O TAMANHO DAS ANTENAS PARABÓLICAS

ANO 32 Nº 287
DEZEMBRO/1996
R$ 5,80

SABER

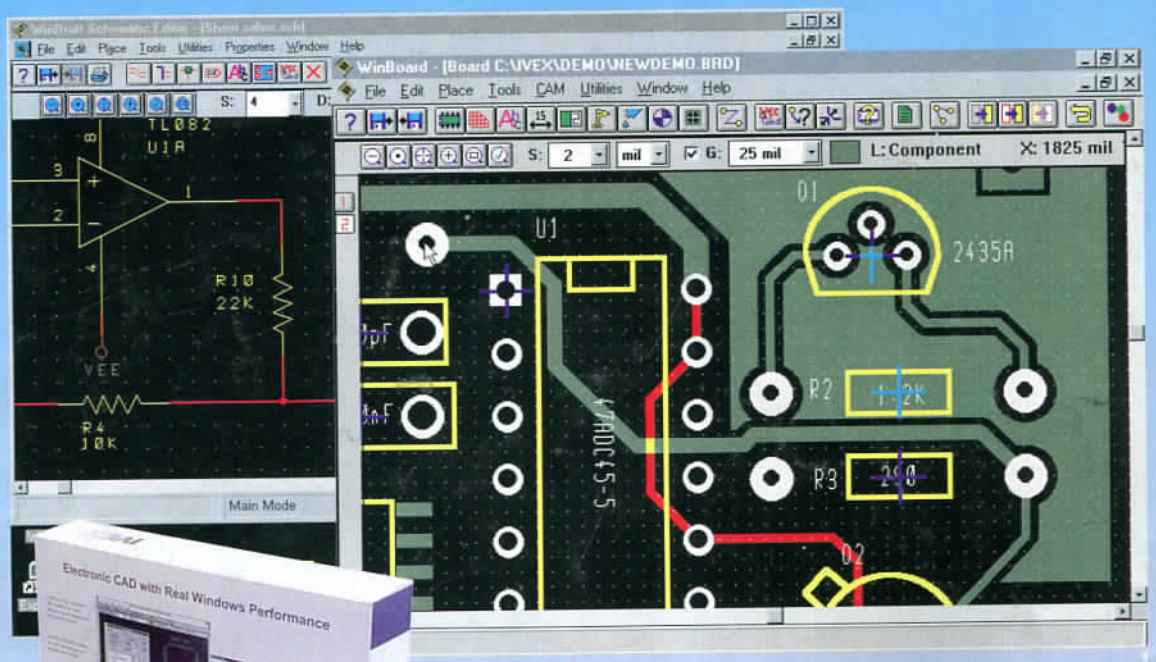
ELETRÔNICA

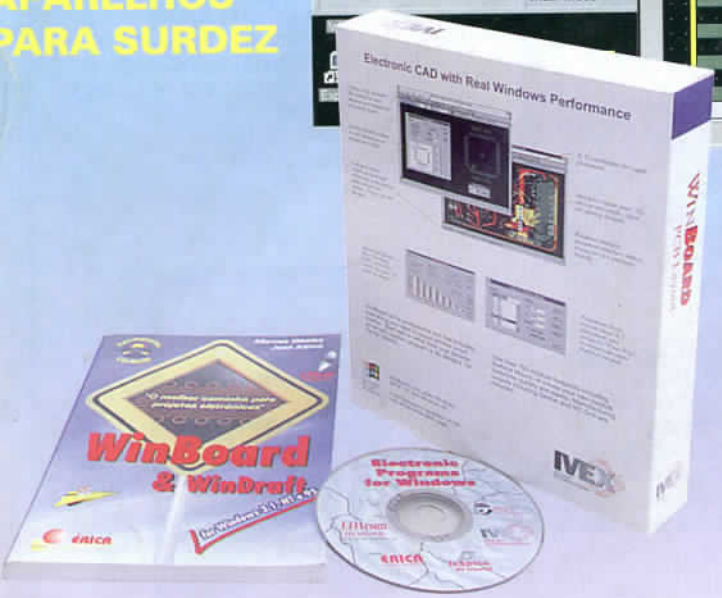
MONITOR DE BATIMENTOS CARDÍACOS

TRABALHANDO COM FLY-BACK

SERVICE EM PC

APARELHOS PARA SURDEZ





CAD PARA ELETRÔNICA

MEDIDOR DE UMIDADE RELATIVA

OS EQUALIZADORES



LANÇAMENTOS SHARP/97

ISSN 0101-6717
00287
9 770101 671003

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$ 56,30



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



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$ 81,00



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 R$ 37,00

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$ 101,00



MOD. MA 400
SENSIB. 10 kΩ/VDC 4 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V

PREÇO R$ 25,50

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/01/97 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo. 309 CEP:03087020 São Paulo - SP.

Vídeo-Cassete

- VT-

- 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 de vídeo-cassete.*
- *Lições fartamente ilustradas, detalhando o funcionamento dos sistemas eletrônicos e mecânicos dos aparelhos de vídeo-cassete, 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 vídeo-cassete.*
- *Para concluir, você ainda receberá uma fita de vídeo com a gravação dos padrões para a realização de testes em aparelhos de vídeo-cassete sob análise.*

PRÉ-REQUISITO: Ter conhecimentos de Televisão

Curso composto de **14 Apostilas** mais 1 fita de vídeo para testes

Plano de pagamento: R$ 28,00 x 4

Total R$ 112,00

Eletrônica - Rádio - TV

- ERTV -

- SUPER PRÁTICO E INTENSIVO -

- *Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.*
- *Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos eletrônicos.*
- *Você irá aprender os métodos de análise, pesquisa de defeitos e consertos de aparelhos eletrônicos, roteiros para ajuste e calibração, descrição e uso de instrumentos.*
- *É a sua grande chance: único curso, à distância, que lhe dá condições de realmente aprender, sem sair de casa!*
- *Você ainda recebe um moderno **laboratório de eletrônica** para realizar 75 experiências mais **um injetor de sinais**.*

O curso é composto de **26 Apostilas** complementadas pelos Kits **Analógico Digital** e **Injetor de Sinais**

Plano de pagamento: R$ 59,00 x 5

Total = R$ 295,00

- Em todos os cursos você tem uma **consultoria permanente:** por telefone, carta, fax ou pessoalmente.

Outros cursos à sua disposição!

- *Eletrônica Básica*
- *Eletrônica Digital*
- *Áudio e Rádio*
- *Televisão*
- *Eletrotécnica*
- *Instalações Elétricas*
- *Refrigeração e Ar condicionado*
- *Microprocessadores*
- *Informática Básica - D.O.S. - Windows*
- *Word for Windows*

Occidental Schools®
Av. Ipiranga, 795 - 4º andar
Fone: (011) 222-0061
Fax: (011) 222-9493
01039-000 - São 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 número e validade no cupom abaixo. ***OUTROS*** - Telefone, fax ou pessoalmente em nossa escola.

Occidental Schools®
Caixa Postal 1663
01059-970 - São Paulo - SP

SE

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

☐ *Desejo receber o curso de:* ☐ VT ☐ ERTV

☐ CHEQUE ANEXO ☐ VALE POSTAL ☐ CARTÃO VISA

CARTÃO Nº ☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐☐ VALIDADE ☐☐☐☐

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

NOME: _____

ENDEREÇO: _____ Nº _____

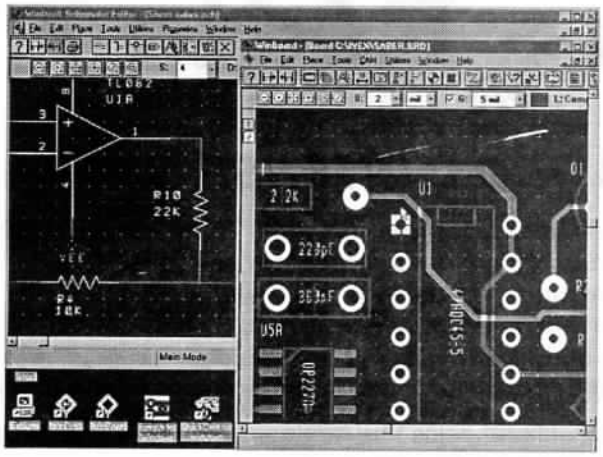
BAIRRO: _____ CEP: _____

CIDADE: _____ ESTADO: _____

Editorial

O desenho para a confecção de placas de circuito impresso sempre foi "uma pedra no sapato" para projetistas de equipamentos eletrônicos. A disponibilidade de software de CAD (*Computer Aided Desing*) a custos cada vez mais acessíveis vem, recentemente, amenizando esses problemas. Esses programas são abordados na página 4, no artigo "CAD para Eletrônica".

Frequentemente, o técnico (de computadores ou de TV) é chamado para resolver um fenômeno de interferência em televisores ou rádios, provocados por um computador que esteja em uso nas proximidades. Na página 25, Newton C. Braga aborda a maneira como isso acontece e como fazer para sanar o problema.



O aparelho de auxílio auditivo para pessoas com deficiências de audição é um enorme avanço da eletromedicina, que há décadas vem sendo objeto de constantes aperfeiçoamentos e refinamentos. No seu artigo da página 28, "Aparelhos para surdez", Newton C. Braga leva ao leitor detalhes de funcionamento e utilização desses aparelhos.

Outros temas desta edição incluem, um "Medidor de Umidade Relativa", um "Monitor de Batimentos Cardíacos" e um artigo abrangente sobre "Os Equalizadores".

Queremos nesta última edição do ano de 1996, aproveitar para desejar a todos os nossos leitores, assinantes, anunciantes e colaboradores, um ano de 1997 repleto de energia, disposição para o trabalho, felicidade e prosperidade. Feliz 1997!

Hélio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

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

Fotolito
Unigraf

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

Correspondente no Exterior
Roberto Sadkowski (USA)
Clóvis da Silva Castro

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 287 - Dezembro/96

CAPA

CAD para Eletrônica 04

HARDWARE

Medidas de tensões contínuas no PC 16
Interferências causadas por computadores 25

SABER SERVICE

Trabalhando com *Fly-backs* 45
O tamanho das antenas parabólicas 50
Service em PC 58
Práticas de Service 59
A chave PAL 64

FAÇA VOCÊ MESMO

Medidor de condutividade 35
Medidor de umidade relativa 41
Seletor digital TTL 53
Contador até 19 68
Monitor de batimentos cardíacos.....71

DIVERSOS

USP - Ondas acústicas superficiais - 5ª parte 10
Aparelhos para surdez 28
Empresas e Negócios 32
Os equalizadores 38

SEÇÕES

Seção do Leitor.....**76**

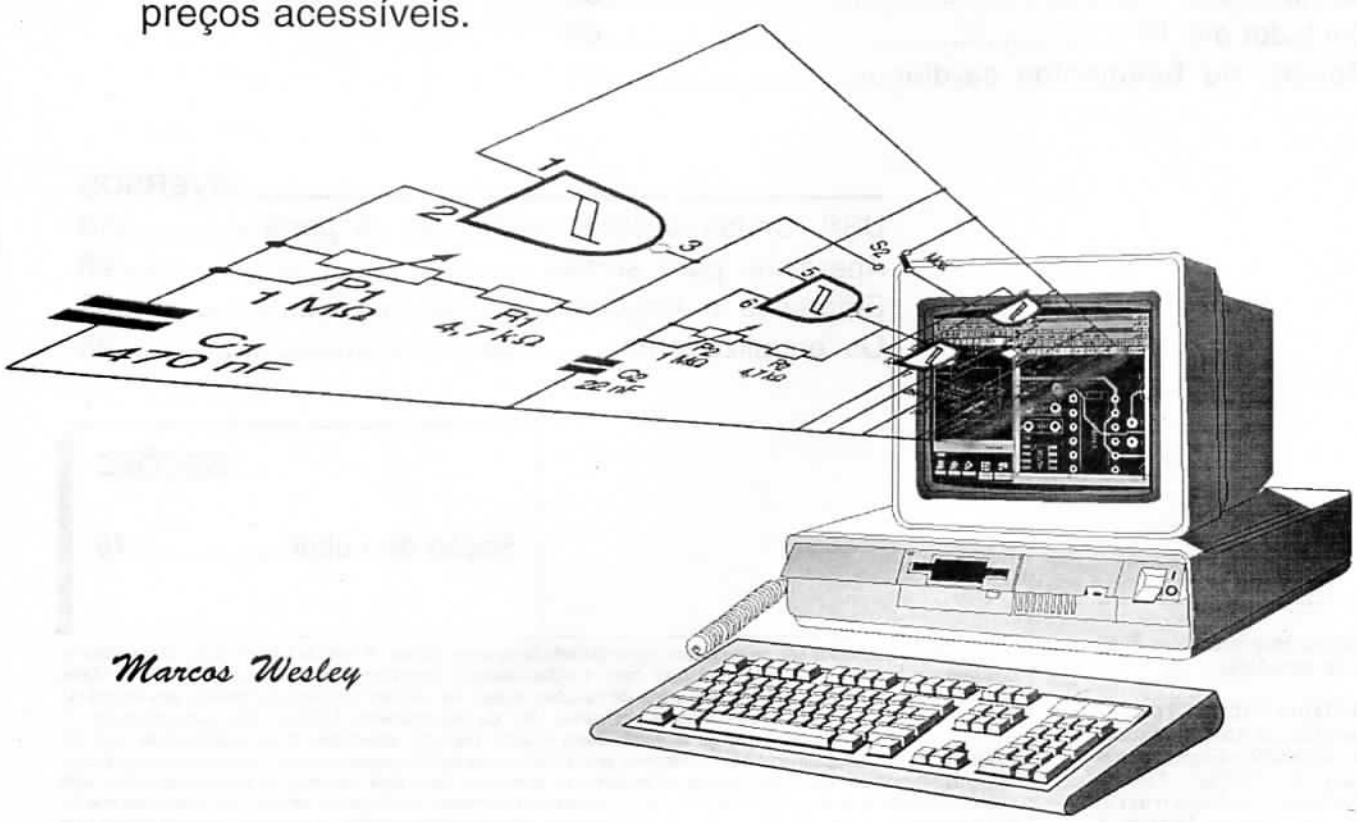
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

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.

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.

CAD PARA ELETRÔNICA

Qual de vocês leitores ainda não tiveram a experiência de desenhar esquemas eletrônicos e *layouts* de placas de circuito impresso num papel sobre uma prancheta, ou usando canetas especiais direto na placa ou até mesmo decalques com vários tipos de ilhas e trilhas? Poucos são os projetistas que não passaram por essa experiência e que com certeza não têm saudade dessa época. De fato, todas as áreas da engenharia evoluíram muito com a popularização dos programas CAD (*Computer Aided Design*). O avanço do PC foi o principal fator para essa popularização e programas antes presentes somente em *workstations*, com preços acima do valor de um carro zero, já se encontram disponíveis para a plataforma PC com preços acessíveis.



Marcos Wesley

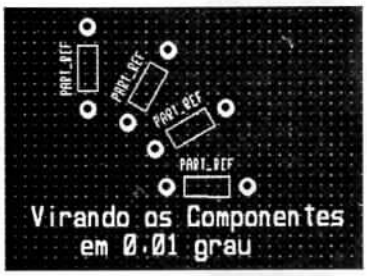
Todas as áreas da engenharia vêm se valendo dos sistemas CAD para automatizar o *design* de projetos. Os profissionais da Engenharia Civil dispõem de vários programas como por exemplo, o Cosmos para cálculos de estruturas.

O mecânico dispõe de programas como o Microstation para projetos de peças em 3D e o eletrônico também pode se valer dessas novas ferramentas para agilizar tarefas cansativas, como por exemplo, os roteadores automáticos de circuitos, que efetuam em minutos, todas as ligações entre os componentes na placa de circuito impresso, trabalho esse que levaria dias ou talvez meses para ser feito manualmente.

Atualmente, todo computador do tipo PC pode rodar os programas na área de EDA (*Electronic Design Automation*) ou programas para desenho de esquemas eletrônicos e *layout* de placas de circuito impresso. O termo EDA cobre todo o mercado de softwares para área de eletrônica, incluem-se aí os simuladores analógicos e digitais de circuitos, capturadores de esquemas, editores de PCB (*Printed Circuit Board*), geradores de PLD's (*Programmable Logic Devices*), roteadores de placas, entre outros programas.

Esse artigo objetiva introduzir um pouco desse mercado para você leitor e apresentar um novo programa que está se popularizando muito rápido, o WinBoard para Windows.

Uma recente pesquisa anunciada por empresa especializada na área mostrou que a maioria dos usuários de CAD para Eletrônica vem utilizando programas que rodam no DOS. Para ter noção da verdade dessa pesquisa, pare um pouco e pense quantos amigos você conhece que estão fazendo projetos de placas usando um programa para ambiente Windows?



Devido a resolução de 32 *bits*, é possível virar os componentes em 0,01 grau.



Biblioteca de componentes do WinBoard

Não podemos nos esquecer do tempo que o Windows está presente no mercado.

Por que preços tão altos para os programas CAD na área de Eletrônica?

Existe uma explicação para a demora da popularização dos programas para desenho de esquemas e *layout* de placas em ambiente Windows.

O fato é que os programas CAD para Windows sem sombra de dúvida são muito mais poderosos que os seus antecessores, mas requerem muito mais hardware (isso significa investimento em máquina) para executar as mesmas tarefas feitas no DOS.

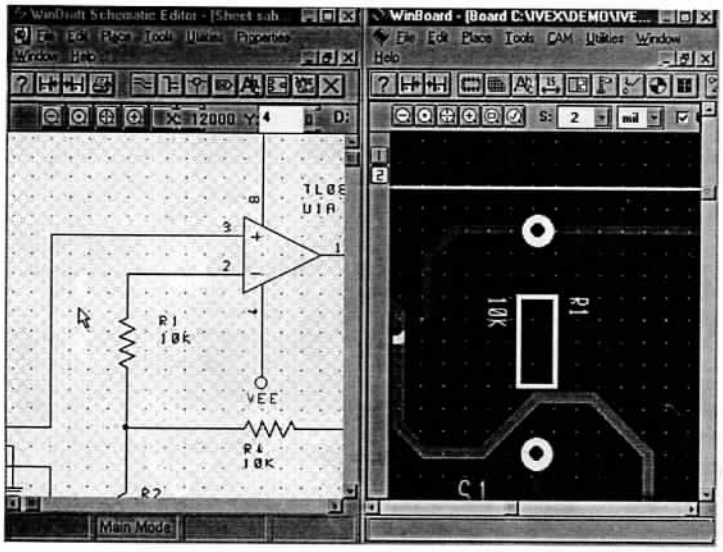
Outro fator é que muitas das empresas que tornaram seus produtos populares em ambiente DOS, como o Tango da ACCEL Technologies, lançaram seus pacotes para Windows com custo em muitos casos superiores em 5 vezes ao de seus similares rodando em ambiente DOS.

Isso fez com que muitos usuários ficassem órfãos dessas empresas, sem conseguirem atualizar os seus programas para Windows. O autor tem visitado mais de 1.800 empresas e escolas ao longo desses 7 anos que se dedica ao fornecimento de ferramentas para projetistas na área de Eletrônica e é muito comum ouvir a pergunta: Por que os programas CAD para Windows são muito mais caros que os seus semelhantes para as áreas de Mecânica ou Civil?

Não existe uma explicação que se aplique a todos os produtos. Algumas empresas argumentam que o custo do desenvolvimento desse tipo de programa é diluído num público alvo de usuários bem menor que o das outras áreas. Outras empresas crescem muito rápido no mercado internacional e acabam comprando outras, aumentando assim a sua estrutura e consequentemente, repassando para o usuário, os custos dessa nova fusão com o argumento de que agora irão oferecer um suporte técnico melhor e aperfeiçoar o programa da empresa adquirida na fusão.

Indo contra a tendência do mercado, a IVEX Design Internacional,





Abra os programas lado a lado para verificar o seu projeto.

uma pequena empresa de Portland, no estado do Oregon- EUA, lançou em 1992 um programa chamado WinBoard for Windows.

O produto é resultado da experiência de seu presidente, o Sr. Keith Seymour, que foi um dos fundadores da OrCAD. Em 1991 quando deixou aquela empresa, o mercado EDA (*Electronic Design Automation*) especulava qual seria o motivo dessa saída já que o OrCAD era o produto mais popular no mundo inteiro.

A resposta veio um ano depois com o lançamento do WinBoard for Windows.

Os concorrentes ficaram pasmados com o fato de que ele conseguira oferecer o programa por preços a partir de R$ 220,00 e com características e recursos presentes em programas concorrentes com valores acima de US$ 8.000.00.

O WinBoard veio ao encontro das características do mercado brasileiro pelos seus recursos e pela excelente performance.

A empresa representante no Brasil da IVEX acreditou no produto e lançou de imediato o livro em Português do programa.

Por que usar um CAD para Windows?

Muitos podem acreditar que o motivo principal para migrar o seu CAD para Windows é devido a interface amigável do Windows.

Após testar 11 programas de diversos fabricantes percebemos que existem boas interfaces rodando no DOS, como o famoso Tango Series II, cujo livro em Português é de nossa co-autoria. O principal motivo para migrar o programa para o Windows é a própria arquitetura do ambiente, muitos recursos existentes nas versões para Windows dos programas para Eletrônica seriam muito difíceis de serem implementadas no DOS.

O recurso DDE facilitando a verificação de sinais críticos na placa

Como exemplo, podemos citar o recurso DDE do Windows (*Dynamic Data Exchange*). Esse recurso possibilita ao usuário trocar informações entre vários aplicativos rodando no Windows. Com ele é possível por exemplo destacar um sinal no esquema eletrônico e ao mesmo tempo ver onde se encontra esse sinal na placa de circuito impresso.

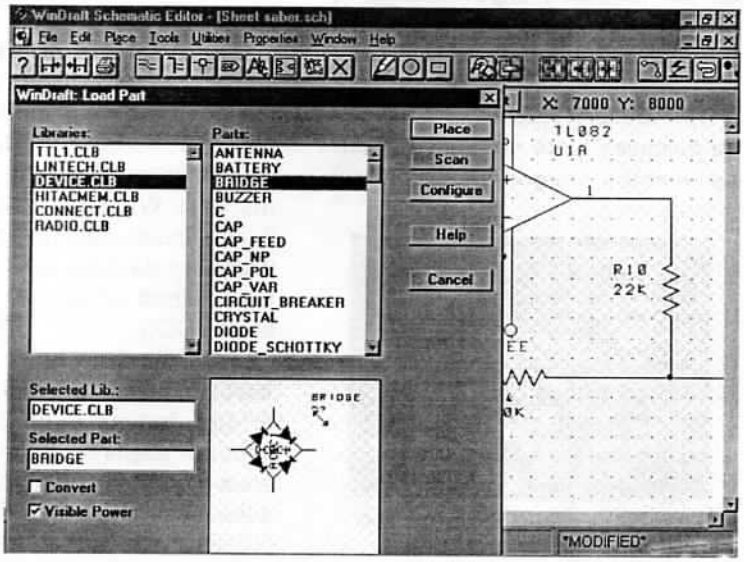
Isso possibilita uma verificação rápida do projeto, uma vez que o usuário pode abrir simultaneamente o editor de esquema e editor de PCB's na tela do Windows.

Outro uso do DDE é na exportação de dados para outros programas. Você pode conseguir que o seu programa de planilhas eletrônicas acesse informações do banco de dados da placa, para por exemplo, montar o custo da placa de circuito impresso.

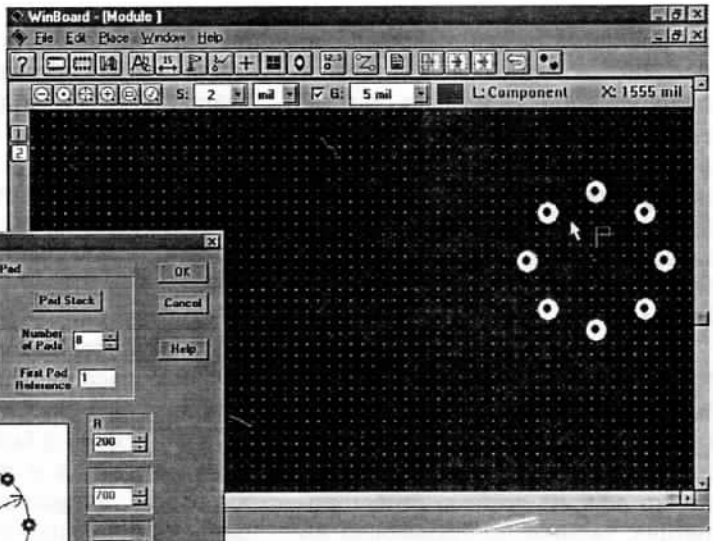
Muitos programas usam a expressão ECO (*Engineering Change Order*) para realizar tarefas através do uso do recurso DDE do Windows. É possível ainda atualizar o esquema eletrônico a partir de modificações feitas na placa e vice-versa.

A seleção de objetos através do comando "*Select*"

Aproveitando a familiaridade do usuário com recursos de edição como a função "Select", presente nos editores de texto, a maioria das empresas que oferecem CAD's para projetos eletrônicos colocaram recurso semelhante nos seus respectivos



Biblioteca de componentes do WindRaft.



A criação de componentes é feita utilizando recursos gráficos do programa.

programas em ambiente Windows. Com a função "Select", basta o usuário clicar sobre o texto, ou marcar o texto para efetuar vários tipos de comandos a partir daquela seleção. Como exemplo podemos citar os usuários do Tango que conhecem muito bem a quantidade de comandos existentes no programa. Para modificar uma ilha é necessário ativar o comando correspondente, neste caso "Edit Pad", para modificar uma trilha, "Edit Line". Normalmente para cada comando "Place" existem muitos outros equivalentes, como Edit, Move, Delete, Copy, etc...

Nos programas CAD para Windows, como o WinBoard for Windows não é necessário ativar nenhum comando, ou seja, você não precisa decorar os comandos do programa, basta clicar sobre o texto e movê-lo para uma nova posição, ou dar um duplo-clique sobre a trilha ou ilha para ativar as opções de modificar ou "Edit". Assim, é muito mais fácil aprender a usar o programa, uma vez que ele executará os comandos relacionados ao objeto selecionado.

Verificação de Erros On Line e Real Time

Queremos lembrar aqui que não estamos simplesmente descrevendo recursos dos programas, mas mostrando que a mudança do CAD que roda no DOS para o que roda no Windows se dá não somente pela interface mais amigável do Windows, mas pelo horizonte aberto por novos recursos proporcionados pela arquitetura do Windows.

Quantos de vocês não gostariam de ser alertados pelo programa quando violarem uma regra de projeto previamente estabelecida pelo usuário? A verdade é que poucos são os programas para DOS que proporcionam tal recurso.

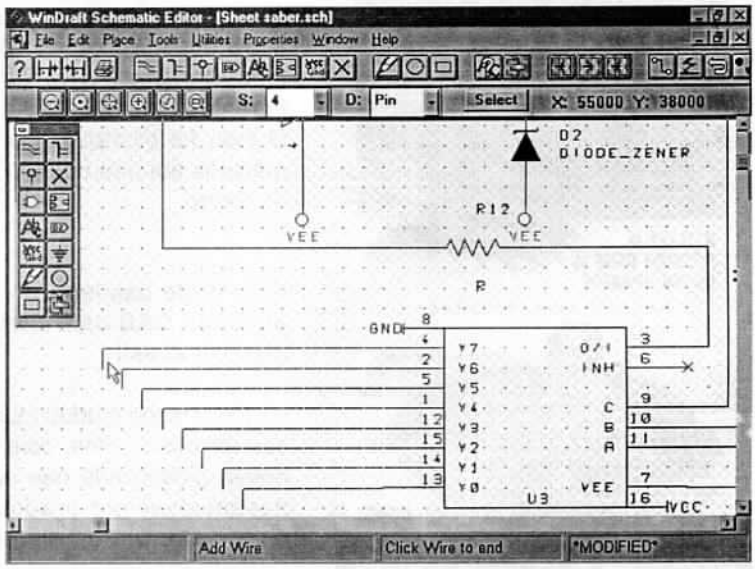
Muitas vezes chegamos a fabricar um protótipo para testes, quando percebemos que o circuito não funciona devido a um uma pista que está causando um curto e que foi deixada despercebida pelo usuário. É um momento difícil para a empresa quando percebe que o projeto não funciona devido a um erro no *layout* da placa. Para evitar esse tipo de constragimento, os programas CAD para Windows como o WinBoard possuem recursos denominados "ERC" ou "*Electrical Rule Checking*" que efetuam uma verificação de erros na placa com base em parâmetros pré-estabelecidos pelo usuário.

As verificações mais comuns selecionadas pelos usuários são: distâncias entre ilha-ilha, ilha-trilha e trilha-trilha, erros do tipo elétrica como pinos de saída ligados a pinos também de saída, *silkscreen* do componente sobrepondo furos na placa, entre outros tipos de verificação.

O erros podem ser localizados pelo programa após a execução do projeto ou em alguns programas como o WinBoard é possível saber na hora em que violamos uma regra de projeto, uma vez que o programa emite um sinal sonoro simultâneo ao momento do erro.

Bibliotecas de Componentes

Escolher um programa que ofereça uma boa biblioteca de componentes ganhará um bom tempo do trabalho manual de criação. Vale lembrar que existem empresas que anunciam bibliotecas com mais de 20.000 símbolos, quando na verdade, o desenho gráfico do componente é o mesmo, só mudando o seu prefixo, como exemplo podemos citar todas



Múltiplos wires durante o comando place wire facilita a ligação de barramento de dados.

MECATRÔNICA É NA EDACOM

ROBIX RCS-6



•Kit didático para construção de Robôs. Inclui 6 servomotores. Interface com o PC, programa de controle etc. Aplica-se em Cursos de Informática Industrial, Eletrônica, Mecatrônica e Engenharia.

LINHA MOVIT



•Robôs didáticos que usam o mesmo princípio dos robôs industriais. Apresentam-se na forma de Kit para montagem.



A LINHA *MOVIT* TEM PREÇOS QUE VARIAM DE R$ 55,00 A R$ 160,00



PREÇO PROMOCIONAL APENAS R$ 89,00!

UTILIZE O *SOCCER* COM O *BASIC STAMP!*

VISITE-NOS EM NOSSA WEB PAGE NA INTERNET:
www.edacom.com

EDAcom
TECNOLOGIA
Rua Martim Francisco, 56
S. Caetano do Sul - SP
CEP 09541-330

INTERNET E-MAIL:
edacom@ibm.net

FONE/FAX:
(011)441-4355

ESTAMOS CADASTRANDO REVENDEDORES

as derivações de um microcontrolador 8051, a simbologia é a mesma mudando somente o nome do componente na biblioteca (80C31, 8751, etc...). Esse recurso de anunciar uma grande biblioteca de componentes é uma fator mais de *marketing* dessas empresas, portanto fique atento na hora de escolher o seu programa.

Foi-se a época em que os usuários precisavam usar um editor de textos para criar os novos componentes.

Hoje a maioria dos programas oferecem editores gráficos de componentes, recurso que possibilita ao usuário criar o seu componente utilizando recursos gráficos já existentes no programa.

Nesses casos para criar um novo componente basta desenhar as linhas, arcos, textos e pinos que compõem o componente e adicioná-lo a biblioteca de componentes. Para melhor administrar seus componentes, crie uma biblioteca própria e adicione os novos componentes.

O WinBoard chega para se tornar um padrão no mercado

Esse programa chegou para se tornar um padrão na área de CAD para Eletrônica. Os recursos poderosos, a facilidade de uso e o preço são os principais fatores para a popularização do programa.

Outro fator muito importante é que os leitores podem adquirir o programa completo juntamente com o livro em Português por R$ 32,00. O livro foi escrito pelos mesmos autores do livro do Tango.



Para onde caminha o mercado CAD para Eletrônica no Brasil

O mercado mudou muito nesses últimos 5 anos, com a economia globalizada não se pode desenvolver um produto sem antes levar em consideração o mercado mundial. As empresas nacionais estão cada vez mais necessitando de profissionais com experiência em sistemas CAD/CAE/CAM, incluindo-se aí os simuladores de circuitos. Tenho observado que a figura do layoutista ou desenhista de circuitos impressos já não existe mais no mercado.

Hoje as empresas designam a tarefa de desenhar o esquema e o *layout* da placa para os próprios projetistas.

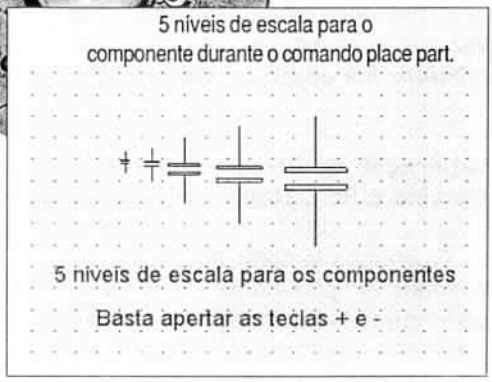
Isso se deve a facilidade de uso dos programas e ao poder dos roteadores (programas que efetuam de modo automático as ligações entre os pinos dos componentes).

Se você está entrando agora nesse mercado, não deixe de lado essa questão, procure conhecer ferramentas que auxiliem os engenheiros e projetistas a desenvolverem projetos melhores e mais competitivos. Lembre-se de que saindo das escolas e universidades, existem muitas pessoas com formação igual a sua, um fator diferencial é importante nessa hora para conseguir um lugar de destaque no mercado.

Neste artigo demos uma visão superficial daquilo com que pode contar o leitor em termos de programas para a Eletrônica.

Tomamos como exemplo o WinBoard que inspirou nossa capa.

Como certamente nossos leitores gostariam de ter mais detalhes sobre este programa dedicamos um artigo totalmente para esse assunto, em nossa próxima edição. ■



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
ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO

"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão"



ESCOLA DA MULHER

Cursos de: Bolos, Doces e Festas, Chocolate, Pão-de-mel, Sorvetes, Licores, Manequins e Modelos



Curso de
SILK-SCREEN

"Primeiro fiz o curso, depois, freqüentei as classes de treinamento. Hoje domino todas as técnicas do Silk-Screen. Encomendas não faltam: estou imprimindo brindes, camisetas, etc."



Curso de
LETRISTA E CARTAZISTA

"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
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."



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
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

"Eu sempre gostei de desenhar mas achava que nunca teria capacidade. Depois de fazer este curso, trabalho numa confecção e sou responsável pelos desenhos de novos modelos."



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."

OUTROS CURSOS

- **Eletricista Instalador**
- **Direção e Administração de Empresas**
- **Marketing para pequenos empresários**
- **Guia de Implantação de Negócios**

- Solicite catálogo informativo Grátis -

Descubra uma mina de ouro!

Curso de
ELETRICISTA ENROLADOR

O caminho é fácil. Você só precisa estudar um pouco por semana e ter vontade de progredir. Nosso curso de Eletricista Enrolador conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade. Depois de preparado, você poderá trabalhar numa das indústrias eletromecânicas existentes em nosso país. Essas indústrias não só atendem ao mercado brasileiro, como exportam seus produtos para outros países. São geralmente empresas grandes, que necessitam dos serviços de profissionais realmente capazes em suas seções de enrolamento de motores, gratificando-os com altos salários e muitos outros benefícios.

Atenção: Só profissionais bem preparados têm seu lugar reservado nessas indústrias.

Caso você queira trabalhar por conta própria, nosso curso também o prepara para isso. Em sua oficina, você pode dedicar-se ao reparo de motores queimados, enrolando-os novamente e colocando-os em condições de serem reaproveitados. É um serviço que requer muita prática, sendo por isso muito bem pago.



Instituto Monitor: Sempre uma carreira de sucesso!

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.

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.

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.



Caixa Postal 2722 • CEP 01060-970 - São Paulo - SP - Rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo).
Atendimento de 2a à 6a feira das 8 às 18horas, aos sábados até às 12 horas. Tel: (011) 220-7422 e Fax: (0[illegible] 284-3350

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$ 27,50
❑ Outros cursos: 3 mensalidades de R$ 27,60
❑ ***Não mande lições,*** desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o curso:

_____

SE

Nome _____

End. _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____

ONDAS ACÚSTICAS SUPERFICIAIS

5ª parte

Materiais, Tecnologia, e Aplicações de OAS

Nas quadro partes anteriores procurou-se introduzir a área de OAS, discutindo os fenômenos físicos envolvidos, analisando o funcionamento dos dispositivos a OAS, e o comportamento das estruturas que os compõem, além das características de projeto envolvidas e algumas aplicações sistêmicas. Nesta parte atenção especial é dedicada aos materiais empregados e à tecnologia envolvida na fabricação dos dispositivos a OAS.

Prof.Dr. Maurício Pereira da Cunha, Ph.D.

I) Materiais de OAS

I.1) Importantes substratos para OAS

Como mencionado nas Partes anteriores deste texto, os substratos empregados em OAS são na sua maioria piezelétricos, dada a necessidade de se converter a energia mecânica em elétrica e vice-versa através do uso dos transdutores interdigitais (TID).

Esses cristais piezelétricos são também anisotrópicos, e requerem tratamento diferenciado no tocante ao cálculo das características de propagação *para cada direção de propagação específica* em que se tenha interesse.

Um parâmetro de importância na classificação dos materiais piezelétricos diz respeito à variação da velocidade de fase das OAS para superfície metalizada por uma camada metálica de espessura desprezível, v_m, com relação à velocidade de fase para superfície livre, vf. Esse parâmetro é definido por

$$K^2 = \frac{2\,|\Delta v|}{v_f(1)} = \frac{2\,|v_m - v_f|}{v_f}$$

sendo K^2 denominado ***coeficiente de acoplamento eletromecânico***, usualmente expresso em valores percentuais.

Os substratos presentemente mais utilizados em OAS são os seguintes cristais piezelétricos: quartzo, niobato de lítio ($LiNbO_3$), e tantalato de lítio (LiTaO3). A Tabela 1 ilustra importantes características desses materiais em algumas das direções de propagação mais freqüentes.

O Coeficiente de Atraso com a Temperatura, CAT, ("Temperature Coefficient of Delay, TCD") [1, 2, 3] é definido por 1/t (¶t/¶Tp), onde t=d/vf, d é a distância entre transdutores (centro-a-centro), e Tp é a temperatura, indicando como varia o tempo de atraso da linha com a temperatura. Dessa maneira, verificar como varia t com a temperatura, significa verificar como varia d e vf com a temperatura. O Coeficiente de Freqüência com a Temperatura, CFT ("Temperature Coefficient of Frequency, TCF") é o oposto ao CAT (CAT = - CFT) e indica como varia a freqüência com a temperatura. Para estruturas de OAS empregadas no controle de freqüência em osciladores, ou em filtros de alta precisão em freqüência, pode-se divisar imediatamente a importância desse parâmetro.

Nota-se da Tabela 1 que as orientações que possuem elevado K^2 possibilitam a construção de filtros de bandas mais largas com menor perda de inserção [4], caso em que o niobato de lítio é o material preferido. O quartzo ST-X, onde se lê: corte ST e direção de propagação X, apresenta coeficiente de temperatura nulo para temperaturas próximas

Prof. Dr. Maurício Pereira da Cunha, Ph.D.
e-mail: mcunha@lme.poli.usp.br
Depto. de Engª. Eletrônica - PEE/EPUSP
Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Caixa Postal 61548 CEP: 05424-970
São Paulo - SP - Brasil

Material	*orientação*	*vf (m/s)*	*K^2 (%)*	*TCD (ppm/°C) [3]*	*algumas aplicações*
$LiNbO_3$	YZ	3490	4,3	94	filtros banda larga, convolutores, compressores
LiNbO3	128°-X	3981	5,4	75	filtros banda larga
quartzo	ST-X	3158	0,12	0	osciladores, filtros
LiTaO3	YZ	3237	0,78	35	osciladores, filtros
GaAs	001,110	2867	0,07	52	linhas de atraso (em circuitos integrados)

Tabela 1. Relação de alguns materiais e direções de propagação bastante utilizados em dispositivos de OAS

à temperatura ambiente, caracterizando-se assim como excepcional material para dispositivos de controle de freqüência, e filtros que precisam ser altamente insensíveis a variações com a temperatura. O tantalato de lítio ($LiTaO_3$) é um material intermediário entre o niobato de lítio e o quartzo em termos de K^2 e coeficiente de temperatura, sendo empregado em aplicações onde o seu coeficiente de temperatura pode ser tolerado e onde não se faça necessárias banda passantes tão elevadas. A direção mencionada de arseneto de gálio (GaAs) é uma das que apresenta K2 mais elevado nesse material. Embora o GaAs não apresente ainda uso muito difundido em OAS, esse material não deixa de ser potencialmente interessante para aplicações em conjunto com circuitos integrados.

Outros materiais de OAS menos populares que os mencionados na Tabela 1 são, a título de exemplificação [1, 3, 5]:

. $Bi_{12}GeO20$, cuja baixo vf permite a construção de linhas de atraso com menores dimensões;

. AlPO4 e tetraborato de lítio, com reduzidos CATs e o segundo destes com excelentes chances em dispositivos acústicos de alta freqüência [6];

. PZT, que é uma cerâmica piezelétrica de custos reduzidos;

. ZnO e AlN, os quais são filmes piezelétricos, que quando depositados nas regiões dos TIDs de substratos *não* piezelétricos, permitem a transdução e portanto o uso desses materiais não piezelétricos para a construção de dispositivos a OAS.

Mesmo com relação aos materiais existentes de OAS, novas direções estão continuamente sendo pesquisadas e empregadas na confecção de novos tipos de dispositivos, como é o caso de filtros de baixas perdas [7]. É evidente que a pesquisa de materiais e orientações para uso em OAS é um campo em aberto, onde certamente muito ainda há que se fazer para se explorar a potencialidade da tecnologia.

II) Processos Tecnológicos de OAS

Neste item são apresentadas considerações acerca dos processos tecnológicos envolvidos na confecção de dispositivos a OAS, a descrição de processos, e comentários acerca dos desafios tecnológicos da área de OAS. Como em itens anteriores, referências serão fornecidas, sugerindo-se ao leitor consultá-las caso deseje ou necessite se aprofundar nos tópicos abordados.

O item II.1 apresenta importantes considerações de ordem geral relativas à tecnologia de OAS. O item II.2 discute etapas e processos fundamentais para a confecção de dispositivos de OAS. Finalmente, em II.3, são mencionados tópicos de desafio para a área, onde aprimoramentos e novas técnicas são procurados.

II.1) Processos envolvidos: considerações gerais

Como mencionado na 1ª Parte desta série de publicações, os dispositivos a OAS utilizam processos de microeletrônica para sua fabricação, fazendo-se necessário o processamento tecnológico que envolve salas limpas para a limpeza de substratos, metalização de filmes finos, fotolitografia, e ataque químico seletivo [2, 1, 8, 9]. Como já discutido nas publicações anteriores desta série, os dispositivos de OAS são **estruturas planares**, as quais excitam e manipulam ondas acústicas que contêm 80 a 90% da energia confinadas a uma profundidade de um comprimento de onda, l. Deve-se salientar assim que a qualidade da superfície do substrato onde a onda se propaga é fator de fundamental importância para um adequado desempenho dos dispositivos a OAS. Caso a superfície do substrato possua riscos, buracos, ou trincas, que perfaçam uma profundidade da ordem de grandeza de l, observar-se-á altas perdas de propagação uma vez que o sinal é refletido, espalhado, e convertido a outros modos. Riscos da ordem de 13,5% de l provocam atenuação adicional da ordem de 50%; riscos, buracos, ou trincas mais profundas podem atenuar o sinal em dezenas de dB/cm [1, 2], inviabilizando o dispositivo. Dessa maneira torna-se necessário que eventuais defeitos na superfície do material sejam bem menores que l.

Os substratos piezelétricos utilizados em OAS sofrem assim criterioso polimento mecânico e químico da superfície onde a onda se propagará. Além disso são manipulados com o cuidado natural em processos de microeletrônica em Salas Limpas (salas onde o grau de limpeza é criteriosamente controlado), para que durante o processamento não se danifique a superfície. É importante notar ainda que como o comprimento de onda diminui com o aumento da freqüência, esse problema é tanto mais sério, para um determinado defeito ou qualidade da superfície, quanto mais elevada for a freqüência de operação.

Não menos importante que o acabamento da superfície, é a limpeza da mesma, que é efetuada antes de se iniciar o processamento fotolitográfico para a definição do dispositivo. Qualquer sujeira que esteja depositada na superfície deve ser removida, sob risco de se danificar o

dispositivo, comprometendo ou inviabilizando o seu desempenho [2, 1]. Além das conseqüências no processamento do dispositivo, deve-se notar que eventuais sujeiras presentes na superfície da lâmina funcionam como elementos indesejáveis de absorção e reflexão das OAS que se propagam. Assim, além de se dever removê-las antes de se processar o dispositivo, deve-se evitá-las durante e após a construção do mesmo.

É evidente que a discussão acima acerca da qualidade e limpeza da superfície do substrato, está pressupondo algo muito mais elementar que é a existência de substrato de alta qualidade, livre de defeitos e imperfeições de rede. Caso tais imperfeições existam, a resposta do dispositivo pode ser substancialmente alterada, sem que recaia sobre o processamento qualquer responsabilidade por isso [8]. Outro fator de primeira ordem na confecção de dispositivos OAS diz respeito ao alinhamento da estrutura confeccionada com o eixo de propagação para o qual essa estrutura foi projetada.

Lembrando que os substratos piezelétricos empregados são anisotrópicos, se a estrutura estiver desalinhada com relação ao eixo projetado, as características de propagação serão distintas, podendo afetar significativamente o desempenho do dispositivo [1, 2, 3, 8, 9].

Cuidado deve ser tomado na fabricação dos filmes metálicos necessários a transdução e, na maioria dos dispositivos, ao processamento dos sinais de OAS.

Os filmes metálicos depositados na superfície do substrato por técnicas de filme fino, carregam a superfície elétrica e mecanicamente. Assim devido a perdas resistivas e a perdas por carregamento de massa ("mass loading"), surgem perdas adicionais de transdução e propagação, que podem comprometer seriamente diversos dispositivos, como filtros de baixas perdas e ressoadores, por exemplo. Outros aspectos tecnológicos ficarão mais claros a partir do item seguinte, onde são apresentadas as etapas típicas do processo tecnológico de fabricação de dispositivos de OAS.

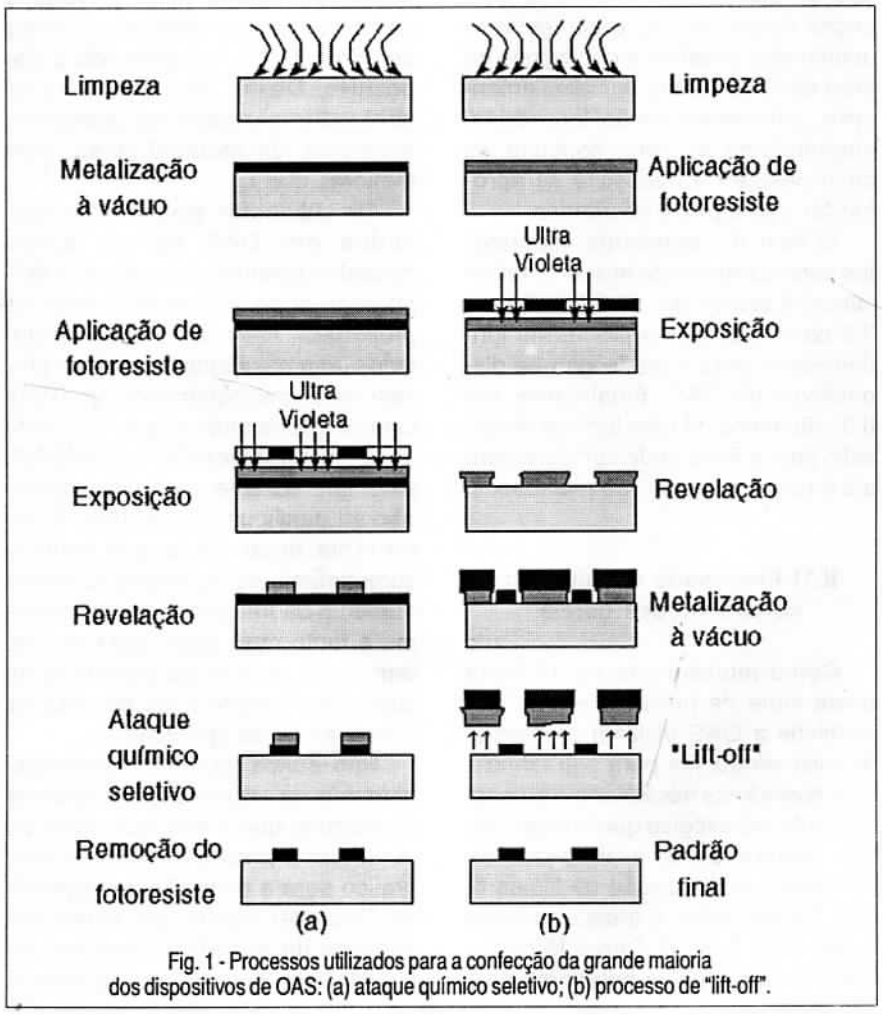


Fig. 1 - Processos utilizados para a confecção da grande maioria dos dispositivos de OAS: (a) ataque químico seletivo; (b) processo de "lift-off".

II.2) Processos de fabricação envolvidos

A confecção de dispositivos de OAS faz uso das facilidades de microeletrônica desenvolvidas pela indústria de semicondutores. Sucintamente, as principais etapas de fabricação da grande maioria dos dispositivos de OAS são:

a.) Seleção, corte e polimento do substrato na orientação desejada, observando os requisitos de qualidade mencionados no item I.1; ou compra de substratos já comercialmente cortados e polidos. Normalmente o lado reverso da lâmina não é polido, o que além de reduzir custos, auxilia na redução de espúrios devido a onda de corpo que refletem no verso da lâmina (ver 2ª Parte desta série). Por vezes, torna-se mesmo necessário riscar ou aplicar jatos de areia no verso de forma a reduzir ainda mais o paralelismo das duas superfícies.

b.) Limpeza da superfície polida do substrato que emprega materiais como tricloroetileno, acetona, metanol ou isopropanol, água deionizada, hidróxido de amônia, água oxigenada, detergente não iônico, de acordo com processos padrões e bem conhecidos pela indústria de semicondutores [ver por exemplo, 2, 9]. Como mencionado no sub-item anterior, esta etapa é crítica para que se obtenha um dispositivo que opere a contento.

c.) Definição do circuito propriamente dito, utilizando-se processos fotolitográficos usuais da indústria de semicondutores. A figura 1 apresenta os dois processos normalmente empregados na confecção de dispositivos de OAS, incluindo a etapa anterior referente à limpeza. O primeiro processo utiliza ***ataque químico seletivo - AQS*** para a remoção do alumínio e definição do circuito. O segundo processo usa a téc-

nica de ***remoção de filme - "lift-off"*** para a definição do circuito. O processo AQS é usualmente mais simples e barato, sendo preferido para dimensões de eletrodos maiores que » 1 mm. *Para dimensões próximas a esse limite*, problemas como ataque químico excessivo ("over-etching"); dificuldade de controlá-lo pela extensão da estrutura; falta de reprodutibilidade para reduzidas dimensões, tornam o processo por remoção de filme mais atraente. Além da melhor reprodução, o processo por remoção de filme evita o contato de agentes químicos com a superfície do substrato, evitando assim eventuais danos à mesma (Fig. 1).

Na metalização à vácuo (técnicas de filme fino), emprega-se o alumínio, por ser metal leve e não provocar carregamento mecânico excessivo da superfície, o que acarretaria elevada atenuação do sinal. Como se pode notar da Fig. 1, os processos descritos envolvem uma única máscara para a definição dos circuitos, sendo importante o alinhamento da máscara com a direção de propagação desejada. Contudo, há situações em que mais de uma máscara é empregada, como por exemplo na confecção de: dispositivos com sulcos a serem gravados (refletores); TID de dupla metalização; circuitos integrados em semicondutores (GaAs). Nesses caso o alinhamento entre as máscaras torna-se necessário. O tipo de fotoresiste empregado nos dois processos da Fig. 1 é positivo, notando-se assim que a máscara empregada pelo processo de remoção de filme é o negativo da máscara empregada pelo processo AQS.

d.) Eventuais ajustes de freqüência, o que se faz pela remoção ou adição de materiais na superfície do substrato. Essa etapa é mais comum em filtros ou ressoadores de banda estreita.

e.) Corte da lâmina (usualmente lâmina circular de 2 a 3 polegadas de diâmetro) contendo diversos circuitos repetidos, objetivando a obtenção dos circuitos individuais, em processo análogo ao efetuado com semicondutores. Em muitas situações corta-se o substrato de forma a se obter chanfros nas bordas, de maneira a se reduzir os espúrios devido a reflexões nas extremidades.

f.) Limpeza final, após o corte da lâmina, e empacotamento. O empacotamento inclui: colagem do substrato na caixa; aplicação dos absorvedores acústicos onde requeridos; microsolda para contato dos eletrodos com os pinos do empacotamento; fechamento da caixa. Selagem hermética e fechamento da caixa em ambiente de nitrogênio podem ser empregados, em dispositivos onde tais cuidados se façam necessários, a fim de se evitar a degradação da resposta com o tempo devido à oxidação do filme metálico (dispositivos de controle de freqüência por exemplo).

Uma relevante diferença entre a fabricação de dispositivos semicondutores e dispositivos a OAS diz respeito a dimensão final dos circuitos de OAS. Estes normalmente apresentam dimensões maiores, ocupando áreas maiores, e exigindo baixíssima densidade de defeitos com relação aos circuitos semicondutores, muito embora com resoluções fotolitográficas muitas vezes similares. Fica evidente assim, que, dada a maior área que os dispositivos de OAS ocupam, deve-se garantir a uniformidade do processo tecnológico em toda a área da lâmina, a fim de se obter razoável rendimento da lâmina. Embora essa uniformidade seja também importante no processamento de dispositivos semicondutores, não é tão crítica a ponto de inviabilizar a operação do circuito, como no caso dos dispositivos a OAS. Essa maior exigência dos dispositivos de OAS com relação a isenção de defeitos em áreas maiores, é compensada pelo fato da maioria das estruturas a OAS empregarem uma única camada de metalização, enquanto dispositivos semicondutores são constituídos por diversas camadas. Para se atingir freqüências de GHz em OAS são necessárias dimensões submicrométricas. A largura dos eletrodos e o posicionamento dos mesmos nesses casos extremos deve ser controlado com uma precisão de 0,1 mm [8]. Nesses casos, o processo de impressão por contato descrito na figura 1 pode fornecer resultados aquém do esperado. Lança-se mão de outra técnicas, como: projeção ótica 1:1, projeção ótica 10:1, fotogravação por "electron-beam" [1, 8].

II.3) Desafios Tecnológicos para OAS

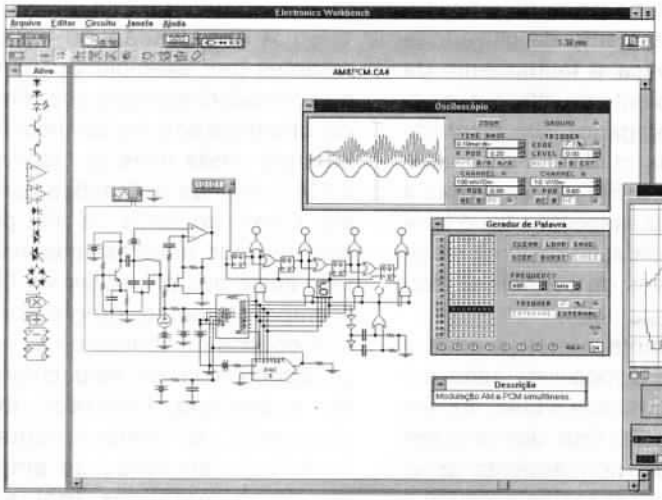
A observação de trabalhos recentes [por exemplo: 8, 10] indica que consideráveis esforços vêm sendo dispensados no sentido de se baratear ainda mais os dispositivos a OAS visando aplicações comerciais. Como no limite de alta produção, um dos maiores responsáveis pelo custo dos dispositivos a OAS é o empacotamento, progressos têm sido obtidos no sentido de se produzir dispositivos em empacotamento de superfície ("surface mount devices") e empacotamentos cerâmicos ao invés de empacotamentos metálicos [por exemplo: 10]. Sempre que baixo custo é a tônica, procura-se utilizar o Processamento de Camada Única ("Single Layer Process"), o que equivale dizer que o dispositivo a OAS é definido por uma única camada metálica, evitando-se a inclusão de sulcos, ou outras camadas. Os processos de metalização e empacotamento estão em constante desenvolvimento no sentido de se procurar melhor desempenho no que se refere a contaminação (por exemplo, "out-gas" dos absorvedores acústicos), e variação com o tempo (variações de resistividade devido à oxidação da camada metálica, e devido a potências mais elevadas de operação).

Outro constante desafio tecnológico é a fabricação confiável e barata de dispositivos de altas freqüências e portanto com dimensões submicrométricas. Finalmente, o processamento de novos materiais e novas orientações constitui um campo vasto e fértil para pesquisa, desenvolvimento, e ampliação da área de OAS no que se refere a desenvolvimento tecnológico.

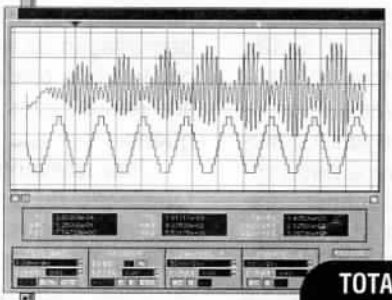
Na 6ª parte desta série será apresentada uma lista extensiva de dispositivos de OAS e respectivas aplicações. ■

Electronics Workbench

Um laboratório eletrônico no computador



Desenvolva com mais eficiência e rapidez seus projetos analógicos, digitais ou mixed-mode (mistos) através do fantástico software de simulação de circuitos **EWB - Electronics Workbench**.



TOTALMENTE EM PORTUGUÊS!

SIMULAÇÃO REAL E TRUE MIXED-MODE

O **EWB** permite, num mesmo circuito, agregar componentes digitais e analógicos sem limitações. Além disso, você poderá simular com modelos ideais ou reais, tanto para componentes digitais como analógicos.

UM AMBIENTE IDEAL PARA ENSINO

Imagine um laboratório onde as conexões são sempre perfeitas, dispondo de osciloscópio, gerador de funções, plotador de blode, analisador lógico, todos eles indestrutíveis. E ainda, onde os componentes são livres, abundantes e tudo funciona como deveria. Pare de sonhar e adquira já o **EWB**.

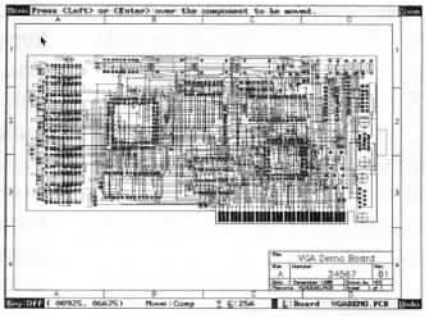
Versão Professional:
- ✔ Captura de esquemas
- ✔ Simulação *true mixed-mode*
- ✔ Simulador analógico Spice
- ✔ Visualização de formas de onda
- ✔ 350 modelos reais
- ✔ 1600 componentes

Versão Engineer's Pack:
Inclui a versão Professional e mais:
- ✔ 2100 modelos adicionais
- ✔ Importação/exportação de netlist Spice
- ✔ Exporta netlists para CAD de PCB

Opcionais:
- ✔ Diversos circuitos e idéias práticas de ensino
- ✔ Exercícios dos livros Malvino, Floyd e em breve outros lançamentos

TANGO LIMITED EDITION

Juntamente com o **Tango Limited Edition**, após simular o seu circuito, você poderá desenvolver a sua placa de circuito impresso. Acompanha um livro em português.



Adquira já o seu *EWB* e receba inteiramente grátis o *Tango Limited Edition* - o mais conceituado software para layout de circuito impresso!

Junte-se aos 75.000 usuários e experimente a flexibilidade, performance e o baixo custo que somente o **EWB** pode oferecer. Ligue já!

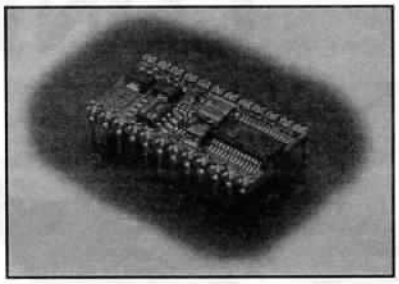
ANACOM SOFTWARE: Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5563/5177 E-mail: vendas@anacom.com.br

BASIC Stamps

Módulos BASIC Stamp da Parallax

BS1-IC/BS2-IC

- ✔ 8 /16 linhas de I/O
- ✔ 256/2048 bytes de espaço de programa
- ✔ Clock de 4/20 MHz
- ✔ Velocidade da serial: 2400/9600 baud
- ✔ RAM (variáveis): 14/26 bytes
- ✔ Velocidade de execução do programa: 2000/4000 instr./seg.
- ✔ Área de protótipo: "carrier board" opcional



Estes novos módulos BASIC Stamp são perfeitos para numerosas aplicações, desde controles de modelos de trem a sensores para monitoração de fábricas. Eles são programados em BASIC.

BASIC Stamp Programming Package



O ***BASIC Stamp Programming Package*** contém tudo o que você precisa para programar Stamps usando o seu PC. O pacote inclui software editor, cabos para programação, notas de aplicação e manuais. Os Stamps devem ser adquiridos separadamente.

Visite a nossa página na Internet sobre os produtos da PARALLAX: http://www.anacom.com.br

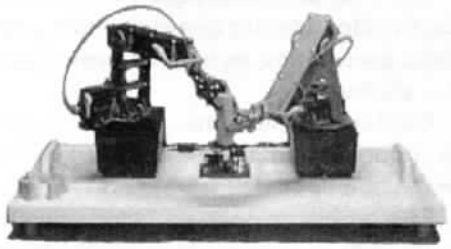
KITS DE ROBÔS

Monte o seu próprio robô





Com o melhor custo-benefício, esses robôs fornecem para você opções ilimitadas de utilização, que farão com que sua criatividade construa e comande através do PC, os mais avançados robôs de sua categoria no mercado.



Solucione os problemas de seu PC em questão de segundos...

Completa linha de placas e software de diagnóstico para PC

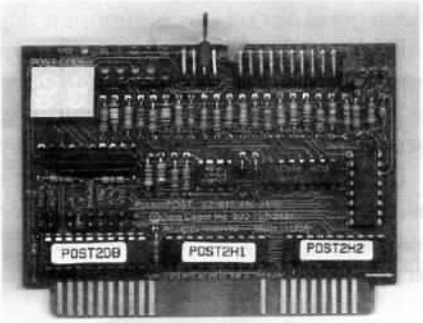
PC-CHECK: É um software mundialmente conhecido que roda independente do sistema operacional da máquina e realiza uma análise completa de seu computador em segundos. Compatível com PC XT até Pentium e 686.

CD-CHECK: É um kit composto por um software e um CD especial, que realizam todo um conjunto de testes e análise em kits multimidias e fornecem toda uma lista de informações sobre todos os drives de CD-ROM do mercado.

FLOPPYTUNE: É um software especial que realiza mais de 12 testes em seus drives de disquetes 3.5" e 5 1/4". Com ele realiza-se uma verificação completa dos drives, a limpeza e o alinhamento de forma rápida e segura. É acompanhado de disquetes em espiral para alinhamento dos drivers e conjunto de disquetes para limpeza.

PC POWERCHECK: Atua como uma placa para detecção de problemas e defeitos em fontes de alimentação de microcomputadores, estando elas instaladas ou não. Ela realiza todos os testes em campo fornecendo rapidamente um diagnóstico.

POCKETPOST: É uma placa de diagnóstico especial que identifica em sua máquina a placa defeituosa, qual o circuito integrado CI que está com problema, como este CI trabalha, permitindo até a verificação dos sinais deste com uma ponta de prova que vem com a placa.



Se você monta, conserta ou simplesmente usa computadores, este kit descobre rapidamente qualquer problema que seu equipamento tiver.

ANACOM SOFTWARE

ANACOM SOFTWARE E HARDWARE LTDA.

Rua Conceição, 627 - São Caetano do Sul - SP - CEP: 09530-060
Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5563/5177
E-mail: vendas@anacom.com.br Home-Page: http://www.anacom.com.br

MEDIDAS DE TENSÕES CONTÍNUAS NO PC



Num PC, as medidas que envolvem tensões contínuas são realizadas nos circuitos internos que alimentam placas ou *drives*. Veja neste artigo como executá-las, os tipos de prova, procedimentos e a interpretação dos resultados.

Conforme salientamos, as tensões nos PCs podem ser de 5 ou 12 V. As variações admitidas em torno destes valores estão na faixa de 10% na maioria dos casos.

Esse problema pode ser notado quando acrescentamos dispositivos novos num PC (placas de expansão ou novos *drives*) e a fonte se mantém. A troca da fonte por uma maior é a melhor solução.

Um sintoma comum da insuficiência de potência de uma fonte é que, ao resetar o PC pelo painel (apertando o botão de RESET), ele não volta ao normal e se nega a funcionar. Para resetar é preciso desligar a chave geral por alguns segundos e depois religá-la.

Para os PCs atuais as fontes devem ter pelo menos 250 ou 300 W quando tiverem uma Winchester, dois *drives* e um CD-ROM. As fontes de 200 W que podem ser encontradas em muitos PCs sem todos estes recursos são insuficientes para sua alimentação.

Uma operação prolongada em regime de sobrecarga acaba inevitavelmente por causar a queima da fonte. Lembramos ainda que nas medidas de tensões contínuas a polaridade das pontas de prova precisa ser observada.

OBSERVAÇÃO

Um teste interessante das tensões de saída da fonte pode ser feito quando o computador é ligado, de modo a observar a queda que ocorre neste instante. Com um consumo mais alto neste momento, é natural que a tensão caia qunado os motores da Winchester e *drives* entram em ação. Se a fonte estiver mal dimensionada, a queda pode ser superior ao previsto. Para a tensão de 12 V uma queda de até 2,5 V é admitida neste instante. Uma queda maior pode afetar o funcionamento, impedindo que o computador complete o *boot*.

MEDIDA DE TENSÃO NA SAÍDA DA FONTE

Tipo de prova:

- Verificação de funcionamento
- Verificação dos valores da tensão

Nos conectores de saída de uma fonte de alimentação de um PC, devemos encontrar tensões de 5 V e de 12 V. Variações são admitidas dentro de certos limites. Se estas tensões não estiverem presentes, podemos desconfiar da fonte, do cabo de entrada e do próprio cabo que vai até o conector onde as medidas vão ser realizadas.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro numa escala de tensões contínuas que permita medir 5 V e 12 V.

b) Desligue um dos conectores da fonte em que será realizada a medida, por exemplo, o que vai na placa que não está funcionando ou que se desconfia ter problemas. É interessante manter os outros conectores ligados, pois as fontes chaveadas não funcionam sem carga e uma medida nestas condições poderia dar indicações erradas.

c) Ligue o computador acionando a fonte e observando a polarida-

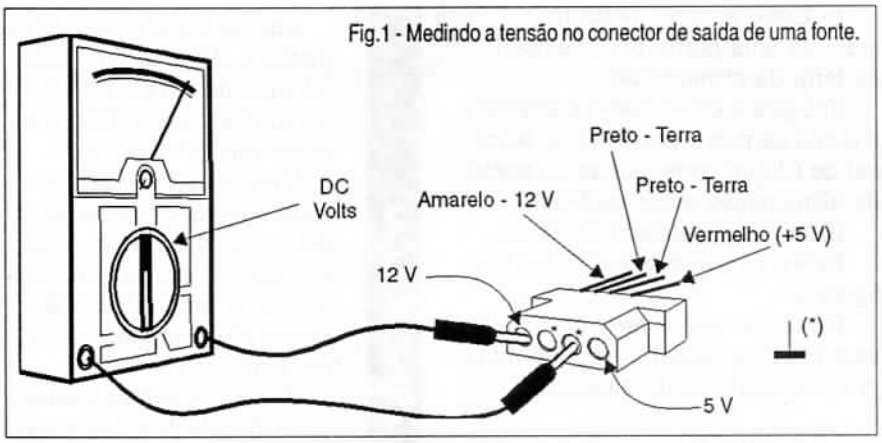


Fig.1 - Medindo a tensão no conector de saída de uma fonte.

de das pontas de prova, faça as medidas de tensão nos pontos indicados na figura 1.

Interpretação:

- As tensões estão normais, dentro dos valores previstos - a fonte se encontra em boas condições e em princípio, a placa onde está o conector em teste está recebendo sua alimentação normal. Se tiver certeza de problemas, verifique se não é sujeira nos contatos.

- Uma das tensões é nula - pode haver problemas da fonte ou ainda do cabo que vai da fonte até o conector. Verifique.

- As duas tensões esperadas são nulas - neste caso, o problema estará provavelmente na própria fonte. Verifique a saída de tensão da fonte no seu interior, abrindo-a.

- As tensões não têm os valores esperados - verifique a fonte que pode estar com problemas de funcionamento. Não use o computador antes de descobrir a causa e sanar o problema.

- As tensões oscilam - podem existir problemas de contatos no cabo (interrupções) ou ainda na própria fonte de alimentação que deve ser verificada. Não use o computador antes de verificar as possíveis origens deste problema.

TENSÃO NOS CONECTORES

Tipo de prova:

- De alimentação de placas e *drives*
- De estado dos cabos

O que se faz é verificar se placas e *drives* estão recebendo as tensões corretas, sem desconectá-los da fonte.

Leitura	Condição
tensões normais	boa
sem uma das tensões	problema de cabo ou fonte
sem as duas tensões	problema da fonte
tensão oscilante	problema da fonte

Este procedimento permite verificar se a tensão correta está chegando aos dispositivos ou placas alimentados ou ainda se existe problemas de interrupção de cabo. Evidentemente, este teste é válido para o caso de haver uma comprovação prévia de que a fonte está em bom estado.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro numa escala que permita ler tensões de 5 ou de 12 V (DC Volts).

b) Abra o computador ou a unidade que está analisando de modo a ter acesso ao ponto de medida.

c) Identifique os pontos de medida, ou seja, o ponto de terra e o ponto de tensão positiva.

d) Ligue o computador ou a unidade em que está realizando a prova e encoste com cuidado as pontas de prova nos locais indicados. Anote as leituras.

Na figura 2 temos o modo de executar estas medidas.

Interpretação:

- As medidas estão corretas, dentro das faixas de valores de tensão toleradas para o caso - o dispositivo ou placa está recebendo alimentação correta.

Se não funciona, o problema pode estar em algum componente. Verifique.

- Uma das tensões ou a tensão única está ausente na medida - pode haver problemas de contato, devendo ser verificado o conector. Verifique se a tensão está aparecendo na saída da fonte.

OBSERVAÇÃO

Neste caso, pode ser interessante o teste no momento em que o computador é ligado, verificando-se a queda de tensão no dispositivo. Tome cuidado com as medidas de tensão para não encostar as pontas de prova em pontos indevidos, pois um curto acidental neste momento, em que os circuitos se encontram energizados, pode causar danos aos componentes.

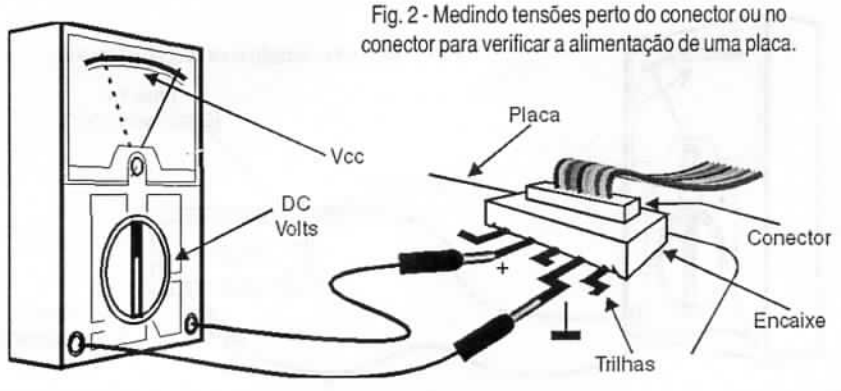


Fig. 2 - Medindo tensões perto do conector ou no conector para verificar a alimentação de uma placa.

Se isso ocorrer, pode haver uma interrupção do cabo verifique.

- A tensão varia, desaparecendo quando mexemos no cabo - pode haver problemas de contato tanto no conector como uma interrupção do cabo - verifique.

Leitura	Condição
tensão normal	bom
sem tensão	ruim
tensão intermitente	mau contato

TENSÕES NUM CI

Tipo de teste:

- De alimentação
- De funcionamento

Uma maneira simples de sabermos se um circuito integrado com suspeita de problemas está ou não recebendo alimentação é medir a tensão nos seus pinos.

Evidentemente, é necessário identificar o pino que deve receber a alimentação, o que pode ser feito de duas maneiras:

a) Por meio de informações técnicas que identifiquem este pino, como por exemplo, um manual do componente ou ainda um diagrama do aparelho.

b) Seguindo as trilhas da placa de circuito impresso que levam a alimentação até este pino.

Procedimento:

a) Coloque o multímetro na escala apropriada de tensões contínuas que permita ler 5 ou 12 V contínuos (DC Volts).

b) Ligue a ponta preta (por meio de uma garra, por exemplo) ao terra da alimentação.

c) Ligue o computador e encoste a ponta de prova vermelha no terminal do CI que corresponde ao ponto de alimentação a ser verificado.

d) Anote o resultado da leitura.

Este procedimento é mostrado na figura 3.

Observe que a medida é feita sem precisar retirar o circuito integrado do soquete ou da placa.

Interpretação:

- A tensão medida é a esperada, levando-se em conta as tolerâncias.
- o circuito integrado está recebendo a alimentação normal.
- Não há tensão de alimentação - se o circuito integrado não recebe alimentação, mas tanto a fonte como a conexão à placa se revelam perfeitas com alimentação normal, podemos suspeitar de problemas de contato (o integrado pode estar mal encaixado). Verifique.

Se houver sinais de superaquecimento do componente ele pode estar em curto.

- A tensão é anormalmente baixa - isso pode indicar um curto que será acompanhado também do aquecimento excessivo do componente.

Leitura	Condição
tensão normal	bom
sem tensão	problema de contato ou curto
tensão intermitente	componente em curto

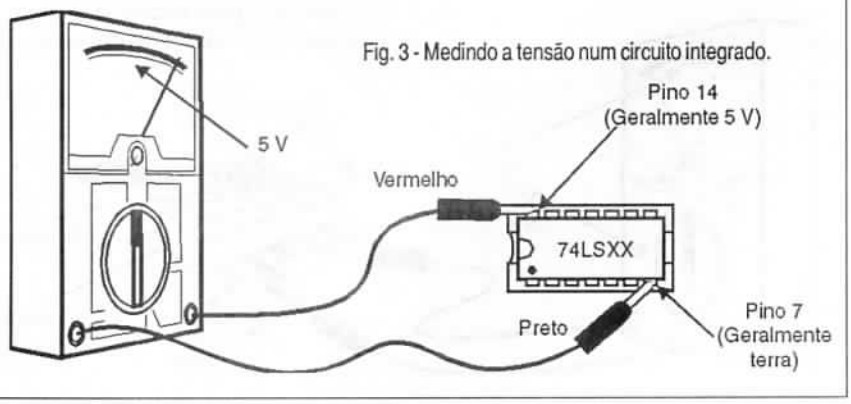


Fig. 3 - Medindo a tensão num circuito integrado.

OBSERVAÇÃO

Em alguns circuitos integrados a alimentação é feita por mais de um pino. Nestes casos, deve ser verificada a tensão em todos os pinos.

Nos casos em que o circuito integrado tem muitos pinos (VLSI) ou ainda é do tipo para montagem em superfície, a medida de tensões, a troca do componente são problemáticas.

Assim, recomendamos que a medida de tensões seja feita apenas em circuitos integrados com invólucros SIP ou TO (reguladores de três terminais, por exemplo) ou ainda em memórias SIM e SIP.

TENSÕES EM LINHAS DE ALIMENTAÇÃO EM PLACAS

Tipo de prova:

- detecta interrupções
- de presença de tensão

As finíssimas trilhas de cobre de uma placa de circuito impresso usada como placa-mãe ou placa secundária (expansões, periféricos, etc) podem se romper com um esforço mecânico maior. Se isso acontecer e esta trilha conduzir a corrente de alimentação o dispositivo deixa de funcionar normalmente. Podemos detectar isso, identificando estas trilhas e verificando nos pontos acessíveis se a tensão chega onde deve haver alimentação. Neste procedimento vamos ensinar como isso pode ser feito.

Procedimento:

a) Abra a unidade de sistema ou outro periférico em que esteja a placa que se deseja analisar e prepare o acesso aos pontos desejados. Esse acesso deve ser fácil, mas a placa não deve ser desligada. Cuidado se tiver de removê-la da posição original de modo a não encostá-la em nada.

b) Prepare o multímetro colocando-o numa escala que permita medir tensões.

c) Ligue a ponta de prova preta ao terra mais acessível, usando para isso uma garra-jacaré.

d) Identique a linha de alimentação positiva de 5 ou 12 V que deseja testar e procure pontos em que a ponta de prova possa ser encostada. Veja que as trilhas são protegidas por um verniz isolante e os pontos de acesso são justamente os pontos em que os terminais de componentes são soldados, figura 4.

e) Ligue o computador e vá verificando a presença de tensão ponto por ponto da linha de alimentação a partir do conector de entrada.

Na figura 4 temos o procedimento para a realização desta prova.

Interpretação:

- A tensão é encontrada ponto a ponto na análise - a placa não apresenta problema. Se algum componente desta linha não recebe alimentação (o que foi verificado no teste anterior), verifique seu soquete. Veja também se o pino de alimentação não está com uma "solda fria". Uma solda fria é uma solda que "não pegou" deixando o pino solto. Encoste a ponta do ferro de soldar neste ponto por alguns segundos, apenas de modo a derreter a solda e refazer uma eventual junção solta (fria). Esta operação deve ser feita com o aparelho desligado.

- A tensão não é encontrada a partir de um determinado ponto da linha de alimentação - no trecho entre a última medida de tensão normal e este, pode haver uma interrupção da placa. Analisando-a com uma lupa você pode encontrá-la se ela estiver nas camadas de baixo ou de cima da placa (em alguns casos as placas são multicamadas e se a interrupção for interna, infelizmente o dispositivo não tem reparo possível, a placa deve ser trocada). Se você conseguir encontrar o ponto de interrupção, com muito cuidado pode soldá-la.

• raspe o verniz com extremo cuidado perto do ponto de interrupção de modo a expor o cobre.

• usando o soldador e um pouco de solda fina faça uma "ponte" no local da interrupção, veja a figura 5.

- Quando você toca na placa durante a medida, a tensão falha - neste caso temos uma interrupção intermitente que pode ser encontrada da mesma forma que no caso anterior.

OBSERVAÇÃO

Os esforços ao colocar ou retirar uma placa podem romper as finíssimas trilhas de cobre de uma placa de circuito impresso, causando assim a interrupção da corrente.

Muitas placas de computadores são multi-camadas e não simplesmente de face simples ou dupla face como usadas em muitos aparelhos comuns. Assim, se a interrupção de uma trilha for numa camada interna, não temos acesso para tentar reparação. A placa neste caso estará perdida.

Lembramos também que a soldagem deve ser feita com um ferro de ponta bem fina, operação rápida e numa com o máximo cuidado, para evitar espalhamentos de solda.

Leitura	Condição
tensão normal	bom
sem tensão	interrupção de trilha
tensão oscilando	interrupção intermitente

TENSÃO EM VENTILADORES

Tipo de teste:

- Presença de alimentação
- detecta interrupções ou problemas de contato de alimentação

Se um ventilador pára num computador ou periférico temos um perigo em potencial. Sem refrigeração, os componentes podem aquecer e queimar. As perdas podem ser irreparáveis neste caso. Se o ventilador do seu PC parar, desligue-o imediatamente e faça inicialmente um teste da continuidade da sua bobina. Se estiver boa (o que significa que o ventilador está em boas condições) o problema pode estar na interrupção de sua alimentação que deve ser verificada a seguir. Se a fonte estiver boa, fazemos o teste seguinte.

Procedimento:

a) Abra a unidade em que se encontra o ventilador que parou, verificando o ponto de acesso à sua alimentação.

b) Ajuste o multímetro para medir uma tensão contínua de 12 V (volts DC).

c) Depois de esperar que os componentes esfriem, ligue o computador e rapidamente meça a tensão nos terminais do conector que alimenta o ventilador. Desligue a unidade para que os componentes não se aqueçam demais.

Este procedimento, com o ponto de verificação de tensão é mostrado na figura 6.

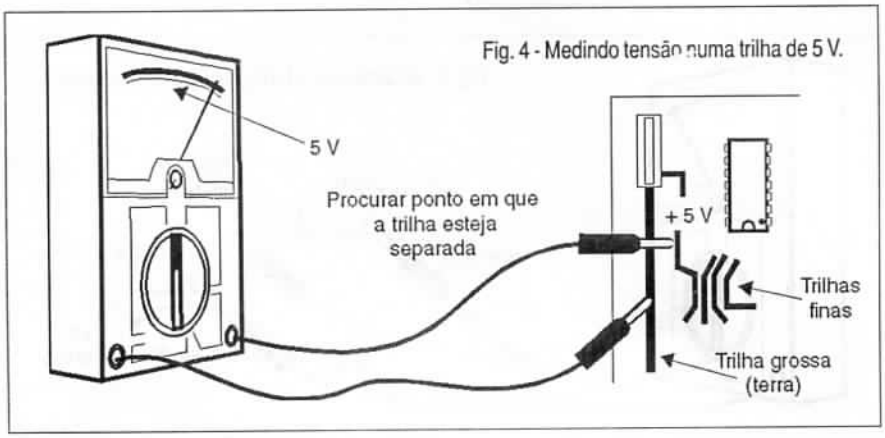


Fig. 4 - Medindo tensão numa trilha de 5 V.

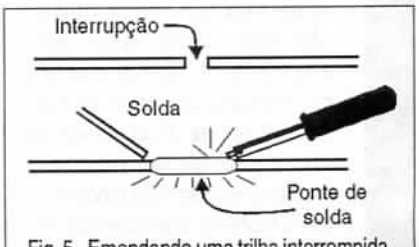


Fig. 5 - Emendando uma trilha interrompida.

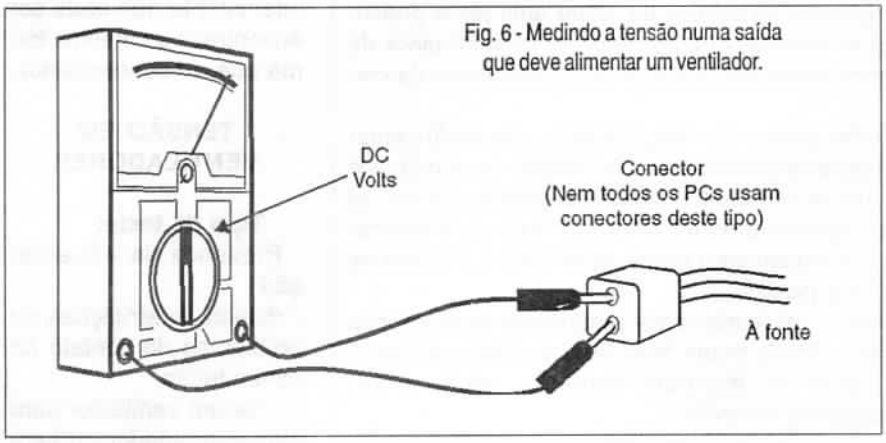


Fig. 6 - Medindo a tensão numa saída que deve alimentar um ventilador.

Interpretação:

- A tensão está normal no conector do ventilador - se foi verificada continuidade do motor do ventilador então isso pode significar problema de curto interno ou ainda algum travamento mecânico. Uma análise do ventilador ou sua troca deve ser feita.

- Não há tensão no conector de alimentação - verifique se este setor da fonte está em bom estado ou se o cabo de alimentação tem problemas. Finalmente, verifique se o próprio conector tem problemas de contatos.

- A tensão aparece de modo intermitente no ponto de prova - pode existir um problema de contato ou ainda uma interrupção no cabo que deve ser verificada.

Leitura	Condição
tensão normal (funciona)	bom
tensão normal (não funciona)	curto ou problema mecânico
sem tensão	contato ou interrupção
tensão intermitente	contato ou interrupção

TENSÕES NOS *DISPLAYS*

Tipo de prova:

- De alimentação.
- De funcionamento.

Pela medida da tensão nos LEDs ou nos segmentos dos *displays* indicadores de diversos dispositivos de um PC, podemos saber se o problema é do próprio LED ou *display* ou do circuito de acionamento. Evidentemente, este teste deve ser feito depois de verificada se a função que o LED ou *display* indicam está funcionando.

Leitura	Condição
com tensão LED aceso	bom
com tensão LED apagado	verifique o LED
sem tensão LED apagado	verifique o circuito

Procedimento:

a) Abra o PC ou periférico de modo a ter acesso aos terminais do LED indicador ou do *display* que se pretende provar.

b) Coloque o multímetro numa escala de tensões contínuas baixa que permita ler algo em torno de 12 V (DC volts).

c) Identifique os terminais de anodo e catodo do LED indicador ou *display*. No caso do *display* considere na prova que cada segmento se comporta como um LED. Assim, provar um indicador de 7 segmentos é como provar 7 LEDs.

d) Ligue o PC e meça a tensão entre um terminal e o resistor limitador de corrente, conforme indica a figura 7 e anote os resultados:

Interpretação:

- Há tensão e o LED acende. O LED indicador está bom. Se acender fraco, meça a resistência do resistor com o PC desligado, pois ele pode estar alterado.

- Há tensão, mas o LED não acende - verifique se o resistor está bom, medindo sua resistência com o PC desligado. Se estiver bom, o LED estará queimado.

- Não há tensão e o LED não acende - verifique o circuito de acionamento. Se existirem cabos ligando o LED ou *display* ao circuito, verifique-os.

OBSERVAÇÃO

Um problema mecânico que pode ocorrer é o ressecamento das parte móveis que acabam por travar a hélice. Outro tipo de problema mecânico é a queda de pequenos objetos que podem travar o movimento da hélice. Travando o motor, o seu consumo aumenta e calor é gerado, podendo acabar por queimar sua bobina. Isso significa que um motor que tenha sido "destravado" com a retirada de algo que afetou seu movimento deve ser bem verificado: se tiver sinais de queimado ou sobreaquecimento que afetou o isolamento da bobina, ele deve ser trocado.

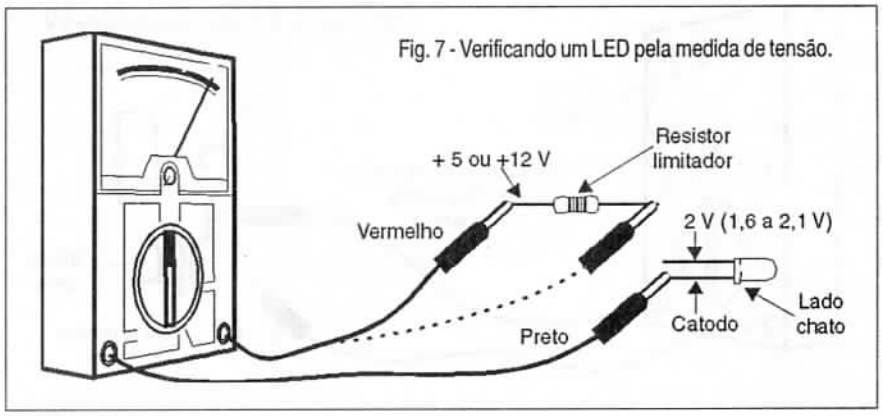


Fig. 7 - Verificando um LED pela medida de tensão.

OBSERVAÇÃO

Nunca teste um LED ligando-o diretamente a uma pilha ou a uma fonte de alimentação. Sem um resistor limitador, a corrente se torna excessiva e ele pode queimar. Para testar fora do circuito use uma fonte de 6 a 12 V e um resistor de 1 kΩ em série. Observe sua posição (polaridade).

TENSÕES EM CONECTORES

Tipo de prova:

- De presença de tensão

Em alguns conectores de periféricos devem estar presentes tensões contínuas de determinados valores (entre 5 e 12 V) para seu funcionamento.

Uma vez que identifiquemos os pinos em que estas tensões devem estar presentes, podemos fazer a verificação com o multímetro.

Procedimento:

a) Identifique os pinos em que devem estar presentes as tensões.

b) Coloque o multímetro na escala de tensões contínuas que permita ler as tensões esperadas (DC volts).

c) Faça a conexão das pontas de prova aos pinos entre os quais se deseja medir a tensão (tensão e terra). Se o acesso for difícil existem duas alternativas:

- usar clipes e colocar garras nas pontas de prova.
- Usar um conector de extensão.

Estes dois procedimentos são mostrados na figura 8.

d) Ligue o PC e faça as medidas.

Interpretação:

- Tensão normal - se a tensão estiver normal em todos os pinos, então o problema de um eventual mal funcionamento do dispositivo ligado ao conector pode estar no cabo ou no próprio dispositivo.

- Tensão anormal - verifique o cabo interno ou então a própria placa que fornece tensões para o conector.

Leitura	Condição
tensões normais	bom
tensões anormais ou ausentes	verificar

OBSERVAÇÃO

É preciso ter muito cuidado ao fazer estas medidas para que as pontas de prova do multímetro não curto-circuitem acidentalmente pinos ou saídas adjacentes do conector que está sendo testado. Se houver um curto, podem ocorrer danos internos nos componentes.

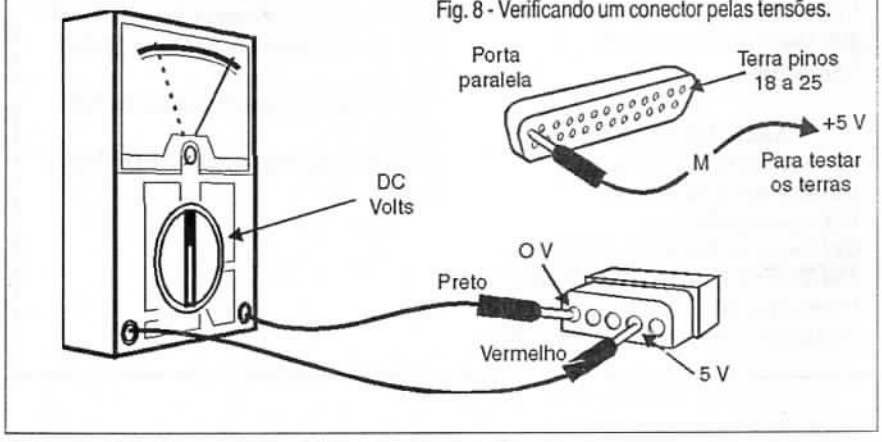
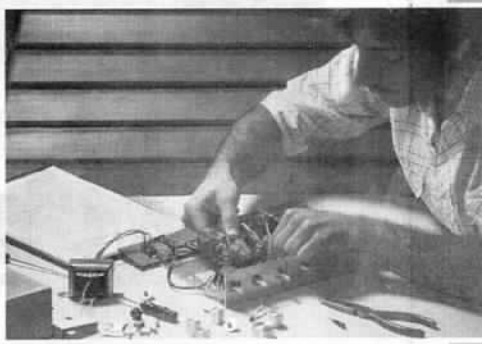


Fig. 8 - Verificando um conector pelas tensões.

CURSO DE
Eletrônica, Rádio, Áudio e TV



As Escolas Internacionais do Brasil oferecem, com absoluta exclusividade, um sistema integrado de ensino independente, através do qual você se prepara profissionalmente economizando tempo e dinheiro. Seu curso de Eletrônica, Rádio, Áudio e TV é o mais completo, moderno e atualizado. O programa de estudos, abordagens técnicas e didáticas seguem fielmente o padrão estabelecido pela **"INTERNATIONAL CORRESPONDENCE SCHOOLS"**, escola americana com sede no estado da Pennsylvania nos Estados Unidos, onde já estudaram mais de 12 milhões de pessoas.

PROGRAMA DE TREINAMENTO



Além do programa teórico você montará, com facilidade, um aparelho sintonizador AM/FM estéreo, adquirindo, assim, a experiência indispensável à sua qualificação profissional.

ASSISTÊNCIA AO ALUNO

Durante o curso professores estarão à sua disposição para ajudá-lo na resolução de dúvidas e avaliar seu progresso.

CENTRAL DE ATENDIMENTO:
Fone: (011) 220-7422
Fax: (011) 224-8350

Escolas Internacionais do Brasil
UMA DIVISÃO DO INSTITUTO MONITOR

Rua dos Timbiras, 263
Caixa Postal 2722
CEP 01060-970
São Paulo-SP

NÃO MANDE PAGAMENTO ADIANTADO

Estou me matriculando no curso completo de **Eletrônica, Rádio, Áudio e TV.** Pagarei a primeira mensalidade pelo sistema de Reembolso Postal e as demais, conforme instruções da escola, de acordo com minha opção abaixo:

❑ **Com Programa de Treinamento**
9 mensalidades iguais de R$ 42,80

❑ **Sem Programa de Treinamento**
9 mensalidades iguais de R$ 28,80

Nome _____

_____

End. _____

_____ Nº _____

_____

CEP _____

Cidade _____

_____ Est _____

Assinatura _____

● Gabinete e caixas acústicas são opcionais e podem ser adquiridos na própria escola.



Vídeo Aula

Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante.
Vídeo Aula não é só o professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.
Cada **Vídeo Aula** é composto de uma fita de **videocassete mais uma apostila** para acompanhamento.
Você pode assistir quantas vezes quizer 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 VÍDEOCASSETE

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

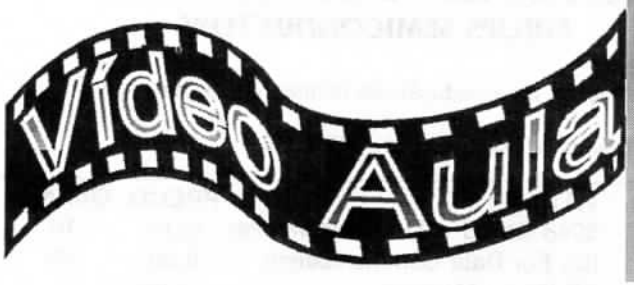
017-Secretária Eletrônica
018-Entenda o Tel. sem fio
071-Telefonia Básica
087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
108-Dicas de Reparação de Telefonia

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



BRINDES: Neste mês todos os pedidos com mais de 1 título, acompanhará uma fita de aproximadamente 45 minutos, sôbre CIRCUITOS APLICATIVOS ANALÓGICOS, da sérieTecnologia Eletrônica, uma nova coleção que não será comercializada.
ATENÇÃO !
Verifique **NOVOS LANÇAMENTOS**

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 Multimídea
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-Microprocessdores
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) 942-8055

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$ 41,00** cada **Vídeo Aula** **Válido até 15/01/96**

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$ 46,00

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$ 65,00
(estoque limitado) preço até terminar os estoques (57 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) 942-8055

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	10
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	20
SC09-89	RF Power Modules	12,00	3

ATENÇÃO:
Estoque limitado
Pedido mínimo R$ 20,00
Preços válidos até terminarem os estoques.

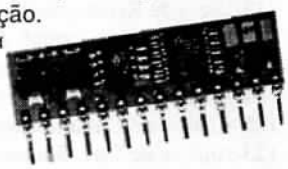
REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

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

NOTA: Suporte Técnico na General Soft BBS Planet - Fone: (011) 967-5656



A QUALIDADE EM SEUS PRODUTOS *GERAM MAIS LUCROS*

Profissionalize as placas de circuito impresso com **CADINHO ELÉTRICO CD 602**

Preço R$ 628,00 à vista ou 3 parcelas (1 + 2) de R$ 216,30

Características:

Controle da temperatura	Continuo de 0° até 300° C.
Ajuste da temperatura	Automático através de sensor
Tempo de aquecimento	20 minutos aproximadamente
Dimensões do recepiente	260 x 160 x 40 mm.
Tensão de trabalho	220 Volts
Potência de trabalho	2000 Watts
Capacidade volumétrica	1,5 litros

OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO



ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EIXO VERTICAL/ DEFLEXÃO VERTICAL
MODO DE OPERAÇÃO: **CH1; CH2 - DUAL; ADD**
SENSIBILIDADE: **5mV - 20 V/DIV**
RESP. EM FREQÜÊNCIA: **DC:DC-20 MHz/AC:10 Hz-20 MHz**
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: **1MΩ/ 30pF ± 3 pF**
TEMPO DE SUBIDA **< 17,5 nS**
FREQÜÊNCIA CHOP **200 kHz**
MAX. TENSÃO PERMITIDA: **600 Vp-p (300V DC + PICO AC)**

EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
VARREDURA SWEEP MODE: **AUTO; NORM**
TEMP. DE VARRED. SWEEP TIME: **0,2 µs- 0,5 S/DIV**
GATILHAMENTO TRIGGER SOURCE: **CH 2; LINE; INT; LINE**
ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING: **AC; AC - LF; TV**

A garantia é de responsabilidade da ICEL Coml. de instrum. de Medição Ltda.

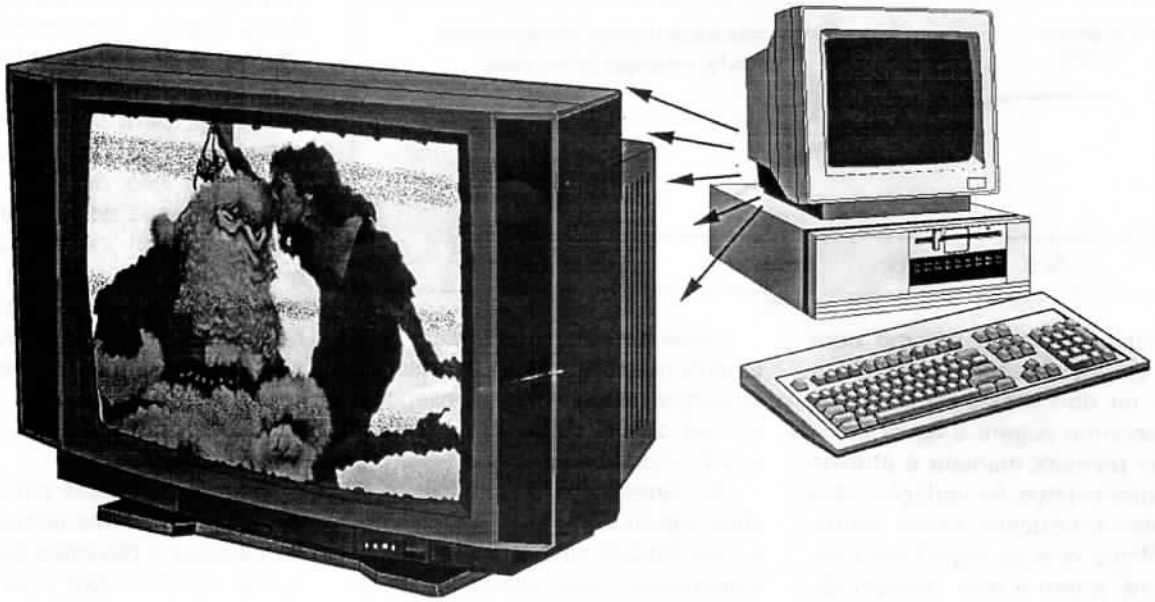
COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO.

20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO)

PREÇO
R$ 850,00 à vista ou 3 x R$ 298,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias) + despesas postais (SEDEX)

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 942-8055**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
Válido até 15/01/96

INTERFERÊNCIAS CAUSADAS POR COMPUTADORES



O técnico reparador ou instalador de computadores pode ser chamado para atender a clientes que tenham problemas que saiam dos limites da própria máquina. De fato, o leitor que vai se tornar profissional deste setor deve estar preparado para enfrentar situações que aparentemente nada tenham a ver com os computadores, como por exemplo, a interferência causada em aparelhos de rádio e TV. Veja neste artigo como isso ocorre e o que fazer.

Newton C. Braga

Já deve ter ocorrido com muitos leitores ou mesmo ter sido relatado por clientes que ao ligar o PC, aparecem na televisão da sala ou de outro cômodo de sua casa estranhas listas onduladas na imagem ou ainda sinais que afetam a qualidade dessa imagem, revelando a ocorrência de um fenômeno de interferência, como o mostrado na figura 1.

Ocorre que circuitos que operam com sinais de frequências muito altas como os de um PC provocam variações da corrente elétrica capazes de interferir em aparelhos próximos e às vezes até mesmo distantes.

Experimente colocar um rádio de AM ligado fora de estação, perto de seu computador e você terá uma demonstração do que estas variações de corrente podem fazer. Um forte ruído é reproduzido no alto-falante sendo resultado dos sinais de alta frequência gerados nos circuitos internos do computador.



Fig. 1 - Linhas de interferência na imagem provocadas por um PC.

Quando um circuito muda de estado, estabelecendo uma corrente ou interrompendo, uma forte perturbação é produzida gerando ondas eletromagnéticas ou impulsos que podem se propagar tanto pelos fios do próprio circuito ou da fonte de energia que o alimenta (no caso a rede de energia) como pelo espaço.

Num PC, os circuitos, durante o processamento, mudam de estado milhões de vezes por segundo e isso gera essas perturbações. Para interferir num

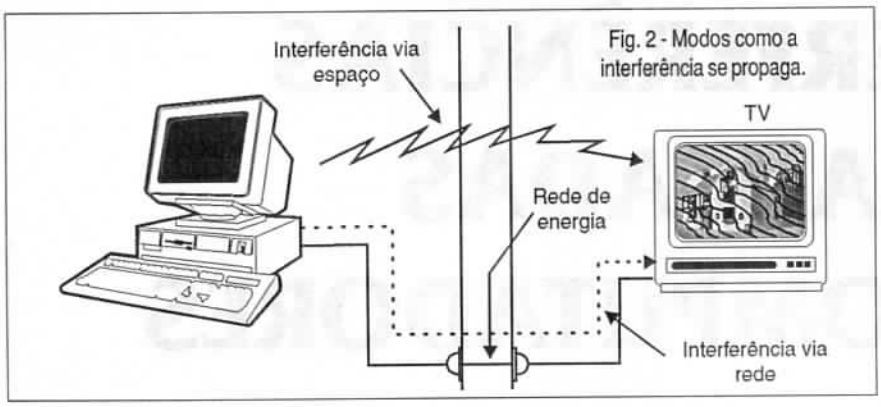


Fig. 2 - Modos como a interferência se propaga.

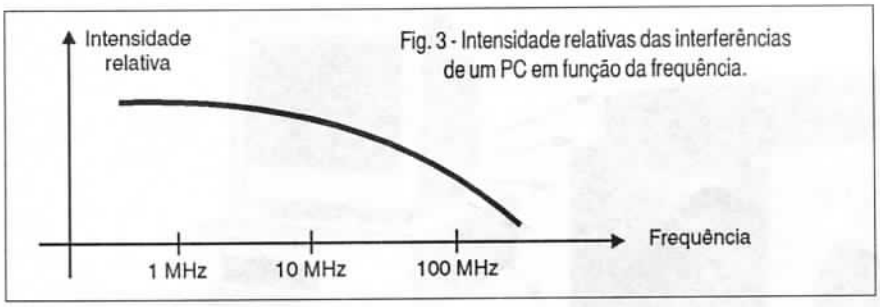


Fig. 3 - Intensidade relativas das interferências de um PC em função da frequência.

televisor próximo ou mesmo num rádio, as perturbações produzidas devem ter dois meios de propagação, conforme sugere a figura 2.

Uma primeira maneira é através do próprio espaço. As variações das correntes produzem ondas eletromagnéticas que se espalham pelo espectro, tendo maior intensidade nas faixas de ondas médias e curtas (ligue um rádio AM perto para comprovar) estendendo-se entretanto, até as faixas de FM e VHF (TV). Na figura 3 temos uma amostra do espectro de interferência típico causado por um PC.

No entanto, a própria blindagem oferecida pela caixa de metal da unidade de sistema e de outros periféricos impede que grande parte da radiação eletromagnética produzida seja irradiada para muito longe, se bem que um pouco sempre escape, daí a interferência nos rádios e TV próximos.

Mas é a segunda maneira que a perturbação encontra para se propagar que mais afeta o funcionamento de aparelhos próximos.

As fortes variações da corrente num circuito conseguem passar pelos elementos filtrantes da fonte de alimentação e uma boa parte atinge a rede de energia se propagando pela instalação elétrica.

Estas perturbações entram pela tomada que alimenta um televisor ou outro aparelho sensível e conseguem chegar aos circuitos onde afetam seu funcionamento.

Evidentemente, quanto mais próxima estiver a tomada de um televisor da tomada em que for ligado um computador, mais forte será esta interferência.

Em muitos casos, basta mudar a tomada onde está ligado um televisor para que o problema seja reduzido a um nível que não afete a imagem. Uma troca da tomada para outra que esteja num outro setor da rede de distribuição de energia pode reduzir em muito o problema da interferência, observe a figura 4.

Uma solução a ser analisada pelos que têm esse problema é a utilização dos chamados "filtros de linha".

O técnico deve estar preparado para instalar esses filtros, devendo, se possível, tê-los prontos para venda.

Se não deixarmos a interferência chegar à rede de energia pela tomada que alimenta o computador, evitamos que ela se propague chegando a outros aparelhos.

Da mesma forma, se uma rede estiver "poluída" pela interferência causada por um ou mais computadores ligados, basta evitar que ela chegue ao televisor pela tomada que o alimente.

Assim, para o caso em que o computador interfira e nós precisemos evitar isso, devemos intercalar entre o plugue do computador e a tomada em que ele é ligado um pequeno filtro (que pode ser adquirido nas casas especializadas) denominado filtro de linha e que bloqueia os sinais de alta frequência gerados pelos circuitos.

Na figura 5 mostramos como este filtro é instalado.

No segundo caso em que existe um computador interferindo em nosso televisor e devemos evitar o problema agindo sobre o televisor, intercalamos o filtro entre o plugue do televisor e a tomada que o alimenta.

As duas soluções são válidas, pois interrompem o percurso do sinal interferente que se propaga pela rede de distribuição de energia.

Se o computador está na sua casa, as duas podem ser experimentadas. No entanto, se for o computador de um vizinho que interfere em seu televisor, somente a segunda é viável.

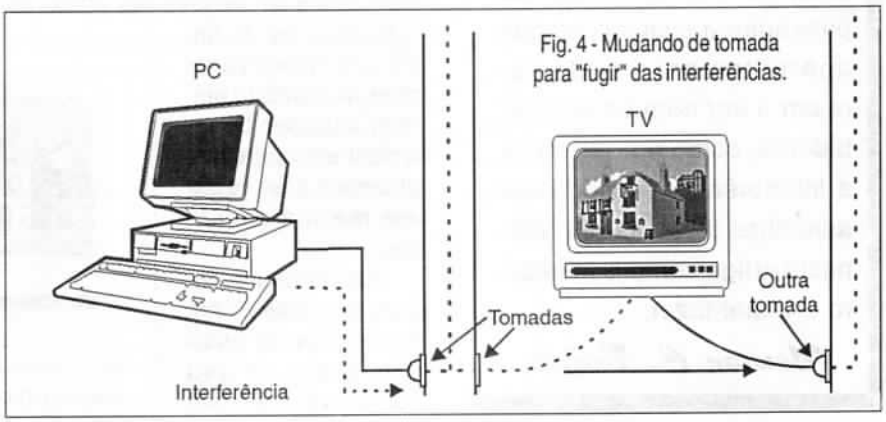


Fig. 4 - Mudando de tomada para "fugir" das interferências.

HARDWARE

Tendo problemas com interferências de computadores, analise sua origem e tente as soluções que sugerimos neste artigo. Lembre-se que nem sempre as linhas onduladas que aparecem na imagem têm origem num PC.

Video-games, outros televisores, videocassetes e diferentes aparelhos podem causar o mesmo tipo de interferência em televisores próximos.

O técnico deve estar apto a fazer uma análise da possível origem da interferência antes de recomendar a melhor solução.

O importante é saber qual é a sua origem e como ela se propaga, de modo a eliminar os meios que ela tem para chegar ao televisor ou outro aparelho.

Lembramos ainda a importância da ligação à terra da tomada de alimentação de um PC, que torna muito mais eficiente o gabinete da unidade de sistema como blindagem, desviando os sinais interferentes de modo que eles não possam afetar aparelhos próximos. ■

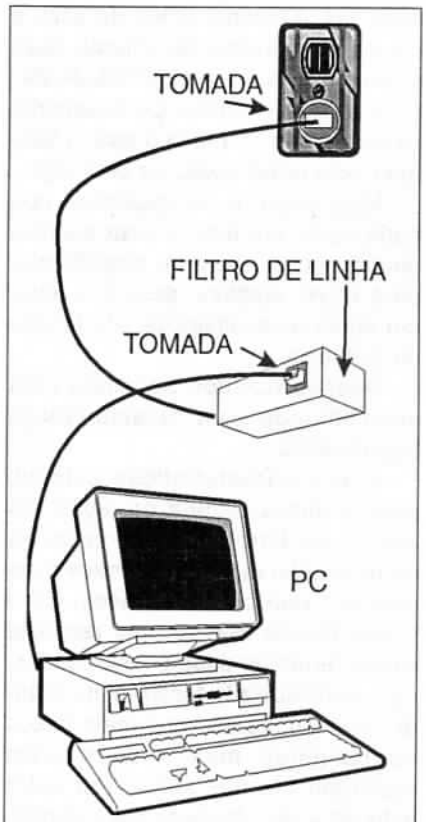


Fig. 5 - Usando o filtro de linha.

PRODUTO DO MÊS

TESTE DE TELEFONES TESTEL

O Teste de Telefones Testel é um equipamento indispensável nas oficinas de reparo especializadas na área de telefonia, nas empresas que fabricam equipamentos para telefônica e nas empresas montadoras e instaladoras de sistemas telefônicos.

O teste de telefones Testel simula linhas telefônicas contando com um microprocessador interno que verifica o padrão de trabalho conforme normas da Telebrás.

O Testel faz diversos tipos de testes como:

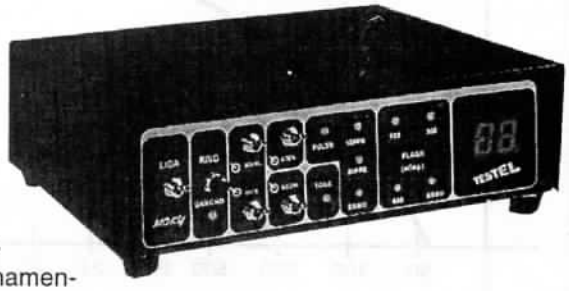
- Teste de campainha que pode ser efetuado de maneira contínua (o sinal toca a campainha sem intervalo de pausa) ou da maneira semelhante à utilizada na linha telefônica (toca e pára em intervalos de 1/4 de segundo).
- Teste da cápsula transmissora que é efetuado com a ajuda de um amplificador, permitindo a escuta do som transmitido.
- Teste da cápsula receptora que é feito com sinais obtidos de um gerador de áudio que varre a faixa de frequências entre 300 e 3400 Hz.
- Teste de teclado feito tanto em tom como em pulsos, sendo o modo de operação indicado por LEDs no painel frontal, assim como o tempo de abertura e fechamento da linha no modo pulse (10, 20 pulsos por segundo ou ERRO0). O número digitado é indicado num *display* frontal.
- Teste de *flash* com indicação por meio de LEDs frontais.
- Programação - o equipamento pode se programado para medir o tempo de abertura e fechamento dos dígitos e o tempo de *flash* por meio do teclado do telefone.
- Teste de FAX e Secretária Eletrônica feito a partir de uma segunda entrada para um dispositivo de apoio.

No caso de um teste de recepção de FAX ele é ligado na entrada principal e um FAX bom é conectado na entrada secundária. A transmissão de um para outro pode ser feita como numa ligação comum.

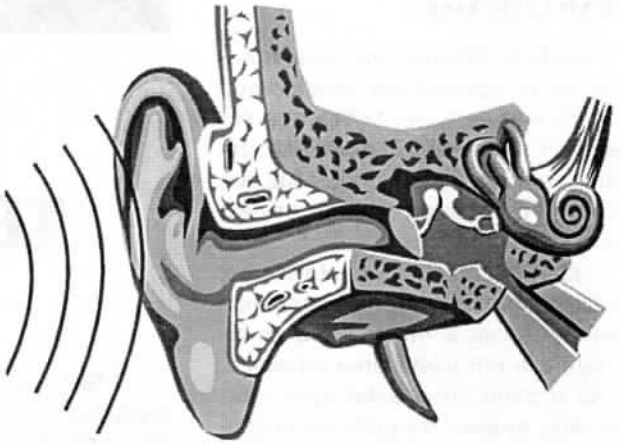
- Teste de tronco de um PABX, com a simulação de uma linha tronco.
- Simulação de linha, com comprimentos entre 0 e 5 km e inversão de polaridade.

Dados Técnicos:

- Entrada principal e secundária.
- Tensão de trabalho das entradas com fone no gancho: 44 Vdc +/- 10%
- Tensão de RING: 90 Vdc +/-10%, 60 Hz
- Corrente com fone fora do gancho: 22 mA +/-10%
- Resistência de *loop* acrescida em 5 km: 100 W
- Tensão do gerador de áudio sem carga: 600 mV +/-10%
- Varredura de frequência do gerador: 300 Hz a 3400 Hz
- Tensão de alimentação: 110/220 Vac
- Dimensões: 260 x 260 x 100 mm
- Peso: 2,7 kg



APARELHOS PARA SURDEZ



Muitos leitores manifestaram o desejo de montar e reparar aparelhos para surdez. Assim, neste artigo enfocaremos seu funcionamento e utilização

Newton C. Braga

Os aparelhos para surdez ou de ajuda auditiva, ao contrário do que muitos pensam, não consistem em simples amplificadores de áudio com montagem compacta.

Na verdade, a surdez é um problema que exige acompanhamento médico e a solução nem sempre consiste na utilização de um amplificador de características comuns.

As características diferenciadas dos amplificadores usados com a finalidade de devolver a audição a pessoas que tenham deficiências devem ser muito bem definidas a partir de exames feitos no paciente.

De fato, cada paciente tem um problema específico e a solução exige um estudo que o leitor deve entender.

A CURVA DE RESPOSTA DO OUVIDO

Nosso ouvido não responde de maneira uniforme a todas as frequências do espectro. A sensibilidade maior, conforme observaremos na figura 1, está na região das médias frequências e essa curva muda de carcterística à medida que a pessoa envelhece. De fato, à medida que nos tornamos mais velhos o limite superior da faixa de frequências que podemos ouvir vai diminuindo.

Um jovem pode ouvir sons agudos que as pessoas de mais idade não podem.

Além da alteração dessa curva pela idade, existem doenças que podem modificá-la, levando o paciente a apresentar uma queda de sensibilidade apenas em determinados trechos. Evidentemente, apenas o trecho que apresenta uma redução de sensibilidade deve ser reforçado num caso como este.

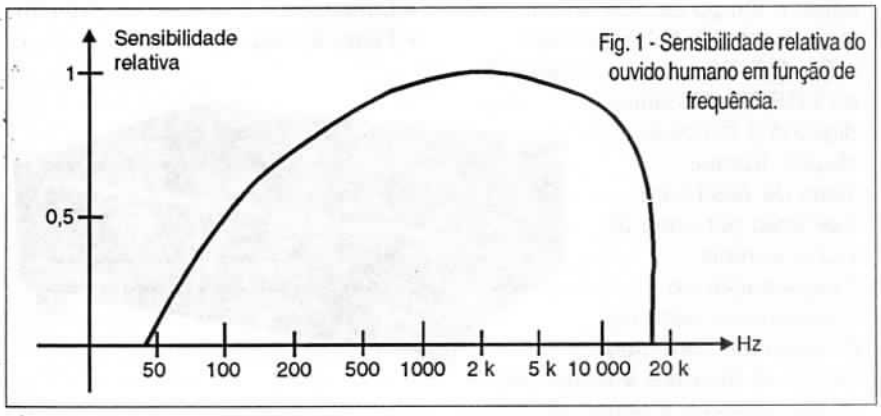


Fig. 1 - Sensibilidade relativa do ouvido humano em função de frequência.

Outro problema a ser analisado é que, de toda a faixa audível, apenas a faixa que vai dos 300 aos 3 000 Hz é responsável pela intelegibilidade da palavra.

Assim, se uma pessoa perde a sensibilidade auditiva fora desta faixa, isso pode afetar apenas a audição de música ou um pouco da denominada "coloração" do som que é dada pelas componentes de altas e baixas frequências. No entanto, essa pessoa não tem a inteligibilidade afetada e pode entender perfeitamente as conversas ou mesmo usar o telefone sem notar qualquer diferença.

Mas, além da sensibilidade que pode variar em toda a faixa audível, quando se pensa num amplificador para ajuda auditiva, devemos levar em conta a sensibilidade em função da potência.

Nossos ouvidos possuem uma sensibilidade com características logarítmicas.

Essas características existem para a nossa própria proteção. Os sons mais fortes que aparecem na natureza são milhões de vezes mais intensos que os mais fracos. Se o nosso ouvido tivesse uma resposta linear, teríamos duas possibilidades: se a sensibilidade fosse muito grande, ouviríamos os sons mais fracos normalmente, mas os sons fortes poderiam até nos matar. Por outro lado, se a sensibilidade fosse pequena, não ouviríamos os sons fracos, se bem que os sons fortes não nos

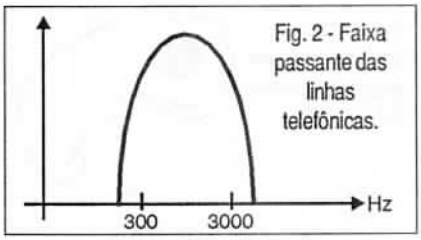


Fig. 2 - Faixa passante das linhas telefônicas.

incomodariam. Com uma curva logarítmica de resposta, temos maior sensibilidade do ouvido para os sons fracos enquanto que os sons fortes são atenuados para não nos causarem mal.

Na figura 3 mostramos a curva de sensibilidade do ouvido com destaque para o ponto em que os sons começam a ser perigosos. Um problema de natureza médica comum ocorre pela incidência constante de sons muito fortes que levam o ouvido a uma atrofia perigosa.

Trabalhando em ambientes ruidosos ou ouvindo música sempre com o volume muito alto, o ouvido começa a perder suas características originais e a surdez pode ser inevitável. Um estudo realizado entre jovens suecos que se alistaram no exército revelou o fato preocupante que uma boa parte deles tinha deficiência auditiva. A origem ficou clara: todos frequentavam discotecas onde o som era ajustado num volume muito elevado.

Quantos jovens de nosso país não estão nas mesmas condições? O nível alto das conversas dessa pessoas pode revelar o fato preocupante de que seus ouvidos já não estão funcionando direito!

COMO DETERMINAR O TIPO DE APARELHO A SER USADO

Para a determinação das características do aparelho usado é preciso verificar antes quais são as frequências que devem ser reforçadas no caso específico do paciente.

Isso é feito por meio de um exame em que é utilizado um equipamento especial acoplado a um fone. O paciente, conforme observamos na figura 4, fica numa cabine com este fone de ouvido e é convidado a acenar ou ainda a apertar um botão de resposta sempre que ouve um som. O operador do equipamento que faz o exame, gera tons em determinadas frequências e vai aumentando sua intensidade até que o paciente ouça alguma coisa.

O nível em que o paciente consegue ouvir o som é então anotado, obtendo-se um gráfico da curva de resposta desse paciente, veja a figura 5. Em função dessa curva são determinadas as características que deve ter o aparelho de reforço. Veja que se aumentarmos a intensidade de tons de frequências que o paciente ouve bem, isso não só pode ser desagradável como até pode causar problemas mais graves, por exemplo, a degradação da capacidade de ouvir aquelas frequências que eram normais. Assim, os aparelhos para surdez modernos possuem filtros equalizadores ajustáveis que permitem determinar a curva de resposta que eles vão ter conforme o exame feito no paciente.

No caso dado como exemplo, basta então reforçar aquelas frequências em que se constatou a perda de sensibilidade para que possam levar a resposta final ao ponto desejado, que seria a curva de audição normal, veja a figura 6. Veja então que o aparelho de surdez não é um simples amplificador, mas um amplificador com equalizador que deve ser ajustado conforme as necessidades



Fig. 4 - Uma cabine para testes audiométricos.

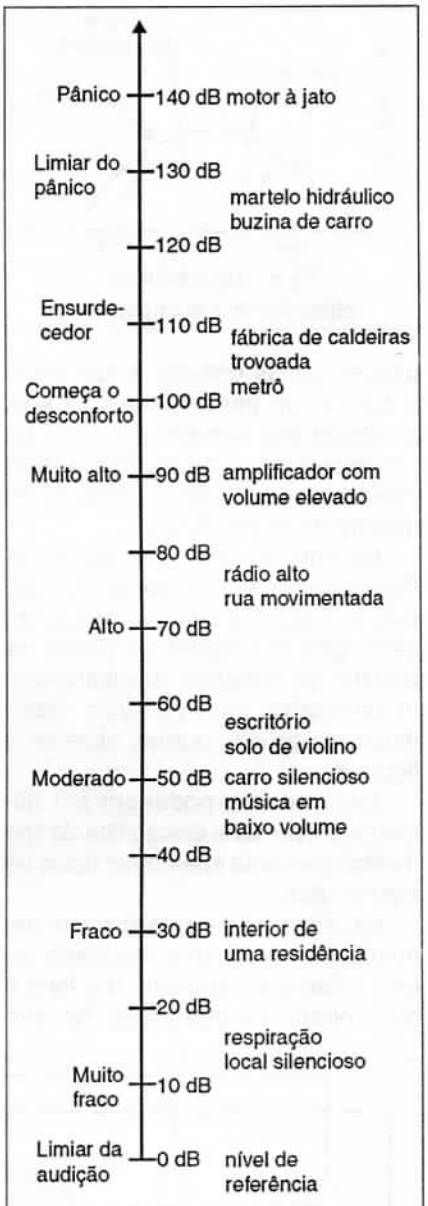


Fig. 3 - Resposta do ouvido humano à intensidade dos sons.

específicas do paciente a partir de um exame.

AS TECNOLOGIAS

Os primeiros aparelhos para surdez eram unidades grandes transistorizadas que

ALERTA

Se bem que exista uma legislação que impeça que ruídos em ambientes públicos e de trabalho não superem determinado nível, não existe nada parecido em relação a salas de espetáculos, clubes, bailes e até mesmo à potência aplicada a um fone de ouvido num *walkman*!
Podemos dizer com certeza que os 0,5 W ou pouco mais de potência aplicados dentro do ouvido por um fone de *walkman* são mais do que suficientes para gerar 110 dB ou mais capazes de levar, em pouco tempo, o usuário a apresentar uma atrofia do aparelho auditivo.

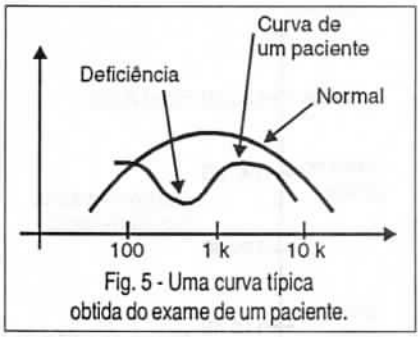


Fig. 5 - Uma curva típica obtida do exame de um paciente.

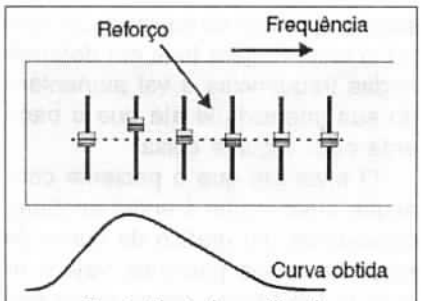


Fig. 6 - Ajuste do amplificador para o caso do paciente da figura 5.

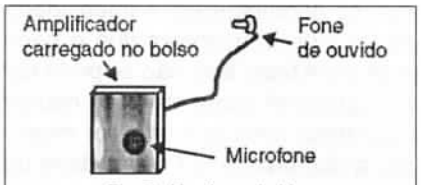


Fig. 7 - Um tipo primitivo de amplificador para deficientes.

usavam pilhas comuns e aplicavam o som a um par de fones. O som ambiente era captado por meio de um microfone comum. Tais aparelhos eram carregados à tiracolo ou mesmo no bolso, figura 7.

No entanto, com a evolução da Eletrônica, desenvolvimento dos circuitos integrados e da tecnologia em montagem em superfície (SMT) os circuitos se tornaram suficientemente compactos para poderem caber dentro do próprio ouvido, observe a figura 8.

Tais circuitos poderiam ser alimentados por uma única pilha do tipo "botão" com uma autonomia típica de alguns dias.

Os sons são captados por um minúsculo microfone colocado do lado externo do aparelho e o fone é posicionado do outro lado. No momento em que o dispositivo é encaixado no ouvido, cria-se uma barreira natural que impede a realimentação acústica responsável pela microfonia (um forte apito que ocorre quando o aparelho é retirado ligado, em alguns casos). Evidentemente, um dos problemas atuais em nosso país para as pessoas que usam tais aparelhos é manter um bom estoque de baterias, pois elas nem sempre são fáceis de serem encontradas e seu custo não é dos menores.


Fig. 8 - Aparelho compacto para ser instalado dentro do próprio ouvido.

AJUDA AUDITIVA

Um tipo de aparelho mais simples que pode até ser usado em casos em que se constata uma degradação da audição em toda a faixa audível é o denominado amplificador de ajuda auditiva não sintonizado ou não equalizado.

Neste caso, o que temos é um simples amplificador, como o do circuito mostrado na figura 9 e que amplifica da mesma maneira toda a faixa audível.

Este amplificador pode funcionar com uma ou duas pilhas comuns e tem um bom rendimento com fone de ouvido de baixa impedância do tipo usado em *walkmen*.

O transformador deve ser obtido de algum rádio transistorizado fora de uso já que se trata de componente de difícil obtenção atualmente. Os aparelhos que usam este tipo de componente não são mais fabricados. O microfone é de eletreto e deve ser posicionado de modo a captar os sons ambientes.

Na figura 10 temos um outro circuito simples que usa 4 pilhas pequenas e um circuito integrado LM386.

Neste circuito não precisamos usar transformador de saída já que a saída é de baixa impedância. O fone deve ter de 4 a 16 Ω de impedância e o ganho depende do circuito de realimentação.

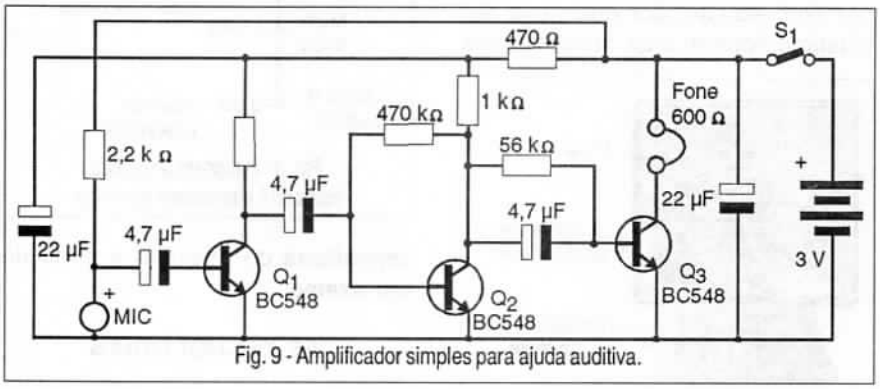


Fig. 9 - Amplificador simples para ajuda auditiva.

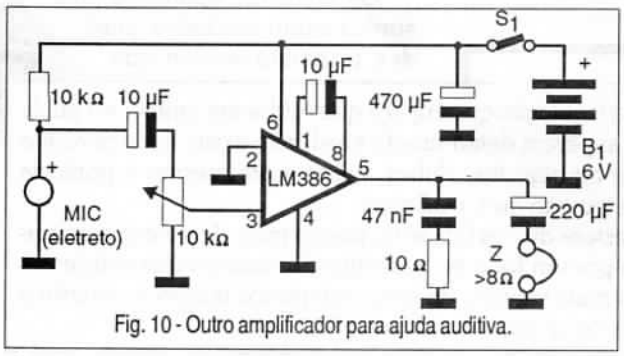


Fig. 10 - Outro amplificador para ajuda auditiva.

CONCLUSÃO

A adoção de um aparelho de surdez para uma pessoa não é algo que deva ser feito sem critério, conforme vimos. No entanto, aparelhos simples que possam ser usados de forma controlada por pessoas que tenham uma deficiência geral são aceitos em alguns casos.

De qualquer maneira, diante de um caso que exija uma ajuda, consulte antes um especialista para ver que tipo de dispositivo deve ser adotado.

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

Chegou !



o "corujinha"

O mais completo "Data Book" com dados e equivalências de milhares de transistores, diodos, CI's, tiristores, etc. ***Edição atualizada em 2 volumes.***

PEDIDOS POSTAIS: **$90,00**

FORMAS DE PAGAMENTO:

1) Cheque nominal junto com seu pedido.

2) Depósito em favor da **Esquemateca Vitória Coml. Ltda.** no Bradesco, para a agência 0102-3, conta corrente nº 51231-1, S.Paulo/SP

OBS: para pedidos pelo correio acrescente R$ 3,00 para as despesas postais.

ESQUEMATECA Vitória Coml. Ltda.

R.Vitória, 391 S.Paulo, SP

CEP 01210-000

Tel.: (011) 221-0105/TeleFax (011) 221-0683

Anote cartão consulta nº 02040

FAÇA O CURSO

CONFECÇÃO DE PLACA DE CIRCUITO IMPRESSO

Teórico e Prático

Indicado para:

Alunos de eletrônica de qualquer nível, hobistas curiosos, leitores de revista de eletrônica, alunos da Escola Senai e similares, profissionais de engenharia e manutenção etc.

3 HORAS DE DURAÇÃO - 1 DIA SÓ - AOS SÁBADOS

Local - Perto da Estação Tiradentes de Metrô

Todo participante recebe: **APOSTILA ILUSTRADA, CERTIFICADO DE FREQUÊNCIA, TAB. DE RESIST. ALÉM DE FAZER UMA PLACA.**

Este curso poderá ser dado nas escolas, empresas etc.

Inform. e Inscrição: Tel.(548-4262) (522-1384) e (546-0913)DDD- 011

Apoio CETEISA

Anote o cartão consulta nº 02030

Kits de Microcontrolador

8031 - 80C196

LCD, serial, conversor A/D, ROM, RAM FLASH, timers, portas, watchdog, PWM

Emulador de EPROM

Data Logger

64 canais analógicos

contronic@esin.com.br

http://www.esin.com.br/contronic

Contronic Sistemas Automáticos

VISA

Rua Prof. Araújo, 465 - cj. 201 - Pelotas/RS

CEP 96020-360 - Fone/fax (0532) 27-7291

Anote cartão consulta nº 50090

KIT 8031

Placa para aprendizagem do microcontrolador :

- Display (LCD 1x16);
- 8 Kb ram;
- RS232 + cabo db25/9 + Loader;
- Documentação e programas exemplos;
- Compilador assembler;
- Execução com auxílio de um PC XT/AT;
- Rotinas de acesso ao teclado e vídeo do PC;
- Qualidade.

WF Automação Ltda

Rua 2 de setembro, 733

Cep 89052-000 Blumenau S.C

Fone/fax (047) 323-3598

Anote cartão consulta nº 50003

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

Televendas: (011) 7805 1169

Anote Cartão Consulta nº 50070

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

- PARA PROTOTIPOS OU
- QUANTIDADES
- ALTA DENSIDADE
- ACABAMENTO INDUSTRIAL
- INDEPENDÊNCIA DE FORNECEDORES
- BAIXO CUSTO

MAIORES INFORMAÇÕES

DISCOVERY

Telefone: (011) 220 4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330

Triak CURSOS de ELETRÔNICA PROFISSIONALIZANTES

ELETRÔNICA BÁSICA	INDUSTRIAL
AMPLIFICAÇÃO	OSCILOSCÓPIO
RÁDIO	ALTO-FALANTE
TELEVISÃO	MICROPROCESSADOR
DIGITAL	MICROCONTROLADOR

MICROPROCESSADOR

AULAS PRÁTICAS NO Z-80

SOFTWARE HARDWARE

- *AQUI VOCÊ VAI MANUSEAR EQUIPAMENTOS E INTERPRETAR CIRCUITOS , ACESSORADOS POR PROFESSORES E ENGENHEIROS*
- *MÉTODOS REVOLUCIONÁRIOS DE ENSINO*
- *AULAS PRÁTICAS E TEÓRICAS COM MATERIAL DE LABORATÓRIO FORNECIDO.*
- *GRÁTIS : APOSTILA , KIT , PLANTÃO DE DÚVIDAS TEÓRICO PRÁTICO.*

(011) 814-9449

RUA BUTANTÃ 132 PINHEIROS SÃO PAULO

Anote Cartão Consulta nº 50100

Empresas & Negócios

SHARP

SHARP ANUNCIA INVESTIMENTOS DE R$ 50 MILHÕES EM 97

A Sharp do Brasil promoveu, este ano, uma ampla renovação, substituindo todos os modelos em linha por equipamentos mais sofisticados, compactos e seguindo as últimas tendências mundiais de design e tecnologia. Neste contexto, a Sharp está lançando mais de 20 produtos: televisores de tela grande, videocassetes, mini-systems, fornos de microondas, camcorder, fac-símiles, agendas eletrônicas, copiadoras e calculadoras.

O mercado brasileiro de televisores coloridos deverá superar as 9 milhões de unidades este ano contra 6 milhões de TVs produzidos em 1995. As projeções da indústria são de que, no próximo ano, a produção alcançará níveis recordes de 11,5 milhões de unidades.

O mercado de videocassete também cresce a taxas significativas: deverão ser produzidas 3 milhões de unidades em 96. Para o próximo ano as estimativas são de que deverão ser colocados no mercado cerca de 4,6 milhões de vídeos.

NOVAS LINHAS DE PRODUTOS

A Sharp está renovando sua linha de televisores de tela grande lançando TVs de 21 e 29 polegadas. Com tela bem mais plana que as convencionais, a nova linha alia alta tecnologia às facilidades de manuseio. Ambos possuem som estéreo com segundo canal de áudio (SAP), controle remoto e fone de ouvido sem fio, que permite audição individual à distância e regulagem de volume independente do televisor, um recurso exclusivo da Sharp.

Os novos modelos de televisores de 29 polegadas (C.2999G) e de 21 polegadas (C21ST54) operam em PAL-M / NTSC, dispensando transcodificadores para a conexão de produtos importados. O TV de 21 polegadas oferece ainda o recurso *stereo spatial* que reproduz som estéreo, expandindo a saída de áudio e oferecendo uma maior ambientação sonora.



Outro destaque é a Viewcam VL-E39B, um novo conceito em camcorder que tem como ponto forte a praticidade de uso. O equipamento possui um visor de cristal líquido de 3 polegadas de última geração que permite assistir o que está sendo gravado com alta definição de imagem e muita comodidade.

A inovação tecnológica é percebida através do desenho da Viewcam com visor incorporado ao produto, na qualidade de gravação e reprodução e nos recursos agregados ao aparelho. Com rotação vertical de aproximadamente 270º, que permite ao usuário fazer filmagens de ângulos superiores e inferiores à sua linha de visão, além de tornar possível realizar imagens de si mesmo, através de uma rotação de 180º no monitor de LCD.

A Viewcam realiza gravações em fitas de 8 mm, possui *zoom* de 12X, ajuste de foco automático ou manual, tem conexão com TV e videocassete, funcionando, inclusive, como um videocassete portátil na reprodução de fitas gravadas. Através do seu monitor diferenciado é possível que um grupo de pessoas reveja tanto a imagem quanto o som que acaba de ser gravado.

A nova linha de videocassetes da Sharp incorpora um recurso exclusivo no mercado brasileiro - o 19 micron head - para gavações no modo *extended play* (EP) - em seis horas - com qualidade de *standard play* (SP) - em duas horas.

Com este recurso o usuário pode gravar em uma fita comum até 6 horas de imagens, com a mesma qualidade de gravação e reprodução do modo de 2 horas. Isto porque as cabeças do vídeo de 19 microns faz com que na gravação em EP (6 horas) uma trilha não passe sobre a outra. Outro recurso inovador da família 16 de videocassetes é o Sharp Super Picture, que, durante a reprodução de fitas muito usadas ou gastas, como a de locadoras, consegue um ganho na qualidade de imagem.

O sistema "Shuttle" usa um anel rotativo para controlar as funções de avanço, retrocesso, câmera lenta e avanço quadro a quadro, facilitando e simplificando seu manuseio. O modelo VC-1699B também incorpora o anel rotativo em seu controle remoto.

A Sharp também está lançando dois novos modelos de áudio. São Mini-Systems com CD Changer para 3 discos, equalizador pré-programado com 6 posições e controle remoto, além de incorporar sofisticados recursos. O destaque da linha é o modelo CD-C570X que tem 600 W PMPO de potência (100 W RMS), possui o recurso 3D Surround, que dá uma melhor ambientação ao som dando a sensação de envolvimento, podendo ser ajustado em cinco modos. O produto possui ainda duplo *deck full logic* com auto-reverse, sintonizador digital *e spectrum analyser* para acompanhar a equalização das frequências do som. O modelo CD-C365X também conta com o recurso 3D Surround em dois modos, tem potência de 250 W PMPO (40 W RMS), duplo *deck full logic* e sintonizador digital.

O novo forno microondas Sharp, o modelo instant action RB-3S16, possui 26 litros, é o mais avançado do segmento compacto, tem recursos diferenciados e design moderno. O RB-3S16 tem potência de 900 W - a maior no seu segmento e teclas de ação instantânea com 12 opções.

O destaque é o forno *interactive sensor* que, além de dar orientações precisas, passo a passo, sobre o preparo dos alimentos, possui um sensor de umidades que calcula sozinho o tempo e potência ideais para cada alimento.

AUTOMAÇÃO DE ESCRITÓRIOS

Líder mundial e também do mercado norte-americano de fac-símile há 10 anos, a Sharp está lançando no Brasil sua linha mundial simultaneamente com o mercado inter-

nacional. São dois modelos: o FO-1650 com secretária eletrônica digital e o FO-365. Os aparelhos possuem função agenda com memória para 50 números, função bloqueio de recepção para números de fax pré-determinados e função *caller* ID, que permite identificar a chamada acusando o número de telefone no visor. O modelo FO-365 possue ainda corte automático de papel, sistema anti-enrolamento, alimentador automático para 20 folhas e função *polling*.

O modelo FO-1650 é um fax de papel plano com secretária eletrônica digital que dispensa o uso de fita cassete e pode ser acessada à distância e possui caixas postais confidenciais. O aparelho tem bandeja para 300 folhas, memória de transmissão e recepção para 31 páginas, possui a função transferência que permite mudar automaticamente uma ligação para outro número especificado, velocidade de transmissão de 6 segundos, memória de discagem para 99 números de telefones, capacidade de impressão para 660 cópias, interface com computador, função lembrete e função de economia de impulso.

A Sharp também está lançando duas novas agendas eletrônicas com visor de cristal líquido de três linhas, função aniversário, calculadora de 12 dígitos, agenda de compromissos com alarme, três tipos de agendas de telefone, função secreta, relógio calendário e função de busca por nome ou sobrenome. O modelo EL-6490 tem o inovador recurso *back light*, 32 Kbytes de memória e capacidade para 2150 itens e o modelo EL-6460 possui 16 Kbytes com capacidade para mais de mil itens.

A linha de calculadoras da Sharp conta com quatro novos modelos, com destaque para modelos científicos que chegam ao mercado com o exclusivo sistema Advanced D.A.L. (*direct algebrais logic*), que permite digitar fórmulas na sequência em que se lê as equações no papel, possuem display de duas linhas e 12 dígitos, que permite a visualização da equação e estojo protetor. A EL-546L tem 307 funções cientificas e estatísticas e a EL-509L possui 153 funções.

Nos modelos de mesa o destaque é para a EL-2128R que alia alta performance e recursos de uma calculadora profissional em uma calculadora compacta, possui também recursos exclusivos como o *answer check* que confirma os resultados de um cálculo anterior, funções de cálculo de data e hora, tecla de taxa e tecla resume que recupera o último valor mostrado no visor antes do desligamento, além de ter alimentação solar/bateria. O modelo EL-2630L é compacto e tem velocidade de impressão 3,6 linhas por segundo. Os dois modelos tem *display* de 12 dígitos.

São seis modelos de copiadoras, que propiciarão ao mercado a mais ampla escala de opções em recursos e preços, desde o segmento pessoal ao profissional. Recursos anteriormente oferecidos só nos segmentos de produtos profissionais agora estão disponíveis em toda a linha Sharp de copiadoras, tais como, modo de economia de toner e energia, ampliação e redução de *Zoom*, modo foto e exposição automática de originais, entre outros.

Podemos destacar os modelos SF-2114 e SF-2040. Considerada como a mais avançada copiadora no segmento, pois não necessita de substituição de revelador, a SF-2114 produz 14 cópias por minuto e detém um dos melhores custo, cópia do mercado. A SF-2040 com 40 cópias por minuto atinge o mercado semi-profissional e profissional oferecendo recursos para montagem automática de apostilas, cópias sequenciais de transparências, entre outros recursos. Complementando a linha de copiadoras a Sharp lança também produtos para nichos de mercado que vão da micro-empresa às universidades e centrais de cópias. São os modelos SF-1018, SF-2025, SF-2050 e SD-2060, que produzem 18, 25, 50 e 60 cópias por minuto respectivamente.



PRODUTIVIDADE

Um dos programas mais bem sucedido desenvolvido pela empresa é o de produtividade. Denominado Sharp Manufatura Classe Mundial o sistema adotado permitiu que a fábrica de Manaus se tornasse hoje uma das mais competitivas a nível internacional.

Para se ter uma idéia, em janeiro de 1992, quando foi iniciado o programa de qualidade, eram produzidos 14 TVs por operário. Este indicador saltou para 56 TVs em junho de 1995 e alcançou no final do primeiro semestre desse ano 70 aparelhos/operário. O padrão mundial é de 52 TVs por funcionário. O tempo de fabricação também apresentou queda significativa: em janeiro de 92 a Sharp demorava 81 minutos para produzir um televisor. hoje, a TV sai da linha de montagem em apenas 19 minutos com um aumento da tecnologia agregada ao produto.

A Sharp do Brasil é uma *joint-venture* com a Sharp Corporation, do Japão e obteve faturamento líquido acumulado de US$ 462 milhões até setembro de 1996, registrando lucro líquido no período de R$ 26,9. A empresa emprega cerca de 2,9 mil funcionários.

UNIVERSIDADE DE GUARULHOS

O Projeto de Orientação Eduacional da Unidade de Guarulhos - SP (UnG) ganhou o Prêmio Multimídia do Ano concedido pelo CENADEM (Centro Nacional de Desenvolvimento do Gerenciamento da Informação). A entrega dos prêmios aos Melhores do Ano em 10 categorias aconteceu durante o Banquete Oficial "Show Infoimagem-96" no dia 23 de outubro. Desenvolvido pelo Prof. Ailton Santos Silva, do setor de Computação Gráfica da UnG, o Projeto Orientação Educacional consiste em quiosques multimídia (um Pentium com unidade de CD-ROM instalados em estrutura de fibra de vidro) que contém informações sobre 34 cursos de nível superior, mercado de trabalho e dados da própria universidade. Os quiosques mutimídia, inicialmente em número de 15, estão sendo expostos em escolas que fazem solicitações junto à Universidade de Guarulhos. Mais informações podem ser obtidas pelo telefone (011) 964-1775.



Prof. Ailton Santos Silva ao lado do quiosque multimídia.

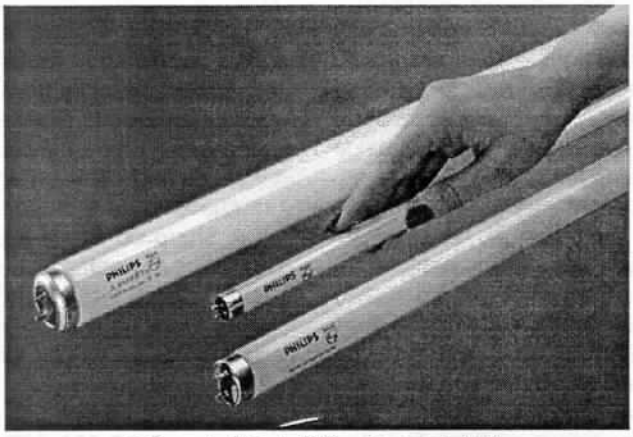
PHILIPS LIGHTING

LÂMPADA FLUORESCENTE DA PHILIPS É NOVIDADE MUNDIAL

A Philipslighting, divisão da Philips do Brasil, traz ao país a mais recente inovação tecnológica do mercado mundial de iluminação: a lâmpada fluorescente TL5. Com dimensões reduzidas - apenas 16 mm de diâmetro -, baixo consumo de energia e elevada eficiência, o produto cria novas perspectivas para utilização de sistemas fluorescentes de iluminação. Ela proporciona economia de espaço e dá mais flexibilidade aos projetos arquitetônicos.

Nas potências de 14 W, 21 W, 28 W e 35 W, o lançamento da Philips, desenvolvido na Holanda, permite diminuir em 50% o tamanho das luminárias.

O diâmetro de 16 mm é 40% inferior ao das lâmpadas mais modernas existentes no mercado (de 26 mm) - A redução chega a 60% em comparação a lâmpadas convencionais (38 mm). Com isso, torna-se possível que o sistema de iluminação, composto por lâmpadas, luminárias e reatores, passe praticamente despercebido no ambiente, ao mesmo tempo que se obtém um excelente nível de luminosidade.



A lâmpada TL5 da Philips (centro da foto) permite reduzir em 50% o tamanho das luminárias

Os sistemas de iluminação TL5 consomem até 40% menos de energia em relação a sistemas com lâmpadas e reatores comuns. Maior eficiência e ganho de espaço possibilitam ao arquiteto diminuir o número de luminárias de seus projetos em relação aos sistemas tradicionais. A redução do tamanho das luminárias faz também com que se estreite a distância entre o forro e a laje do edifício, gerando economia de material e custo. As aplicações para a TL5 são abrangentes e incluem edifícios comerciais, bancos, edifícios públicos, escolas, lojas, hotéis e iluminação decorativa.

As dimensões reduzidas da TL5 facilitam a passagem de fluxo luminoso refletido na luminária para o ambiente, aumentando o rendimento do sistema e o conforto visual do usuário. O produto apresenta versões que possuem comprimentos variados, favorecendo a utilização de luminárias adaptáveis às diversas modulações de forros existentes no mercado - 60 cm, 62,5 cm, 120 cm e 125 cm.

O novo produto da Philips opera com os modernos reatores eletrônicos HF-P, capazes de economizar energia e eliminar as incômodas cintilações que as lâmpadas fluorescentes equipadas com reatores eletromagnéticos comuns costumam apresentar quando são acesas.

Os HF-P operam de forma silenciosa e com baixo consumo, contribuindo para a redução de custos com ar condicionado.

Para equipar a TL5, a Philips está lançando luminárias em três versões, que permitem ao usuário empregá-las embutidas, sobrepostas ou suspensas. As luminárias são compactas, leves, elegantes e de altura reduzida. Esse novo sistema de iluminação faz parte dos objetivos da Philips Lighting em desenvolver produtos que aliem alta eficiência com baixo consumo de enrgia.

A Philips Lighting é a única empresa do Brasil a fabricar e comercializar sistemas completos de iluminação. Líder de seu segmento no país, foi a primeira fabricante de lâmpadas da América Latina a receber o Certificado de Qualidade ISO 9002.

PARCERIAS

Para apresentar a nova lâmpada ao mercado, a Philips fez parcerias com fabricantes de luminárias e forros com o objetivo de desenvolver um trabalho conjunto que explore as várias possibilidades proporcionadas pela TL5.

Fabricantes de luminárias já apresentaram produtos especialmente projetados para serem utilizados com a TL5.

Além disso, empresas ligadas à produção e importação de forros possuem as mais recentes novidades do segmento.

Pela primeira vez, lâmpadas, luminárias e forros permitem soluções harmoniosas e integradas para arquitetos, engenheiros e outros profissionais que atuam no setor de iluminação.

Cabe, porém, observar que as novas lâmpadas fluorescentes não são utilizáveis na reposição das atuais, pois seus comprimentos são menores. ■

Tipo	Comp. (mm)	Fluxo lum. (lm)	Eficiência (lm/W)	Luminância (cd/m^2)	Qualidade de Cor (IRC)	
TL5 HE 14 W	549	1350	96	1.7x10^4	85	**LÂMPADAS DE ALTA EFICIÊNCIA (TL5 HE)**
TL5 HE 21 W	849	2199	100	1.7x10^4	85	
TL5 HE 28 W	1149	2900	104	1.7x10^4	85	
TL5 HE 35 W	1449	3650	104	1.7x10^4	85	

Tipo	Comp. (mm)	Fluxo lum. (lm)	Eficiência (lm/W)	Luminância (cd/m^2)	Qualidade de Cor (IRC)	
TL5 HO 24 W	549	2000	89	2.5x10^4	85	**LÂMPADAS DE ALTO FLUXO LUMINOSO (TL5 HE)**
TL5 H0 39 W	849	3500	90	2.8x10^4	85	
TL5 HO 54 W	1149	5000	93	2.9x10^4	85	
TL5 HO 49 W	1449	5000	100	2.3x10^4	85	

MEDIDOR DE CONDUTIVIDADE

Yngye Dahlstrom

A condutância, como se sabe, é definida como o inverso da resistência (1/R) e sua unidade é o Siemens (S).

A condutividade de diversos líquidos é uma medida bastante utilizada na indústria, por indicar as qualidades ou desvios do processo fabril. Usa-se a condutividade por apresentar uma maior linearidade na faixa de interesse e por ter uma relação direta com as impurezas nos líquidos medidos.

Em nossa empresa houve necessidade de medir a condutividade da tinta "coat" a ser aplicada no papel por nós fabricado.

Como no mercado não havia um instrumento apropriado, decidimos desenvolver o nosso próprio, o que me foi incubido. A medição de condutividade ou resistividade de líquidos apresenta alguns problemas que não ocorrem na medição de sólidos. Em primeiro lugar, os eletrodos devem ser feitos de um material inerte, que não reaja com o material sob medida. Em líquidos não corrosivos, o aço inox serve, mas geralmente prefere-se o uso de eletrodos revestidos com pó de platina (platina preta), com alta resistência à corrosão. Como será descrito, utilizamos o inox.

O segundo ponto a considerar é que não se deve fazer a medição com corrente contínua, pois a ação eletrolítica polariza os eletrodos, depositando gases, o que diminui sua área efetiva, falsificando a medição. Além disso, alguns líquidos se decompõem, introduzindo mais erros.

Por isso, injeta-se uma corrente alternada de baixa intensidade e frequência não muito baixa. Embora haja controvérsias quanto a frequência ideal, esta se situa entre 100 Hz e 1 Khz. Uma frequência muito baixa pode polarizar os eletrodos, enquanto uma alta demais torna-se sensível a efeitos capacitivos entre os eletrodos e mesmo nos cabos destes. A corrente também não deve ser muito forte, sob pena de alterar a medição.

Nosso instrumento foi desenvolvido mantendo estas considerações em mente e nos deu plena satisfação em funcionamento.

Não contando a fonte de alimentação, que é corriqueira, o nosso medidor consiste em quatro blocos. IC_1 em conjunto com R_1, C_1, R_2 e C_2 forma um oscilador senoidal em ponte Wien, centrada em 100 Hz. Enquanto D_1, D_2 e R_5 estabilizam sua

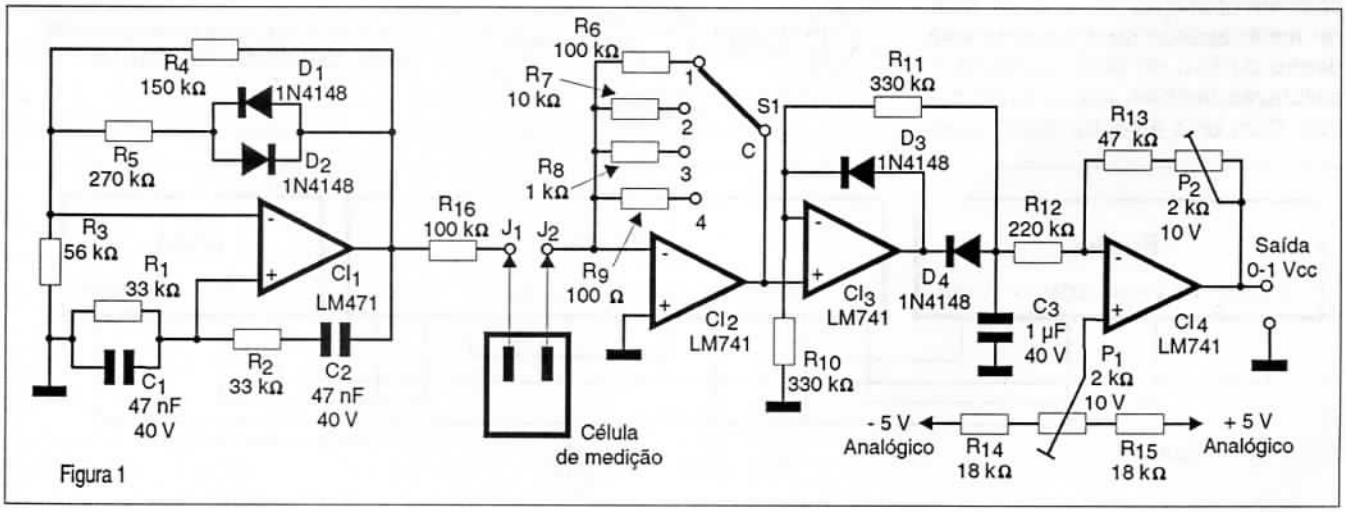


Figura 1

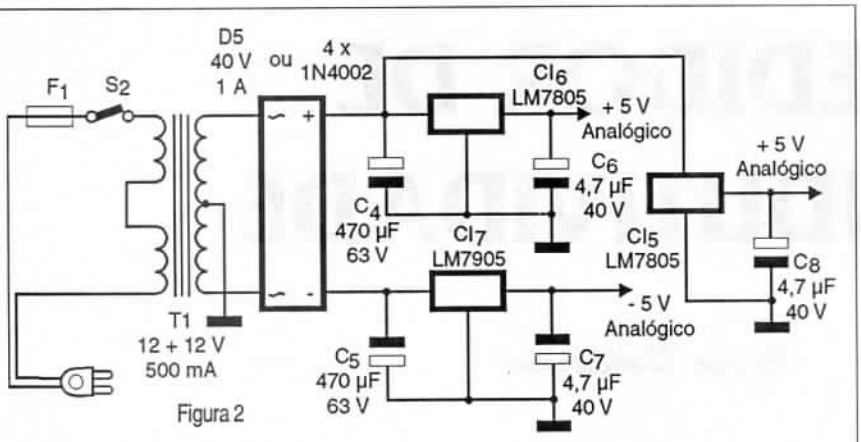


Figura 2

amplitude. A tensão alternada é injetada na célula de medição, que funciona como um dos elos de relimentação do amplificador IC_2. Quanto menor a condutância (maior a resistência) menor o ganho de IC_2. S_1, R_6-R_9 São seletores de escala. R16 protege contra sobrecargas em caso de curtocircuitar a célula. IC3, D_3 e D_4 são um "retificador ideal", com ganho 1. Por final, o sinal é escalonado por IC_4, onde P_1 ajusta o zero e P_2 determina o ganho.

Como indicador utilizei um medidor digital baseado em CA3161/CA3162, para indicação 0 - 100%. Este é corriqueiro e descrito em vários artigos anteriores desta revista.

Na calibração primeiro esvazie acélula e ajuste P_1 para indicação zero. Em seguida, encha a célula com uma amostra já conhecida e ajuste S_1 e S_2 para igual indicação. Embora P_1 e P_2 não interfiram mutuamente, repita para confirmação. Agora o instrumento pode ser colocado em operação. No caso de querer medir apenas se a amostra está dentro ou fora da faixa aceitável, a calibração também não é muito crítica. Com uma amostra "boa", ajuste a indicação para um valor conveniente, p. ex. 50%, e determine experimentalmente os valores mínimo e máximo aceitáveis.

A célula usada pode ter a configuração que mais se adapta às suas necessidades, não precisando seguir nenhuma norma rígida, exceto, é claro, o bom senso. As células para líquidos geralmente consistem em duas placas paralelas, quadradas ou circulares, confinadas num tubo de vidro por onde passa o líquido, afastadas cerca de 1 cm uma da outra.

Em nosso caso precisamos saber quanto a tinta "coat" penetra no papel após a aplicação. Para tanto, utilizamos duas placas de inox lado a lado. Cobrimos as duas com uma folha de papel padronizado e aplicamos uma boa porção de "coat". Para ter uma noção de quanto a "coat" penetrou, fazemos a leitura 30 s após a aplicação. Quanto maior a leitura,

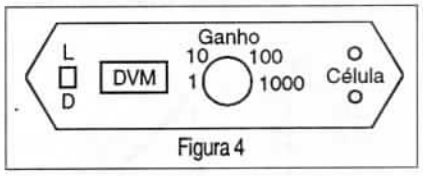


Figura 4

Lista de Material

Semicondutores
CI_1 a CI_4 - LM741 ou equivalente - amplificador operacional
CI5, CI6 - LM785 - regulador de tensão
CI_7 - LM7905 - regulador de tensão
D_1 a D_8 - 1 N4148 - diodo de silício de uso geral
D5 - ponte retificadora 40 V, 1A ou 4 x 1N4002

Resistores: (1/8W, 55)
R_1, R_2 - 33 KΩ
R_3 - 56 KΩ
R_4 - 150 KΩ
R_5 - 270 KΩ
R_6 - 100 KΩ
R_7 - 10 KΩ
R_8 - 1 KΩ
R_9, R_{16} - 100 Ω
R_{10}, R_{11} - 3300 KΩ
R_{12} - 220 KΩ
R_{13} - 47 KΩ
R_{14}, R_{15} - 18 KΩ
P_1 - 2 KΩ, 10 voltas - *trimpot* multivoltas
P_2 - 220 KΩ, 10 voltas - *trimpot* multivoltas

Capacitores:
C_1, C_2 - 47 nF x 40 V - cerâmico ou poliéster
C_3 - 1 µF x 40 V - cerâmico ou poliéster
C_4, C_5 - 470 µF x 63 V - eletrolítico
C_6 a C_8 - 4,7 µF x 40 V - eletrolítico

Diversos:
T_1 - Transformador com primários de 110/220 V e secundários de 12 + 12 V x 500 mA

S_1 - Chave seletora de 4 posições
S_2 - Interruptor simples
J_1, J_2 - Bornes para plugues banana

Cabo de força, caixa plástica (PB205), knob, fusível 0,1A, fios, solda, etc.

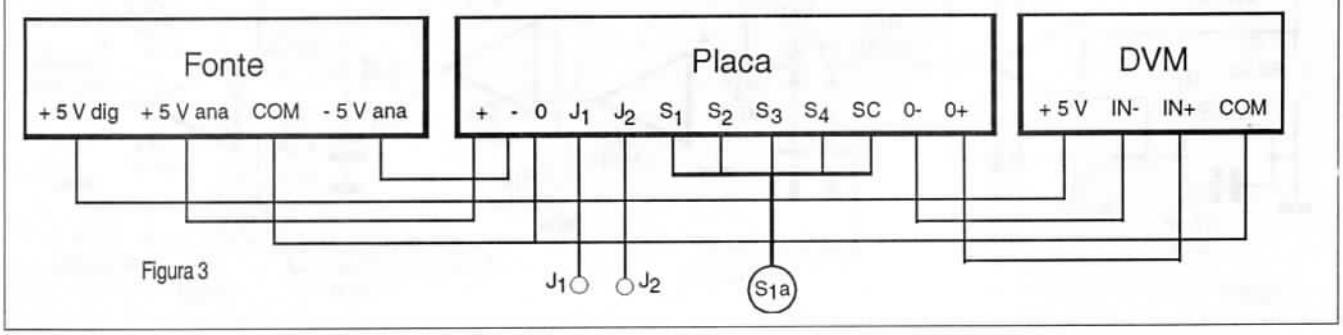


Figura 3

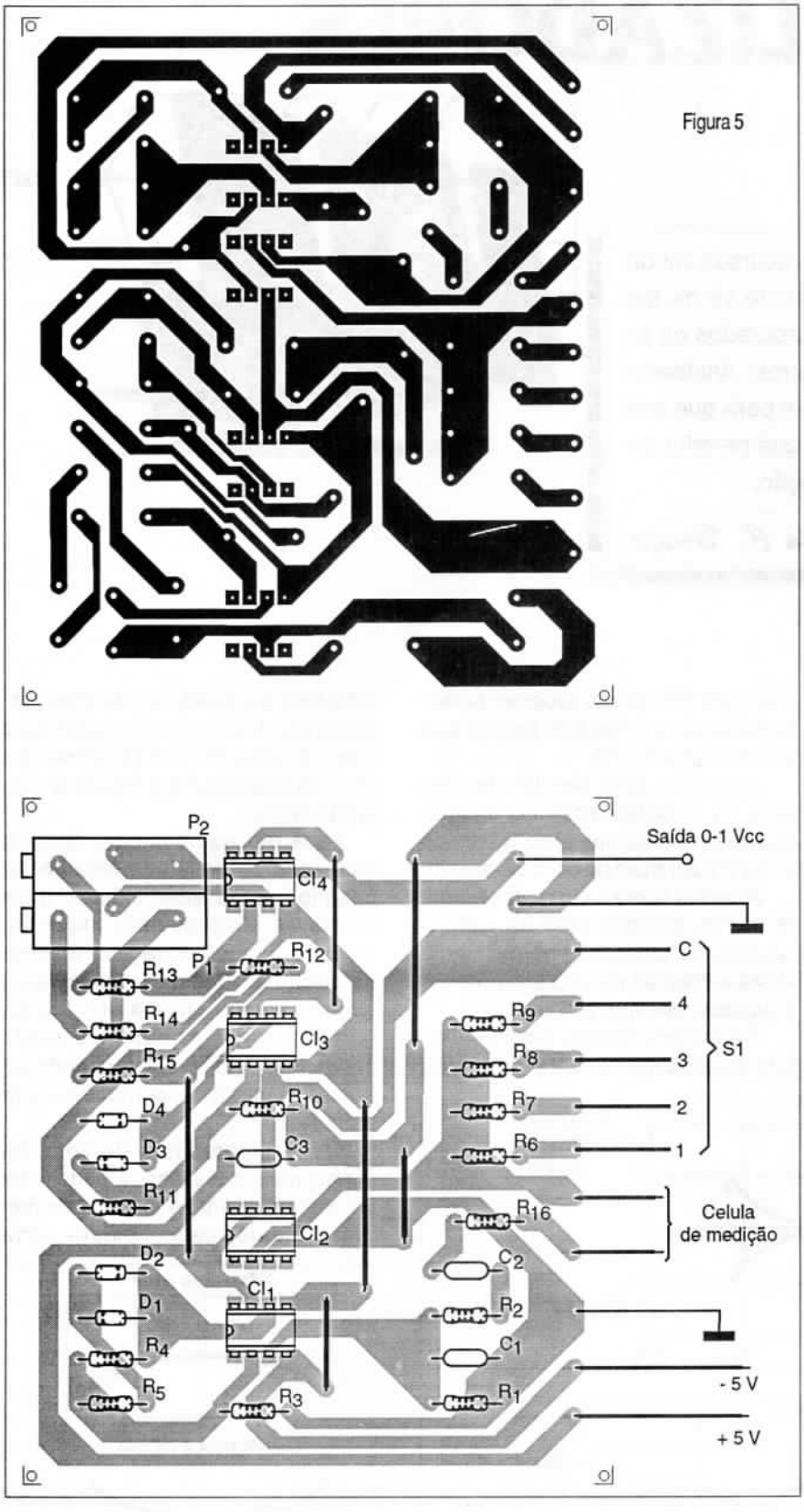


Figura 5

mais molhada é a folha. A leitura 45 - 60% indica uma tinta "coat" aceitável. Uma leitura menor indica uma tinta "dura", de aderência irregular, provocando manchas e com leituras maiores, a tinta é "aguada", tornando o papel rugoso e ondulado durante a secagem. ■

VITRINE

Peça grátis Catálogo completo!

- Livros Técnicos de Eletrônica e Informática
- Manuais de Serviços e Usuário
- Esquemas Avulsos
- Kit's de Eletrônica
- Vídeo Aula
- Vídeo Kit
- Suprimentos, Jogos, Placas e Programas para Informática e muito mais...

PROMOTRÔNICA

Av. Marechal Floriano, 167
Cep.: 20080-005
Rio de janeiro - RJ - Brasil
Tel.: (021) 223.2442
Fax.: (021) 263.8840

Anote cartão consulta nº 50040

Data Easy

Sistema de Aquisiçao de dados para PC

- CONTROLE: Lâmpadas - Relés Eletrodomésticos.
- MEÇA: Voltagem - Pressão - Temperatura
- VERIFIQUE: Sensores - Chaves - Termostatos

RS 232 2 400 bps (outras velocidades disponíveis.)

- 8 canais 1/0 digitais - 8 canais analógicos
- Conversor analógico digital de 8 bits.
- Utilize comandos em BASIC
- Disquete com programas demonstrativos
- Placa Externa

Preço de lançamento: Apenas R$ 195,00

TeleFast Ltda - Tel: (081) 462 - 2094
Rua E. Ramos,178 - Recife-PE-51030-210

Anote Cartão Consulta nº 50080

AQUISIÇÃO DE SINAIS via PC

Placa AD8B

8 entradas analógicas 8 bits - 100 us
8 entradas digitais com isolação galvânica
8 saídas digitais com isolação galvânica

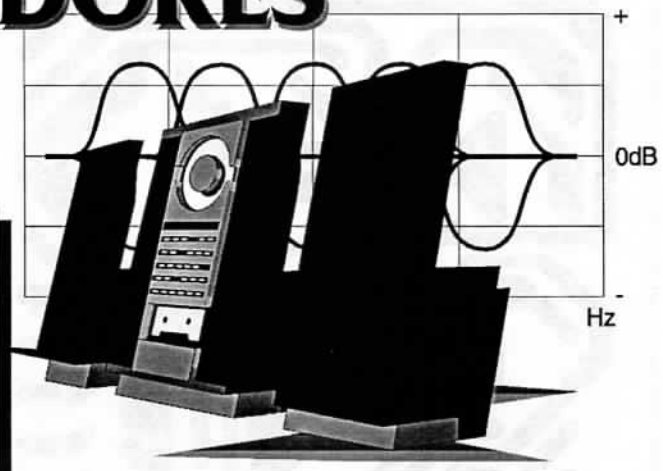
Acompanha: cabo de saída com conector, software "Mesa de controle" em DOS e WINDOWS, manual com instruções de instalação e uso, além de dicas e rotinas para desenvol. de seus próprios aplicativos, sistemas de controle e aquisição de sinais através de seu microcomputador.

Placa insdustrial a preço doméstico

Tel: (042) 723-6538 - **R$ 170,00**

Anote cartão consulta nº 50110

OS EQUALIZADORES



Os equalizadores de áudio são recursos importantes dos sistemas de som, podendo vir na forma de equipamentos completos separados ou incorporados a amplificadores e outros. Analisaremos neste artigo como funcionam e para que servem, dando ao técnico uma visão que permita escolher o tipo ideal em cada aplicação.

Newton C. Braga

Os ambientes não possuem características acústicas iguais e os ouvintes também não se comportam de forma semelhante diante de um mesmo som. Para complicar mais o problema, cada tipo de programa sonoro possui características próprias que exigem a reprodução de uma forma diferente.

Tudo isso significa que os amplificadores não podem ser todos iguais na maneira de funcionar, pois a qualidade do som que vamos obter também depende do ambiente em que eles operarão e das próprias características do ouvinte e da música que vai ser reproduzida.

A maneira mais simples de adequar as características do equipamento ao ambiente e ao gosto do ouvinte é por meio do controle de tom.

Atuando sobre a curva de resposta de um equipamento de som, o controle de tonalidade normalmente altera a intensidade dos sons graves e agudos, observe a figura 1.

Em outras palavras, o controle de tom basicamente atua sobre os extremos da curva de resposta, modificando a intensidade segundo a qual os sons de baixas (graves) e de altas (agudos) frequências são reproduzidos.

Para um equipamento simples este recurso satisfaz plenamente: quando vamos ouvir música, onde os graves e agudos são importantes para a sua "coloração", abrimos os controles destas frequências e quando vamos ouvir a voz falada, numa entrevista, obtemos muito maior intelegibilidade fechando os graves e agudos, conforme sugere a figura 2.

Os equipamentos de som um pouco mais sofisticados podem ter um terceiro controle que é o de médios. Neste caso, existe uma

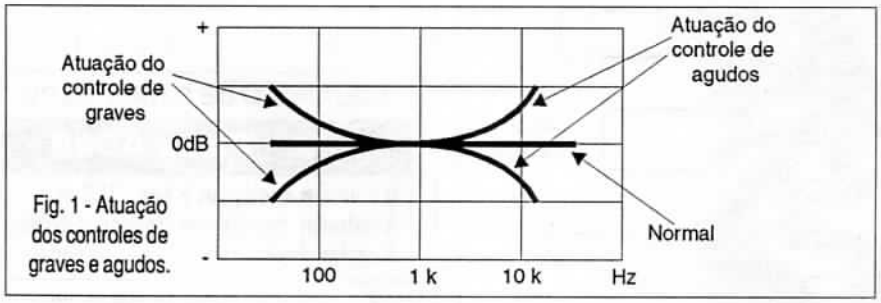


Fig. 1 - Atuação dos controles de graves e agudos.

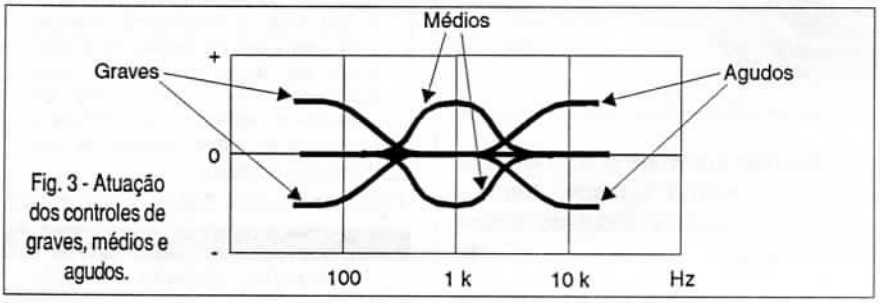


Fig. 3 - Atuação dos controles de graves, médios e agudos.



Fig. 2 - Diferentes ajustes conforme a fonte de programa.

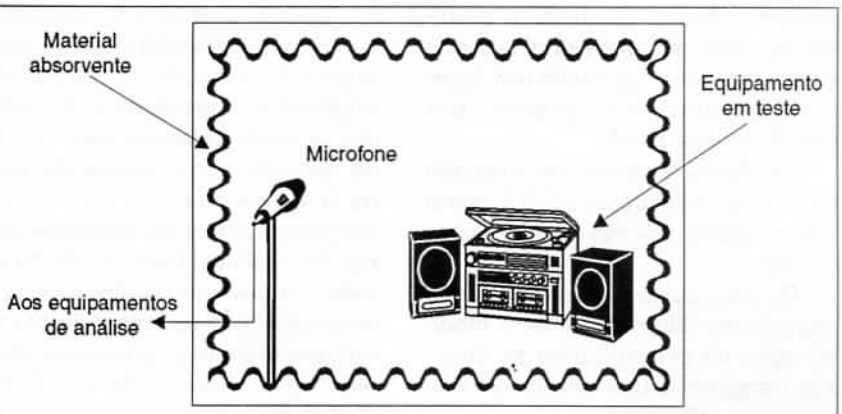


Fig. 4 - As câmaras anecóicas são usadas nas indústrias para testes de equipamentos.

possibilidade maior de modificar a curva de resposta do sistema de som, ou seja, de "equalizar" o funcionamento do circuito, figura 3.

No entanto, na reprodução de um som num determinado ambiente ocorrem diversos problemas acústicos importantes que esses controles não podem corrigir.

Um ambiente acústico convencional como uma sala e pior ainda, o interior de um automóvel, tem formas e objetos que afetam a propagação do som.

Ocorrem então reflexões e absorções de frequências totalmente imprevisíveis.

Estes ambientes não são como as câmaras anecóicas em que os equipamentos de som são testados e que possuem paredes que absorvem totalmente os sons, não havendo qualquer tipo de reflexão, figura 4.

Estas câmaras permitem fazer o teste do equipamento sem a influência do meio externo final em que ele vai funcionar, o que é importante para avaliação do fabricante. No entanto, para o usuário muita coisa acontece depois que o equipamento sai da loja.

De fato, não são poucos os compradores de equipamentos de som que ficam surpresos e até mesmo decepcionados com a mudança da qualidade de som de seus equipamentos.

Ela é bem diferente daquela que experimentou quando o vendedor fez uma demonstração numa sala preparada acusticamente.

É claro que muitos usuários chegam ao requinte de preparar acusticamente sua sala, mas nem sempre isso é possível. É o que ocorre no caso de um carro. O ambiente acústico bastante problemático que é o interior de um automóvel não pode ser alterado.

No entanto, se os ambientes não podem ser alterados, o que podemos fazer para melhorar a qualidade de reprodução é modificar a forma como o equipamento funciona, de modo a compensar reflexões e absorções de frequências indevidas.

Como o espectro sonoro é amplo, não podemos atuar sobre cada frequência individualmente.

Assim, o que se faz é agregar ao equipamento circuitos que atuem sobre faixas de frequências.

Temos então os chamados equalizadores gráficos, como o mostrado na figura 5.

Este equalizador atua sobre 5 frequências, que o fabricante entende que sejam importantes para compensar os efeitos do ambiente ou mesmo as exigências do ouvido do usuário. Na verdade, as frequências indicadas correspondem aos centros de faixas de tal modo que a largura de cada uma seja tal que tenhamos uma cobertura contínua do espectro, figura 6.

Veja que temos uma posição de referência (0 dB) para todos os controles em que não obtemos nem atenuação e nem reforço das frequências em torno do valor especificado. Na posição em que todos os controles estão no zero, o circuito tem uma resposta linear, ou seja, temos a resposta original do som.

A partir deste ponto podemos atenuar ou reforçar faixas de frequências conforme as exigências do ambiente, o tipo de música a ser reproduzida ou mesmo a sensibilidade do ouvido do usuário.

Na figura 7 temos um exemplo em que se ajusta o equalizador para um reforço das frequências extremas do espectro, ou seja, um reforço dos graves e dos agudos, o que é interessante na audição de música clássica onde instrumentos graves como o címbalo podem se tornar proeminentes ou instrumentos agudos como a flauta e o violino são destacados.

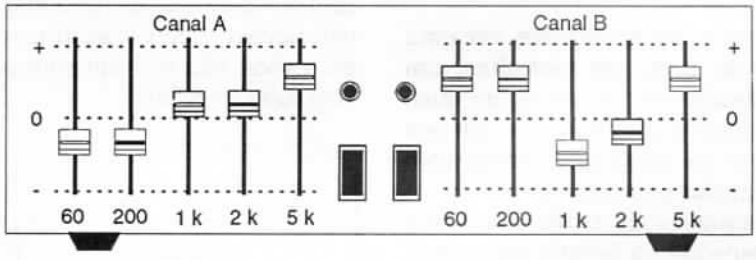


Fig. 5 - Um equalizador gráfico estéreo com 5 faixas de equalização.

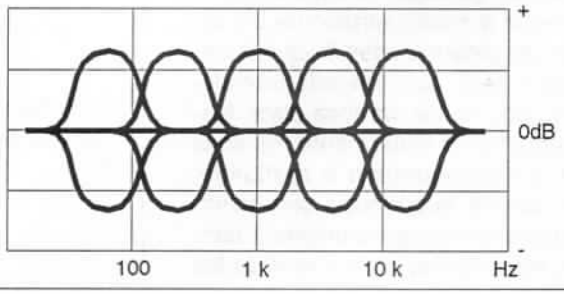


Fig. 6 - Atuação típica de um equalizador de 5 faixas.

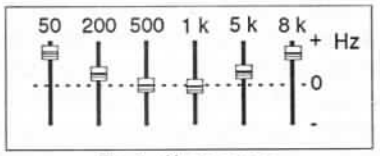


Fig. 7 - Ajuste para o reforço de graves e agudos.

Para a palavra falada, por exemplo, quando ajustamos um equalizador para trabalhar com um microfone, é interessante atenuar os graves e os agudos que além de não contribuírem para a inteligibilidade são responsáveis por uma boa parte das reflexões e até pelo fenômeno da microfonia.

É claro que nesta faixa intermediária o usuário pode notar um reforço ou atenuação indevida de certas frequências, caso em que, com o ouvido mais apurado, pode fazer sua compensação atuando sobre os controles correspondentes.

COMO USAR O EQUALIZADOR

Conforme explicamos, os equalizadores podem fazer parte de muitos equipamentos de som, uma vez que podem ser vendidos na forma de conjuntos separados.

No conjunto da figura 8 temos controles para os dois canais, já que se trata de equipamento estéreo. O equalizador é intercalado entre a fonte de sinal e a entrada do amplificador final.

A fonte de sinal pode ser uma mesa de som, um toca-fitas, um toca-discos, um *CD-player* ou qualquer outro dispositivo que forneça um sinal de baixa intensidade com equalização padronizada.

A equalização padronizada é a que depende do próprio dispositivo. Por exemplo, num toca-discos, pelas características do sistema mecânico de gravação e reprodução, o processo é acompanhado de um reforço de determinadas frequências.

Se o sinal captado pelo transdutor da agulha de um toca-disco fosse amplificado linearmente, os sons não corresponderiam à realidade, pois haveria frequências com intensidades maiores que a original e também frequências com intensidades menores. Assim, de modo a devolver as características originais dos sinais gravados, os sinais dos toca-discos precisam passar por equalizadores RIAA.

Na figura 9 temos um exemplo de circuito equalizador RIAA como encontrado em muitos equipamentos de som.

Os valores dos resistores e dos capacitores vão determinar o modo de ação do circuito sobre as diversas frequências que devem ser atenuadas e reforçadas.

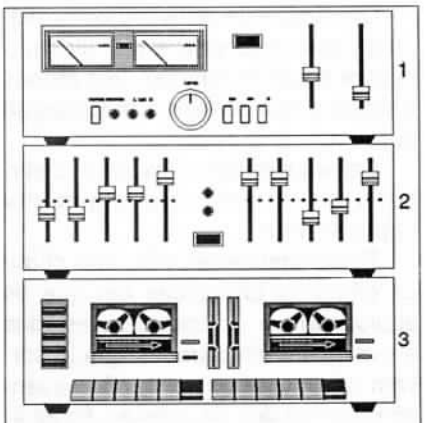
É por este motivo que os amplificadores possuem entradas específicas para toca-discos, pois elas contêm os componentes que fazem a equalização de modo a trazer de volta a fidelidade original do sinal.

Se você ligar um toca-discos em outra entrada de seu amplificador, ele provavelmente irá funcionar, mas sua curva de resposta ficará modificada.

O mesmo ocorre em relação aos gravadores de fita em que também temos uma equalização cuja finalidade é devolver, na reprodução, as intensidades originais aos sinais das diversas frequências da faixa audível. Por este motivo, os *decks* e os circuitos internos das cabeças gravadoras devem entrar em circuitos equalizadores NAB dos amplificadores. A ligação de um gravador em outra entrada de seu equipamento de som provavelmente não causará problemas de sobrecargas ou ainda fará com que ele deixe de funcionar, mas não haverá a equalização apropriada e você não terá um som com a fidelidade desejada.

Quando usamos um equalizador de um equipamento de som que o possua incorporado, as equalizações originais do toca-disco e do gravador já estão previstas nos circuitos de entrada. Logo, colocando todos os controles do equalizador no zero teremos a curva de resposta original. No entanto, dependendo do que estamos ouvindo ou das características acústicas do ambiente em que nos encontramos, podemos alterar esta curva. A alteração vai da sensibilidade do ouvinte, do que ele deseja ouvir e finalmente das próprias características do ambiente em que o equipamento está funcionando.

O importante para o usuário inteligente é saber ajustar o equalizador de forma a obter o melhor som e não de forma aleatória e sempre igual, como vemos em muitos casos quando o que se deseja é o reforço de tudo, o que pode ser conseguido pelo controle de volume!... ■



1 Amplificador 2 Equalizador 3Tape-deck
Fig. 8 - Conjunto de som com equalizador separado.

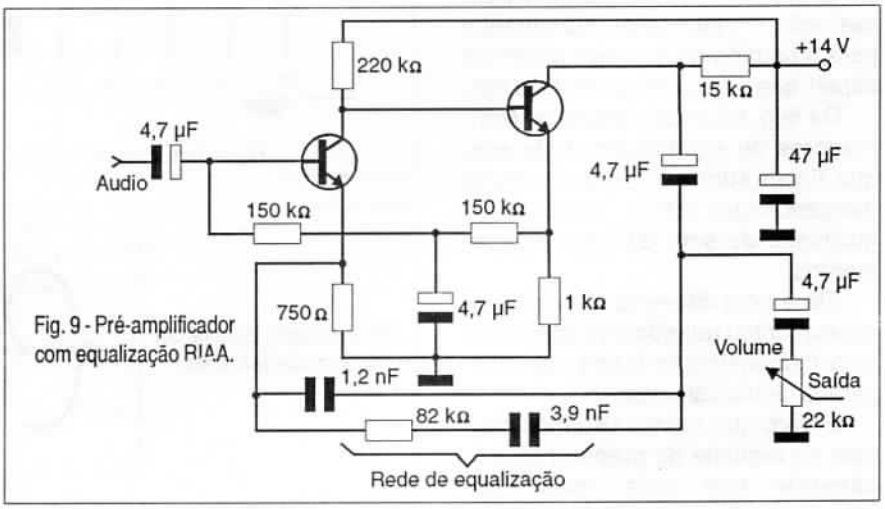


Fig. 9 - Pré-amplificador com equalização RIAA.

MEDIDOR DE UMIDADE RELATIVA



Processos industriais, câmaras de secagem, silos de armazenamento de alimentos requerem um controle rígido da umidade relativa do ar. Os meios eletrônicos existentes para a medida da umidade relativa exigem o emprego de sensores especiais como os do tipo capacitivo. Neste artigo, descrevemos o princípio de funcionamento de um sensor e damos o circuito prático de um medidor de umidade relativa do ar.

Newton C. Braga

A água pode coexistir em nosso ambiente natural em três estados: sólido, líquido e gasoso. No estado gasoso, as moléculas de água se espalham pela atmosfera, dotando-lhe portanto, de um certo grau de umidade.

No entanto, existe um limite para a "quantidade" de água em estado gasoso que pode existir em determinado volume de ar na atmosfera e que depende de sua temperatura.

Assim, quando este limite é atingido (ponto de orvalho), o excedente condensa-se, voltando ao estado líquido (ou sólido, se a temperatura for muito baixa, ocorrendo uma "sublimação").

Entre zero e o máximo de água em estado gasoso que um certo volume de ar admite, podemos ter qualquer valor que se denomina "umidade relativa".

Uma escala em porcentagem é então adotada (0 a 100) permitindo assim, em função da temperatura e da pressão, estabelecer exatamente a quantidade de água em suspensão (estado gasoso) que existe num determinado volume de ar.

Para os meteorologistas, a umidade relativa do ar é um fator de grande importância na obtenção de previsões de tempo; para a indústria, o grau de umidade de determinados ambientes deve ser mantido sob rigoroso controle.

Através da Eletrônica é possível ter a medida e o controle da umidade relativa e com esta finalidade existem sensores especiais que veremos neste artigo.

A MEDIDA DA UMIDADE RELATIVA DO AR

O processo mais simples de obter uma indicação da umidade relativa do ar é utilizando dispositivos que se baseiam na variação de dimensões que certas substâncias apresentam quando absorvem umidade. Um dos tipos de medidor de umidade relativa mais simples, denominado também higrômetro, é o "higrômetro de cabelo" representado de forma simplificada na figura 2. Os fios de cabelo humano e mesmo as

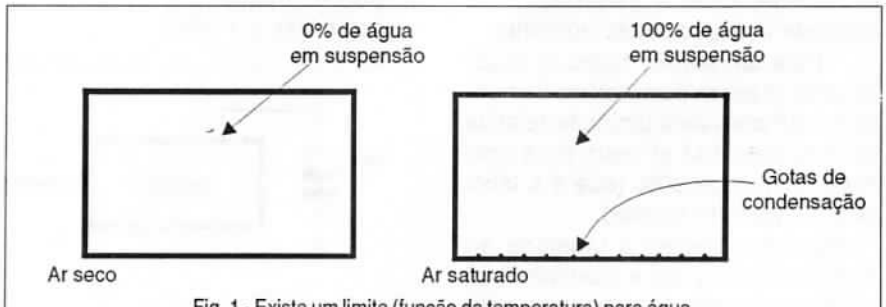


Fig. 1 - Existe um limite (função da temperatura) para água que pode permanecer em estado gasoso num certo volume de ar.

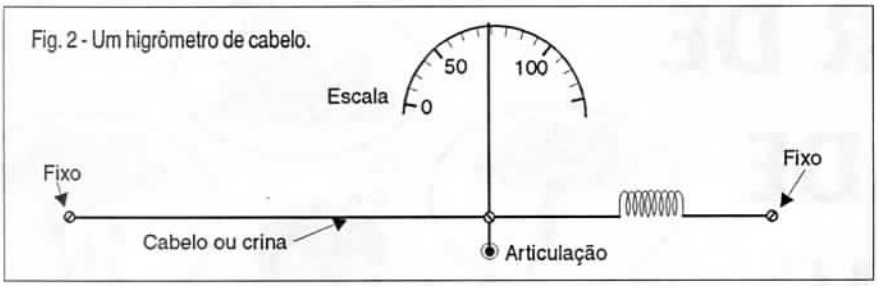


Fig. 2 - Um higrômetro de cabelo.

crinas de cavalo, podem alterar seu comprimento em mais de 10% quando a umidade relativa do ar varia de 0 a 100%. Assim, basta acoplar um fio de cabelo a uma agulha indicadora para que a posição da agulha numa escala passe a depender de maneira algo precisa da umidade relativa do ar, a qual é absorvida pelo fio.

Evidentemente, para sistemas modernos que envolvem computadores, circuitos digitais, contar com fios de cabelo ou crinas de cavalo pode não ser muito "técnico".

A Eletrônica, entretanto, pode fornecer um sensor alternativo para esta finalidade.

SENSORES CAPACITIVOS DE UMIDADE

O tipo mais usado para medida de umidade relativa em higrômetros de uso doméstico, comercial ou industrial é o capacitivo, cujo aspecto é mostrado na figura 3.

Este sensor é formado por uma folha de material não condutivo coberta nas duas faces por uma finíssima camada de ouro (condutor) numa estrutura que corresponde justamente a um capacitor plano.

A construção desse capacitor, entretanto, é tal que a umidade do ar pode penetrar com facilidade no material dielétrico, alterando sua capacitância. Com a penetração da umidade a capacitância aumenta.

Para um sensor típico, a capacitância se altera de aproximadamente 112 pF para uma umidade relativa de 10% para 144 pF para uma umidade relativa de 90% (que é a faixa de utilização do sensor).

Para dar acesso à umidade ao dielétrico, o conjunto é montado num invólucro dotado de pequenos orifícios.

O SENSOR DE UMIDADE DA PHILIPS COMPONENTS

Com um número de catálogo bastante complicado para ser utilizado numa loja, o sensor 2322 691 90001 da Philips Components possui características que permitem sua utilização em higrômetros de boa precisão. Algumas publicações técnicas tratam este sensor como um "umidistor", mas não achamos que este seja um nome conveniente.

As principais características deste sensor são:

- Faixa de umidades medidas: 10% a 90%

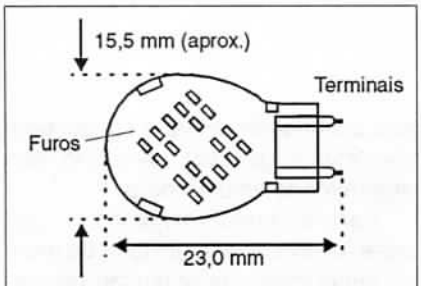


Fig. 3 - O sensor de umidade 2322 691 90001 da Philips Components.

- Capacitância a 25 ºC com 43% de umidade relativa numa frequência de 100 kHz: 122 pF (+/-15%)
- Sensibilidade entre 12 e 75% de umidade relativa: 0,4 pF /%.
- Faixa de frequências de operação: 1 kHz a 1 MHz
- Tensão máxima AC ou DC: 15 V
- Faixa de umidade para armazenamento: 0 a 100%
- Faixa de temperaturas de operação: 0 a 85 graus centígrados

APLICAÇÃO PRÁTICA

Na figura 4 temos uma aplicação típica em blocos para este tipo de sensor.

O que se faz é elaborar um oscilador cuja frequência dependa da capacitância do sensor. Assim, basta converter frequência em umidade relativa por meio de um circuito apropriado e ter a indicação desejada.

Uma aplicação mais sofisticada, no entanto, e que permite obter maior precisão para as indicações é mostrada nos blocos da figura 5.

Nesta aplicação, o sensor capacitivo de umidade controla a frequência de um oscilador cujo sinal serve ao mesmo tempo de primeira referência e também é aplicado a um monoestável. O oscilador é elaborado em torno de duas portas de um circuito integrado CMOS 4001 (pinos 1,2,3,4,5 e 6 no diagrama).

A constante de tempo do monoestável é calculada em função da faixa de frequências que o oscilador gera na faixa de umidades que deve ser medida.

Assim, os sinais gerados pelo oscilador e pelo monoestável, quando comparados por 4 portas de um circuito integrado 4093B, resultam em pulsos cuja largura é proporcional a capacitância do sensor, mas dentro de uma faixa de valores estreita.

Esta faixa é ajustada em P_1 de modo a corresponder à faixa de umidade relativa que se deseja medir. Assim, podemos ajustar as frequências e constantes de tempo

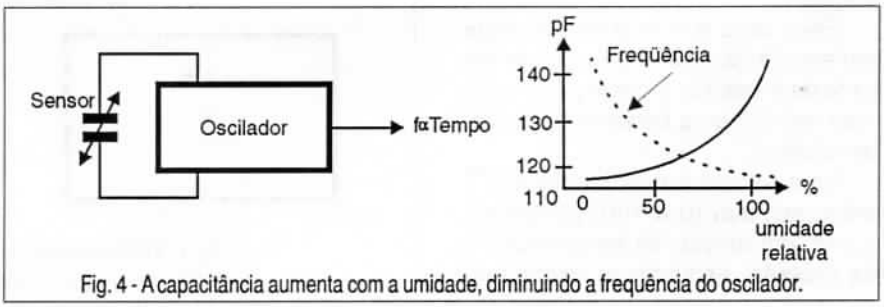


Fig. 4 - A capacitância aumenta com a umidade, diminuindo a frequência do oscilador.

de tal forma que a largura do pulso varie entre 0 e o máximo justamente entre 0 e 100% de umidade relativa, mesmo que isso signifique que o sensor varie de capacitância entre 110 e 140 pF tipicamente.

Para ter a indicação analógica ou digital, basta integrar o pulso e aplicá-lo ao indicador apropriado.

Nas saídas das portas do 4093B, obtemos pulsos retangulares cuja largura depende do grau de umidade relativa, ou seja, da capacitância apresentada pelo sensor.

Para obter uma tensão proporcional à umidade temos um circuito integrador dotado também de um sistema linearizador de resposta de modo a ser obtida melhor precisão.

Neste circuito a tensão de saída variará entre 80 mV e 1 V na faixa de variações de umidade relativa com que trabalha o sensor.

É importante observar que a precisão na indicação também está condicionada à tensão de alimentação.

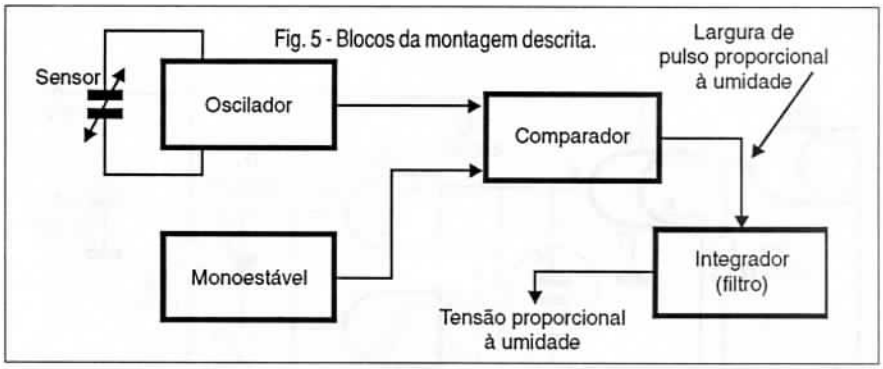


Fig. 5 - Blocos da montagem descrita.

O circuito pode ser alimentado com tensões na faixa de 9 a 12 V (levando em conta o circuito linearizador) ou ainda com tensões menores, se o circuito linearizador for modificado ou simplificado.

A indicação digital pode ser feita a partir de um conversor A/D do tipo 7106 da Intersil ou equivalente, já que as tensões de saída estão bem dentro de sua faixa de operação.

Desta forma, pode-se obter, conforme vemos na figura 6, um bom indicador de umidade relativa de 3 dígitos e meio.

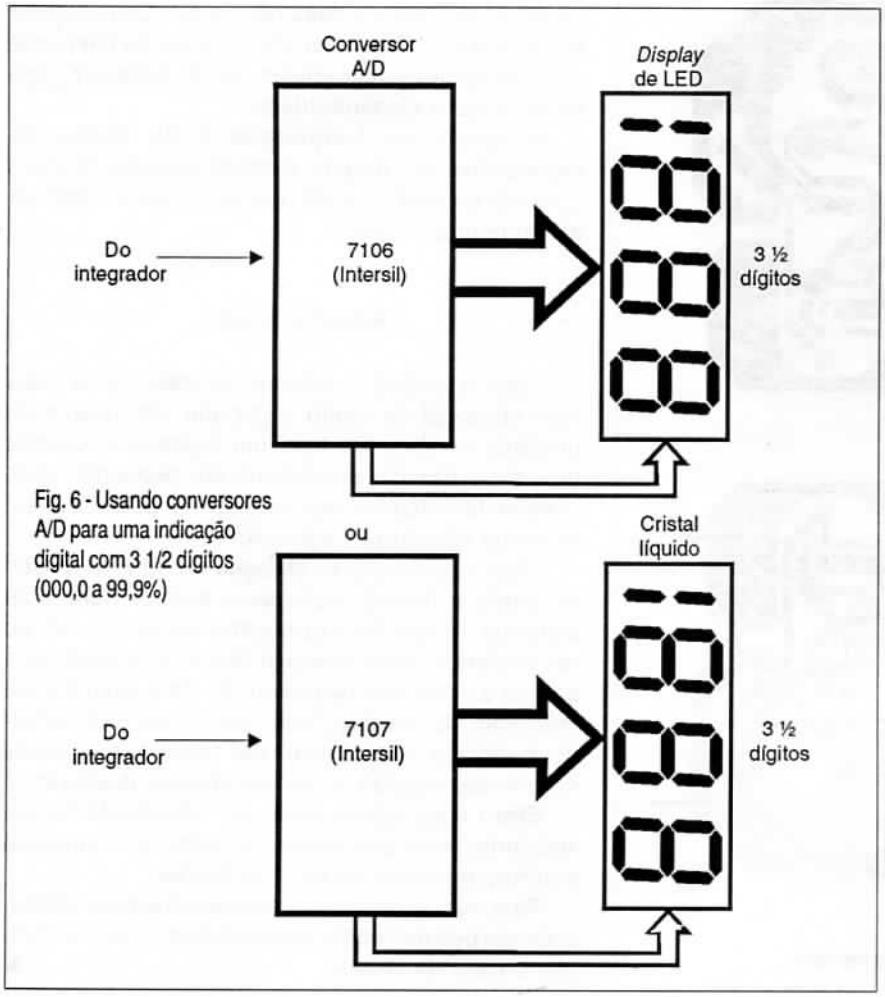


Fig. 6 - Usando conversores A/D para uma indicação digital com 3 1/2 dígitos (000,0 a 99,9%)

MONTAGEM

O circuito proposto pode ser usado experimentalmente ou como base de um indicador doméstico ou de uso mais restrito, mas nada impede que sua montagem numa placa de circuito impresso seja feita com esta finalidade, observe a figura 7.

Na figura 8 temos a sugestão de placa de circuito impresso para o higrômetro experimental que pode usar na saída um voltímetro de 0-1 V com uma sensibilidade de pelo menos 10 kΩ/V.

O circuito integrado deve ser montado em soquete e o sensor deve ficar exposto à umidade

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4001 - circuito integrado CMOS
CI_2 - 4093B - circuito integrado CMOS
D1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de silício
Resistores: (1/8W, 5%)
R_1 - 470 kΩ
R_2 - 180 kΩ
R_3 - 1 MΩ
R_4 - 1 kΩ
R_5 - 22 kΩ
P_1 - 1 MΩ - *trimpot*
P_2 - 470 kΩ - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 180 pF - cerâmico
C_2 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 10 µF/12V - eletrolítico
C_4 - 100 µF/12V - eletrolítico
Diversos:
X_1 - Sensor de umidade Philips - ver texto
Placa de circuito impresso, fios, solda, etc...

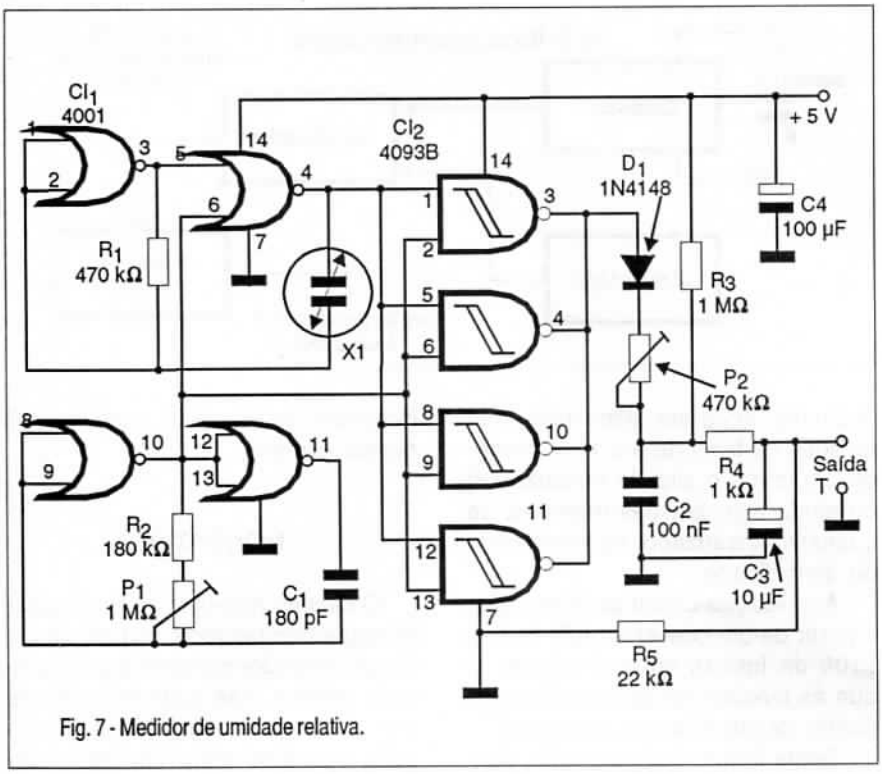


Fig. 7 - Medidor de umidade relativa.

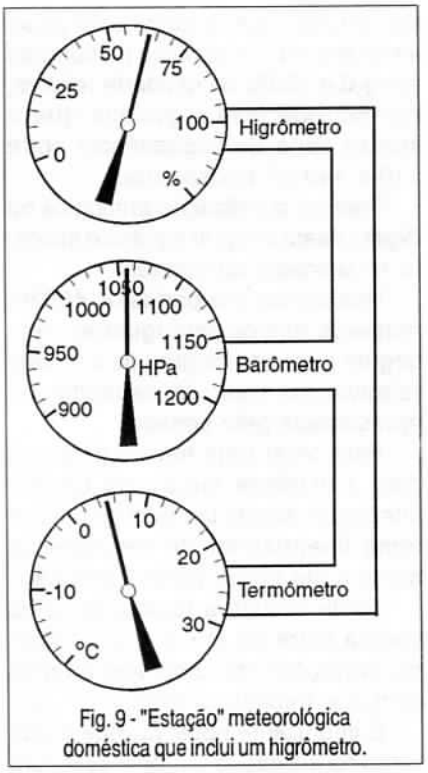


Fig. 9 - "Estação" meteorológica doméstica que inclui um higrômetro.

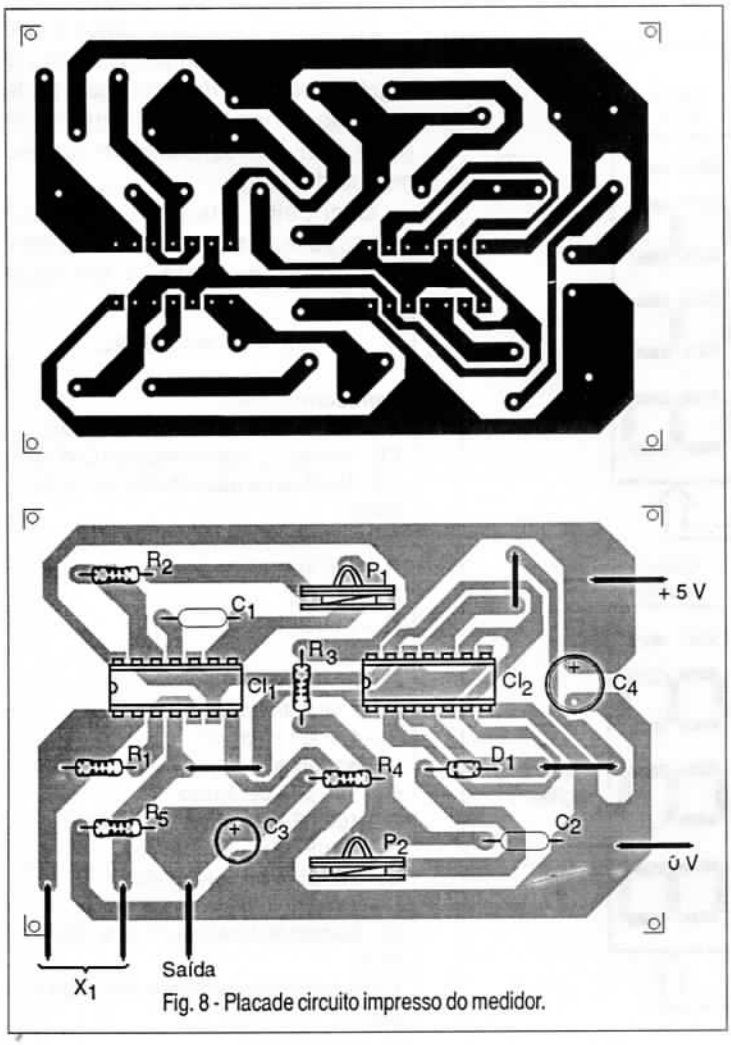


Fig. 8 - Placade circuito impresso do medidor.

ambiente, de preferência do lado externo da caixa ou diante de uma abertura na mesma. Os resistores são todos de 1/8 W com 5% ou mais de tolerância e os capacitores cerâmicos ou de poliéster, conforme valor e disponibilidade.

O ajuste de frequência e do tempo do monoestável é feito por *trimpots* comuns. Como a corrente drenada é muito baixa, a unidade por ser alimentada por bateria.

AJUSTE E USO

Ligue a unidade e coloque o sensor numa caixa com sílica-gel de modo a garantir um mínimo de umidade relativa. Se tiver um higrômetro comum de cabelo (do tipo encontrado em pequenas estações meteorológicas domésticas, ele pode ser usado como referência - figura 9.

Faça o ajuste para indicação de mínima tensão de saída e depois, coloque o sensor num local saturado de umidade (a mesma caixa com um pires contendo água aquecida de modo a evaporar e saturar a atmosfera de prova). Ajuste o circuito para indicação de máximo.Como os ajustes são interdependentes, eles devem ser feitos várias vezes até ser conseguido o comportamento desejado.

Entre cada ajuste deve ser observado tempo suficiente para que o sensor tenha sua umidade equilibrada com a do meio ambiente.

Para usar posicione convenientemente o sensor, evitando que ele receba vapores de acetona ou cloro que podem danificá-lo. ■

TRABALHANDO COM *FLY-BACKS*

SERVICE

Newton C. Braga

Pela sua condição mais crítica de trabalho, em tensões muito altas que causam problemas com certa freqüência, os transformadores de saída horizontal ou *fly-backs* são constante fonte de preocupações para os técnicos. A maioria, além de conhecer pouco deste componente, também tem um certo receio de fazer seu manuseio, principalmente em função da alta tensão encontrada. Neste artigo vamos falar um pouco dos *fly-backs* e do que o técnico que ainda manuseia este tipo de componente deve saber.

OS TEMPOS MUDAM

O Service de televisores passa por uma rápida transformação. Nos grandes centros, onde o poder aquisitivo é maior, reparos em televisores mais antigos quase não são feitos, dando-se preferência à sua troca por modelos mais novos. Isso implica num aumento sensível dos aparelhos novos com grandes garantias e que portanto, quase não quebram e na redução do trabalho para os técnicos reparadores. Estes técnicos diminuem em quantidade, passando uma boa parte a diversificar suas atividades com a venda de equipamentos, instalação ou mesmo saída do ramo.

Por outro lado, paralelamente a isso, os aparelhos velhos que deixam de ser usados nos grandes centros passam a ser recuperados e usados nas cidades mais afastadas ou em regiões mais pobres, isso sem falar que os aparelhos antigos que ainda se encontram em funcionamento nestes locais, quando quebram, devem ser reparados.

Isso significa que, na atualidade, o verdadeiro service de televisores, da forma tradicional com a tentativa de recuperar o máximo possível dos componentes e dos próprios aparelhos, se encontra em regiões mais pobres e em locais onde os televisores de última geração são acessíveis a poucos.

Para os técnicos desses locais, os trabalhos com os televisores devem ser totais e tudo deve ser reparado ou recuperado.

Assim, se uma falha mais grave num circuto de alta tensão simplesmente elimina o televisor num grande centro, sendo o mesmo abandonado ou dado como sucata, isso não ocorre nesses locais.

Sabendo que uma pesquisa revela que ainda mais de 50% dos televisores em uso nos locais mais pobres de nosso país são valvulados e/ou em branco e preto, os artigos que ensinam a trabalhar com tais aparelhos ainda são de grande utilidade para uma boa parcela de nossos leitores.

É por este motivo que ainda hoje (apesar das novas tecnologias) não esquecemos dos técnicos dessas regiões e incluímos em nossa seção de service e nas fichas casos e artigos em que tratamos de aparelhos antigos.

Evidentemente, temos de aceitar vez ou outras reclamações de leitores ávidos pelas últimas tecnologias que acham que esses artigos não devem ser incluídos, esquecendo os leitores das regiões menos privilegiadas e que precisam sobreviver com base na Eletrônica.

OS *FLY-BACKS*

Se bem que nos televisores modernos pouco se necessite em termos de reparos, principalmente em se tratando dos *fly-backs*, nos televisores com alguns anos de uso, trata-se de um componente crítico.

De fato, o transformador de saída horizontal (TSH) conhecido como *fly-back* pelo seu princípio de funcionamento tem por função gerar a alta tensão, que acelera os elétrons no cinescópio, da ordem de milhares de

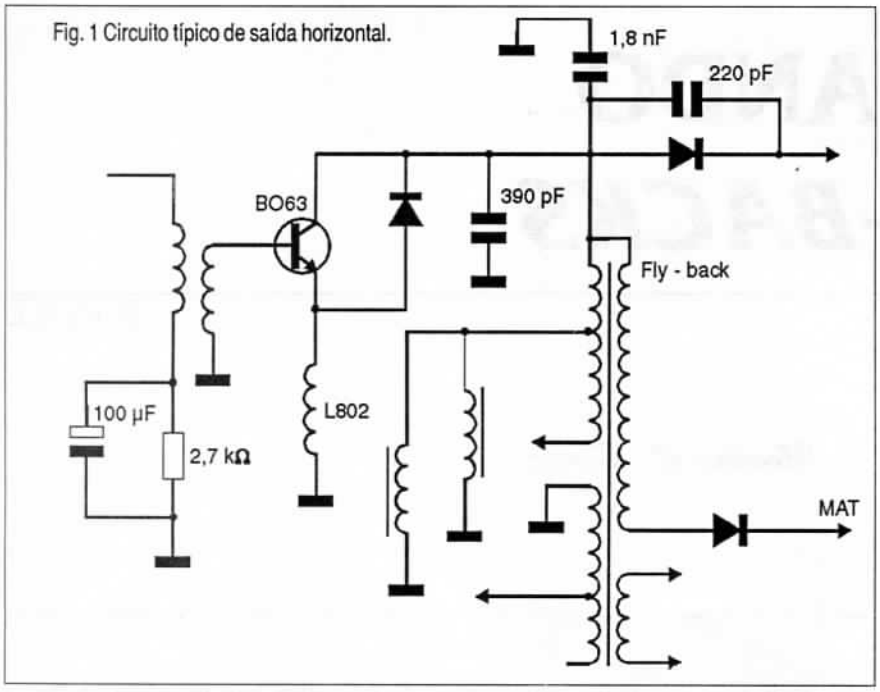


Fig. 1 Circuito típico de saída horizontal.

volts e também o sinal dente de serra para a varredura horizontal, conforme observamos no circuito típico da figura 1.

A alta tensão produzida por este componente tem alguns efeitos interessantes que o tornam bastante sensível a um desgaste maior com o tempo e também a problemas que outros componentes não apresentam. Um deles é que a alta tensão tende a eletrizar partículas de pó e poluição que são atraídas com muito maior intensidade acumulando-se em locais indesejáveis.

Assim, verificamos na figura 2, que o fato de o *fly-back* estar normalmente fechado numa caixa blindada por motivos de segurança, leva a acumular uma capa de poluição muito maior que os demais componentes do televisor.

Ora, a alta tensão tende a formar centelhas quando determinadas condições são preenchidas.

O ar seco tem uma rigidez dielétrica de 10 000 volts por centímetro. Isso significa que, se tivermos dois condutores (esféricos) separados por uma distância de 1 cm, quando a diferença de potencial entre eles atingir 10 000 volts o ar não mais consegue ser um isolante e uma faísca ocorre, figura 3.

Este fato permite até que possamos avaliar a tensão de um determinado circuito pela faísca que ele produz. Se ele consegue fazer com que uma faísca salte a uma distância de 2 cm, sabemos que a tensão é da ordem de 20 000 volts.

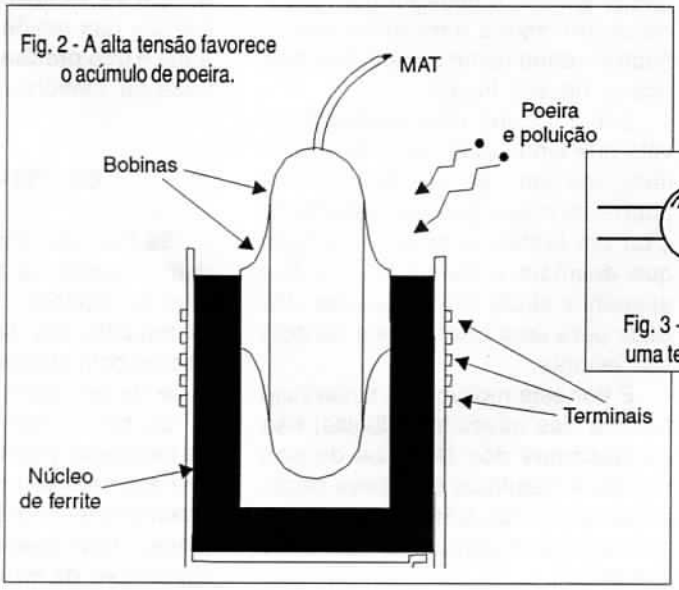


Fig. 2 - A alta tensão favorece o acúmulo de poeira.

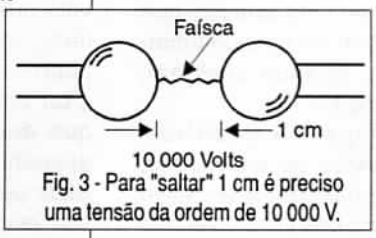


Fig. 3 - Para "saltar" 1 cm é preciso uma tensão da ordem de 10 000 V.

No entanto, a rigidez dielétrica de um meio diminui muito com a presença de impurezas e de umidade.

Assim, se num *fly-back* o material usado para isolar as diversas camadas de fio prevê uma certa tensão e uma certa rigidez do meio, esse isolamento pode ficar comprometido em função da presença de sujeira e umidade.

É neste ponto que podem surgir as faíscas entre as diversas camadas do isolamento de um *fly-back,* capazes de lhe causar danos.

Conforme mostra a figura 4, as faíscas saltando entre as diversas camadas do enrolamento podem criar um percurso facilitado pela queima do material que forma uma verdadeira "pista" para a passagem da corrente.

Isso significa que, mesmo depois de seco, a pista já foi formada de material parcialmente ou totalmente queimado, e as faíscas podem continuar.

Evidentemente, estas faíscas significam um verdadeiro curto-circuito, drenando a energia que deveria gerar a alta tensão e fazer a deflexão. O resultado disso é que, não só o televisor deixa de funcionar como também podem queimar os componentes que sofrem a sobrecarga.

Transistores ou válvulas de saída horizontal podem então sofrer sobrecargas capazes de causar sua queima.

Quando um *fly-back* chega a este ponto, mesmo num dia seco, apresenta as faíscas entre enrolamentos, sua recuperação não é possível, devendo o mesmo ser substituído.

SINTOMAS

Nos dias mais úmidos, quando ligamos o televisor, podemos ouvir alguns estalos internos acompanhados

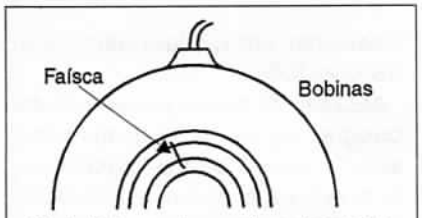


Fig. 4 - Faíscas entre enrolamentos podem afetar o transformador de saída horizontal.

de uma breve redução do quadro da imagem, figura 5.

Estes estalos iniciais que desaparecem com alguns minutos de funcionamento indicam apenas que existe um pouco de umidade acumulada no *fly-back* ou em outras partes do circuito de alta tensão provocando faiscamentos.

Com alguns minutos de funcionamento o aquecimento dos circuitos faz com que esta umidade desapareça e tudo volte à normalidade.

No entanto, a manifestação destes estalos já indica que alguma coisa de anormal está ocorrendo. O acúmulo de sujeira no componente pode estar favorecendo a concentração de umidade e com isso provocando as fugas de alta tensão.

Com o tempo, conforme salientamos, os estalos que são faíscas saltando, podem criar uma trilha de material queimado, por onde tendem a se manifestar com mais freqüência, até que depois de algum tempo, o isolamento deixa de existir e o televisor não funciona mais.

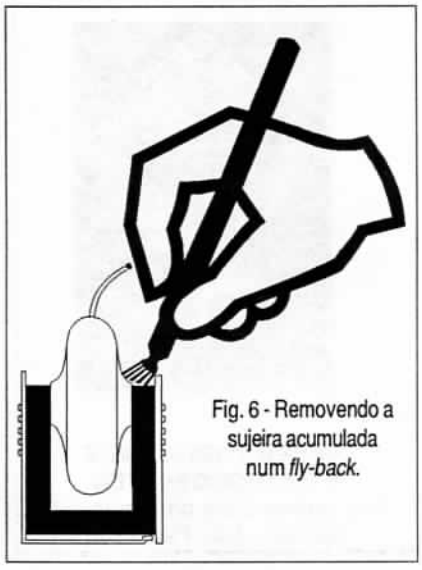
Assim, ocorrendo esta manifestação inicial que desaparece depois de alguns minutos, o melhor é abrir o televisor e fazer uma limpeza interna, com especial atenção à poeira acumulada nos circuitos de alta tensão.

Um pincel macio pode ser útil para remover todo o pó acumulado, principalmente entre as espiras dos enrolamentos do *fly-back*, se for do tipo antigo sem blindagem, veja a figura 6.

Para os tipos com blindagem total e triplicador, é interessante verificar se as fugas não são devidas a problemas de rachaduras ou quebras do isolamento do fio, figura 7.

Se o problema já se manifesta há algum tempo, impedindo o funcionamento do televisor, é sinal de que os danos são irreversíveis e mesmo a limpeza pode não dar resultados na recuperação do componente.

Neste caso, deve ser feita sua troca.


Fig. 6 - Removendo a sujeira acumulada num *fly-back*.

A TROCA DO *FLY-BACK*

Um problema que muitos técnicos encontram na troca do *fly-back* é o relativo à identificação de todos os terminais do tipo usado e a obtenção de um equivalente.

Na verdade, a disponibilidade destes *fly-backs* no mercado especializado é cada vez menor pelos motivos que abordamos no início do artigo: os televisores modernos quase não precisam de reparos e os modelos antigos têm seu uso restrito a regiões afastadas.

Para a troca de um *fly-back* devemos estar atentos aos seguintes pontos:

a) O tipo usado deve ser igual ou equivalente ao original. Para saber qual deve ser o *fly-back* usado, devemos ter em mãos o tipo de televisor fornecedor.

Se houver dificuldades em encontrar o original, uma possibilidade consiste em aproveitar o componente de algum televisor fora de uso. Guardar componentes bons de televisores antigos pode

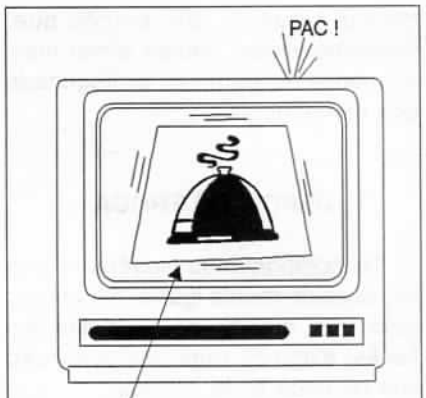


Fig. 5 - Estalos em dias úmidos são normais.

ser uma prática importante para os técnicos de oficinas de locais que ainda trabalham com esse tipo de televisores.

O teste com *fly-backs* de características próximas as do original pode ser tentado, desde que seja possível obter um diagrama das ligações.

Se o tipo testado tiver as mesmas tomadas e configurações de bobina, pode ser feita uma tentativa de aproveitamento com base no diagrama.

b) Ao fazer a retirada do *fly-back* original, anote cuidadosamente as posições dos fios, pois uma ligação errada vai prejudicar o funcionamento do aparelho, se não ocorrer a queima de componentes.

c) Tenha muito cuidado com as conexões dos fios de alta tensão pois cortes acidentais, pingos de solda e outros problemas podem

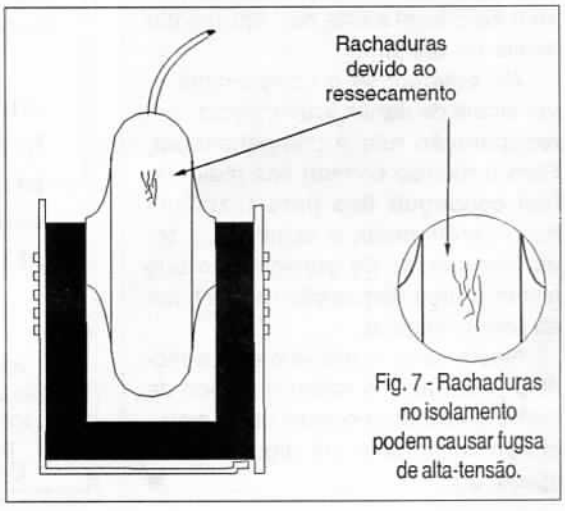


Fig. 7 - Rachaduras no isolamento podem causar fugsa de alta-tensão.

causar fugas de alta tensão que, conforme vimos, podem afetar mais ou menos rapidamente a integridade dos componentes.

DEPOIS DA TROCA

Os componentes eletrônicos não são absolutamente iguais, o que quer dizer que, mesmo no caso dos *fly-backs*, exige-se uma compensação nos circuitos após a troca.

Para esta finalidade devem ser ajustados os diversos circuitos de deflexão vertical, e eventualmente de alta tensão, para que a imagem seja reproduzida da melhor forma.

Verifique também se após a troca não persistem fugas de alta tensão ou ainda ocorram sinais de que outros componentes tenham sido afetados.

O transistor ou válvula de saída horizontal pode sofrer alterações se funcionarem por muito tempo com um *fly-back* que tenha problemas.

Se os ajustes da imagem não ocorrerem da maneira esperada, isso pode ser sinal de que outros componentes do circuito foram afetados.

RECUPERAÇÃO DE *FLY-BACKS*

Em alguns casos, uma fuga muito pequena, que ainda não tenha afetado o componente, pode ser corrigida com um pingo de cera de vela ou ainda esmalte.

Este material isolante pode impedir que a alta tensão escape, caso seu nível seja suficientemente baixo e se o local ainda não apresentar sinais de queimado.

No entanto, se o componente tiver sinais de danos irreversíveis, sua recuperação não é compensadora. Para o técnico comum fica muito difícil conseguir fios para fazer um novo enrolamento e além disso, ter as ferramentas de enrolamento que levem a uma disposição das espiras da forma original.

Neste caso, o máximo que o técnico pode fazer é retirar o núcleo de ferrite guardando-o para um eventual aproveitamento em alguma outra aplicação. ■

PC PARA LEIGOS

DAN GOOKIN & ANDY RATHBONE

- 378 páginas com ilustrações
- Editora: Berkley
- Assunto: PC/hardware para iniciantes e intermediários
- Inclui cartão de referência grátis
- Preço:R$ 44,00

Dan Gookin é o autor de grandes Best-Sellers intenacionais como DOS 6 para Leigos e outros assim como Andy Rathbone é autor de livros como Windows 3.11 para Leigos, Configuração e Manutenção & Reparo de PCs para Leigos.

Neste livro os autores ensinam como configurar o computador, impressora e modem sem precisar ter conhecimentos técnicos avançados. Explica o que há dentro de um PC incluindo os modelos mais avançados como Pentium. O livro contém ainda novas informações sobre a Internet, Windows 95 e dá dicas de como selecionar um modem para suas necessidades.

Análises de novos programas de compactação e informações atualizadas sobre sistemas operacionais como o MS-DOS 6.22, Windows 3.1, Novell DOS e Unix são dadas.

O livro utiliza uma linguagem simples e bem humorada que é a característica de outros livros da série "para leigos" da mesma editora.

(Veja como adquirir este livro pelo correio no anúncio da pg. 61).



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) 942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP

COMPARE NOSSOS PREÇOS

DISQUE E COMPRE
(011) 942 8055

Adquira nossos produtos lendo com atenção as instruções da solicitação de compra da última página

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araujo, 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$ 29,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 30,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 55,00
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
R$ 78,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 7,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 6,30

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 7,00

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$ 34,40

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo de madeira e suporte para placa.
R$ 28,50

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 24,50

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$ 23,00

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$ 155,00

Preços válidos até 15/01/97

Relés para diversos fins

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

MCH2RC1 - 6 V - 92 mA - 65 Ω - **R$ 14,30**
MCH2RC2 - 12 V - 43 mA - 280 Ω - **R$ 14,30**

Relé Miniatura MSO
- 2 ou 4 contatos reversíveis.
- Bobinas para CC ou CA.
- Montagens em soquete ou circuito impresso.

MSO2RA3 - 110 VCA - 10 mA - 3 800 Ω - **R$ 29,00**
MSO2RA4 - 220 VCA - 8 mA - 12000 Ω - **R$ 32,60**

Relé Miniatura G
- 1 contato reversível.
- 10 A resistivos.

G1RC1 - 6 VCC - 80 mA - 75 Ω - **R$ 4,30**
G1RC2 - 12 VCC - 40 mA - 300 Ω - ESGOTADO

Relés Reed RD
- Montagem em circuito impresso.
- 1,2 ou 3 contatos abertos ou reversíveis.
- Alta velocidade de comutação.

RD1NAC1 - 6 VCC - 300 Ω - 1 NA - **R$ 10,90**

Micro relé reed MD
- 1 contato normalmente aberto (N.A) para 0,5 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.
- Hermeticamente fechado e dimenssões reduzidas.
- Alta velocidade de comutação e consumo externamente baixo.

MD1NAC1 - 6 VCC - 5,6 mA - 1070 Ω - **R$ 9,80**
MD1NAC2 12 VCC - 3,4 mA - 3500 Ω - **R$ 9,80**

Relé Miniatura de Potência L
- 1 contato reversível para 15 A resist.
- Montagem direta em circuito impresso.

L1RC1 - 6VCC - 120 mA - 50 Ω
L1RC2 - 12 VCC - 80 mA - 150 W - **ESGOTADO**

Ampola Reed
- 1 contato N.A. para 1 A resist.
- Terminais dourados.
- Compr. do vidro 15 mm. compr. total 50mm

ESGOTADO

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$ 12,00

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



O TAMANHO DAS ANTENAS PARABÓLICAS

Antenas cada vez menores para a recepção de sinais de TV por satélite têm aparecido no comércio, levando os usuários a aquisição de produtos que nem sempre resultam numa boa qualidade de imagem. Muitos fabricantes, tentanto fazer um produto mais barato ou mesmo tentando agradar ao usuário que deseja uma antena de menor porte por questões de estética não estão atentos a detalhes técnicos que podem comprometer seu produto. Neste artigo, falamos da influência do tamanho da antena na qualidade do sinal obtido e como isso pode se voltar contra o próprio fabricante.

Newton C. Braga

Não temos dúvidas quanto ao incômodo que representa uma antena parabólica quando levamos em conta seu tamanho e peso.

As pequenas antenas de menos de 60 cm indicadas para a recepção dos canais da faixa Ku dão água na boca em muitos usuários que no entanto, não desejam contar com o serviço por assinatura que ainda é caro.

Estes mesmos usuários, sem muito conhecimento técnico, vivem perguntando: por que não é possível ter uma antena igualmente pequena para a recepção dos canais convencionais (abertos) de TV por satélite?

Alguns fabricantes se aproveitam deste fato e procuram diminuir cada vez mais as dimensões de seus produtos sem levar em conta que isso pode significar um comprometimento da qualidade de recepção. Já temos visto diversas antenas com dimensões menores que o mínimo admissível para a recepção e isso pode comprometer em muito a qualidade de imagem no TV do cliente e o próprio nome do produto.



Fig. 1 - Uma antena parabólica para a banda Ku.

FATORES QUE INFLUEM NO SINAL

Para que os circuitos do receptor de TV por satélite funcionem apropriadamente é preciso ter na saída dos circuitos da antena um sinal com uma certa intensidade mínima.

Esta intensidade deve levar em conta que existirão perdas no cabo que vai até a entrada do receptor e que precisarão ser compensadas. Quanto mais longo o cabo até o receptor, maiores serão estas perdas.

Na figura 2 mostramos o que ocorre neste caso.

Se o sinal que a antena capta tiver uma intensidade muito pequena, diversos problemas podem ocorrer.

O primeiro é que o próprio ruído ambiente pode suplantar em intensidade este sinal e alguns dos seus picos começam a "aparecer", sendo processados pelos circuitos, resultando em chuviscos na imagem, observe a figura 3.

O sinal que chega a antena deve ter uma intensidade muito maior do que a do

ruído de fundo, para que nenhum pico de ruído o supere em intensidade e venha a aparecer na forma de interferências na imagem.

O outro fato importante, é que se o sinal for muito fraco, ele não consegue excitar os circuitos da própria antena que fazem sua conversão de modo que eles funcionem apropriadamente e com isso forneçam em sua saída um sinal de intensidade máxima que seja apropriado ao receptor.

Um sinal fraco na saída da antena será mais afetado pelas atenuações devidas a um cabo longo e com isso pode chegar no receptor com uma intensidade muito pequena.

O resultado será o mesmo do sinal fraco na entrada: os ruídos gerados pelos circuitos ou captados pelo próprio cabo podem suplantar o sinal na entrada do receptor e novamente teremos uma imagem com chuviscos.

Mesmo que o sinal chegue com uma intensidade maior que o ruído que pode afetá-lo nestas condições, ainda assim, se o sinal for fraco demais para uma excitação conveniente dos circuitos teremos novos problemas: os circuitos do receptor não funcionarão convenientemente, os ruídos por eles gerados poderão suplantar o sinal e com isso na saída teremos o envio ao receptor de TV de um sinal com problemas.

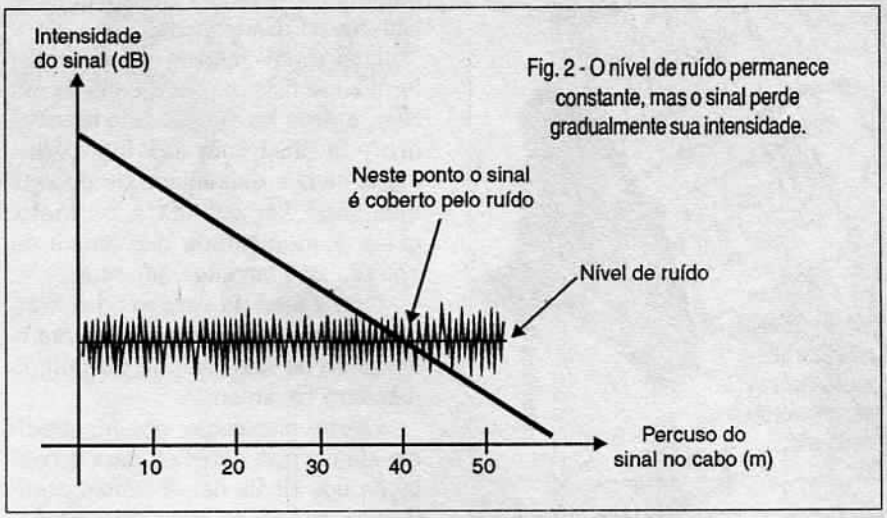


Fig. 2 - O nível de ruído permanece constante, mas o sinal perde gradualmente sua intensidade.

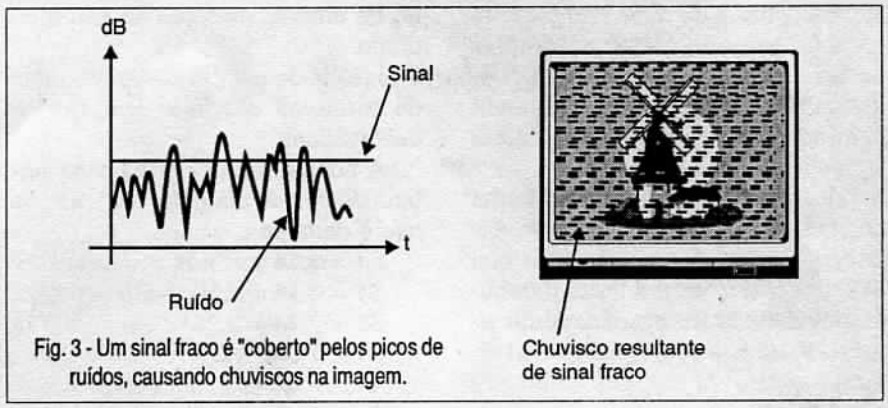


Fig. 3 - Um sinal fraco é "coberto" pelos picos de ruídos, causando chuviscos na imagem.

Chuviscos, imagem sem contraste ou cores são exemplos dos problemas que podem ocorrer nesses casos.

Como se garante um sinal máximo na entrada da antena?

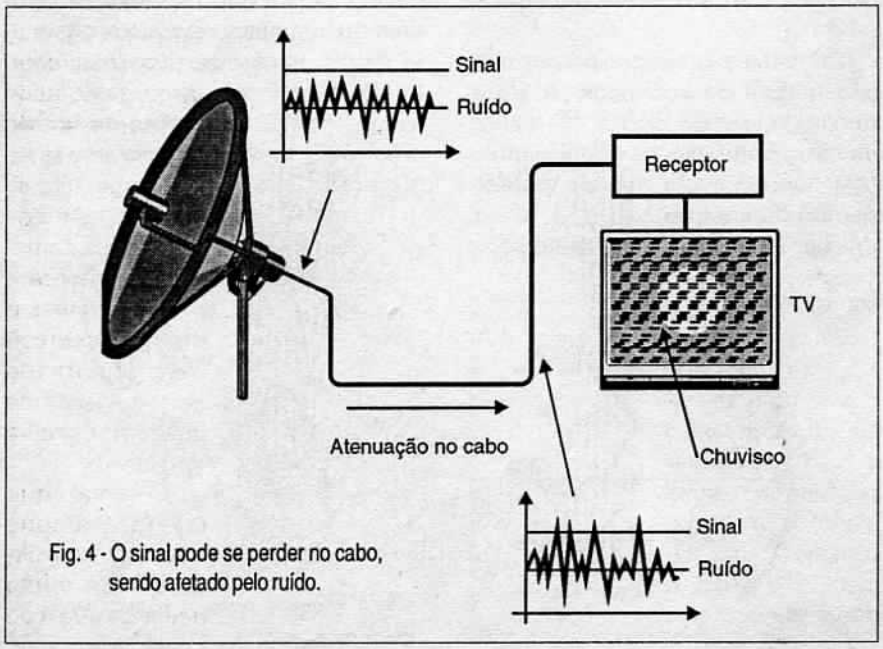


Fig. 4 - O sinal pode se perder no cabo, sendo afetado pelo ruído.

O TAMANHO DA ANTENA

Os pratos ou parábolas das antenas parabólicas não são a antena, como já explicamos muitas vezes. Sua finalidade é funcionar como um espelho que reflete os sinais que vêm do satélite para uma pequena abertura que existe no alimentador onde está a antena propriamente dita, veja a figura 5.

Uma antena para a faixa de microondas, como a de um receptor de satélite é muito pequena para colher a energia que chega muito fraca. Para se concentrar mais energia nesta pequena antena é preciso usar recursos adicionais, como uma lente que concentra a luz do sol de modo a poder inflamar um fósforo, figura 6.

O formato parabólico é escolhido, pois corresponde a uma forma geométrica que tem propriedades importantes: sinais que incidam paralelamente ao seu eixo refletem-se e passam por um único ponto, onde se concentram. Conforme verificamos



Fig. 5 - Os sinais refletidos se concentram no alimentador (foco da antena).

na figura 7, este ponto é o foco da antena. Uma superfície diferente da parabólica, por exemplo, uma meia esfera, não tem as mesmas propriedades e os sinais não se concentram no ponto desejado, verifique a figura 7 na parte superior..

Fica claro, portanto, que a forma do prato sua perfeição são igualmente importantes. A precisão com que um fornecedor faz um prato parabólico influi muito na quantidade de sinais que podem ser concentrados no ponto onde vai ser colocado um alimentador.

Um fabricante "de fundo de quintal" que não tenha meios de aferir a precisão da curvatura de suas antenas não terá como garantir qualidade, pois ele não pode garantir que os sinais captados serão devidamente concentrados no foco em que se encontra o alimentador.

Mas além deste fator, o próprio tamanho da antena é importante e este artigo pretende mostrar isso de uma forma mais destacada.

A quantidade de energia que a antena pode captar depende de quanta energia o refletor parabólico pode interceptar e refletir para a antena situada no alimentador.

Isso significa que, quanto maior for a superfície efetiva da antena, ou seja, a área da secção reta do cilindro que ela forma com os sinais, maior será a quantidade de energia que pode ser colhida e portanto, maior a intensidade dos sinais na entrada dos circuitos, figura 8.

Ora, a área da secção do cilindro que corresponde ao prato da antena depende de seu raio, ou do próprio diâmetro da antena.

Ocorre entretanto, que a superfície efetiva que obtemos para a captação dos sinais não é simplesmente proporcional ao raio ou ao diâmetro da antena, mas sim ao seu quadrado.

Isso pode ser calculado por meio de fórmulas simples, que vamos exemplificar.

A superfície efetiva de uma antena de 3 m de diâmetro ou 1,5 m de raio é dada por:

S1 = 3,14 x R x R
S1 = 3,14 x 1,5 x 1,5(R = 1,5)
S1 = 3,14 x 2,25
S1 = 7,065 m2

A superfície efetiva de uma antena de 2 m de diâmetro ou 1 m de raio é dada por:

S2 = 3,14 x R x R (R = 1)
S2 = 3,14 x 1 x 1
S2 = 3,14 m2

(3,14 é o famoso PI que entra nas fórmulas que envolvem círculos e esferas)

Os leitores poderiam pensar que uma antena de 2 m captaria 1/3 a menos de energia, pois é 1/3 menor em raio, no entanto, os cálculos mostram que ela capta apenas metade (quase) da energia!

Veja então que uma diminuição



Fig. 6 - A luz do sol pode ser concentrada por uma lente e acender um fósforo.

do diâmetro de uma antena tem consequências muito mais graves na intensidade do sinal do que os leitores poderiam pensar.

Este fato é importante quando escolhemos uma antena para nossa casa ou para um cliente.

Existe um limite mínimo para o diâmetro da antena, abaixo do qual o sinal já pode ser comprometido, principalmente se levarmos em conta os fatores adicionais que vimos no início do artigo como os ruídos, comprimento de cabo, circuitos do receptor, etc.

Podemos dizer que este limite está em torno de 2 m para a maioria dos casos. Dizemos maioria, pois podem perfeitamente ocorrer condições em que se obtém um bom funcionamento com antenas menores, por exemplo, com cabos curtos, em locais pouco ruidosos, etc.

De qualquer forma, é muito importante estar atento a estes fatos e não recomendar a menor antena ao seu cliente, mas sim a melhor. Uma boa tolerância na quantidade de energia captada do satélite é bom tanto para o cliente que pode contar com uma boa recepção a qualquer instante, como para o técnico instalador que pode ter certeza que obstáculos na instalação serão vencidos com mais facilidade com um sinal mais forte. ■

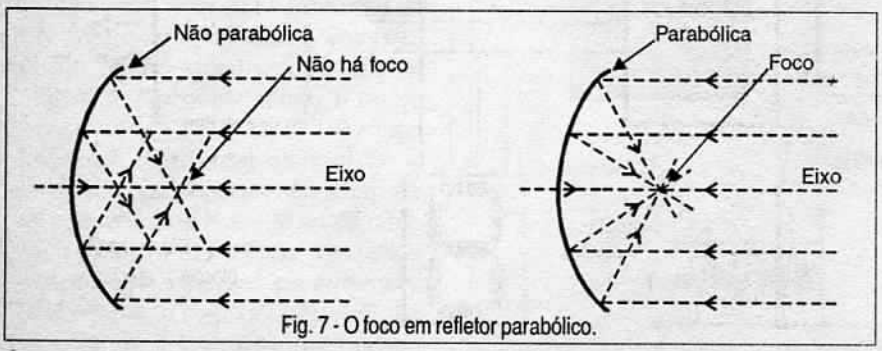


Fig. 7 - O foco em refletor parabólico.

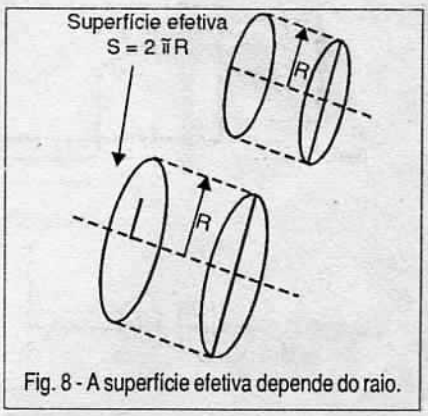


Fig. 8 - A superfície efetiva depende do raio.

Projetos digitais (e de outros tipos) podem exigir um sistema de seleção digital de funções. Ensinamos ao leitor como selecionar sequencialmente uma de dez funções possíveis com um circuito relativamente simples, sensível e eficiente. Uma das aplicações possíveis para este seletor é num receptor de rádio em que as saídas podem atuar diretamente sobre varicaps na escolha de estações pré-fixadas.

SELETOR DIGITAL TTL

Newton C. Braga

Descrevemos um circuito digital de seleção sequencial por toque de uma de 10 saídas possíveis. Os toques podem incrementar ou decrementar a contagem do circuito de modo que podemos selecionar as saídas tanto no sentido crescente como decrescente.

Além da aplicação sugerida que seria na seleção de estações pré-ajustadas num receptor, existem muitas outras possibilidades de uso para este seletor.

Dentre elas, sugerimos as seguintes:

a) acionamento sequencial de lâmpadas ou de efeitos de luz em palcos.

b) controle digital de volume em amplificadores

c) *dimmer* digital por toque

d) controle de velocidade de motor por toque

c) sistema de chamada seletiva

O circuito tem por base circuitos integrados TTL e CMOS, mas a saída é compatível TTL, o que nos leva a uma alimentação única com tensão de 5 V.

A cada toque nos sensores, ativamos uma de 10 saídas possíveis, levando-a ao nível alto. A cada toque, dependendo do sensor, temos a mudança no sentido crescente ou decrescente da numeração das saídas. A saída ativada tem uma indicação digital num *display* de 7 segmentos.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de alimentação: 5 V
- Consumo: 250 mA (tip)
- Número de saídas: 10
- Corrente máxima por saída: 2 mA
- Tipo de contagem: crescente e descrescente

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos através do qual podemos explicar melhor como funciona o seletor.

O primeiro bloco tem por base um circuito integrado CMOS 4093B e consiste no sistema de acionamento por toque.

Duas das portas NAND de um circuito integrado 4093B são então ligadas como inversores acionados pelo toque, uma para a contagem progressiva (CI_{1a}) e a outra para a contagem regressiva (CI_{1b}).

Assim, os resistores R_1 e R_2 mantém as entradas dessas portas inversoras no nível alto até o momento em que ocorra o toque nos sensores. O toque nestes elementos reduz sua resistência o que faz com que as entradas das portas

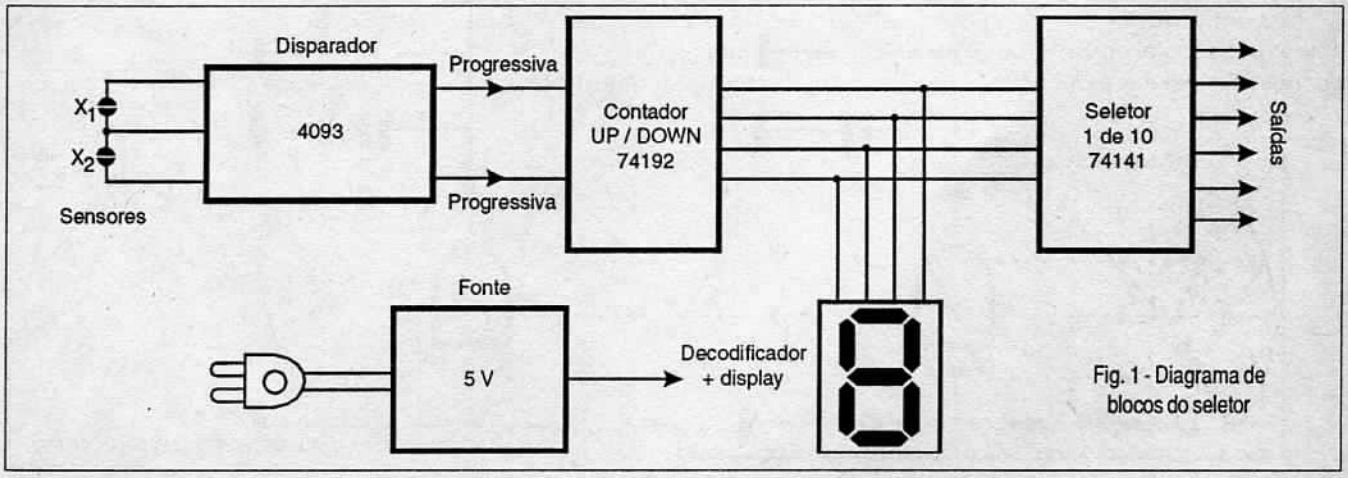


Fig. 1 - Diagrama de blocos do seletor

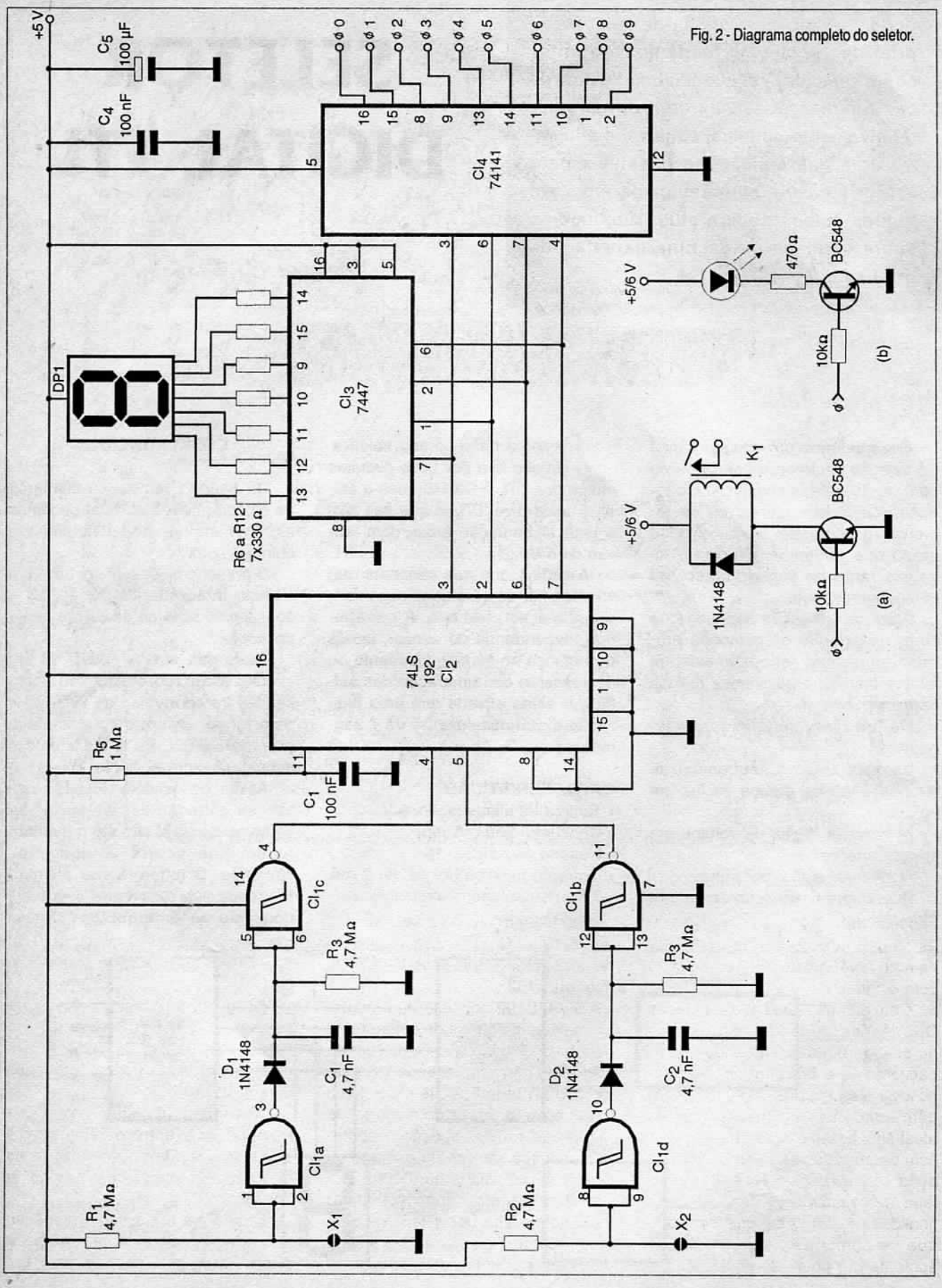


Fig. 2 - Diagrama completo do seletor.

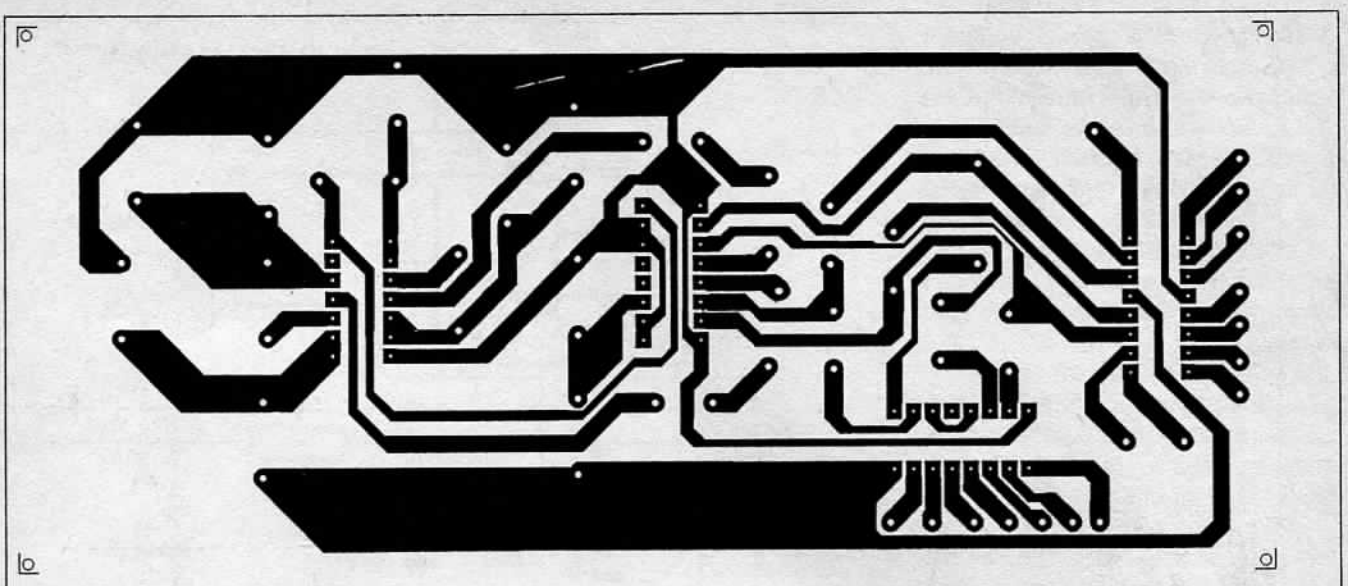
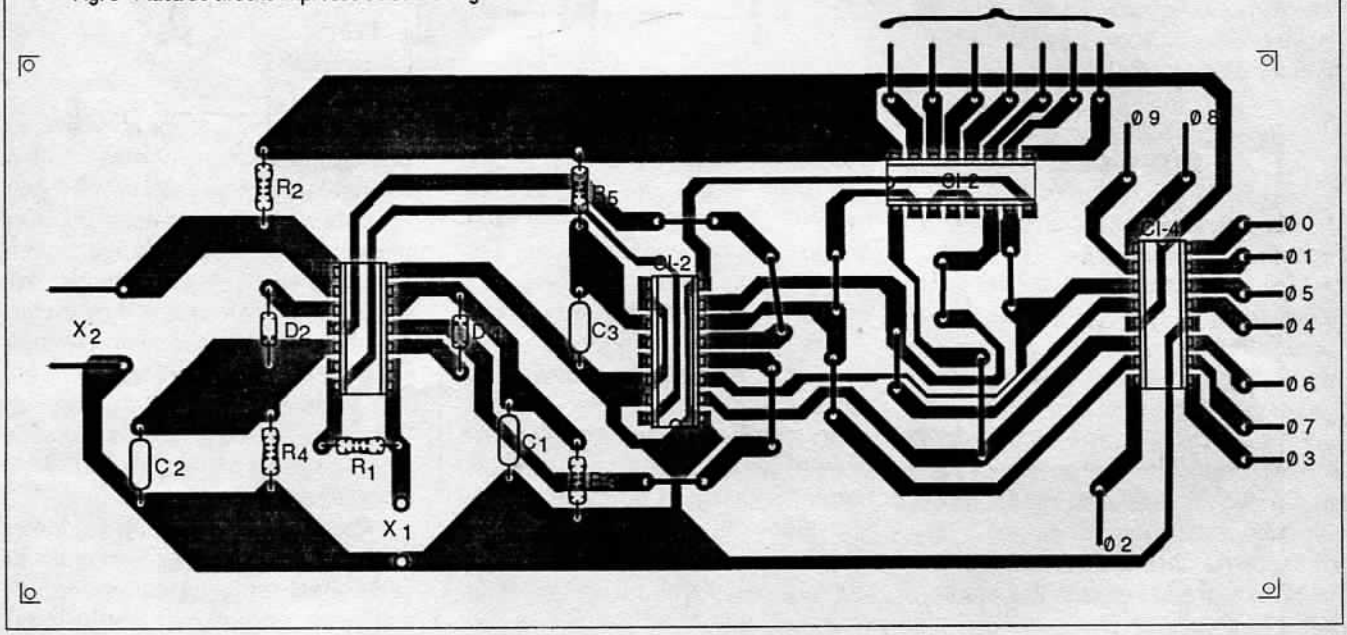


Fig. 3 - Placa de circuito impresso do seletor digital TTL.



passem para o nível baixo. Assim, as saídas dessas portas que estavam no nível baixo vão ao nível alto com o toque.

Com a ida ao nível alto, os diodos D_1 e D_2 das saídas são polarizados no sentido direto carregando os capacitores C_1 e C_2 e ao mesmo tempo levando as portas seguintes (também ligadas como inversores) ao nível alto. Estas portas que estavam com as entradas no nível baixo pela ação dos resistores R_3 e R_4 comutam. Os capacitores C_1 e C_2 têm por finalidade evitar o repique de modo que na comutação seja produzido somente um pulso de contagem.

As transições das saídas das portas CI_{1c} e CI_{1d} são aplicadas a um contador *Low-Power Schottky* (LS) do tipo 74LS192.

O 74LS192 consiste num contador de década que pode contar tanto no sentido progressivo como regressivo (*Up-Down*) fornecendo uma saída BCD. A rede R_5/C_3 tem por finalidade fazer o *reset* do circuito de modo que na sua ligação a contagem comece sempre da primeira ou seja, com as saídas em 0000.

Temos então que decodificar essa saída feita por 4 terminais de modo que tenhamos a possibilidade de selecionar uma de 10 saídas.

As saídas do 74LS192 são ligadas a um decodificador 1 de 10 do tipo 74141 que trabalha com sinais BCD.

Desta forma, à medida que a contagem do 74LS192 avança (ou regride) as saídas do 74141 avançam (ou regridem) sendo ativadas uma a uma.

Na tabela abaixo temos a correspondência entre os sinais BCD obtidos na saída do 74LS192 e os níveis lógicos obtidos nas saídas do 74141.

Para obter a indicação numérica num *display* de 7 segmentos de ânodo comum é preciso usar um

decodificador BCD para 7 segmentos. O tipo mais comum para esta aplicação é o 7447, que exige em sua saída resistores limitadores de corrente. Assim, o *display* pode ser de qualquer tipo ou tamanho, mas os resistores devem ser usados, podendo eventualmente ter seus valores alterados na faixa de 330 Ω a 560 Ω conforme o brilho desejado e o consumo.

Uma possibilidade de simplificação do projeto consiste em usar LEDs na saída para a indicação da ativação, caso em que o *display* e o decodificador podem ser eliminados.

A fonte de alimentação, evidentemente, como se trata de circuito TTL, deve fornecer uma tensão de 5 V com boa filtragem. Além disso, essa fonte deve obrigatoriamente ser isolada da rede (com transformador) dado o acionamento por toque.

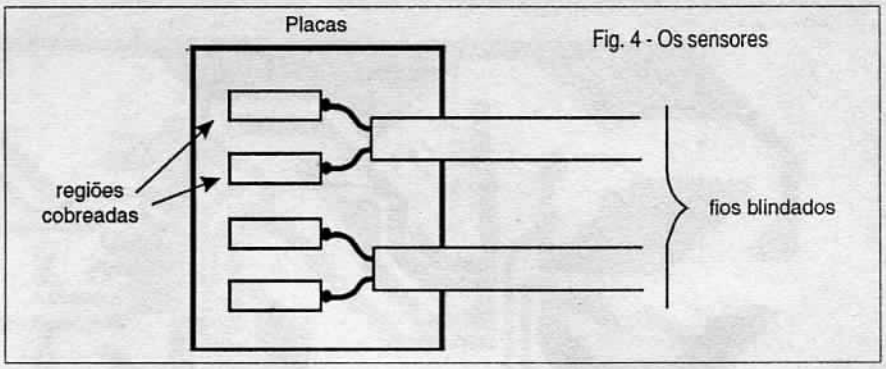


Fig. 4 - Os sensores

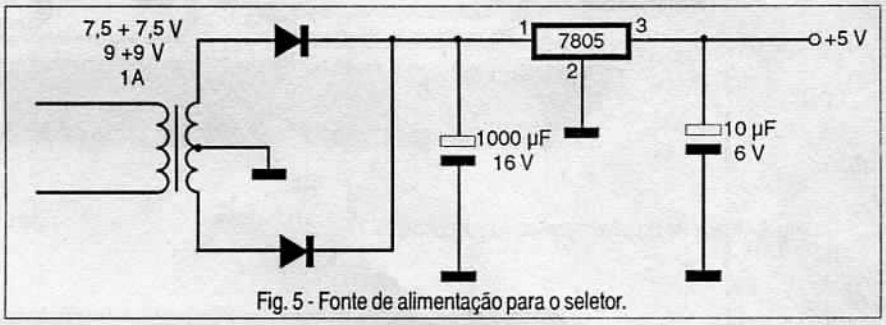


Fig. 5 - Fonte de alimentação para o seletor.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do acionador.

Para uma montagem didática ou experimental ele pode ser montado numa matriz de contatos com facilidade. Para os que desejarem uma montagem definitiva que possa ser aproveitada como parte de um outro projeto, damos uma sugestão de placa de circuito impresso na figura 3.

Para maior segurança, no caso da placa de circuito impresso os circuitos integrados devem ser montados em soquetes.

O *display* tem pinagem de acordo com o tipo. Será até interessante que este *display* fique fora da placa, montado numa plaqueta menor que poderá ser fixada no painel. A ligação deste *display* ao circuito pode ser feita por meio de cabo *flat* apropriado. O número de condutores deste cabo é 8, sendo 7 para os segmentos e um para o ânodo comum.

Os sensores de toque são duas chapinhas de metal que devem ser tocadas simultaneamente. Duas regiões cobreadas de uma placa de circuito impresso, servem perfeitamente, veja figura 4. Os resistores são todos de 1/8 W com 20% ou menos de tolerância e os capacitores são cerâmicos ou de poliéster, exceto C_5 que é um eletrolítico para 6 V ou mais de tensão de trabalho.

Os resistores R_1 e R_2 determinam a sensibilidade no acionamento. Se houver tendência a um acionamento errático, estes componentes podem ser reduzidos para valores até 1 MΩ.

Esta redução, em especial, será necessária se o cabo de ligação aos sensores for longo. De qualquer maneira, para evitar este tipo de problema, os cabos não devem ter mais de 1 metro de comprimento.

Os diodos admitem equivalentes e para as saídas podemos dar algumas sugestões de circuitos de acionamento.

Assim, na figura 2 em (a) temos um circuito para o acionamento de relés, caso em que cargas de alta potência podem ser controladas sequencialmente pelo toque.

Em cada saída podemos ligar um circuito deste tipo.

Veja que não recomendamos a conexão de SCRs ou Triacs na saída do 74141, pois estes componente funcionariam diretamente ligados na rede de energia, o que é conflitante com a segurança exigida no acionamento por toque.

Para acionar LEDs pelas saídas ou ainda cargas de menor potência temos a configuração mostrada na figura 2 em (b).

Na figura 5 temos uma sugestão de fonte de alimentação para este seletor. Como o circuito exige uma corrente da ordem de 250 mA e a

	74LS192				74141									
Saídas	A	B	C	D	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	0	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0
	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

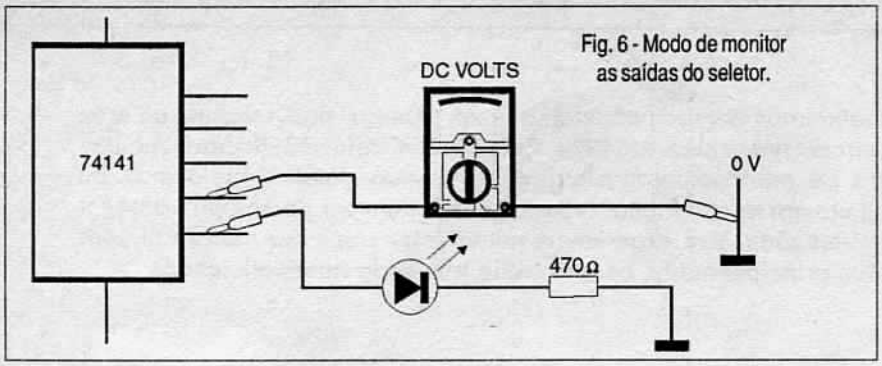


Fig. 6 - Modo de monitor as saídas do seletor.

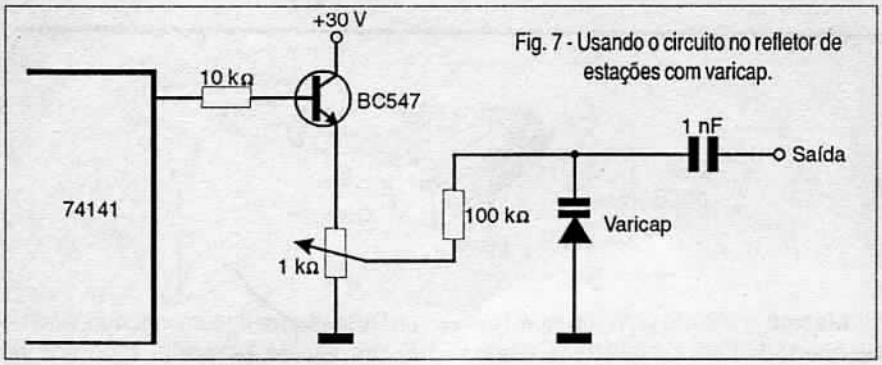


Fig. 7 - Usando o circuito no refletor de estações com varicap.

fonte fornece até 1 A, o excedente pode ser usado para o próprio equipamento digital em que o circuito vai funcionar.

PROVA E USO

A prova de funcionamento pode ser feita com ajuda de um multímetro ou de um LED e um resistor de 470 Ω ligados em série. Qualquer um dos dois pode monitorar o nível da saída do 74141 no acionamento, observe a figura 6.

Ligando o seletor a uma fonte de 5 V, devemos tocar inicialmente no sensor X_2 que faz o acionamento progressivo e com o multímetro ou o LED verificar se as saídas correspondentes vão sendo ativadas a cada toque. Ao mesmo tempo, basta observar se o *display* muda a cada toque. Se o *display* não mudar e não houver acionamento das saídas devemos verificar se nas saídas de CI_{1c} e CI_{1d} são produzidos os pulsos de comutação, este procedimento nos permite isolar o bloco que apresenta um possível problema de funcionamento.

Uma vez comprovado o funcionamento, é só fazer a conexão na saída do circuito dos elementos que devem ser controlados. Para um sistema seletor de estações por varicap que normalmente opera com tensões diferenciadas pode ser usado em cada saída o circuito *buffer* da figura 7.

Este circuito permite que tensões de até 30 V sejam usadas no acionamento dos varicaps que tem as estações pré-selecionadas nos *trimpots*. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito int.o CMOS
CI_2 - 74LS192 - circuito int. TTL-LS
CI_3 - 7447 - circuito int. TTL comum
CI_4 - 74141 - circuito int. TTL comum
DP_1 - display de 7 segmentos de ânodo comum
D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de silício de uso geral
Resistores: (1/8W, 5%)
R_1, R_2, R_3, R_4 - 4,7 MΩ
R_5 - 1 MΩ
R_6 a R_{12} - 330 Ω
Capacitores:
C_1, C_2 - 4,7 nF - cerâmicos ou poliéster
C_3, C_4 - 100 nF - cerâmico
C_5 - 100 µF/6V - eletrolítico
Diversos:
X_1, X_2 - Sensores - ver texto
Placa de circuito impresso, soquetes para os integrados, material para fonte de alimentação, fios, solda, etc.

GUIA RÁPIDO DO PC

Newton C. Braga

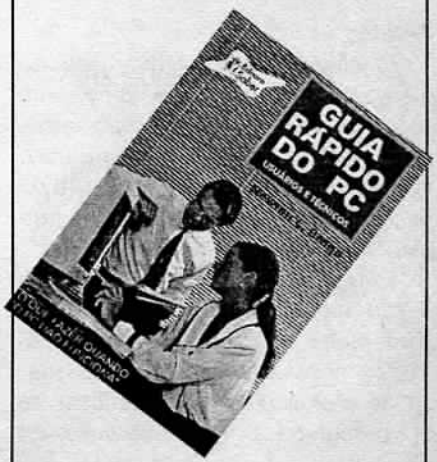
- 96 páginas
- Editora: Saber
- Assunto: Reparação de PCs para leigos e técnicos iniciantes
- Preço: R$ 6,90

Neste livro de consulta rápida, o autor analisa de uma forma simples de entender como opera um PC dando dicas para sua instalação correta e uso, de modo a evitar que problemas de funcionamento possam ocorrer.

No entanto, se os problemas ocorrerem, o autor mostra como o usuário comum e mesmo o técnico que ainda está aprendendo pode resolvê-los sem a necessidade de conhecimentos profundos ou ferramentas especiais.

A maioria dos defeitos que podem ser resolvidos no local em que o PC se encontra é analisada nestre livro, o que significa que se o leitor não conseguir saná-los o técnico que vier certamente terá um trabalho que justifique o que se gasta com ele.

Trata-se portanto de um manual de consulta rápida ideal para usuários leigos e técnicos iniciantes que permite solucionar problemas simples de funcionamento, dá dicas sobre configuração e uso e ainda mostra alguns procedimentos saudáveis que prolongam a vida útil de seu equipamento, diminuindo a probabilidade de falhas.





Nesta seção relatamos defeitos constatados em PCs por profissionais da área com os procedimentos encontrados para saná-los. Esta seção é feita nos mesmos moldes da Seção de Service de equipamentos eletrônicos de uso geral. Convidamos os leitores que trabalham em manutenção, reparação e instalação de computadores a enviar suas colaborações. Sua experiência neste setor pode ser muito útil para outros técnicos, principalmente, os que estão iniciando nesta atividade.

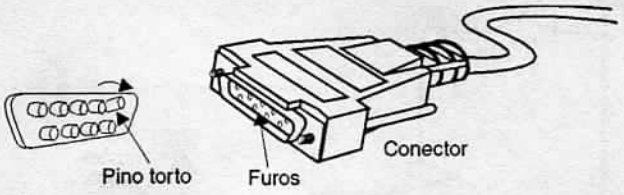
Computador:
IBM/PV Aptiva

Defeito:
O *mouse* não funciona

Relato:

O cliente queixou-se de que, depois que reconectou o mouse, este deixou de funcionar. Mesmo depois de tirar o conector e recolocá-lo apertando bem, o mouse continuou não funcionando.

Depois de entrar no Windows, onde o *mouse* carrega automaticamente, comecei os exames mexendo no cabo, pois poderia haver uma interrupção interna, mas mesmo assim, o *mouse* não funcionou.



Mesmo o cliente dizendo que havia apertado bem o conector e ainda assim não havia funcionado, resolvi fazer um exame mais minucioso desse ponto.

Tirei o conector e examinei-o melhor: um de seus pinos havia entortado ao ser forçado de forma menos habilidosa. O resultado é que esse pino não entrava nos encaixes e o *mouse* não funcionava.

Desentortei-o, com cuidado, usando um alicate de ponta bem fina e reencaixei atentando para verificar se todos os pinos entravam alinhados no conector. O *mouse* voltou a funcionar normalmente.

JOSÉ CARLOS MATTEUS

Computador:
PC 386 - 33 MHz (sem marca)

Defeito:
Letras maiúsculas em momentos indevidos

Relato:

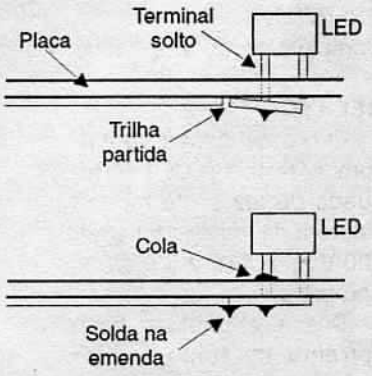
O cliente se queixava que ao digitar textos usando o Word, em determinados momentos, as letras passavam inexplicavelmente para o formato maiúsculo, sem que o LED indicasse a ativação da tecla de função "*caps lock*".

Entrando no Word, comecei a digitar um texto experimentalmente com muito cuidado. Em certo momento, ativei a tecla "*caps lock*" (trava de maiúsculas) para verificar se ela respondia. Para minha surpresa seu funcionamento era normal, mas o LED indicador do teclado no canto direito superior não acendeu.

Desativando e ativando a chave verifiquei que funcionava normalmente e que o problema estava no LED. O aparecimento das letras maiúsculas em dados momentos se devia ao toque acidental do digitador. Abri cuidadosamente o teclado e verificando o LED indicador percebi que ele estava com um dos terminais solto. Na verdade, a trilha estava partida. O cliente me informou que havia aberto o teclado e limpado várias vezes e que o defeito apareceu depois de uma dessas limpezas (na qual pode ter soltado o componente).

Usando o soldador refiz a trilha danificada e prendi os terminais do LED com um pouco de cola forte, para que não ficassem soltos. As trilhas neste ponto estavam soltas e não seguravam mais o componente.

Fechando o teclado e experimentando o PC, a função "*caps lock*" voltou a ser indicada normalmente pelo LED.



MÁRIO R. DE CARVALHO

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. Esperamos que estas páginas se tornem uma "Linha direta", para intecâmbio e troca de informações entre técnicos. Os defeitos aqui relacionados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados. Participe, envie você também a sua colaboração!

APARELHO/modelo:
TV e P&B / valvulado CH-6

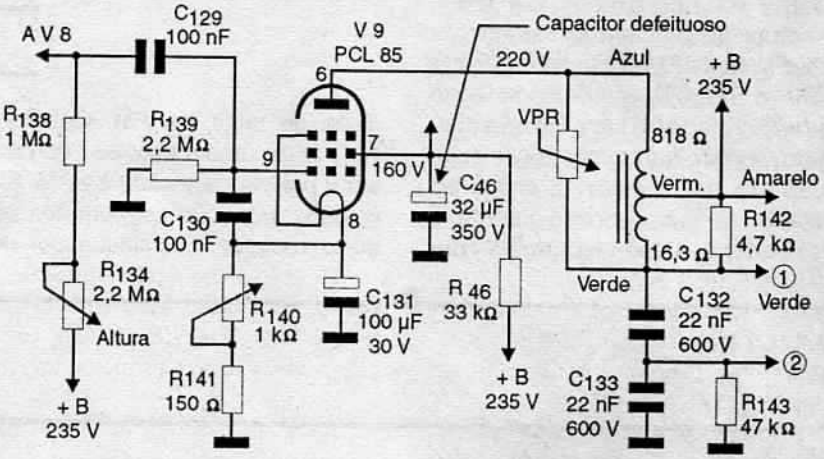
MARCA:
Colorado

DEFEITO:
Falta de altura vertical

RELATO:

A imagem não estava totalmente fechada, ao tentar ajustar no *trimpot* de altura, a imagem abria, mas era totalmente indefinível.

Primeiramente troquei a válvula V9 Pch 85, amplificadora vertical, mas estavam normal, troquei o transformador não adiantou. Resolvi fazer uma inspeção com o homímetro e ao chegar ao capacitor C46 (32 µF), encontrei-o praticamente sem capacitância, ao substituí-lo, o defeito foi sanado.



① A defletora ② Ao pino dois do tubo (apagamento vertical)

Gilson Souza Santos

APARELHO/modelo:
TV / Itaipu chassi CH-10

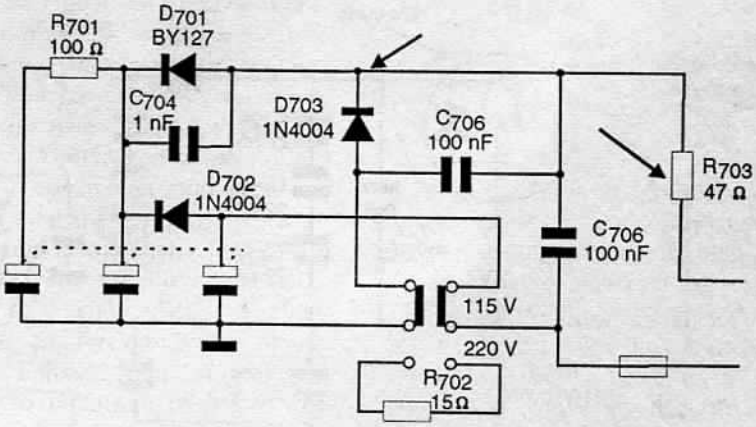
MARCA:
Colorado

DEFEITO:
Completamente inoperante.

RELATO:

O cliente disse que em sua casa com a rede de 220 V houve uma queda de luz e ele mudou a chave seletora de voltagem do televisor, de 220 V para 115 V e o TV não funcionou mais.

Passei a analisar a entrada da corrente na fonte, iniciando pelo fusivel que não estava queimado, porque alguém já havia colocado um fio mais grosso. Fazendo um exame visual encontrei o R_{703} totalmente queimado e o capacitor C_{706} esfumaçado quase preto. Testando os diodos da fonte encontrei o D_{703} em curto. Ao fazer as substituições dos 3 componentes o televisor funcionou normalmente.



Edemilson F. dos Santos

PRÁTICAS DE SERVICE

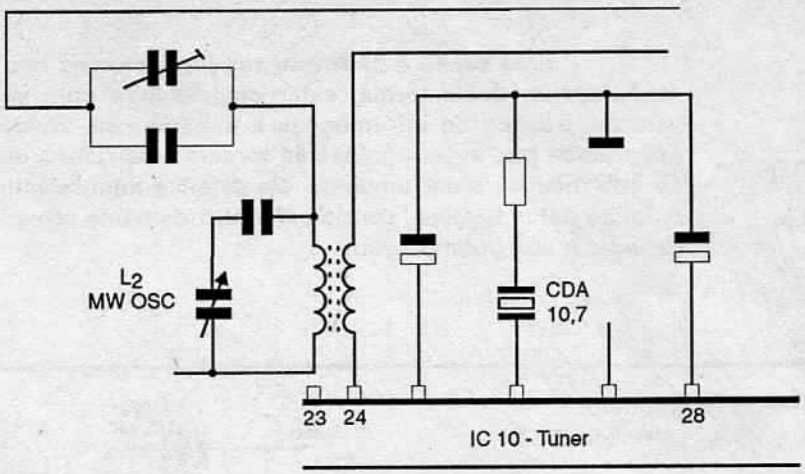
APARELHO/modelo:
Toca-fitas / RG440

MARCA:
FRAHM

DEFEITO:
Rádio (AM e FM) inoperante.

RELATO:

Após uma verificação de rotina, com auxílio do esquema, passei a testar o setor de RF com um seguidor de sinais. Notava-se claramente que o sinal de FM ia tão somente até a chave SW10, seletora Rádio/Tape Deck/Microfone, o que a tornava suspeita. Curiosamente, não havia oscilação em AM. Removi a chave do chassis, fiz uma limpeza interna e recoloquei-a, o que restaurou a condição do rádio em FM. Quanto ao AM, após uma pesquisa, constatei ser a bobina osciladora de AM, L_2, a culpada, por estar com um dos seus pólos rompido. Substitui-a por uma equivalente e o rádio de pronto passou a funcionar nas duas faixas de onda.



Francisco Morvan Bliasby

APARELHO/modelo:
TV - chassi CPH-02

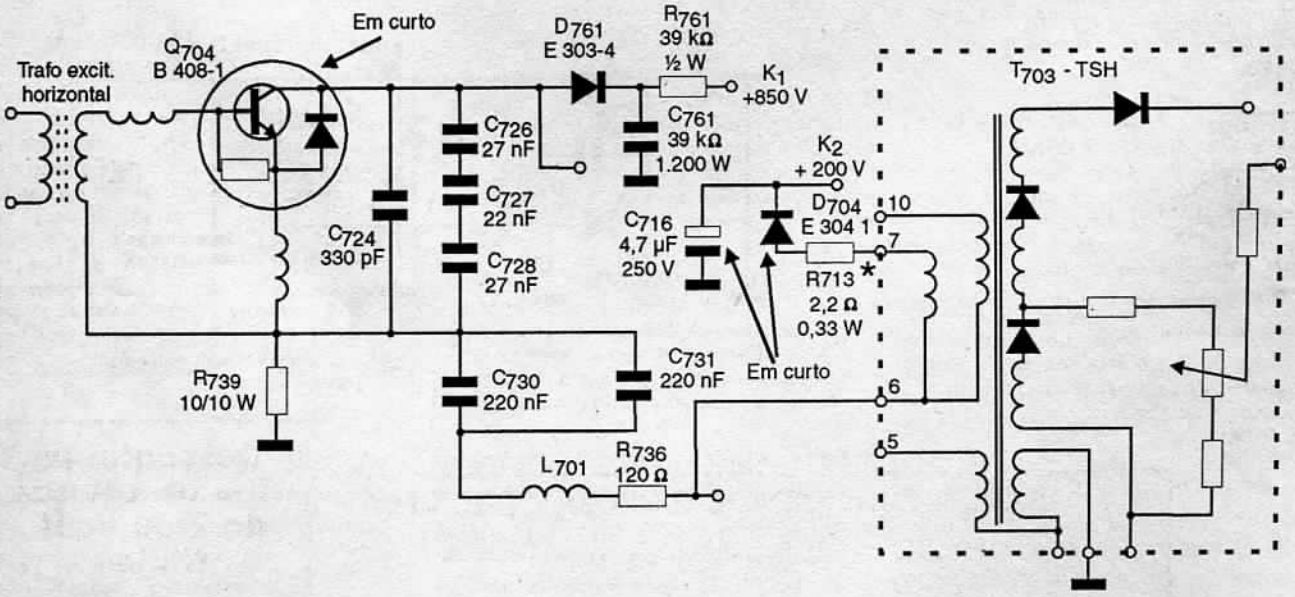
MARCA:
Philco-Hitachi

DEFEITO:
Inoperante

RELATO:

Abri o televisor e fui diretamente a fonte, mas estava normal. Então passei ao estágio horizontal, onde logo encontrei o transistor de saída Q_{704} em curto, substitui o transistor. Notei que havia um forte barulho no *fly-back* e que o transistor esquentava muito. Desliguei a TV, encontrei R_{713} que estava aberto e o diodo D_{704} e C_{716} em curto. Com a troca de R_{713}, D_{704} e C_{716} o televisor voltou a funcionar normalmente.

Gilson Souza Santos



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



SOCORRO! IBM, PC & COMPATÍVEIS
Miller - 358 págs. Não entre em pânico, a ajuda está a caminho. A maior parte dos problemas do PC podem ser facilmente resolvidos. Este guia simples e divertido o ajudará a preparar um Kit de sobrevivência no PC, orientando o que deve ser feito em caso de emergência.
R$ 24,00



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

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) 942-8055.

Galeria Eletrônica

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. À venda apenas o conjunto dos principais componentes, ou seja:
CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12
Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

R$ 18,00 Válido até 15.01.96

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$ 40,00 Válido até 15.01.96

MINI-FURADEIRA

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

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

R$ 28,00 Válido até 15.01.96

MATRIZ DE CONTATO

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

R$ 40,00 Válido até 15.01.96

COMO COMPRAR? Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone

Galeria Eletrônica

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 Válido até 15.01.96

INSTALADORES DE ANTENAS = Novas Ferramentas

(LIVRO) ***SISTEMAS CATV***
Livro de fácil consulta para o engenheiro, constituindo-se numa verdadeira "cartilha" para o técnico instalador, com uma linguagem de simples entendimento (96 págs).

+

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

TUDO POR APENAS ☞ **R$ 30,00 Válido até 15.01.96**

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
+ 1 FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR
+ 1 CHART para teste de FAX tudo por apenas ☞

Válido até 15.01.96
R$ 49,00

ANUNCIE JÁ! **AVVENIRE CONSULTORIA**

TEL: 832 8236

Disque e Compre
(011) 942 8055

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

A CHAVE PAL

SERVICE

Newton C. Braga

Um circuito importante dos televisores em cores que os técnicos precisam conhecer é o da Chave PAL. Presente em todos os televisores que devem receber sinais de TV em cores no nosso padrão, consiste num circuito chaveador com características mais digitais do que analógicas. Veja sua análise neste artigo.

Conforme os leitores sabem, o que diferencia basicamente os sinais de cores do sistema PAL em relação ao NTSC é a inversão de fase que ocorre em cada linha.

Assim, para obter o sinal de vídeo original no sistema PAL é preciso contar com um circuito especial que tem basicamente duas funções:

a) identificar a linha PAL (aquela que tem o sinal R-Y com a fase invertida).

b) desinverter a fase deste sinal, que chegou ao televisor invertido, devolvendo sua fase original para que possa ser usado pelos circuitos do televisor.

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que mostra todo o processamento de sinais de croma (sincronismo e vídeo) de um televisor PAL, com destaque para o bloco que vamos estudar.

Para analisar o funcionamento deste circuito lembramos que o sinal R-Y no sistema PAL é denominado sinal V e que o sinal B-Y é denominado sinal U. A fase destes dois sinais é que vai determinar as cores reproduzidas na tela e que, por este motivo, deve estar absolutamente correta se desejarmos ter fidelidade de reprodução.

O primeiro passo no processamento do sinal consiste na identificação da linha PAL. Após isso, esse sinal é levado ao circuito demodulador V. O sinal U (B-Y) tem sua fase inalterada em todas as linhas, o que significa que ele não deve ser alterado no processamento.

Assim, o que a chave PAL faz é funcionar como um chaveador que desvia alternadamente as linhas PAL para um inversor de fase, deixando passar diretamente as linhas que não precisam ter a sua fase invertida.

Existem basicamente duas técnicas para fazer o chaveamento e inversão das linhas PAL.

A primeira consiste em inverter o sinal V das linhas PAL antes mesmo de eles chegarem ao demodulador V. O sinal U que chega ao demodulador não sofre alterações de fase nestas condições. Assim, conforme verificamos na figura 2, no demodulador, chegam os sinais U e V com as fases corretas.

Neste circuito as chaves S_1 e S_2 consistem na realidade em diodos semicondutores que, por suas características podem funcionar como chaves. Quando polarizados no sentido direto eles conduzem, com uma resistência muito baixa e quando polarizados no sentido inverso, apresentam uma resistência praticamente infinita. Isso significa que, em condução, os diodos funcionam como chaves fechadas e quando não conduzindo, funcionam como chaves abertas.

Para produzir o sinal de chaveamento, a configuração mais comum é a que faz uso de um *flip-flop* ou multivibrador biestável que é disparado pelos pulsos de sincronismo, conforme as linhas identificadas e que devem ter suas fases invertidas.

Na figura 3 temos um circuito típico de um multivibrador biestável ou *flip-flop* que pode ser usado com esta

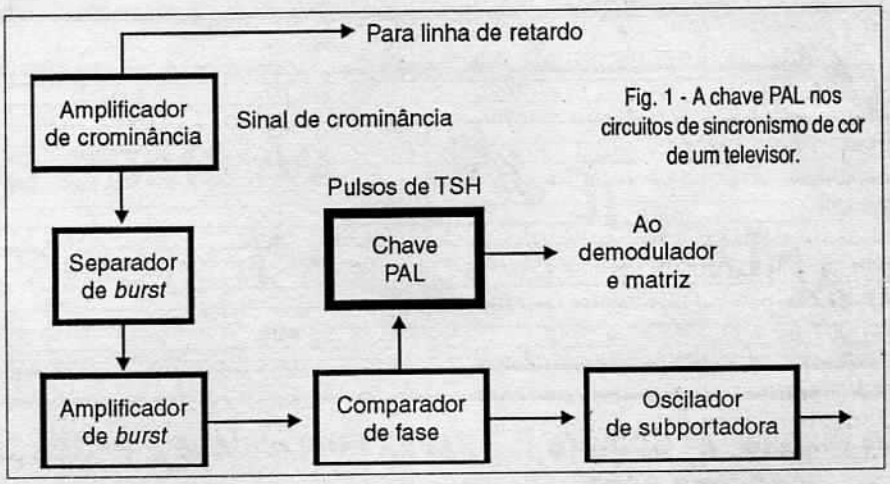


Fig. 1 - A chave PAL nos circuitos de sincronismo de cor de um televisor.

finalidade e que pode ser encontrado nos modelos de televisores mais antigos usando transistores discretos.

Neste circuito, cada transistor só pode estar em condução se o outro transistor estiver no corte. Assim, em cada pulso de disparo, os transistores trocam de estado ao mesmo tempo: o que estava conduzindo vai ao corte e o que estava no corte passa a conduzir. Isso significa que, pelos pulsos de sincronismo, este circuito gera pulsos retangulares que são mostrados na mesma figura.

Observe que neste circuito, os pulsos devem ser aplicados a duas entradas de disparo, pois em cada instante estes pulsos só atuam sobre um dos transistores, aquele que não está em condução.

Para que estes pulsos retangulares sejam usados no chaveamento dos sinais que vêm da linha de retardo (sinais U e V), precisamos fazer com que eles polarizem de forma apropriada os diodos que funcionam como chaves.

Para isso temos o circuito mostrado na figura 4.

Neste circuito temos o sincronismo do *flip-flop* ou biestável a partir dos pulsos obtidos no transformador de saída horizontal.Estes pulsos têm exatamente a frequência de varredura horizontal ou seja, há um pulso para cada linha.

Esta frequência é importante, pois devemos chavear apenas as linhas PAL, e elas são alternadas, o que significa que sincronizando este chaveamento pelo transformador de saída horizontal, temos exatamente a frequência que precisamos e em perfeito sincronismo com as linhas.

O sinal retangular obtido no coletor de um dos transistores do *flip-flop* é aplicado a dois diodos que formam o percurso para os sinais provenientes da linha de retardo do televisor.

Isso significa que, conforme a polarização do catodo de cada diodo esteja no nível alto ou baixo, o diodo conduz ou não conduz o sinal.

Assim, acompanhando os pulsos retangulares do multivibrador os diodos conduzem alternadamente os sinais que provêm do transistor Q_1, que amplifica e inverte a fase do sinal de croma.

Veja então que os sinais aplicados à base do transistor Q_1 possuem as fases correta e invertida, e vêm numa sequência que corresponde à varredura da tela.

Os dois sinais (invertido e correto que chamaremos V e V') são amplificados pelo transistor Q_1 que funciona também como inversor de fase. No emissor do transistor, os sinais têm as fases originais, ou seja, o sinal V mantém sua fase V e o sinal V' mantém sua fase V'.

No entanto, no coletor do transistor, as fases são invertidas na amplificação, pois essa é a característica

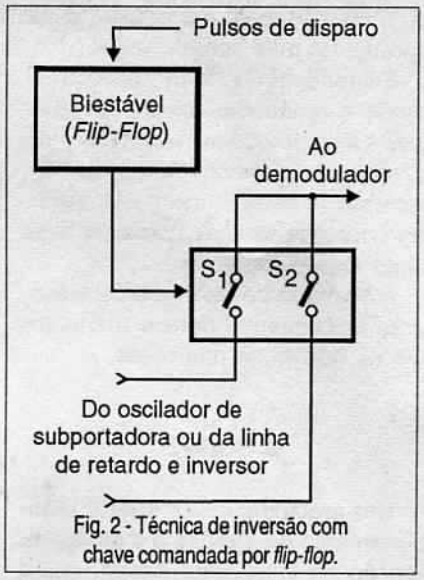


Fig. 2 - Técnica de inversão com chave comandada por *flip-flop*.

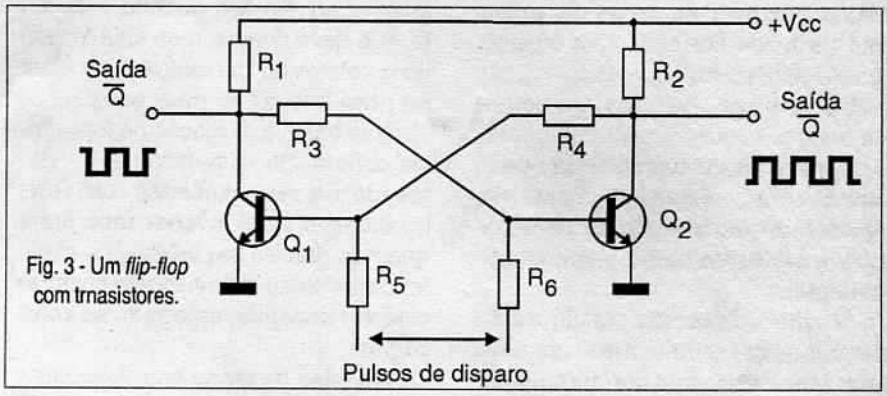


Fig. 3 - Um *flip-flop* com trnasistores.

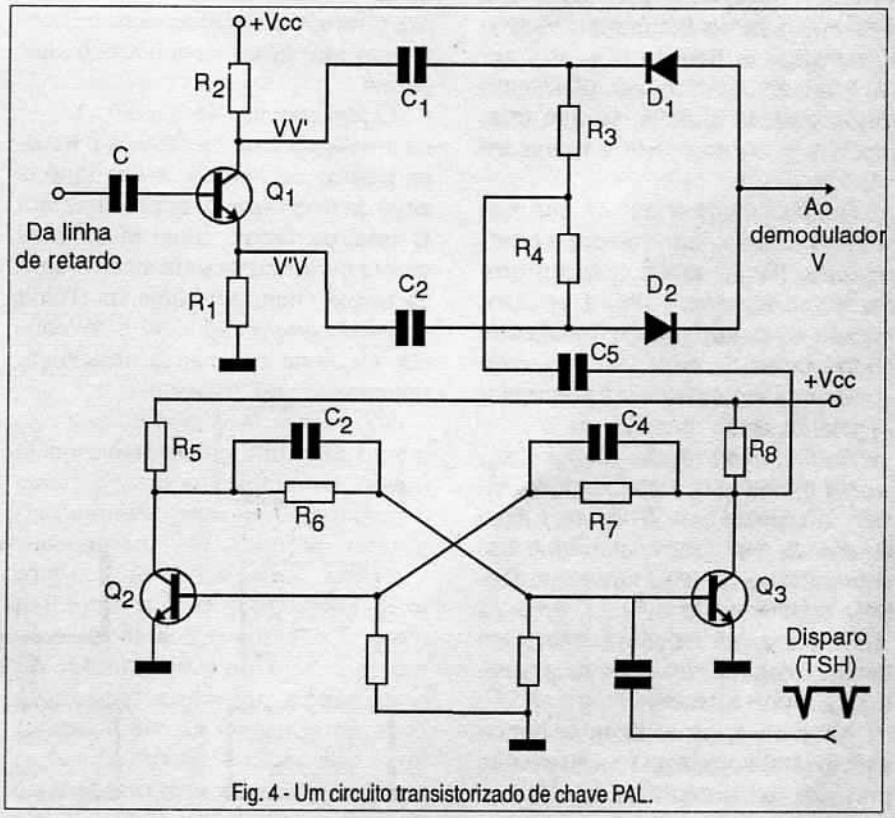


Fig. 4 - Um circuito transistorizado de chave PAL.

da etapa amplificadora de emissor comum. Assim, no coletor, temos o sinal V com a fase V' e o sinal V' com a fase V.

Isso significa que, se quisermos deixar passar o sinal com a fase correta devemos chaveá-lo a partir do emissor do transistor, ou seja, devemos fazer com que o sinal passe por C_2 e que D_2 conduza. Por outro lado, se quisermos deixar passar o sinal com a fase invertida (desinvertendo-o) devemos chaveá-lo a partir do coletor do transistor, ou seja, o sinal deve passar por C_1 e D_1 e ser levado à condução.

O multivibrador faz justamente este chaveamento e pela alternância da passagem dos sinais pelos diodos obtemos na saída os sinais com as fases corretas para aplicação ao demodulador.

Para melhor entendimento do leitor, vamos voltar a análise do circuito agora tomando um sinal de determinada cor que seja emitido por uma emissora e que chegue ao televisor e deva ser processado pelos circuitos indicados.

O sinal, mostrado na figura 5, corresponde a uma área de uma cena que tenha uma cor alaranjada.

Observamos que este sinal, que é formado pelas componentes U e V, tem a fase correta indicada em (A) e a fase invertida, em (B). Como na análise do circuito, vamos chamar a fase correta de V e a fase invertida de V'.

Quando a primeira linha que tem a cor indicada é transmitida, a componente (R-Y) terá a fase correta conforme mostra a figura em (A). Isso significa que o fasor resultante, chamado de C, estará no segundo quadrante, logo esta linha leva a cor original captada da cena.

Para a transmissão da linha seguinte temos a inversão da fase, ou seja, a componente (R-Y) será deslocada de 180 graus, conforme observamos na mesma figura em (B). Isso significa que o fasor, embora tenha o mesmo módulo (valor), não estará mais no segundo quadrante, mas sim, no terceiro.

Na prática, se o receptor captar este sinal e o processar no quadrante em que se encontra (sem a inversão), ele não mais reproduzirá a cor alaranjada, mas sim, o verde.

Evidentemente, isso não corresponde à realidade. Se um receptor tiver o circuito que faz o chaveamento, inoperante, as linhas que correspondem à cena alaranjada serão reproduzidas alternadamente com as cores alaranjada e verde.

A inversão da fase da linha é portanto fundamental para a manutenção da fidelidade das cores.

O *BURST*

Um problema importante no funcionamento do *flip-flop* é o da identificação da linha PAL. Assim, como mostrar ao *flip-flop* quando é D_1 ou D_2 que deve conduzir, ou seja, quando o coletor do transistor deve estar no nível alto ou no nível baixo.

Não basta a oscilação na frequência correta. Se o *flip-flop* estiver defasado na sua oscilação, ou seja, "mandar" o sinal inverter uma linha que não precisa ser invertida e manter o sinal inalterado naquela que precisa ser invertida, as coisas se complicam.

No caso de uma cena alaranjada como a que tomamos como exemplo, teremos o aparecimento do verde em seu lugar com a troca das cores!

Quem permite ao *flip-flop* saber se uma linha é ou não PAL e portanto, precisa ou não ser invertida, é o sinal de sincronismo de cor ou *burst*. O sinal de *burst*, salva de subportadora ou simplesmente sincronismo de cor, é obtido na saída da última etapa do amplificador de crominância, ou ainda em etapas anteriores, dependendo do aparelho.

Para maior facilidade de entendimento do modo como este sinal é obtido, tomamos um circuito típico de separação de *burst* usando transistores discretos. veja a figura 6.

Neste circuito temos ainda o controle automático de crominância (CAC). Conforme podemos ver, o sinal que vem do amplificador de crominância (croma) é aplicado à base do transistor Q_1 via capacitor de acoplamento C_1. Como o sinal de *burst* ou salva de subportadora só

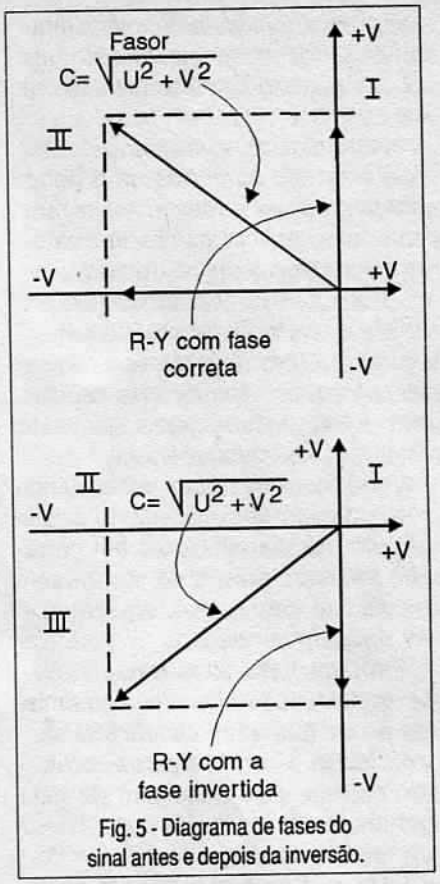


Fig. 5 - Diagrama de fases do sinal antes e depois da inversão.

está presente imediatamente após o pórtico posterior do pulso de sincronismo horizontal, como verificamos na figura 7, o transistor Q_1 opera apenas neste intervalo de tempo.

O corte do transistor fora deste intervalo de tempo é mantido pela tensão $+V_{cc}$ aplicada ao seu emissor via resistor R_{11}.

O diodo D_1, quando recebe os pulsos que vêm do transformador de saída horizontal, é polarizado momentaneamente no sentido de condução, permitindo assim que uma tensão negativa seja aplicada ao emissor do transistor Q_1 o que o leva à condução.

A carga do coletor de Q_1 é sintonizada na frequência da subportadora de 3,58 MHz e o sinal de *burst* separado e amplificado é levado à base de Q_2. O transistor Q_2 proporciona nova amplificação do sinal.

A partir da saída de Q_2 o sinal é levado ao CAF do oscilador de 3,58 MHz e também para o CAC. O CAC tem por componente básico o diodo D_2 que retifica o sinal da salva e tem como carga o resistor R_7. A tensão retificada é filtrada por C_8, de

tal forma que seu valor varia proporcionalmente à intensidade do sinal de *burst*. Desta forma, este circuito pode efetuar o controle de cor de forma automática.

Os sinais de sincronismo de cor têm a mesma frequência da subportadora de cor, mas possuem uma defasagem média de 180 graus.

Na figura 8 mostramos a representação vetorial desses sinais.

O fator que representa a subportadora de cor está no eixo de referência horizontal. Como estes sinais devem indicar quando uma linha está com a fase invertida ou não (linha PAL ou não), temos duas possibilidades: assim em (a) o sinal representa o sincronismo de cor durante uma linha normal, enquanto que em (b) este sinal representa o sincronismo de cor numa linha PAL.

As fases dos sinais de sincronismo de cor mudam então de 135 para 225 graus, alternadamente, conforme a linha a ser reproduzida seja normal ou PAL.

Se tirarmos a média desses dois valores veremos que o valor obtido é 180 graus, em relação à subportadora de cor, conforme indicamos.

Essa diferença de fases dos pulsos de sincronismo de cor é importante, pois permite a identificação por parte da chave PAL se uma linha deve ou não ter sua fase invertida, conforme vimos.

Basta então aplicar estes pulsos a um detector de fase. Conforme a fase seja 135 graus (linha normal) ou 225 graus (linha PAL), obtemos pulsos negativos ou positivos de saída que servem para acionamento da chave PAL.

Podemos assim garantir que a chave só vai atuar quando estiver presente uma linha que precisa ser invertida (linha PAL) e não uma linha normal.

Se considerarmos que a frequência de varredura horizontal num televisor é de 15 750 Hz, o sinal obtido



Fig. 7 - Posição do *burst*.

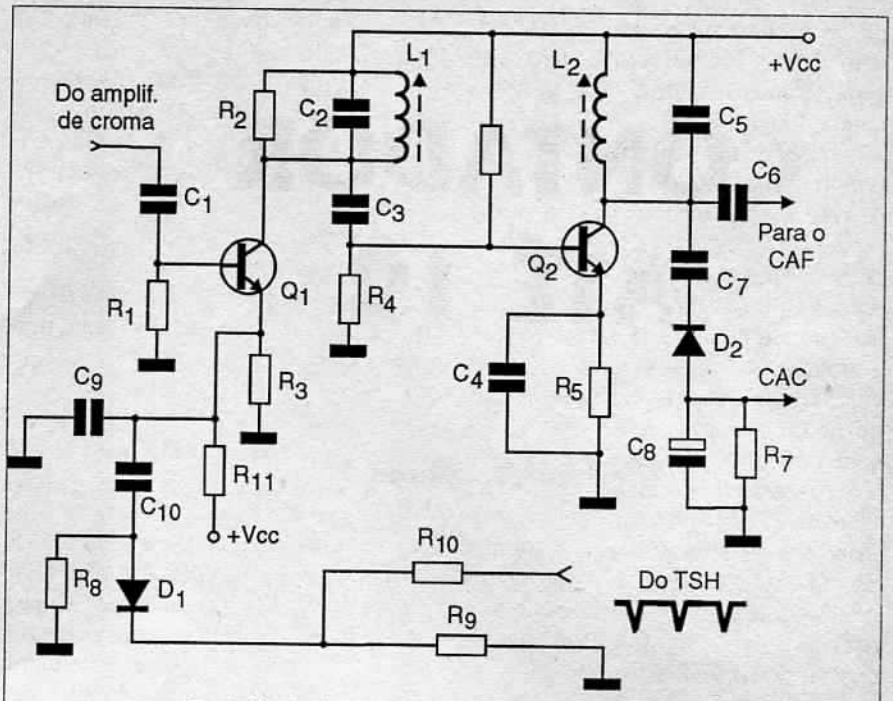


Fig. 6 - Um circuito reparador de sincronismo de cor e CAC.

na saída do comparador que detecta os pulsos de sincronismo de cor tem metade desses pulsos com polaridade negativa e metade positiva, os pulsos aproveitados pelo *flip-flop* correspondem à metade desta frequência ou 7,875 Hz.

Veja então que no sinal de *burst* encontramos duas frequências distintas: 3,58 MHz e 7,875 kHz, que correspondem à frequência da subportadora de cor e à frequência dos pulsos de inversão de linhas.

Na verdade, na prática, a frequência horizontal usada no sistema em cores é um pouco diferente da frequência gerada nos sinais branco e preto (15 734 Hz) no entanto, como são usados circuitos gatilhados, o televisor não sente a diferença no seu funcionamento quando recebe um ou outro tipo de sinal.

CONCLUSÃO

O circuito que faz o chaveamento das linhas não é crítico quanto ao funcionamento, apresentando configurações simples de entender mesmo quando usados componentes dedicados para esta finalidade (circuitos integrados). Isso significa que, em princípio, os ajustes são praticamente desnecessários e o diagnóstico de problemas é relativamente simples.

No entanto, somente conhecendo o princípio de funcionamento destes circuitos é que o técnico saberá que tipo de anormalidade pode ocorrer no funcionamento de um televisor em caso de falhas.

Conforme vimos, o não funcionamento da chave pode ter como consequência a não inversão da linha que deve ser invertida, com o aparecimento de cores anormais. Por outro lado, problemas de identificação da linha pelo circuito separador dos pulsos pode levar o aparelho a apresentar "cores trocadas". ■

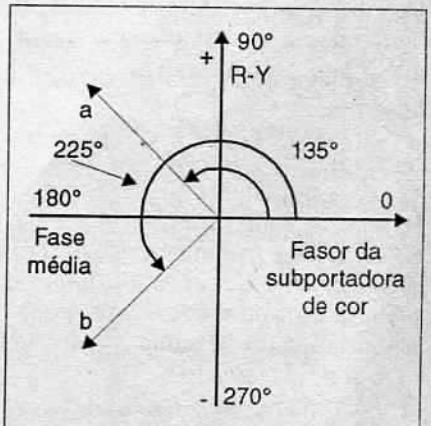


Fig. 8 - Representação vetorial dos sinais de sincronismo de cor nas linhas normais e PAL.

CONTADOR ATÉ 19

Newton C. Braga

Contadores TTL são procurados ansiosamente por estudantes de cursos técnicos que precisam fazer projetos para formatura, feiras ou simplesmente, para trabalhos normais do curso. Se bem que contadores até 10 sejam fáceis de serem obtidos e os programáveis para valores como 12, 60 e 24 também, pelo seu uso em relógios e cronômetros, existem aplicações em que a contagem de 0 a 19 pode ser importante. Neste artigo apresentamos um circuito simples de um contador de 00 a 19 com apenas três integrados TTL e que pode servir para uma infinidade de projetos interessantes.

A primeira pergunta que o leitor pode fazer em relação a este projeto é justamente: Onde ele pode ser usado?

Temos algumas sugestões neste sentido que podem levá-lo a pensar melhor sobre a utilidade deste circuito.

- Temporizador de 0 a 19 minutos
- Contagem de objetos ou pessoas em quantidade limitada a 19
- Medidor de rpm com escala x100 até 1900 rpm.
- Indicador de andares num prédio
- Indicador de chamadas (até 20 salas ou quartos)

Evidentemente, existem outras aplicações e dependem apenas da imaginação do leitor. O importante é que o leitor não vai precisar usar um circuito mais complexo para uma contagem nesta faixa, o que significa também economia de espaço e dinheiro.

O circuito é TTL e se baseia em componentes totalmente comuns nesta família. Os *displays* de cátodo comum podem ser de qualquer tipo ou cor.

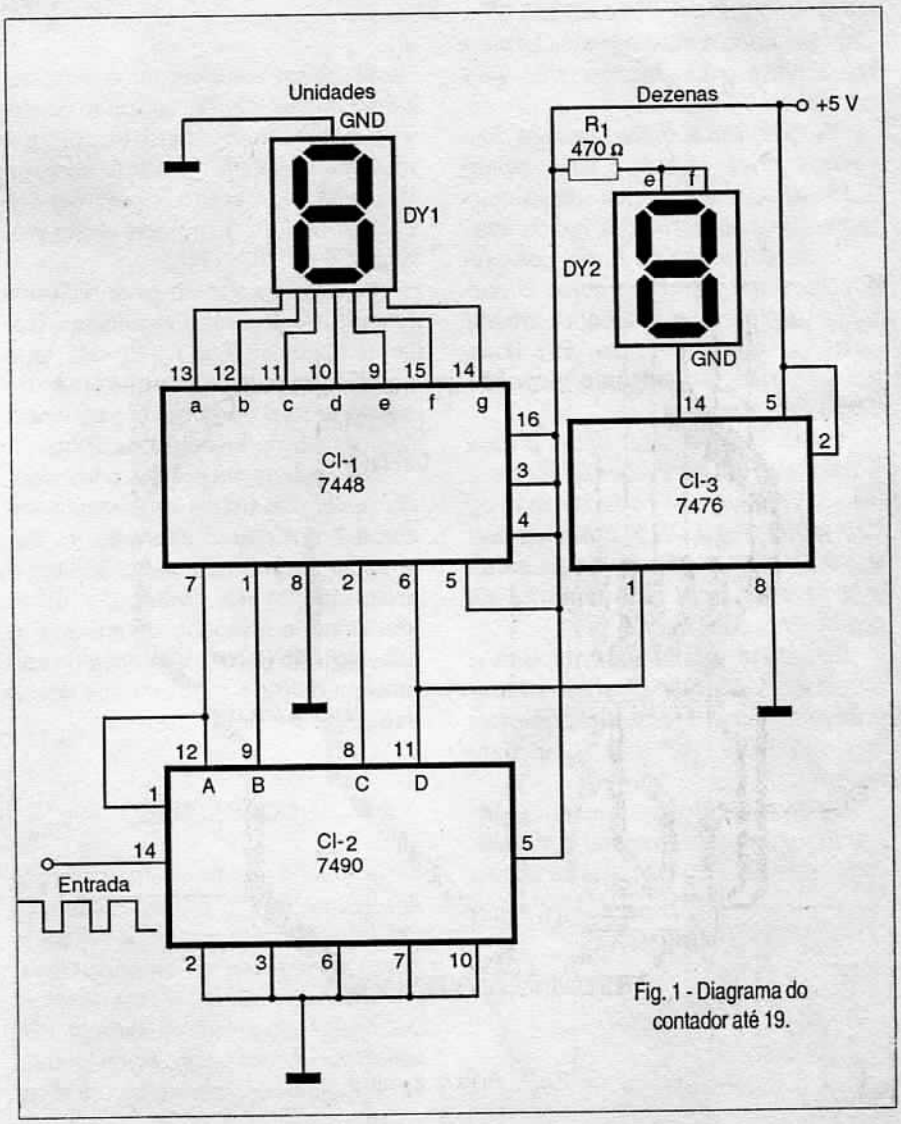


Fig. 1 - Diagrama do contador até 19.

COMO FUNCIONA

As unidades são produzidas por um contador progressivo bastante conhecido que é o 7490 e que

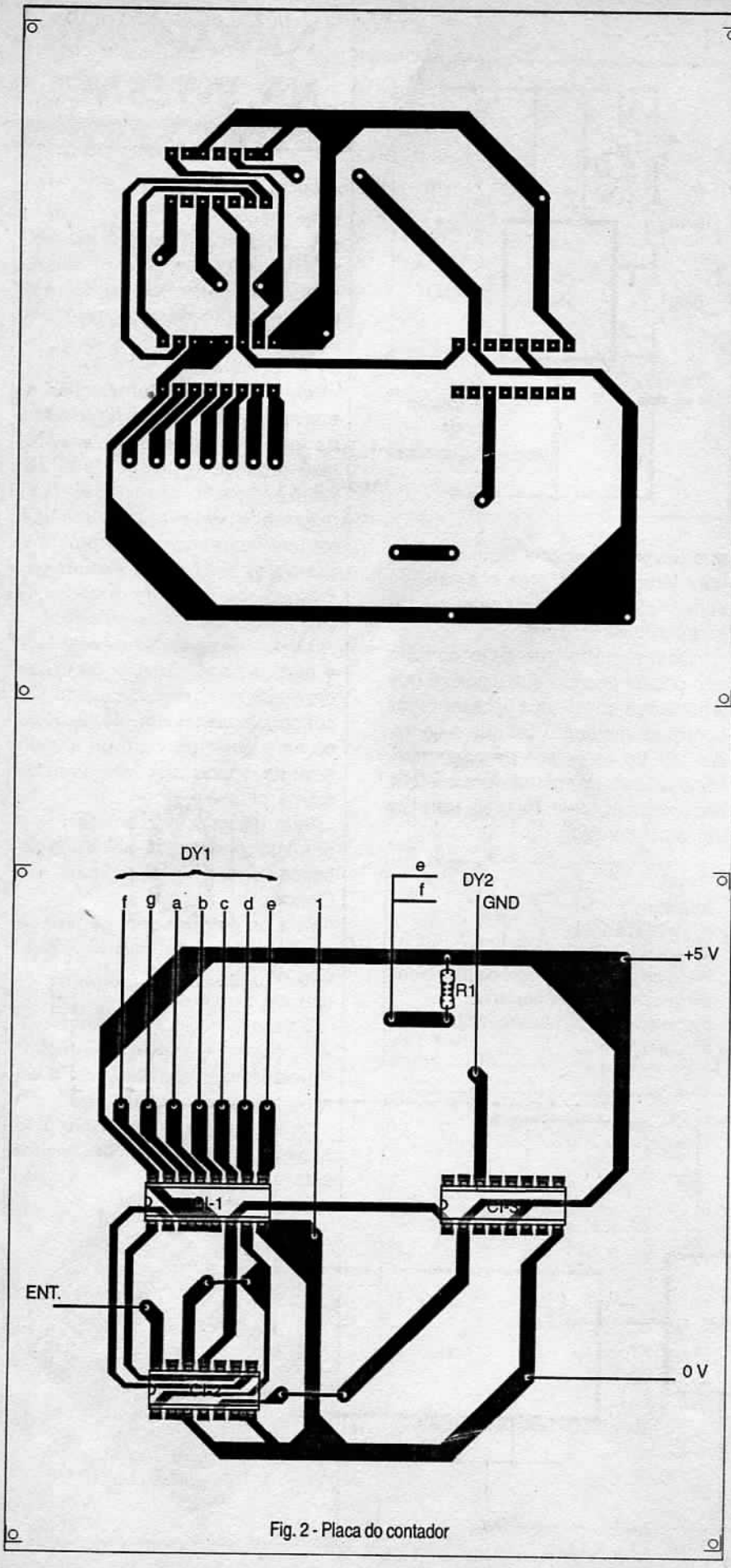


Fig. 2 - Placa do contador

aciona diretamente um decodificador BCD para 7 segmentos com *display* de cátodo comum.

O contador 7490 é programado para fazer a contagem até 10, de modo que no décimo pulso de entrada, temos o seu zeramento e a produção de um pulso de transferência para o acionamento das dezenas.

O circuito de dezenas é muito simples, pois desejamos apresentar apenas um dígito que é o 1.

Assim, usamos um *flip-flop* 7476 que tem sua saída diretamente ligada ao terminal de cátodo comum do *display*.

Nos ânodos que correspondem aos segmentos, usamos apenas os terminais correspondentes aos segmentos "e" e "f" que acesos formam o dígito 1.

Assim, quando estamos contando de 0 até 9, o *display* das dezenas permanece apagado.

No décimo pulso, o *flip-flop* muda de estado e o *display* é ativado, de modo que os segmentos "e" e "f" acendam.

Se a contagem continuar mais dez pulsos temos nova comutação e o *display* apaga.

Evidentemente, podemos aproveitar as entradas de RESET do 7490 para mudar o comportamento do circuito conforme o projeto.

O resistor de 470 Ω serve para limitar a corrente pelos segmentos acionados de dezenas.

A entrada deve ser feita com pulsos compatíveis com a lógica TTL e a velocidade máxima está limitada pelas características das famílias dos circuitos integrados usados.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do contador.

Se bem que na maioria dos casos a montagem deste tipo de circuito é feita numa matriz de contatos, pois se trata de configuração mais didática do que definitiva, para os interessados damos a versão em placa comum na figura 2.

O uso de soquetes ajuda a eliminar problemas de instalação e soldagem. Muito importante na

montagem é saber identificar as posições dos terminais dos *displays*.

O único componente passivo, além dos *displays* é o resistor que pode ser de 1/8 W ou maior.

PROVA E USO

A prova de funcionamento pode ser feita com um oscilador compatível TTL de baixa velocidade mostrado na figura 3.

Este oscilador pode até ser usado num *timer* experimental ou em demonstrações. Dependendo do valor do capacitor usado, os pulsos podem ter intervalos que vão de 1 segundo a 15 minutos.

Num pulsador de 1 Hz, por exemplo, temos a configuração ideal para uma demonstração prática do funcionamento, pois a contagem dos números se tornará bem evidente.

Para um contador de passagem, onde a cada objeto ou pessoa que interrompa um feixe de luz, ocorra a alteração de um número na contagem progressiva, podemos usar o circuito mostrado na figura 4. Neste circuito o sensor é um LDR comum que deve permanecer iluminado por uma lâmpada e P_1 faz o ajuste de sensibilidade, ou seja, determina o seu ponto de disparo.

Observamos que este circuito não possui *latch*, o que significa que a mudança dos dígitos apresentados ocorre no momento em que o contador recebe os pulsos de contagem. Para aplicações em frequencímetros, por exemplo, este recurso teria de ser acrescentado.

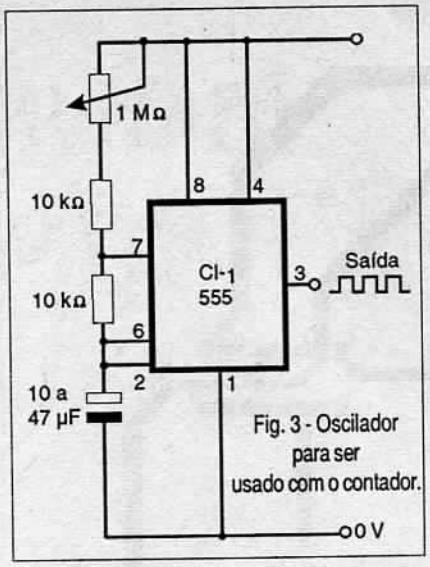


Fig. 3 - Oscilador para ser usado com o contador.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 7448 - circuito integrado TTL
CI_2 - 7490 - circuito integrado TTL
CI_3 - 7476 - circuito integrado TTL
DY_1, DY_2 - Displays de 7 segmentos de cátodo comum

Resistor:
R_1 - 470 Ω x 1/8 W

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, fonte de alimentação, soquetes para os circuitos integrados, fios, etc.

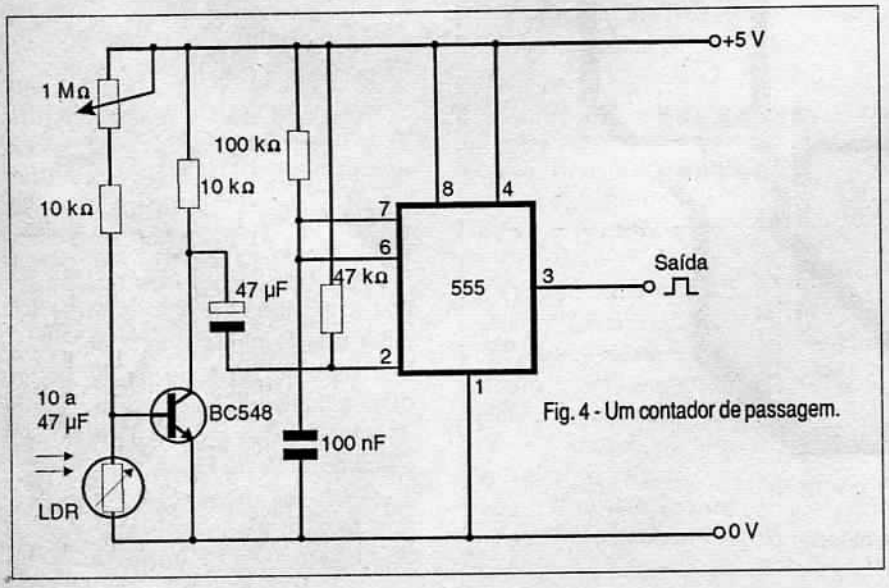


Fig. 4 - Um contador de passagem.

NAVEGANDO NA INTERNET

Richard J. Smith & Mark Gibbs

- 638 pg com ilustrações
- Berkeley
- Assunto: PCs/Redes e Internet
- Para iniciantes e intermediários
- Inclui disquete que permite fazer a conexão de qualquer PC à Internet
- Preço: R$ 59,00

Este Best-Seller Internacional vai ensinar como navegar na Internet de uma maneira simples e ainda fazê-la trabalhar em seu benefício. Além das explicações que lhe permitam acessá-la facilmente, o leitor terá dicas técnicas e práticas, exemplos detalhados e a melhor listagem de recursos de navegação e resolução de problemas.

O leitor vai aprender como aderir a grupos de discussão especiais em qualquer tópico imaginável, vai conseguir enviar correio eletrônico para qualquer lugar do mundo e ainda gravar arquivos gratuitamente com o FTP.

Além disso, o livro ensina como dominar poderosos utilitários de busca como o WAIS o Archie e o Gopher.

Para os que desejam ganhar dinheiro com a Internet o livro dá dicas de como fazer sua exploração em negócios.

O disquete que acompanha o livro inclui o Camaleon Sampler-Windows, dois software para a conexão total à Internet.

(Veja anúncio nesta edição para mais informações de como adquirir este livro, pág. 61)

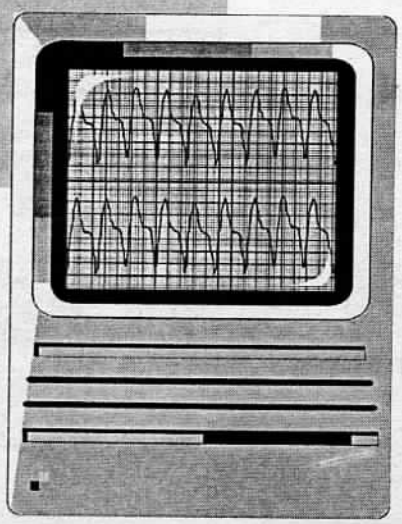


MONITOR DE BATIMENTOS CARDÍACOS

César Cassiolato

Neste artigo apresentamos um monitor de batimentos cardíacos para módulo LCM300 ou multímetro digital. Este monitor permite visualizar os batimentos instantâneos através do pulsar de um LED e de um sinal sonoro em um *buzzer*, além de indicar juntamente com o LCM300 ou multímetro digital, os batimentos por minuto, de 30 a 200 BPM. Conta ainda com um recurso de calibração e alarmes de frequência cardíaca mínima e máxima.

O homem do século XX vive muito estressado com o dia-a-dia dos escritórios e dos engarrafamentos do trânsito das grandes cidades. Além do mais, a prática desportiva é deixada de lado e vista em segundo plano. Logo, qualquer esforço físico e a respiração já fica ofegante e o coração quase sai pela boca. Nada mais justo que observarmos nosso carro-chefe, através de um monitor.



O bloco sensor é formado por D_1 que é um LED emissor de infra-vermelho, enquanto Q_1 é um fototransmissor. A montagem deste bloco será vista posteriormente. Ao colocarmos o dedo no bloco sensor, a cada pulsar, parte da luz emitida por D_1 é refletida na pele e incide em Q_1. Com o pulsar cardíaco, há irrigação de sangue no dedo, ficando mais fácil a condução de Q_1. A saída deste, é filtrada através de um filtro passa-baixa formado por R_2 e Q_1, que bloqueia as altas frequências sobrepostas ao batimento. U_1 além de dar ganho ao sinal, também trabalha como filtro passa-baixa com R_5 e C_4.

U_2 simplesmente "enquadra" o sinal para que a cada pulso possa disparar U_3 em 100 ms, garantindo que na contagem não sejam computados pulsos aleatórios devido a ruídos. A cada batimento, o LED_2 (BPM) acende e o *buzzer* indica sonoramente um batimento. O POT_1 ajusta o volume do *buzzer*.

Ao chegar o primeiro pulso (de 4 pulsos contados), em Q_0 de U_{4a} (contador) temos um pulso que seta o FF (U_{14b}), fazendo com que a chave U_{15a} feche e carregue o capacitor C_{24} com corrente constante fornecida pela fonte em U_{12a}. Esta carga é linear, até que chegue o quarto pulso e faz Q_2 de U_{4a} ressetar U_{14b}, abrindo a chave U_{15a}. Este pulso também dispara U_{17} em ims, que fecha durante este tempo a chave U_{15c}, descarregando momentâneamente C_{23}. Este pulso de ims dispara U_{18} em ims também, fechando U_{15b} e carregando C_{23} com a tensão de C_{24}. Esta tensão é mantida no detector de pico e é ajustada em POT_4, gerando E_2 (pin14/U_{12}), uma tensão proporcional ao tempo de 4 batimentos.

Os CIs U_5 a U_{10} formam um multiplicador/divisor, gerando em U_8 (pino 6) a tensão

Vbat = 2.4/E2. Os circuitos em U_9 e U_{10} são simplesmente tensões de referência ajustadas respectivamente em 2,4 V (POT_2 e 1 V (POT_3), para satisfazer a Vbat = $(E_1{*}E_3)/E_2$. Esta tensão é que vai ser medida no LCM300 ou multímetro digital. Em U_{11a} e U_{11b}, temos os níveis de tensões selecionadas em CH_2 para o alarme de freqüência cardíaca mínima (30,40 ou 50 BPM) e, em CH_3 temos os níveis de tensões para o alarme de frequência cardíaca má-

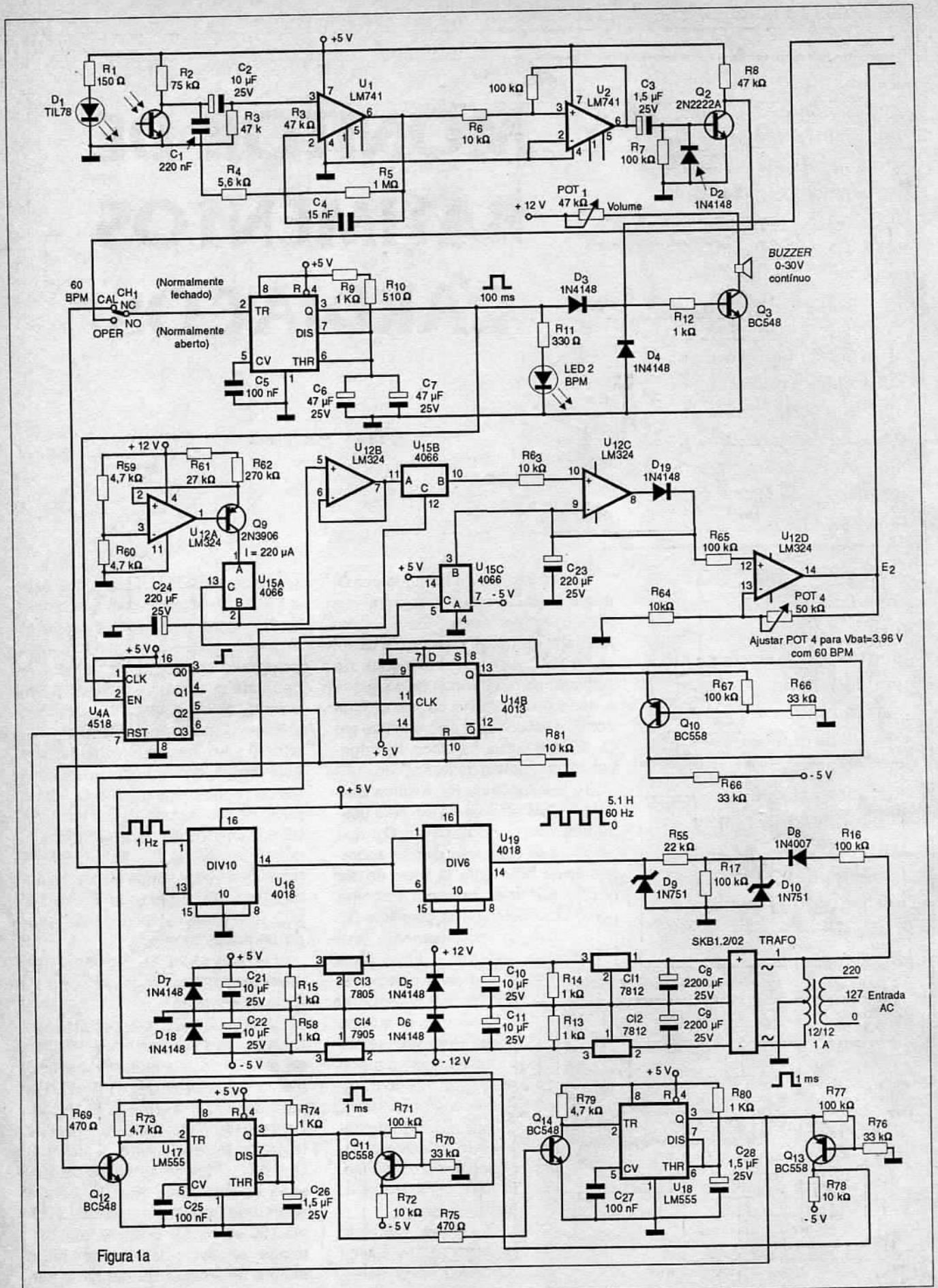
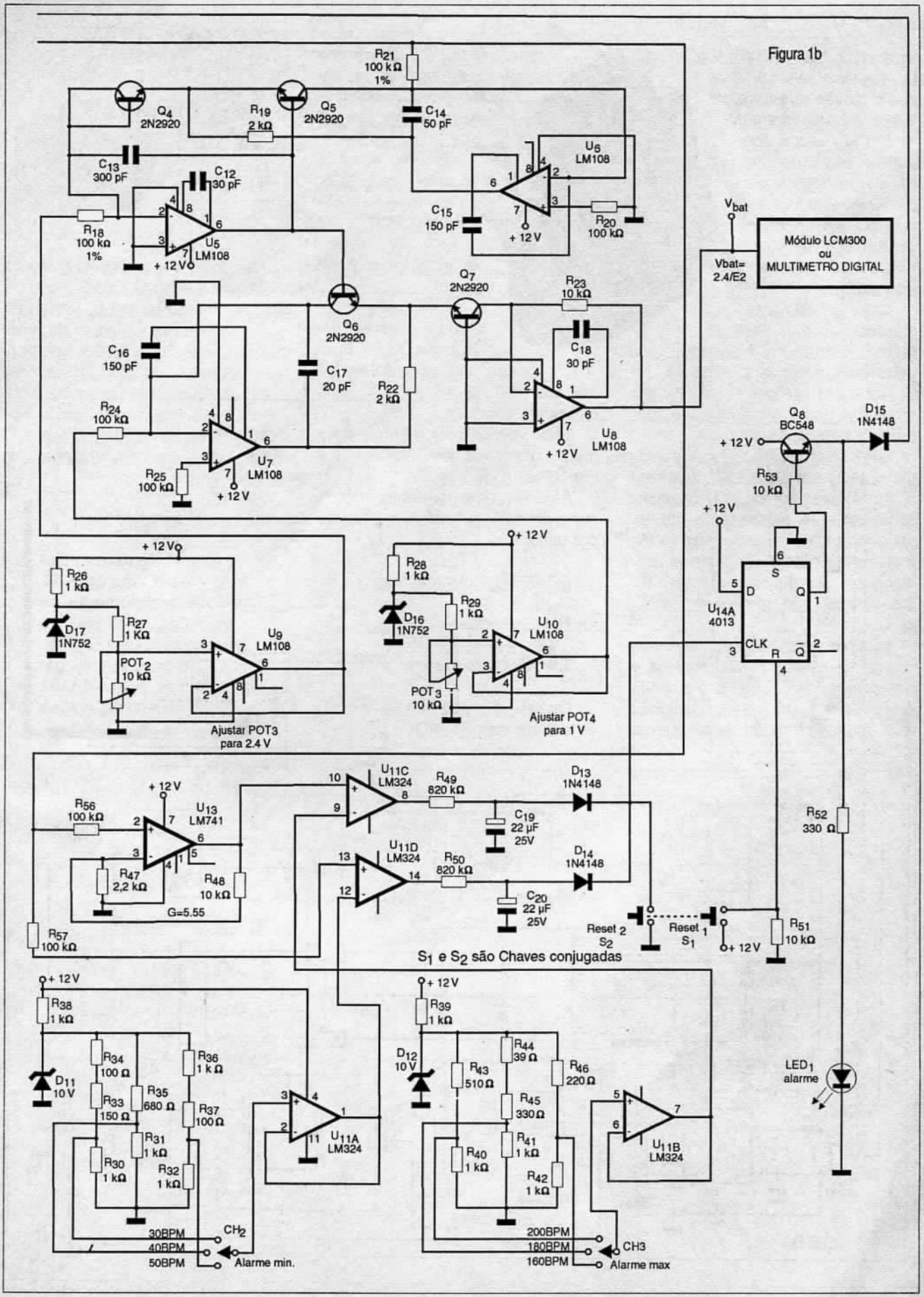

+5 V
R1 150 Ω
R2 75 kΩ
C2 10 µF 25V
D1 TIL78
R3 47 k
C1 220 nF
R4 5,6 kΩ
R3 47 kΩ
U1 LM741
R5 1 MΩ
C4 15 nF
100 kΩ
U2 LM741
C3 1,5 µF 25V
R6 10 kΩ
R7 100 kΩ
Q2 2N2222A
R8 47 kΩ
D2 1N4148
+ 12 V
POT 1 47 kΩ
Volume
BUZZER 0-30V contínuo
60 BPM
CAL
CH1
NC
NO
OPER
(Normalmente fechado)
(Normalmente aberto)
R9 1 KΩ
R10 510 Ω
100 ms
D3 1N4148
R11 330 Ω
LED 2 BPM
D4 1N4148
R12 1 kΩ
Q3 BC548
C5 100 nF
C6 47 µF 25V
C7 47 µF 25V
+ 12 V
R59 4,7 kΩ
R61 27 kΩ
R62 270 kΩ
U12A LM324
Q9 2N3906
I = 220 µA
R60 4,7 kΩ
C24 220 µF 25V
U15A 4066
U12B LM324
U15B 4066
R63 10 kΩ
U12C LM324
D19 1N4148
C23 220 µF 25V
U15C 4066
- 5 V
R65 100 kΩ
U12D LM324
E2
R64 10kΩ
POT 4 50 kΩ
Ajustar POT 4 para Vbat=3.96 V com 60 BPM
U4A 4518
CLK
EN
RST
Q0
Q1
Q2
Q3
U14B 4013
D
S
CLK
R67 100 kΩ
R66 33 kΩ
Q10 BC558
R81 10 kΩ
R66 33 kΩ
1 Hz
DIV10
U16 4018
DIV6
U19 4018
5.1 H 60 Hz 0
R55 22 kΩ
D8 1N4007
R16 100 kΩ
D9 1N751
R17 100 kΩ
D10 1N751
SKB1.2/02
TRAFO
D7 1N4148
D18 1N4148
C21 10 µF 25V
C22 10 µF 25V
R15 1 kΩ
R58 1 kΩ
CI3 7805
CI4 7905
D5 1N4148
D6 1N4148
C10 10 µF 25V
C11 10 µF 25V
R14 1 kΩ
R13 1 kΩ
CI1 7812
CI2 7812
C8 2200 µF 25V
C9 2200 µF 25V
220
127
0
Entrada AC
12/12 1 A
- 12 V
1 ms
R69 470 Ω
R73 4,7 kΩ
U17 LM555
R74 1 KΩ
R71 100 kΩ
Q11 BC558
R70 33 kΩ
R72 10 kΩ
R75 470 Ω
Q12 BC548
C25 100 nF
C26 1,5 µF 25V
R79 4,7 kΩ
R80 1 KΩ
Q14 BC548
C27 100 nF
U18 LM555
C28 1,5 µF 25V
R77 100 kΩ
R76 33 kΩ
Q13 BC558
R78 10 kΩ

Figura 1a

Figura 1b


R21 100 kΩ 1%
Q4 2N2920
R19 2 kΩ
Q5 2N2920
C14 50 pF
U6 LM108
C13 300 pF
C12 30 pF
R18 100 kΩ 1%
U5 LM108
+ 12 V
C15 150 pF
R20 100 kΩ
Vbat
Vbat= 2.4/E2
Módulo LCM300 ou MULTIMETRO DIGITAL
Q7 2N2920
R23 10 kΩ
Q6 2N2920
C16 150 pF
C17 20 pF
R22 2 kΩ
C18 30 pF
R24 100 kΩ
U7 LM108
R25 100 kΩ
U8 LM108
Q8 BC548
D15 1N4148
R53 10 kΩ
R26 1 kΩ
D17 1N752
R27 1 KΩ
U9 LM108
POT2 10 kΩ
Ajustar POT3 para 2.4 V
R28 1 kΩ
D16 1N752
R29 1 kΩ
U10 LM108
POT3 10 kΩ
Ajustar POT4 para 1 V
U14A 4013
S
D
Q
CLK
R
R56 100 kΩ
U13 LM741
R47 2,2 kΩ
R48 10 kΩ
G=5.55
R57 100 kΩ
U11C LM324
R49 820 kΩ
D13 1N4148
C19 22 µF 25V
U11D LM324
R50 820 kΩ
D14 1N4148
C20 22 µF 25V
R52 330 Ω
Reset 2 S2
Reset 1 S1
R51 10 kΩ
S1 e S2 são Chaves conjugadas
R38 1 kΩ
D11 10 V
R34 100 Ω
R33 150 Ω
R35 680 Ω
R36 1 kΩ
R37 100 Ω
R31 1 kΩ
R30 1 kΩ
R32 1 kΩ
U11A LM324
30BPM
40BPM
50BPM
CH2
Alarme min.
R39 1 kΩ
D12 10 V
R44 39 Ω
R43 510 Ω
R46 220 Ω
R45 330 Ω
R41 1 kΩ
R40 1 kΩ
R42 1 kΩ
U11B LM324
200BPM
180BPM
160BPM
CH3
Alarme max
LED1 alarme

xima (160, 180 ou 200). Em U_{13} amplifica-se em 5,55 vezes a tensão referente ao tempo de 4 batimentos.

Em U_{11c} ela é comparada com a tensão de alarme de máxima frequência, o mesmo acontecendo em U_{11d} com a tensão de mínima frequência.



Caso o batimento instantâneo caia fora da faixa mínima/máxima frequência, teremos a carga de C_{19} ou C_{20} através de R_{49} ou R_{50} em tempo um pouco superior a 8 s conforme a constante RC.

Isto setará o FF (U_{14a}) que permitirá que Q_8 acenda o LED_1 (alarme) e que através de D_{15}, Q_3 conduza continuamente, acionando o *buzzer*, até que se dê o *reset* do sistema (S_1 e S_2 são chaves conjugadas normalmente abertas), ressetando o FF e descarregando os capacitores C_{19} ou C_{20}.

Para calibrar o monitor, fazemos uso do sinal de 60 Hz da rede que é retificado em 5,1 V, 60 Hz e é dividido por 60 em U19 e U16, resultando num pulso de 1Hz ou de 60 pulsos/minuto (60 BPM). CH1 é uma chave de 2 contatos, um normalmente fechado e outro normalmente aberto.

Então, com a chave em CAL (calibração), basta ajustar POT_4 para que se tenha 3,96 V no pino 6 de U_8.

Outro ajuste já comentado e necessário é ajustar POT_2 para que em U_9/pino 6 haja 2,4 e ajustar POT_3 para que em U_{10}/pino 6 obtenhamos 1 V.

Toda vez que for medir o batimento, pressionar CH_1, colocando-a em OPER (Operação).

Analisemos o exemplo: Vamos supor um batimento de 75 batimentos por minuto

(75 BPM). Então, temos:

75 ——— 60 s
4 ——— T
T = (4*60)/75 = 3,2 s

Ou seja, o tempo de 4 batimentos é de 3,2 s com 75 BPM.

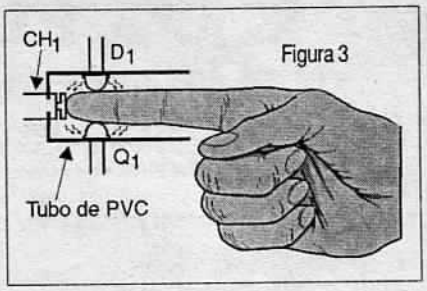


Figura 3

A corrente que circulará em C_{23} será: I = (12/2)/(27 000 + 27) ≅ 220µA, resultando em E_2 =(I/C23)*T = 3,2 V e consequentemente, Vbat = 2,4/E_2 = 2,4/3.2 = 0,75 V, que deve ser medida no módulo LCM300 ou multímetro, que se refere a 75 BPM.

Semelhantemente, para 100 BPM, teremos 1,00 V. Para 120 BPM, 1,20 V e assim por diante. ■

Bloco Sensor

D_1 e Q_1 deve ser montado em um tubo de PVC, pintado internamente de preto e CH_1 presa em uma das extremidades, conforme o desenho abaixo, devendo ser pressionada quando for feita a medição.

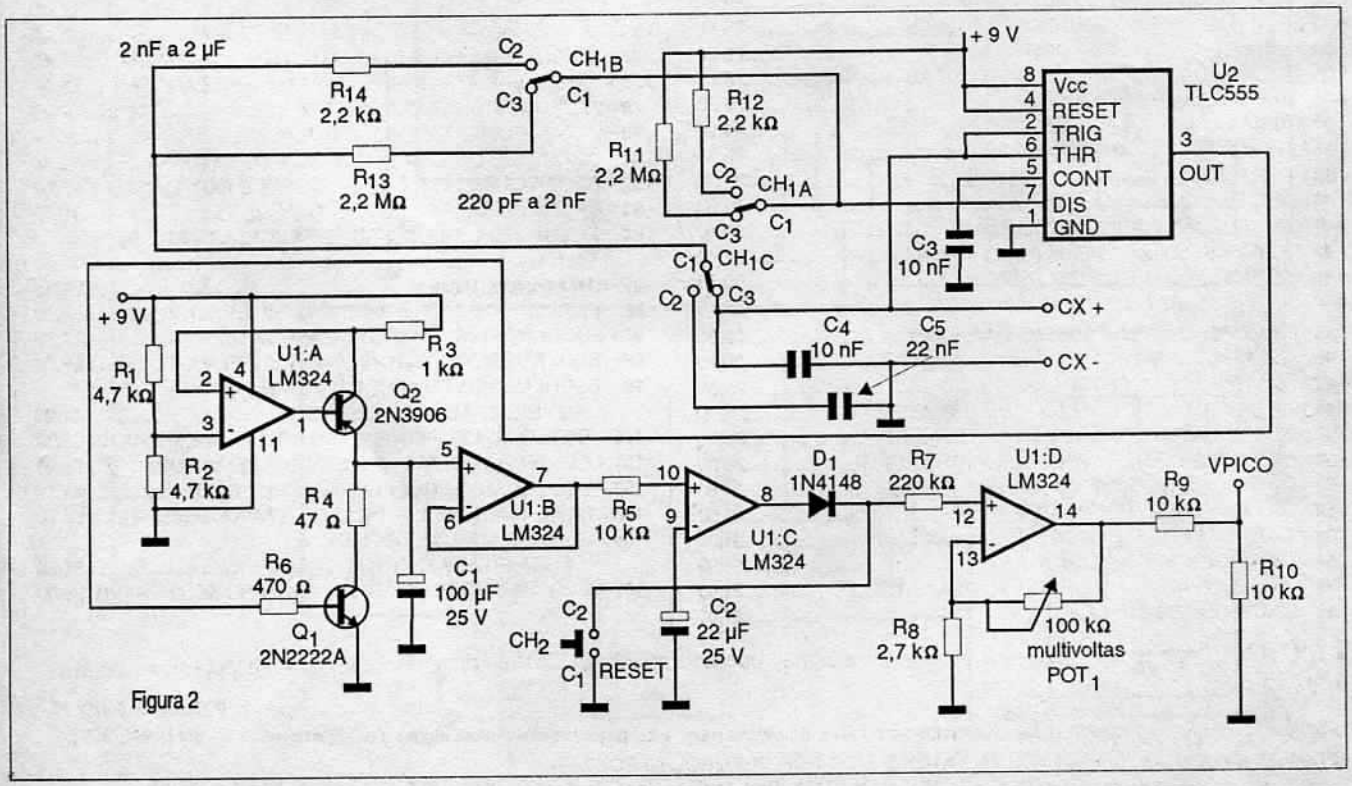


Figura 2

CULTURA gera LUCROS

ATENÇÃO
Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.
Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

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

- *1 - FACSÍMILE - curso básico ..... R$ 34,50
- *2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE 25,50
- *3 - 99 DEFEITOS DE FAX 26,00
- 4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX 31,50
- *5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO 28,00
- *6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO 31,50
- *7 - RADIOTRANSCEPTORES 19,00
- *8 - TV PB/CORES: curso básico 31,50
- *9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES 25,50
- *10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES 26,00
- 11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV 25,50
- *12 - VIDEOCASSETE - curso básico 37,70
- *13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE 21,00
- *14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV 31,50
- 15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR 28,00
- 16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE 26,00
- *17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR 31,50
- *18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico 30,60
- *19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER 26,00
- *20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO 30,60
- *21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES 25,50
- *22 - VIDEO LASER DISC - curso básico 37,70
- *23 - COMPONENTES: resistor/capacitor 25,50
- *24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais 25,50
- *25 - COMPONENTES: diodos, tiristores 25,50
- *26 - COMPONENTES: transistores, CIs 25,50
- *27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico) 19,00
- *28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD 21,00
- *29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO 21,00
- *30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA 25,50
- *31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO 25,50
- *32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS 25,50
- *33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica) 25,50
- 34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO 26,00
- *35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS 25,50
- *36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS 25,50
- *37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS 25,50
- *38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1 25,50
- *39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico 31,50
- 40 - MICROPROCESSADORES - curso básico 26,00
- *41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits 30,60
- *42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits 34,50
- *43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386 30,60
- *44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS 25,50
- *45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS 26,00
- 46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico 30,60
- *47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250 25,50
- *48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER 26,00
- 49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD 31,50
- *50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO 28,00
- 51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1 31,50
- 52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2 31,50
- 53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3 31,50
- 54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1 31,50
- 55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER 31,50
- 56 - DATABOOK DE TV vol. 1 31,50
- 57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês) 34,50
- 58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês) 30,60
- 59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês) 37,70
- 60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês) 37,70
- 61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210 37,70
- 62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês) 30,60
- 63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês) 37,70
- 64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês) 37,70
- 65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês) 37,70
- 66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400 28,00
- 67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês) 37,70
- *68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE 26,00
- 69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES 28,00
- 70 - MANUAL COMPONENTES FONTES 31,50
- 71 - DATABOOK DE FAX vol. 2 31,50
- *72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO 31,50
- *73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS 31,50
- *74 - REPARAÇÃO DE DRIVES 31,50
- *75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO 31,50
- 76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230 31,50
- *77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX 31,50
- *78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE 31,50
- *79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC 31,50
- *80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA 31,50
- *81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS 31,50
- *82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO 25,50
- *83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR 37,70
- *84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV 31,50
- *85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM 26,00
- *86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA 30,60
- 87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA 31,50
- *88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO 26,00
- 89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4 26,00
- 90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2 28,00
- 91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM 31,50
- *92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO 28,00
- 93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3 31,50
- *94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA 31,50
- *95 - ENTENDA O MODEM 26,00
- *96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS 25,50
- 97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD 37,70
- 98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD 26,00
- 99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD 21,00
- 100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD 21,00
- 101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD 26,00
- 102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD 26,00
- 103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês) 25,50
- 104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês) 31,50
- 109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER 26,00

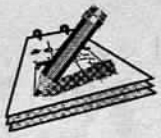
***ATENÇÃO:** "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de video aula, nos respectivos assuntos".

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/01/97 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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



Seção do Leitor

REPARAÇÃO DE PCs

Muitos leitores nos escreveram pedindo os mais diversos artigos referentes à reparação de PCs. Como os temas solicitados são muito variados indo da Eletrônica básica do PC e seus periféricos, passando por Eletrônica digital e noções de programação até os procedimentos avançados de diagnósticos, é evidente que não podemos colocar tudo numa única revista.

No entanto, os temas sugeridos estão sendo anotados para que sejam atendidos na medida do possível.

Pedimos aos leitores que não escreveram ainda que também escrevam dando suas sugestões sobre os temas do PC que gostariam de ver abordados em nossa revista.

CONTROLE DE LUZES DE NATAL

Informamos que o Triac usado no Controle de Luzes de Natal, publicado na revista anterior com base no Basic Stamp é o TIC226-B e não como saiu grafado na figura 1.

PROBLEMAS COM MONITORES

Alguns leitores nos escreveram manifestando uma certa dificuldade em entender certos procedimentos de diagnóstico de defeitos em monitores apresentados no artigo da revista anterior (**SE** 286 - pág. 31).

Ocorre que tais técnicos se mostraram desconhecedores dos princípios básicos de funcionamento do computador e principalmente do DOS.

Para os leitores que pretendem reparar periféricos como um monitor (que tem apenas semelhanças com um televisor) é fundamental estudar um pouco do funcionamento do próprio PC e também conhecer um pouco do sistema operacional (DOS).

O Hardware e o Software são inseparáveis em certos procedimentos de diagnóstico.

ALTERAÇÕES NA CENTRAL PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

O leitor Jorge B. Matos de Niterói-RJ nos pergunta se pode ser usado outro relé no projeto publicado na **SE** 286, pág. 60.

Sim, o relé utilizado pode ser de qualquer tipo que tenha bobina de 12 V e dois contatos reversíveis com pelos menos 10 A de corrente. Se a corrente for menor, devem ser usadas menos lâmpadas no sistema ou ainda de acordo com a corrente do relé. A única alteração necessária no projeto é modificar o desenho da placa de modo que o tipo de relé empregado se encaixe.

REPARAÇÃO DE APARELHOS ANTIGOS

Alguns leitores, residentes em grandes (e ricos) centros como São Paulo e Rio nos escreveram reclamando da inclusão de artigos sobre televisores antigos (alguns fora de uso em suas localidades há muito tempo). Porém, uma pesquisa feita recentemente mostrou que mais de 50% dos aparelhos em funcionamento em nosso país, principalmente nas regiões mais pobres, são ainda em branco e preto e muito antigos (a válvula ainda é comum). E são justamente estes aparelhos que, quando dão defeito (e como!) devem ser reparados, pois seus possuidores não têm poder aquisitivo para comprar aparelhos novos ou mesmo usados de modelos mais recentes.

Assim, a informação sobre a reparação de tais aparelhos é fundamental para o técnico que tem seu ganha-pão nessas regiões mais pobres e para o próprio usuário que pode contar com o prolongamento da vida útil de um equipamento que comprou com muito sacrifício. A manutenção de defeitos de aparelhos antigos em nossa revista têm portanto uma função social muito importante que deve ser compreendida pelos nossos leitores que não necessitam desse tipo de informação.

CONSULTAS, PROJETOS E PEDIDOS

Sempre temos de informar aos nossos leitores que cada edição da Revista Saber Eletrônica é preparada com dois meses de antecedência, salvo a seção de notícias e dos leitores.

Assim, não adianta nos escreverem pedindo algo "para a próxima edição", pois isso é impossível.

Além disso, sempre planejamos a edição com muita antecedência. Isso significa que o máximo que podemos fazer em tais casos é anotar o pedido para se possível, efetuar sua inclusão numa edição futura.

Assim, a edição do primeiro semestre/97 já foi definida, porém, continuamos aceitando projetos que serão analisados, e caso aprovados, sairão na edição do meio do próximo ano.

Não perca tempo, escreva!

TRANSFORMANDO NOTEBOOK EM INSTRUMENTO DE PROVA

O leitor Paulo Roberto Ignácio Leite de Várzea Grande - MT nos pergunta se é possível transformar um Notebook ou Laptop em um instrumento de provas incluindo voltímetro, osciloscópio, etc.

Sim, isso é possível com a ajuda do Workbench (publicado na **SE** 285) e de uma placa de aquisição de dados com um programa apropriado.

Estamos em contato com um distribuidor deste tipo de placa em nosso país para que possamos preparar em breve um artigo sobre o assunto.

Uma placa de tal tipo seria interessante também na oficina, quando acoplada a um PC, que substituiria então todos os instrumentos de medida convencionais.

Até programas de diagnóstico automático poderiam ser previstos em muitos casos, dando a causa do defeito quando a medida terminasse de ser feita! ■

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 - 287

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 - 287

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) 942 - 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) 942 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$ 20,00

Válido até 15/01/97

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	4,50
	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

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



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$ 360,00
PRC 20 D..... R$ 360,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



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$ 350,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



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$ 350,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo 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$ 430,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



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$ 400,00
GF39D - Digital..... R$ 500,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



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$ 375,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



Possui sete instrumentos em um: freqüêncimetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.
R$ 766,00

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 410,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 480,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 500,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 240,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



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$ 325,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



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$ 300,00

FONTE DE TENSÃO



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.
FR3[illegible] - Digital..... R$ 285,00
FR3[illegible] - Analógica... R$ 270,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



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$ 230,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



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$ 280,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



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$ 305,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



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$ 340,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até 15/01/97

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE

ELETRÔNICA

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

Somente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** Todo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** ou sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.

Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**

Essa mesma chance você tem hoje.

CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







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

• **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**

• **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**

Uma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

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

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

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

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

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER
(Preencher em Letra de Forma) SE - 287

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

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA
(011)
223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS. AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12.45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304
Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896 - CENTRO
Cep: 01059 - 970 - **SÃO PAULO**

Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados