-CT Tecnologia digital – Álgebra Booleana e sistemas numéricos	436,00
146-CT Tecnologia digital – circuitos digitais básicos	696,00
147-MC Ibrape vol.1 – transistores de baixo sinal para áudio e comutação	696,00
148-MS National TC 161M	304,00
149-MC Ibrape vol. 2 – transistores de baixo sinal p/radiofreqüência e efeito de campo	696,00
150-MC Ibrape vol. 3 – transist. de potência	696,00
151-ES Quasar – esquemas elétricos vol. 2	478,00
152-EQ Circ. integ. lineares – substituição	348,00
153-GT National – alto-falantes e sonofletores	740,00
155-ES CCE – esquemas elétricos vol. 9	392,00
156-PE Amplificadores – grandes projetos – 20, 30, 40, 70, 130, 200W	436,00
157-CT Guia de consertos de rádios portáteis e gravadores transistorizados	348,00
158-MS National SS9000 – ap. de som	174,00
159-MS Sanyo CTP 3720/21/22	392,00
160-MS Sanyo CTP 6720/21/22	392,00
161-ES National TVC – esquemas elétricos	884,00
162-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 3	304,00
163-MS Sanyo – aparelhos de som vol. 4	304,00
170-GT National TC 214	304,00
172-CT Multitester – técnicas de medições	696,00
174-AP CCE – SS 150 System	290,00
179-ES Sony – diag. esquemáticos – áudio	
188-ES Sharp – esquemas elétricos vol. 2	740,00
189-AP CCE – BQ 50/60	304,00
190-AP CCE – CR 380C	304,00
192-MS Sanyo CTP 6723 – man. de serviço	392,00
193-GC Sanyo TVC (linha geral de TV)	392,00
195-AP CCE – MX 6060	304,00
196-AP CCE – CS 820	304,00
197-AP CCE – CM 520B	304,00
198-AP CCE – CM 990	304,00
199-CT Ajustes e calibragens – rádios AM/FM, tape-decks, toca-discos	348,00
200-ES Sony – TV P&B importado vol. 1	696,00
201-ES Sony – TVC importado vol. 1	826,00
202-ES Sony – TV P&B importado vol. 2	
203-ES Sony – TVC importado vol. 2	
204-ES Sony – TVC importado vol. 3	
205-AP CCE – CS 840D	304,00
206-AP CCE – SS 400	304,00
211-AP CCE – TVC modelo HPS 14	870,00
212-GT Videocassete – princípios fundamentais – National	870,00
213-ES CCE – esquemas elétricos vol. 10	392,00
214-ES Motoradio – esq. elétricos vol. 3	392,00
215-GT Philips – KL8 – guia de consertos	478,00
216-ES Philco – TVC – esq. elétricos	784,00
217-ES Gradiente vol. 4 – esq. elétricos	464,00
218-GC Guia de consertos – Mitsubishi	478,00
219-CT Curso básico – National	478,00
220-PE Laboratório experimental p/ microprocessadores – Protoboard	392,00
221-AP CCE – videocassete mod. VPC 9000 (manual técnico)	870,00
222-MS Sanyo – videocassete VHR 1300 MB	652,00
223-MS Sanyo – videocassete VHR 1100 MB	652,00
224-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série alfabética	1.696,00
225-MC Manual de equiv. e caract. de transistores – série numérica	1.696,00
226-MC Manual de equiv. e caract. de transistores 2N – 3N – 4000	1.696,00
227-MS Sanyo – CTP 3751-3750-4751-3752	392,00
228-MS Sanyo – CTP 6750-6751-6752-6753	392,00
230-AP CCE – videocassete VCR 9800	870,00
231-AP CCE – manual técnico MC 500 XT	2.088,00
232-ES Telefunken – TVC, P&B, ap. de som	1.696,00
233-ES Motoradio vol. 4	392,00
234-ES Mitsubishi – TVC, ap. de som	1.174,00
235-ES Philco – TV P&B	1.348,00
236-ES CCE – esquemas elétricos vol.11	392,00
238-ES National – ap. de som	784,00
239-EQ Equiv. de circ. integrados e diodos	436,00
240-ES Sonata vol. 2	348,00
241-ES Cygnos – esquemas elétricos	798,00
242-ES Semp Toshiba – vídeo – com sistema prático de localização de defeitos	1.464,00
243-ES CCE – esquemas elétricos vol. 12	478,00
244-ES CCE – esquemas elétricos vol. 13	478,00

Pedidos pelo Reembolso Postal à SABER Publicidade e Promoções Ltda.
Preencha a "Solicitação de Compra" da última página.
OBS.: Não estão incluídas nos preços as despesas postais.

