COMO INSTALAR SISTEMA DE SOM AMBIENTE

SABER
ANO 33 Nº 296
SETEMBRO/1997
R$ 5,80

ELETRÔNICA

PROJETOS PRÁTICOS

ACHADOS NA INTERNET

- LINK DE SOM EM FM
- CONTROLE PWM DE TEMPERATURA
- FREQUENCÍMETRO...

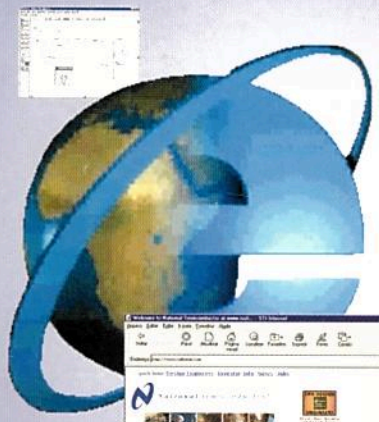
FIBRAS ÓPTICAS NA PRÁTICA

AMPLIFICADORES BTL

COMO FUNCIONAM OS SHIFT-REGISTERS

MINI-CURSO BASIC STAMP

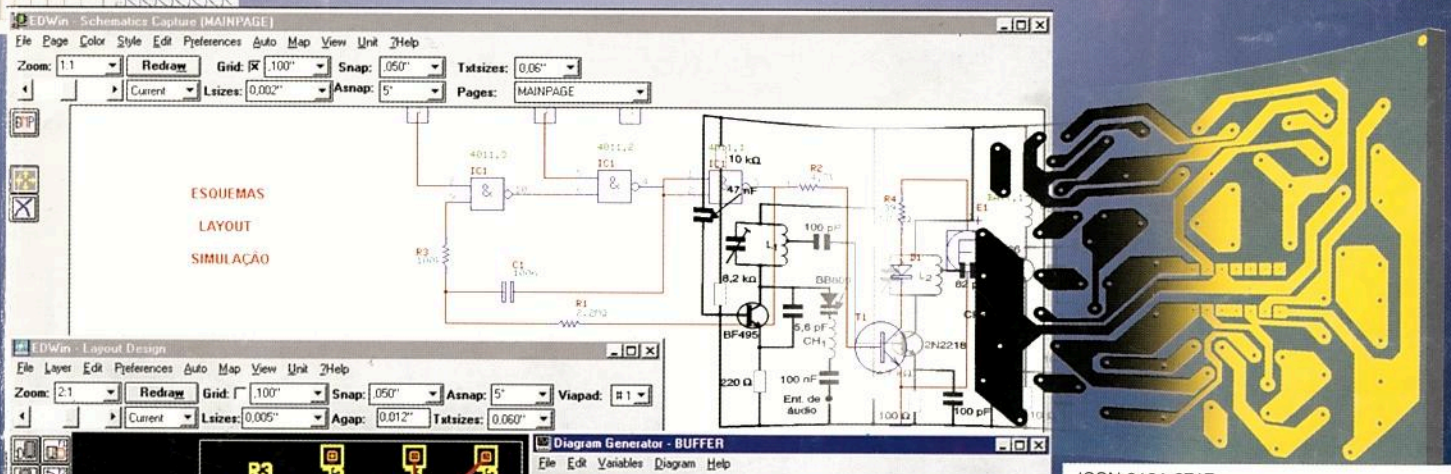
3º LIÇÃO

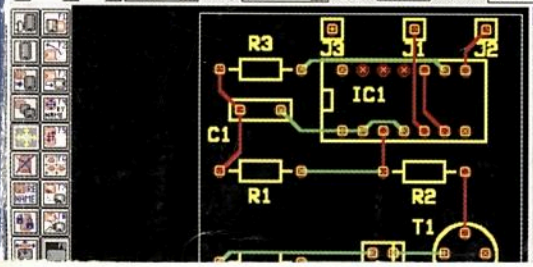


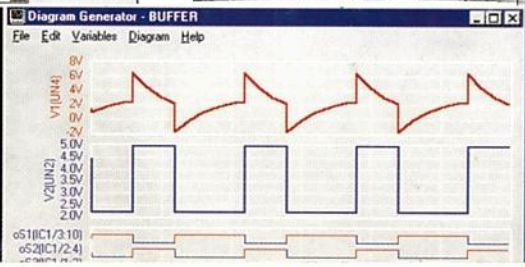


EDWin NC

CUSTO/BENEFÍCIO IMBATÍVEL NO PROJETO DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS







ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00296

MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

GUIA PARA FUTUROS PROFISSIONAIS

Newton C. Braga

NAS LIVRARIAS

O que o técnico de computadores, o usuário avançado e o futuro técnico precisam saber sobre configuração, defeitos e utilização racional.

Interpretação das mensagens de erro com as possíveis causas e procedimentos para sanar problemas de hardware e software.

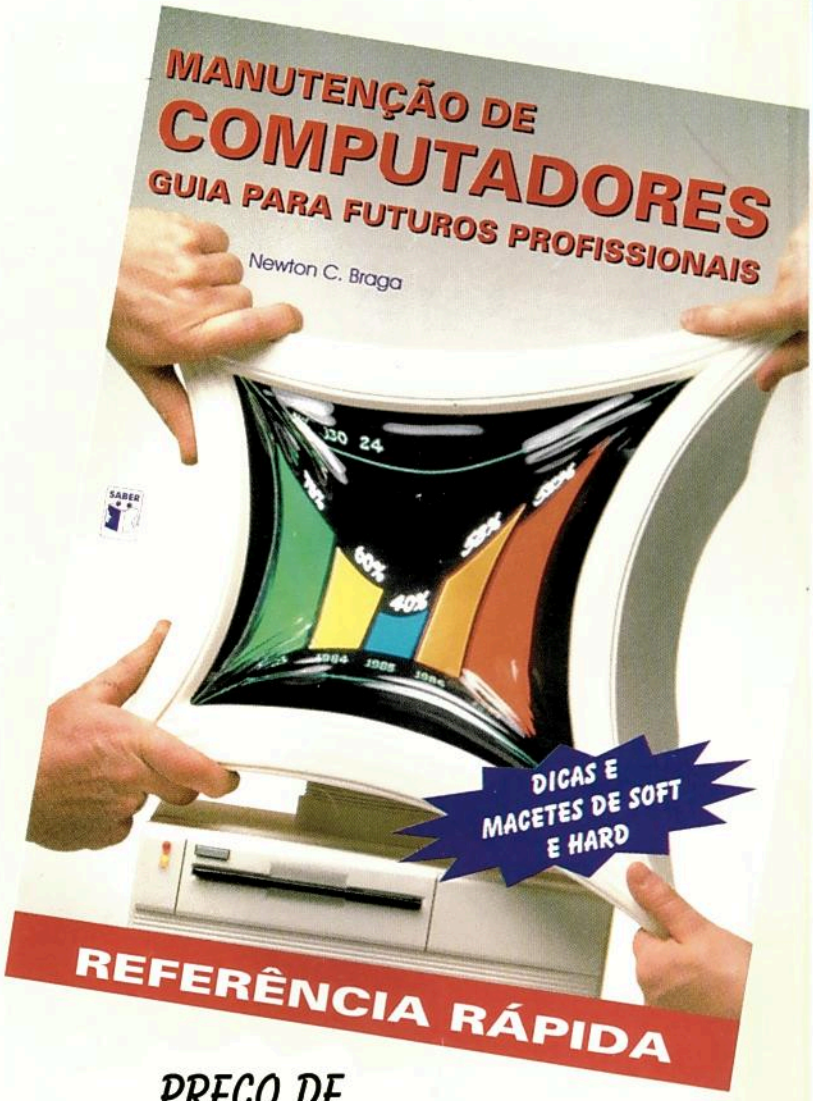
As ameaças ao PC: como evitar problemas devidos a má instalação, energia elétrica imprópria e até mesmo fenomenos atmosféricos como descargas elétricas e tempestades.

Como deve funcionar um computador bom: racionalize o uso e configure de modo a obter o melhor desempenho.

Como instalar periféricos e placas de expansões. Como instalar uma nova fonte, uma placa de expansão ou ligar uma nova impressora.

Defeitos explicados por sintomas e causas - quase tudo que o usuário ou técnico precisa saber quando o computador não funciona ou funciona de modo incorreto.

Dicas para compra de peças e partes de computadores que tenham problemas.



PREÇO DE LANÇAMENTO
R$ 28,00

CUPOM DE COMPRA NA ÚLTIMA PÁGINA
OU PELO TEL.: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES

LANÇAMENTO!!!

CURSO DE COMPACT DISC

REPAROS E MANUTENÇÃO

Moderno curso de compact disc, contendo 14 lições.
Curso essencialmente prático e de fácil assimilação.
Ao concluir este curso, o aluno estará apto a efetuar a manutenção e o reparo de aparelhos compact disc, aumentando sua fonte de renda.

Duração do Curso: 6 meses.

PROGRAMA DO CURSO

Introdução ao CD
Operação do CD Player
Codificação dos CDs
Funcionamento do CD Player e Pick-Up Laser
Análise de Circuitos comerciais
Pesquisa de Defeitos e Ajustes

Pré-requisito: Ter conhecimento de Áudio.

PLANO DE PAGAMENTO: 4X26,00 TOTAL: R$ 104,00

VIDEOCASSETE - VC

O MAIS MODERNO CURSO PRÁTICO À DISTÂNCIA!

Curso rápido e moderno, abordando a teoria de funcionamento, defeitos mais comuns e a sua localização. Teste e reparação de aparelhos videocassete. Lições fartamente ilustradas, detalhando o funcionamento dos sistemas eletrônicos e mecânicos dos aparelhos de videocassete, auxiliados por diagramas esquemáticos de aparelhos produzidos comercialmente.O curso também aborda fundamentos de Eletrônica Digital, para lhe dar condições de melhor compreender o funcionamento dos microprocessadores e circuitos digitais de controle dos videocassetes. Para concluir, você ainda receberá uma fita de videocassete com a gravação dos padrões, para a realização de testes em aparelhos sob análise. Curso composto de 14 apostilas. Duração: 6 meses.

PRÉ-REQUISITO: Ter conhecimento de Televisão

PLANO DE PAGAMENTO: 4X28,00 TOTAL: R$ 112,00

Em todos os cursos você tem uma CONSULTORIA PERMANENTE: por carta ou fax.

OUTROS CURSOS À SUA DISPOSIÇÃO!

- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Áudio e Rádio
- Televisão
- Eletrônica, Rádio eTelevisão
- Elétrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Microprocessadores
- Informática Básica - D.O.S - Windows

Occidental Schools®
Av. Ipiranga, 795 - 4º andar
Fone: (011) 222-0061
Fax: (011) 222-9493
01039-000 - S.Paulo - SP

Anote no Cartão Consulta nº 015101

COMO ENVIAR SEUS PAGAMENTOS: ***VALE POSTAL:*** Endereçar à OCCIDENTAL SCHOOLS-Agência Central de São Paulo, **código 400009.** ***CHEQUE:*** Nominal à OCCIDENTAL SCHOOLS. ***CARTÃO VISA:*** Indique o nº e a validade no cupom abaixo: ***OUTROS:*** Telefone, Fax, ou pessoalmente na Escola

Occidental Schools®
Caixa Postal 1663
01059-970 - S.Paulo -SP

SE

Indique sua opção, preencha, recorte, e envie hoje mesmo este cupom

☐ *Desejo receber o curso de:* ☐ CD ☐ VC

☐ CHEQUE ANEXO ☐ VALE POSTAL ☐ CARTÃO VISA

CARTÃO Nº _____ VALIDADE: _____

☐ *Solicito, GRÁTIS, o catálogo geral de cursos*

NOME: _____

ENDEREÇO: _____ Nº _____

BAIRRO: _____ CEP _____

CIDADE: _____ ESTADO: _____

ACHADOS NA INTERNET

Conforme temos citado em artigos desta série, a Internet é uma fonte inesgotável de informações para o praticante de Eletrônica. Além dos acessos às características de componentes nos *sites* dos próprios fabricantes, uma verdadeira mina de circuitos práticos pode ser explorada pelos que tiverem paciência e um pouco de habilidade. Neste artigo, depois de garimpar pela Internet, levamos para os leitores alguns desses *sites* e mais do que isso, publicamos coisas interessantes que podem ser usadas pelos que ainda não têm acesso a maravilhosa teia mundial. As amostras do que encontramos aqui devem ser mais do que suficientes para atrair os leitores que ainda não têm um computador "plugado" no mundo e principalmente na Eletrônica.

Newton C. Braga



Um *site* rico em informações sobre componentes e circuitos é o da National Semiconductor no endereço http://www.national.com.

A página de abertura dá acesso a uma série muito grande de informações deste fabricante e alguns outros a ele associados como a Fairchild.

Na figura 1 temos a página de abertura da National, onde verificamos a possibilidade de acessar de forma direta um setor especialmente destinado aos projetistas.

Clicando em "*design Engineer*" temos acesso a características de componentes que podem ser procurados pelo tipo e muito mais: *application notes* e *data sheets* (notas de aplicações e folhas de dados) que incluem esquemas, informações úteis e em alguns casos até placas de circuito impresso.

Para fazer uma experiência, de posse de informações sobre as *application notes* da National que possuímos num grosso volume fornecido pelo próprio fabricante há alguns anos, digitamos AN-146 na janela de busca depois de abrirmos nesta página.

O resultado foi a reprodução completa na tela do computador do projeto de um interessante sistema de alto-falantes remotos com sinais enviados pela rede de energia que descreveremos agora.

AN-146 - FM *REMOTE SPEAKER SYSTEM*

Este é o nome do documento acessado pela Internet que consiste num transmissor para sons de um equipamento pela rede de energia (modulado em frequência) e um receptor que pode ser agregado a uma caixa de som remota.

Desta forma é possível sonorizar um ambiente, enviando os sons de um amplificador pela rede de energia a partir de uma estação central e receber o sinal em cada caixa situada num local diferente que terá um receptor e um amplificador.

Nas figuras 2A e 2B temos os diagramas completos dos sistemas acessados pela Internet quando no *site* da National digitamos AN-146 e depois colocamos na "*application note*" correspondente. Convertemos estes diagramas para a nossa simbologia de forma a facilitar sua montagem, já que no original a simbologia usada é outra (americana). No entanto, a numeração dos componentes e seus valores foram mantidos.

Para os leitores interessados na montagem, os desenhos das placas de circuito impresso também são fornecidos com o padrão mostrado nas figuras 3A e 3B.

O circuito pode operar tanto na frequência de 100 kHz como de 200 kHz, dependendo dos valores de C_4 e

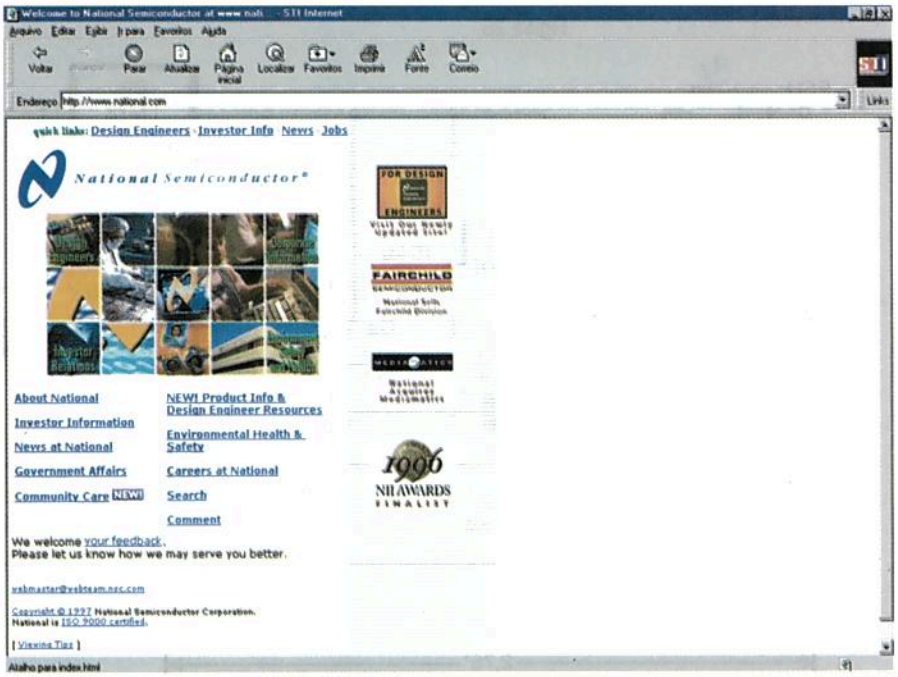


Fig. 1 - Página de abertura da National Semiconductor.

Figura 2A.

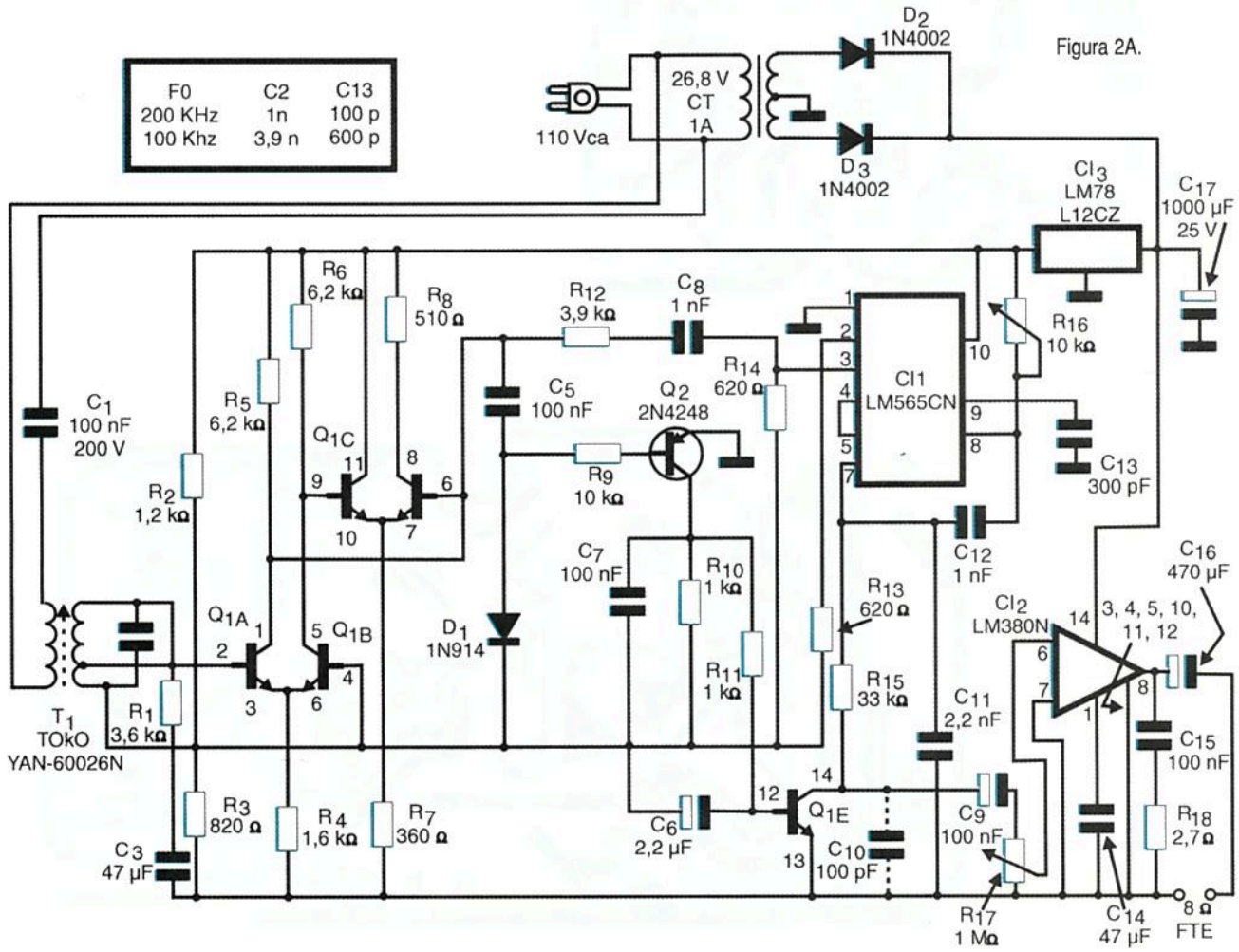
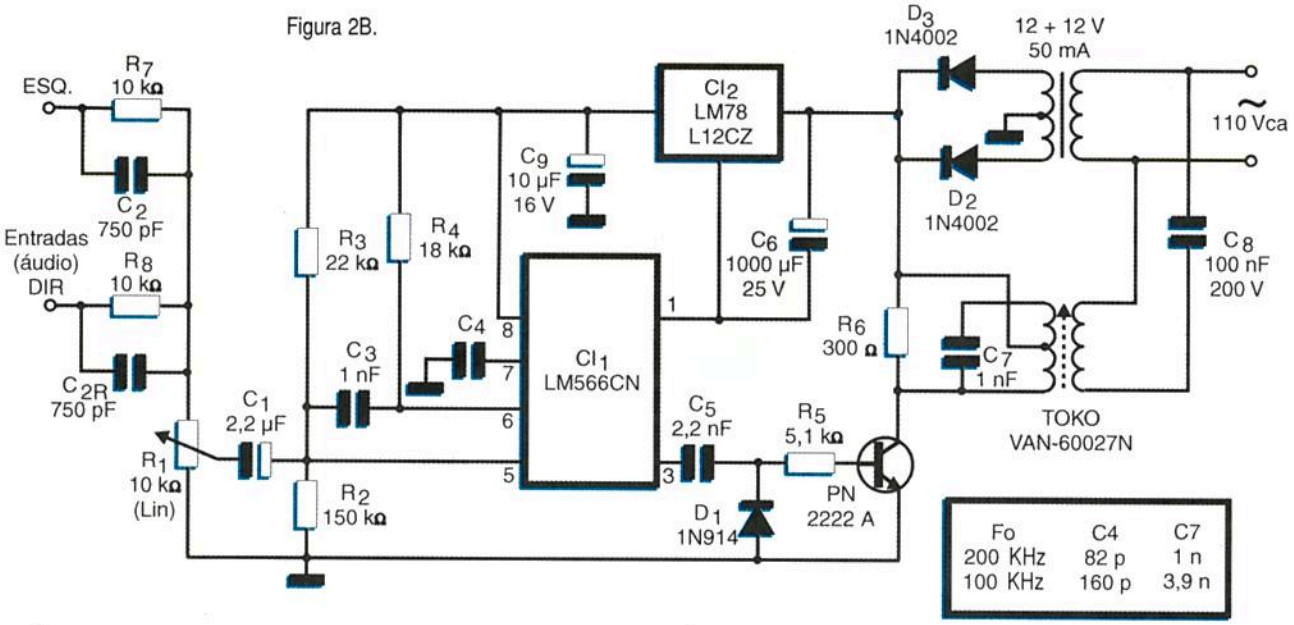


Figura 2B.



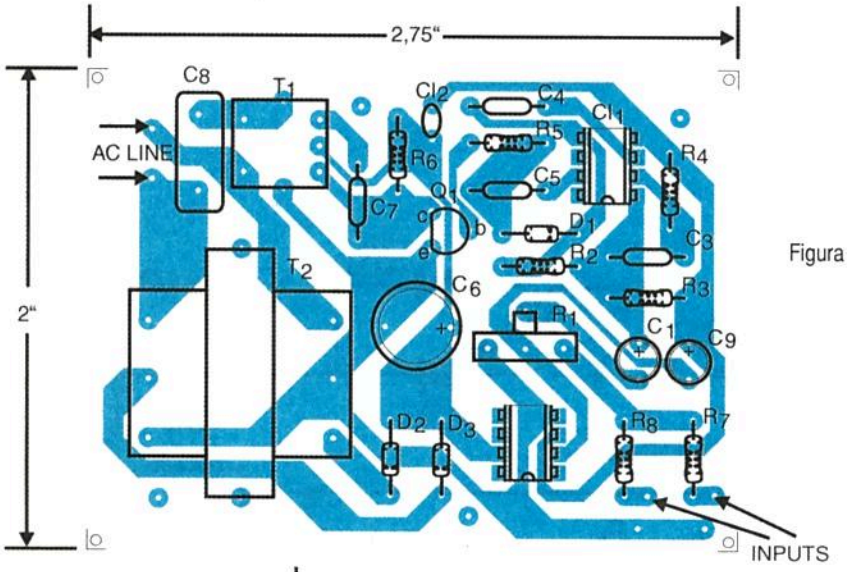


Figura 3A.

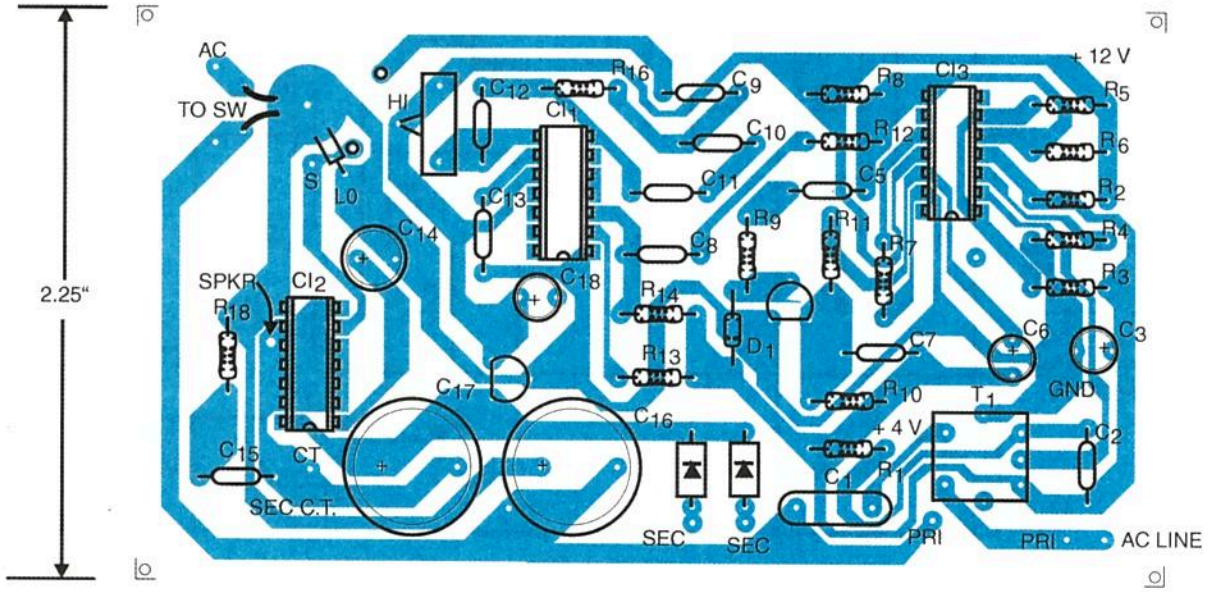
C_7 no transmissor e de C_2 e C_{13} no receptor e faz uso de um PLL para a detecção do sinal modulado em frequência.

O circuito já conta com um amplificador de potência no receptor com o circuito integrado LM380N, mas se o leitor quiser modificar esta parte do circuito usando um amplificador de maior potência, nada impede que isso seja feito.

Os transistores casados que formam os pares diferenciais do receptor são disponíveis num circuito integrado "*array*" de transistores do tipo LM3046.

A vantagem do uso de um sistema modulado em frequência para este tipo

Figura 3B.



```
Assorted ASCII Schematics V1.00

Contents:

    * Headlight Reminder Circuit
    * Quiz-Show Indicator
    * Frequency and Capacitance meter
    * CMOS Oscillator
    * Adjustable flashing LED
    * LED Display controller
    * Info on CO2 lasers wanted (ho hum)
    * Crystal 32.768KHz CMOS Oscillator
    * Crystal Oscillator
    * FM Oscillator
    * Video amplifier
    * 'Nixie' display tubes
    * Condenser microphone hookup
    * Bringing NiCd's from the dead
    * Phase shifter circuit
    * Ultrasonic transducer oscillator circuit
    * RR LED flasher (alternating)
    * HV supply 12VDC in, 12KV out
    * Generating -5VDC from +5VDC
    * Ground loops
    * Peltier coolers/heaters
```

Fig. 4 - Seleção de circuitos ASCII.

de aplicação está na sua imunidade aos ruídos, o que não ocorre nos sistemas equivalentes modulados em amplitude.

Evidentemente, os leitores que dominarem bem o Inglês terão no texto completo acessado pela Internet todas as informações adicionais necessárias ao desenvolvimento do projeto, além de características e da maneira como fazer os ajustes.

PARANÓIA

Trata-se de um *site* muito interessante que não deve, pelo seu nome, atribuir a todos que gostam de Eletrônica o adjetivo de paranóico.

Consiste num verdadeiro "banco de circuitos" em que se fazem trocas de idéias de montagens ou que se propõem problemas de Eletrônica com alguém dando a solução posteriormente.

Resumindo é um FAQ ou Fórum de Questões e pode ser acessado no endereço: http://www.ee.washington.edu/eeca/circuits e tem a página de abertura mostrada na figura 4.

Para que os leitores tenham uma idéia do que é encontrado neste *site* escolhemos a relação de esquemas que atualmente estão disponíveis. Cada um dos circuitos tem o nome de seu autor, o motivo que o gerou (uma consulta, uma simples idéia prática, etc) e explicações de como funciona e para o que serve. Na verdade, o modo de apresentação destes circuitos lembra a Seleção de Circuitos Úteis de nossa revista. Na figura 5 temos um dos circuitos apresentados neste *site*.

O interessante deste *site* é que os diagramas e textos estão em ASCII, logo não é preciso contar com nenhum recurso especial de processamento de imagem como o Adobe Acrobat para ter sua gravação em disquete, reprodução na tela do computador ou ainda passagem para a impressora.

CIRCUITO MOTOROLA

O acesso ao *site* da Motorola em http://motoserv.indirect.com oferece ao navegador eletrônico da Internet uma infinidade de informações importantes sobre componentes e circuitos.

Entrando em "*applications*" na página de entrada mostrada na figura 6 e depois na opção *search* procurando por *application notes* (AN), encontraremos alguns diagramas interessantes.

Neste *site* escolhemos em especial a AN982 que trata de aplicações para *Triac Drivers* com chaves de passagem por zero e que são opticamente acoplados. Em suma, foto-acopladores para o disparo de *triacs* com circuitos práticos.

Um diagrama em especial nos chamou a atenção e é ele que passamos para o caderno do projetista, que poderá usá-lo em aplicações profissionais que envolvam o controle de temperatura.

O circuito mostrado na figura 7 é de um Controlador de Temperatura Proporcional que faz uso de um acoplador óptico que pode ser o MOC3031 para 110 V cujas características completas também são obtidas no mesmo *site*.

Neste circuito a parte de potência que contém o *triac* e o sistema de carga alimentado por alta tensão são opticamente isolados do circuito de controle que opera com 12 V e tem por base um quádruplo amplificador operacional da Motorola do tipo MC3307A.

O sinal de entrada de 2 mV por grau centígrado é obtido através de um sensor que controla o circuito oscilador de tal modo a alterar a largura dos pulsos produzidos pelo oscilador.

Informações completas sobre este circuito e inclusive o controle trifásico de cargas são dadas na mesma *application note* que pode ser acessada no *site* indicado.

WEBBOOKS

Eis um site de interesse para os que desejam adquirir livros técnicos de Eletrônica e outros campos de atividade em nível acadêmico. Livros de Engenharia de diversos campos podem ser adquiridos utilizando-se cartões de crédito.

```
Frequency and Capacitance meter

From: kenny@m.cs.uiuc.edu

An [...] idea is to use the 555 as a monostable, and trigger it with a
fixed frequency clock. Duty cycle will be proportional to capacitance.

Circuit will look something like:

+5 ---+----------------+---+
      |                |   |
      R             +----------+
      |(see below)  |  8   4   |
  +---+------+-----+|7        3|------/\/\/\---+------- Vout
  :          |     |  LMC555  |               |
  C to test  +-----|6         |              -----
  :                |          |              -----
ground         +---|2         5|----+          |
               |   |    1     |    |        ground
               |   +----------+  0.1 uF
               |              |       |
   Clock ----+ '       ground      ground
     ^
(see | next section - CMOS Oscillator)
```

Fig. 5 - Frequencímetro simples com o 555.

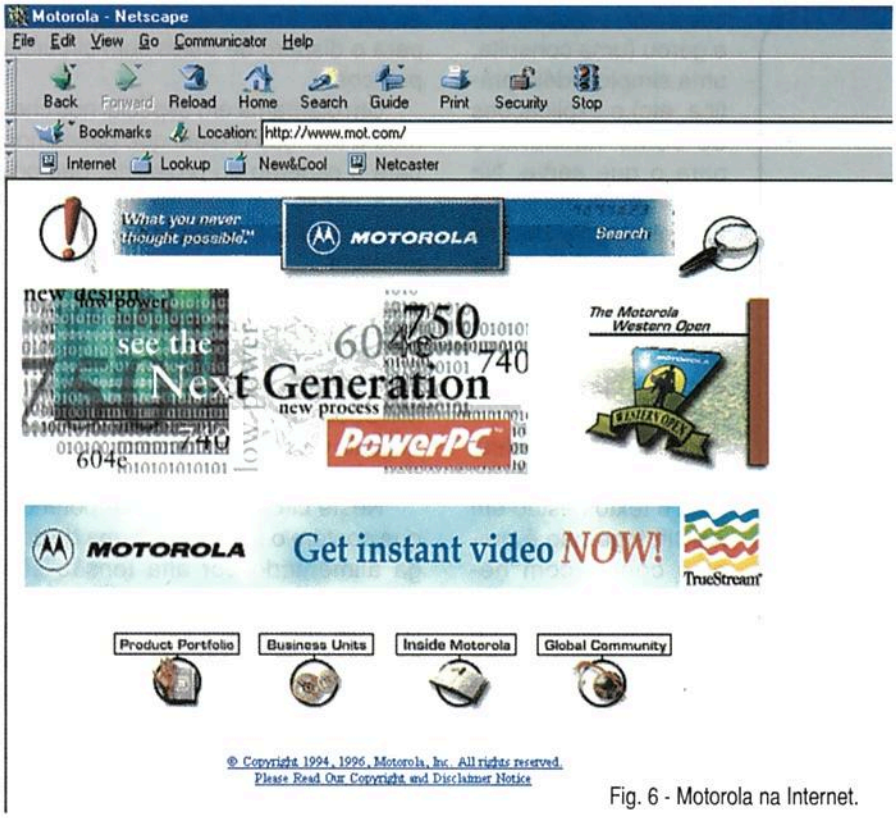


Fig. 6 - Motorola na Internet.

A WebBooks Division é uma empresa do grupo de J. K. Eckert & Co., Inc. de Sarasota, na Flórida e tem um *site* que merece ser visitado por todos os leitores interessados em literatura técnica de alto nível.

O endereço da WebBooks é: http://webboks.net

O responsável pelo *site* é Jeff K. Eckert que trabalhou em diversas revistas de Eletrônica como editor e redator e portanto, acumula uma boa experiência no ramo. Navegando pelas páginas do *site* da WebBooks destacamos o "Bookstore Directory" onde os seguintes tópicos são destaques para quem deseja adquirir livros:

- Circuitos e componentes (*Circuits and Devices*)
- Comunicações (*Communications*)
- Ciências da Computação e Computação Gráfica (*Computer Science and Computer Graphics*)
- Controle, Sensores e Robótica (*Control, Sensing and Robotics*)
- Eletromagnetismo e antenas (*Electromagnetics and Antennas*)
- Livros sobre Internet (*Internet Books*)
- Optoeletrônica (*Optoelectronics*)
- Processamento de Sinal (*Signal Processing*)

Um interessante texto que trata da segurança nas transações comerciais feitas pela Internet também pode ser acessado.

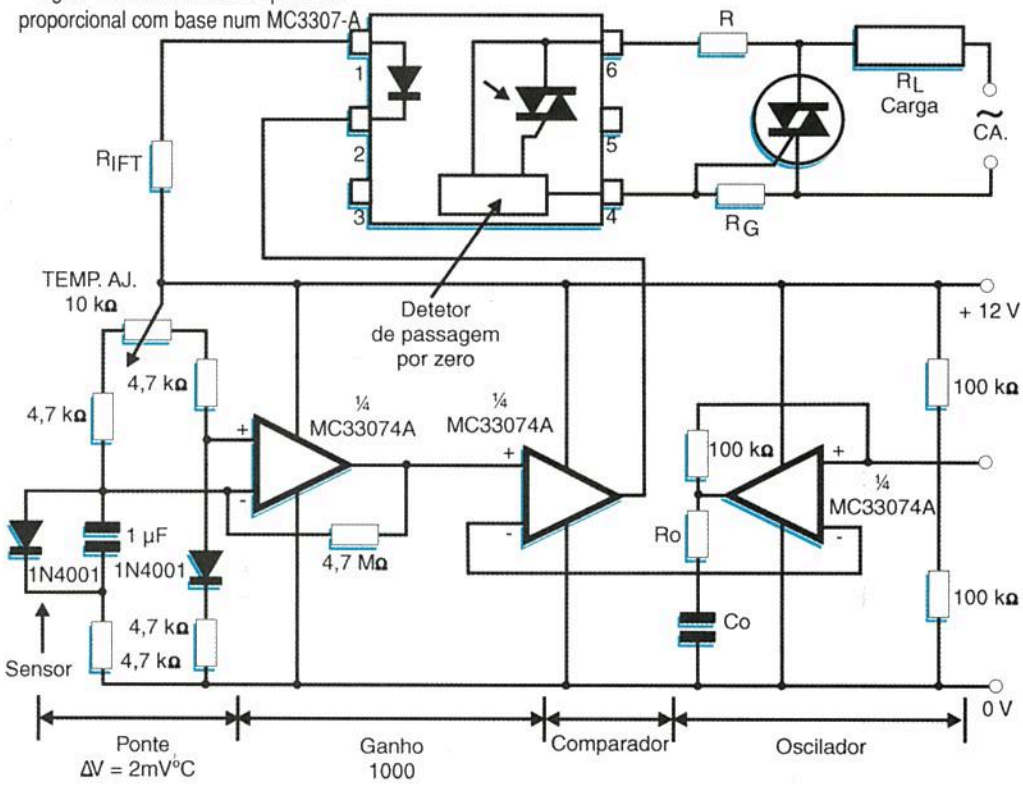
Este *site* também está em Inglês.

NOTA FINAL

Se bem que os fabricantes coloquem uma enorme quantidade disponível de informações sobre componentes e circuitos na Internet, é preciso ter alguma habilidade e paciência para chegar exatamente ao que se deseja. Os grandes fabricantes possuem bons programas de busca que facilitam bastante o acesso, mas o usuário além de conhecer as palavras-chaves certas em Inglês a serem usadas ou o nome do componente, precisa também ter recursos para ver os documentos que não raro exigem programas especiais como o Adobe Acrobat.

O formato PDF é um dos mais usados, se bem que nos casos mais simples possamos até encontrar esquemas em formato ASCII como já citamos neste mesmo artigo, quando se deseja transmitir documentos com desenhos complicados tais como esquemas ou placas de circuito impresso. ■

Fig. 7 - Controlador de temperatura proporcional com base num MC3307-A

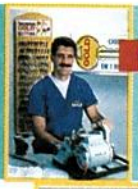


Prepare-se para o futuro

estudando no

Instituto Monitor

57 ANOS DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA



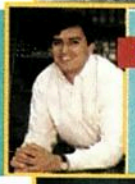
Curso de
CHAVEIRO

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



Curso de
ELETRICISTA ENROLADOR

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



Curso de
ELETRICISTA INSTALADOR

"Quando me diplomei montei um pequeno negócio para conserto de eletrodomésticos e instalações residenciais. Hoje sou um empresário de sucesso."



Curso de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

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



Curso de
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

"Eu sempre pensei que isto devia dar dinheiro. E, realmente, este curso mostrou que eu tinha razão, porque agora ganho muito bem para pintar faixas, placas, laterais de carros e cartazes."



Curso de
FOTOGRAFIA

"Desde criança fui atraído pelas fotos de revistas. Com este curso meu sonho de ser fotógrafo virou realidade, além de ser uma profissão muito rendosa."



Curso de
DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS

Administrar bem é garantir organização, desenvolvimento e sucesso para uma empresa. Este curso destina-se a formar profissionais para exercer uma administração racional e eficiente.



Curso de
CALIGRAFIA

"Aproveitei minhas horas de folga para estudar e, agora, escrevo convites, diplomas e cartas para meus clientes. Ganho um bom dinheiro extra e ajudo nas despesas de casa."

OUTROS CURSOS

- **Silk-Screen**
- **Letrista e Cartazista**
- **Marketing para pequenos empresários**
- **Guia de Implantação de Negócios**

Grátis Solicite catálogo informativo

Curso de
Eletrônica, Rádio e TV



Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio?

O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em eletrônica através de lições simples, acessíveis e bem ilustradas.

Complementando os estudos, **opcionalmente**, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radiorreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

A Eletrônica é o futuro. Garanta o seu, mandando sua matrícula e dando início aos estudos ainda hoje.

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira. Através de cursos cuidadosamente planejados você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Isso é possível, em pouco tempo, e com mensalidades ao seu alcance. O Instituto Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

KITS OPCIONAIS

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



ENSINO INDEPENDENTE

Nos cursos do Instituto Monitor você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem compromissos com horário ou transporte.

PROFESSORES AO SEU LADO

Durante e depois do curso você poderá esclarecer qualquer dúvida com seus professores, pessoalmente, por carta ou telefone.

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

Ao ser aprovado nos exames finais você recebe um valioso Certificado de Conclusão, pagando apenas uma pequena taxa.

PEÇA AGORA

Preencha o cupom abaixo e remeta para:
Caixa Postal 2722
CEP 01060-970 - São Paulo - SP
ou retire em nossos escritórios na:
Rua dos Timbiras, 263 (centro de S. Paulo)
Atendimento de 2ª à 6ª feira das 8 às18 h, aos sábados até às 12 h.

Para atendimento rápido ligue para nossa Central e fale com uma de nossas operadoras



(011) 220-7422

SIM! Quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:

_____

Farei o pagamento em mensalidades fixas e iguais, *SEM NENHUM REAJUSTE*. E a 1ª mensalidade acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

- ❑ Curso de Eletrônica, Rádio e TV: 4 mensalidades de R$ 33,00
- ❑ Outros cursos: 4 mensalidades de R$ 26,00
- ❑ ***Não mande lições,*** desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o curso:

SE

_____

Nome _____

End. _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____

Editorial



Para os afortunados que possuem acesso à Internet, essa é uma fonte riquíssima de informações de todo tipo – uma fonte inesgotável. Mas – e os que não dispõem desse recurso? Ficam "a ver navios"? Propusemo-nos a colaborar com estes leitores, focalizando em nossas edições, assuntos que reputamos de interesse, "garimpados" nos mais diversos "sites", em vários pontos do globo. Estamos certos de que os nossos leitores que (ainda) não têm acesso à Internet, terão à sua disposição, em cada edição, dados, circuitos, informações e mesmo curiosidades de seu maior interesse.

É claro que isso não quer dizer que nossas páginas somente vão trazer assuntos "achados" na "web"... continuaremos a sempre selecionar os temas atuais e os assuntos que sejam úteis para o maior número possível de leitores. Assim, nesta edição, estamos dando sequência ao "mini-curso" de Basic Stamp, abordamos os aspectos práticos do uso de Fibras Ópticas, fornecemos circuitos e informações práticas, reparações, etc....

Estamos certos de que irão gostar.

Helio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
Yanguer

Conselho Editorial
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Paulo Raoul
Newton C. Braga

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

ANER ANATEC

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência**: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.

Telefone (011) 296-5333

Sumário

Nº 296 - Setembro/97

CAPA

Achados na Internet *02*

SERVICE

Práticas de Service 42
Como instalar sistema de som ambiente..... 54

COMPONENTES

LA5112 - Fonte chaveada para TV (Sanyo) 67

FAÇA VOCÊ MESMO

Mixer digital chaveado 46
Fonte de alimentação CA/CC com gerador de sinais conjugado..... 50
Starter..... 68
Link óptico de áudio 72
Protetor e filtro de rede 75

DIVERSOS

EDWin NC 11
Amplificadores BTL 18
Fibras ópticas na prática 22
Discutindo o ensino técnico da Eletrônica..... 28
Mini-curso Basic Stamp - 3ª parte 34

ELETRÔNICA DIGITAL

Como funcionam os *shift-registers* 29

SEÇÕES

Notícias nacionais..... 39
Calendário de eventos..... 53
Notícias internacionais..... 64
Seção do leitor..... 76

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

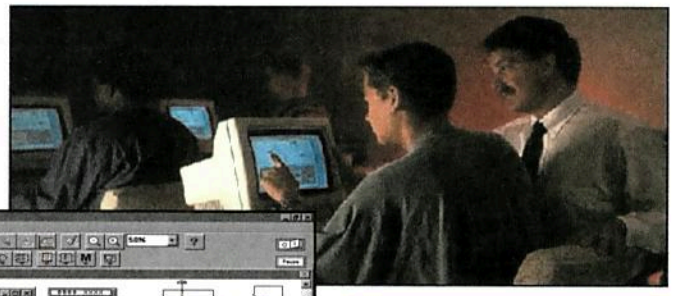
EDITORA SABER LTDA.
Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

e-mail - rsel@saber.com.br

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas (A/C do Departamento Técnico). São tomados todos os cuidados razoáveis na preparação do conteúdo desta Revista, mas não assumimos a responsabilidade legal por eventuais erros, principalmente nas montagens, pois tratam-se de projetos experimentais. Tampouco assumimos a responsabilidade por danos resultantes de imperícia do montador. Caso haja enganos em texto ou desenho, será publicada errata na primeira oportunidade. Preços e dados publicados em anúncios são por nós aceitos de boa fé, como corretos na data do fechamento da edição. Não assumimos a responsabilidade por alterações nos preços e na disponibilidade dos produtos ocorridas após o fechamento.

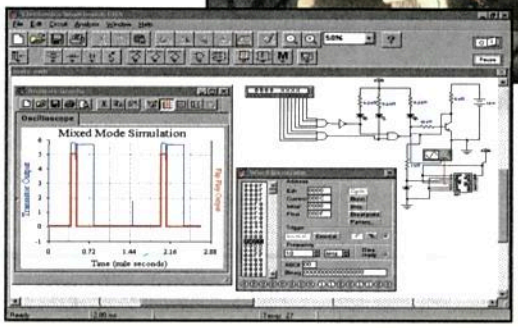
Electronics Workbench® VERSÃO 5.0

Um Laboratório de Eletrônica no Computador



Dê vida aos seus Circuitos Eletrônicos

O EWB é um ambiente ideal para o desenvolvimento, uma perfeita ponte entre a teoria e a prática.
Com ele você realizará experiências rapidamente, visualizando os efeitos das mudanças no circuito, tornando os conceitos teóricos mais claros e compreensivos. Diga adeus aos problemas de mau-contatos, falta de componentes e possibilidade de danificar os instrumentos.
Dispõe de diversos módulos dedicados à áreas específicas, tais como: circuitos do livro do Malvino e de outros autores, Eletrônica Automotiva, Entendendo a Eletricidade, e outros.



Principais Características

- Simulação True Mixed analógica/digital
- Simulação interativa
- Controle de Temperatura por dispositivo
- Editor de esquemas com hierarquia
- Instrumentos virtuais
- Componentes analógicos+digitais (mais de 300)
- Modelos de dispositivos (mais de 8000)*

Análises

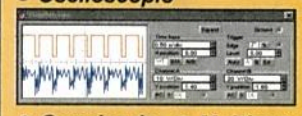
- Ponto de Operação DC
- Frequência AC
- Transiente
- Fourier
- Ruído
- Distorção
- Varredura Paramétrica*
- Varredura de Temperatura*
- Polo Zero*
- Função de Transferência*
- Sensibilidade DC*
- Sensibilidade AC*
- Pior Caso*
- Monte Carlo*

Adquira o EWB e receba o Tango DOS Limited Edition inteiramente grátis

***As opções indicadas estão disponíveis somente na versão profissional "Electronics Workbench EDA"**

Instrumentos Virtuais

- Osciloscópio



- Gerador de Palavras
- Multímetro



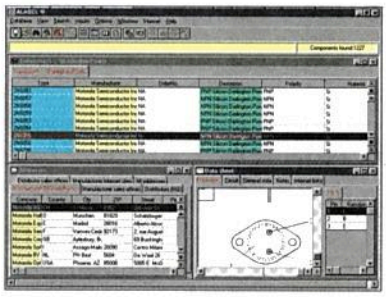
- E ainda mais:
- Gerador de Funções
- Analizador Lógico de 16 canais
- Plotadora de Bode

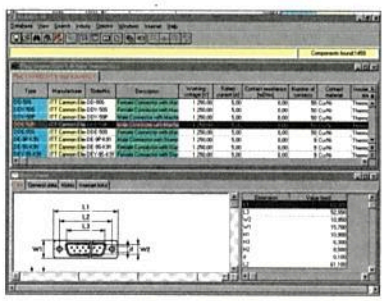
LANÇAMENTO

ALABEL©

O mais completo banco de dados de componentes eletrônicos

POSSUI
+ De 10 milhões de componentes eletrônicos
+ De 950 fabricantes internacionais
+ De 3.500 endereços de fabricantes
+ De 6.500 endereços de distribuidores





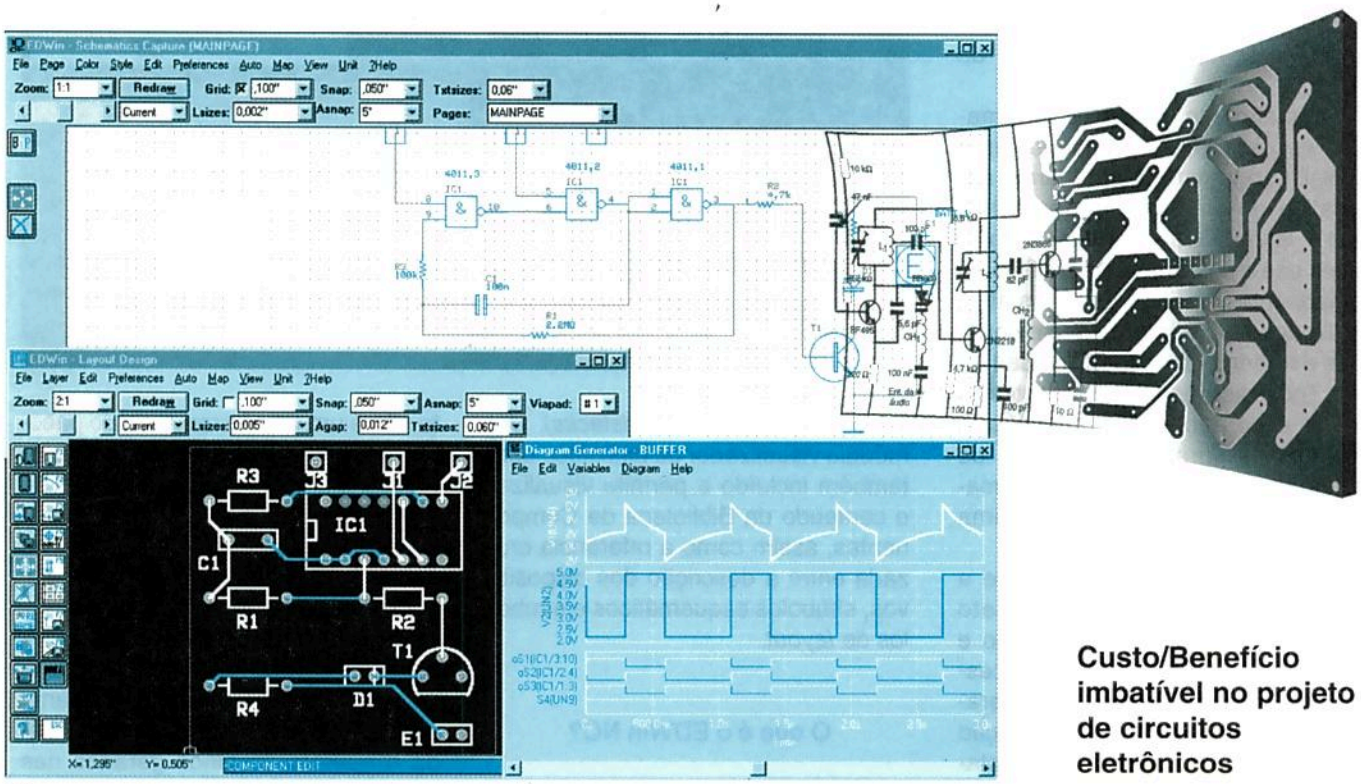
NÃO PERCA TEMPO ! ! ! Ligue ainda hoje e peça o seu ALABEL©

O **ALABEL©** (ALL ABOUT ELECTRONICS) é a nova geração de banco de dados de componentes eletrônicos, incluindo: circuitos integrados, componentes passivos, partes eletromecânicas, semicondutores discretos e dispositivos optoeletrônicos. Ele fornece em um único CD-ROM as informações principais dos componentes catalogados, incluindo características elétricas e eletrônicas, tipo de encapsulamento com dimensões mecânicas, esquema elétrico e pinagem.

ANACOM SOFTWARE

Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5177
E-Mail: vendas@anacom.com.br
Home-Page: http://www.anacom.com.br

EDWin NC



Custo/Benefício imbatível no projeto de circuitos eletrônicos

RP

O EDWin (Electronic Design for Windows) é um pacote de software CAD/CAE que provê ao engenheiro ou técnico eletrônico um conjunto de ferramentas para elaboração de diagramas esquemáticos, simulação de circuitos e *layout* de placas de circuito impresso.

O resultado final do trabalho com o EDWin é a documentação e geração de arquivos para a fabricação de placas de circuito impresso. O EDWin possui uma perfeita integração entre todos os seus módulos, graças à total integração da estrutura da base de dados de projetos, facilitando a atualização das mudanças do esquema para o *layout* ou do *layout* para o esquema de forma automática. Em termos de tarefas, o EDWin pode ser visto como um pacote composto por 5 módulos principais: Capturador de Esquemas, *Layout* de PCI, Pós-processamento, Simulação e Editor de Bibliotecas.



O usuário pode começar criando uma base de dados integrada, através da edição de um circuito na forma de um diagrama esquemático ou pelo projeto de um *layout* de PCI. Caso seja criado um esquema ele será automaticamente transferido para o pacote de layout e, ao criar-se o layout de PCI, o esquema será também gerado automaticamente.

Este conceito permite a construção das partes do circuito simultaneamente.

O Capturador de Esquemas provê ferramentas de edição para criar a representação esquemática do circuito. O processo de cap-

tura começa com a colocação dos componentes no esquema. É possível utilizar um símbolo pronto da biblioteca de componentes ou criar um totalmente novo. A conectividade entre os componentes do circuito (netlist) é criada interativamente pela conexão dos fios (conexão elétrica).

O módulo de Projetos de *Layout* provê ferramentas para criação de componentes de layout *(silk-screens* e *footprints)*, *netlist* e roteamento de trilhas.

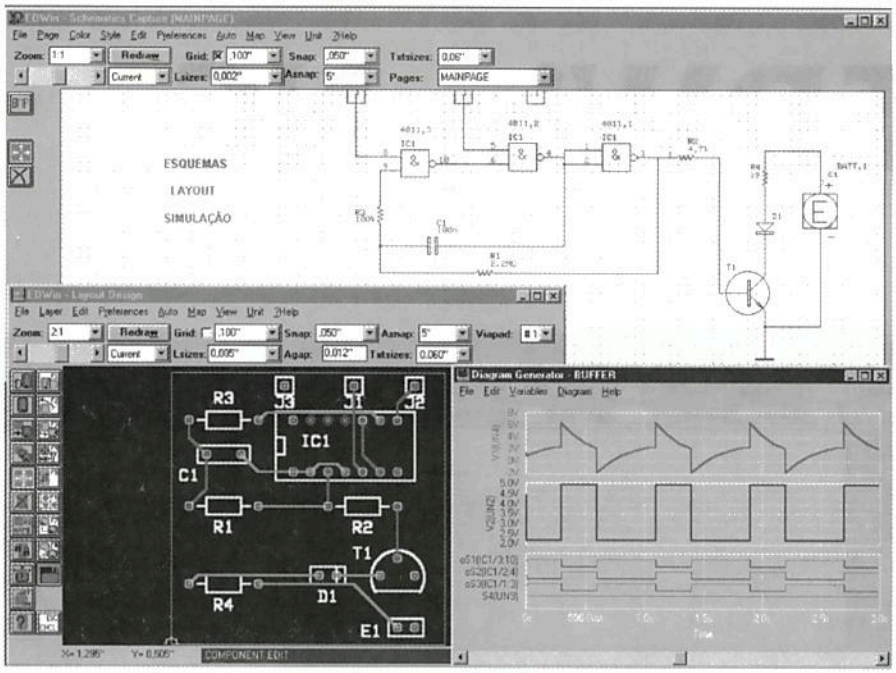
Normalmente, todas as informações necessárias de componentes e "netlist" são transferidas de forma automática do diagrama esquemático para o *layout*. Outras facilidades existentes são a colocação automática de componentes, verificação automática de espaçamento entre trilhas e conexões e roteamento automático das trilhas. Todas as mudanças referentes ao *netlist* e componentes do circuito introduzidas durante o processo de projeto do *layout* de PCI são automaticamente atualizadas no diagrama esquemático.

O Pós-processamento envolve a conversão dos dados de projeto *(layout)* em saídas para validação e fabricação. O módulo de Pós-processamento inclui facilidades para geração de documentação de fabricação de PCI como *"artwork"* e documentação impressa, saídas para *"photoplotting"* e furadeiras de comando numérico (CNC).

O módulo de Simulação permite validar o comportamento do circuito durante o processo de captura do esquema e/ou o projeto de *Layout,* isto é, antes de fabricar-se o PCI.

Este módulo inclui o Gerador de Diagramas para representação gráfica dos resultados simulados provenientes do Simulador *Mixed-Mode* para análises combinadas AC e DC, do Simulador EDSpice para simulação SPICE e de um Analisador Térmico para a análise dos efeitos dos parâmetros de temperatura na placa de circuito impresso.

O módulo Editor de Bibliotecas permite a criação de novos elementos, bem como a edição de elementos já existentes nas Bibliotecas de Componentes. Ela é composta pela descrição do dispositivo, símbolos esquemáticos, símbolos de *layout* e tipos de



furos de passagem *(Padstacks)*. Um módulo visualizador da biblioteca está também incluído e permite visualizar o conteúdo da Biblioteca de Componentes, assim como a referência cruzada entre a descrição dos dispositivos, símbolos esquemáticos e símbolos de *layout*.

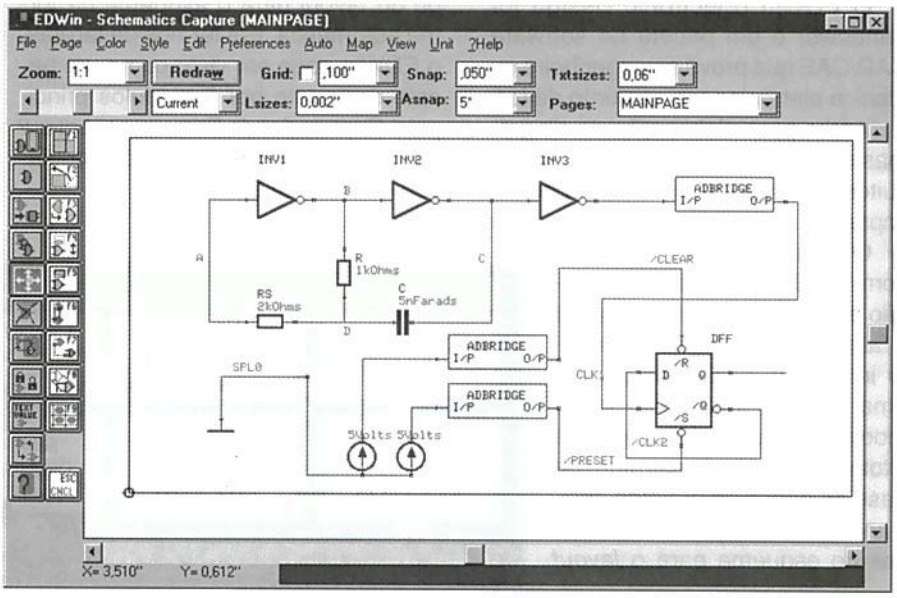
O que é o EDWin NC?

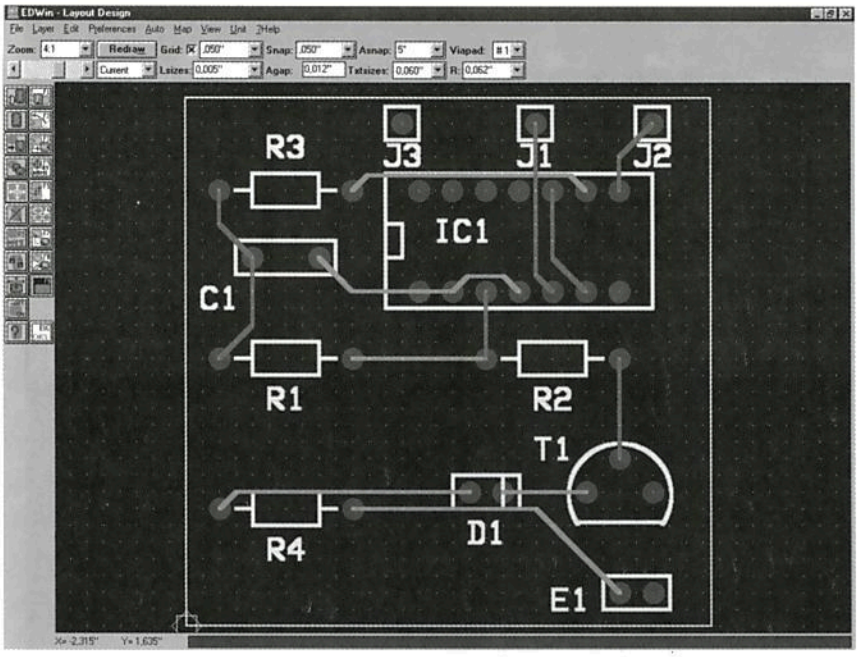
O EDWin NC é uma licença não comercial para estudantes, hobistas e uso doméstico. Desde Novembro de 1996 mais de 7500 licenças foram vendidas internacionalmente. Esse produto não é um versão reduzida do pacote profissional, mas o próprio pacote profissional vendido com restrição de licença de uso.

Muitos pacotes são vendidos no mercado para o uso não comercial com algum tipo de restrição.

Alguns não permitem o uso completo das características do pacote, limitam o tamanho da placa, a quantidade e tamanho de esquemas ou ainda o número de pinos gerados nas conexões do esquema ou layout.

O EDWin NC não possui nenhum tipo de limitação em relação a versão profissional. Veja na tabela abaixo algumas de suas características:





Principais Características

Capturador de Esquemas

- Até 100 páginas
- Suporta hierarquia
- Tamanhos de folha padrão de até 64" X 64"
- Símbolos ANSI/IEC
- DXF *input e output*
- Completa integração com o editor de *Layout*
- Texto definido pelo usuário
- Importa arquivos gráficos tipo Bitmap
- Roteamento automático de ligações
- Mais de 15.000 símbolos

Editor de *Layout* de PCI

- 32 camadas
- Tamanho de trilha definidos pelo usuário
- Pads definidos pelo usuário
- Trilhas curvas
- Resolução de grade de 1 mil e grade fina de 10 micron
- SMT, *fine-line,* suporte analógico
- "Swap" de componente, pino e *gate*
- Roteamento *"on-line", multi-layer*
- Planos de terra com formatos diversos
- DRC automático, parametrizável
- Verificação de conexão elétrica
- Roteador automático Arizona
- Interface para auto-roteador Specctra 6.0
- Importa arquivos gráficos tipo Bitmap
- DXF *input e output*
- Gerber *In/Out* e visualizador

Simulação Mixed Mode

- Análise AC (domínio da frequência)
- Análise DC (Linear e não linear)
- Análise TD (domínio do tempo)
- Gerador de forma de ondas
- Definição de parâmetros dinâmica de componentes ativos e passivos
- Gráficos de saída apresentados na tela, impressos ou no esquema
- Funções de osciloscópio
- Gerador de modelos internos para dispositivos discretos

Simulação *Mixed Mode*

Um dos itens mais importantes no pacote EDWin NC é o simulador de circuitos.

Com ele é possível verificar o comportamento funcional do circuito antes de se fabricar a placa de circuito impresso.

O acesso aos módulos de simulação são integrados no EDWin. No momento estão disponíveis o Simulador *Mixed Mode* padrão e opcionalmente o simulador EDSpice *(Spice Simulation)* e o Analisador térmico de projetos de PCI. A simulação é a análise de projeto que substitui os símbolos do projeto com seus respectivos modelos de simulação e provê uma análise detalhada do seu comportamento.

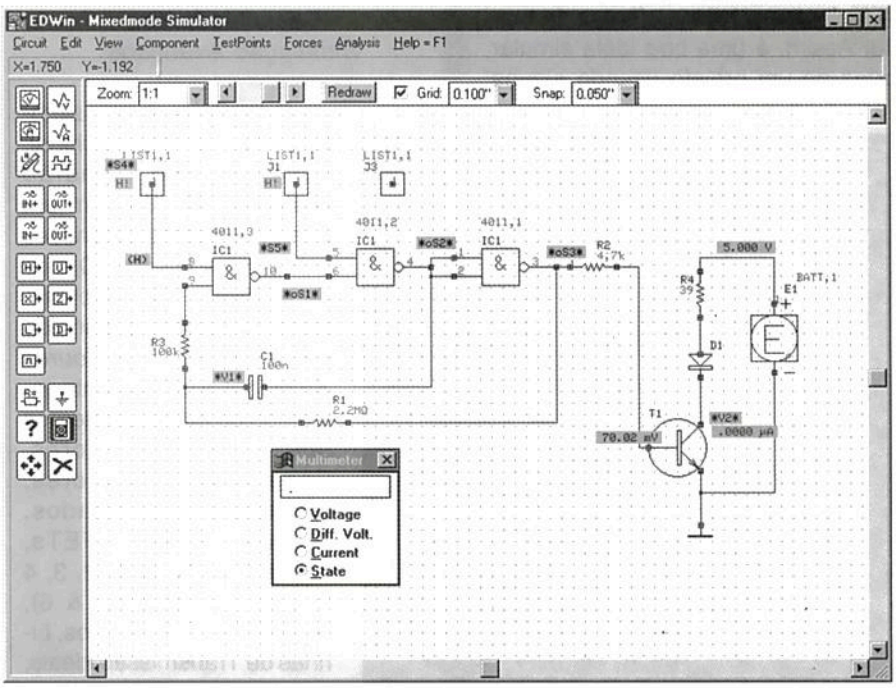
Para a simulação de um circuito projetado, o modelo do circuito real é criado tomando-se todos os fatores em consideração e as entradas apropriadas que forem fornecidas.

Assim as saídas de cada nível são verificadas e correções ou modificações são feitas.

Existem diversos algoritmos usados universalmente para simular um circuito.

O Simulador *Mixed Mode* é uma das melhores ferramentas usadas.

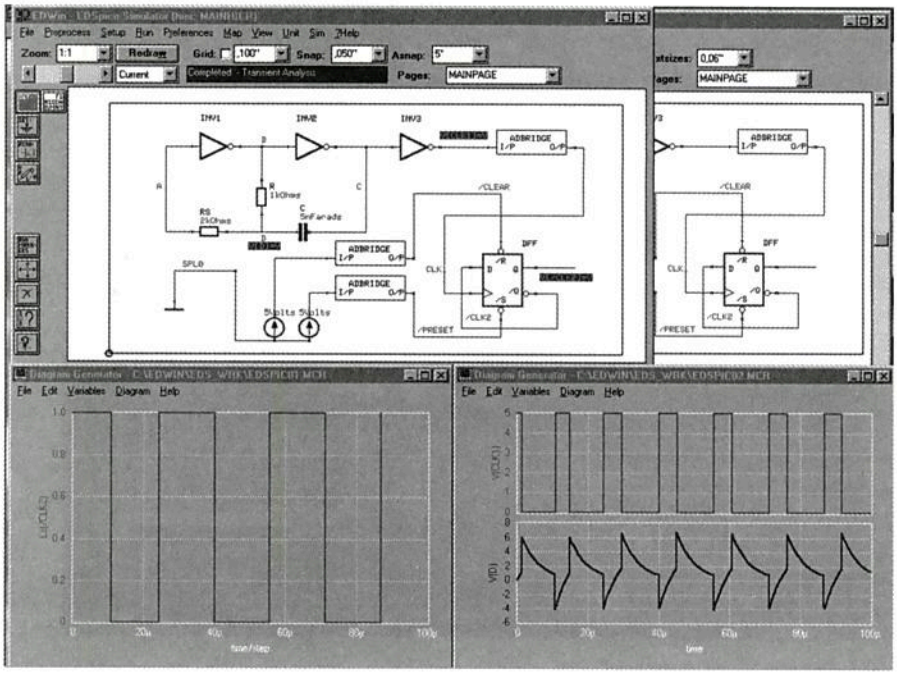
Ele pode simular circuitos analógicos, digitais e também a combinação análoga-digital.



Ele é de fato um simulador analógico equipado com um simulador digital que modela as partes digitais de um circuito durante a execução da análise transiente no domínio do tempo.

As funções básicas do simulador são as seguintes:

- Cálculo do ponto de polarização
- Análise de varredura DC
- Análise AC
- Análise transiente TD
- *Mixed-mode*
- *Preprocessing pass*



Simulando um Circuito

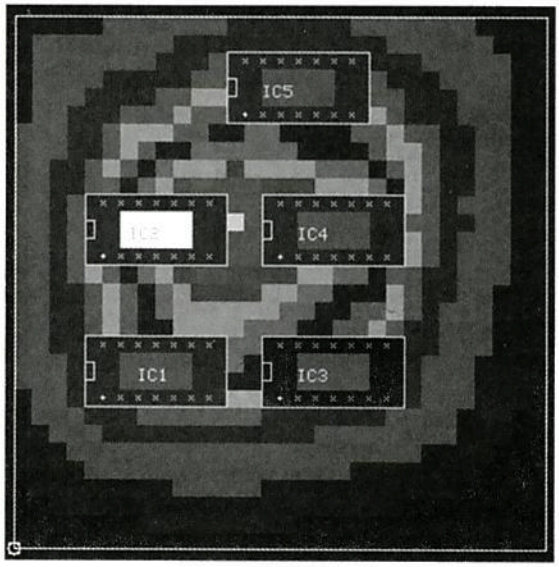
Geralmente, simulamos um circuito que possua componentes suportados em termos de primitivas de simulação pelo simulador.

O simulador Mixed-Mode marca todos os componentes que não possuem suas primitivas como "componentes não simuláveis" e ignora-os durante a simulação.

Na maioria dos casos, será necessário fazer um esquema de um circuito elétrico equivalente, diferente daquele que vai ser usado para a confecção do *layout*.

Por exemplo, é comum a remoção de conectores, adicionar símbolos de geradores, substituir partes completas do circuito tais como fontes de alimentação e estabilizadores com os seus equivalentes elétricos - fontes de tensão. Assim, é uma boa idéia simular partes de um projeto usando alguns esquemas elétricos equivalentes. Isso vai acelerar a simulação.

Um conjunto de primitivas elétricas analógicas ideais como fontes controladas é provido em forma de símbolos esquemáticos (sem a descrição do dispositivo) para ajudar na simulação de várias idéias de projetos. Apesar de podermos variar diversos valores de componentes durante a simulação, o simulador não prevê a habilidade de se realizar modificações automáticas no esquema.



Capacidade de Simulação Avançada

O EDSpice é um simulador tipo SPICE opcional, baseado no padrão Berkeley SPICE3 com um bom número de extensões e melhorias. Realiza 10 tipos de análises, com algoritmo de convergência expandido (incluindo *Gmin* e *Source Stepping*), e um conjunto estendido de modelos internos tais como Resistores, Capacitores, Indutores, Indutores acoplados, Diodos, BJTs, JFETs, MOSFETs (*Level* 1, 2, 3, 4 (BSIM1), 5 (BSIM2) & 6), MOSFETs, Subcircuitos, Linhas de Transmissão ideais, 2 Tipos de perdas em linhas de Transmissão, Fontes de Tensão/Corrente Independente/Dependente (Incluindo SPICE 2 Polinomiais e Elementos B), Chaves controladas por Tensão/Corrente, Resistores/Capacitores em Semicondutor.

Além de sua capacidade de simulação analógica, o EDSpice também permite simulação eficiente de circuitos e sistemas *mixed-signal* (analógico/digital).

O EDSpice é um simulador *"native mode"* o que significa que os algoritmos para simulação analógica e digital estão no mesmo programa executável, fazendo com que ele seja mais rápido e mais preciso.

O EDSpice também incorpora as extensões do programa XSPICE desenvolvido pelo instituto de tecnologia da Georgia que permite customizar o EDSpice para suas necessidades. Isto foi possível através do desenvolvimento de modelos codificados e Nós definidos pelo usuário.

Um modelo codificado é um modelo em linguagem C que libera o usuário da necessidade de modificar o código interno do EDSpice, permitindo assim que facilmente amplie os modelos do simulado.

Os nós definidos pelo usuário permitem especificar nós que transferem estruturas de dados e outros dados diferentes das tensões, correntes e estados digitais.

Análise Térmica

O Analisador Térmico é uma ferramenta opcional do pacote EDWin que permite a realização de uma ampla análise Térmica do seu projeto de PCI. O Analisador Térmico requer uma biblioteca térmica (que vem com o pacote) contendo os parâmetros térmicos dos dispositivos.

Os usuários poderão facilmente adicionar dispositivos à biblioteca. editando o arquivo ASCII apropriado e compilando-o através do compilador de biblioteca para criar a Biblioteca térmica correspondente.

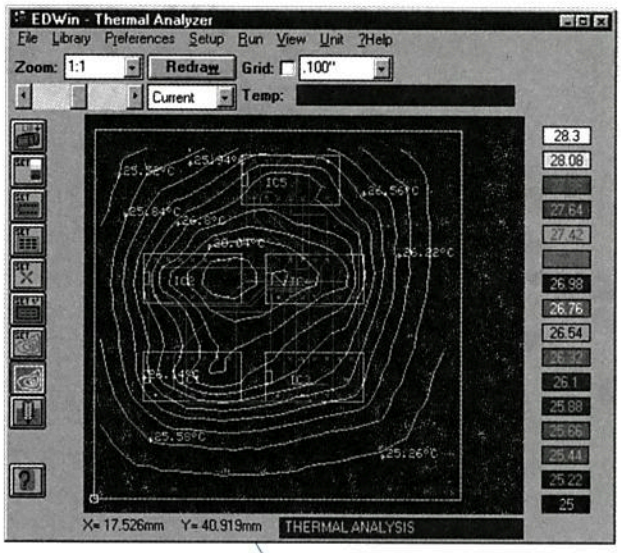
O programa permite especificar tanto os parâmetros térmicos da placa como os parâmetros de simulação. Alguns parâmetros da placa tais como dissipação da placa, condutância térmica dos isoladores, orientação da placa, parâmetros ambientais tais como temperatura de trabalho máxima, mínima e ambiente, assim também como parâmetros de refrigeração tais como direção e velocidade do fluxo de ar podem também ser especificados pelo usuário. Parâmetros de simulação, tais como densidade de cores isotérmicas usadas para os Mapas de Cores podem ser especificadas.

Visualização dos resultados

Você ajusta a apresentação visual dos resultados de Simulação conforme seus requisitos.

Você pode escolher visualizar as Isotérmicas ou mapas Coloridos de qualquer uma das 32 camadas que podem ser criadas usando o EDWin. É possível ainda ver combinações de qualquer uma delas tornando possível realmente avaliar cada camada da placa.

Em outras palavras, você tem o máximo de liberdade possível para ver os resultados da melhor maneira.



Tela do programa EDWin que realiza uma ampla análise térmica do projeto PCI.

E o Custo?

O melhor é o preço que o produtor do programa estipulou para esse pacote. Você pode adquiri-lo por apenas R$ 249,00. Por mais R$ 149,00 você adquire o EDSpice, que permite total compatibilidade com a linguagem SPICE e o Analisador Térmico sai por R$ 99,00. Lembre-se esses preços são para a versão NC (não comercial), ela é vendida só para pessoas físicas. As pessoas jurídicas vão ter que desembolsar mais de R$ 5.000,00 para ter o mesmo pacote.

LANÇAMENTO

EDWIN NC

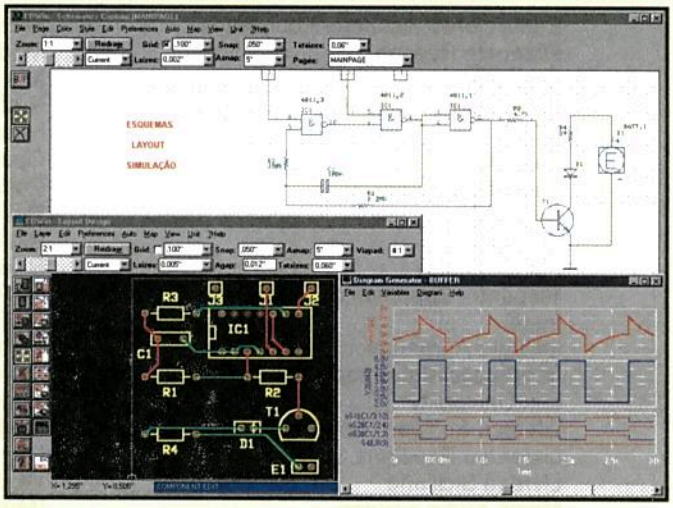
LANÇAMENTO

Muito mais do que um CAD para layout de PCI

UM PRODUTO DE MILHARES DE US$ POR APENAS R$ 249,00

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

- Até 32 layers sem limitações por quantidade de pinos
- Até 100 páginas de esquemas
- DRC e verificação de conectividade
- Completo suporte a SMT
- Inclui roteador automático
- Renomeação automática de componentes
- Preenche áreas com cobre
- Gerber In/Out e visualizador
- Mais de 12.000 símbolos



RECURSOS ADICIONAIS

- ☑ Simulação de circuitos analógicos e digitais
- ☑ Visualização de formas de onda
- ☑ Criação de modelos
- ☑ Análises AC,DC e TD (Time Domain)
- ☑ Help on-line

OPCIONAIS

- ☑ Analisador Térmico....R$ 99,00
- ☑ Simulador EDSpice...R$ 149,00

ATENÇÃO!: **Este software é uma versão "NC"(Não Comercial) destinada à pessoas físicas, tais como: hobistas, estudantes e professores. Porém, não existem diferenças entre a versão profissional e "NC". Oferece suporte exclusivo através da Internet: http://www.edashop.com**

EDAShop

FAÇA JÁ O SEU PEDIDO ! ! !

Fone: (011) 6965-7887 Fax: (011) 6965-9696

Home-Page: http://www.edashop.com

De 02 a 04 de outubro
a ESCOLA SALESIANA SÃO JOSÉ
Será uma verdadeira vitrine do futuro



Razões não faltam para você e sua empresa estarem na 12ª Open House

1. A 12ª Open House estará reunindo produtos, equipamentos, serviços e soluções que o mercado procura e quer conhecer.

2. Estarão acontecendo os últimos lançamentos do mercado de Campinas e região.

3. Serão expostos os melhores projetos e trabalhos de pesquisa em ciências, cultura e tecnologia.

4. A sua melhor chance de realizar bons negócios.

5. A feira nº 1 de Campinas no setor.

Expositores já confirmados

ACM Teleinformática
AKRON Automação
Anacon Software
Ápice Informática
Artes & Bytes
ASFLOW
AUTRON
Bonsai Píngaro
Carmem Lúcia S. Cardoso
CELTEC
CPDB
CorreioNet
Correio Popular
Data Brasil Ensino de Informática
D. Oliveira
Duo Automation
Dynamic Design
Educandus
Editora Saber
Edusystems Sistemas Educativos
Elizabeth Rassan
Embratel
Enciclopédia Britannica
ETEC
Farolnet
Faculdades Salesianas
FASTEC
Ferrancor
Full Controls
Hispano - Espanhol de Qualidade
Inatel
Instituto Agronômico de Campinas
InterAccess-Intermediação de Negócios
Lan University
Lifetech Software São Paulo
Livraria e Papelaria Saraiva
Livraria Siciliano
Merlin Áudio e Vídeo
Microcamp
Módolo & Campos
Moré Informárica
NAZS Engenharia
Neuza Maria Rodrigues
OpenCadd Comp. Graf. Com. Serv. Ltda.
People Computação - Castelo
Revista Educação
Righetto
RTB Campinas Som & Imagem
SCA Sistema de Engenharia e Informática
SIEEESP - Sind. Estab. Ensino - São Paulo
SigmaBBS Internet Provider
Syncrotape Sistemas Eletrônicos
Telebrás
União Digital
Upgraph Engenharia Gráfica
Woodward Governor
World Access

Esta é uma oportunidade que você não pode perder!

Escola Salesiana São José - ETEC
Av. Almeida Garret, 267 - Jd. Nossa Sra. Auxiliadora - Campinas - SP - 13087.290
Fax: (019) 241.2142 - Fone: (019) 241.2188 - e-mail: etec1@aleph.com.br

SÉRIE INFORMÁTICA



NAVEGANDO NA INTERNET
Smith - 638 págs. Este guia ensina como fazer com que a Internet trabalhe em seu benefício. Você encontrará uma explicação detalhada do que ela é e saberá como acessar e utilizá-la eficientemente, com dicas, exemplos e listagens de recursos.
Inclui disquetes.
R$ 59,00



DELPHI - Kit do Explorador
Dunteman - 460 págs
O Delphi inova a programação em ambiente Windows, apresentando uma estrutura clara e fácil de ser entendida. Desenhe suas telas, adicione seus componentes e conecte-os com um código em Object Pascal altamente otimizado.
Inclui disquete.
R$ 87,00



CONFIGURAÇÃO, MANUTENÇÃO& REPARO DE PCs PARA LEIGOS
Rathbone - 344 págs. Este livro ensina como reavivar e recarregar seu velho e cansado PC. O leitor aprenderá a solucionar sozinho os problemas e a localizar os defeitos do computador para que possa investir em atualizações e não em consertos.
R$ 36,00



ENTENDENDO FIBRAS ÓTICAS
Hecht - 554 págs. Para aqueles que desejam conhecer melhor a revolução da fibra ótica nas comunicações, conhecendo desde os componentes do sistema de fibras até os componentes de hardware ótico como, por exemplo, transmissores e acopladores.
R$ 40,00



MODENS PARA LEIGOS
Rathbone - 474 págs. Aprenda a maximizar os benefícios do modem: correio eletrônico, download e upload de arquivos e utilização do fax. Entradas e saídas da Internet: como acessá-las, oque fazer quando chegar lá e como economizar dinheiro no processo.
R$ 50,00.

PC PARA LEIGOS
Rathbone - 400 págs. Completamente atualizado, o best-seller PC para Leigos traz aos novos usuários as mais recentes informações sobre hardware e software, desde como selecionar e configurar seu sistema até como detectar e solucionar problemas comuns.
R$ 44,00

WORD PARA WINDOWS 95 PARA LEIGOS -
Gookin - 424 págs. Num estilo sempre bem humorado e simples de entender, a série "Para Leigos" chega com mais um título, sendo a nova versão do popular processador de texto Microsoft. Com este livro o leitor descobrirá como criar documentos fantásticos instantâneamente.
R$ 44,50

BBS PARA LEIGOS -
Slick - 384 págs. Com este livro e um modem você estará apto para se conectar em um sistema, além de trocar mensagens de correio eletrônico, ganhando 30 dias de acesso grátis ao BBS Brasil Online. **Inclui disquete.**
R$ 53,00

OS/2 WARP DA PARA LEIGOS
Rathbone - 356 págs. Aprenda a obter o máximo do novo OS/2 Warp da IBM com conselhos úteis deste livro. Você encontrará uma valiosíssima fonte de dicas e truques do OS/2 Warp, da instalação do software ao uso da quentíssima Internet Conection.
R$ 38,00



GUIA DO CD ROM -
Starret - 372 págs. Descubra o que esta tecnologia pode fazer por você. O CD ROM é uma tecnologia em evolução que está modificando o modo de acessar e distribuir informações. Você aprenderá a usar e tirar maior proveito dos recursos do CD ROM. **Inclui CD.**
R$ 45,00



GUIA DE DESENVOLVIMENTO DE MULTIMÍDIA
Perry - 936 págs. Aprenda a tirar proveito dos acessórios para multimídia disponíveis no Windows 3.1. Este livro explica ainda como transformar um aplicativo Windows em um aplicativo de multimídia mostrando como usar gráficos, sons e animação em seus programas. **Inclui CD.**
R$ 96,00



VOANDO ALÉM DA IMAGINAÇÃO
Lampton - 508 págs. Até agora a programação de Games sofisticados era encarado como uma arte misteriosa, pertencendo ao domínio de experientes programadores. Você aprenderá a construir um Videogame profissional para computadores, do tipo Flight simulator em 3D, começando do zero. **Inclui disquete.**
R$ 59,50



WORD PARA WINDOW 95 3D VISUAL
Marangraphics - 224 págs. Neste livro de leitura rápida, divertido e ricamente ilustrado, os recursos do programa são ensinados por um simpático personagem que, passo a passo explica cada operação e cada termo do programa utilizando uma linguagem simples e imagens fáceis de serem entendidas.
R$ 55,00

Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos
Preços Válidos até 10/10/97

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087-020 - São Paulo

PEDIDOS: Verifique informações na solicitação de compras da última página ou pelo telefone **DISQUE E COMPRE** (011) 6942-8055.

Uma configuração muito importante usada quando se deseja potências elevadas ou o máximo desempenho para circuitos amplificadores de áudio é a BTL ou *Bridge Tied Load*, mais conhecida como "em ponte". Neste artigo mostramos o funcionamento deste tipo de circuito e damos algumas configurações práticas com circuitos integrados de potência bastante conhecidos.

AMPLIFICADORES BTL

Newton C. Braga

Uma das deficiências dos amplificadores de áudio comuns com saída em simetria complementar ou quase complementar é o seu modo de funcionamento em que dois transistores conduzem alternadamente a corrente conforme os semiciclos do sinal.

Assim, observamos na figura 1 que um dos transistores é polarizado num semiciclo de modo que a corrente que carrega o capacitor circule através do alto-falante e com isso a energia entre os dois se divida com a reprodução do som.

Em suma, num semiciclo, a corrente de carga do capacitor é a responsável pela reprodução do som no alto-falante correspondente a este semiciclo.

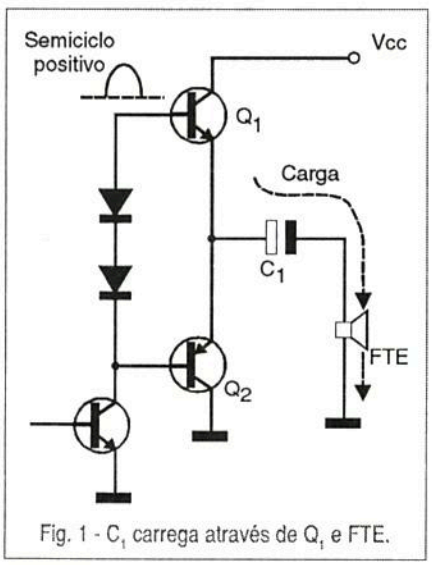


Fig. 1 - C_1 carrega através de Q_1 e FTE.

No semiciclo seguinte, o outro transistor conduz de tal forma a curto-circuitar através do alto-falante o capacitor carregado, veja a figura 2.

Nestas condições, não é a fonte do amplificador que fornece energia ao circuito, mas sim o próprio capacitor que foi carregado no semiciclo anterior do sinal.

O desempenho deste tipo de circuito é razoável, no entanto, a potência entregue ao alto-falante fica limitada pelo fato da fonte só fornecer energia ao circuito em um dos semiciclos do sinal.

Se ligarmos dois amplificadores que tenham este tipo de configuração de saída, de tal forma que quando um deles estiver recebendo um semiciclo, o outro esteja recebendo o outro semiciclo, teremos uma solução interessante para este problema com um aumento considerável da eficiência dos circuitos.

Assim, basta ligar os amplificadores em ponte ou na configuração BTL, do inglês *Bridge Tied Output* ou Saída Ligada em Ponte, se fizermos a tradução ao pé da letra.

Na figura 3 mostramos como isso é feito e a partir desta figura explicamos o que ocorre.

Enquanto um amplificador recebe os sinais para serem amplificados pela entrada normal não inversora, o outro recebe o sinal pela entrada inversora ou com a fase invertida por meio de um circuito apropriado.

Assim, eliminamos a necessidade de usar o capacitor para carregar e descarregar através do alto-falante em cada semiciclo de modo a se obter a reprodução.

Quando o semiciclo positivo do sinal é aplicado à entrada, os transistores Q_1 e Q_3 conduzem de modo que a corrente que flui é fornecida pela fonte de energia do aparelho. Da mesma forma, quando o semiciclo negativo é aplicado à entrada, os transistores Q_2 e Q_4 conduzem e a corrente também

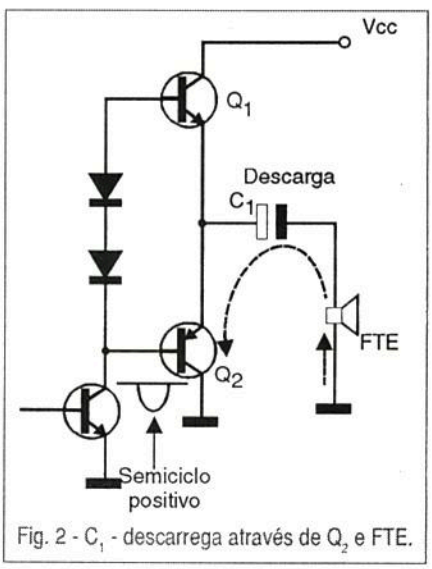


Fig. 2 - C_1 - descarrega através de Q_2 e FTE.

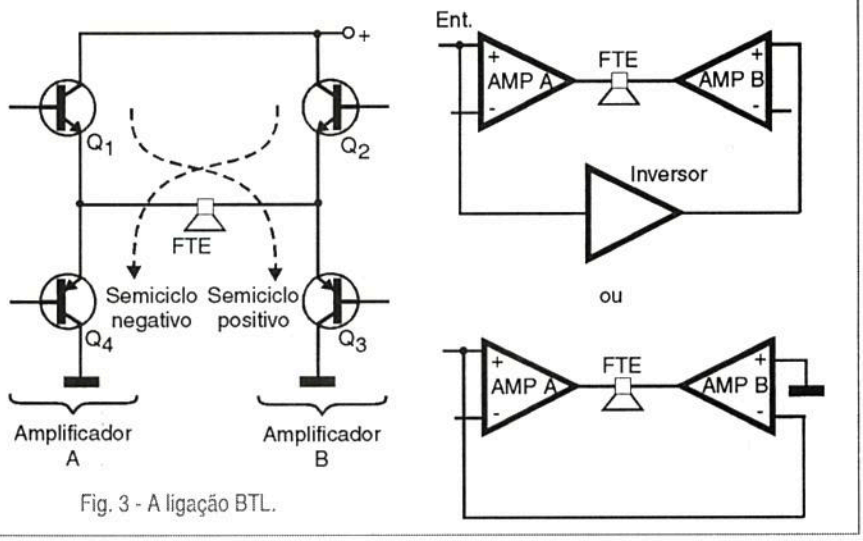


Fig. 3 - A ligação BTL.

é fornecida pela fonte do aparelho. Isso significa que a fonte fornece energia nos dois semiciclos do sinal, diferentemente do que ocorre com a configuração normal, onde a corrente é fornecida pela fonte apenas num dos semiciclos.

O resultado final é interessante: supondo que a impedância do alto-falante seja constante e se tivermos uma potência X na saída de um amplificador comum único, ligando dois destes amplificadores em ponte não teremos simplesmente o dobro da potência, mas sim duas vezes o dobro, ou quatro vezes mais!

Este é o motivo pelo qual a configuração em ponte torna-se tão atraente quando desejamos altas potências, verifique a figura 4.

Usando dois amplificadores obtemos a mesma potência de quatro, sem precisar acrescentar muitos componentes a mais ou ter configurações complicadas, o que é muito interessante. Na verdade, o circuito fica até simplificado pela não necessidade do uso do grande eletrolítico em série com o alto-falante.

BTL NA PRÁTICA

A maioria dos amplificadores de áudio disponíveis na forma de circuitos integrados possui duas entradas (uma inversora e outra não inversora) e características tais que permitem sua ligação em ponte ou BTL.

Alguns circuitos integrados possuem até dois amplificadores internos já preparados para funcionar nesta configuração. Assim, um amplificador que seria normalmente de 10 + 10 W, já é indicado como um amplificador de 40 W na configuração BTL.

A seguir mostramos alguns circuitos de amplificadores BTL obtidos com circuitos integrados comuns de áudio, em circuitos sugeridos pelos próprios fabricantes. O leitor deve estar atento para os sufixos dos integrados usados que devem ser os mesmo indicados, pois existem diferenças para outros tipos que podem impedir um funcionamento normal na configuração BTL.

a) 16 W COM DOIS TDA2002 BTL

Um dos circuitos integrados de baixo custo mais populares em equipamentos de som é o TDA2002, UPC2002 ou LM2002 que pode fornecer 4 W RMS em sistemas de som simples como os usados em automóveis.

No entanto, a ligação de dois TDA2002 em ponte para um sistema de reforço no carro pode fornecer 16 W, logo, mais de 50 W PMPO por canal, o que significa um excelente som para qualquer carro.

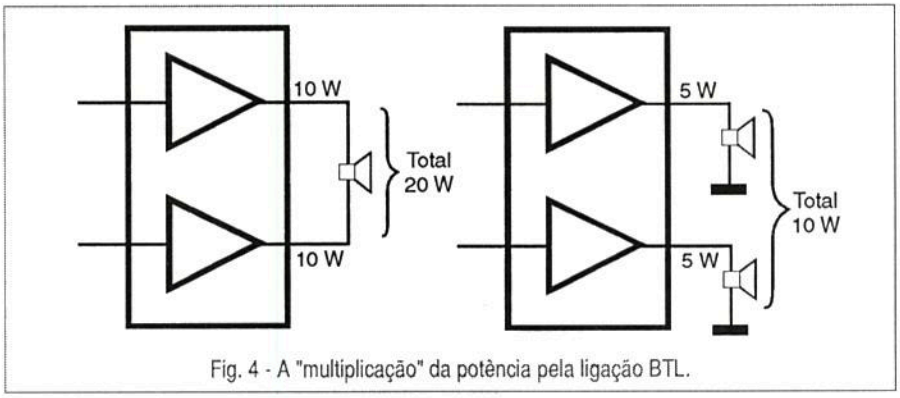


Fig. 4 - A "multiplicação" da potência pela ligação BTL.

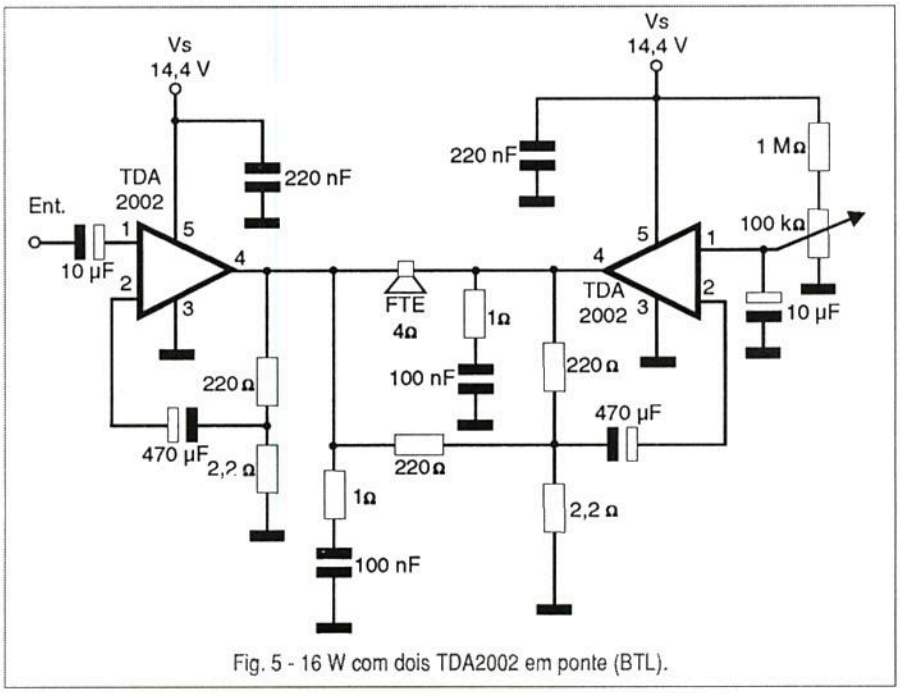


Fig. 5 - 16 W com dois TDA2002 em ponte (BTL).

Na figura 5 mostramos como deve ser feita a conexão em ponte para os TDA2002 e seus equivalentes.

Lembramos que as conexões das linhas de alimentação e saída para o alto-falante devem ser feitas com trilhas grossas e todas as conexões de sinais devem ser curtas, para que não ocorram realimentações ou oscilações.

Os resistores são de 1/8 W e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de 16 V ou mais. O alto-falante deve ter potência compatível com a aplicação e os circuitos integrados serem montados em bons radiadores de calor.

O *trimpot* de 100k é usado para se ajustar a polarização do segundo amplificador de modo a ser obtida uma perfeita simetria do sinal. Use uma carga resistiva na saída e com um osciloscópio e gerador de sinais em 1 kHz ajuste este potenciômetro para a simetria ideal do sinal.

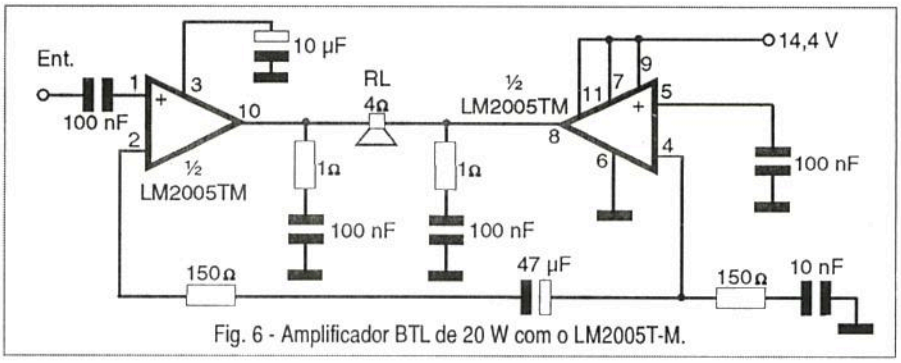


Fig. 6 - Amplificador BTL de 20 W com o LM2005T-M.

b) AMPLIFICADOR DE 20 W BTL COM O LM2005T-M

Os circuitos integrados LM2005-T e LM2005-M também são bastante conhecidos dos nossos leitores que fazem manutenção de equipamentos ou montagem de circuitos de áudio.

O circuito apresentado na figura 6 fornece uma potência de saída de 20 W rms numa carga de 4 Ω com alimentação de 14,4 V da bateria de um carro. Trata-se portanto, de amplificador sugerido para formar sistemas de som de carro ou de reforço. Dois amplificadores destes, um para cada canal, fornecem uma potência total de 40 W rms ou mais de 80 W PMPO.

Como são usados poucos elementos, é possível conseguir uma montagem simples e compacta. As trilhas de alimentação e saída do alto-falante devem ser largas em vista da intensidade da corrente exigida e os cabos de sinais serem curtos ou blindados.

Os circuitos integrados serão montados em bons radiadores de calor e os capacitores eletrolíticos terão uma tensão de trabalho de 16 V ou mais.

O alto-falante deve ter potência compatível com a aplicação. Não use alto-falante de menos de 4 Ω ou associações que resultem em impedância inferior a este valor, pois os circuitos integrados poderão ter suas saídas sobrecarregadas e com isso sofrer danos.

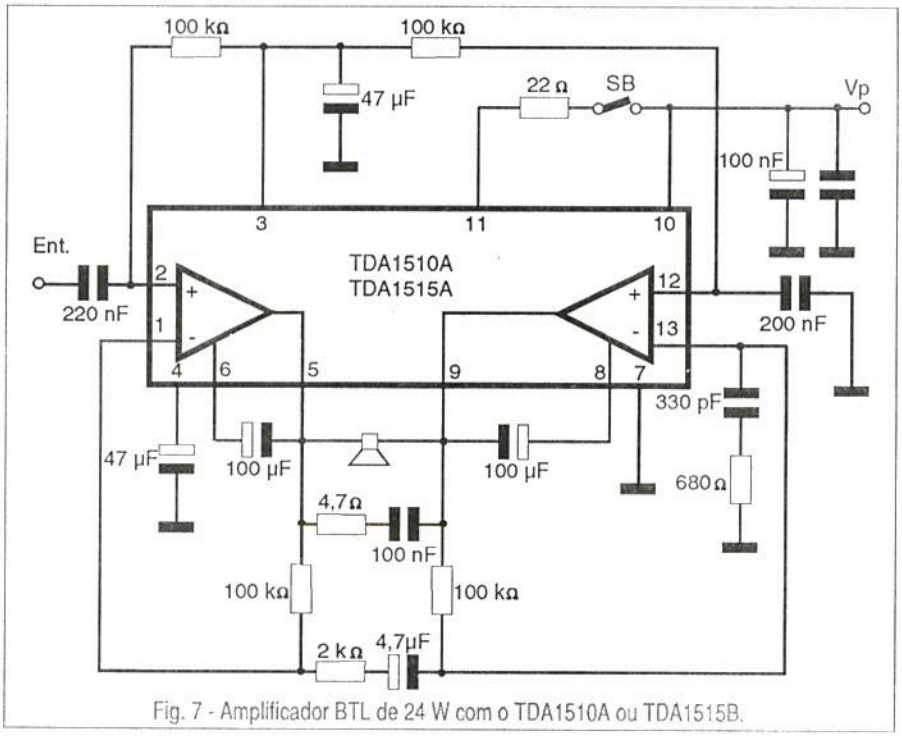


Fig. 7 - Amplificador BTL de 24 W com o TDA1510A ou TDA1515B.

c) AMPLIFICADOR DE 24 W COM O TDA1510A ou TDA1515A

Este amplificador é sugerido pela Philips Components e faz uso de um único TDA1510 ou TDA1515 que já possui em seu interior dois amplificadores que podem ser usados separadamente ou na configuração em ponte. Na figura 7 temos o modo de executar a ligação desses amplificadores obtendo a configuração em ponte.

Observe que este circuito possui uma chave SB (*Stand By*) que, quando acionada, faz com que os amplificadores sejam levados a uma condição de muito baixo consumo de energia. Este tipo de configuração é especialmente interessante quando o amplificador for alimentado pela bateria de um carro. As diferenças entre o amplificador com o TDA1510A e o TDA15B estão nas características adicionais do TDA1515B que são:

- Corrente em *stand by* muito baixa, da ordem de 100 uA que permite o chaveamento via circuitos TTL.
- Saídas protegidas contra curtos-circuitos AC e DC em relação à terra (o TDA1510 tem proteção apenas AC).
- Saídas protegidas contra curtos-circuitos em relação à terra na configuração BTL.
- Proteção contra inversão acidental de polaridade.

Neste circuito também deve ser observada a utilização de trilhas largas para as linhas de alimentação e saída do alto-falante.

O circuito integrado deve ser montado em bom radiador de calor. Os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho de pelo menos 16 V.

Os resistores são todos de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância.

A impedância mínima do alto-falante é de 4 Ω, para se obter a potência indicada, e ele deve ser capaz de manusear a potência de saída do amplificador.

A alimentação é feita com 14,4 V da bateria de carro.

d) AMPLIFICADOR DE 10 W BTL SANYO

O quarto circuito que apresentamos utiliza um componente da Sanyo. Trata-se do circuito integrado LA4500 que fornece uma potência RMS de 10 W na configuação em ponte mostrada na figura 8.

O circuito integrado LA4500 é apresentado em invólucro DIL e não precisa de radiador de calor. Uma região da placa de circuito impresso é prevista para fazer contato com o componente e servir como radiador de calor.

O circuito é projetado para ser alimentado por tensões de 12 V a impedância de carga deve ficar na faixa indicada no diagrama para melhor desempenho.

As tensões mínimas de trabalho dos capacitores eletrolíticos são indicadas no próprio diagrama. A potência do alto-falante deve ser compatível com a aplicação e as trilhas de alimentação e saída de áudio serem largas, como nos demais projetos.

Os capacitores menores devem ser cerâmicos, para melhor desempenho do amplificador.

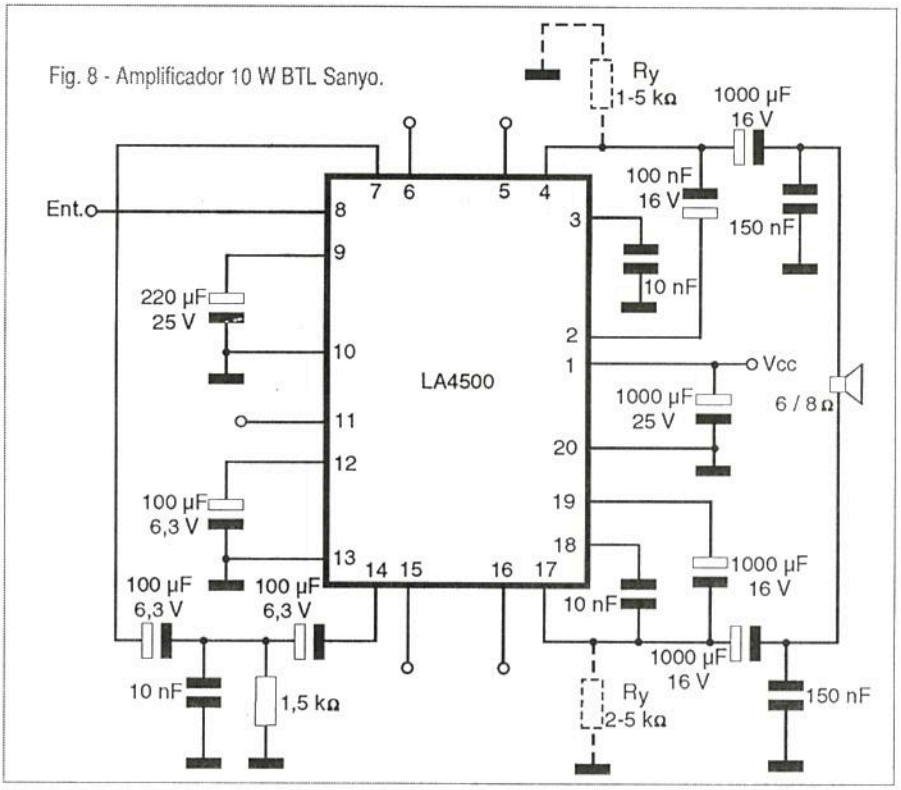


Fig. 8 - Amplificador 10 W BTL Sanyo.

e) AMPLIFICADOR DE 100 W DE ALTO DESEMPENHO COM TDA1514

Este circuito é sugerido pela Philips Components e faz uso de dois circuitos integrados TDA1514 montados em bons radiadores de calor. O circuito completo que fornece 100 W rms, ou mais de 400 W PMPO, é mostrado na figura 9. Este circuito é indicado para sistemas de som alimentados pela rede de energia, já que a fonte deve ser simétrica.

A potência de saída é função da carga e da tensão de alimentação, conforme a seguinte tabela:

Saída (W)	Fonte simétrica	Impedância de carga
100	24-0-24 V	8 Ω
70	27,5-0-27,5	16 Ω
65	20-0-20	8 Ω
55	15-0-15	4 Ω

A distorção harmônica total deste circuito é de apenas 0,1% e a tensão *offset* de saída de apenas 2 mV. ■

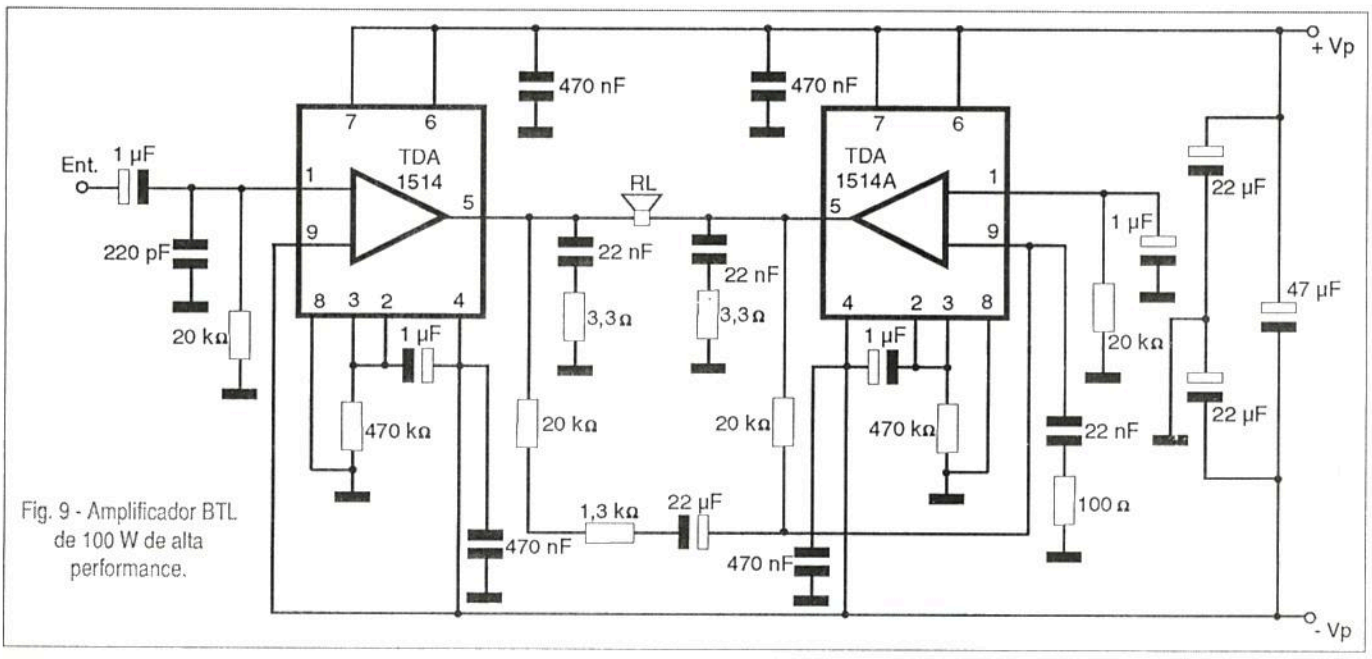


Fig. 9 - Amplificador BTL de 100 W de alta performance.

FIBRAS ÓPTICAS NA PRÁTICA

Newton C. Braga

Em dois artigos anteriores analisamos o princípio de funcionamento das fibras ópticas e seu processo de fabricação, com destaque para o comportamento que permite sua utilização nas Telecomunicações. No entanto, na prática, as coisas nem sempre ocorrem como na teoria, e a utilização das fibras envolve o conhecimento das soluções para alguns problemas críticos, assim como o desenvolvimento de circuitos especiais. Neste artigo, o terceiro de uma série, falaremos dos problemas de emendas e acoplamentos das fibras com os dispositivos semicondutores que geram e recebem os sinais ópticos, assim como de alguns circuitos práticos que fazem o interfaceamento das fibras ópticas com equipamentos de comunicação.

Evidentemente, as fibras ópticas não são emendadas da mesma forma como fazemos com fios de metal comuns.

Para fazer uma junção ou uma terminação com fios metálicos é relativamente simples, pois podemos fazer uso de conectores ou de solda e até mesmo simplesmente prender firmemente um fio noutro com algum recurso mecânico mais acessível. Torcer dois fios juntos e isolá-los com fita isolante é um exemplo da facilidade com que isso pode ser feito.

No entanto, quando temos de transferir o sinal no final de uma fibra óptica para outra fibra ou ainda para um sensor, as coisas não são assim tão simples.

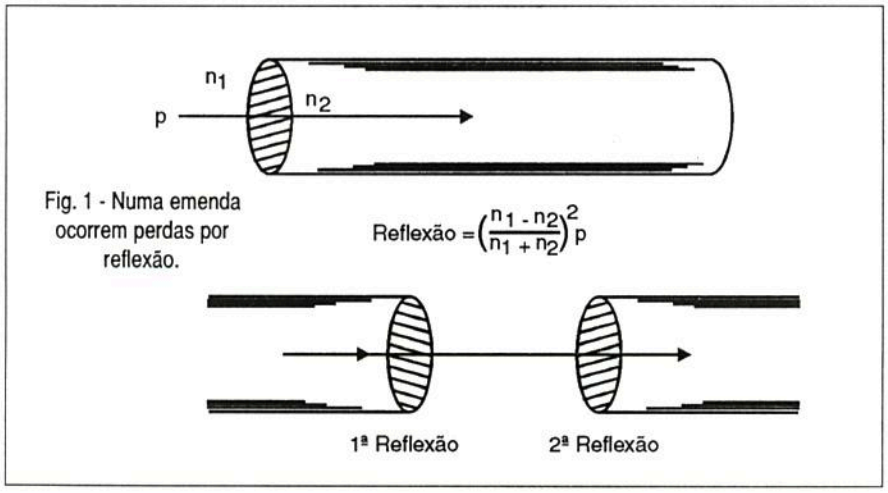


Fig. 1 - Numa emenda ocorrem perdas por reflexão.

EMENDANDO FIBRAS ÓPTICAS

Para que possamos emendar fibras ópticas, garantindo que o sinal passe de uma para outra com um mínimo de perdas e sem problemas, as superfícies, no local de contato devem ser perfeitamente paralelas, veja a figura 1.

Mas, mesmo com este cuidado extremo, existem ainda alguns problemas que devem ser considerados e um deles é a chamada "**Perda de Fresnel**".

Mesmo num terminal perfeitamente plano de uma fibra óptica, ocorre

ainda uma pequena reflexão da luz incidente, da ordem de 4% aproximadamente.

Assim, numa emenda feita da forma indicada na figura 2, temos a considerar a passagem da luz entre dois meios duas vezes, o que implica numa perda total que pode chegar a 8%. Em termos de sinal isso significa uma perda em torno de 0,35 dB, que deve ser considerada em qualquer projeto de longo alcance ou ainda que envolva níveis muito baixos de sinal.

Estas perdas serão tanto maiores quanto maior for a diferença entre o índice de refração do material da fibra e o índice de refração do ar, que é o meio existente entre as junções.

Para reduzir esta diferença de índices e portanto, as perdas, usamos um "casador de índices de refração".

Este "casador" consiste num líquido que tenha aproximadamente o mesmo índice de refração do material utilizado nas fibras, observe a figura 3.

Este mesmo líquido pode ser o adesivo "óptico" que manterá as fibras unidas, proporcionando assim uma emenda sem problemas de perdas para o sinal transmitido.

Uma outra maneira de se fazer emendas em fibras ópticas é mostrada na figura 4.

Esta é uma junção "a quente" em que se utiliza um arco que produz calor de modo que a junção só pode ser feita com a ajuda de uma máquina e sob pressão. Veja que é importante que neste tipo de junção as fibras a serem unidas sejam exatamente do mesmo tipo e que os pontos de contato sejam superfícies perfeitamente planas e paralelas.

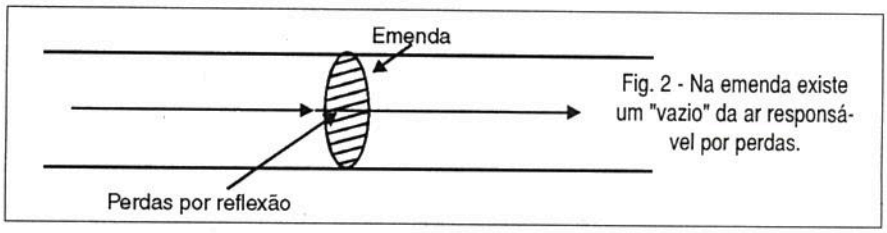


Fig. 2 - Na emenda existe um "vazio" da ar responsável por perdas.

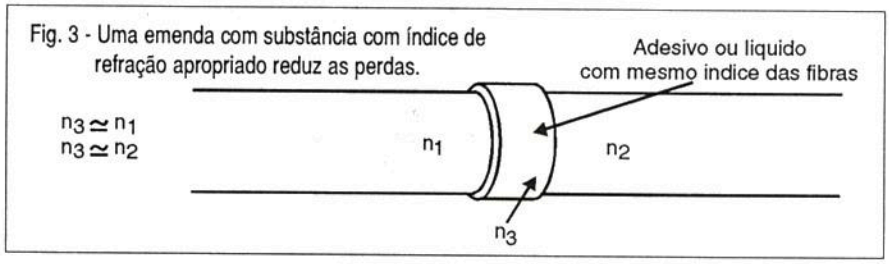


Fig. 3 - Uma emenda com substância com índice de refração apropriado reduz as perdas.

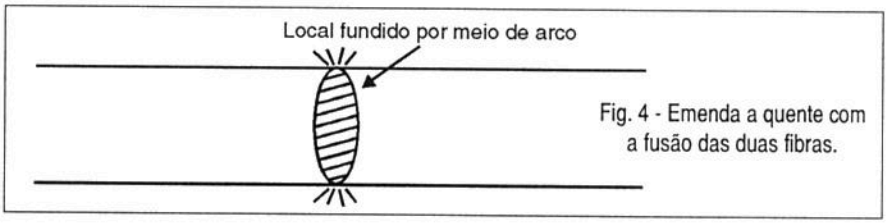


Fig. 4 - Emenda a quente com a fusão das duas fibras.

Finalmente temos na figura 5 uma emenda por pressão, em que duas fibras ópticas com terminações perfeitamente planas e paralelas são colocadas em contato sob pressão e assim mantidas por meio de um tubinho de metal ou plástico.

TERMINAÇÕES

Uma fibra óptica é muito frágil, principalmente numa extremidade desprotegida, o que exige cuidados especiais para sua conexão aos diversos elementos de interfaceamento com os circuitos eletrônicos ou mesmo outras fibras e dispositivos ópticos (prismas, filtros, etc).

Uma terminação de fibra óptica não só tem por finalidade fornecer uma proteção mecânica como também proporcionar um meio seguro para a transferência dos sinais, mantendo-a em posição correta em relação aos outros dispositivos de acoplamento evitando-se perdas e outros problemas mais graves.

Na figura 6 temos uma terminação óptica simples em que existe uma "janela" para a saída de luz e que pode ser facilmente fixada em diversos tipos de dispositivos.

Veja que esta terminação não possui qualquer recurso óptico, ou seja, a luz transmitida pela fibra aparece em um ponto de saída, com as mesmas características da transmissão, ou seja, como uma fonte praticamente puntual, já que a espessura da fibra é muito pequena.

Terminações com recursos ópticos de diversos tipos também são encontradas em aplicações eletrônicas, conforme exemplo da figura 7.

Assim, temos nesta figura uma terminação com um sistema para expandir o feixe de luz de modo a permitir o acoplamento mais fácil num dispositivo que tenha uma grande superfície sensora em relação às dimensões da fibra como por exemplo um fotodiodo de grande superfície ou outro elemento sensor. Veja que a lente deve ser posicionada de tal forma

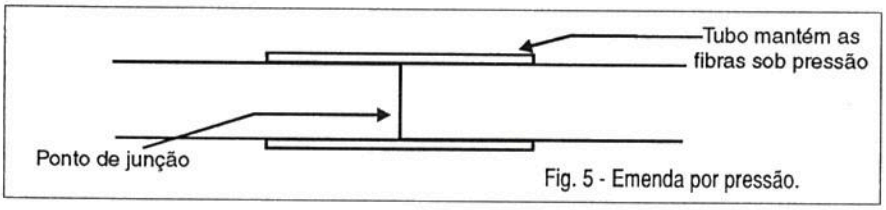


Fig. 5 - Emenda por pressão.

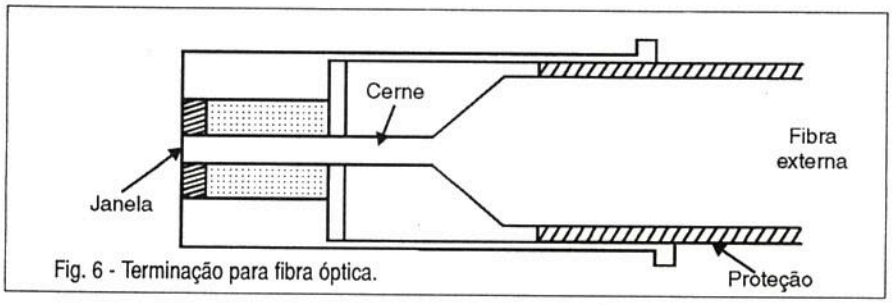


Fig. 6 - Terminação para fibra óptica.

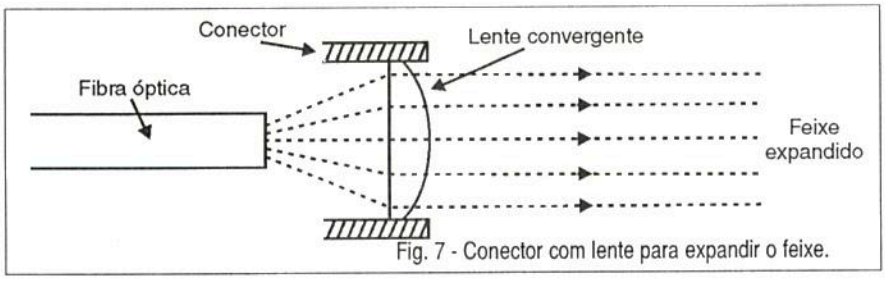
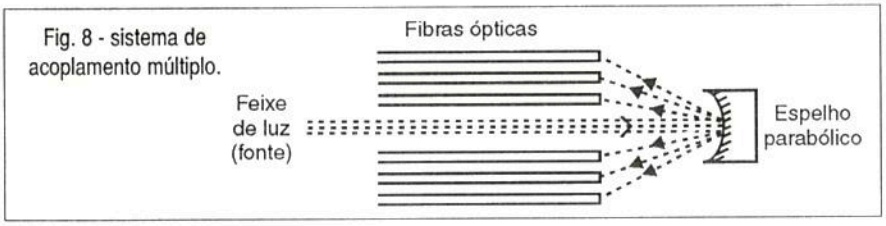


Fig. 7 - Conector com lente para expandir o feixe.



que a terminação da fibra óptica fique exatamente em seu foco. Assim, é possível obter um feixe paralelo (colimado).

Diversas são as vantagens que decorrem do uso de uma terminação com uma lente.

Uma delas é a possibilidade de se obter um melhor acoplamento a sensores eletrônicos cujas superfícies sensíveis são muito maiores do que a superfície de terminação da fibra óptica.

Outra vantagem está no fato de que numa superfície maior, a presença de pequenas partículas de sujeira tem um efeito muito menor sobre o sinal (com menor atenuação) e é mais facilmente limpa.

Um outro recurso óptico utilizado em terminações é o acoplamento de fibras mostrado na figura 8 e que é muito encontrado nos sistemas de transmissão.

O que temos neste caso é um multi-acoplador que permite aplicar o sinal de uma única fonte ao mesmo tempo em diversas fibras ópticas. Este sistema faz uso de um espelho parabólico que distribui o sinal de maneira controlada para um feixe de fibras.

Recursos especiais tornam este sistema seletivo, de modo a permitir a comutação da aplicação do sinal entre diversas fibras.

RECEPTORES E TRANSMISSORES

Para converter um sinal elétrico em um sinal luminoso, precisamos de dispositivos que tenham boa velocidade de resposta, uma característica de frequência (cor) que possa ser transmitida com facilidade pelas fibras ópticas, além de recursos que facilitem seu acoplamento.

A primeira fonte de sinal que apresenta estas características e que, por seu baixo custo, é a mais usada, é o diodo emissor de luz ou LED.

Além de uma resposta de frequência bastante boa, pois um LED pode ser modulado facilmente com sinais de até várias dezenas de megahertz sem problemas, ele consiste numa fonte de dimensões bastante reduzidas e portanto, de acoplamento muito fácil a um sistema de fibras ópticas.

Na figura 9 temos uma maneira simples de se fazer um acoplamento "caseiro" de um LED a uma fibra óptica e que pode servir para experiências e mesmo algumas montagens simples usando os dois dispositivos.

A fibra é mantida em posição com a ajuda de uma gota de cola epoxi nesta disposição experimental.

O LED pode ser de qualquer tipo, mas os de cor vermelha ou infravermelhos são os que melhor se adaptam às características ópticas das fibras, conforme já vimos em artigo anterior, quando falamos das frequências que são mais facilmente transmitidas.

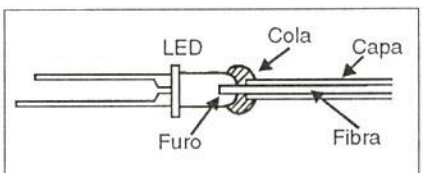


Fig. 9 - Modo de acoplar um LED ou fotossensor a uma fibra óptica.

Devemos ainda citar como vantagem importante para a utilização dos LEDs como fontes de sinal nos sistemas de fibras ópticas a possibilidade de trabalharmos numa frequência muito estreita de transmissão, já que estes dispositivos são fontes monocromáticas.

Como extensão dos LEDs podemos citar como fontes de sinais para sistemas de fibras ópticas os diodos laser, que basicamente possuem uma estrutura semelhante a dos LEDs comuns, mas com características adicionais que possibilitam a produção de um feixe de radiação colimado, monocromático e coerente de muito maior intensidade.

Na figura 10 temos um diodo laser comum que pode ser usado com fibras ópticas.

Os lasers semicondutores também podem ser modulados com sinais de frequências relativamente elevadas.

Outras fontes de luz, como lâmpadas incandescentes, lasers à gás e de outros tipos que não sejam semicondutores, lâmpadas neon e de outros gases, podem ter grande intensidade, mas apresentam duas dificuldades básicas: velocidade de resposta e dimensões.

Uma lâmpada neon, por exemplo, não pode ser modulada por frequências de sinais que vão além de algumas poucas dezenas de quilohertz.

Da mesma forma, se bem que uma lâmpada fluorescente ou incandescente seja muito potente (várias dezenas ou centenas de watts) suas dimensões são tais que dificultam o acoplamento às fibras ópticas.

A modulação de fontes de luz intensas ou de resposta muito baixa para um sistema de fibras ópticas pode ser feita com a ajuda das denominadas "Células de Kerr".

Na figura 11 temos um exemplo mostrando como funciona um modulador de luz baseado em Célula de Kerr. Certos cristais apresentam a propriedade de girar o plano de polarização de um feixe de luz polarizada

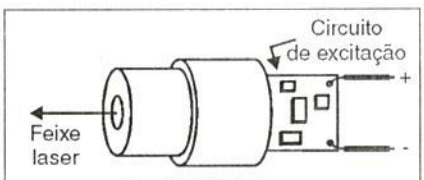


Fig. 10 - Diodo Laser com circuito de excitação.

segundo a tensão que seja aplicada, por meio de eletrodos, em suas extremidades.

Assim, utilizando-se dois filtros polarizados em ângulos previamente planejados, e aplicando-se um sinal nas placas moduladoras, o feixe de luz terá seu plano de polarização alterado, passando em maior ou menor quantidade pelo segundo filtro. Temos então uma variação da amplitude do sinal de saída que dependerá justamente da intensidade do sinal modulador. Este processo permite, portanto, obter um sinal óptico modulado em amplitude.

As células de Kerr são muito rápidas, permitindo que sinais luminosos sejam modulados até em frequências de vídeo de diversos Megahertz.

Para os receptores temos diversas opções que dependem tanto da sensibilidade desejada como da velocidade de resposta.

Na figura 12 temos alguns tipos de sensores que são utilizados em aplicações envolvendo fibras ópticas.

Em (a) temos um fototransistor bipolar comum que se caracteriza pela sensibilidade e uma boa velocidade de resposta. Este componente pode trabalhar com sinais de alguns megahrtz.

Com maior sensibilidade, porém menor velocidade, temos o fototransistor Darlington, mostrado em (b) na mesma figura.

Em (c) temos um fotodiodo que, para os modelos especiais de grande superfície permite além de excelente sensibilidade, maior velocidade de resposta com várias dezenas de megahertz,

Para aplicações que envolvam comutação temos em (d) um foto diac e em (e) um foto-SCR ou fotodiodo controlado de silício que opera como chave comutada por sinais ópticos com saída de alta potência.

Os LDRs (Fotoresistores) não são tão empregados em aplicações que envolvam fibras ópticas tanto pela sua grande superfície que dificulta o acoplamento como também pela sua baixa velocidade de resposta.

Para aplicações específicas com fibras ópticas, estes componentes podem ser dotados de invólucros especiais que facilitem o acoplamento.

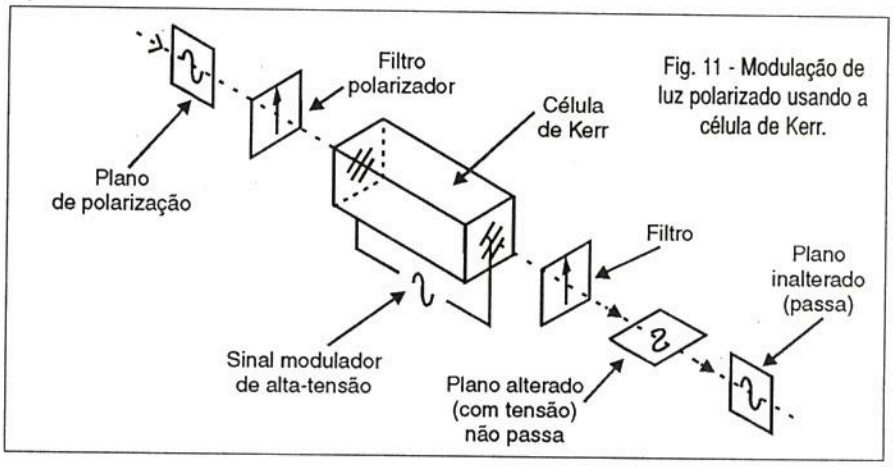


Fig. 11 - Modulação de luz polarizado usando a célula de Kerr.

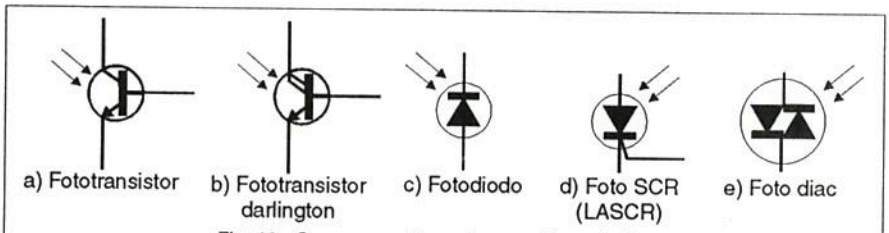


Fig. 12 - Sensores mais usados com fibras ópticas.

COMPONENTES PARA FIBRAS ÓPTICAS

A Motorola, por exemplo, possui uma família de componentes com a sigla MFOD de fotodetetores especialmente projetados para operação com fibras ópticas.

Na figura 13 temos o MFOD71 que consiste num fotodetetor com saída usando um fotodiodo, projetado para operar em sistemas com fibras ópticas de curta distâncias para 1 000 microns de plástico.

Na mesma figura temos a conexão deste dispositivo num circuito receptor com compatibilidade para lógica TTL. O tempo de resposta do sensor é de apenas 5 ns (tip).

Um detetor que pode operar em frequências tão altas como 100 MHz é o MFOD1100 da Motorola, mostrado na figura 14.

Projetado para ter maior sensibilidade na faixa dos infravermelhos, este fotodetetor tem um invólucro padronizado para os conectores de fibras ópticas comuns.

Na figura 15 mostramos o MFOE71 da Motorola que é um elemento da família dos foto-emissores.

Este componente tem um pico de emissão em 8 500 angstrons, que corresponde ao infravermelho próximo e vem num invólucro próprio para conexão com fibras ópticas comuns. Sua resposta de frequência alcança os 10 MHz com uma corrente contínua máxima de operação de 60 MA ou ainda pulsos de 1 A de intensidade máxima.

Para a operação em frequências até 100 MHz, a Motorola possui a família MFOE1201, 1202 e 1203 que

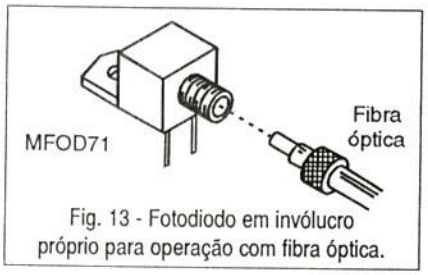


Fig. 13 - Fotodiodo em invólucro próprio para operação com fibra óptica.

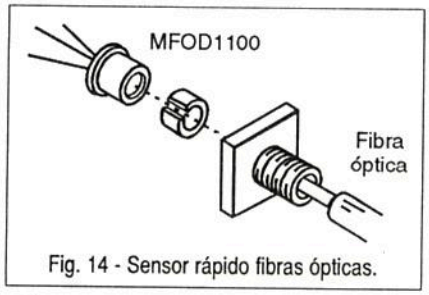


Fig. 14 - Sensor rápido fibras ópticas.

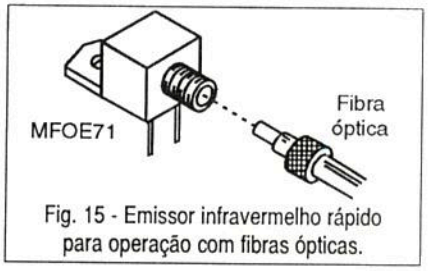


Fig. 15 - Emissor infravermelho rápido para operação com fibras ópticas.

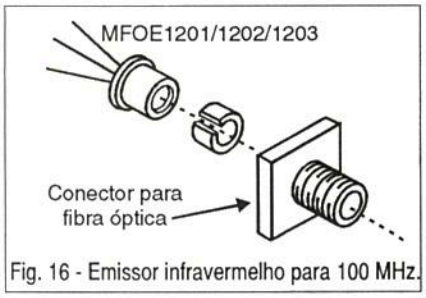


Fig. 16 - Emissor infravermelho para 100 MHz.

são dotados de invólucros semelhantes aos da figura 16.

A corrente máxima contínua destes dispositivos é de 100 mA e a luz emitida está na faixa do infravermelho com pico em 8 500 angstrons.

Na figura 17 temos um circuito para excitar este emissor com um sinal de até 100 MHz de frequência.

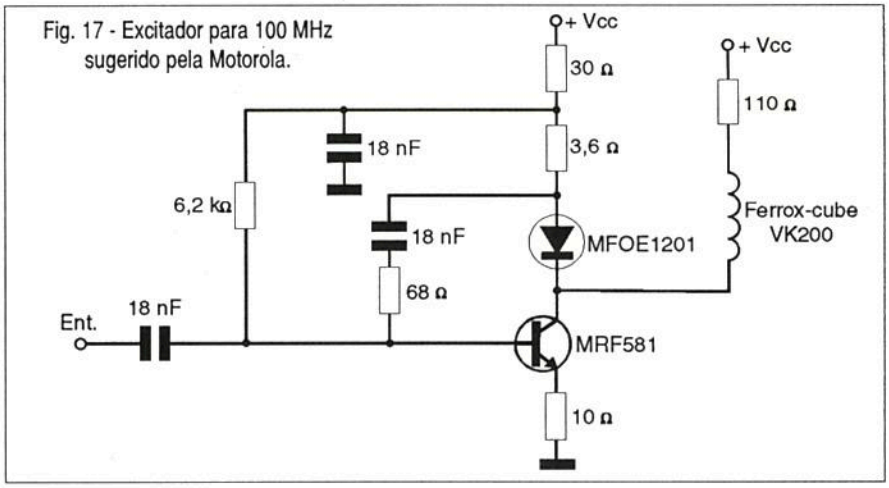


Fig. 17 - Excitador para 100 MHz sugerido pela Motorola.

APLICAÇÕES PRÁTICAS

Naturalmente, a aplicação mais simples que nos vem em mente, utilizando fibras ópticas, é um sistema de comunicações em que temos um transmissor capaz de codificar a informação (voz, dados, imagem, etc) e a converter em luz, para ser enviada pela fibra óptica até um receptor, figura 18.

O receptor converte a luz em informação eletrônica (sinal) que então pode ser processado por circuitos especiais e novamente convertido para sua forma original (som, dados, imagem, etc). Evidentemente, dada a própria natureza do sistema, no caso da transmissão de informações, devemos levar em conta que a modalidade deve ser basicamente a "serial" ou seja, aquela em que os dados são enviados um após outro num único canal de luz modulada.

Isso ocorre normalmente no caso da transmissão de sons (modulação em amplitude ou frequência) ou para a trasmissão de imagens, conforme sugere a figura 19.

No entanto, para a transmissão de dados como a utilização da modalidade paralela *(parallel)* não é possível com um canal e uma única fibra, sendo necessário utilizar alguns artifícios, como por exemplo codificações apropriadas, códigos especiais e até a multiplexação.

Num sistema digital típico, o sistema de codificação utilizado é normalmente o NRZ ou *"non-return to zero"* (não retorno a zero). Neste sistema, uma sequência de níveis altos ou "uns" é codificada de forma contínua, com o nível alto se mantendo, observe a figura 20.

Somente quando temos uma passagem de um "um" para um "zero" ou vice-versa é que ocorre uma transição do sinal enviado.

Já, no sistema RTZ (*return to zero*) se formos transmitir uma sequência de níveis altos ou "uns", figura 21, teremos ao final de cada "um" o retorno do sinal ao nível zero.

Observe que neste segundo caso, para uma mesma informação a ser transmitida temos maior número de transições do nível zero para o um e vice-versa.

A consequência desta diferença é que num sistema em que temos o retorno a zero (RTZ) precisamos de uma largura de faixa duas vezes maior para uma transmissão de informações do

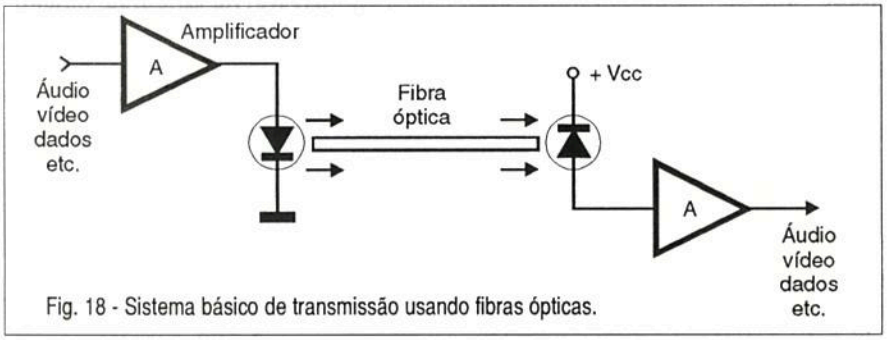


Fig. 18 - Sistema básico de transmissão usando fibras ópticas.

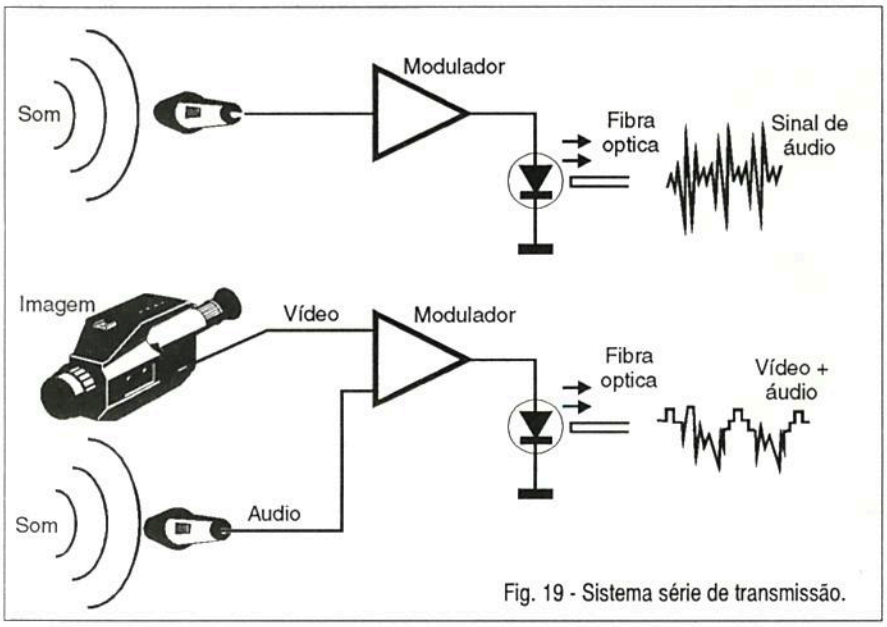


Fig. 19 - Sistema série de transmissão.

que num sistema sem retorno a zero (NRZ). No entanto, se uma sequência muito longa de "uns" tiver de ser transmitida, o sistema RTZ será mais apropriado para evitar a perda de informações.

Para resolver o problema que ocorre nos dois casos existe um sistema denominado "Codificação Manchester" onde a polaridade do sinal se inverte no final de cada bit, independentemente dele ser 0 ou 1.

Na figura 22 temos o que ocorre.

O mais importante nesta modalidade de transmissão é que mesmo que um bit falhe, seja ele 1 ou 0, o sistema tem a capacidade de se manter sincronizado, não havendo assim uma descontinuidade ou perda de informação que se segue ao bit ou bits que falham.

Evidentemente, as técnica mais avançadas de codificação usadas nos *modems* para a transmissão de dados via linha telefônica também podem ser aplicadas às fibras ópticas com vantagens, multiplicando a velocidade de transmissão e confiabilidade.

Assim, essas técnicas, usando UARTS apropriadas, permitem que a taxa de transmissão de dados por meio de fibras ópticas seja muitas vezes maior que a frequência máxima dos sinais que elas podem conduzir por meio da modulação simples da luz que conduzem.

ALGUNS CIRCUITOS

Na figura 23 temos um circuito simples com amplificador operacional para a recepção de sinais contínuos ou modulados em frequências relativamente baixas (máximo de algumas dezenas de quilohertz) recebidos por meio de uma fibra óptica.

O fotodiodo deve ser escolhido de acordo com a velocidade de transmissão e a intensidade do sinal. Este circuito se destina à transmissão de dados ou sinais modulados em amplitude e frequência de baixas frequências como voz, etc.

Na figura 24 temos um conversor A/D que pode ser usado num *link* de dados de baixa e média velocidade.

O que este circuito faz é converter os sinais captados por um transdutor resistivo em pulsos de frequência cor-



Fig. 20 - Codificação NRZ.

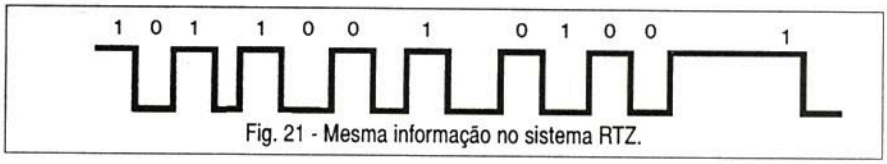


Fig. 21 - Mesma informação no sistema RTZ.

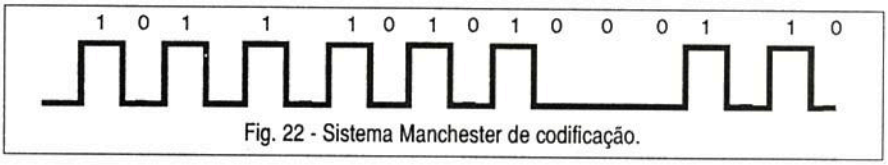


Fig. 22 - Sistema Manchester de codificação.

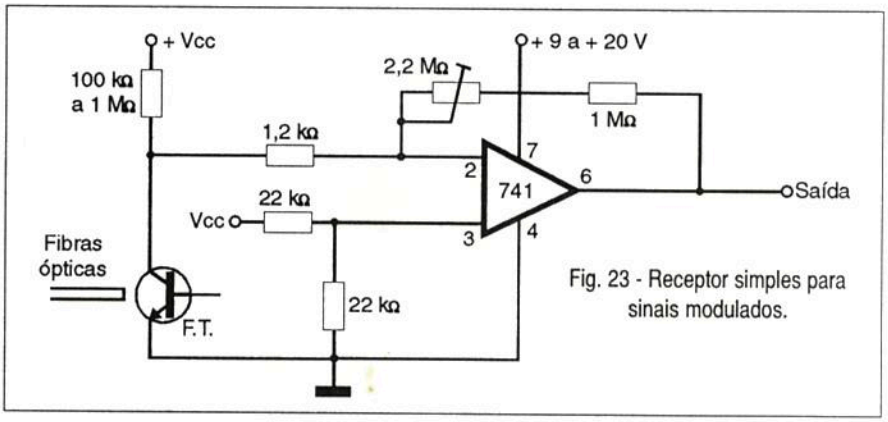


Fig. 23 - Receptor simples para sinais modulados.

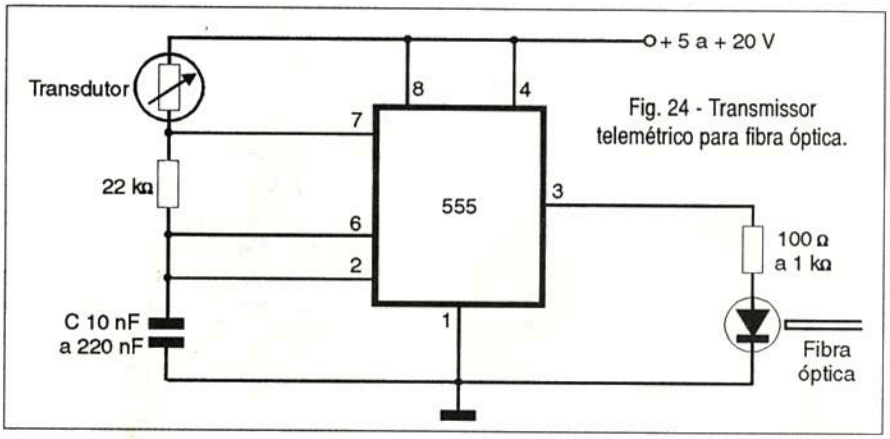


Fig. 24 - Transmissor telemétrico para fibra óptica.

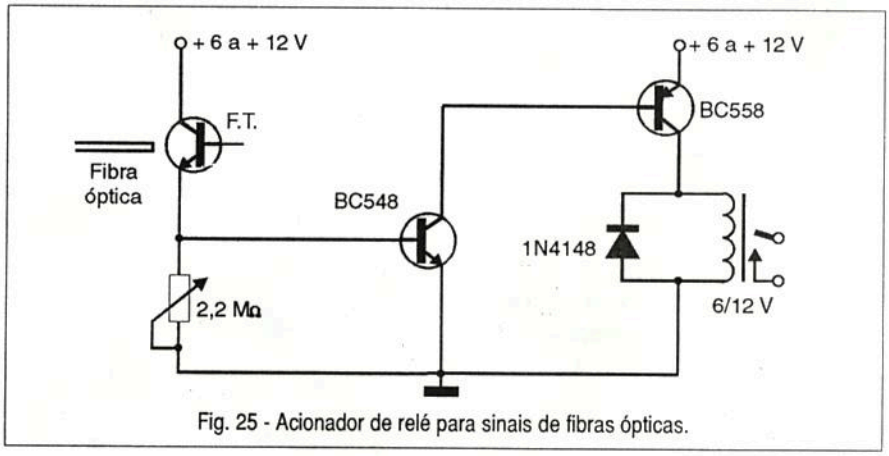


Fig. 25 - Acionador de relé para sinais de fibras ópticas.

respondente e que podem ser transmitidos por meio de uma fibra óptica.

Finalmente, na figura 25 temos um circuito que possibilita o acionamento de um relé a partir de sinais enviados por meio de fibras ópticas.

Este sistema pode ser usado em Robótica e outros sistemas de controle, principalmente em locais que tenham elevados níveis de interferência, impedindo assim a utilização de condutores metálicos comuns.

FIBRAS ÓPTICAS NA INTERNET

Os leitores que tiverem domínio da língua inglesa podem encontrar uma infinidade de informações sobre fibras ópticas. Basta digitar "fiberoptic" em qualquer sistema de busca como o Yahoo, Infossek, Alta Vista, etc para que centenas de documentos sejam apresentados.

Alguns *sites* merecem destaque:

a) Fiberoptic Product News
Acessado por
http://www.fpnmag.com
oferece boas informações sobre o que há de novo no setor.

b) No *site*
http://www.cidanet.com/Purhtm/mfg cats/ADC01/fx 0500006.htm
encontraremos informações sobre um interessante livro de Robert E. Iannini denominado *"Fiberoptic Infrared and Laser Space-Age Projects"* que contém diversos projetos utilizando as fibras ópticas e de que já falamos diversas vezes em nossos artigos, pois o temos em nossa biblioteca.

c) Bell Atlantic
No *site*
http://www.bell-atl.net/pages/fiber2.htm
o leitor terá uma vasta documentação técnica envolvendo problemas e considerações sobre o uso de fibras ópticas.

d) Os *sites* da Motorola e Texas Instruments também contém informações valiosas sobre produtos relacionados com as fibras ópticas. ■

DISCUTINDO O ENSINO TÉCNICO DA ELETRÔNICA

A leitura do artigo "Discutindo o ensino técnico da Eletrônica" do professor Newton C. Braga, vem mais uma vez reafirmar a necessidade de adequações urgentes no ensino brasileiro.

Diria que a defasagem de nossos alunos não se relaciona somente à falta de conhecimentos técnicos básicos, mas também a não existência de um conteúdo programático que permita o interfaceamento de diversas matérias.

O que temos visto são blocos estanques, alunos que desconhecem a necessidade de compreenderem conceitos básicos da área de Humanas, quando seu curso pertence a Exatas e vice-versa. Daí termos engenheiros e técnicos com grande dificuldade em expressar suas ordens, em administrar o pessoal e advogados e psicólogos tecendo demoradas lutas com as ligações controles remotos de seus aparelhos eletrônicos.

A criatividade e a variedade de conhecimentos tornam-se cada vez mais importantes, principalmente agora quando caminhamos rumo à globalização.

Nossa tarefa enquanto educadores é mais nítida do que nunca, temos de formar indivíduos capazes de interagir com a sociedade e transformá-la.

Devemos analisar nossos currículos e métodos e iniciar transformações radicais. Não somente o conteúdo de Física deve ser analisado, mas o de Português, Geografia, Matemática.



Vamos procurar arrolar nos planejamentos, conceitos práticos, incentivar a pesquisa e experiências científicas. O Brasil necessita com urgência estabelecer tecnologias nacionais em diversas áreas.

Conteúdos de Eletrônica que enfocam o funcionamento de computadores e outros aparelhos deveriam ser abordados desde o ginásio. Nossas crianças e adolescentes têm um potencial criativo enorme, cabe a nós dar os meios para que possam desenvolvê-lo.

A introdução de matérias técnicas, contribuiria para um novo direcionamento de interesses, principalmente nas comunidades mais carentes. O adolescente com conhecimentos de Eletrônica poderia criar montagens, executar pequenos reparos, ocupando assim, um tempo ocioso que muitas vezes o encaminha para a violência e às drogas.

Mas, para que isso aconteça as escolas precisariam gerar espaços, contratar e reciclar pessoal, o que implica em vontade política e aí, já é outra história...

As sugestões são inúmeras e vale à pena serem ouvidas, discutidas, aprimoradas, para quem sabe num futuro próximo, termos uma estrutura educacional que forme homens capacitados para atuar na sociedade de forma correta e idônea.

Parabéns ao professor Newton Braga pela preocupação em criar este espaço de debate.

Carmem Adriana
Profª Língua Portuguesa

COMO FUNCIONAM OS *SHIFT-REGISTERS*

Newton C. Braga

Veja neste artigo um elemento de grande importância nos projetos de equipamentos digitais: o registrador de deslocamento ou *shift register*, que é o resultado da utilização de *flip-flops* ligados de forma especial em circuitos integrados. Sugerimos aos leitores que não tenham noções de como funcionam os *flip-flops* que consultem artigos anteriores desta série.

Um registrador de deslocamento consiste num conjunto de *flip-flops* interligados de diversas formas, veja exemplo na figura 1.

Nesta configuração cada *flip-flop* tipo D tem sua saída conectada à entrada do *flip-flop* seguinte e todos são controlados pelo mesmo *CLOCK* e resetados pelo mesmo *CLEAR*.

Para entender como funciona este circuito, vamos partir da situação inicial em que todos estejam desativados ou com suas saídas Q no nível baixo.

Inicialmente vamos aplicar à entrada de dados um nível alto (1). Conforme podemos ver, esta entrada é feita pela entrada D do primeiro *flip-flop* (FF1).Com a chegada do pulso de *clock* a este *flip-flop*, ele muda de estado e com isso "armazena" o pulso aplicado à entrada, o qual aparece em sua saída depois de um curto intervalo de tempo.

Veja que este sinal é armazenado com o flanco positivo do sinal de *clock*, quando então o nível alto deve estar presente na entrada do *flip-flop*. O intervalo de tempo que decorre entre a aplicação do sinal na entrada de dados e seu aparecimento na saída do *flip-flop* é da ordem de alguns nanossegundos nos integrados das famílias lógicas comuns, mas é impor-

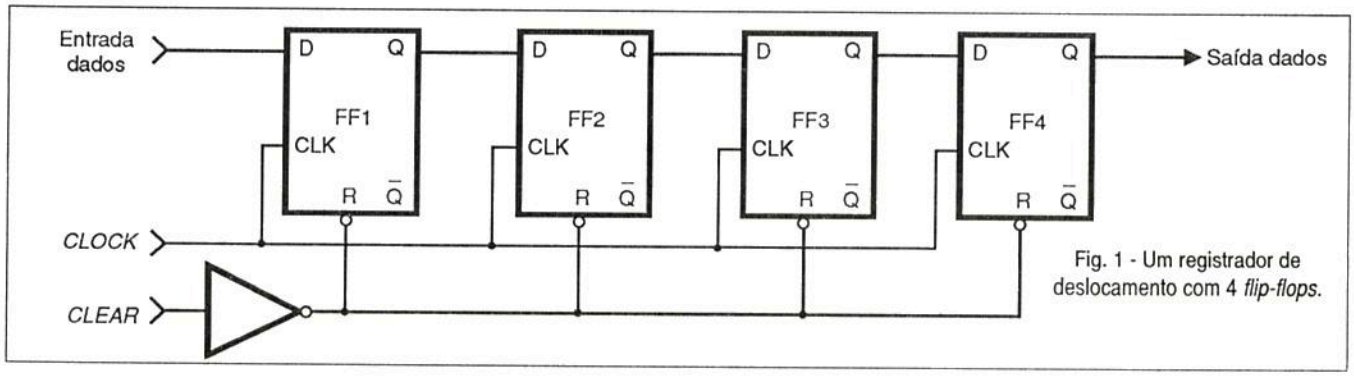


Fig. 1 - Um registrador de deslocamento com 4 *flip-flops*.

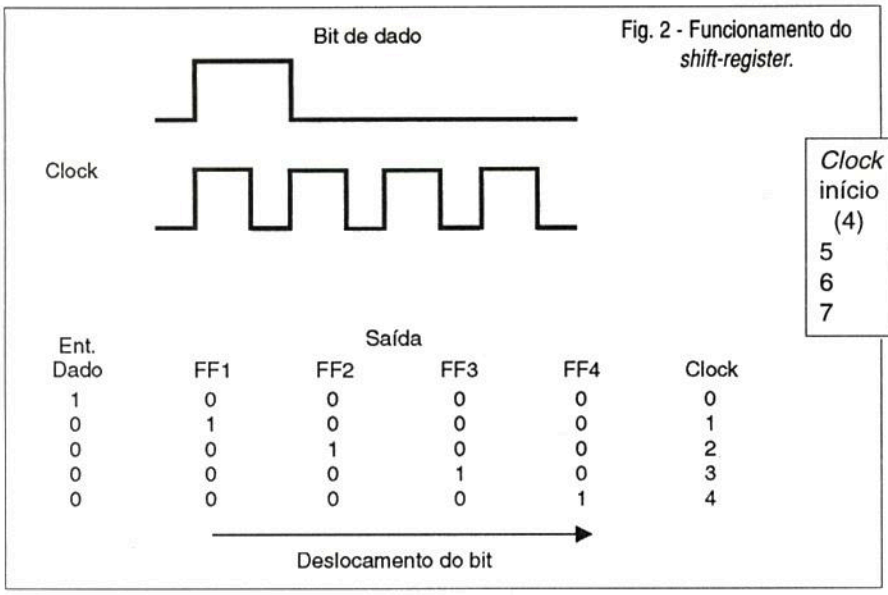


Fig. 2 - Funcionamento do *shift-register*.

tante que em muitas aplicações mais rápidas ele seja levado em conta.

No próximo pulso de *clock*, ocorre algo interessante: a entrada do primeiro *flip-flop* já não tem mais o nível alto e portanto, FF1 não muda de estado.

No entanto, na saída de FF1 temos nível alto e ela está ligada à entrada do segundo *flip-flop* (FF2).

Isso significa que, com a chegada do segundo pulso de *clock*, o nível lógico da saída do primeiro se transfere para a saída do segundo, depois é claro, de um pequeno intervalo de tempo, observe a figura 2.

Isso significa que o bit 1 aplicado na entrada se deslocará mais um pouco no circuito, passando para a saída do segundo *flip-flop*.

É claro que, se nessa segunda passagem, tivermos aplicado um novo nível 1 na entrada do circuito, ele se transfere para o segundo *flip-flop* ao mesmo tempo que o primeiro e o segundo se transfere para a saída do primeiro flip-flop, como verificamos na figura 3.

Chegando agora um terceiro pulso de *clock* teremos nova transferência e o nível alto ou bit 1 se transfere para a saída do *flip-flop* seguinte, ou seja, FF3. Em outras palavras, a cada pulso de *clock*, os níveis existentes nas saídas dos *flip-flops*, sejam eles 0 ou 1, se transferem para o *flip-flop* seguinte.

Assim, supondo que apliquemos os níveis 0101 em sequência, na entrada de um *shift-register* como o indicado, teremos a seguinte sequência de condições de saída para os *flip-flops* de um *shift-register* que use 4 deles:

Clock início	Entr.	FF1	FF2	FF3	FF4
0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
2	1	0	1	0	0
3	0	1	0	1	0
4	0	0	1	0	1

Veja então que no quinto pulso de *clock*, o primeiro pulso de clock, o primeiro nível lógico aparece na saída do último *flip-flop* (FF4) e que se lermos a saída dos *flip-flops* teremos registrado os níveis aplicados na entrada: 0101.

O leitor já deve ter percebido que aplicando um dado binário num *shift-register*, depois do número apropriado de pulsos de *clock*, ele pode armazenar este dado.

Para retirar o dado em sequência, basta continuar aplicando pulsos de *clock* ao circuito, conforme a seguinte tabela:

Clock início	FF1	FF2	FF3	FF4	saída
(4)	0	1	0	1	1
5	0	0	1	0	0
6	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0

A figura 4 mostra o que ocorre em pormenores:

Veja então que para armazenar um dado de 4 bits num registrador devemos aplicar 4 pulsos de *clock* e para ler em sequência, mais 4 pulsos de *clock*.

Para "apagar" os dados registrados num *shif-register*, como o indicado, basta aplicar um pulso na entrada *CLEAR*. Todos os *flip-flops* terão suas saídas levadas ao nível baixo ou 0.

REGISTRADOR SÉRIE E PARALELO

No exemplo que tomamos, os dados foram aplicados à entrada do registrador na forma de níveis lógicos um atrás do outro, acompanhando o sinal de *clock*.

Dizemos que este registrador opera com a carga de dados "serial" ou em série.

Exatamente como ocorre com a porta serial de um computador, os dados são "enfileirados" e entram um após outro e vão sendo armazenados em *flip-flops*, figura 5.

No entanto, existe uma segunda possibilidade de operação para os *shift-registers* que é a de operar com

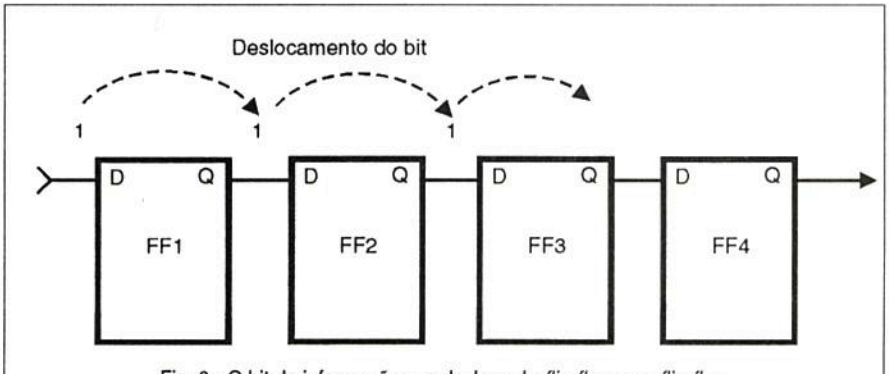


Fig. 3 - O bit de informações se desloca de *flip-flop* para *flip-flop*.

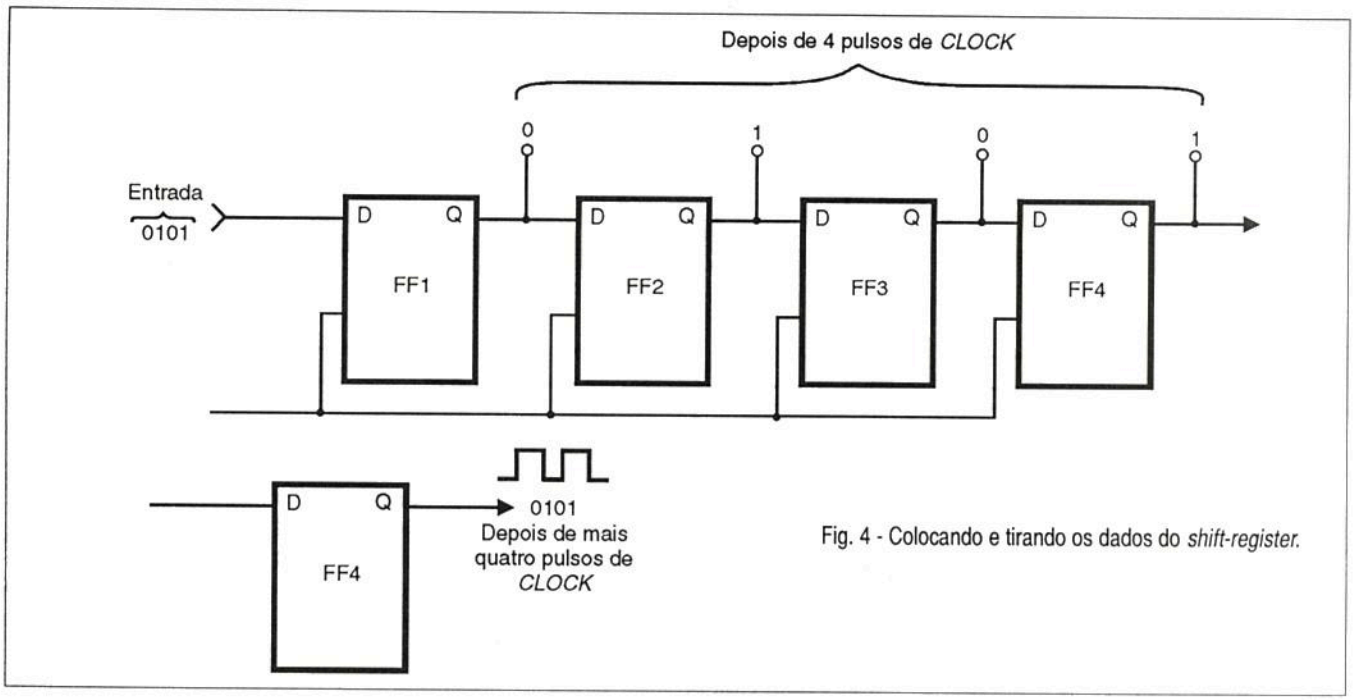


Fig. 4 - Colocando e tirando os dados do *shift-register*.

a entrada de dados em paralelo e sair com estes mesmos dados em série.

Dizemos que se trata de um *shift-register* com entrada paralela e saída serial.

Na figura 6 temos um diagrama que usa 4 *flip-flops* tipo D e tem entrada de dados paralela e saída serial.

Analisemos como ele funciona:

Os dados são colocados ao mesmo tempo na entrada, pois ela opera em paralelo. Por exemplo, se vamos armazenar o dado 0110 esses dados são aplicados ao mesmo tempo nas entradas correspondentes (S) dos *flip-flops*.

No primeiro pulso de *clock*, os *flip-flops* "armazenam" esses dados.

Assim, os *flip-flops* que possuem nível 1 em sua entrada S passam esse

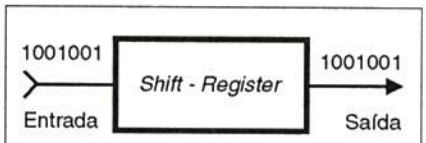


Fig. 5 - Os dados que entram são os que saem depois.

nível a saída (FF2, FF3). Por outro lado, os que possuem nível 0 na sua entrada mantêm este nível na saída (FF1 e FF4).

Isso significa que após o pulso de *clock*, as saídas dos *flip-flops* apresentarão os níveis 0110.

Da mesma forma, como observamos na figura 7, podemos carregar os dados em série e fazer sua leitura em paralelo. Os registradores que operam desta forma são também denominados conversores série-paralelo ou paralelo-série, conforme o modo de funcionamento.

OPERANDO COM BINÁRIOS

Conforme o leitor já percebeu, os *shift-registers* memorizam números binários recebendo-os em série ou paralelo e entregando-os depois em série ou paralelo.

Nos computadores, esta configuração é bastante usada tanto na conversão de dados de portas como nas próprias memórias e outros circuitos internos.

É interessante observar que na configuração que tomamos como

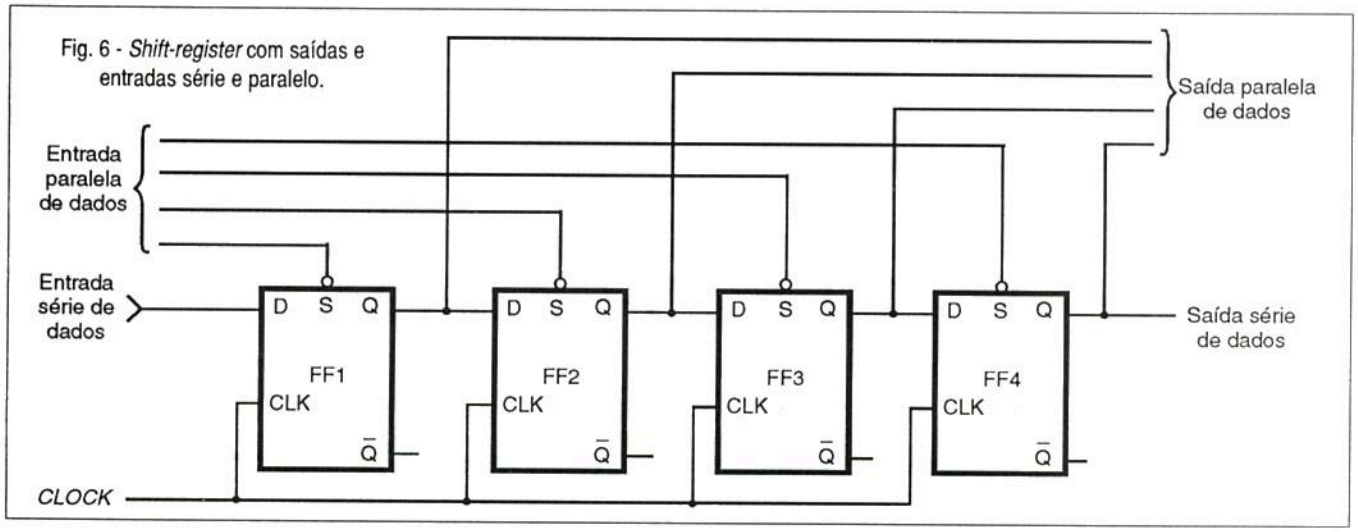


Fig. 6 - *Shift-register* com saídas e entradas série e paralelo.

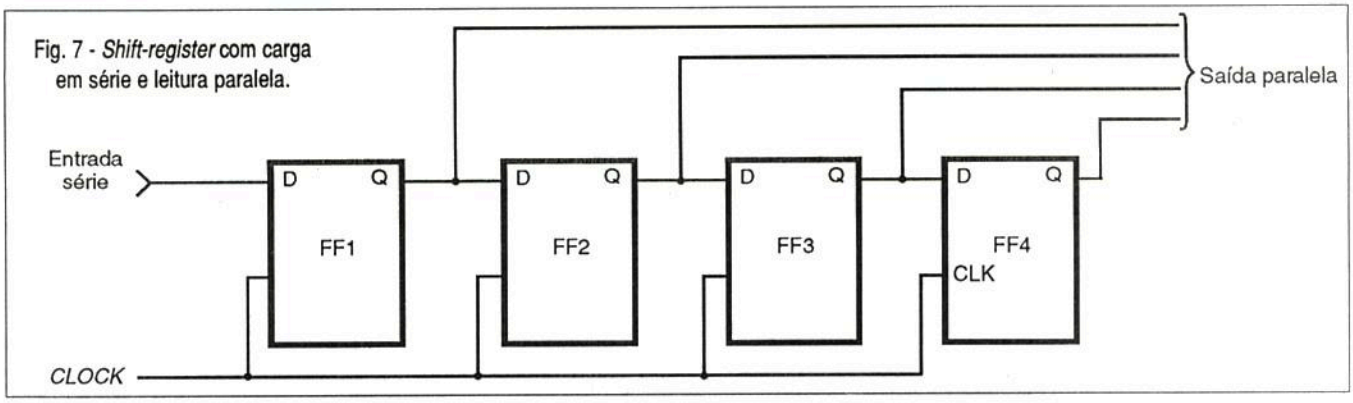


Fig. 7 - *Shift-register* com carga em série e leitura paralela.

exemplo, em que são usados 4 *flip-flops*, os bits armazenados seguem uma determinada ordem.

Assim, quando representamos o número 5 (0101) cada um dos bits tem um valor relativo, que depende da sua posição no dado.

bit	0	1	0	1
valor	8	4	2	1
no dado	8x0	4x1	2xa	1x1
total	0 +	4 +	0 + + 1	= 5
	MSB		LSB	

MSB significa *bit* mais significativo, ou seja, de maior peso, enquanto que **LSB** significa *bit* menos significativo ou de menor peso.

Observação: Estamos trabalhando com dados de 4 *bits* e não 8, como é comum nos computadores, obtendo-se assim o *"byte"*, para maior facilidade de entendimento.

Ligando então 4 *flip-flops* de modo a se obter um *shitf-register*, como mostra a figura 8, entrando com os dados de tal forma que o *bit* menos significativo (LSB) seja o primeiro, ele irá aparecer na saída do último *flip-flop*, depois de 4 pulsos de *clock*. Da mesma forma, se o *shift-register* for carregado em paralelo, o *bit* menos significativo (LSB) deve entrar no último, de modo que na leitura ele seja o primeiro a sair.

SHIFT-REGISTERS INTEGRADOS

Podemos encontrar registradores de deslocamento tanto nas famílias TTL como CMOs.

Vamos dar alguns exemplos de circuitos integrados comuns que podem ser usados em projetos, analisando suas principais características.

7495 - *SHIFT-REGISTER* DE 4 *BITS* (Da esquerda para a direita - entrada e saída em paralelo)

Este circuito integrado TTL pode operar de duas formas: *Shift* ou *Load*. Na figura 9 temos sua pinagem.

Para operar no modo *shift* basta colocar a entrada *Mode* no nível baixo. Uma transição do nível alto para o nível baixo na entrada de *clock SRT* movimenta os dados de uma etapa para a direita. Uma transição do nível alto para o baixo na entrada *SLT* movimenta o dado no sentido inverso. É interessante observar que este circuito usa dois *clocks*, um para movimentar os dados para a direita e outro para a esquerda.

No modo *Load*, esta entrada deve ir ao nível alto, e a informação carregada nas entradas LA, LB, LC e LD entra no circuito na transição do nível alto para o baixo da entrada de comando na entrada *shift-left* (SLT). A frequência máxima de operação de um 7495 *standard* é de 36 MHz.

74164 - *SHIFT-REGISTER* DE 8 *BITS* (Entrada serial, saída paralela)

Na figura 10 temos a pinagem deste *shift-register* TTL. Este circuito pode ser usado na configuração de serial i*n/serial out* ou ainda serial *in/parallel-out* ou seja, entrada e saída

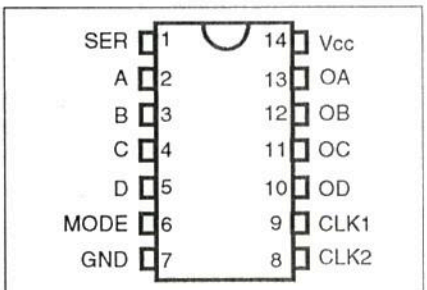


Fig. 9 - 7495 - *Shift-register* de acesso paralelo TTL.

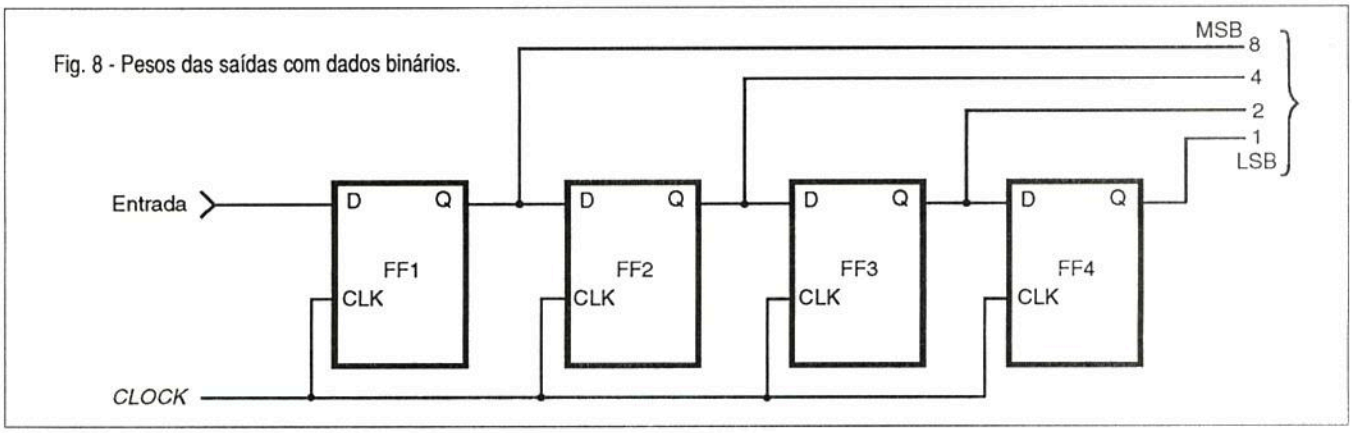
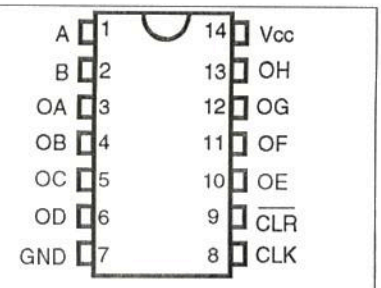


Fig. 8 - Pesos das saídas com dados binários.



OA → OH - Saídas

A, B - Entradas

Fig. 10 - 74164 - *Shift-register* com saída paralela e entrada serial TTL.

de dados em série, ou entrada de dados em série e saída em paralelo.

Na operação normal, uma das saídas seriais é mantida no nível alto e os dados são aplicados à segunda entrada serial.

A entrada *Clear* é mantida no nível alto e a cada pulso do nível baixo para o alto do *clock,* os dados movem-se um estágio no circuito. O conteúdo do *shift* pode ser zerado, levando-se a entrada *clear* por um instante ao nível baixo.

A frequência máxima de operação deste circuito na série Standard é de 36 MHz.

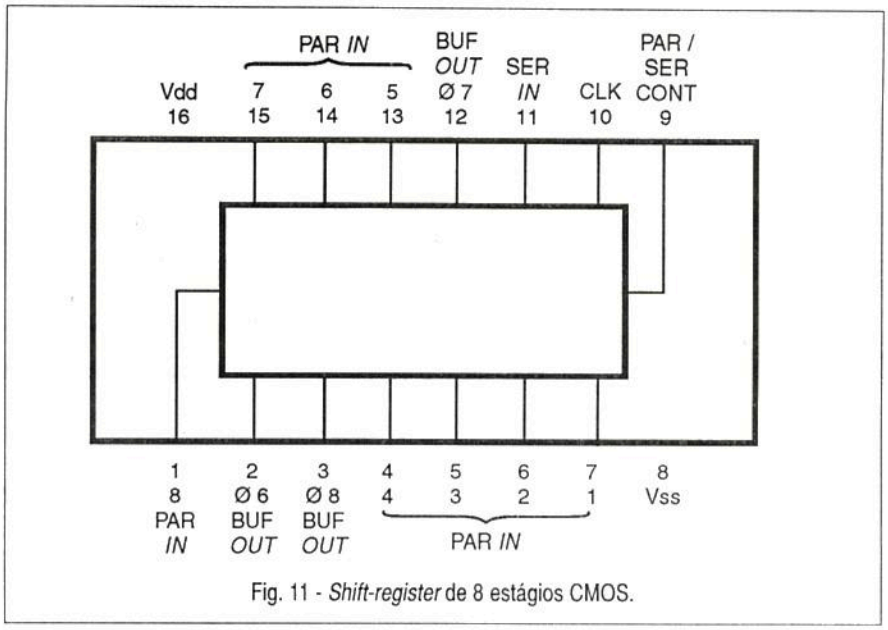


Fig. 11 - *Shift-register* de 8 estágios CMOS.

4014 - *SHIFT-REGISTER* ESTÁTICO DE 8 *BITS* (Entrada paralela e saída em série)

Este circuito integrado CMOS tem a pinagem mostrada na figura 11.

Um controle série/paralelo controla a entrada e habilita as etapas individuais de cada um dos 8 estágios. As saídas Q são disponíveis nos estágios 6, 7 e 8. Todas as saídas podem fornecer ou drenar a mesma intensidade de corrente.

Quando a entrada de controle paralelo/série está no nível baixo, os dados são deslocados pelo circuito a cada transição positiva do sinal de *clock*. Quando a entrada de controle está no nível alto, os dados são aplicados a cada etapa do *shift-register* com a transição positiva do *clock*. ■

AGORA FICOU MAIS FÁCIL FAZER!

CIRCUITOS IMPRESSOS

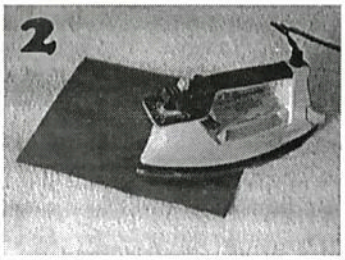
Basta fazer uma "xerox" do circuito desejado (de uma revista ou desenho) e transferir direto para a placa de circuito impresso usando um ferro de passar roupa. Ótimo também para imprimir circuitos produzidos por computador, em uma impressora laser.

EASY-PEEL

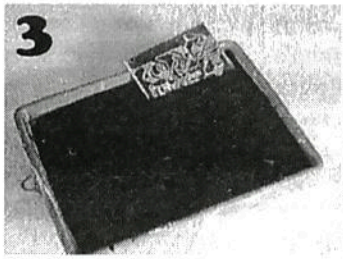
Estamos cadastrando revendedores



Copie ou imprima o circuito desejado diretamente na folha de EASY-PEEL.



Transfira para a placa cobreada, usando um ferro de passar roupa.



Jogue dentro do ácido (percloreto de ferro) para a corrosão.



Lave com água, limpe com uma palha de aço e fure. PRONTO!

PACOTES: COM 3 FOLHAS (22 x 28 cm.) 14,00, 10 FOLHAS (22 x 28 cm.) 39,00

A VENDA NAS MELHORES LOJAS DE ELETRÔNICA

Se não encontrar em sua cidade, envie um cheque nominal ou vale postal acompanhado de um pedido com as quantidades desejadas, junto com seu nome e endereço. Neste caso, nós pagamos as desepesas postais. Se você preferir pagar contra entrega ou reembolso postal há um adicional de R$ 3,00 (por envio) para qualquer cidade do Brasil.

GALERIA VITÓRIA COMERCIAL LTDA.

Rua dos Gusmões, 420 - São Paulo - SP - CEP.: 01212-000 - Tel. (011) 223-6683 / 223-5085

BASIC STAMP

MINI-Curso BASIC Stamp

(parte 3 de 5)

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Em sequência ao MINI-Curso BASIC Stamp, nessa terceira parte veremos o início do conteúdo prático. Para os leitores que não possuem o BASIC Stamp serão dados exemplos com o QBASIC do MS-DOS.

Este início da parte prática do Mini-Curso é um excelente momento para rever os conceitos teóricos e poder aplicá-los.

Na resolução do primeiro problema proposto, iremos utilizar vários desses conceitos, vale a pena o leitor fazer uma revisão da primeira e segunda parte do Curso.

Neste primeiro problema, as etapas de resolução serão bem simples, isso foi feito propositalmente para o leitor verificar a "mecânica de resolução" de um problema.

Salientamos também que essas regras são sugestões, o leitor deve analisá-las para criar o seu próprio estilo de resolução de problemas e programação.

Cada problema pode ser resolvido de várias maneiras diferentes e uma vez atingido o objetivo final, não podemos dizer que essa ou aquela técnica está correta ou errada, mas sim, fazer uma análise de sua eficiência como tamanho do código gerado, tempo de execução, tempo de desenvolvimento, entre outros fatores.

Primeiro Problema Proposto

Enunciado:

Elaborar um hardware que possua 8 LEDs e um programa que acenda esses LEDs representando um contador binário incrementado de 1 em 1 segundo em uma faixa de 0 a 15, ou seja, um contador de 0 a 15 (00 a 0F em hexadecimal) . A contagem é parada quando se atinge o valor 15.

Resolução:

A- Análise do Problema

A fase de análise do problema é muito importante, pois podemos ganhar muito tempo identificando a melhor solução e eventuais dificuldades.

Em nosso exemplo a análise é bem simples, temos que fazer um hardware conforme a figura 1 e fazer os LEDs acenderem na sequência conforme a figura 2 . Nesse ponto temos o acionamento direto dos LEDs pelos pinos de I/O do BASIC Stamp que suportam 20 miliampères individualmente e 40 miliampères na soma dos 8 pinos. Portanto, cada pino de I/O em nossa configuração pode prover 5 miliampères, para isto colocaremos um resistor de 1K para limitar a corrente nesse patamar.

A chave de resete serve para reiniciar o processo e os dois conectores são para alimentação e programação do BASIC Stamp.

Na figura 2 notamos que os LEDs que estão conectados em cada pino de I/O do BASIC Stamp (figura 1) são acionados em uma sequência que representa os números binários de 0 a 15 (00 a 0F em hexadecimal).

B- Construir o fluxograma

Neste caso, podemos efetuar o fluxograma final, devido a simplicidade do problema. E problemas mais complexos, é importante fazer um fluxograma simplificado para depois fazer fluxogramas detalhados de cada parte para uma visualização melhor da resolução.

Na figura 3 citamos dois exemplos de fluxogramas utilizados na solução do problema. O resultado final será o

mesmo, é só querer utilizar uma técnica ou outra. Na sequência detalharemos as duas técnicas para o leitor verificar as diferenças entre elas.

C- Montagem das Instruções

Esta talvez seja a parte mais esperada pelo leitor e a que chame mais atenção, pois estaremos fazendo o programa que será executado no BASIC Stamp. Como dissemos, não adianta sair programando diretamente para solucionar o problema como um todo.

Fizemos os fluxogramas que irão nos ajudar na montagem das instruções.

Como sugestão aconselho resolvermos um " quadradinho" de cada vez sem nos preocuparmos com os outros. Veja na figura 4 como procedemos para o caso do fluxograma 1.

Na figura 5 fizemos o mesmo para o fluxograma 2:

Observando as figuras 4 e 5, o leitor pode analisar as duas técnicas, a da figura 5 produz um código sensivelmente menor que a da figura 4, mas as duas técnicas produzem o mesmo resultado final. Em se tratando de tamanho do código, que é um problema a ser considerado no BASIC Stamp devido a sua capacidade de armazenamento ser de 256 bytes de EEPROM, deve-se sempre ter em mente realizar um código extremamente compacto, para não gerar problemas de falta de memória.

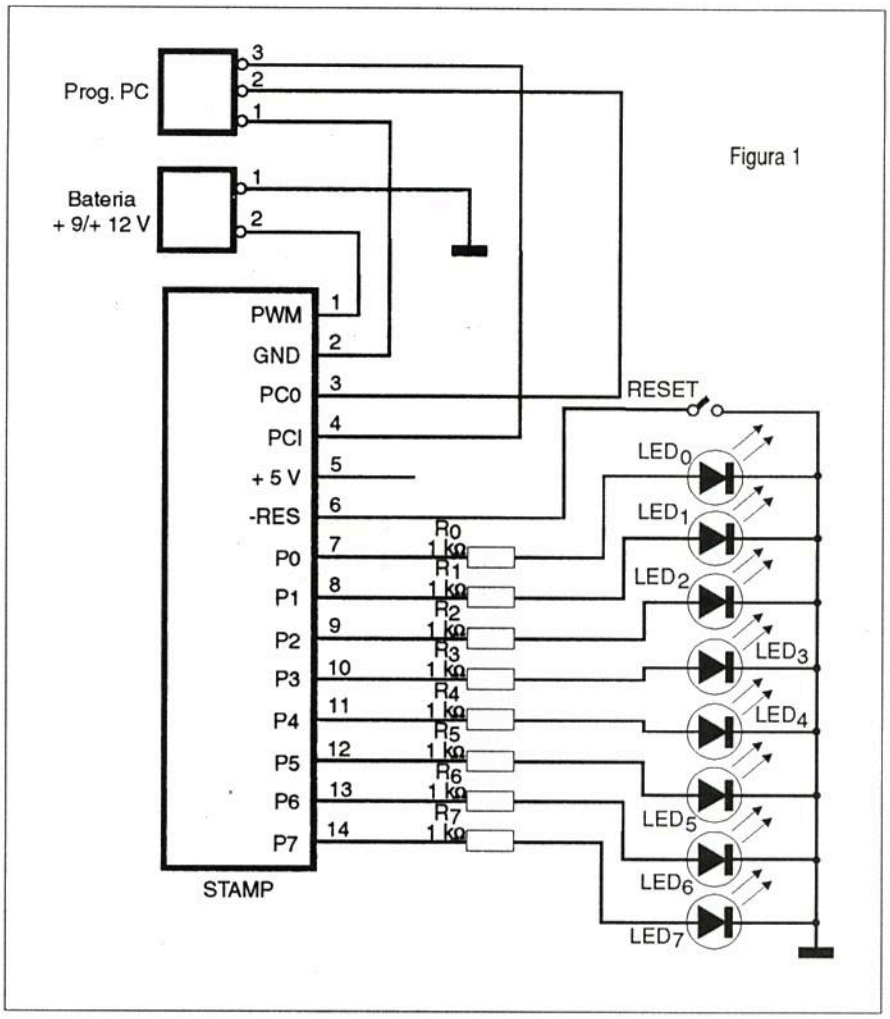


Figura 1

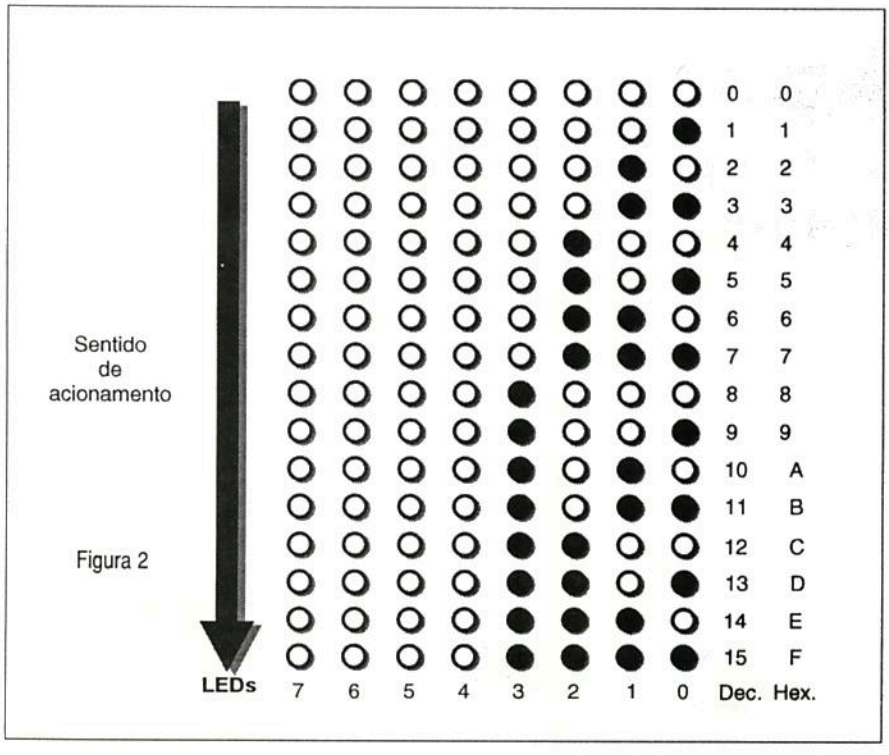


Figura 2

Veja uma rápida descrição das instruções:

início: ———> é somente um label

dirs = %11111111 ———> define todos os pinos de I/O como saída (1 = saída 0 = entrada)

% = sinaliza que a base utilizada no número é binária.

for b2 = 0 to 15 —> define um loop de 16 voltas, onde b2 que é uma variável irá contar de 0 a 15, no nosso fluxograma b2 faz a vez do "Contador"

pins = b2 ———> faz com que a variável pins (que representa os pinos de I/O) fique com o valor igual ao da variavel b2.

pause 1000 ——> espera 1000 milissegundos (1 seg.)
next ——————> faz a próxima volta do loop
end —> finaliza o programa

D- Compilando o programa.

Nesse momento temos que entrar no programa (digitar) no ambiente de edição e programação do BASIC Stamp que é o programa STAMP.EXE da Parallax. Para executá-lo no PC basta teclar "STAMP" <enter> no prompt do diretório onde está o arquivo "STAMP.EXE". Uma vez feito isso, é só digitar o programa.

Em nosso exemplo escolheremos o do fluxograma 2 devido ao número de instruções utilizadas, mas nada impede que o leitor teste o programa do fluxograma 1.

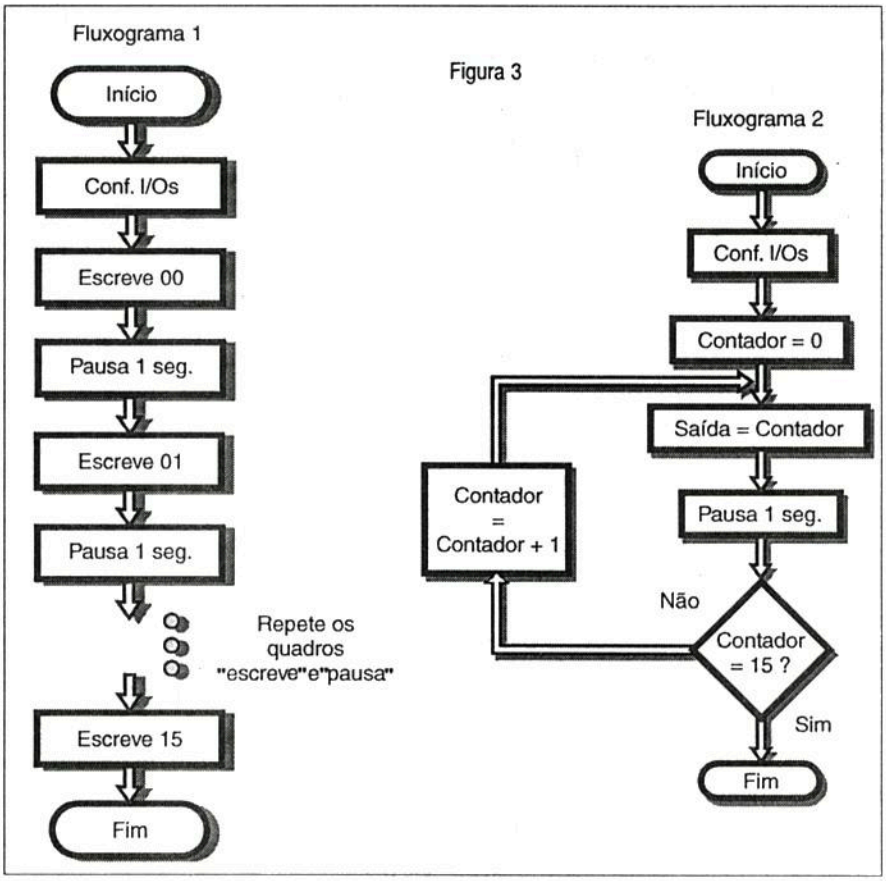
Digite:

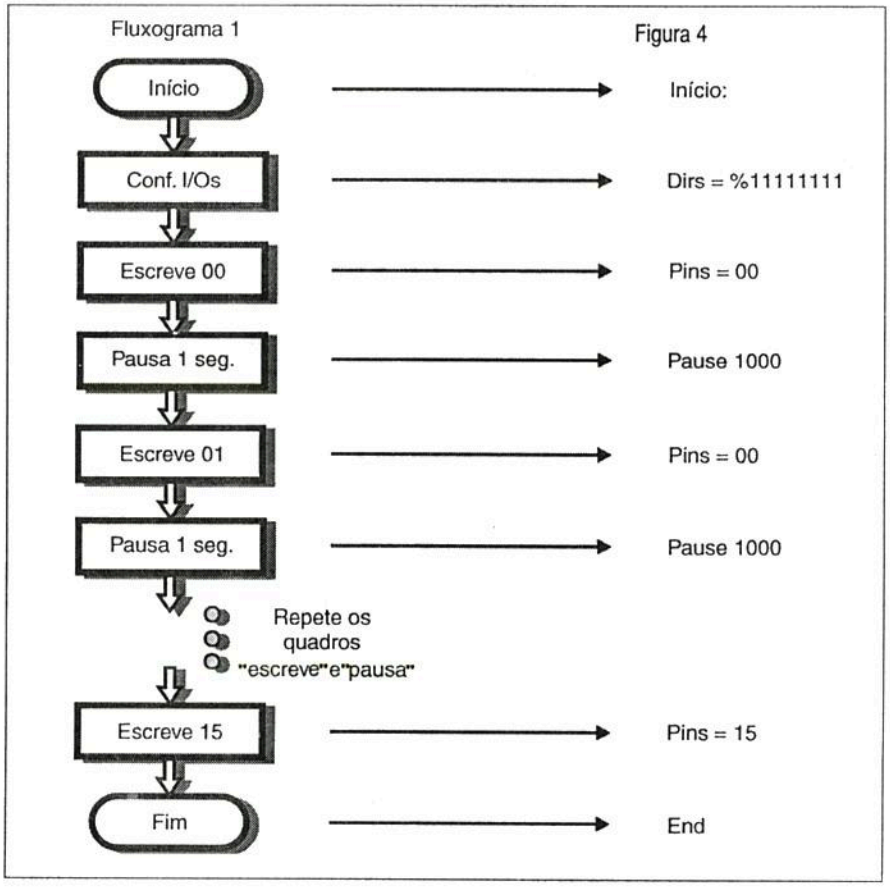
```
início:
    dirs = %11111111
    for  b2 = 0 to 15
        pins = b2
        pause 1000
    next
    end
```

Feito isso tecle "ALT" S para salvar o programa (nomei-o como FLUXO2.BAS).

Agora para executar o programa, você deverá conectar o sistema do BASIC Stamp conforme indicado anteriormente e energizá-lo corretamente. Depois é só teclar "ALT" R e o programa será compilado e imediatamente transferido ao BASIC Stamp que irá iniciar a execução do mesmo.

Dificilmente um programa é executado pela primeira vez sem algum "problema", seja ele de digitação ou até de conceito. Não deveremos ter muitos problemas devido a simplicidade e o reduzido número de instruções para digitar. Quando há um problema de "sintaxe", o próprio compilador informa ao usuário qual o problema para a sua correção. Mas há os problemas de lógica que às vezes são difíceis de serem enxergados. Pensando nisso a Parallax desenvolveu uma instrução muito interessan-





te chamada "DEBUG" que auxilia na depuração ou verificação dos valores das variáveis internas.

Poderíamos inserir dois "DEBUGS" para visualizar a operação do programa.

```
início:
        dirs = %11111111
        for  b2 = 0 to 15
             pins = b2
             debug pins
             pause 1000
        next
        debug "fim do programa"
        end
```

debug pins ——> mostra a variável pins em decimal em todas as voltas do loop ou seja de 0 a 15 (%pins mostraria em binário e $pins em hexadecimal)

debug "fim do programa" mostra a frase no final do programa

Executando o programa veríamos algo assim na tela de DEBUG do PC:

```
pins = 0
pins = 1
.
.
.
pins = 14
pins = 15
fim do programa
```

F- Documentação

Essa parte é muito importante também e às vezes é desprezada pelo projetista. Salientamos que o leitor deve se acostumar a fazê-la, pois quando for executar uma manutenção ou realizar alteração do programa, será bem mais simples, pois com a documentação detalhada qualquer programador pode fazê-lo, não necessariamente o autor do programa.

O pacote de documentação é bem simples, mas o leitor já percebe a importância e a razoável quantidade de informações incluídas. Outra coisa que deve ser analisada é que praticamente todos os dados da documentação são gerados quando estamos fazendo o projeto, portanto podemos economizar muito tempo na geração da documentação apenas formalizando ou formatando corretamente as informações e notas de projeto que obtemos durante a sua execução.

É uma questão de prática e costume, sempre fazendo a documentação em conjunto com o desenvolvimento do projeto, após um certo tempo, esse procedimento será automático.

Vamos ver o que possuímos de documentação até agora:

1- Descrição do problema (enunciado do problema)

2- Análise do problema, que gerou uma descrição detalhada que inclui um esquema elétrico (figura 1) e uma ilustração da sequência de acionamento dos LEDs.

3- Fluxograma

4- Geração de uma listagem das instruções de programa

5- Notas de teste de depuração, que foram muito simples.

Para ficar mais completo, devemos documentar o programa com comentários e substituir os nomes das variáveis por "Labels" com nomes mais intuitivos que nos levarão a uma compreensão mais rápida, em uma análise futura.

A Listagem do programa poderia ficar assim:

```
'_____________________
'Programa de Acionamento de LEDs
'Mini-Curso BASIC Stamp (2/5)
'_____________________
'Autor:  Luiz Henrique Correa Bernardes
' lhcb@mandic.com.br
' 01/06/97
'_____________________
'Descricao:
' Programa que conta de 0 a 15 e mostra o resultado em binario na
'no port de I/O .
'
' LEDs 7  6  5  4  3  2  1  0
' I/Os P7 P6 P5  P4 P3 P2 P1  P0
'
'_____________________
' Revisoes:
' 01/08/97 - Inclusao de comentarios
'_____________________
' Definicao de Labels e variaveis:
'
symbol  Contador = b2
        'Define o Contador
symbol  Leds = pins
        'Renomeia a variavel pins
symbol  Tempo = 1000
        'Define o Tempo

'_____________________
```

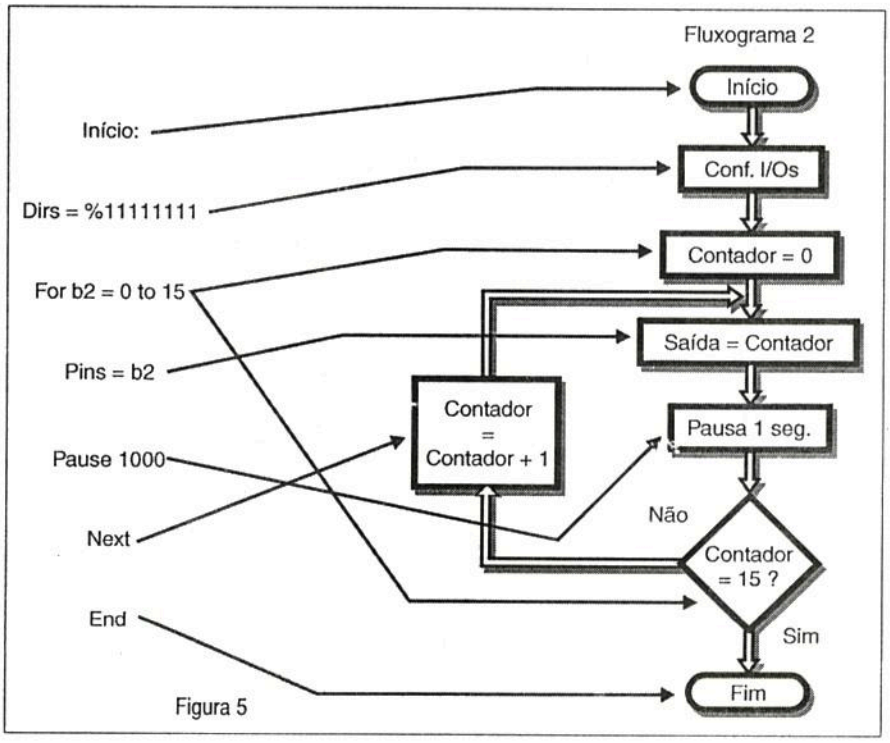
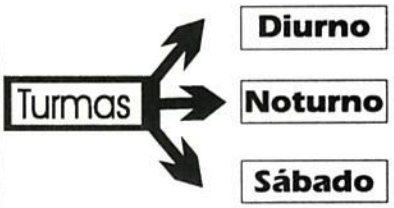


Figura 5

SENAI São Paulo
PROGRAMAS DE ESPECIALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

Eletrônica Industrial - I e II
Controlador Lógico Programável
Microcontrolador 8051/ Basic Stamp / PIC
Automação Eletro-Pneumática/Hidráulica
TangoPRO / ToolBook
Linguagem "C"
Manutenção de Micros/ Monitores de Vídeo
Aplicações das Fibras Ópticas
Micros em Rede (Novell 3.12)
AutoCAD (Básico)

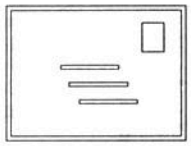


Inscrição Abertas

Escola SENAI Anchieta
Centro Nacional de Tecnologia em Eletrônica
R. Gandavo, 550 - V. Mariana/SP
Fone: 570-7426 - Fax: 549-4242
email:senaianc@eu.ansp.br
http://eu.ansp.br/~senaianc

ERRATA

Na edição nº 294, página 73, faltou indentificar Q_3, figura 2, e a descrição do componente, figura 3, está incorreta, onde faltou ligar o cursor P_1 à base Q_3 que está identificado como Q_1.



MAIORES INFORMAÇÕES

Enviem suas cartas para:
Editora Saber Ltda.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP
CEP.: 03087-020




```
'Programa
'
inicio:
dirs = %11111111
      'Configura todos os pinos de
      ' I/O como saida

      For Contador = 0 to 15
          LEDs = Contador
          Pausa  Tempo
      Next

End 'Fim do programa
'_____________________________
```

Testando os conceitos em QBASIC

Na medida do possível faremos analogia com programas em QBASIC para os leitores que não possuem ainda o BASIC Stamp.

O QBASIC está disponível no sistema operacional MS-DOS versão 5 ou superior, para encontrá-lo ou ter certeza que o seu sistema o possui, faça o seguinte procedimento no seu computador:

1- No prompt do DOS (C:\) tecle " dir QBASIC*.* /s ", isso mostrará em que diretório o arquivo QBASIC.EXE se encontra.

2- Uma vez localizado o diretório, verifique se este se encontra no "PATH" do arquivo AUTOEXEC.BAT, se não, faça a inclusão, salve o novo AUTOEXEC.BAT e tecle <ALT> <CTRL> <DEL> para reiniciar o sistema.

3- Crie um diretório para trabalho, por exemplo C:\CURSO, teclando no prompt do DOS (C:\) md CURSO <enter> cd CURSO <enter>. A partir daí, o leitor poderá escrever os programas nesse diretório.

4- Execute o QBASIC. Teclando "QBASIC", aparecerá o programa com uma tela de Boas Vindas com duas opções:

Tecle <enter> para auxílio ou <ESC> para sair da tela de Boas Vindas.

5- Tecle <ESC> e comece a digitar o programa:

```
INICIO:
FOR  CONTADOR = 0 TO 15
PRINT CONTADOR
NEXT
END
```

6- Execute o Programa teclando <Shift> <PF5>.

Com isso aparecerá uma tela com esse resultado:

```
C:\Curso
 0
 1
 2
 3
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12
 13
 14
 15
```

Pressione qualquer tecla para sair

CONCLUSÃO DA TERCEIRA PARTE

Nessa etapa iniciamos a parte prática enfatizando os conceitos teóricos já abordados. Mostramos que é possível solucionar um problema de várias formas, a importância da documentação e como fazê-la naturalmente.

Fizemos uma comparação com o QBASIC, para os leitores que não possuem o BASIC Stamp poderem utilizar os conceitos de programação.

Nas duas etapas seguintes nos aprofundaremos mais nas técnicas de programação

Os leitores que desejam retirar um catálogo do BASIC Stamp poderão fazê-lo através do sistema **SABER FAX**, ligando de qualquer aparelho de fax ou microcomputador com placa fax/modem para o número (011) 6941-1502 e digitando o número 3020 para receber automaticamente o catálogo.

Até mais,

Luiz Henrique Corrêa Bernardes.

Notícias Nacionais

AGFA LANÇA NOVA LINHA DE SCANNERS E CÂMERAS DIGITAIS

A AGFA do Brasil Ltda. traz ao mercado sua linha de DTP (*Desk Top Publish*) composta por equipamentos compactos de alta tecnologia, podendo ser utilizada tanto em PC quanto em Macintosh.



O scanner destaca-se pelo seu tamanho reduzido (*SnapScan*) e pelo fácil manuseio, além de apresentar três versões.

Para o mercado fotográfico, a Agfa oferece o Photo 307, primeira câmera digital da empresa desenvolvida exclusivamente para o setor de Informática, que acompanha o Photowise, software que possibilita captura, tratamento e fácil transferência das imagens fotografadas.

CREATIVE LANÇA DUAS PLACAS DE ÁUDIO

Trata-se do Sound Blaster AWE64 Gold e a Sound Blaster AWE64, que foram projetadas para aprimorar o desempenho de áudio de PCs.

A Sound Blaster AWE64 Gold destina-se a entusiastas de música e áudio, usuários de jogos sofisticados e aqueles que simplesmente exigem um áudio superior. Já, o Sound Blaster AWE64 é uma solução avançada, porém acessível, destinada ao mercado médio de usuários de PCs domésticos e corporativos.

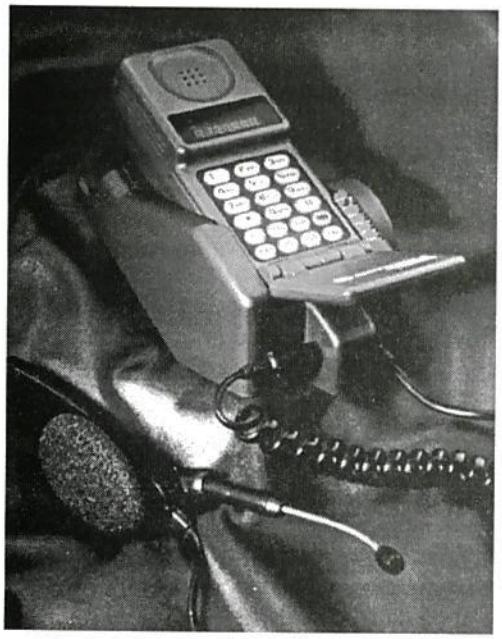
Uma outra novidade é que ambos possuem microfone e um conjunto completo de aplicativos para gravação, reprodução e personalização, Internet para *browsing*, *streaming* de áudio e ligações telefônicas e videoconferências pela Internet.

Esses aplicativos incluem o Internet Explorer e o NetMeeting da Microsoft, o Creative WebPhone e o RealAudio Player da Progressive Network.

Além disso, foram acrescentados dois títulos novos que fazem uso da tecnologia da Creative: o Eradicator da Accolade e o Magic Carpet 2 da EA/Bullfrog.



PLANBRIC TRAZ SEGURANÇA E PRIVACIDADE AO MOTORISTA



Hoje em dia, é muito comum vermos motoristas dirigindo e falando ao mesmo tempo num celular, isso vem causando um número elevado de acidentes e multas.

Pensando nisso a Planbric do Brasil criou o Teleset, um fone operador que faz parte do Kit Veicular e pode ser utilizado com qualquer modelo de celular Motorola.

O Teleset foi desenvolvido com tecnologia nacional e possui excelentes níveis de recepção e transmissão, livres de ruídos. Apresenta, uma base para fixação no painel do veículo e cabo ICC (alimentação pelo acendedor de cigarros).

Design anatômico e receptor almofadado com hastes que se fixam ergonomicamente à cabeça do usuário e deixam as mãos livres para dirigir com segurança e confortavelmente.

Notícias Nacionais

LEXIKON LANÇA DOIS TÍTULOS EM CD-ROM

A Lexikon Informática chega ao mercado brasileiro com dois novos produtos: a Gramática Eletrônica e o Código de Processo Civil (CPC).

A Gramática Eletrônica apresenta-se mais sofisticada e completa para a execução de um bom texto, por diversos módulos tais como: corretor ortográfico, análise gramatical, filtros de estilo, verificação mecânica, minigramática e as mais frequentes dúvidas da Língua Portuguesa.



Quando for realizada uma revisão do texto, o corretor ortográfico reconhece cerca de 8 milhões de palavras, incluindo flexões, além de apontar as que não existem em seu banco de dados para uma suposta confirmação ou correção. Um outro detalhe é que apresenta uma lista de prefixos e sufixos, como também conjunções de verbos, acentuações e sugestões para palavras semelhantes. É compatível com Word 2.0 a 97.

O segundo produto CPC (Código de Processo Civil) foi desenvolvido pelo advogado Vicente P.M. Perricelli, e traz como importante diferencial comentários do jurista Sérgio Bermudes sobre as recentes reformas do Código de Processo Civil.

Este software é indispensável aos advogados, juristas ou aqueles que necessitam de informações da área, O CPC Eletrônico apresenta todo o Código de Processo Civil e legislação correlata, a Constituição Federal, o Estatuto da Advocacia (Regulamento e Código de Ética), Súmulas do STF e do STJ na íntegra e Ementário do STJ sobre processo Civil, além de contar com atualização garantida pelo menos uma vez por um ano.

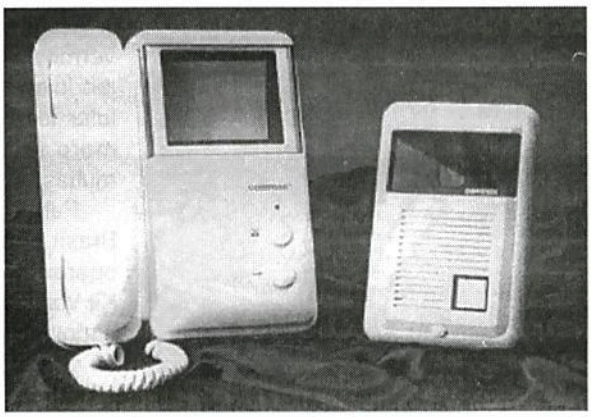
O Programa pode ser rodado no Windows 3.0 a 95.

A OPTUS APRESENTA NOVIDADES DA COMMAX

Fundada em 1993, a Optus tem atualmente 40 funcionários (iniciou suas operações com duas dezenas). Faturou no ano passado US$ 10 milhões, 50% acima do resultado de 1995. Importa produtos das coreanas Tae IL, MaxLife e Commax. A Optus apresenta algumas novidades importadas com a qualidade da coreana Commax, detentora do ISO 9000.

O Porteiro eletrônico DP2R

Contém fone, campainha e possui um sistema de som de boa qualidade sem ruídos na comunicação. Tendo como opcional fechadura elétrica com fonte.





O Intercomunicador eletrônico sem fio, modelo WI-2B

Usado comercialmente para otimizar o potencial do PBX, proporciona uma comunicação interna em viva voz, mesmo quando todos os ramais estão ocupados e pode ser utilizado como babá eletrônica. A transmissão é nítida, por frequência modulada.

Notícias Nacionais

SOM AUTOMOTIVO

A Stetsom Eletrônica Ltda. lança no mercado dois modelos de amplificadores de som para automóveis: AMX-4 e AMX-8, de 2 e 4 canais, além de serem usados com Kits originais de alto falantes. O AMX-4 e o AMX-8 em 2 W foram desenvolvidos sem transformadores internos, propiciando assim resposta em alta fidelidade. Isto permite, em conjunto com o Kit original de falantes do carro, uma boa qualidade sonora a baixo custo, sem necessidade de alterações na estrutura do veículo.



O modelo AMX-4 de 2 canais, 200 Watts PMPO e 60 Watts RMS, custa cerca de R$ 29,00. Já o AMX-8 de 4 canais, 400 Watts PMPO e 120 Watts RMS custa cerca de R$ 50,00. Os dois modelos são apresentados nas cores azul, vermelho, vinho e dourado.

MAPLE INFORMÁTICA MOSTRA PKZIP 2.5 PARA WINDOWS

O novo software desenvolvido pela Maple Informática permite poupar espaço em disco e tempo *on-line* em ligações telefônicas.

O PKZip 2.5 com interface totalmente em Português e compatível com o Windows 3.1x, Windows 95 e Windows NT, apresenta como diferencial a criação de arquivos grandes que ocupam mais de um disquete.

Outra opção oferecida é criar arquivos de auto-descompactação multi-volume ou um comentário e salvá-lo dentro de um arquivo ZIPado.

Este software é compatível para 16 e 32 bits com a mesma interface gráfica, o PKZIP é capaz de compactar e restaurar os nomes comprimidos de arquivos com mais de 8 caracteres, reconhecendo a Verificação de Autenticidade (VA) criadas com a versão DOS e permite a criação de um arquivo ZIPado ou de auto-extração na mesma operação.

SURGE UM NOVO SOM DE ALUMÍNIO

A Arlen do Brasil traz ao mercado alto-falantes de Aluminium Line (*High End Tecnology Sobwoofers Aluminium*)

Estes alto-falantes apresentam uma engenharia acústica sofisticada e o uso de novas matérias primas que foram desenvolvidas para a Box System garantindo baixa filtragem e alto rendimento.

A Arlen preocupada em atender às pessoas que adoram equipar seu carro com um som potente e de qualidade, trouxe três modelos de alto-falantes que são de 10, 12 e 15 polegadas com 1.000 W PMPO, 1.500 W PMPO e 2.000 W PMPO. Os alto-falantes da linha Aluminium têm feito diversos campeões nos Campeonatos Brasileiros de Som Automotivo, a grande atração fica por conta do Carro Show da Arlen (Minivan Grand Caravan), com 15 mil watts de potência PMPO sonorizada com 20 subwoofer (cone de alumínio e funil cromado).

Estrutura interna do carro



Alto-falantes

PRÁTICAS DE SERVICE

Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação. Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas. Os defeitos aqui relacionados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados. Participe, envie também a sua colaboração!

Aparelho:
TV a cores

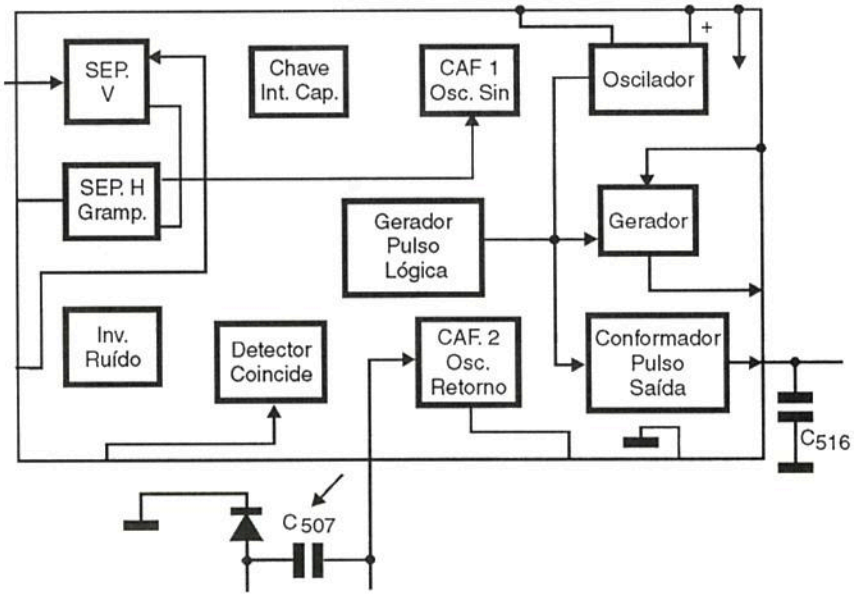
Marca/Modelo:
Telefunken - Chassi - 802 A

Defeito:
Oscilação no tubo

Relato:

Verificando o televisor, detectei que havia uma oscilação na parte direita do tubo. Percebi que o mesmo apresentava uma imagem pela metade e com muitas ondulações.

Por fim, consegui detectar o problema, que se encontrava nos seguintes dispositivos: C_{507} - 1 N 8/63; CAF_2 Osc. - retorno; C_{516} - 1 N/100 (conformador pulso saída) e o televisor voltou a funcionar.



Genário Henrique dos Santos - RN

Aparelho:
Rádio-Relógio Digital

Marca/Modelo:
International EC-92

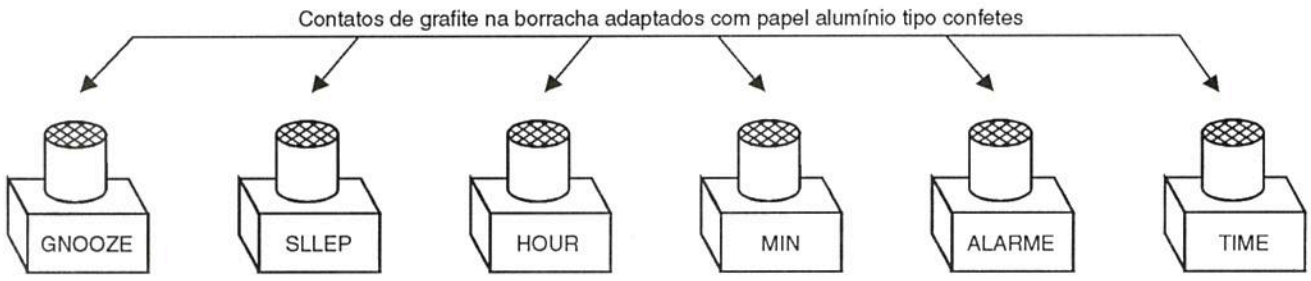
Defeito:
Relógio não acerta a programação

Relato:

O rádio AM/FM funcionava corretamente, porém o relógio não fazia o acerto da programação. Ao verificar os contatos de acerto do relógio, chaves de contato *snooz-sleep-hour-min-alarme-time*, constatei que os contatos eram de grafite moldados em borracha, para fazer pressão no circuito impresso para a correta programação do relógio. Estes contatos de borracha com grafite não existem no comércio. A solução foi recuperá-los. Com um perfurador de papel e um pedaço de papel alumínio fiz os "confetes" e com a cola de contato, colei nos grafites das chaves de borracha.

O alumínio faz contato perfeito com a placa de circuito impresso. Feitas as adaptações, o relógio voltou a funcionar corretamente.

José Luiz de Mello-RJ



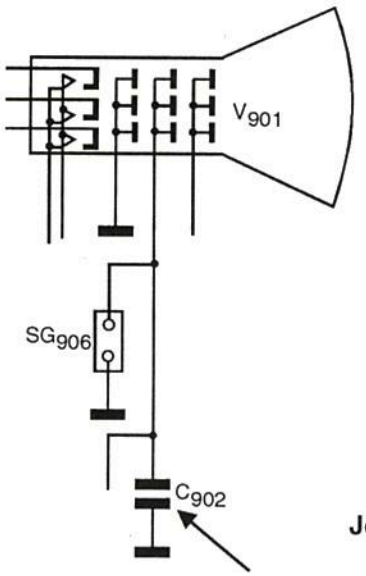
Aparelho:
TV

Marca/Modelo:
Toshiba - TVC - TS-167

Defeito:
Com som e sem trama

Relato:

Ligando o televisor o som era normal, porém a tela se apresentava totalmente escura. O cinescópio estava aceso e a alta tensão estava normal. Conferi então a polarização do cinescópio e encontrei a tensão de *screem* com aproximadamente 70 V, ou seja, muito abaixo do normal.



Levantei então o capacitor C_{902} (330 m x 3 KV) e pude notar que a tela clareou normalmente.

Recolocando outro capacitor em bom estado no lugar de C_{902}, o televisor voltou ao funcionamento normal.

Obs.: Ao testar o capacitor C_{902} fora do circuito, ele se apresentou bom, mas o mesmo era o causador do defeito.

José Rodrigues de Freitas Filho - ES

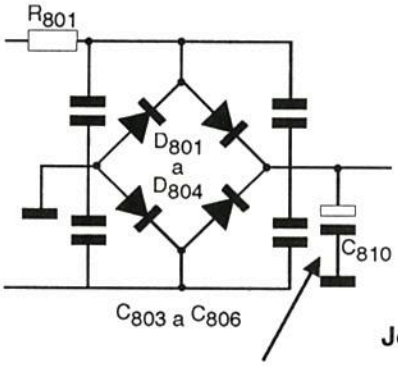
Aparelho:
TV

Marca/Modelo:
Toshiba - TVC- TS-147

Defeito:
Imagem com ondulação

Relato:

Este defeito é considerado de fácil resolução, pois a ondulação na imagem é causada por deficiência na filtragem da tensão da fonte de alimentação.



Como o único filtro da fonte é o capacitor C_{810} (240 m x 400 V), retirei-o para teste e constatei que o mesmo se apresentava com vazamento e sem capacitância. Feita a substituição, a imagem se apresentou normal.

José Rodrigues de Freitas Filho - ES

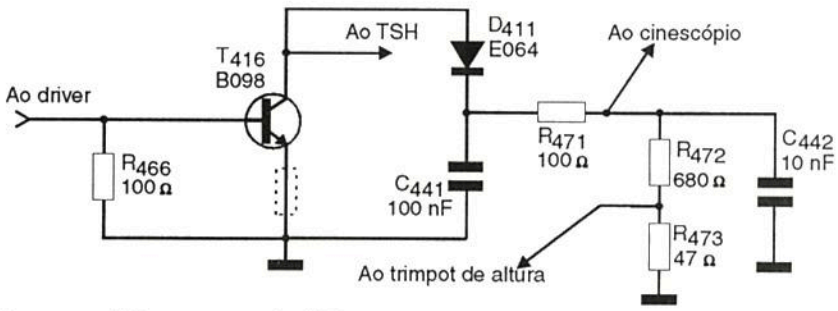
Aparelho:
TV a cores

Marca/Modelo:
Philco - B819 - TV 384

Defeito:
Sem brilho e pouco volume

Relato:

Ao verificar as tensões no cinescópio, observei falta de tensão nos pinos 2, 6 e 11 (catodos). Ao consultar o esquemário, notei que esta tensão partia do coletor de T_{416}, testei os componentes que estão ligados ao coletor e encontrei R_{471} aberto. Com a troca do resistor, o brilho e o volume voltaram ao normal, porque esse resistor alimenta o T_{405}, através do *trimpot* que ajusta o volume.



Volnei dos Santos Gonçalves - RS

PRÁTICAS DE SERVICE

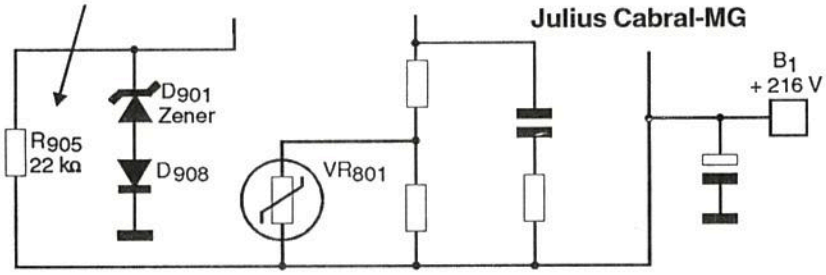
Aparelho:
TV P & B

Marca/Modelo:
Philco - PB-17A2 - Chassi- TV 398

Defeito:
Imagem dobrada na primeira lateral do tubo

Relato:
Este defeito caracteriza alimentação insuficiente. De posse do esquema medi a tensão B_1 (+ 216 V) encontrando-a um pouco abaixo do normal. Com o ohmímetro medi o resistor R_{905} (22 K W) e encontrei 23,8 KΩ. Após a substituição deste o aparelho funcionou normalmente.

Julius Cabral-MG



ATENÇÃO

Pedimos que **Anselmo Duarte Gonzales** - São Miguel Arcanjo - SP e **Marcelo Cândido da Silva**, entrem em contato com Andréa Galvão da tesouraria, para assuntos de seu interesse.

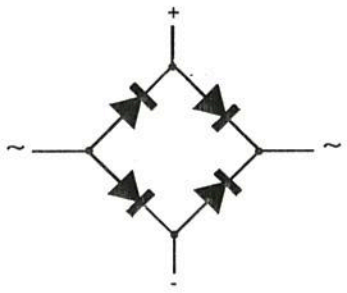
Aparelho:
Toca-Discos Tangencial

Marca/Modelo:
Technics - SL-L20

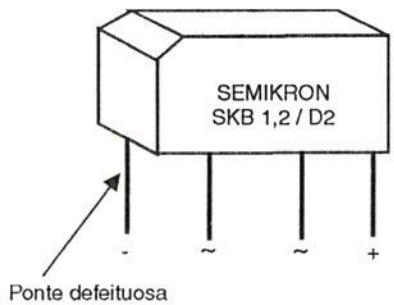
Defeito:
Não funciona

Relato:
Comecei verificando a fonte de alimentação. A lâmpada *Power Stand By* acendeu, porém o motor não fez a partida. Os fusíveis do circuito estavam bons. Ao verificar tensões no secundário do transformador, os valores estavam corretos. Porém, ao chegar na ponte retificadora D_1 tipo SKB 1,2/02, encontrei a mesma aberta. Feita a troca da mesma, colocando em seu lugar a ponte SKB 1,2/08, o aparelho foi consertado.

José Luiz de Mello-RJ



Diodos posicionados dentro da ponte retificadora



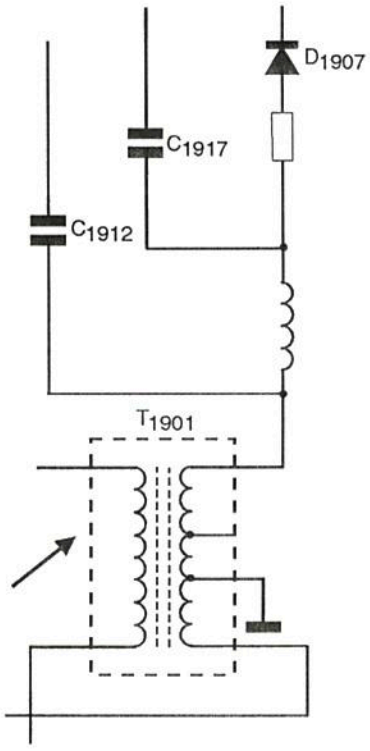
Ponte defeituosa

Aparelho:
TV

Marca/Modelo:
Philco - TVC-PC-1601

Defeito:
Inoperante

Relato:
Ao ligar o aparelho, ouvia-se apenas um apito, que me fez desconfiar do *fly-back*, mas ao testá-lo, o mesmo apresentou-se bom. Fui então, a fonte principal onde notei a inexistência da tensão B_3 de 118 V. Desliguei, então, a fonte da carga e pude notar que a mesma estava normal, ou seja, a fonte principal estava funcionando. Verifiquei os componentes ligados ao transformador T_{1901} e também estavam normais. Resolvi substituir o transformador e ao ligar o televisor, o mesmo funcionou normalmente.



José Rodrigues de Freitas Filho - ES

Vitrine

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

Srs. Técnicos, Hobbystas, Estudantes, Professores e Oficinas do ramo, recebam em sua residência sem nenhuma despesa. Solicitem inteiramente grátis a

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ
CEP.: 25501-970 ou pelo Tel.: **(021) 756-1013**

Anote Cartão Consulta nº 01401

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

* PARA PROTÓTIPOS OU
* QUANTIDADES
* ALTA DENSIDADE
* ACABAMENTO INDUSTRIAL
* INDEPENDÊNCIA DE FORNECEDORES
* BAIXO CUSTO

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY
Telefone: (011) 220 4550

Anote Cartão Consulta nº 01330

Basic Stamps

Starter Kit I com:

Módulo BS1 (8 I/O, 256 bytes)
Manuais, Cabos e Software
Carrier Board I

R$ 240,00

Starter Kit II com:

Módulo BS2 (16 I/O, 2048 bytes)
Manuais, Cabos e Software
Carrier Board II

R$ 280,00

Só o BS1-IC R$ 68,00
BS2-IC R$ 98,00

ANACOM SOFTWARE

Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5177
E-Mail: vendas@anacom.com.br
Home-Page: http://www.anacom.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50200

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

MICROCONTROLADORES
FAMÍLIAS 8051 e PIC
BASIC Stamp
CAD PARA ELETRÔNICA
LINGUAGEM C PARA MICROCONTROLADORES
TELECOMUNICAÇÕES
AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

QualiTech Tecnologia
Maiores Informações:
(011) 292-1237
www.qualitech.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50200

APRENDA VOCÊ MESMO

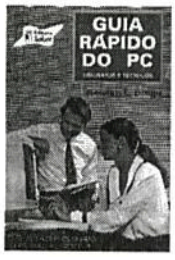
EDITORES DE TEXTO

Orlando Gomes Ferreira



Ligue agora e faça seu pedido (011) 296-5333

Do mesmo autor do livro "Aprenda você mesmo Informática"



GUIA RÁPIDO DO PC

TUDO O QUE VOCÊ PRECISA SABER QUANDO O SEU PC NÃO FUNCIONA. ADQUIRA O SEU PELO TEL. (011) 296 5333

Placa de Circuito Impresso

Faça você mesmo. Kit-curso
c/ todo o material fotoquímico
Alta densidade, qualidade industrial, independência total.
Montagem de superfície. Método super fácil
****
Software para PCI
6 000 componentes, esquema elétrico e lay out
Super Roteador automático.
Baixo custo, manual em Português. Suporte Técnico.

Tecno Trace
Novo telefone: (011) 7805 7322

Anote Cartão Consulta nº 50070

SUPRAbasic 52

-KIT COM **interpretador BASIC.** 4 VEZES MAIS RÁPIDO QUE O 8032 A 11,05962MHz. R$289,00+Sedex . Livro de aplicação incluído (a ser importado).

KIT 8031

- Fonte Incluída, LCD. R$199,00 + Sedex (Manual e Software de operação (disquete) em Português) (25 programas exemplos).

8096+ (80196)

-ACOMPANHA **LINGUAGEM C** com Software comparativo ao Assembly. R$169,00 + Sedex (Manual e Software de operação (disquete) e m Português).

DEBUG 52

-Execute programas passo a passo, Monitore registradores, Defina Breakpoints, Dump em memória. R$99,00 + Sedex (Manual em Português e Software em Inglês).

PICgrammer 84* e PicNpoke Multimedia

-Programador do microcontrolador RISC PIC16F84. Inclui documentação eletrônica do Chip e Montador. *R$59,00+Sedex.

Breve: ATgrammer 89 . Aceitamos MASTERCARD

WF AUTOMAÇÃO IND. COM.SERV.LTDA.ME - BLUSOFT
RUA 2 DE SETEMBRO, 733
CEP 89052-000 - BLUMENAU S.C - BRASIL
047-3233688 R32 Fax: 047-3233710 wf@ambiente.com.br

Experimentação remota com o microcontrolador 8051:
www.inf.ufsc.br/~bosco/labvi.htm Brevê para o BASIC 52

Anote Cartão Consulta nº 50003

MIXER DIGITAL CHAVEADO

Newton C. Braga

Os leitores que gostam de idéias diferentes e desejam trabalhar com circuitos digitais e analógicos terão neste circuito uma boa oportunidade para colocar em prática suas habilidades. Os mais imaginosos podem partir deste circuito para projetos audaciosos, como por exemplo, uma mesa de som digital.

A idéia deste tipo de circuito não é nova, já tendo sido explorada em configurações próximas da indicada por diversas ocasiões.

A idéia de se "chavear" ou "comutar" sinais é bem aproveitada nas fontes de alimentação dos PCs pois, conforme sabemos, na condição de conduzir totalmente (saturado) ou de não conduzir (corte) os transistores não dissipam energia na forma de calor.

Essa idéia pode ser transportada para um projeto de *mixer* de áudio de uma forma bastante simples e com resultados práticos interessantes.

Os sinais de duas entradas são chaveados alternadamente por circuitos integrados CMOS de modo a aparecerem na saída com amostragens feitas em intervalos tão curtos de tempo que não afetam sua forma de onda final.

Assim, dependendo do tempo de amostragem de cada um dos sinais, sua presença na saída do circuito ocorre em maior ou menor proporção. Dominando estes tempos é possível controlar a mixagem dos sinais de uma forma muito interessante: não atuamos sobre os sinais com potenciômetros, mas sim, sobre o ciclo ativo de um oscilador independente.

O circuito proposto trabalha com duas entradas, mas utilizando um sequenciador, o leitor pode imaginar um sistema que opere com mais entradas.

Para um *mixer* estéreo, duas unidades podem ser montadas numa mesma caixa, sendo uma para cada um dos dois canais dos sistemas que servem como fonte de sinal.

O *mixer* chaveado usa componentes comuns, o único cuidado que o montador deve ter é com os percursos dos sinais de áudio que devem ser curtos ou blindados, para que não ocorram roncos ou ruídos que possam instabilizar o seu funcionamento.

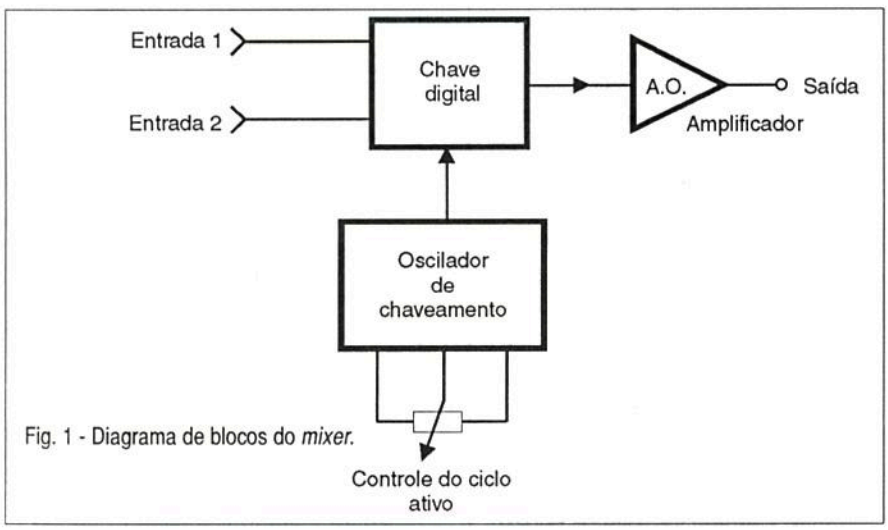


Fig. 1 - Diagrama de blocos do *mixer*.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que nos permite entender melhor como funciona o nosso *mixer*.

Os sinais aplicados na entrada do circuito passam por chaves analógico/digitais CMOS de um circuito integrado 4066. Na realidade, estas chaves consistem em transistores de efeito de campo que ao conduzir apresentam uma resistência muito baixa aos sinais, da ordem de 150 W, mas ao permanecerem abertas, têm uma resistência de muitos megohms. O controle destas chaves pode ser feito por um oscilador CMOS com facilidade.

As chaves são ligadas de tal forma que, quando deve passar o sinal do canal E_1, a chave S_1 está fechada e S_3 aberta, mas ao mesmo tempo S_2 abre e S_4 fecha, de modo a curto-circuitar o que ainda passe da entrada E_2 para a terra.

Assim, garante-se que apenas uma pequena parcela amostrada do sinal de E_1 neste instante chegue ao amplificador operacional de saída.

No instante seguinte, quando deve ser amostrado o sinal E_2, a chave S_3 fecha e ao mesmo tempo S_4 abre. S_1 abre e S_2 fecha de modo a curto-circuitar para a terra o que ainda passe de sinal de E1.

O abrir e fechar destas chaves precisa ser muito rápido, para que o sinal seja recomposto sem distorções, verifique a figura 2.

Isso é conseguido com um oscilador que gere o sinal de controle numa frequência de pelo menos 100 kHz e possa ter seu ciclo ativo controlado.

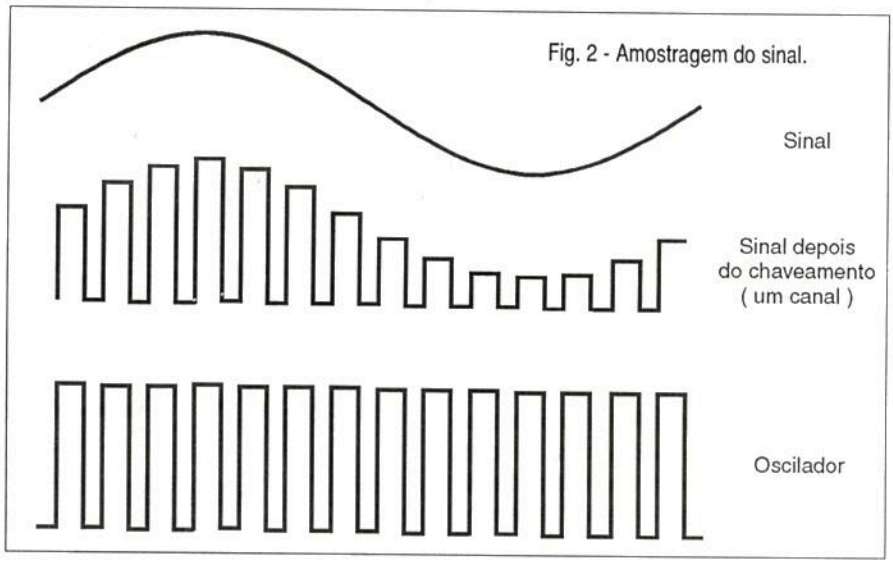


Fig. 2 - Amostragem do sinal.

Veja então que é justamente o tempo de amostragem de cada canal que determinará que parcela deste sinal irá aparecer na saída do aparelho.

Se tivermos um ciclo ativo de 90% por exemplo, para o sinal que controla o chaveamento dos sinais, teremos a passagem de 90% do sinal de E_1 e 10% do sinal de E_2. O controle da mixagem é feito então pelo ciclo ativo do oscilador que faz o chaveamento e que em nosso caso, tem por base um circuito integrado 4093.

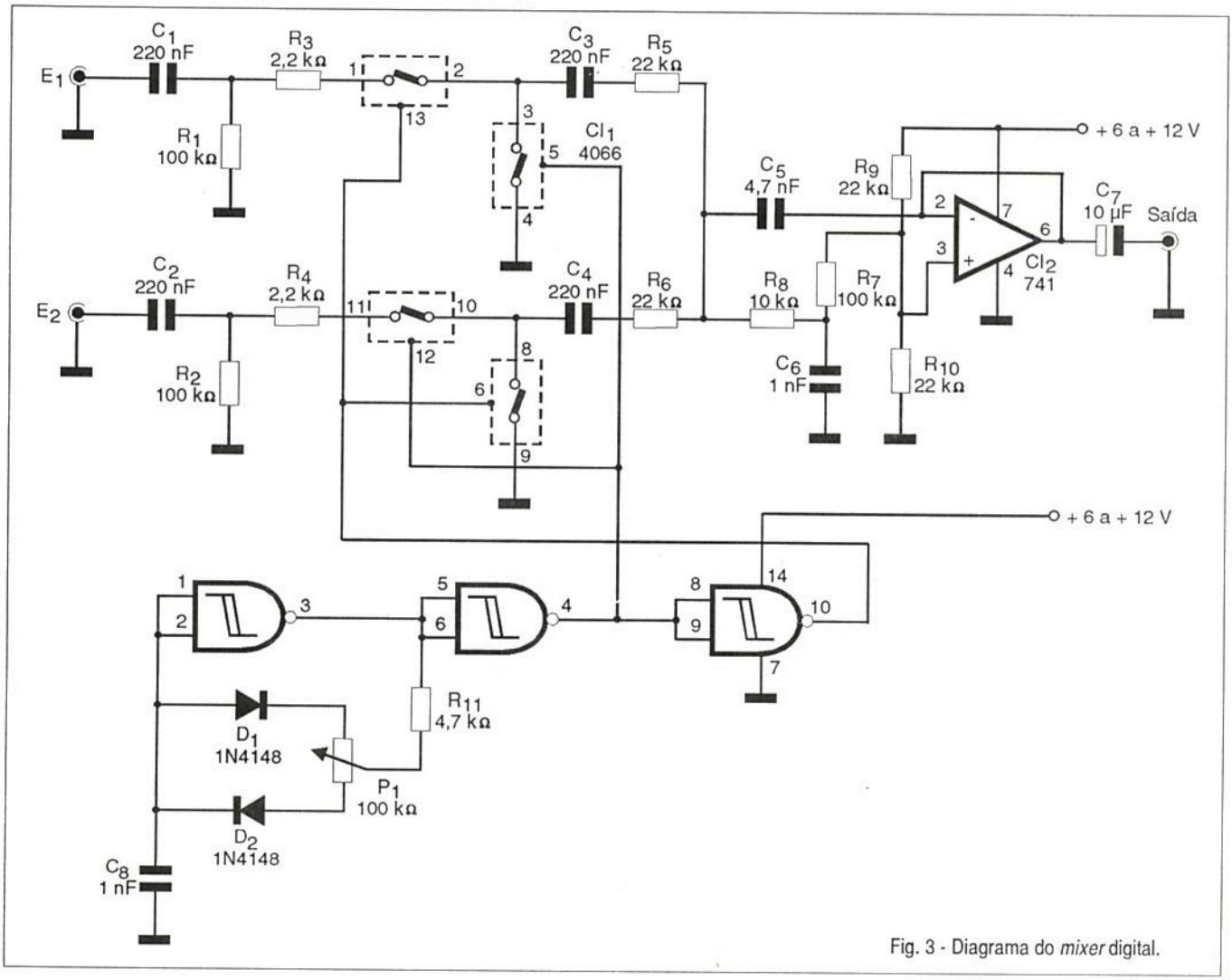


Fig. 3 - Diagrama do *mixer* digital.

O controle do ciclo ativo é realizado estabelecendo-se percursos diferentes para a corrente de carga e descarga de C_8, que determina a frequência de operação do oscilador.

Ligando dois diodos em oposição, a corrente por um faz a carga e a corrente pelo outro, a descarga de C_8, conforme a saída da porta NAND osciladora tenha sua saída no nível alto ou no nível baixo.

O resistor em série com cada diodo vai depender justamente da posição do cursor de P_1, de modo que através dele, determinaremos que parcela do tempo vai corresponder à carga ou descarga e assim determinar o ciclo ativo deste oscilador.

As outras duas portas do 4093 são usadas como inversores de modo a se obter os sinais em oposição de fase que controlam as chaves do 4066.

O sinal mixado neste circuito precisa de alguma amplificação para ser levado a um circuito externo de amplificação.

No caso o que fazemos é usar um amplificador operacional 741 como seguidor de tensão. Nesta configuração não temos ganho de tensão, mas sim de potência, já que a impedância deste circuito é muito mais baixa que a entrada que não "carrega" o circuito de chaveamento.

Se o leitor notar que o ganho deste circuito é insuficiente para excitar seu amplificador com a fonte de sinal usada, pode eliminar a ligação direta entre o pino 6 e o pino 2 do operacional e colocar um resistor de 100 k a 1 M W de modo a obter um ganho maior de tensão.

O capacitor C_6 deste circuito tem por finalidade remover alguma componente de alta frequência do chaveamento que possa estar presente no circuito, causando assim instabilidade ou chiados na saída.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo deste *mixer* chaveado.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

Para maior segurança e facilidade de troca em caso de necessidade, os circuitos integrados são instalados em soquetes DIL. As ligações para os

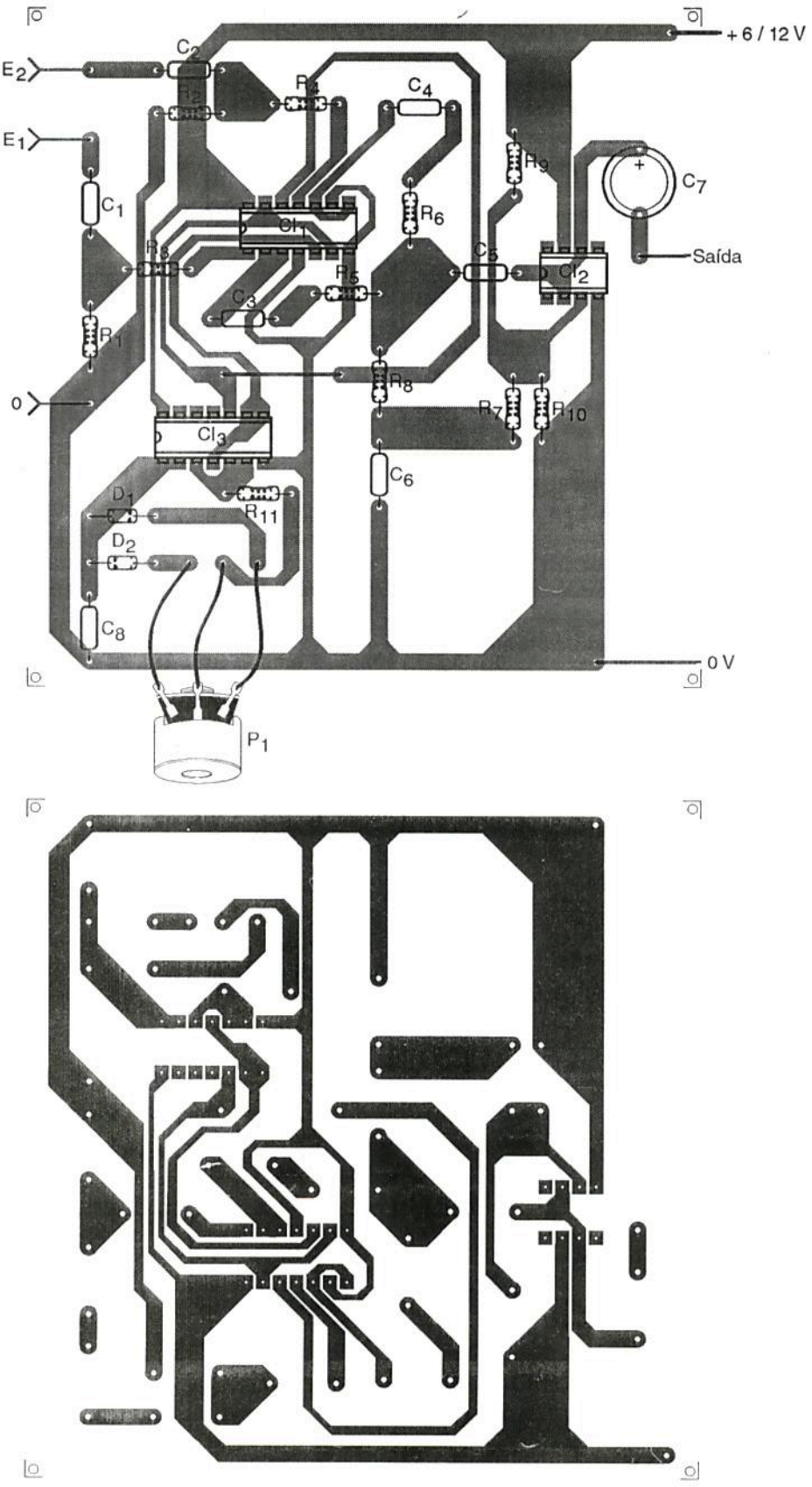


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do *mixer* digital.

sinais de áudio devem ser curtas na placa e as ligações até os jaques de entrada e de saída devem ser feitas com fios blindados.

A fonte de alimentação deve ser livre de zumbidos e preferivelmente regulada com tensão na faixa de 6 a 12 V. Como o consumo é muito baixo, menos de 10 mA, a fonte pode usar um 7806 ou 7812 sem problemas e sem a necessidade de um radiador de calor.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores cerâmicos ou de poliéster, menos C_7 que é um capacitor eletrolítico para 16 V ou mais.

Jaques do tipo RCA podem ser usados na entrada e saída e o potenciômetro P_1 é linear rotativo ou deslizante, conforme a vontade do leitor.

Os diodos admitem equivalentes e o conjunto cabe facilmente numa pequena caixa de plástico que pode incluir a fonte de alimentação. Observe entretanto, que a proximidade do transformador da fonte pode exigir que a caixa seja blindada com o circuito de chaveamento e amplificação separados para que não ocorram zumbidos.

PROVA E USO

O circuito trabalha com sinais de pequena intensidade (máximo de 1 ou 2 Vpp) e não deve ser ligado na saída de fontes intensas de sinais que podem sobrecarregá-lo.

Ligando fontes de sinais como microfones, toca-fitas, toca-discos, etc nas entradas e a saída num amplificador de áudio comum, ao alimentar o aparelho teremos a mixagem dos sinais. O volume final é controlado no próprio controle de volume do amplificador. Atuando sobre o potenciômetro P_1, o sinal deve passar de um canal para outro de forma suave. Na posição central os sinais das entradas são mixados em igual proporção.

Se notar que a frequência de operação está muito baixa com o aparecimento de oscilações na saída, altere C_8 reduzindo-o para 470 nF. Se notar que a frequência muito alta do oscilador está produzindo oscilações ou instabilidades, aumente este mesmo capacitor.

Altere também C_6 aumentando-o, se notar ruídos estranhos no sinal mixado.

Se notar roncos no sinal, verifique as blindagens dos cabos de áudio, coloque um capacitor de 1 000 µF entre o positivo de alimentação e o terra do aparelho ou ainda separe a fonte de alimentação do aparelho, montando-a em outra caixa.Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho.■

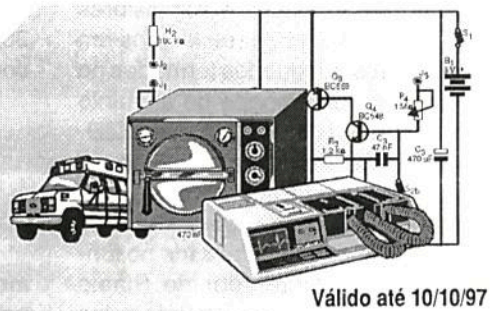
LISTA DE MATERIAL

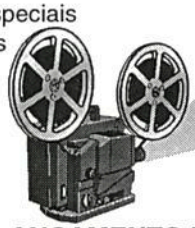
Semicondutores:
CI_1 - 4046 - chaves digitais CMOS - circuito integrado
CI_2 - 741 - amplificador operacional
CI_3 - 4093B - circuito integrado CMOS
D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2, R_7 - 100 k W
R_3, R_4, R_5, R_6, R_9,R_{10} - 22 k W
R_8 - 10 kΩ
R_{11} - 4,7 kΩ
P_1 - 100 kΩ - potenciômetro linear
Capacitores:
C_1, C_2, C_3, C_4 - 220 nF - cerâmico ou poliéster
C_5 - 4,7 nF - cerâmico ou poliéster
C_6, C_8 - 1 nF - cerâmico
C_9 - 10 µF/16 V - eletrolítico
Diversos:
Placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, jaques de entrada e saída, material para a fonte, caixa para a montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIO-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO, etc.**

Programa:
Aplicações da eletr.analógica/digital nos equipamentos médicos/hospitalares
Instrumentação baseados na Bioeletricidade (EEG,ECG,ETc.)
Instrumentação para estudo do comportamento humano
Dispositivos de segurança médicos/hospitalares
Aparelhagem Eletrônica para hemodiálise
Instrumentação de laboratório de análises
Amplificadores e processadores de sinais
Instrumentação eletrônica cirúrgica
Instalações elétricas hospitalares
Radiotelemetria e biotelemetria
Monitores e câmeras especiais
Sensores e transdutores
Medicina nuclear
Ultra-sonografia
Eletrodos
Raio-X





Válido até 10/10/97

Curso composto por 5 fitas de vídeo (duração de 90 minutos cada) e 5 apostilas, de autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 despesas de envio)
ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)
PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO CA/CC COM GERADOR DE SINAIS CONJUGADO

GILNEI CASTRO MULLER

Neste artigo apresentamos uma Fonte de Alimentação com tensão de saída ajustável de 1,5 VCC até 30 VCC para uma corrente máxima de 3 A, com um Gerador de Sinais conjugado. Ambos de grande utilidade para o uso cotidiano na bancada de reparações ou de experiências.

O transformador de Força (TF_1) uma rede CA de 110 ou 220 V nos permite através do seu secundário colher a tensão desejada para ser retificada pela ponte retificadora formado por D_1, D_2, D_3 e D_4. O indutor L_1 em conjunto com os capacitores C_1 e C_2 formam um filtro PI para melhor filtragem da tensão de +VCC. O diodo LED_1 indica quando a fonte está ligada à rede de energia elétrica e o LED_2 (vermelho) quando luminoso, indica que os terminais de saída estão em curto ou que a saída foi ligada em uma carga acima de 3 A. O potenciômetro R_6 (P_1 de 10 k LIN) permite ajustar a tensão de saída desde 1,6 VCC até próximo de 30 VCC. Os transistores Q_2, Q_3 e Q_4 devem ser instalados em dissipadores adequados formados no mínimo por uma chapa de alumínio com 3 mm x 100 cm^2. O zener ZD_1 permite uma maior estabilidade na tensão de referência para a base do transistor Q_2 e o ZD_2 de 9 V x 1 W possibilita melhor estabilidade no funcionamento do Gerador de Sinais (Multivibrador Astável) formado pelos transistores Q_6 e Q_7. O potenciômetro P_2 de 100 k LIN permite ajustar a frequência de saída, além de desligar a alimentação para o Gerador de Sinais.

MONTAGEM E MODELO DO CIRCUITO IMPRESSO

A montagem pode ser realizada em barras de terminais isolados ou em placas de circuito impresso. Na figura 1a temos o modelo da placa de circuito impresso vista pelo lado dos componentes e na figura 1b o lado cobreado.

Os transistores Q_2, Q_3 e Q_4 devem ser fixados em um dissipador adequado, sendo que os dois transistores 2N-3055 devem ser ligados em paralelo conforme indicado na figura 2

ESQUEMA DO CIRCUITO ELÉTRICO COMPLETO

O esquema elétrico completo é mostrado na figura 4. Quando se trabalha com rede elétrica de 220 VCA, é possível instalar a critério do interessado uma tomada no primário de TF_1 entre 0 e 110 V.

Assim, poderemos dispor de 110 VCA para a máxima potência que o TF_1 suporta sem trabalhar com excesso de aquecimento. Portanto, se a potência de TF_1 é de 220 W para a rede de 220 VCA, nesta tomada somente ligaremos cargas que consumam no máximo 110 W.

APLICAÇÃO E CUIDADOS DURANTE O USO

Esta fonte de Alimentação fornece correntes de até 3 A trabalhando em uma tensão média entre 12 e 15 VCC, porém o transformador de força TF_1 deverá ter condições (potência) para fornecer esta corrente.

Caso seja ligada aos bornes de saída de (+VCC) uma carga que necessite de corrente superior a 3 A, o LED vermelho indicará imediatamente e a fonte deverá ser desligada para evitar danos ao circuito regulador. Evite curtos-circuitos entre os bornes (+/- VCC) na saída de VCC.

APLICAÇÕES DO GERADOR DE SINAIS

Após ligar a chave CH_1 da fonte e a chave CH_2, anexa ao potenciômetro P_2, entrará em funcionamento o multivibrador astável formado pelos transistores Q_6 e Q_7.

Assim, após dar a partida nas oscilações, irá gerar na saída um sinal

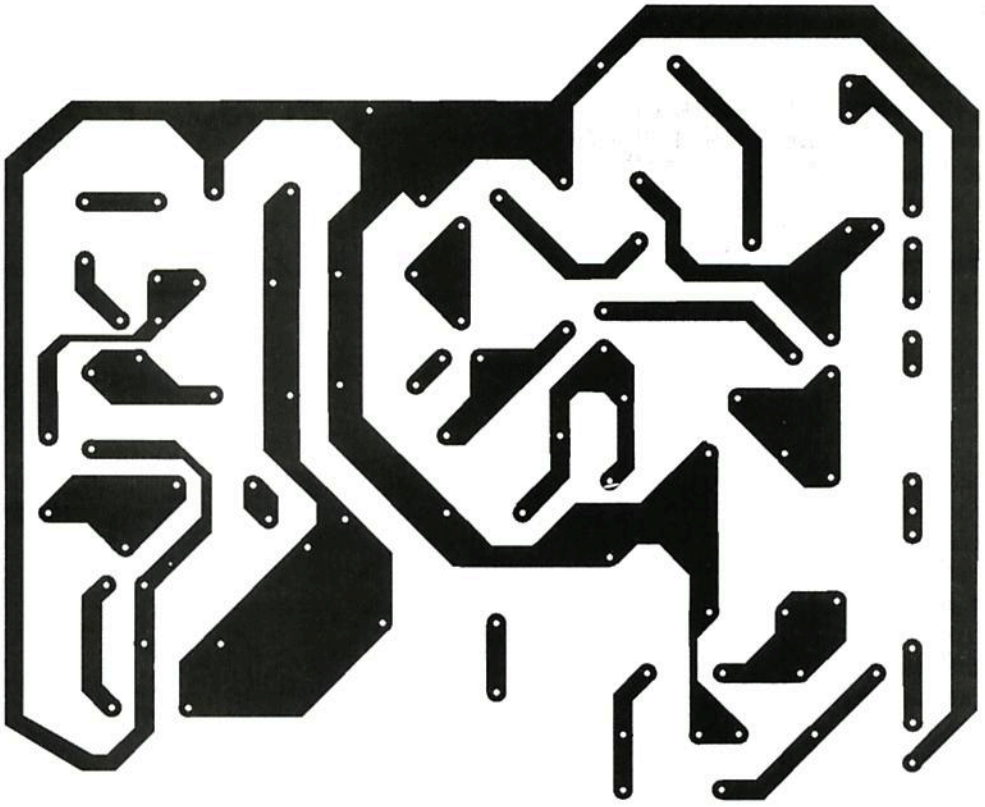


Figura 1b

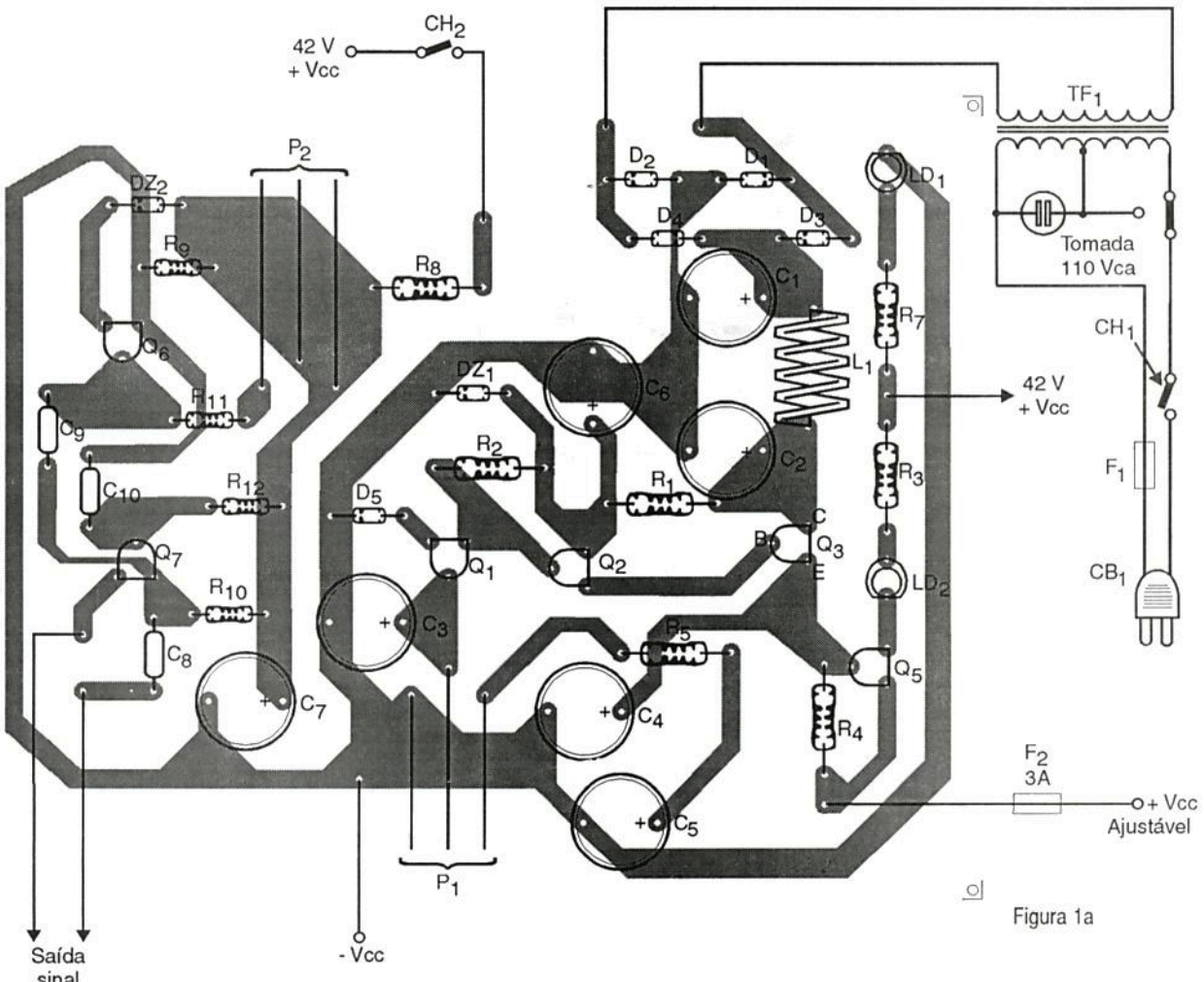


Figura 1a

de onda quadrada rico em harmônicos. Com o ajuste de P_2 é possível alterar a frequência dos sinais gerados. Com a redução da capacitância dos capacitores C_9 e C_{10} aumentamos a frequência do sinal gerado. Este sinal pode ser injetado em circuitos amplificadores de áudio, auxiliando na identificação de estágios defeituosos ou até mesmo transistores que se encontrem inoperantes.

CONCLUSÃO

Com uma fonte que possa fornecer de 1,5 até 3 V, o técnico tem a possibilidade de alimentar uma grande infinidade de aparelhos eletrônicos e ainda no caso dos amplificadores, empregar ao mesmo tempo os sinais gerados para facilitar a identificação de componentes ou estágios inoperantes dentro do circuito.

Outros acessórios poderão ser incorporados à fonte tais como; um voltímetro de 0 a 50 V em paralelo com C_4 e um amperímetro para 5 A em série com o fusível F_2. Se a fonte estiver operando em redes de 220 VCA, poderemos acrescentar uma tomada para 110 VCA ligada entre 0 (zero) e 110 VCA no primário do transformador TF1.

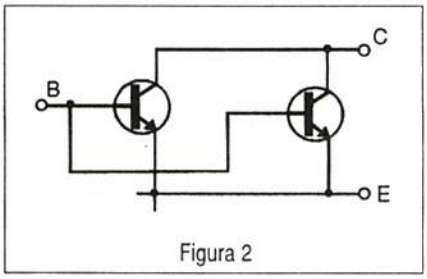


Figura 2

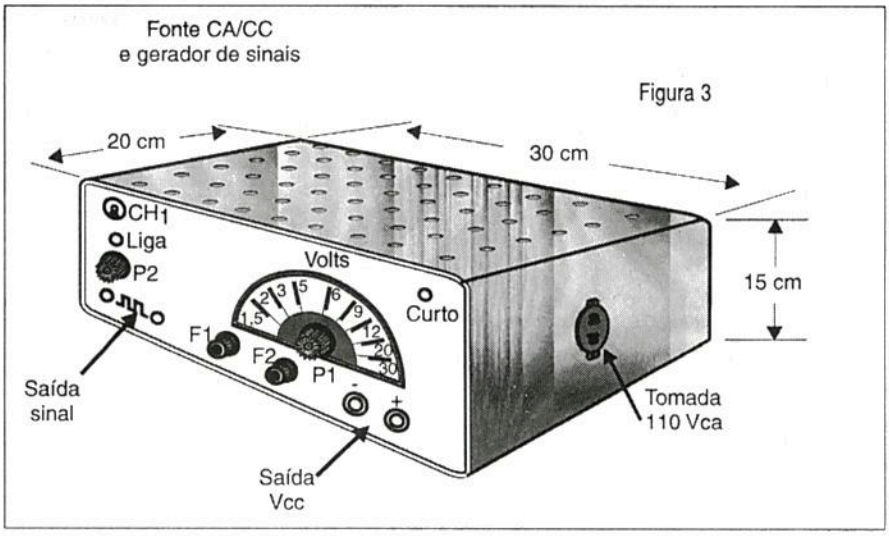


Figura 3

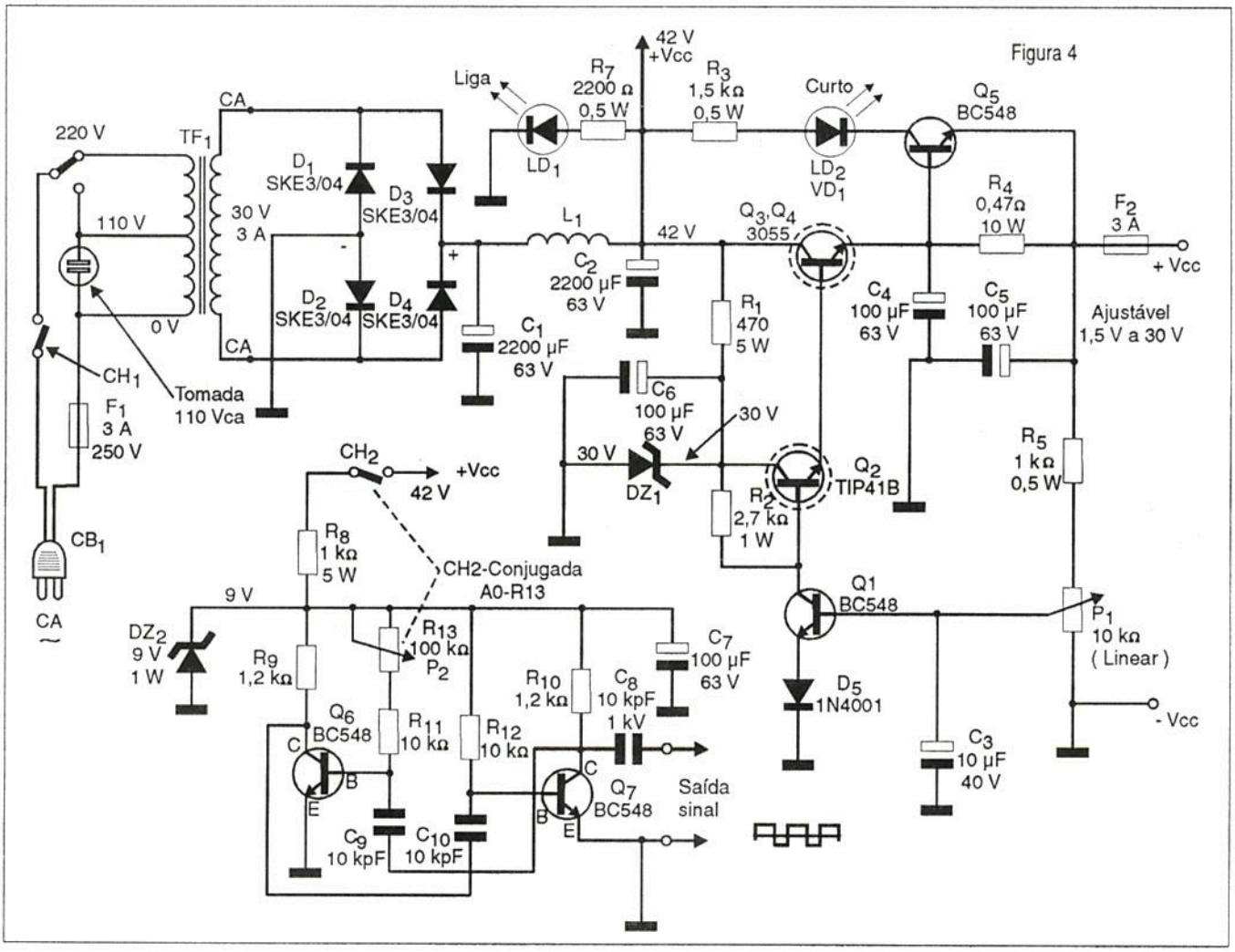


Figura 4

LISTA DE MATERIAL

Resistores:
R_1 (fio) - 470 R x 5 Ω
R_2 (filme) - 2,7 k x 3 Ω
R_3 (carbono) - 1,5 k x 0,5 Ω
R_4 (fio) - 0,47 R x 10 Ω
R_5 (filme) - 1 k x 2 Ω
R_6 - potenciômetro P_1 - 10 k LIN sem chave
R_7 (carbono) de 2,2 k x 0,5 Ω
R_8 (fio) de 1 k x 5 Ω
R_9 e R_{10} (carbono) - 1,2 k x 0,5 Ω
R_{11} e R_{12} (carbono) - 10 k x 0,5 Ω
R_{13} - potenciômetro de 100 k LIN com chave

Capacitores:
C_1 e C_2 - 2200 mF x 63 VCC - eletrolíticos
C_3 - 10 mF x 40 V - eletrolíticos
C_4, C_5 e C_7 - 100 mF x 63 VCC - eletrolíticos
C_6 - 470 mF x 63 VCC - eletrolíticos
C_8, C_9 e C_{10} (poliéster) 10 kpF x 630 V - eletrolíticos

Diodos:
D_1, D_2, D_3 e D_4 retificadores SKE3/4
D_5 - 1N-4001 ou 1N-4004
DZ_1 - 30 V x 1 W ou 2 x 15 V / 1 W
DZ_2 - 9 V x 1 W
LED_1 - 5mm vermelho
LED_2 - 5mm verde

Transistores:
Q_1 - BC-548 C ou equivalente
Q_2 - TIP-41 B ou equivalente
Q_3 e Q_4 - 2N-3055 (ligados em paralelo)
Q_5, Q_6 e Q_7 - BC-548 B ou equivalentes

Chaves interruptoras:
CH_1 - interruptor de alavanca para desligar a rede CA em TF/1
CH_2 - interruptor anexo ao P_2 para desligar a alimentação do Gerador de Sinais

Indutor:
L_1 - Pode ser confeccionado com 20 espiras de fio esmaltado nº 27 AWG enrolados sobre um resistor antigo de 100 k x 2 W

Fusíveis:
F_1 - 250 V/3 pequeno ou de acordo com o suporte usado
F_2 - 30 VCC/3 A tamanho de acordo com o suporte usado

Transformador de Força:
TF_1 - Primário 110/220 V e saída 30 V / 3 A
Bornes para saída, vermelho e preto
Dissipador de alumínio 3 mm x 100 cm^2
Fios, soldas, parafusos, cabo de força com plugue macho e knob (botão para P_1 e botão para P_2).

CALENDÁRIO DE EVENTOS

D S T Q Q S S

23 a 25
TV Link 97
10 h às 20 h
International Trade Mart
São Paulo - SP

24 a 28
Expomusic - Feira Internacional da Música
13 h às 21 h
Expo Center Norte
São Paulo - SP

24 a 27
Photobrazil - Feira Internacional de Imagem
13 h às 20 h
Expo Center Norte
São Paulo - SP





9 a 13
3º Salão Intenacional de Informática
14 h às 22 h - Riocentro
Rio de Janeiro - RJ

5 a 8
Eletrotec Rio
14 h às 22 h
Riocentro - Rio de Janeiro - RJ

11 a 16
Feira da Informática
14 h às 22 h
Pavilhão Vera Cruz
São Bernardo do Campo - SP

11 a 16
Superinfo
17 h às 23 h
Centro de Convenções da Bahia
Salvador - BA



14 a 23
Feira da Pechinca da Informática
14 h às 22 h
Expo Center Norte
São Paulo - SP

26 a 30
Feira da Informática
Horário conforme o dia da semana
Clube Atlético Santista
Santos - SP

COMO INSTALAR SISTEMAS DE SOM AMBIENTE



A instalação de sistemas de som ou música ambiente em restaurantes, lojas, escritórios e outros locais pode tornar-se uma boa fonte de renda para o técnico eletrônico que vê o mercado das reparações diminuir dia-a-dia. No entanto, para instalar sistemas de som ambiente não basta entender um pouco de Eletrônica. O técnico deve ainda ter algumas noções específicas do tipo de trabalho que deve fazer e principalmente saber como resolver o problema que ocorre com maior frequência: o casamento de impedâncias. Neste artigo falamos um pouco da instalação do som ambiente com dicas importantes para os leitores que pretendem entrar neste ramo de atividade.

Newton C. Braga

Este artigo foi escrito com base em material enviado pelo Sr. Yoji Konda da Keletron, fabricante de transformadores de sonorização.

O PROBLEMA DO COMPRIMENTO DA LINHA

Não basta ter um bom amplificador e ligar em sua saída quantos alto-falantes quisermos para que a sonorização uniforme de um ambiente seja conseguida.

Ocorre que a saída da maioria dos equipamentos de som usados neste tipo de instalação é de baixa impedância e isso significa que o próprio comprimento do fio usado na ligação dos alto-falantes, com uma resistência não desprezível, pode causar atenuações sensíveis do sinal.

Assim, conforme verificamos na figura 1, teremos a desagradável surpresa de verificar que, ao longo de uma linha em que tenhamos alto-falantes comuns em uma transmissão de baixa impedância, a intensidade do som não se mantém uniforme. A intensidade do som se torna desigual e no último alto-falante do sistema teremos um volume de som muito menor.

A solução para este problema está na transmissão do sinal sob alta impedância ou alta tensão, com o emprego de transformadores junto a cada alto-falante.

Desta forma, a resistência do fio usado na ligação até o último alto-falante do sistema torna-se desprezível em relação à impedância do primário do transformador e com isso as perdas também.

O resultado deste procedimento é que teremos o mesmo nível de sinal em todos os alto-falantes do sistema, figura 2.

Observe que deve ser usado na saída do amplificador, que normalmente é de baixa impedância, um transformador tronco que eleva a impedância do sinal a ser transmitido até o valor planejado para o sistema.

No entanto, para que este sistema seja adotado, existem alguns pontos importantes a serem considerados como por exemplo, a impedância ou tensão que deve ser adotada para que os transformadores usados sejam de tipo padronizado e que por isso possam ser encontrados com facilidade no comércio especializado.

No entanto, a mudança da impedância para que as perdas devidas ao comprimento do fio sejam contornadas leva a outro tipo de problema que veremos no item seguinte.

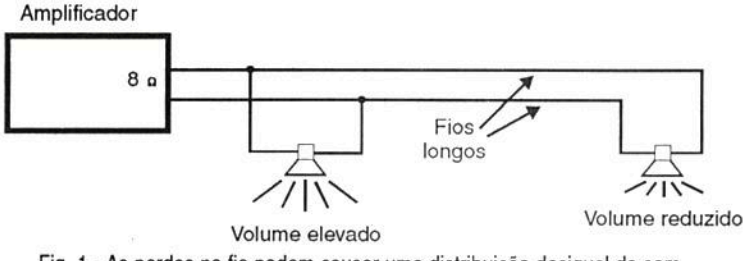


Fig. 1 - As perdas no fio podem causar uma distribuição desigual do som.

O PROBLEMA DA IMPEDÂNCIA

Se um amplificador tem uma impedância de saída de 4 Ω, isso significa que o sistema de som que ligamos na saída deste amplificador, ou seja, os alto-falantes, não devem apresentar em conjunto uma impedância menor que este valor. Se o conjunto tiver 4 Ω, teremos a máxima transferência de energia e o sistema irá operar com sua potência máxima.

Se a impedância dos alto-falantes for maior que os 4 Ω, o sistema ainda funcionará, mas seu rendimento será inferior ao máximo, ou seja, o sistema de som não poderá entregar a potência máxima de som aos alto-falantes.

Mas, o principal problema ocorre se tentarmos usar um conjunto de alto-falantes que apresente uma impedância menor do que a saída do sistema de som usado.

Neste caso, como vemos na figura 3, teremos uma sobrecarga do amplificador e componentes do equipamento podem sofrer danos.

Veja então, pela figura, que se a saída do sistema for de 4 Ω a ligação de alto-falantes de 4 Ω em paralelo não deve ser feita, pois teremos uma impedância muito menor.

Por outro lado, a ligação em série apresenta o inconveniente de exigir que sempre todos os alto-falantes estejam reproduzindo o sinal, impedindo o ajuste individual de cada um e elevando a impedância total que passa a ser a soma das impedâncias dos alto-falantes usados, verifique a figura 4.

O uso dos transformadores facilita o casamento das impedâncias dos alto-falantes usados em função de sua quantidade com a saída do amplificador.

Assim, se quisermos usar alto-falantes de 4 ou 8 Ω em um amplificador que tenha 4 ou 8 Ω de saída, em lugar de trabalharmos com estes valores que não são muito simples de se conseguir casar, trabalhamos com valores altos numa faixa muito mais ampla.

Esta faixa é fornecida pelos fabricantes dos transformadores de sonorização e além de outras vantagens, também prevêem a resolução dos problemas das perdas.

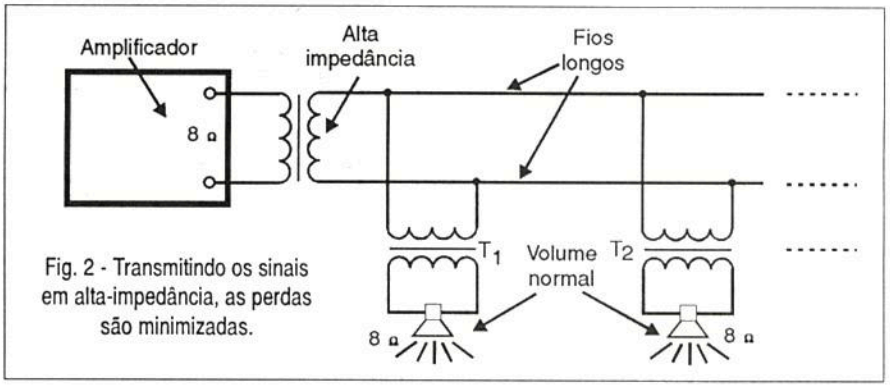


Fig. 2 - Transmitindo os sinais em alta-impedância, as perdas são minimizadas.

OS SISTEMAS NA PRÁTICA

Para solucionar os dois problemas, a inclusão de transformadores é fundamental pois permite uma distribuição uniforme do som, o ajuste individual e um mínimo de perdas sem sobrecargas para o sistema de som.

Na prática são utlizados 4 sistemas de distribuição de som.

a) Linha direta de 8 Ω

Na figura 5 mostramos um exemplo de como os transformadores de distribuição podem ser usados neste sistema recomendado para curtas distâncias (entre 30 e 40 metros). Neste sistema o sinal pode ser distribuído por uma linha de 8 Ω que corresponde à saída do amplificador.

Veja então que, para um sistema de 5 alto-falantes, usamos 5 transformadores, cuja impedância de primário é de 40 Ω e secundário conforme o alto-falante usado.

Os 40 Ω de cada transformador correspondem a um valor muito maior do que a resistência do fio usado no sistema no comprimento limitado aos 40 metros. Isso significa que as perdas que ocorrem neste caso são mínimas.

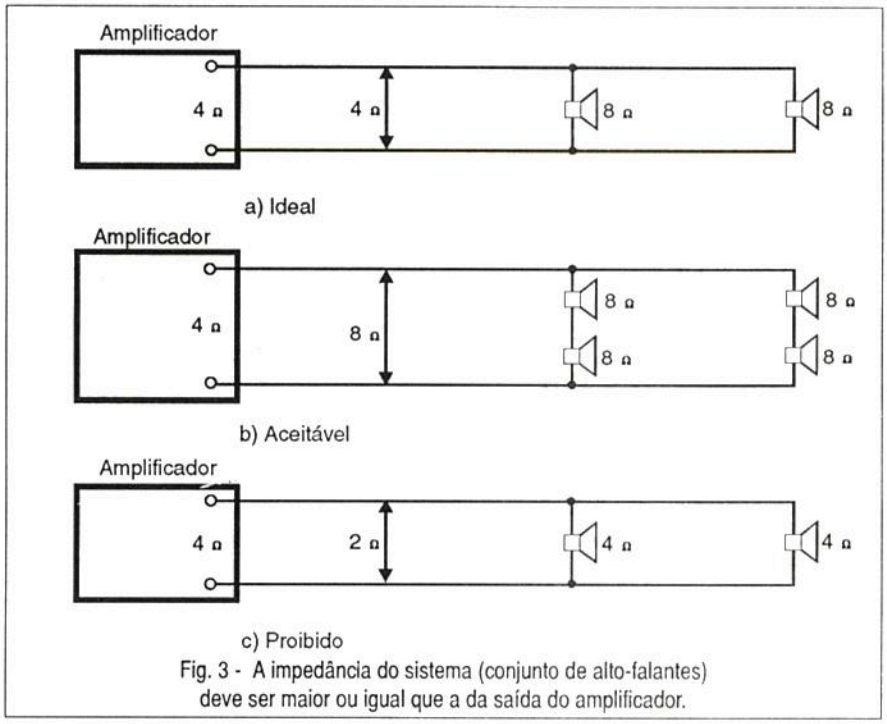


Fig. 3 - A impedância do sistema (conjunto de alto-falantes) deve ser maior ou igual que a da saída do amplificador.

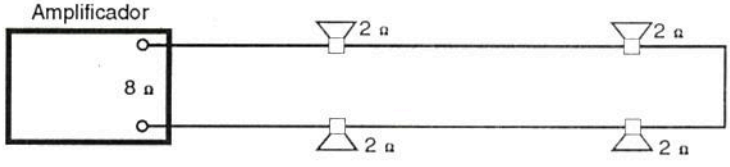


Fig. 4 - Possível, mas incoveniente.

No entanto, com 5 pontos de sonorização ou 5 transformadores de 40 Ω ligados em paralelo, temos justamente a impedância de 8 Ω que casa com a saída do amplificador do sistema de som.

Evidentemente, conforme dissemos, não é preciso haver o casamento absoluto do sistema com a saída do som, e os transformadores de 40 Ω com um sistema de 8 Ω não fixam exatamente em 5 os alto-falantes ou pontos de sonorização. Assim, para o transformador indicado de 40 Ω e a linha de 8 Ω do amplificador podemos alimentar de 4 até 7 alto-falantes sem problemas.

Para mais alto-falantes, utilizam-se transformadores de impedâncias maiores e o próximo valor usado que pode ser encontrado nos tipos comerciais é o de 80 Ω. Com linha de 8 Ω e transformadores de 80 Ω podemos alimentar de 8 a 12 alto-falantes ou pontos de sonorização, veja a figura 6. Para sonorização de 13 a 17 pontos os transformadores usados são os que têm primário de 120 Ω.

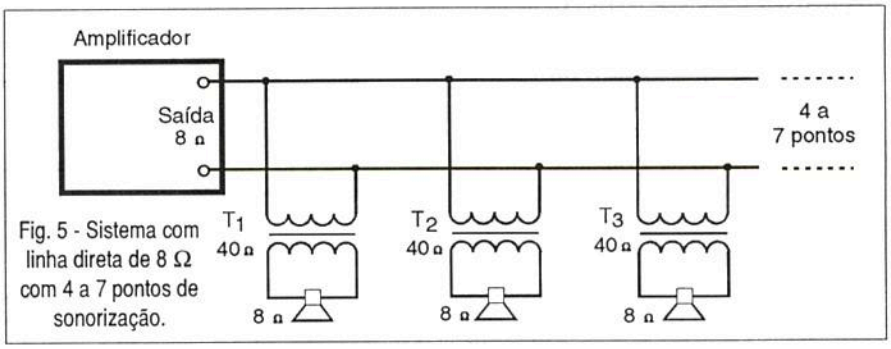


Fig. 5 - Sistema com linha direta de 8 Ω com 4 a 7 pontos de sonorização.

b) Linha de 70 V

Com uma linha de 70 V é possível fazer sonorização a distâncias curtas e médias de até 80 metros. Neste caso ligamos na saída do amplificador um transformador que modifica a impedância de saída de 8 Ω deste amplificador para um valor que, apenas para efeitos de cálculo, corresponde a uma linha de 70 V.

Assim, o que se faz é ligar na linha transformadores que reduzam os 70 V novamente para uma impedância de 8 Ω, não importando sua quantidade. O único cuidado é escolher o tipo apropriado de transformador e observar que a soma total das potências desses transformadores não seja maior do que a potência de áudio disponível na saída do amplificador.

Na figura 7 mostramos como isso pode ser feito, no caso de um sistema em que usamos 4 alto-falantes ou pontos de sonorização.

Além do cuidado de se observar que a potência total dos alto-falantes seja menor ou igual a do amplificador, para que não ocorram sobrecargas, existem outros cuidados importantes a serem tomados. Um deles é que o transformador tronco deve ser capaz de manusear a potência total do sistema. Outro ponto importante está no fato de que a linha de distribuição deve ser bem isolada, pois operando com uma tensão algo elevada, ela pode provocar choques em quem a tocar acidentalmente.

Um ponto importante deste sistema está na possibilidade de se ligar à linha transformadores de potências diferentes, conforme o nível de som que se deseja em cada local, sem que isso cause problemas de funcionamento ou dificulte os cálculos.

Apenas deve ser lembrado que a soma das potências deve ser sempre menor ou igual que a da saída do amplificador. A Keletron possui uma ampla linha de transformadores tanto tronco com potências de 50 a 300 W como de distribuição de 4 a 50 W de potência.

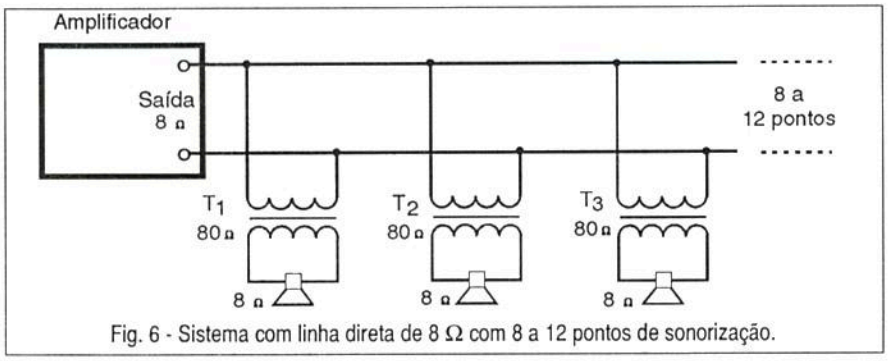


Fig. 6 - Sistema com linha direta de 8 Ω com 8 a 12 pontos de sonorização.

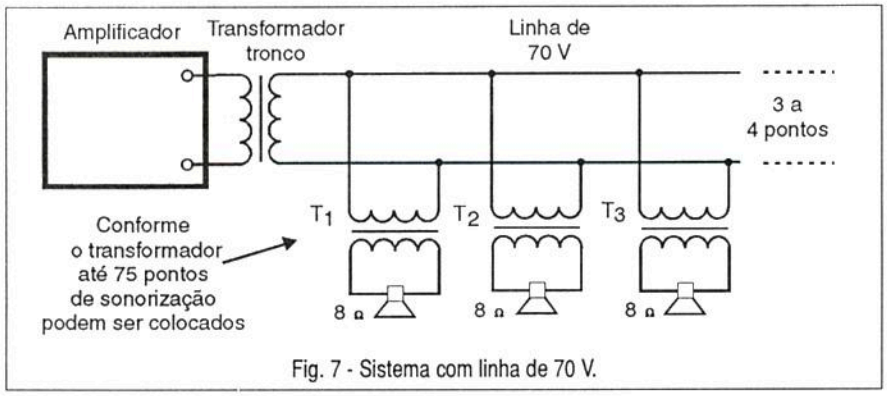


Fig. 7 - Sistema com linha de 70 V.

c) Linha de 200 V

Este sistema é indicado para médias e longas distâncias, já que a utilização de altas tensões (alta impedância) na linha de distribuição reduz as perdas a níveis muito baixos mesmo com fios muito longos. Distâncias de até centenas de metros podem ser cobertas sem perdas consideráveis.

Da mesma forma que no caso da linha de 70 V o que se faz é usar um transformador tronco que modifica as características dos sinais de tal forma, que para efeito de cálculos, eles podem ser considerados como se estivessem numa linha de distribuição de energia de 200 V, figura 8.

Assim, basta acoplar nos diversos pontos de sonorização transformadores apropriados que reduzam o sinal de tal forma que ele apareça com a impedância do alto-falante.

O cuidado principal a ser tomado com este sistema é para que a soma das potências dos pontos de

sonorização, dadas pelas características dos tranformadores usados não supere a potência de saída do amplificador. Uma característica importante deste sistema é que podem ser conseguidos no comércio transformadores (como os da linha Keletron) que possuem derivações que permitem dobrar a quantidade de pontos de sonorização.

Da mesma forma que a linha de 70 V, a linha de 200 V deve ser bem isolada, pois pode causar choques.

Devemos ainda ressaltar a característica importante deste sistema que é a de permitir a ligação de alto-falantes de potências diferentes no sistema, como no caso da linha de 70 V.

d) Linha de 500 Ω

Para este tipo de sistema de médio e longo alcance são usados dois tipos de transformadores, como nos tipos anteriores. Distâncias de centenas de metros podem ser cobertas pelo sistema sem perdas apreciáveis.

O que se faz neste caso é utilizar um transformador tronco que eleva a impedância de saída do amplificador, fazendo a transmissão do sinal em 500 Ω.

Transformadores de linha são ligados em cada ponto de sonorização com a finalidade de abaixar a impedância da linha para o valor exigido pelo alto-falante, veja a figura 9.

A determinação dos transformadores a serem usados neste sistema é simples, exigindo poucos cálculos. Basta multiplicar a quantidade de alto-falantes que se deseja usar por 500 (que é a impedância da linha). Assim,

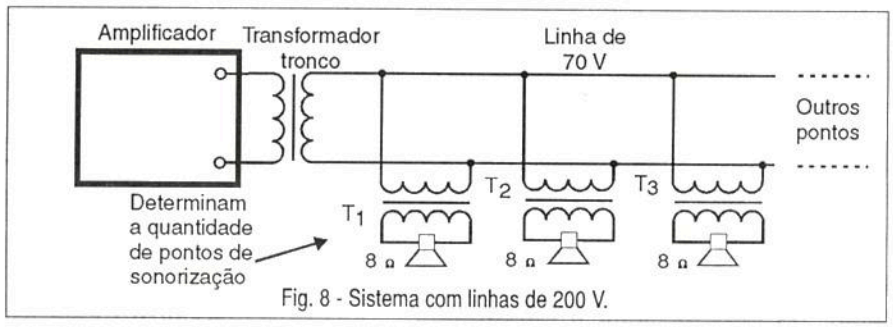


Fig. 8 - Sistema com linhas de 200 V.

se formos usar 4 alto-falantes no sistema teremos 4 x 500 = 2 000 Ω. Devemos então usar alto-falantes de 2 000 Ω de impedância.

Como este é um valor máximo, os transformadores de 2 000 Ω, na verdade podem ser usados para sistemas de 2 a 4 alto-falantes.

Para sistemas de 5 a 12 alto-falantes, podem ser usados transformadores de 5 kΩ. Da mesma forma, para sistemas de 13 a 24 alto-falantes a impedância do transformador recomendado será de 10 kΩ e para sistemas de 25 a 40 alto-falantes devem ser usados alto-falantes de 20 kΩ de primário.

Estes valores, 2 k, 5 k, 10 k e 20 kΩ são padronizados e na linha dos transformadores de distribuição de áudio Keletron eles podem ser encontrados com especificações para diversas potências.

A DIVISÃO DA POTÊNCIA

É importante observar que em todos os sistemas, em função das impedâncias de cada transformador usado e em função de sua quantidade, temos a distribuição da potência do amplificador.

Logo, este fato deve ser levado em conta na escolha do transformador para cada ponto de sonorização.

Assim, além de impedâncias devem ser levadas em conta as potências, conforme a quantidade de som que se espera obter em cada ponto.

Por exemplo, se tivermos um amplificador de 40 W e 4 pontos de sonorização com características iguais, sabemos que o máximo que podemos obter de cada um é 10 W. Isso significa que o transformador usado em cada ponto, além das características de impedância indicadas deve ter também uma característica de potência dentro dos limites esperados.

Uma possibilidade interessante para os sistemas em que se deseja ter uma distribuição de som com níveis diferenciados é a inclusão de um ajuste. Este ajuste consiste num potenciômetro de fio de 30 Ω que é ligado da forma indicada na figura 10.

CONCLUSÃO

Saber onde colocar as caixas de som, ou como passar os fios não é tudo para que o técnico se torne um especialista em sonorização ambiente. A escolha do sistema correto, o cálculo certo e finalmente, a compra dos componentes com as melhores características são fundamentais para um trabalho bem feito.

Sugerimos aos leitores interessados em se profissionalizar na área que solicitem pelo correio informações sobre os produtos Fontat - Keletron incluindo seu manual de orientação sobre transformadores de sonorização.

O endereço da Keletron é: Rua Comandante Salgado, 120 - 16400-000 - Lins - SP - Fax (014) 522-7066.■

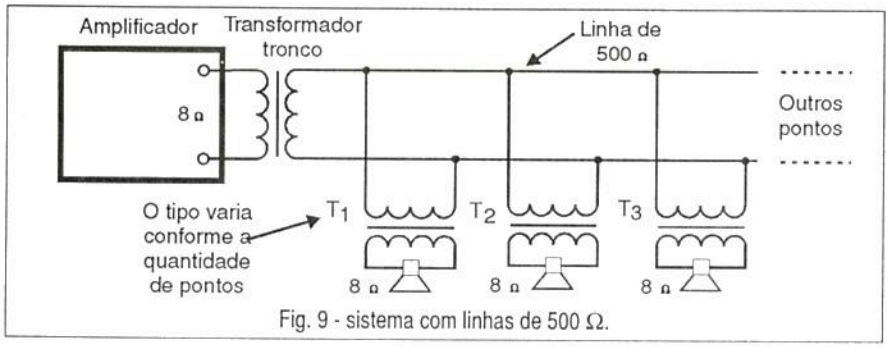


Fig. 9 - sistema com linhas de 500 Ω.

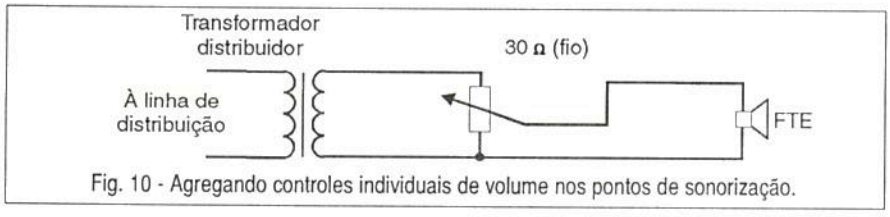


Fig. 10 - Agregando controles individuais de volume nos pontos de sonorização.

DISQUE
E
COMPRE
(011) 6942 8055

SHOPPING DA ELETRÔNICA

Adquira nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra da última página

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

• Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA nº 251 - dez/93)**

• Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja:

CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12

Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador)

R$ 19,80

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para multímetros com sensibilidade 30 KΩ/VDC e digitais.
KV3050 - Para multímetros com sensibilidade 50 KΩ/VDC.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC a 30 KV-DC, como: foco, Mat, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial, etc.

R$ 44,00

INSTALADORES DE ANTENAS
Novas Ferramentas

SISTEMAS CATV - Livro de consulta rápida para o engenheiro e uma verdadeira cartilha para o técnico instalador, com uma linguagem de fácil entendimento (96 págs).

+

(PROGRAMA) SATÉLITE Software que permite calcular as coordenadas de apontamento de antenas parabólicas e fornecer uma estimativa da qualidade de imagem. (acompanha manual de operação)

R$ 33,00

O KIT REPARADOR

CÓD.K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes

+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks

+ FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR

+ 1 CHART para teste de FAX

R$ 49,00

SPYFONE ---- micro-transmissor

Um micro-transmissor secreto de FM , com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. De grande autonomia funciona com 4 pilhas comuns e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 39,50

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.

12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. **R$ 28,00**

ACESSÓRIOS

2 lixas circulares
3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco)
1 politris e 1 adaptor **R$ 14,00**

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada
(sem suporte)
pacote com 3 peças

R$ 44,00

SHOPPING DA ELETRÔNICA

DISQUE E COMPRE (011) 6942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP

Matriz de Contatos

PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 32,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 33,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 60,50
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
R$ 80,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 10,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 10,00

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 10,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 37,80

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menos estojo de madeira e suporte para placa.
R$ 31,50

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 35,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **R$ 1,00**
5 x 10 cm - **R$ 1,26**
8 x 12 cm - **R$ 1,70**
10 x 15 cm - **R$ 2,10**

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüêncimetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.
R$ 25,50

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - **R$ 7,70**
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - **R$ 8,60**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - **R$ 10,00**

Com tampa plástica
PB 112 123 x 85 x 52 mm. - **R$ 4,10**
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - **R$ 4,70**

Com Tampa "U"

PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - **R$ 2,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - **R$ 2,40**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - **R$ 2,90**

Para controle

CP 012 130 x 70 x 30 mm. - **R$ 2,80**

Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - **R$ 8,30**
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - **R$ 14,00**

Para fonte de alimentação

CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - **R$ 3,20**

Para controle remoto

CR 095 x 60 x 22 mm. - **R$ 1,50**

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

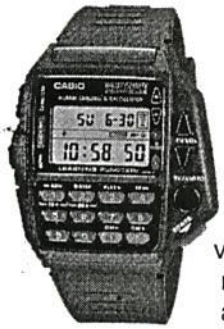
Esgotado

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.
R$ 163,00

Preços válidos até 10/10/97

Relógios CASIO



CMD 40 - Relógio com controle remoto para TV, vídeo e som, mais calculadora, alarme e calendário.
R$ 166,00

DW 5300 - Relógio com iluminação eletroluminescente, cronômetro 1/100 segundos, alarme, indicador da alimentação (bat), horário alternativo, resiste a 200 m de profundidade
R$ 119,00



(estoque limitado)

MICROFONE SEM FIO DE FM

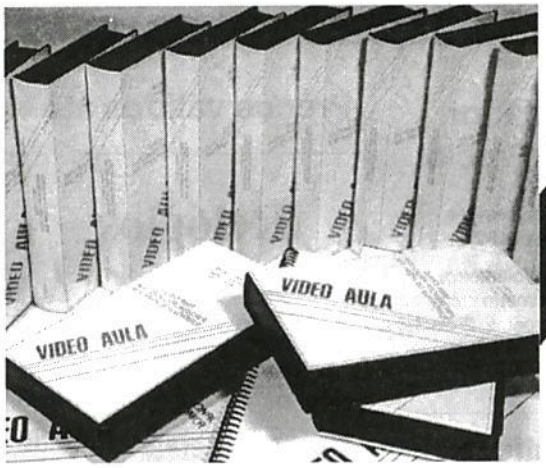
Características:
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais

(Não acompanha as pilhas)
R$ 15,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

Características:
- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R$ 74,00



Vídeo Aula

Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante.
Vídeo Aula não é só um professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.
Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete mais uma apostila** para acompanhamento.
Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina,
no treinamento de seus funcionários.

ÁREA DE TELEVISÃO

006-Teoria de Televisão
007-Análise de Circuito de TV
008-Reparação de Televisão
009-Entenda o TV Estéreo/On Screen
035-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
045-Televisão por Satélite
051-Diagnóstico em Televisão Digital
070-Teoria e Reparação TV Tela Grande
084-Teoria e Reparação TV por Projeção/ Telão
086-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
095-Tecnologia em CIs usados em TV
107-Dicas de Reparação de TV

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

049-Teoria de Telefone Celular
064-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
083-Como usar e Configurar o Telefone Celular
098-Tecnologia de CIs usados em Celular
103-Teoria e Reparação de Pager
117-Téc. Laboratorista de Tel Celular

ÁREA DE VIDEOCASSETE

001-Teoria de Videocassete
002-Análise de Circuitos de Videocassete
003-Reparação de Videocassete
004-Transcodificação de Videocassete
005-Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI
015-Câmera/Concordes-Curso Básico
036-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
037-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
054-VHS-C e 8 mm
057-Uso do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
075-Diagnósticos de Def. em Camcorders
077-Ajustes Mecânicos de Videocassete
078-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
096-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
106-Dicas de Reparação de Videocassete

ÁREA DE TELEFONIA

017-Secretária Eletrônica
018-Entenda o Tel. sem fio
071-Telefonia Básica
087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
108-Dicas de Reparação de Telefonia

ÁREA DE FAC-SÍMILE(FAX)

010-Teoria de FAX
011-Análise de Circuitos de FAX
012-Reparação de FAX
013-Mecanismo e Instalação de FAX
038-Diagnóstico de Defeitos de FAX
046-Como dar manutenção FAX Toshiba
090-Como Reparar FAX Panasonic
099-Tecnologia de CIs usados em FAX
110-Dicas de Reparação de FAX
115-Como reparar FAX SHARP

ÁREA DE LASER

014-Compact Disc Player-Curso Básico
034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
042-Diagnóstico de Def. de Vídeo LASER
048-Instalação e Repar. de CPD auto
088-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
091-Ajustes de Compact Disc e Vídeo LASER
097-Tecnologia de CIs usados em CD Player
114-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER



BRINDE: Neste mês todos os pedidos com mais de 1 título, receberão uma fita de aproximadamente 45 minutos, sobre **televisão**, da sérieTecnologia Eletrônica, uma nova coleção que não será comercializada.

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

019-Rádio Eletrônica Básica
020-Radiotransceptores
033-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
047-Home Theater
053-Órgão Eletrônico (Teoria/ Reparação
058-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
059-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
067-Reparação de Toca Discos
081-Transceptores Sintetizados VHF
094-Tecnologia de CIs de Áudio
105-Dicas de Defeitos de Rádio
112-Dicas de Reparação de Áudio
119-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
120-Análise de Circuito Tape Deck
121-Análise de Circ. Equalizadores
122-Análise de Circuitos Receiver
123-Análise de Circ. Sintonizadores AM/FM
136-Conserto Amplificadores de Potência

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

025-Entenda os Resistores e Capacitores
026-Entenda Indutores e Transformadores
027-Entenda Diodos e Tiristores
028-Entenda Transistores
056-Medições de Componentes Eletrônicos
060-Uso Correto de Instrumentação
061-Retrabalho em Dispositivo SMD
062-Eletrônica Industrial (Potência)
066-Simbologia Eletrônica
079-Curso de Circuitos Integrados

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

022-Reparação de Microcomputadores
024-Reparação de Videogame
039-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
040-Diagn. de Def. de Microcomp.
041-Diagnóstico de Def. de Drives
043-Memórias e Microprocessadores
044-CPU 486 e Pentium
050-Diagnóstico em Multimídia
055-Diagnóstico em Impressora
068-Diagnóstico de Def. em Modem
069-Diagn. de Def. em Micro Aplle
076-Informática p/ Iniciantes: Hard/ Software
080-Reparação de Fliperama
082-Iniciação ao Software
089-Teoria de Monitor de Vídeo
092-Tecnologia de CIs. Família Lógica TTL
093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
101-Tecnologia de CIs-Memória RAM e ROM
113-Dicas de Repar. de Microcomput.
116-Dicas de Repar. de Videogame
133-Reparação de Notebooks e Laptops
138-Reparação de No-Breaks
141-Reparação Impressora Jato de Tinta
142-Reparação Impressora LASER
143-Impressora LASER Colorida

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

030-Reparação de Forno de Microondas
072-Eletrônica de Auto-Ignição Eletrônica
073-Eletrôn. de Auto-Injeção Eletrônica
109-Dicas de Rep. de Forno de Microondas
124-Eletricidade Bás. p/ Eletrotécnicos
125-Reparação de Eletrodomésticos
126-Instalações Elétricas Residenciais
127-Instalações Elétricas Industriais
128-Automação Industrial
129-Reparação de Refrigeradores
130-Reparação de Ar Condicionado
131-Reparação de Lavadora de Roupa
132-Transformadores
137-Eletrônica aplicada à Eletrotécnica
139-Mecânica aplicada à Eletrotécnica
140-Diagnóstico de Injeção Eletrônica

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

016-Manuseio de Osciloscópio
021-Eletrônica Digital
023-Entenda a Fonte Chaveada
029-Administração de Oficinas
052-Recepção/Atendimento/Vendas/ Orçamento
063-Diagnóstico de Def. em Fonte Chaveada
065-Entenda Amplificadores Operacionais
085-Como usar o Multímetro
111-Dicas de Reparação de Fonte Chaveada
118-Reengenharia da Reparação
135-Válvulas Eletrônicas

DISQUE E COMPRE
(011) 6942-8055

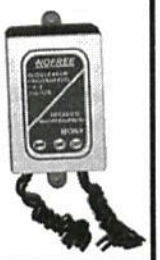
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo,309 - Tatuapé
Cep: 03087- 020 - São Paulo - SP

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
PREÇO: Somente **R$ 55,00** cada **Vídeo Aula** **Preços válidos até 10/10/97**

GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES INTELIGENTE DE TELEFONE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:
- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- ETC.

Características:
Operação sem chave
Programável pelo próprio telefone
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI
Fácil de instalar
Dimensões:
43 x 63 x 26 mm
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.



APENAS R$ 48,30

PACOTE PROMOCIONAL

1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS
127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.
1 SUGADOR DE SOLDA AFR
modelo monobloco em alumínio, anodizado, tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.
3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO
550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

APENAS R$ 60,00
(estoque limitado) preço até terminar os estoques (07 peças).

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

ENCOMENDA:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página
VIA SEDEX:
Telefone para: Disque e Compre (011) 6942-8055

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01	Semicondutores - For Rádio And audio systems com CD-ROM	14,85	55
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	3
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	9
SC09-89	RF Power Modules	12,00	3
IC20 + Apl.-96	80C51 - BASED - 8 bit controllers e aplication not com CD ROM	10,60	50

ATENÇÃO:
Estoque limitado
Pedido mínimo R$ 25,00
Preços válidos até terminarem os estoques.

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

BASIC Stamp®

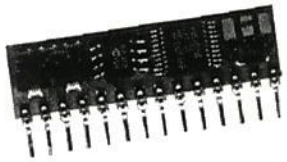
O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

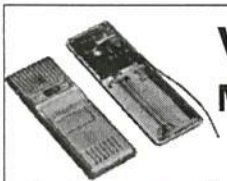
Facilmente programável em BASIC, através de um PC, este módulo resolve infinitos problemas de: Automação industrial e comercial, controles de segurança, de servos para aeromodelos, eletrodoméstico, iluminação, alarmes, robôs, etc.
O BASIC Stamp® vai até aonde a sua imaginação chegar, bastam ter alguns conhecimentos de eletrônica e programação.
BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™

BASIC Stamp® BS1-IC R$ 78,90
(Produto importado - quantidade limitada)

MANUAL DO USUÁRIO R$ 15,00
(Versão em Português)

CARRIER BOARD R$ 43,00





VENTURA
Micro transmissor de FM estabilizado

Alimentação de 3 V (não acompanha pilhas)

Esta versão se sobressai pelas características de estabilidade e facilidade de ajuste.

Preço R$ 16,00

Opera numa frequência entre 80 a 120 MHz

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 6942-8055.**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
Válido até 10/10/97

CULTURA GERA LUCROS

ATENÇÃO

Agora, na compra de cada apostila, você recebe **GRÁTIS**, uma **SELEÇÃO DE TERMOS TÉCNICOS.**

* Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de vídeo.

Adquira já estas apostilas contendo uma série de informações para o técnico reparador e estudante. Autoria e responsabilidade do **prof. Sergio R. Antunes.**

*01 - FACSÍMILE - curso básico	R$ 38,00
*02 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE	26,00
*03 - 99 DEFEITOS DE FAX	26,00
04 - TÉC. AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX	31,00
*05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO	26,00
*06 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/FIO	31,00
*07 - RADIOTRANSCEPTORES	31,00
*08 - TV PB/CORES: curso básico	31,00
*09 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES	31,00
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES	26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV	31,00
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico	38,00
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE	26,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV	31,00
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR	31,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	26,00
*17 - TÉC. AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR	31,00
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico	38,00
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER	31,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILOSCÓPIO	31,00
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES	31,00
*22 - VÍDEO LASERDISC - curso básico	38,00
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor	26,00
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais	26,00
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores	26,00
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs	31,00
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico)	26,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD	26,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO	26,00
*30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA	26,00
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO	26,00
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS	26,00
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El.Básica)	31,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO	31,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS	31,00
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS	26,00
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS	26,00
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1	26,00
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico	31,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico	31,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits	31,00
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits	31,00
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386	31,00
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS	26,00
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS	26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curos básico	31,00
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250	26,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER	26,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DIS KENWOOD	31,00
*50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO	31,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1	38,00
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2	31,00
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3	31,00
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1	31,00
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER	31,00
56 - DATABOOK DE TV vol. 1	31,00
57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês)	38,00
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês)	38,00
59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450(inglês)	49,00
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês)	38,00
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210	31,00
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)	31,00
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)	38,00
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)	38,00
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)	49,00
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400	26,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês)	38,00
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE	26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES	31,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES	31,00
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2	31,00
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO	31,00
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS	31,00
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES	31,00
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO	31,00
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230	31,00
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX	31,00
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE	31,00
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC	31,00
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA	31,00
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS	31,00
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO	26,00
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR	31,00
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV	31,00
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM	31,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA	38,00
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA	31,00
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 4	31,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO vol. 2	31,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM	31,00
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO	31,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA vol. 3	31,00
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA	31,00
*95 - ENTENDA O MODEM	26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS	26,00
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD	31,00
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD	31,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZ. E REVERBERADORES KENWOOD	26,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD	26,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD	31,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD	31,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês)	26,00
104 - SERV. MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês)	31,00
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER	31,00

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (011) 6942-8055** - Preços Válidos até 10/10/97 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

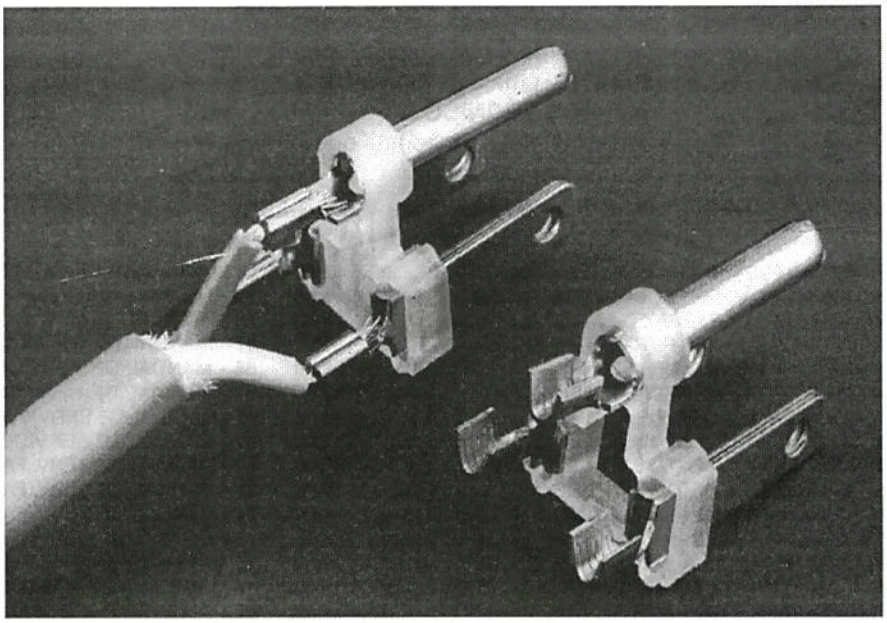
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

Notícias Internacionais

NOVO CONJUNTO DE CABO DE ALIMENTAÇÃO

Um novo conjunto de ponte com barra de terra para cabos de força com disposição diferente de terminais para fácil aplicação manual ou automática de fios está sendo apresentado pela ETCO Inc. Cord Set Division de Cranston, Rhode Island, USA.

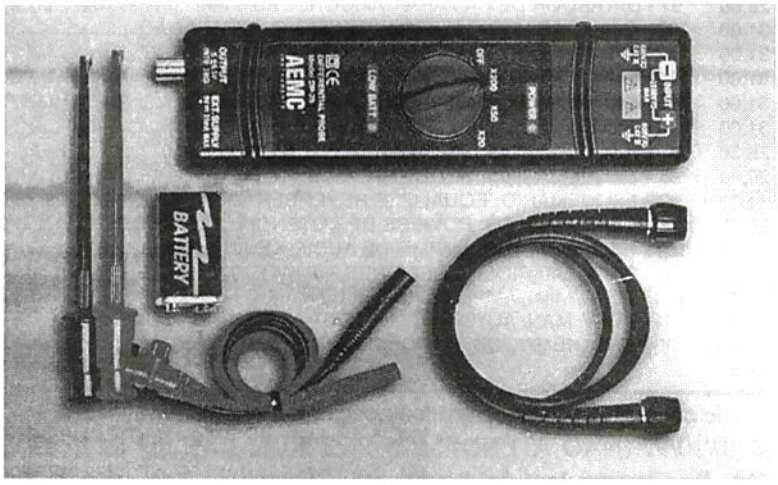
O conjunto de cabo de força de ponte macho da ETCO prende de forma segura as lâminas de latão padrão a um pino terra dentro de uma armação de polipropileno em preparação para moldagem. Apresentando orelhas de recravação todas na mesma direção, os operadores podem aplicar os três fios simultaneamente para simplificar e tornar mais rápida a operação.



PROVA DIFERENCIAL DE TENSÃO MODELO DP-25

A prova DP-25 da AEMC permite ao operador a realização de medidas precisas e seguras em circuitos flutuantes num osciloscópio. Convertendo as tensões flutuantes em baixas tensões referenciadas em relação à terra, torna-se possível medir tensões em fontes chaveadas, excitadores de motores ou em sistemas lastreados de forma simples e segura. A ponta de prova DP-25 mede tensões diferenciais de +/-1300 V (460 Vrms ou DC). O sinal pode ser visualizado ou medido em osciloscópios aterrados e protege os usuários contra eventuais curtos no equipamento ou entre equipamento e terra.

A ponta DP-25 é a única no gênero com três faixas de entrada e três níveis distintos de atenuação. Sua alimentação é feita por uma bateria de 9 V ou fonte.



CONVERSOR D/A TEXAS DE 10 BITS

O novo componente da Texas Instruments, denominado TLC5617 consiste num conversor D/A de 10 bits programável, apresentado em invólucro SOIC de 8 pinos. Possui entradas bufferizadas de referência (alta impedância) e é indicado para aplicações alimentadas por bateria como telefones celulares, controles remotos industriais, etc.

Este componente pode ser obtido em versões para operação em diversas faixas de temperatura.

NOVO CONVERSOR D/A DE 12 BITs da TEXAS INSTRUMENTS

O novo conversor designado por TLC5618 possui saída serial de alta velocidade e se caracteriza pelo baixo consumo de energia. Este componente é indicado para operação com equipamentos alimentados por bateria e possui ainda ajuste digital de *offset* e ganho.

Notícias Internacionais

KIT NATIONAL SIMPLIFICA O PROJETO DE FILTROS ATIVOS ATÉ 100 MHz

A National Semiconductor anunciou no final de julho a disponibilidade de um kit de projeto grátis para ajudar os projetistas no desenvolvimento de filtros ativos de alta velocidade. Com este kit será possível projetar filtros para até 100 MHz sem a necessidade de indutores caros que normalmente são associados a filtros passivos equivalentes.

O Kit conta com um *buffer* de entrada seguido por quatro filtros *Salen Key* em cascata elaborados em torno de dois amplificadores operacionais duplos. A placa foi projetada para usar componentes para montagem em superfície, mas com resistores e capacitores que podem ser trocados. O kit é formado por:

Dois amplificadores operacionais duplos CLC5602AJE

Um *buffer* de alta velocidade CLC111AJE

Uma placa de avaliação CLC730061

Data sheets e placas de avaliação dos CLC5602 e CLC111

Data sheets Faxcom

Reprint do artigo "Filtros Ativos de Alta Velocidade Fácil" (em Inglês).

Mais informações sobre este kit no *site* da National:

http://www.national.com.

A DIGITAL USA O PROCESSADOR AMD-K6 MMX NOS NOVOS DESKTOPS VENTURIS

Desde junho deste ano, a AMD passou a usar o microprocessador AMD-K6 MMX nos novos computadores da família *Desktop* da Venturis. A digital vai usar o processador AMD-K6 operando em velocidades de *clock* que vão de 166 MHz a 233 MHz.

O preço inicial para o mercado americano deve ficará em torno de US$ 1 250,00.

Informações adicionais sobre o AMD-K6 MMX e outros produtos da AMD podem ser acessadas no *site*: http://www.amd.com

NOVO CHIP PERMITE O CONTROLE DE SERVO-MOTORES - ANALOG DEVICES

A Analog Devices lançou em junho um novo chip DSP de alta performance que sozinho controla servo motores. O novo chip, denominado ADMC300 integra num único chip um DSP de ponto fixo operando em 25 MHZ e um *set* completo de periféricos para controle de motor. Otimizado para uma alta performance, o ADMC300 proporciona toda a funcionalidade requerida para se implementar um sistema digital de controle.

O chip contém 5 canais de entrada analógica (incluindo 5 ADCs), um gerador de três fases de 12 bits PWM, interfafe de codificação e um bloco de temporização.

Como elementos adicionais podemos ainda citar uma ROM de 4k x 24 bits para programa e uma ROM de 1k x 16 bits para dados.



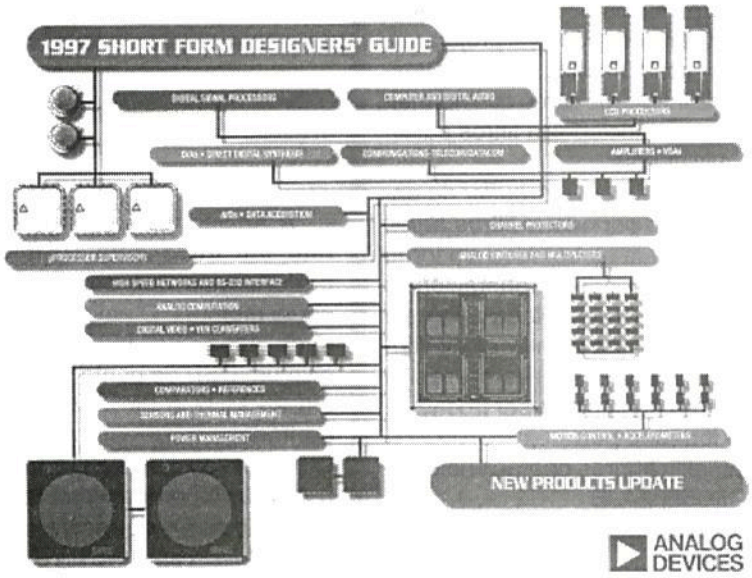
Notícias Internacionais

NOVO GUIA EM *"SHORT FORM"* DA ANALOG DEVICES AJUDA PROJETISTA

Foi publicado pela Analog Devices um novo guia resumido para o projetista de forma que facilita a escolha dos componentes ideais para diferentes aplicações.

O guia é dividido em 4 seções: árvores de seleção e guias para componentes de uso geral, árvores de seleção e guias para componentes de aplicações específicas novos produtos e produtos militares/aeroespaciais.

Mais informações sobre este guia podem ser obtidas no *site* da Analog Devices: http://www.analog.com.



NOVO ADC DE 10 BITs COM VELOCIDADE DE 20 MSPS - TEXAS

A Texas Instruments está anunciando um novo ADC CMOS com saída paralela para 10 bits e velocidade de operação de 10 MSPS (Mega Amostragens Por Segundo).

O novo componente recebe a designação de TLC876 e é apresentado em invólucro SOIC de 28 pinos com diversas faixas de temperatura de operação.

O novo componente é um conversor analógico para digital de baixo consumo. Sua velocidade, resolução e operação com fonte de alimentação simples fazem com que seja ideal para aplicações em vídeo, multimídia, processamento de imagem de alta velocidade, placas de aquisição de dados de alta velocidade e comunicações.

NOVO CONTROLE DE MOTOR SEM ESCOVA DA ILC DATA DEVICE CORPORATION

Um novo componente denominado PWR-82520 foi recentemente apresentado pela ILC DCC.

O componente proporciona controle de quatro quadrantes para motores sem escova DC, permitindo dosar de maneira precisa a corrente nos enrolamentos. O dispositivo é indicado para motores de pequenas potências e possui características adicionais que permitem sua utilização com vantagens em lugar dos componentes existentes no mercado para a mesma finalidade.

O dispositivo utiliza a técnica PWM (Modulação de Largura de Pulso) numa frequência que pode ser externamente programada entre 10 kHz e 50 kHz.

Esta faixa de frequências permite acomodar o dispositivo facilmente às características de indutância dos enrolamentos do motor a ser controlado.

O PWR-82520 pode ser obtido em invólucro DIP, mais informações na Internet no endereço:

http://www.ilcdcc.com

O MAIS RÁPIDO CONVERSOR A/D DISPONÍVEL NO MERCADO CONSOME APENAS 260 mW

Operando numa velocidade de 60 MSPS, o novo conversor A/D de 10 bits da Harris designado por HI5766 precisa de apenas 260 mW de potência. O dispositivo é fabricado com tecnologia BiCMOS.

A arquitetura do HI5766 permite alcançar uma resolução de 10 bits com uma *"pipeline"* de 10 estágios que tem equipado os últimos conversores BicMOS da Harris.

A *"pipeline"* funciona como uma linha de montagem, trabalhando com os dados de entrada e passando-os para as etapas seguintes, passando então a trabalhar em novos dados de entrada.

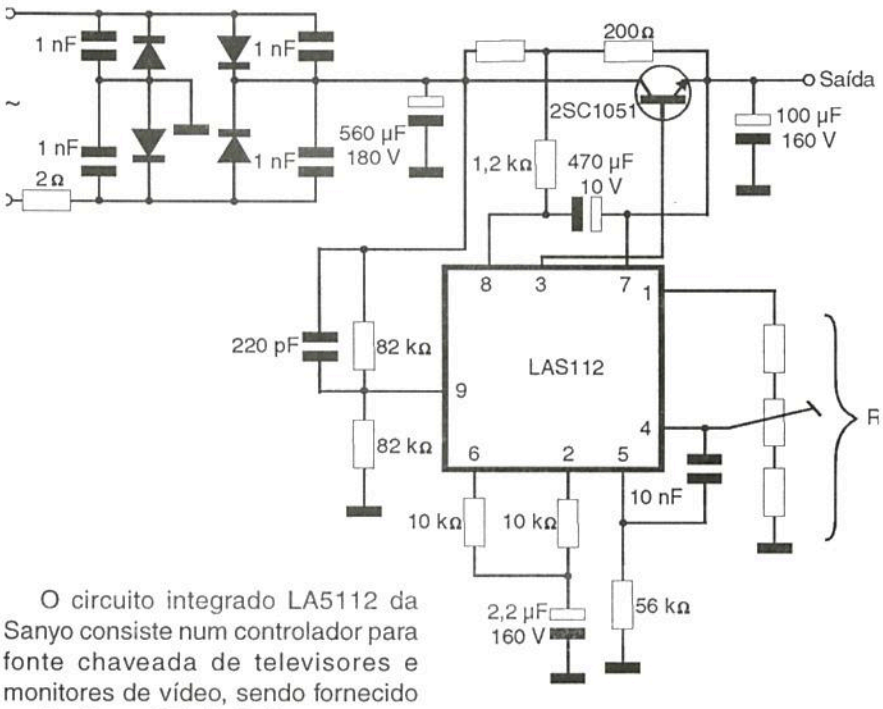
No circuito, cada etapa de subconversão contribui com dois bits para a saída final (um bit é usado para informar erros, permitindo assim sua correção).

No final do conjunto um circuito de correção digital de erros pega o total de 19 bits de todos os estágios, faz a correção indicada pelos bits extras e produz a saída final de 10 bits.

LA5112 - FONTE CHAVEADA PARA TV (SANYO)

Newton C. Braga

Descrevemos um circuito integrado encontrado em fontes chaveadas de televisores e monitores de vídeo cujas características devem ser conhecidas pelos técnicos de manutenção.



O circuito integrado LA5112 da Sanyo consiste num controlador para fonte chaveada de televisores e monitores de vídeo, sendo fornecido em invólucro SIL de 8 pinos.

As principais características deste componente são sua excelente rejeição de *ripple,* proteção interna e saída estável em relação às variações da temperatura ambiente.

Na figura 1 temos um circuito típico de fonte chaveada de televisor onde este componente é usado.

Nesta fonte, sem transformador, a saída de tensão contínua chaveada é de 110 V e a alimentação do componente é feita a partir do próprio circuito retificador de alta tensão.

O transistor de potência usado deve ser montado num bom radiador de calor.

Os máximos absolutos do LA5112 são:

- Corrente máxima de alimentação (para pulsos de 10 ms e ciclo ativo menor que 0,1%: 80 mA
- Dissipação máxima: 300 mW
- Corrente de proteção: 200 mA
- Faixa de temperaturas de operação: -20 a +85 graus centígrados

As características de operação a uma temperatura de 25 graus centígrados são:

- Tensão de *ripple* (para saída de 110 V e corrente de 750 mA): 5 mV
- Tensão de saída do CI: 1 V ■

O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. O livro aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinDraft para desenho do Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algorítmo "Shape-Based".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.
Preço R$ 32,00

Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.



PEDIDOS
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 6942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP

Atualmente não é raro haver necessidade de acessar o próprio computador à distância, estando em uma viagem ou no trabalho para recuperar algum arquivo importante ou mesmo usar o computador como um aparelho de fax. O circuito descrito possibilita que o computador atenda a chamadas através da placa de fax-modem sem que haja a necessidade de ficar permanentemente ligado ou mesmo em *stand-by*. Através de software apropriado é possível inclusive trocar arquivos e operar o computador remotamente.

STARTER

Adriano Marques Pereira Brazão

Como o circuito foi projetado para ser usado em conjunto com o fax-modem do microcomputador, os componentes do circuito de entrada da linha telefônica foram escolhidos para apresentar a menor interferência possível, uma vez que o circuito poderia introduzir ruídos ou mesmo "carregar" a linha, degradando o desempenho do modem.

Para monitorar a linha são gerados dois sinais usados no resto do circuito. O primeiro sinal de toque (*Ring*) é retirado da linha através de C_1 e R_3. Sendo que o diodo zener D_7 protege o circuito evitando que a tensão do sinal ultrapasse a alimentação (12 V) e o sinal resultante é aplicado na entrada da porta AND, filtrado por C_4 - C_5 e finalmente pelos inversores e R_{15} - C_6. O segundo sinal utilizado é o sinal de telefone no gancho (*Hook*) obtido através do divisor R_1 - R_2 e filtrado de forma análoga, visando obter na saída do inversor um sinal confiável.

O sinal de telefone no gancho é usado para desabilitar o sinal de toque quando o telefone estiver fora do gancho, já que os pulsos de discagem podem ser interpretados pelo circuito como o toque do telefone, causando o acionamento desnecessário do circuito. Isto é feito através de uma porta AND que reúne os dois sinais e envia o sinal de *clock* para o contador 4017, usado para contar o número de toques. O contador também é controlado pelo circuito formado por R_7, C_9 e a porta inversora, que são responsáveis pelo controle do sinal de resete, garantindo que o contador sempre seja resetado após qualquer ligação.

O sinal de *clock* usado no contador é invertido para assegurar que a transição positiva do sinal ocorra após o sinal de resete ser desativado. Se o *clock* fosse ligado diretamente, o contador não responderia ao primeiro pulso, uma vez que pelas suas características, o circuito que controla o resete introduz um pequeno atraso no sinal e faria com que o contador recebesse o primeiro pulso ainda resetado. Através de um *jumper* é possível escolher quantos toques o circuito deve esperar antes de ligar o computador.

Assim que o circuito detecta o número programado de toques, o relé é imediatamente acionado. Neste momento o temporizador constituído por C_7 - R_8 atua garantindo que o computador tenha tempo de carregar os programas necessários para atender a chamada. Pouco após o acionamento do circuito, este temporizador desativa e o desligamento do relé fica condicionado somente ao estado da linha telefônica. Para garantir que qualquer operação (recebimento de fax ou dados) seja devidamente efetuada e eventualmente gravada no disco do computador, é prevista uma temporização adicional através de C_8 - R_9, da ordem de 2 minutos após o desligamento da linha e que pode ser modificada de acordo com a aplicação.

Montagem e aplicação

O *lay-out* da placa de circuito e a disposição dos componentes são mostrados nas figuras 1 e 2 respectivamente. Deve ser tomado cuidado especial com a polaridade dos diodos e dos eletrolíticos. A conexão com a linha telefônica deve ser feita com conector apropriado e as ligações do relé devem ter bitola compatível com os cabos do computador. Devido ao consumo reduzido, o regulador de tensão dispensa radiador de calor. São recomendados contatos em linha para a montagem do *jumper* que controla o número de toques, para que qual-

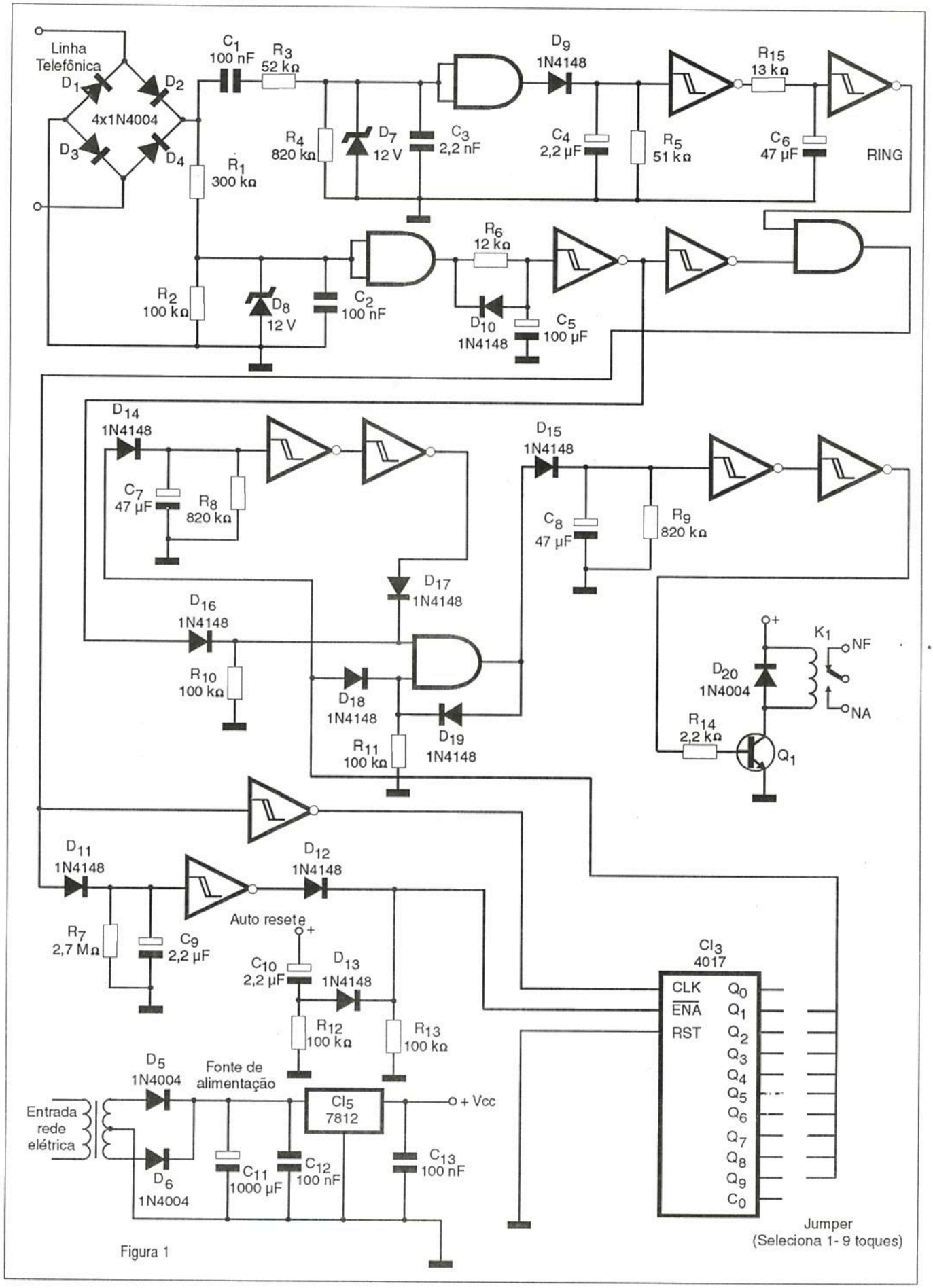

Linha Telefônica
D1
D2
D3
D4
4x1N4004
C1 100 nF
R3 52 kΩ
R1 300 kΩ
R2 100 kΩ
R4 820 kΩ
D7 12 V
C3 2,2 nF
D8 12 V
C2 100 nF
D9 1N4148
C4 2,2 µF
R5 51 kΩ
R6 12 kΩ
D10 1N4148
C5 100 µF
R15 13 kΩ
C6 47 µF
RING
D14 1N4148
C7 47 µF
R8 820 kΩ
D15 1N4148
C8 47 µF
R9 820 kΩ
D16 1N4148
R10 100 kΩ
D17 1N4148
D18 1N4148
R11 100 kΩ
D19 1N4148
K1
NF
NA
D20 1N4004
R14 2,2 kΩ
Q1
D11 1N4148
D12 1N4148
R7 2,7 MΩ
C9 2,2 µF
Auto reset
C10 2,2 µF
D13 1N4148
R12 100 kΩ
R13 100 kΩ
CI3 4017
CLK
ENA
RST
Q0
Q1
Q2
Q3
Q4
Q5
Q6
Q7
Q8
Q9
C0
Jumper
(Seleciona 1- 9 toques)
D5 1N4004
Fonte de alimentação
Entrada rede elétrica
CI5 7812
+ Vcc
D6 1N4004
C11 1000 µF
C12 100 nF
C13 100 nF

Figura 1

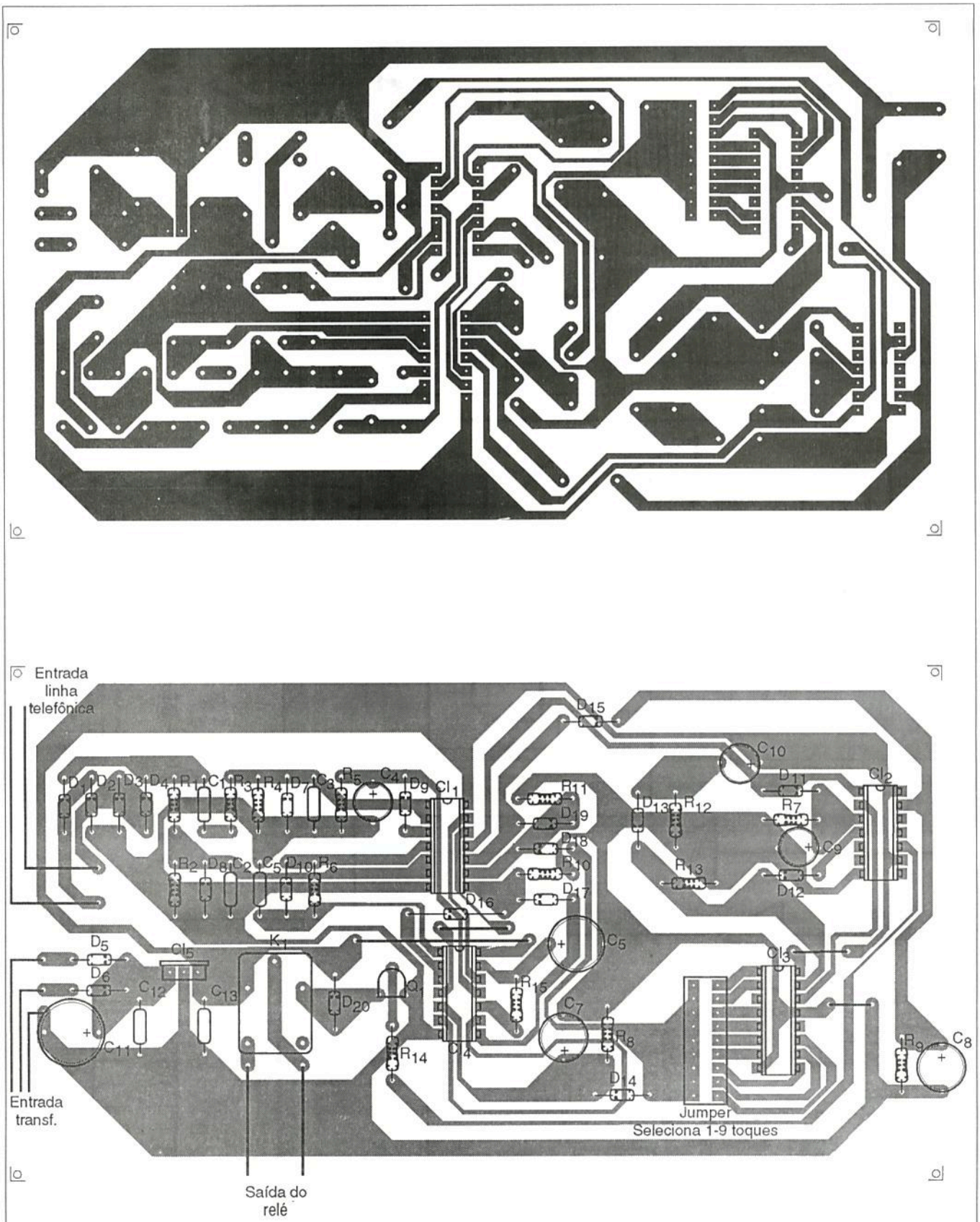

Entrada
linha
telefônica
Entrada
transf.
Saída do
relé
Jumper
Seleciona 1-9 toques

Figura 2

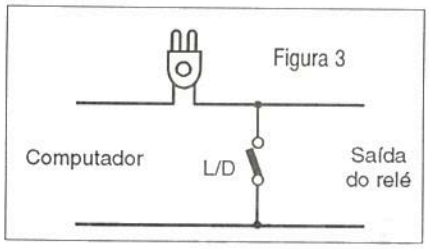


Figura 3

quer modificação possa ser feita com facilidade. Na ocasião da colocação deste *jumper* deve ser observado o fato que os contatos para o *jumper* estão desordenados, de acordo com as saídas do circuito 4017, para maior simplicidade da placa de circuito.

O circuito deve ser acondicionado em caixa apropriada e as ligações feitas de acordo com a figura 3, notando-se que a chave do computador deve ser deixada na posição ligado, usando-se uma chave adicional em paralelo com os contatos do relé para ligar ou desligar o computador.

Algumas funções opcionais descritas a seguir não foram incluídas no circuito e podem ser adicionadas à utilização:

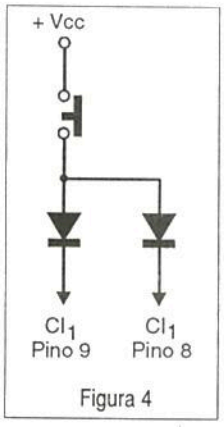


Figura 4

1 - Auxiliar para *download*

Com uma simples modificação, pode ser adicionado ao circuito um temporizador para *download*, (figura 4). Desta forma, após iniciar o *download* o botão do temporizador deve ser pressionado e o circuito manterá o computador ligado enquanto durar o *download*.

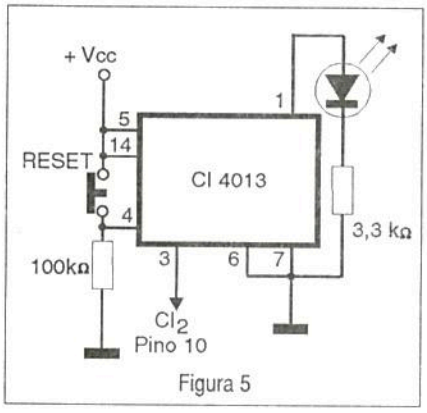


Figura 5

2 - Aviso de mensagem recebida

Quando a utilização principal do sistema for a recepção de mensagens de fax, é interessante uma indicação luminosa de mensagem recebida no próprio circuito, de modo que não seja necessário ligar frequentemente o computador para verificar se existe alguma mensagem.

Adicionando este pequeno circuito (figura 5), quando uma chamada for recebida e o relé acionado, o LED acenderá, avisando a ocorrência e permanecerá aceso até que se pressione o botão de *resete*.

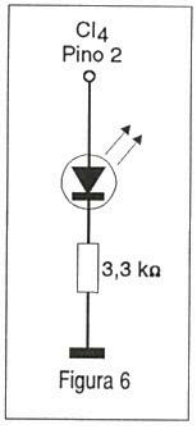


Figura 6

3 - Monitor de linha

Ligando o LED conforme indicado, é obtida a indicação luminosa do estado da linha, com o LED aceso quando a linha telefônica está sendo usada, figura 6.

SOFTWARE
Operação remota

Para operar o computador remotamente existem programas como o Pcboard, Doorway e Remote Access, além de vários programas de comunicação que acompanham as placas de fax-modem atuais e permitem acesso remoto ao computador e trocas de arquivos.

Uso com fax

No caso de uso para recepção de fax é interessante que se reduza ao máximo o tempo entre o acionamento do computador e o atendimento da chamada, diminuindo o número de programas carregados automaticamente no *"boot"* do computador.

O ideal é que apenas o programa de controle da placa de fax-modem seja carregado neste momento ou que ele seja o primeiro a ser carregado. Normalmente, dependendo do computador e das condições do software, o computador estará apto a atender a chamada entre o 5º e o 7º toque (quando o circuito for regulado para ligar o computador no 1º toque). Programas baseados em DOS são os mais indicados para estas aplicações por terem carga mais rápida.

Lista de material

Semicondutores
D_1 a D_4 - 1N4004
D_5, D_6 - 1N4004
D_{20} - 1N4004
D_9 a D_{19} - 1N4148
D_7, D_8 - zener 12 V
CI_1 - 4081
CI_2 - 40106
CI_3 - 4017
CI_4 - 40106
CI_5 - 7812

Resistores
R_1 - 300 K
R_2 - 100 K
R_3 - 52 K
R_4 - 820 K
R_5 - 51 K
R_6 - 12 K
R_7 - 2,7 M
R_8, R_9 - 820 K
R_{10}, R_{11}, R_{12}, R_{13} - 100 K
R_{14} - 2,2 K
R_{15} - 13 K

Capacitores
C_1, C_2 - 100 nF - Poliéster
C_3 - 2,2 nF - Poliéster
C_4 - 2,2 nF - Eletrolítico
C_5 - 100 µF - Eletrolítico
C_6, C_7, C_8 - 47 µF - Eletrolítico
C_9, C_{10} - 2,2 µF - Eletrolítico
C_{11} - 1000 µF - Eletrolítico
C_{12}, C_{13} - 100 nF - Poliéster

Diversos
K_1 - Relé de 12 V - 10 A
Transf. 12 + 12 V 300 mA
Chave para 10 A
Conector para linha telefônica

Programas em Windows

Devem ser testados com cuidado, uma vez que o computador é desligado após o uso do modem, o que no Windows pode resultar em perda de dados.

Neste caso, deve-se providenciar um programa adicional que finalize o Windows assim que termine a ligação telefônica. ■

LINK ÓPTICO DE ÁUDIO

Newton C. Braga

Descrevemos um par de circuitos que permite a transferência de sinais de um amplificador (ou outra fonte de sinais de áudio) usando raios de luz infravermelha ou visível. O circuito, bastante simples, tem um alcance que pode chegar a algumas dezenas de metros, dependendo dos recursos ópticos adicionais.

Nem sempre é possível interligar por meio de fios uma fonte de sinais de áudio com o amplificador ou o equipamento em que desejamos reproduzir os sinais desta fonte.

Isso pode acontecer, como no exemplo da figura 1, se a fonte de sinal estiver de um lado de uma rua e o amplificador ou local de reprodução ou gravação estiver do outro.

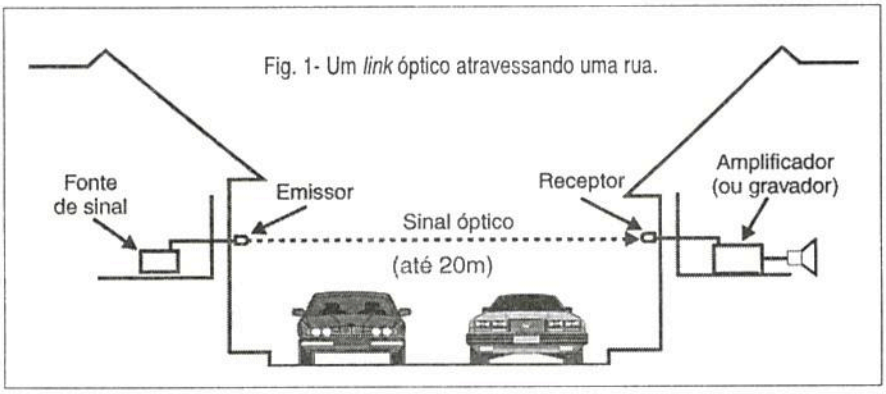


Fig. 1- Um *link* óptico atravessando uma rua.

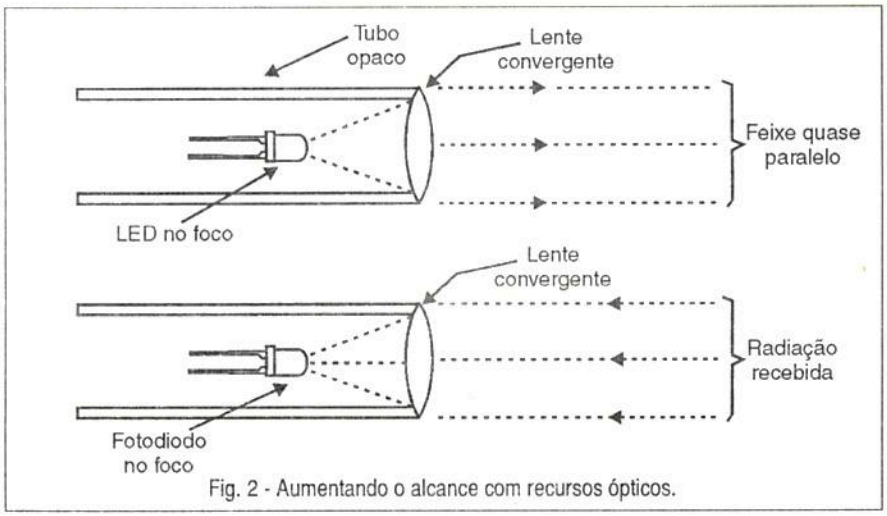


Fig. 2 - Aumentando o alcance com recursos ópticos.

Neste caso, resolvemos o problema da impossibilidade da passagem de um cabo usando um *link* óptico bastante simples que é descrito neste artigo.

O que se faz é modular um conjunto de LEDs (vermelhos ou infravermelhos) com este sinal e receber a luz modulada do outro lado da rua, aplicando o sinal diretamente ao equipamento de som.

Sem lentes conseguimos transmitir os sinais a alguns metros de distância, e com uso de lentes convergentes diante dos LEDs e do sensor, este alcance torna-se muito maior, confira na figura 2.

Existe a possibilidade da colocação do sensor na ocular de uma luneta ou telescópio, caso em que o alcance será surpreendente, passando de 1 Km.

Outra aplicação seria dentro de um ambiente pequeno, em que podemos ter uma caixa amplificada que receba o sinal de um dos canais de um equipamento estéreo sem a necessidade de fios, figura 3.

Finalmente temos uma aplicação mais pessoal em que o sinal de áudio

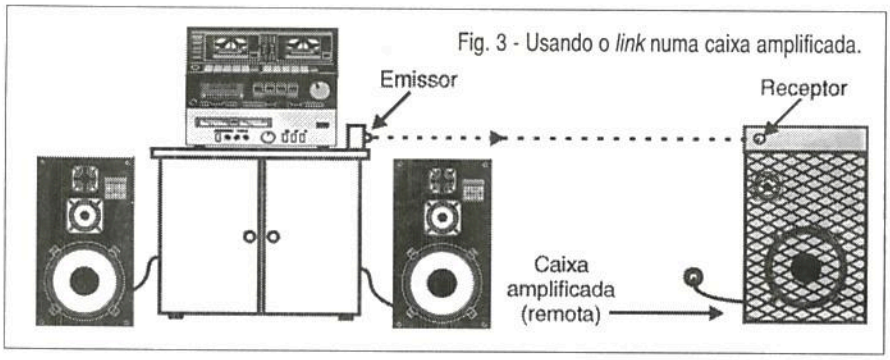


Fig. 3 - Usando o *link* numa caixa amplificada.

de um televisor modula o transmissor sobre o televisor, veja a figura 4.

Nesta aplicação usamos um fone para ouvir os programas de TV sem incomodar outras pessoas.

COMO FUNCIONA

Tanto o transmissor como o receptor usam transistores de efeito de campo de potência que, graças ao seu uso nas fontes chaveadas dos computadores, televisores e monitores de vídeo, tornam-se cada vez mais baratos e fáceis de encontrar.

No transmissor, um único FET de potência excita uma bateria de 4 LEDs emissores de luz visível ou infravermelha a partir do sinal de áudio obtido de um amplificador ou de um televisor (ou outra fonte de sinal).

A polarização do FET á ajustada em P_1 de modo que ele conduza a corrente num grau que, com o sinal de áudio, tenhamos oscilações nos dois semiciclos com igual intensidade. Este ajuste pode ser feito "de ouvido" ou se o leitor preferir, ligando um osciloscópio ao dreno do transistor. O transistor Q_2 funciona como uma fonte de corrente polarizando o transistor de efeito de campo de modo a se obter maior linearidade com os dois sinais de áudio.

No receptor temos basicamente a mesma configuração com a diferença que o sinal a ser amplificado vem de um fotodiodo (ou fototransistor).

Neste caso, também temos o ajuste da polarização do FET por meio de um *trimpot*. Com a ajuda de um osciloscópio ou mesmo de ouvido, devemos fazer o ajuste de modo a obter um sinal de saída com o mínimo de distorção.

A saída é feita pelo dreno do transistor sendo aplicada diretamente à entrada de qualquer amplificador de áudio ou mesmo a um fone de média impedância (entre 100 e 1 000 W).

Os dois circuitos são alimentados com tensões de 6 a 12 V, mas recomenda-se no caso do transmissor o valor mais alto (12 V) para maior alcance.

MONTAGEM

Na figura 5 temos os diagramas do transmissor e do receptor do *link* óptico. A disposição dos componentes em placas de circuito impresso para o transmissor e o receptor é mostrada na figura 6.

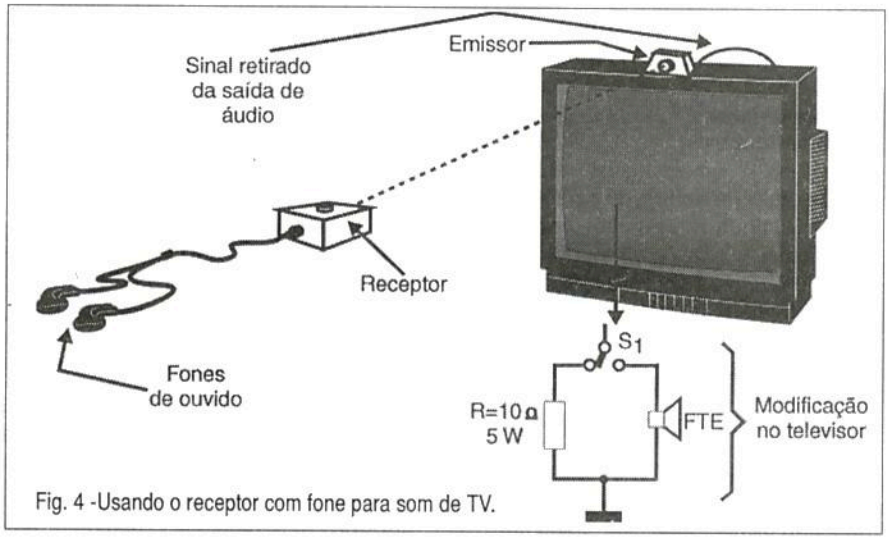


Fig. 4 -Usando o receptor com fone para som de TV.

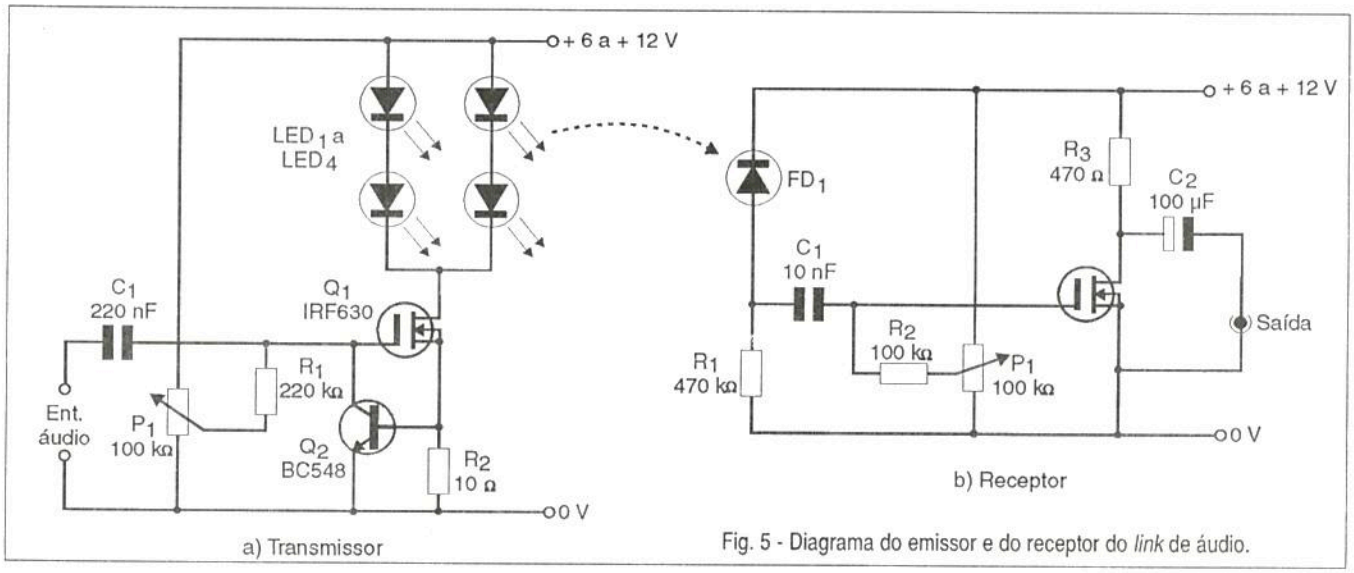


Fig. 5 - Diagrama do emissor e do receptor do *link* de áudio.

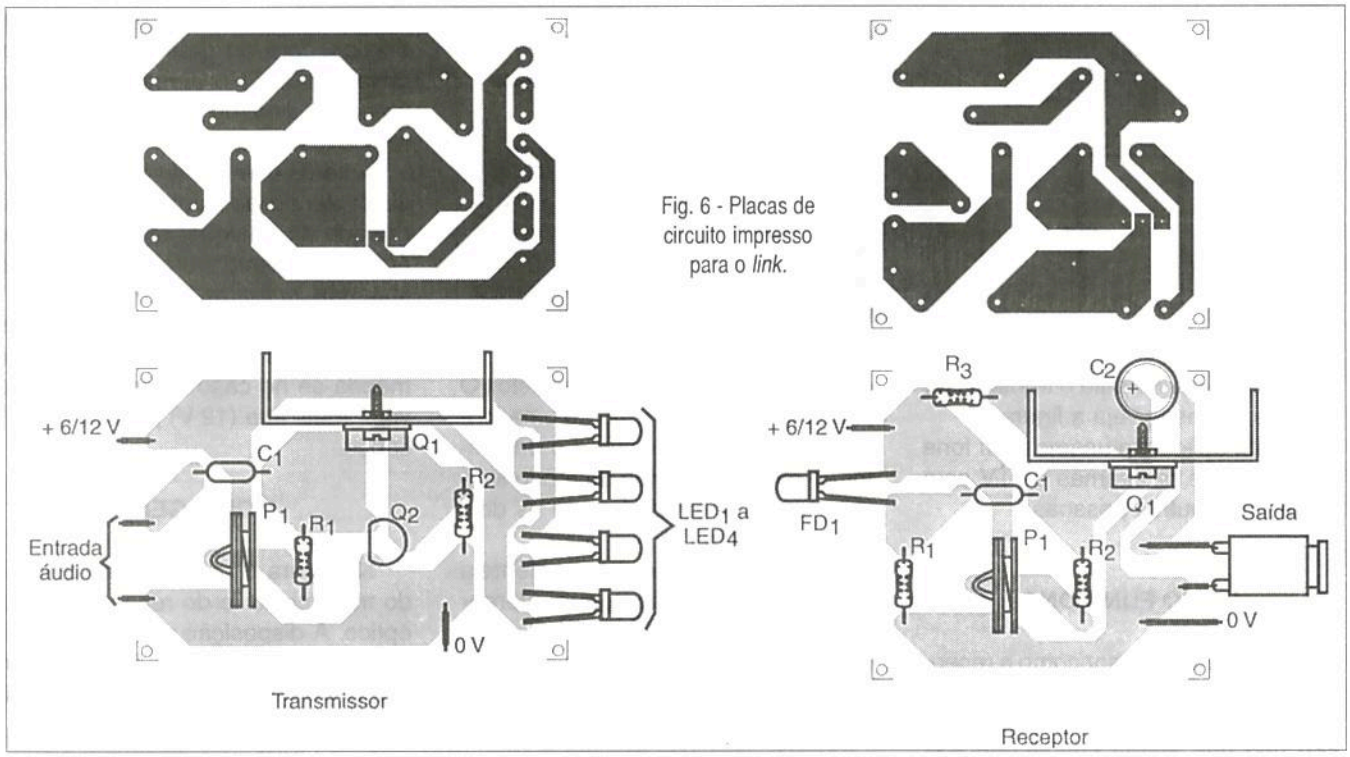


Fig. 6 - Placas de circuito impresso para o *link*.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor
Semicondutores:
Q_1 - IRF630 ou equivalente - transistor de efeito de campo de potência
Q_2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
LED_1 a LED_4 - LEDs vermelhos ou infravermelhos comuns - ver texto
Resistores:
R_1 - 220 KΩ
R_2 - 10 Ω
P_1 - 100 KΩ - *trimpot* ou potenciômetro
Capacitor:
C_1 - 220 nF - cerâmico ou poliéster
Diversos: placa de circuito impresso, fonte de alimentação, fios, solda, etc.

b) Receptor
Semicondutores:
Q_1 - IRF630 ou equivalente - transistor de efeito de campo de potência
FD_1 - Fotodiodo ou fototransistor - ver texto
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 470 KΩ
R_2 - 100 KΩ
R_3 - 470 KΩ
P_1 - 100 KΩ - *trimpot* ou potenciômetro
Capacitores:
C_1 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 100 µF/ 16 V - eletrolítico
Diversos:
Placa de circuito impresso, fonte de alimentação, caixa para montagem, fios, solda, etc.

Os transistores de efeito de campo de potência admitem equivalentes e não precisam ser dotados de radiadores de calor. Qualquer transistor de efeito de campo de potência de canal N pode ser usado sem problemas.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores: P_1 e P_2 são potenciômetros comuns ou *trimpots*. Os LEDs do transmissor podem ser vermelhos ou infravermelhos, nestas cores o rendimento do receptor é maior.

Eles devem ser montados juntos e se possível num tubo, para dirigir a luz para o receptor. Colocando diante do tubo uma lente convergente, concentraremos mais sua emissão, resultando num maior alcance, o mesmo sendo válido para o receptor.

O sensor do receptor é um fotodiodo comum ou um fototransistor. É interessante montar o sensor num tubo com lentes para obter diretividade e evitar fontes de luz que causam interferência. Lâmpadas fluorescentes devem ser evitadas, pois induzem forte ronco no circuito.

A saída dos sinais de áudio deve ser feita com fio blindado se o receptor for ligado na entrada de alta impedância de um amplificador. Se for ligado a um fone, podemos usar fios comuns. Para o transmissor a fonte é simples sem regulagem e para o receptor é possível utilizar pilhas ou uma fonte. Nos dois casos a filtragem é importante para evitar roncos.

PROVA E USO

Ligue a saída de um amplificador ou aparelho de som ao transmissor e a saída à entrada AUX de um amplificador de áudio qualquer, posicionando-os da forma indicada na figura 7.

Ajuste o volume do sistema que serve de fonte de sinal e o volume do receptor. Atue sobre P_1 do transmissor e do receptor obter a reprodução sonora mais limpa possível.

Comprovado o funcionamento, instale os dois aparelhos em caixas plásticas e use como quiser. ■

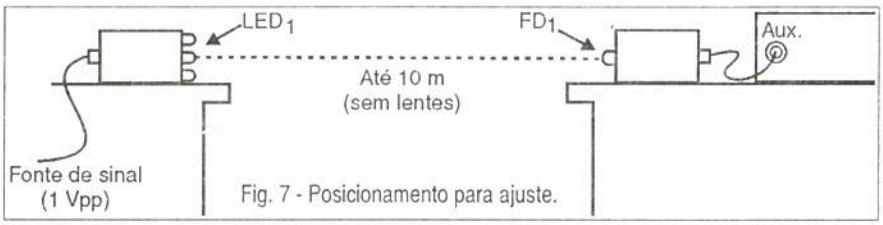
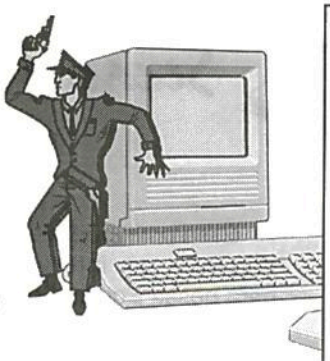


Fig. 7 - Posicionamento para ajuste.



PROTETOR E FILTRO DE REDE

A preocupação com a integridade de computadores e outros aparelhos alimentados pela rede de energia é justificável, dada a existência de surtos e transientes ameaçadores em toda parte. Veja neste artigo a montagem de um protetor simples e econômico, capaz de resolver esses problemas.

José A. Baptista

A grande vantagem deste protetor e filtro de rede é que o fusível de proteção na fase neutra (para tensão de 110 VCA) é de 7 A, assim qualquer corrente acima deste valor fará com que a alimentação seja interrompida.

Como todos os bons técnicos sabem a fase neutra na tensão de 110 V é apenas um caminho neutro ou de retorno para a alimentação, pois a energia é levada ao equipamento pela fase viva.

Mas deixar a fase neutra direta, como muitos costumam fazer, ou utilizar fusíveis com mais de 7 A como proteção, é abrir caminho para que inúmeros tipos de problemas possam ocorrer, como por exemplo, os causados por descargas atmosféricas.

Dizer que apenas um fusível protege o equipamento é "tapar o sol com a peneira", pois na tensão de 110 VCA coloca-se um fusível de 7 A na fase viva ou ativa, mas a fase neutra fica desprotegida.

Ocorre também que muitas vezes os fusíveis que acompanham o aparelho são de 10 a 12 A e isso não significa proteção.

Devido à falta de padrão para os plugues nas tomadas elétricas ns ligações efetuadas pelos eletricistas, os equipamentos são "plugados" na rede, mas o pino, que é a fase ativa (viva) do equipamento, pode ficar ligado ao neutro, resultando em falta de proteção.

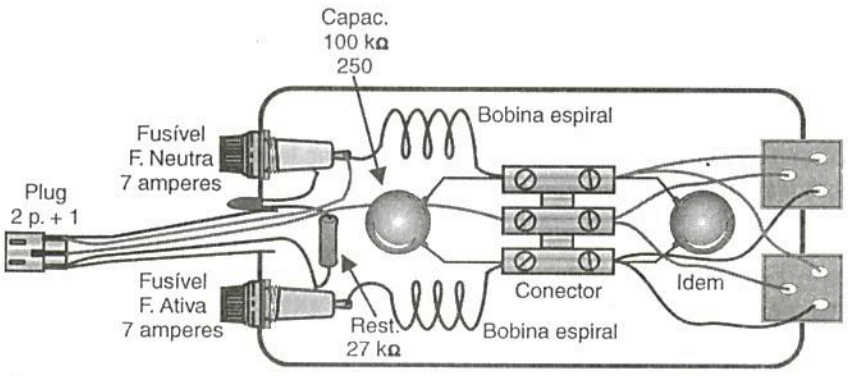
Na opinião do autor, as tomadas e os plugues há muito tempo deveriam estar padronizados com pinos chatos e redondos (como ocorre com os computadores) sendo o redondo para conexão ao neutro.

Com o protetor indicado, entretanto, qualquer que seja a fase em que o equipamento eletro-eletrônico for plugado, ele estará protegido e com a energia filtrada, principalmente na rede de 220 V.

MONTAGEM

O protetor e filtro foi montado numa caixa plástica de 12 cm de comprimento e 7 cm de largura por 5 cm de altura com 2 furos para os porta-fusíveis, 2 para as tomadas, 1 para o LED e 1 para o cabo de força.

Na figura 1 temos o modo como foi feita a montagem, sendo desnecessário mostrar um diagrama devido à simplicidade do projeto.

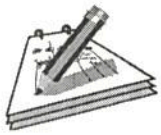


USO

O protetor de filtros poderá ser usado para proteger, filtrar e dar mais segurança a computadores, TVs, aparelhos de som, fax, vídeos, centrais telefônicas e todos os equipamentos ligados à rede de energia que exijam proteção contra transientes ou sobrecargas. ■

LISTA DE MATERIAL

1 cabo de força de 1,5 cm com plugue de 3 pinos (observe bem a disposição dos pinos de sua tomada)
2 porta-fusíveis tamanho pequeno
2 fusíveis de 7 A
2 bobinas formadas por 5 a 10 espiras de fio de 1 mm (opcional)
2 capacitores de 100 nF x 250 V (poliéster) - 400 V p/ rede de 220 V
1 conector plástico triplo do tipo usado para unir fios
2 pedaços de fio para a fase ativa (pretos), dois pedaços de fio para o neutro (branco ou azul), dois pedaços de fio para o terra (verde).
1 LED (vermelho ou verde) e 1 resistor de 27 kW x 1/8 W



Seção do Leitor

EDIÇÃO FORA DE SÉRIE

A Edição Fora de Série de Janeiro de 1998 está prometendo uma premiação especial para os melhores projetos.

Se o leitor desenvolveu algum projeto inédito ou alguma aplicação diferente para projetos de nossa revista está em tempo de participar. Faça um diagrama com os valores de todos os componentes e um texto curto (máximo 25 linhas) explicando o funcionamento e ajustes do aparelho e envie-nos. Além de ter seu projeto publicado, você ainda concorrerá a diversos prêmios.

ESCREVA-NOS PELA INTERNET

Se você tem acesso à Internet ficou mais fácil escrever-nos. Nosso endereço (E-mail) é: rsel@edsaber.com.br

Para maior facilidade de atendimento, não inclua assuntos diferentes numa mesma mensagem ou carta. Se tiver consultas sobre artigos, compra de produtos ou outros, separe bem os assuntos, se possível em mensagens diferentes no caso de E-mail, ou em folhas diferentes no caso de carta comum ou fax.

ESTETOSCÓPIO DO PC

Leitores nos consultaram sobre a possibilidade de usar o Estetoscópio do PC (SE 295 - pág. 18) com outros tipos de equipamentos. Conforme salientamos no próprio artigo, o instrumento pode ser usado em qualquer equipamento digital que opere em frequências, que divididas por um dos valores fornecidos pela seleção, caia no espectro audível.

Uma possibilidade interessante sobre a qual fomos consultados é a de trabalhar com sinais não digitais de altas frequências tornando-os audíveis.

Essa possibilidade, que pode dar origem a um interessante projeto para nossa Edição Fora de Série, se houver algum leitor imaginoso que se proponha a desenvolvê-la, consiste em se ligar na entrada do circuito um operacional que dispare um circuito *Schmitt-Trigger* por exemplo.

Este circuito converteria sinais de qualquer forma de onda, por exemplo ultra-sons, em sinais digitais que poderiam ser trazidos para a faixa audível pelo estetoscópio na versão dada na revista.

Teríamos desta forma a conversão do aparelho num ouvido ultra-sônico, ou mesmo num estetoscópio médico ultra-sônico (para ouvir batidas fetais, por exemplo!).

MAIOR CORRENTE PARA O CONVERSOR 0-30 V

Muitos leitores nos escreveram pedindo um circuito de maior corrente que converta 6 V em tensões de até 30 V conforme artigo publicado na SE 295 - pág. 21.

Lembramos que energia não pode ser criada e que maior corrente também implica em maior consumo da fonte. Ocorre que o circuito citado tem sua corrente limitada pelas características do próprio TL497. Estamos consultando os manuais da Texas no sentido de encontrar um "*booster*" para este circuito e assim atender às solicitações dos leitores.

MAIS MICROPROCESSADORES

As opiniões dos leitores quanto aos tipos de microprocessadores que devemos abordar em nossos artigos estão divididas. Há muitos tipos à disposição dos projetistas, cada qual tendo suas características apregoadas como melhores pelos seus fabricantes.

Se o leitor é interessado neste tipo de assunto escreva-nos. Sua opinião é importante no sentido de direcionar futuros artigos.

ALTERAÇÃO NO NÚMERO DE DÍGITOS DO MM74C95

Alguns leitores nos escreveram pedindo alterações no projeto do Contador Óptico de 4 Dígitos (SE 295 - pág. 54) de modo a usar mais ou menos dígitos.

Para menos dígitos até que a alteração é simples, pois basta usar um ou dois *displays* a menos. No entanto, isso seria desperdiçar o potencial de operação do integrado, já que ele foi criado para contar até 9999. Para mais dígitos é que existem problemas, pois não é possível alterar o próprio integrado para isso, já que ele não possui uma saída que produza um pulso no final da contagem até 9999, o que possibilitaria o cascateamento de um ou mais contadores adicionais.

Pelo próprio diagrama de blocos da figura 1 do artigo percebemos isso.

É claro que um projetista mais habilidoso poderia utilizar um conjunto de portas que, reconhecendo a numeração 9999 gerasse um pulso para contadores seguintes.

DÚVIDAS NO CAPACÍMETRO DIGITAL

Alguns leitores nos consultaram manifestando dúvidas quanto ao tipo de chave seletora usada para S_1 no artigo Capacímetro Digital publicado na SE 295, pág. 64.

Se bem que no diagrama seja indicado S_{1a} e S_{1b} a falta da linha tracejada unindo as duas seções levou alguns leitores a pensar que seriam usadas duas chaves diferentes.

Na verdade a chave é dupla, do tipo rotativo ou ainda se o leitor tiver dificuldades, pode ser do tipo de tecla. ■

SABER

ELETRÔNICA



COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA.

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-296

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Todos os anúncios de nossa revista têm um código SE que deverá ser utilizado para consulta. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento



REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-296

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 6942-8055**

VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 6942-8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 25,00

Válido até 10/10/97

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data____/_____/ 97

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

MULTIMETROS
IMPORTADOS

Com garantia de
12 meses
contra defeitos de fabricação



MOD. MA 550
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K,x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R$ 59,70



MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos[Leitura até±4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 MΩ
FREQÜÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
PREÇO R$ 163,20



MOD. MD 3500
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos
[Leitura até ± 4.000]
TENSÃO AC/DC 40-400 V
CORRENTE AC/DC 400 mA
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k -40 MΩ
TESTE DE LED
PREÇO R$ 85,80



MOD. MA 420
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50µA1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K)
PREÇO ESGOTADO

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 MΩ
PREÇO R$ 107,00



MOD. MA 400
SENSIB. 10 kΩ/VDC 4 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V

PREÇO R$ 27,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011)6942 8055PREÇOS VÁLIDOS ATÉ10/10/97 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo. 309 CEP:03087020 São Paulo - SP.

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

PRC 20 P..... R$ 378,00
PRC 20 D..... R$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40

SABER FAX 2.002



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

SABER FAX 2.003



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF , Vídeo, sincronismo e FI.

R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

SABER FAX 2.004



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.

R$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39

SABER FAX 2.005



Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -

GF39..... R$ 420,00
GF39D - Digital..... R$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30

SABER FAX 2.006



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.

R$ 394,00

SABER FAX

Ligue através de um FAX e siga as instruções da gravação para retirar maiores informações destes produtos

Central automática (24 hs.)
Tel. (011) 6941-1502

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL

SABER FAX 2.007



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29

SABER FAX 2.008



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

R$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

SABER FAX 2.009



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... R$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

SABER FAX 2.010



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz..... R$ 336,00

FONTE DE TENSÃO

SABER FAX 2.011



Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.

FR35 - Digital..... R$ 299,00
FR34 - Analógica.... R$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

SABER FAX 2.012



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.

R$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27

SABER FAX 2.013



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.

R$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57

SABER FAX 2.014



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.

R$ 320,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

SABER FAX 2.015



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.

R$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 6942-8055 Preços Válidos até 10/10/97