REPARAÇÃO

Os autores dos "defeitos e soluções" aqui publicados são devidamente remunerados.
A seção "Reparação Saber Eletrônica", apresentada em forma de fichas, teve início na Revista nº 185.

16/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR TV-389	

Defeito: Vertical fechado, aparecendo somente uma linha fina brilhante no sentido horizontal. Após reparo no vertical, o mesmo apresentou defeito de croma, com a tela amarelada quando em preto e branco, evidenciando falta de azul e entortamento lateral das bordas da trama, evidenciando defeito na alimentação do circuito horizontal.
Relato: "Feitos testes dinâmicos nos transistores T501, T502, T503, T504 e T505 não sendo encontrado nada de anormal, passamos ao teste de C514. Este capacitor se encontrava aberto, sendo então substituído. Ligado o televisor, o vertical abriu mas os outros problemas continuaram. Após reparo do vertical notou-se entortamento das bordas laterais da TV e falta de cor azul na trama mesmo excitando-se totalmente o canhão azul. O entortamento das bordas foi solucionado com a substituição do capacitor C420 que estava com fuga acentuada. A falta de côr azul na trama foi solucionada após a substituição do resistor R723 que estava aberto, apresentando perto de 3MΩ quando seu valor real é de 47k. Após o reparo foram feitos ajustes nas cores e o defeito foi totalmente sanado."

PAULO ROBERTO DE ABREU (Rio de Janeiro – RJ)

17/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
POLYVOX	RECEIVER PR 1800	

Defeito: Forte zumbido e sem som.
Relato: "Ao abrir o aparelho logo de início encontrei os diodos da fonte torrados (os quatro). Segui a linha +B1 onde iria a alimentação, chegando ao transistor de saída T313. Este transistor estava em curto. Trocados os quatro diodos e o transistor de saída, os defeitos desapareceram. A entrada do transistor em curto eleva a corrente da fonte, o que não é suportado pelos diodos que acabam por queimar."

UDERLI ANTONIO BARBOSA (Vitória – ES)

18/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR MOD. 367 PRETO & BRANCO	

Defeito: Traço horizontal no vídeo e ronco no alto-falante.
Relato: "Pelo sintoma apresentado, iniciei os testes pelo setor do oscilador vertical, testando os transistores, resistores, capacitores e diodos, nada encontrando de anormal. Porém, fazendo testes com o TSH (Transformador de Saída Horizontal), encontrei o enrolamento de uma das bobinas de baixa tensão partido (interrompido). Feita a troca do TSH, o televisor voltou ao seu estado normal de funcionamento."

VICENTE E. DE SOUZA JR. (Esperança – PB)

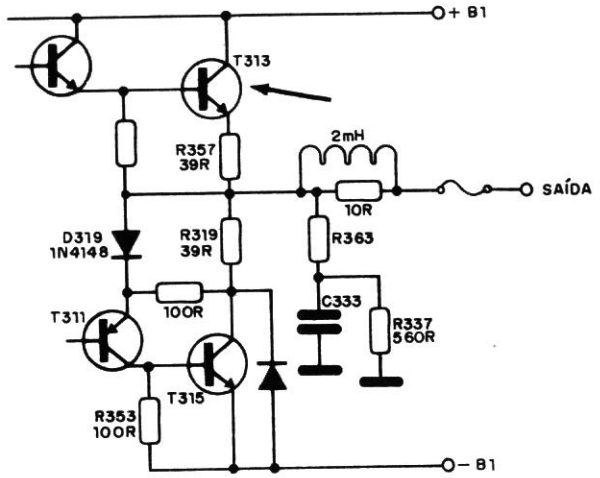
19/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	RADIORECEPTOR DE 3 FAIXAS OM/OC1/OC2 MOD. B-469/3	

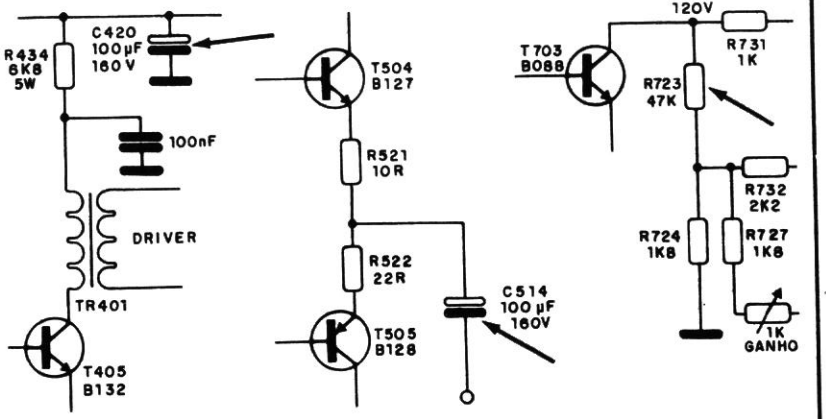
Defeito: Saída de áudio com baixo rendimento, sintonizando somente as emissoras mais fortes.
Relato: "Inicialmente comecei verificando a situação das pilhas da fonte primária, as quais com o aparelho ligado em médio volume apresentavam 4,3V (normal 4,5V). Em seguida, utilizando um injetor de sinais passei a aplicar um sinal audível nas bases de T6 (PE-251) e T5 (PE-241). Constatei que na base de T5 o sinal estava com um bom ganho, o que me levou a considerar que deste estágio até o alto-falante todos os componentes estavam bons. Porém, ao aplicar o sinal na base de T4, quase não havia amplificação, fato que me levou a realizar a substituição do próprio transistor, já que as tensões de polarização estavam normais. Como a troca do transistor nada modificou no comportamento do rádio, pensei mais um pouco e realizei então a substituição de C21 por outro de 1nF (1kpF) quando então, ao ligar o receptor já consegui um sinal bem mais forte no alto-falante. Um retoque no ajuste de TR8 e o receptor voltou à plena normalidade com a sintonia das estações mais fracas. Antes de fechar o aparelho foi apenas necessário realinhar a bobina de antena de ondas médias para uma posição de melhor sensibilidade. O que ocorria é que a alteração do capacitor C21 tirava de sintonia a bobina de FI (TR8) impedindo a passagem do sinal com a intensidade necessária à excitação das demais etapas."

GILNEI CASTRO MULLER (Santa Maria – RS)

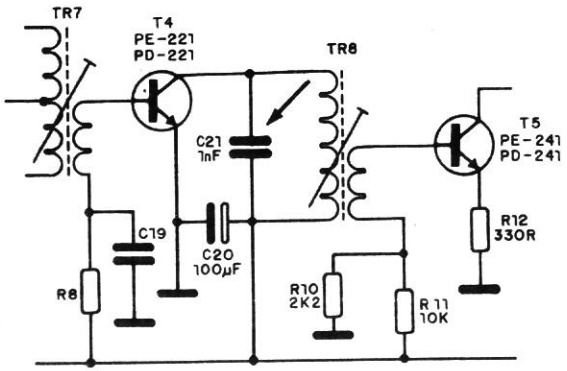
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
POLYVOX	RECEIVER PR 1800	



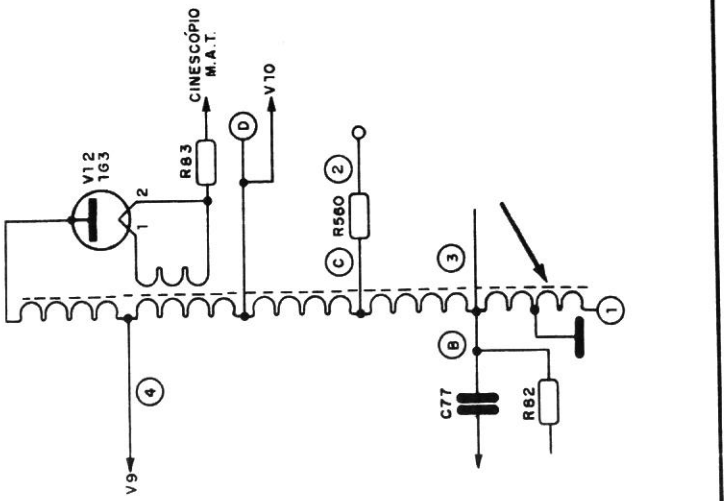
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR TV-389	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	RADIORECEPTOR DE 3 FAIXAS OM/OC1/OC2 MOD. B-469/3	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILCO	TELEVISOR MOD. 367 PRETO & BRANCO	



20/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR MOD. L6	

Defeito: Muito brilho com listras horizontais na tela. Sem imagem e sem atuação do controle de contraste. Som normal.
Relato: "Analisando o estágio horizontal e o estágio vertical encontrei tudo em ordem. Retirei então a placa do cinecópio para verificação de tensões. No resistor R506 de 6k8 onde deveria haver uma tensão de 215V (+B) não havia nenhuma. O resistor estava aberto. Com sua substituição o televisor voltou a funcionar normalmente."

JOSÉ DE OLIVEIRA VIEIRA (Belém – PA)

21/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
EMPIRE	TELEVISOR MOD. B-13FL17	

Defeito: Faixas pretas verticais na tela.
Relato: "Foram observadas várias faixas verticais pretas na tela e verificou-se que elas não eram marcadas com nitidez, variando de posição e de intensidade conforme o ajuste do potenciômetro de freqüência de varredura horizontal. Segundo parecia, tratava-se de uma oscilação parasita devido a super-acoplamento no estágio final de varredura horizontal. A substituição do estágio final de varredura, uma PL36 (a) resultou numa melhoria apenas muito pequena e a ligação de um resistor R1 de 1k (b) nada mudou. O defeito foi totalmente eliminado com a montagem do circuito (c) sendo a bobina L enrolada com 21 espiras de fio comum 22 num lápis e em seguida coladas juntas, além de um capacitor C1 de 10nF."

ESDRAS VIEIRA DA SILVA (Campina Grande – PB)

22/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NISSEI	RÁDIO DE 4 FAIXAS MOD. AR-49	

Defeito: Totalmente mudo.
Relato: "Comecei minha análise pelos transistores de potência BD329-NPN e BD330-PNP, encontrando os dois abertos. O capacitor de 1 000μF x 16V em série com o alto-falante estava em curto, provavelmente a causa da queima dos transistores. Foi colocado um par novo de transistores e o capacitor trocado, mas liguei o aparelho e nada. Percebi que o receptor apresentava sinais de curto, pois os transistores se aqueciam demais. Tentei controlar o sinal por meio do trim-pot de 100R ligado entre os transistores BC238A e BD329 e nada consegui. Notei que, se eu desligasse o coletor do BD329 o sinal de curto desaparecia. Algo deveria estar errado com o capacitor eletrolítico de 100μF x 16V, os resistores de 68 ohms, 180 ohms e o trim-pot de 100 ohms. De fato, o trim-pot de 100 ohms estava aberto, provocando um desequilíbrio de polarização da etapa de saída, responsável pela forte corrente drenada. Trocado o trim-pot, a etapa de saída pôde ser ajustada e o aparelho voltou a funcionar normalmente."

JOSÉ LIBERATO ISIDORO (São Paulo – SP)

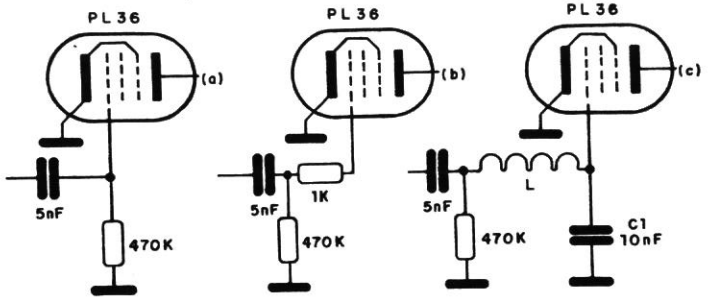
23/187

Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR CHASSI L4	

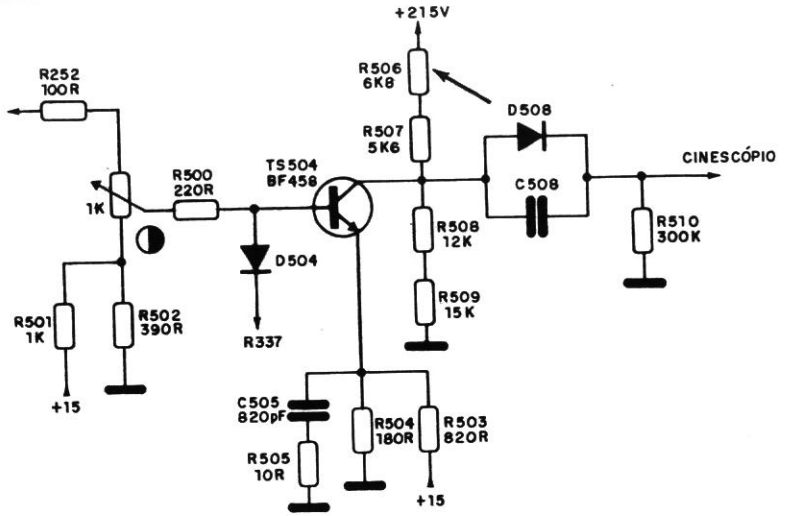
Defeito: Imagem fraca com pouco contraste.
Relato: "Verificamos o controle de contraste, que estava bom; foi trocada a válvula B402-A PCL84, amplificadora de vídeo, mas o sintoma continuou. Foram verificados S464, S467, S465, C497 e C529 que estavam bons. Com a ajuda do osciloscópio no ponto A constatou-se que a amplitude do sinal de vídeo estava perfeita e que no ponto B esta mesma amplitude se reduzia, ficando muito baixa. Trocou-se portanto o capacitor C532 que estava aberto, solucionando-se o problema."

JOSÉ CARLOS I. DE FREITAS (Pouso Alegre – MG)

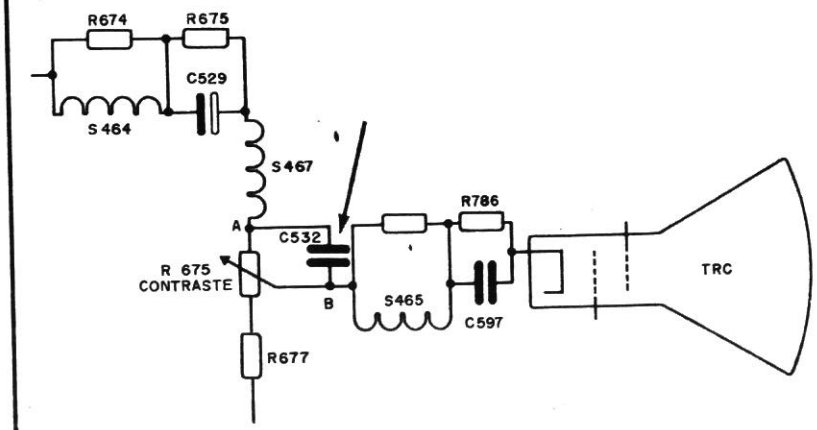
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
EMPIRE	TELEVISOR MOD. B-13FL17	



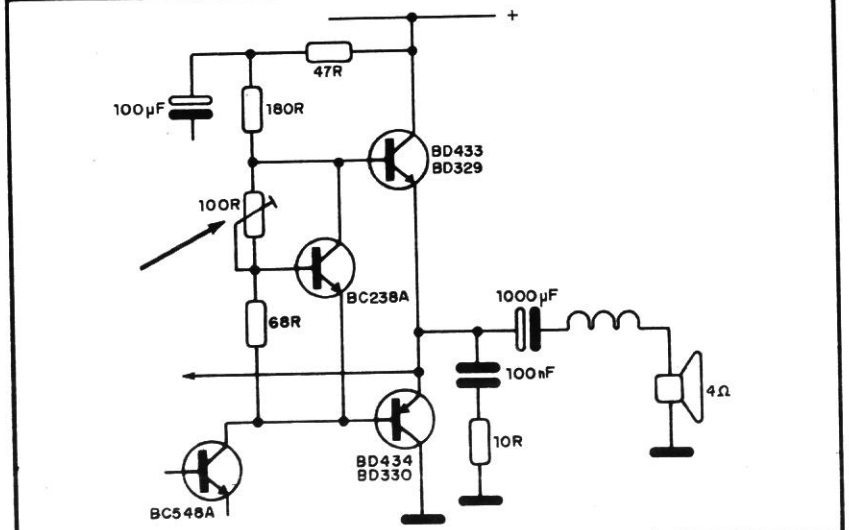
Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR MOD. L6	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
PHILIPS	TELEVISOR CHASSI L4	



Marca	Aparelho / Modelo	REPARAÇÃO SABER ELETRÔNICA
NISSEI	RÁDIO DE 4 FAIXAS MOD. AR-49	



TRANSISTORES	BC327	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistor PNP de áudio em invólucro TO-92 – Ibrape – Complementar do BC337.

CARACTERÍSTICAS

Tensão coletor/emissor máx.: 50V
Tensão coletor/emissor (base aberta): 45V
Corrente de pico de coletor: 1 000mA
Dissipação total: 800mW
Frequência de transição: 100MHz
Faixa de ganhos (hFE): 100 a 600



147/187

INTEGRADO CMOS	4031	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Shift Register Estático de 64 estágios (Serial in/Serial out com recirculação).

Este integrado é um shift register completo com a capacidade de recirculação de dados. Sua organização é de 64 estágios serial in/serial out.

Na operação normal, os dados podem ser armazenados e deslocados no terminal Data in e na operação Mode é aterrado. Os dados entram no circuito na transição positiva dos pulsos de entrada do clock.

Após 64 pulsos sucessivos, os dados aparecem na saída no pino 6 e complementados no pino 7. A saída 7 pode ser utilizada como uma entrada para o registrador seguinte, cascateando-se em múltiplos de 64. Os pinos 6 e 7 podem excitar circuitos TTL.

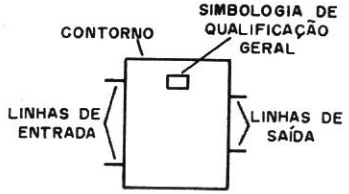
148/187

TABELAS	NOVOS SÍMBOLOS LÓGICOS (I)	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

A International Eletrotechnical Commission (IEC) desenvolveu uma poderosa linguagem lógica que permite relacionar cada entrada de uma lógica digital com a saída correspondente sem ser necessário mostrar a lógica interna. O sistema foi introduzido em forma rudimentar nos Estados Unidos pelo padrão Y32 14-1973 da IEEE/ANSI.

Cada símbolo compreende uma combinação de entradas e saídas, conforme mostra a figura.

Todas as saídas de um simples e indivisível elemento sempre têm estados lógicos idênticos, determinados pela função do elemento, exceto quando indicado em contrário por um símbolo associado ou informação no interior do elemento.



Símbolo	Descrição
a	Porta ou função AND
⩾1	Porta ou função OR. O símbolo foi escolhido para indicar que pelo menos uma entrada ativa é necessária para ativar a saída.
= 1	Exclusive OR. Uma e somente uma entrada deve ser ativada para se ativar a saída.

149/187

TABELAS	NOVOS SÍMBOLOS LÓGICOS (II)	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Símbolo	Descrição
COMP	Comparador de magnitude
ALU	Unidade lógica aritmética
⎍	Monoestável redisparável
1 ⎍	Monoestável não redisparável (um pulso)
G ⎍⎍	Elemento astável. Forma de onda mostrada opcional
1G ⎍⎍	Astável com partida sincronizada
G1 ⎍⎍	Elemento astável que pára num pulso completo

150/187

ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

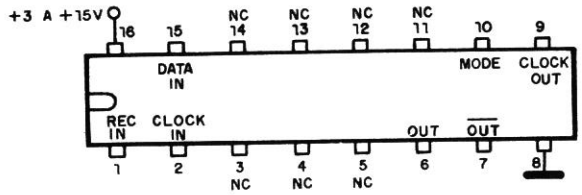
Informações úteis, características de componentes, tabelas, fórmulas de grande importância para o estudante, técnico e hobista. Todos os meses, as fichas desta coleção trazem as informações que você precisa. A consulta rápida, imediata, assim é possível e, devido à sua praticidade, você pode fazê-la 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.

INTEGRADO CMOS	4031	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Se a entrada Mode for levada ao nível alto, os dados no terminal REC IN entram no próximo pulso positivo. Para recirculação, o terminal REC IN deve ser conectado ao pino 6 deste registrador ou de outros que sejam cascateados. Alternativamente, o controle MODE pode ser usado para selecionar uma corrente de dados no pino 1 (Mode positivo) ou pino 15 (Mode aterrado).

Freqüência máxima de clock: (10V) 4MHz
(5V) 2 MHz

Corrente por unidade (1MHz) (5V): 1,2mA



TRANSISTORES	BC328	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

Transistores PNP de áudio em invólucro TO-92 – Ibrape – Complementar do BC338.

CARACTERÍSTICAS

Tensão coletor/emissor máx.: 30V
Tensão coletor/emissor (base aberta): 25V
Corrente de pico de coletor: 1 000mA
Dissipação total: 800mW
Freqüência de transisção: 100MHz
Faixa de ganhos (hFE): 100 a 600



TABELAS	NOVOS SÍMBOLOS LÓGICOS (II)	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

SRGm	Shift register (m = número de bits)
CTRm	Contador (m = número de bits) comprimento do ciclo = 2^m
CTR DIVm	Contador com ciclo de comprimento = m
RCTRm	Contador assíncrono (ripple-carry) com ciclo = 2^m
ROM	Memória de leitura somente
RAM	Memória de acesso aleatório
FIFO	Firts-in/First out – memória
Φ	Função altamente complexa; "blocos de gray" – símbolos com detalhes especiais mostrados segundo regras estabelecidas.

TABELAS	NOVOS SÍMBOLOS LÓGICOS (I)	ARQUIVO SABER ELETRÔNICA

=	Identidade lógica. Todas as entradas devem estar no mesmo estado.
2k	Um número par de entradas deve ser ativada
2k+1	Um número ímpar de entradas deve ser ativada
1	A entrada 1 deve ser ativada
▷ ou ◁	Um buffer ou elemento com capacidade de saída maior que o usual.
⩘	Disparador Schmitt, elemento com histerese
X/Y	Codificador, conversor de código (DEC/BCD; BIN/OUT, BIN/7SEG)
MUX	Multiplexador/seletor de dados
DMUX ou DX	Demultiplexador
Σ	Somador
P-Q	Subtrator
CPG	Gerador vai-um
π	Multiplicador

SOLICITAÇÃO DE COMPRA

Desejo receber pelo Reembolso Postal, as seguintes revistas Saber Eletrônica, ao preço da última edição em banca mais despesas postais:

Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant	Nº	Quant
46		69		91		103		115		125		135		147		158		168		178	
52		70		92		104		116		126		136		148		159		169		179	
59		71		93		105		117		127		137		149		160		170		180	
60		77		94		106		118		128		138		150		161		171		181	
61		79		95		109		119		129		139		151		162		172		182	
62		81		97		110		120		130		140		152		163		173		183	
63		82		98		111		121		131		141		154		164		174		184	
64		83		99		112		122		132		142		155		165		175		185	
65		89		101		113		123		133		143		156		166		176		186	
68		90		102		114		124		134		144		157		167		177			
Rev. Exp. e Brinc. com Eletrônica Junior						2		9		16		18		20		22		24			
						3		15		17		19		21		23					

ATENÇÃO: pedido mínimo 5 revistas.

187

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal os seguintes Livros Técnicos:

QUANT.	REF.	TÍTULO DO LIVRO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$ 600,00

Solicito enviar-me pelo Reembolso Postal a(s) seguinte(s) mercadoria(s):

QUANT.	PRODUTO	Cz$

ATENÇÃO: pedido mínimo Cz$ 600,00

Nome

Endereço

Nº Fone (p/ possível contato)

Bairro CEP

Cidade Estado

Ag. do correio mais próxima de sua casa

Data ____/____/ 1988 Assinatura _____

dobre

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

CARTA RESPOSTA COMERCIAL

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

SABER publicidade e promoções

01098 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole