VISITE NOSSO SITE

ANTI-FURTO PARA COMPUTADORES

ANO 34 Nº309
OUTUBRO/1998
R$ 5,80

TECNOLOGIA

SABER ELETRÔNICA

www.edsaber.com.br

INFORMÁTICA & AUTOMAÇÃO

COP8
INTERFACE DE COMUNICAÇÃO SERIAL

SIMULADOR DE PRESENÇA



RAP
Reconhecimento Automático de Peças

ISSN 0101-6717

9 770101 671003 00309

A SOLUÇÃO PARA O ENSINO DA ELETRÔNICA PRÁTICA

KITS DIDÁTICOS Minipa



MK-906

Características

300 experiências, divididas nos seguintes grupos: Circuitos Básicos (Introdução aos Componentes), Blocos Eletrônicos Simples (Utilizados na Construção de Circuitos mais Complexos), Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Eletrônica Digital, Contadores, Circuitos de Computadores e Circuitos de Testes e Medidas.

- Alguns componentes e o *proto-board* são pré-montados.
- Conectores simples em terminais espirais.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 340(L)x239(P)x58(A)mm

Contém

LEDs, *Display,* Fotorresistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, *Proto-board,* Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop*, Amplificador de Áudio), Transistores, Diodos, Capacitores, *Trimpot*, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios

- Manual de Experiências.
- Conjunto de componentes e Cabos.

R$ 178,00 + desp. de envio

MK-902

Características

- 130 experiências, divididas nos seguintes grupos: **Circuitos de entretenimento** (Efeitos Sonoros e Visuais), **Circuitos simples**, com Semicondutores, *Display,* Digitais, Lógicas a Transistor-Transistor, Aplicativos Baseados em Oscilador, Amplificadores, de Comunicação, de Testes e Medidas.
- Componentes pré-montados.
- Conectores simples em terminais espiral.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 361(L)x270(A)x75(P)mm.

Contém:

Resistores, Capacitores, Diodos, Transistores, LEDs, *Display* LED de 7 segmentos, Capacitor Sintonizador, Fotorresistor, Antena, Potenciômetro, Transformador, Alto-falante, Fone de Ouvido, Chave, Tecla e Circuitos Integrados.



Acessórios

- Manual de Experiências ilustrado.
- Conjunto de Cabos para Montagem.

R$ 147,00 + desp. de envio

MK-118



Características:

- Conjunto de 118 experiências.
- Alimentado por pilhas.
- Algumas das experiências: Rádio AM, Ventilador Automático, Sirene de Bombeiro, Som de Fliperama, Telégrafo, Farol Automático e muito mais.
- Dimensões 280(L)x190(A)mm

Contém:

Circuitos Integrados (musical, alarme, sonoro e amplificador de potência),Capacitores Eletrolíticos, Cerâmicos, Resistores, Variável, Fotorresistor, Antena, Alto-falante, Microfone, Lâmpadas, Chave comum e Telégrafo,Transistores PNP e NPN, Amplificador de Alta Frequência, Base de montagens, Hélices e Barra de Ligação.

Acessórios:

- Manual de experiências ilustrado.

R$ 107,00 + desp. de envio

MK-904



Características

500 experiências, com circuitos eletrônicos e programação de microprocessadores, divididas em 3 volumes:

Hardware - Curso de Introdução: Introdução aos componentes, Pequenos Blocos Eletrônicos, Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Circuitos Digitais, Contadores, Decodificadores e Circuitos de Testes e Medidas.

Hardware - Curso avançado: Aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na etapa anterior, dividida nos mesmos grupos.

Software - Curso de Programação: Introdução ao Microprocessador, Fluxograma de Programação, Instruções, Formatos e Programação.

- Conectores simples em terminais espirais.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 406(L)x237(P)x85(A)mm.

Contém:

LEDs, Display de 7 segmentos, Fotorresistor, Fototransistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, Microprocessador com LCD, Teclado, *Proto-board,* Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop,* Temporizador, Amplificador de Áudio e Operacional), Transistores, Diodos, Capacitores, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios

- Manual de Experiências (3 volumes)
- Conjunto de Componentes e Cabos para Montagem

R$ 437,00 + desp. de envio

Ampla rede de Assistência Técnica no País

Compre agora e receba via SEDEX - LIGUE JÁ pelo telefone: (011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

ESCOLAS

MATERIAL ADEQUADO À NOVA LDB - PREÇOS ESPECIAIS PARA MAIS DE 10 PEÇAS.

SABER ELETRÔNICA

Em tempos recentes, vem aumentando a preocupação com a mente humana – seu funcionamento, suas reações, suas falhas. Cresceu com isso, o número de pessoas que se dedicam ao estudo dos mistérios da mente e dos fenômenos paranormais. Esse estudo pode ser facilitado através do uso de diversos tipos de equipamentos eletrônicos. Neste sentido, estamos descrevendo no artigo *"Ritmo Alfa e Biofeedback"* alguns fenômenos ainda pouco conhecidos e alguns dos equipamentos utilizados no seu estudo.

Passando da mente humana para a sua simulação, ou seja a automação de processos, apresentamos na página 10, o *Projeto RAP*, uma descrição do desenvolvimento e da implementação de um sistema de reconhecimento automático de peças mecânicas.

Um dispositivo interessante que, de certa forma, automatiza uma função humana, é o *"Simulador de presença"* (página 58), que gera pulsos de luz numa lâmpada fluorescente, que lembram um aparelho de TV ligado e que indicam a presença de alguém no domicílio.

... E por falar em proteção, temos ainda o *"Elo de proteção por área"*, um alarme que sinaliza a saída de um objeto de uma área prédeterminada e o *"Anti-furto para computadores"*, que protege estes objetos cada vez mais cobiçados pelos "amigos do alheio".

Muitos outros assuntos interessantes são tratados nesta edição, em *"Reparando unidades de disquete"*, *"Fonte de referência c.c. ajustável de alta precisão"*, *"Indicador de tempo de corte de energia"*, para citar apenas alguns.

Destacamos ainda, a coluna *"USA em notícias"* que mensalmente apresenta as notícias mais "quentes" do que acontece (ou ainda está por acontecer) nos Estados Unidos. Vale a pena conferir.

Hélio Fittipaldi

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica
Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
D&M

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

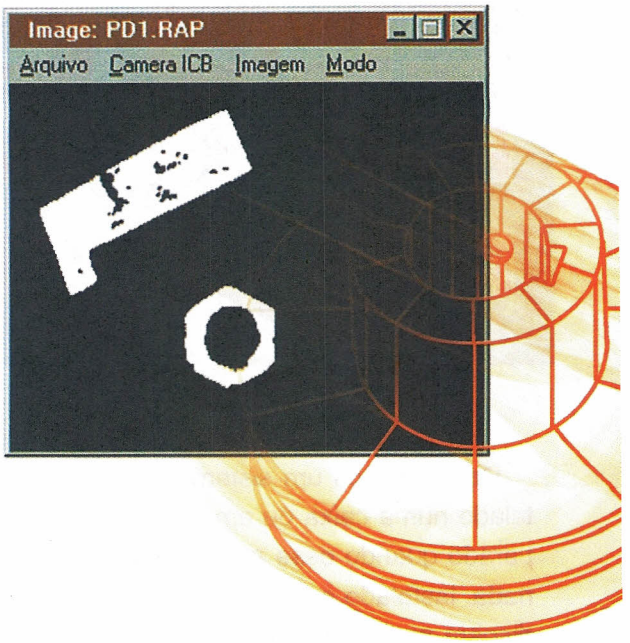
Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: ElectroLiber
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 10046 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.
Telefone (011) 296-5333
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.

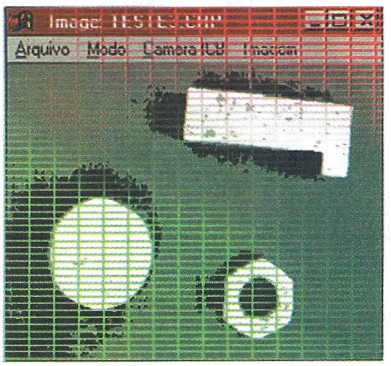
ANER
ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

e-mail - rsel@edsaber.com.br



CAPA

Projeto RAP 10



Service

Reparando unidades de disquetes 24
Práticas de service.....65

Diversos

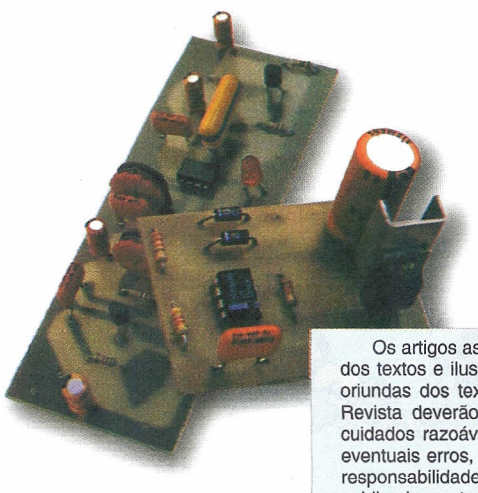
Home-page Saber Eletrônica 08
Ritmo alfa e biofeedback 17
Ajustando transmissores 30
COP8 - Comunicação serial.....36
Fonte de referência cc ajustável de alta precisão.....48
Achados na Internet.....56
O primeiro circuito a gente nunca esquece.....60
Instalação de chave comutadora em telefone.....62
Ganhadores da Fora de Série 64

Faça-você-mesmo

Elo de proteção por área.....04
Anti-furto para computadores.....27
Indicador de tempo de corte de energia.....52
Simulador de presença 58
Gerador de barras horizontais 69

Reportagem

Hugo Gernsback.....44



SEÇÕES

USA em notícias 33
Notícias 46
Seção do leitor 68

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.

ELO DE PROTEÇÃO POR ÁREA



Descrevemos um sistema de alarme que instalado numa caixa ou em qualquer objeto, é disparado quando esse sai de uma região determinada. Instalado em mercadorias de uma loja, ele dispara quando as mesmas saem do raio de demonstração. O circuito é bastante simples, pois não se baseia em sinais de rádio e permite proteger diversos objetos ao mesmo tempo.

Newton C. Braga

Este projeto consiste num transmissor por elo indutivo que mantém inibidos todos os receptores dentro do seu raio de ação, quando em funcionamento. Se qualquer dos receptores sai do seu raio de ação, um alarme é disparado.

Uma idéia interessante consiste na montagem de unidades portáteis que possam ser usadas por crianças que devam brincar num determinado local. Quando a criança tentar deixar o local, o alarme toca, possibilitando assim uma vigilância muito mais eficiente, conforme a figura 1.

Montado em objetos de uma loja, ele dispara o alarme se algum destes for retirado do local em que deve ficar, dificultando roubos.

Podemos dizer que se trata de um "*pager* ao contrário", já que ele não encontra as pessoas, mas sim dispara quando elas saem do seu alcance.

O transmissor é alimentado pela rede de energia, podendo ficar permanentemente ligado, e tem um alcance de alguns metros em torno da bobina emissora. Dependendo do modo como essa bobina for instalada, é possível ter a cobertura de uma área de dezenas de metros quadrados.

O receptor ou receptores são alimentados por pilhas comuns e têm um consumo muito baixo, podendo ficar ligados durante horas. Com a retirada do LED, o consumo diminui ainda mais.

O sinal de áudio produzido tem um excelente volume, chamando a atenção das pessoas com facilidade.

Características:

a) Transmissor

Tensão de alimentação: 110 V (127) ou 220 V
Potência: 3 a 10 W
Alcance: 3 a 10 metros
Frequência: 1 kHz a 5 kHz (ajustável)

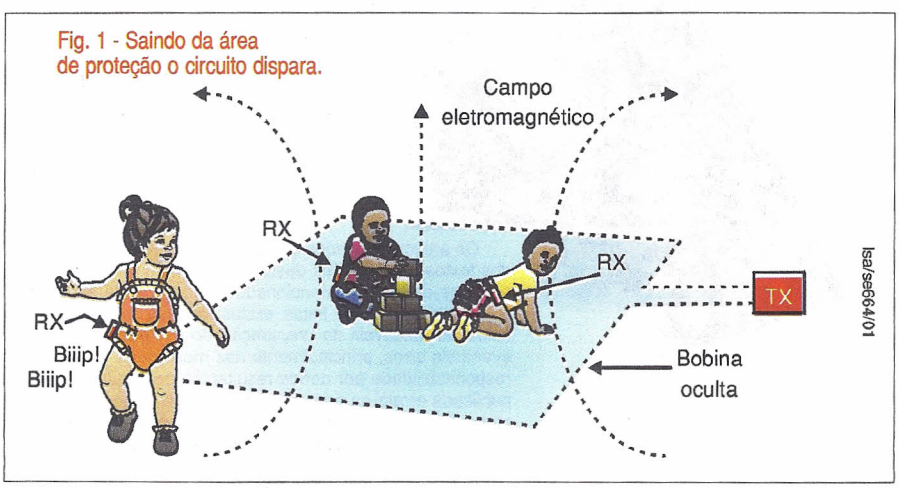
b) Receptor:

Tipo de sintonia: PLL
Tensão de alimentação: 6 V
Consumo em repouso: 5 a 10 mA (tip)

COMO FUNCIONA

Na figura 2 temos um diagrama de blocos que representa este projeto e a partir do qual daremos nossas explicações.

Fig. 1 - Saindo da área de proteção o circuito dispara.



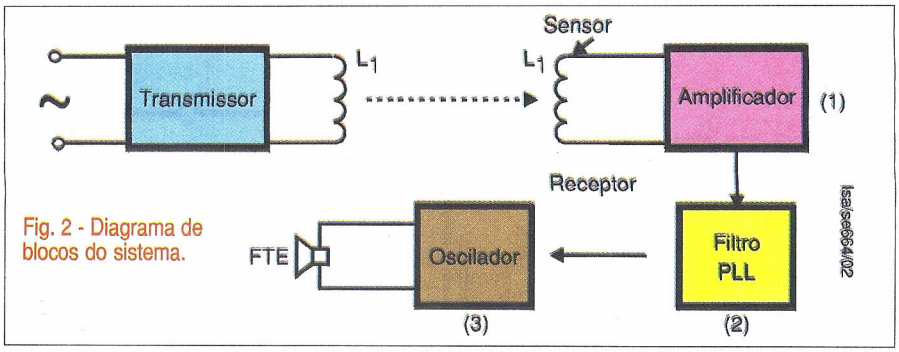


Fig. 2 - Diagrama de blocos do sistema.

a) Transmissor

O primeiro bloco representa o transmissor que tem por base um astável com o circuito integrado 555, que é a configuração mais econômica e eficiente para este tipo de aplicação.

Os resistores R_1 e R_2 juntamente com C_1 determinam a frequência de operação, que deve ficar entre 2 e 5 kHz, tipicamente. A relação de valores dos resistores determina também o ciclo ativo. Com um ciclo ativo pequeno, produzimos pulsos negativos de curta duração que, aplicados a um transistor PNP, fazem com que a bobina seja energizada com pulsos de grande intensidade e curta duração. O ciclo ativo pequeno faz com que a potência instantânea na bobina seja muito alta em relação à potência média exigida da fonte.

A "antena" do transmissor é uma bobina formada por algumas voltas de fio comum, que deve ser colocada no local de funcionamento do aparelho.

Numa loja ou local de brincadeiras, a bobina pode ser colocada embaixo de um tapete ou no teto. O campo de pequena intensidade e frequência média (que é totalmente inofensivo) cobre uma boa região em torno da bobina, conforme a mesma figura.

Este transmissor é alimentado por uma fonte simples, sem regulagem, uma vez que ela não é necessária.

b) Receptor

A "antena" do receptor é uma bobina captadora formada por muitas espiras de fio esmaltado fino. Um bastão de ferrite pode ser usado como núcleo para aumentar sua sensibilidade. Os sinais captados por esta bobina são levados a uma etapa pré-amplificadora de baixa impedância de entrada com um transistor (Q_1) na configuração de base comum. Esta etapa é o primeiro bloco do receptor.

Os sinais amplificados são aplicados à entrada de um filtro PLL com o circuito integrado 567, que consiste no segundo bloco do receptor.

A sintonia do circuito para a frequência do transmissor é feita através de P_1. Quando o circuito está recebendo o sinal do transmissor, ele se mantém atracado e com isso a saída (pino 8) do PLL vai ao nível baixo, mantendo aceso o LED e o transistor Q_2 no corte.

No entanto, quando este circuito não reconhece o sinal de entrada ou perde o sinal de entrada pela saída do receptor do alcance do transmissor, a

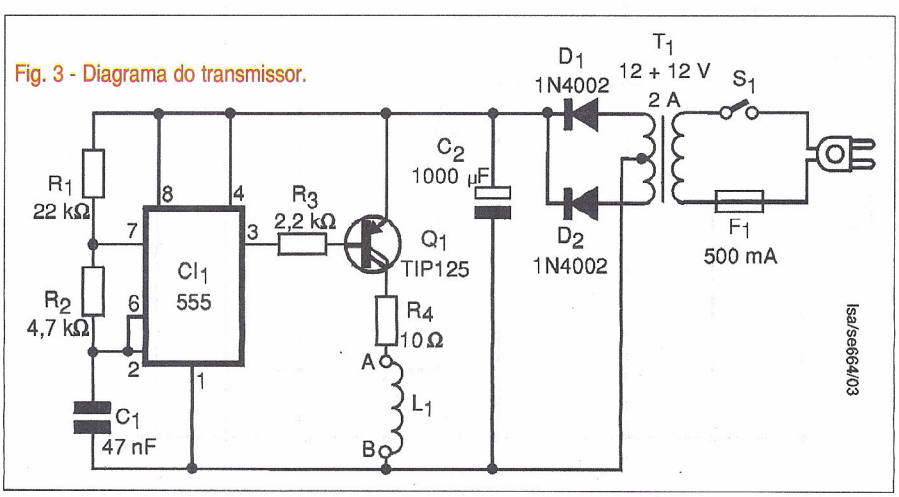


Fig. 3 - Diagrama do transmissor.

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor
Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado, *timer*
Q_1 - TIP125 ou equivalente - transistor PNP Darlington de potência
D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalente - diodos retificadores de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 22 kΩ
R_2 - 4,7 kΩ
R_3 - 2,2 kΩ
R_4 - 10 Ω x 5 W - fio

Capacitores:
C_1 - 47 nF - poliéster ou cerâmicos
C_2 - 1 000 µF/25 V - eletrolítico

Diversos:
L_1 - Bobina emissora - ver texto
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12+12 V x 2 A
F_1 - Fusível de 500 mA
S_1 - Interruptor simples
Placa de circuito impresso, suporte de fusível, caixa para montagem, cabo de força, radiador de calor para o transistor, fios, solda etc.

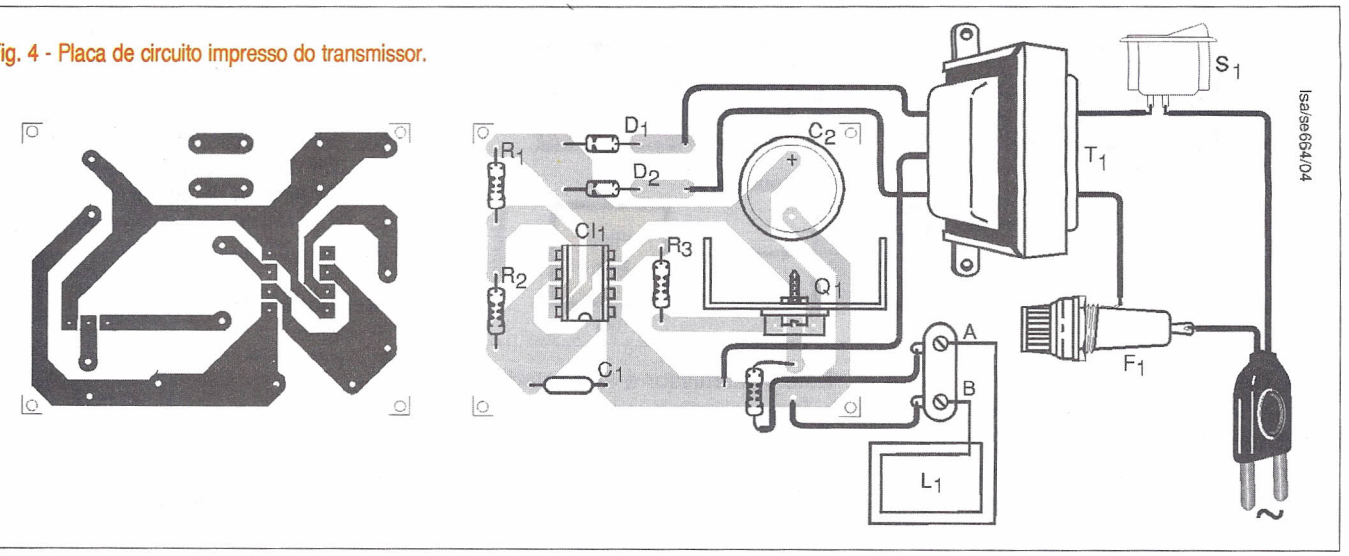
b) Receptor
Semicondutores:
CI_1 - LM567 ou NE567 - circuito integrado PLL
Q_1, Q_2, Q_3 - BC548 - ou equivalente - transistores NPN de uso geral
Q_4 - BC558 ou equivalente - transistores PNP de uso geral
LED_1 - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1 MΩ
R_2, R_5, R_6 - 10 kΩ
R_3 - 330 Ω
R_4, R_7 - 1 kΩ
P_1, P_2 - 100 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1, C_2, C_5 - 10 µF/ 12 V - eletrolíticos
C_3 - 470 nF - poliéster ou cerâmico
C_4 - 100 nF - poliéster ou cerâmico
C_6, C_8 - 47 nF - poliéster ou cerâmicos
C_7 - 100 µF/ 12 V - eletrolítico

Diversos:
L_1 - Bobina captadora - ver texto
FTE - 4 ou 8 Ω - alto-falante - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
Placa de circuito impresso, suporte para quatro pilhas, caixa para montagem, bastão de ferrite, fios, solda etc.

Fig. 4 - Placa de circuito impresso do transmissor.



saída vai ao nível alto e com isso o LED apaga e o transistor Q_2 conduz.

Com a condução do transistor, o terceiro bloco do receptor (circuito de alarme) entra em ação.

Trata-se de um oscilador de áudio simples, cuja frequência de operação é ajustada em P_2.

O som emitido tem sua frequência determinada também por C_6 que pode ser alterado. Temos então a reprodução do sinal pelo alto-falante.

MONTAGEM

Começamos por dar o circuito completo do transmissor na figura 3.

A placa de circuito impresso do transmissor é mostrada na figura 4.

O transistor de potência deve ser dotado de um radiador de calor. O resistor R_4 pode ter valores entre 2,2 Ω e 10 Ω, conforme a potência necessária para excitar bem a bobina.

Equivalentes de maior corrente do transistor podem ser usados. A bobina será conectada ao transmissor em dois bornes ou através de cabo que pode ser longo. Esta bobina terá de 3 a 10 voltas de fio cobrindo a superfície a ser protegida.

Na figura 5 temos o diagrama do receptor.

A placa de circuito impresso para o receptor é mostrada na figura 6.

A bobina L_1 pode ser o enrolamento primário de um transformador de força pequeno desmontado, um relé sensível desmontado ou ainda, uma campainha residencial desmontada.

Desmontamos estes elementos para retirar seu núcleo e colocar um pequeno bastão de ferrite que serve de antena, conforme observamos na figura 7.

Veja que o posicionamento desta bobina deve ser tal que ela fique alinhada com a bobina do transmissor de modo a ser obtido o máximo de sensibilidade.

O LED é opcional, já que permanece aceso, consumindo energia quando o aparelho está sintonizado.

No entanto, é interessante ter o LED para ajustes, utilizando para esta finalidade uma chavinha que será acionada somente quando esta operação for feita.

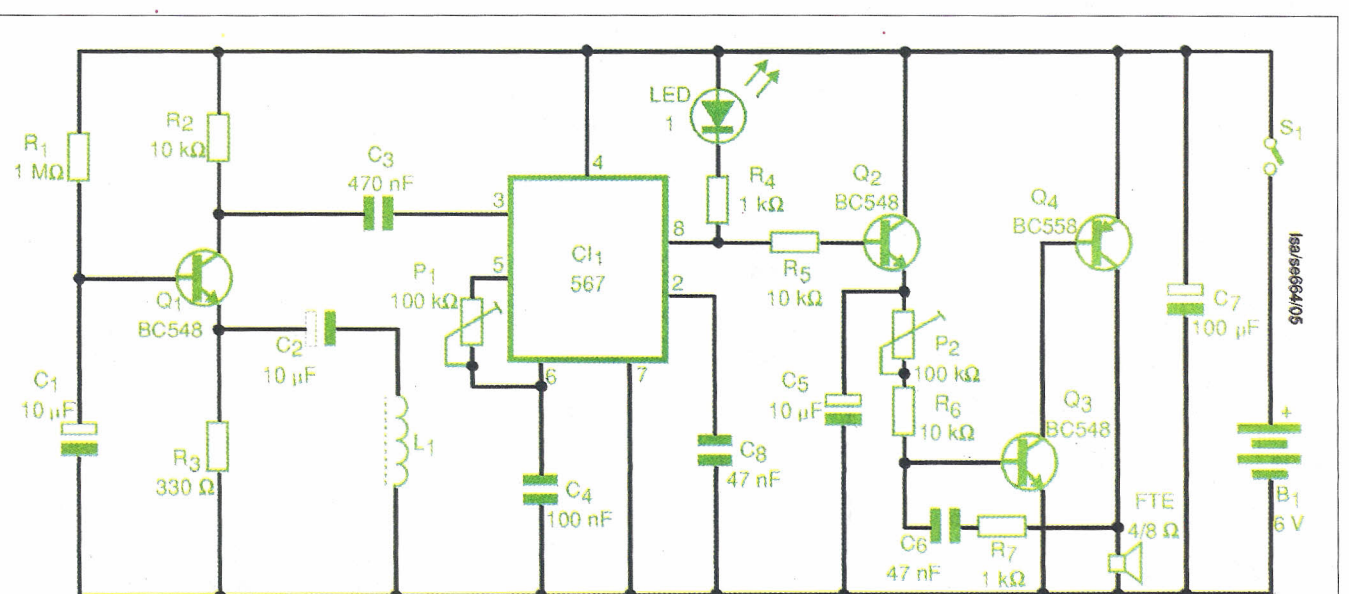


Fig. 5 - Diagrama do receptor.

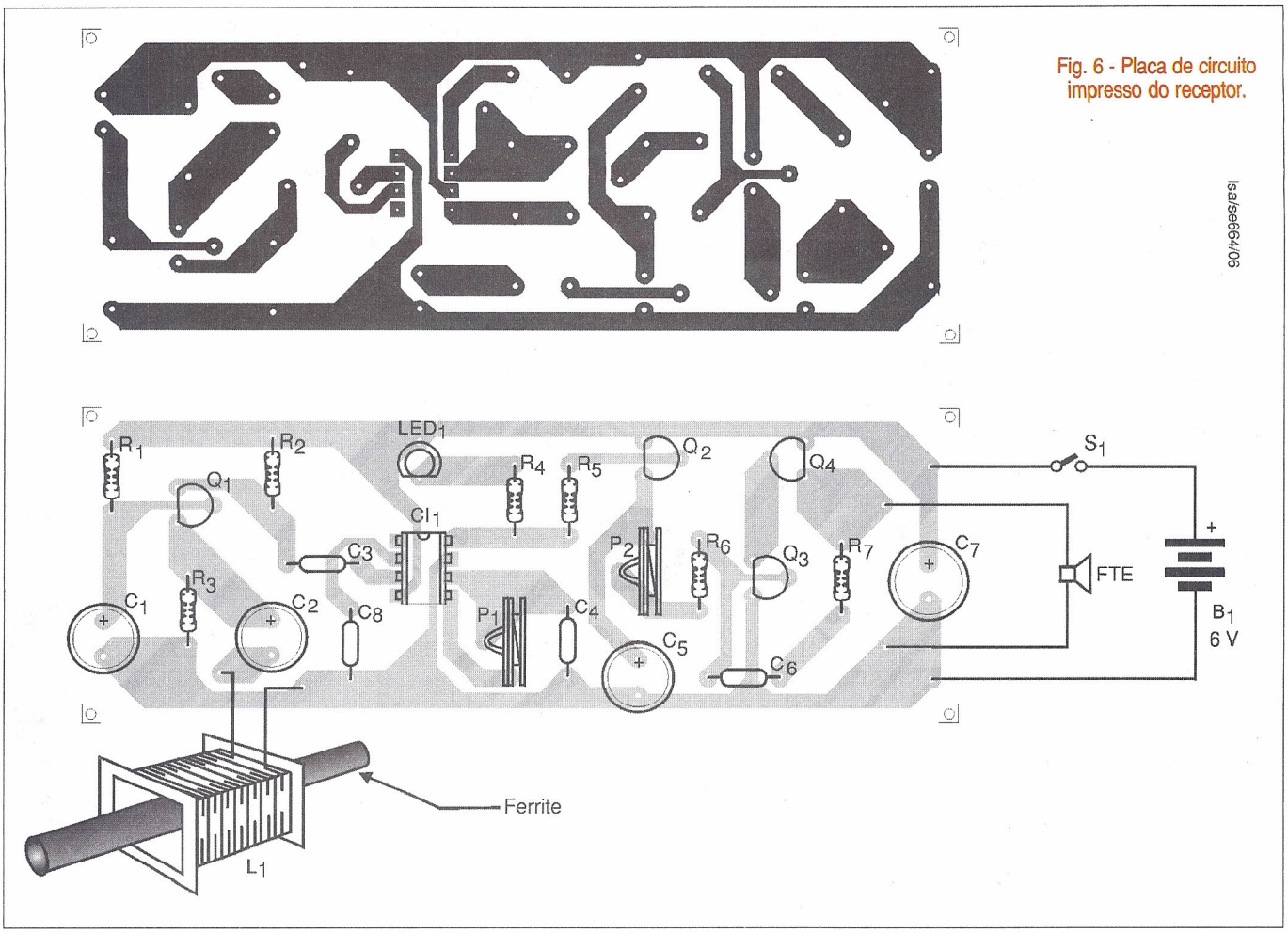


Fig. 6 - Placa de circuito impresso do receptor.

O alto-falante é pequeno, de acordo com a caixa ou objeto em que o sistema vai ser instalado. Um alto-falante de 5 cm funciona bem para aplicações portáteis.

Os transistores admitem equivalentes e a alimentação é feita por 4 pilhas pequenas.

AJUSTES E USO

Para ajustar o aparelho, ligue a bobina ao transmissor e alimente-o. Ligando um alto-falante em série com a bobina é possível verificar se ele está funcionando. Deve haver a emissão de um potente som agudo.

A seguir, alimente o receptor e coloque-o nas proximidades da bobina do transmissor (uma distância de 2 a 3 metros) dentro do seu raio de ação. Ao alimentar o receptor, o oscilador deve entrar em ação emitindo um forte apito, que você vai ajustar em P_2.

Depois, vá atuando sobre P_1 até que o LED acenda, indicando a sintonia. O oscilador que estava funcionando deve parar.

Saindo com o receptor do raio de ação do transmissor, o circuito dispara com o toque do alarme.

Retoque a sintonia em P_1 de modo a obter o máximo de alcance. Se ainda assim o alcance for insuficiente, altere o valor de R_3 que pode ficar entre 100 Ω e 1 kΩ.

Outra possibilidade para aumentar o alcance do transmissor consiste em diminuir o valor de R_4 até um mínimo de 2,2 Ω e finalmente, alterar sua frequência de operação, alterando R_1. Este componente pode ficar entre 4,7 kΩ e 47 kΩ.

Uma sensibilidade muito pequena também pode ser causada por uma bobina captadora com poucas espiras. Tente outro tipo de bobina, se com todas estas modificações o alcance ainda for insatisfatório.

Para usar o aparelho, ajuste a unidade (ou diversas delas) na frequência do transmissor. Instale a bobina no local e mantenha o aparelho ligado dentro do raio de ação. A saída de qualquer um deles do raio de ação vai provocar o disparo do alarme. ■

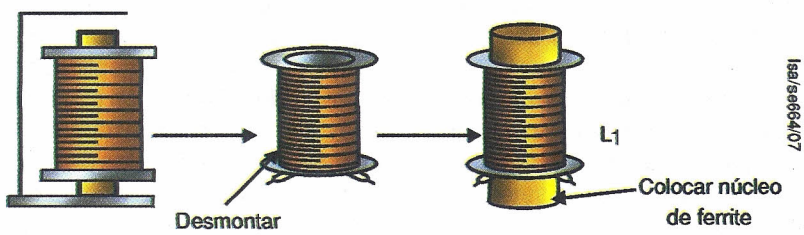


Fig. 7 - Usando uma bobina de relé ou campainha no receptor.

A SUA REVISTA ESTÁ MAIS ELETRÔN



NOTÍCIAS

Nosso site finalmente está no ar! A intenção de submeter à apreciação do leitor para receber sugestões e aos poucos adequarmos ao que nos pedem, foi o que acreditamos ser mais sensato.

Na realidade, todos nós precisamos ainda entender melhor as possibilidades que a Internet nos oferece.

Nestes primeiros dias de setembro quando iniciamos publicamente à funcionar notamos, que algumas coisas não aconteceram como pensávamos.

No Fórum da revista vários assuntos foram abordados, mas, grandes temas como o "Futuro Profissional de Eletrônica", o "Ensino de Eletrônica no Brasil e no Mundo" ou "A nova LDB (Lei de Diretrizes e Bases) aplicada nos cursos de Eletrônica" não foram abordados. Por este motivo estaremos lançando proximamente estes e outros no Fórum. Será criado um link para download de programas e o primeiro será o COP8 que estará disponível já em outubro. Você poderá ver também todos os meses um artigo completo da revista e mais, as notícias conforme forem chegando à redação. Estamo pensando também em disponibilizar uma seleção de circuitos e algumas placas de circuito impresso para download. Mande sua sugestão!

Obs: Uma vez por semana (pelo menos) o nosso diretor técnico Newton C. Braga e o articulista Luiz Henrique C. Bernades entrarão no Fórum de debates da Saber Eletrônica.

DE ELETRÔNICA, ICA DO QUE NUNCA

FÓRUM



LIVROS

www.edsaber.com.br

Projeto RAP

Desenvolvimento e Implementação de um Sistema de Reconhecimento Automático de Peças Mecânicas em uma Célula Flexível de Manufatura

Atualmente, busca-se cada vez mais desenvolver sistemas inteligentes capazes de responder a modificações do meio onde estes encontrem-se inseridos. Neste sentido, a visão computacional vem contribuindo significativamente com a identificação dos objetos, determinando a sua posição e controlando a qualidade dos mesmos. Neste contexto, apresenta-se este trabalho, abordando o estudo e as pesquisas realizadas durante o desenvolvimento e implementação do software RAP, capaz de reconhecer peças mecânicas automaticamente através do tratamento de imagens. Para tal, fez-se uso dos algoritmos de processamento de imagens: Histograma de Níveis de Cinza, Curvas de Intensidade e Transformada Discreta de Fourier (DFT) aplicada à borda do objeto; em combinação com técnicas de Redes Neurais. O programa será empregado em uma Célula Flexível de Manufatura (FMC) miniaturizada disponível no LAI.



Alexandre Orth
E-mail: orth@lcmi.ufsc.br

Co-orientador: Carlos Amado Machado Neto
E-mail: amado@lcmi.ufsc.br

Orientador: Prof. Marcelo Ricardo Stemmer
E-mail: marcelo@lcmi.ufsc.br

Laboratório de Automação Industrial - LAI
Departamento de Automação e Sistemas - DAS
Univ. Federal de Santa Catarina - UFSC
CEP: 88040-900 - Fone (048) 331 9202
http//www.lcmi.ufsc.br/~orth/rap
Apoio: CNPq



1 - Introdução

Com a expansão da Automação Industrial, busca-se cada vez mais habilitar máquinas (robôs, computadores etc.) a realizarem tarefas tão complexas quanto as realizadas pelos seres humanos. Neste sentido, a visão computacional procura capacitar estas máquinas a reconhecerem e corretamente interpretarem imagens digitalizadas obtidas por meio de câmeras em computadores. Vale destacar, que o reconhecimento e a correta interpretação de imagens digitalizadas são de suma importância para diversas tarefas, por exemplo, controle de qualidade, montagem, empacotamento, pintura, solda e outras atividades envolvendo a interação com robôs industriais e manipuladores tipo *"pick-and-place"*.

Desta forma, este projeto foi proposto para o desenvolvimento e implementação de um software capaz de reconhecer automaticamente peças mecânicas simétricas pelo eixo (2D), [12 e 13], que alimentam uma **Célula Flexível de Manufatura (FMC - *Flexible Manufacturing Cell)*** miniaturizada, disponível no LAI. Esta permite a realização de trabalhos de pesquisa nas áreas de Automação da Manufatura, Informática Industrial e Controle de Processos, bem como de trabalhos didáticos relacionados ao curso de graduação em Eng. de Controle e Automação Industrial (UFSC).

A estrutura miniaturizada da célula disponível é apresentada na figura 1.1 e inclui um sistema de transportes de peças , sob forma de uma esteira rolante com sensores ópticos que indicam a presença de peças ou *pallets* em posições chaves, três robôs industriais de pequeno porte integrados à célula, um sistema de visão baseado em uma câmera CCD com placas de aquisição de imagem para computadores tipo PC II [5].

A estrutura é comandada por um Controlador Lógico Programável (CLP) e por um PC.

O software pretendido controlará o posicionamento das peças sob a câmera, adquirirá e processará as imagens para determinar o tipo de peça presente na esteira e a posição da mesma; e por fim, controlará o robô para efetuar a seleção das peças. Para tal, o programa realizará o interfaceamento com os dispositivos: CLP, Robô, Placa de Aquisição de Dados, Esteira Transportadora e Sensores de Posição; e implementará um sistema de visão computacional onde utilizar-se-ão rotinas de processamento de imagens para gerar dados que servirão como entradas para as Redes Neurais Artificiais (RNA), que por sua vez determinarão o tipo de peça e a sua posição.

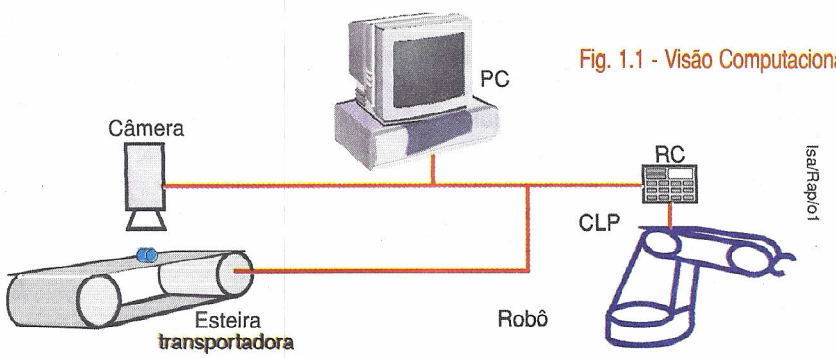


Fig. 1.1 - Visão Computacional.

1.1 - Visão Computacional

Diversas técnicas de processamento de imagens vêm sendo desenvolvidas para a correta realização desta tarefa. Algumas delas são baseadas no cálculo da área do objeto a ser identificado, ou na análise das curvas de intensidade de luz refletida pelos mesmos, ou ainda em histogramas [12 e 13]. Todas estas técnicas apresentam deficiências em aplicações práticas, apesar do seu bom funcionamento sob condições favoráveis restritivas, tais como iluminação uniforme, limpeza do ambiente e orientação espacial conhecida dos objetos. Em um ambiente industrial, em especial no chão de fábrica, tais condições raramente podem ser atendidas, de forma que os métodos disponíveis possuem aplicações limitadas.

Um novo paradigma nesta área de pesquisa é a técnica de Redes Neurais Artificiais [2, 3, 4, 6, 12, 13 e 15], baseada na emulação de certas funções elementares do cérebro humano, como a capacidade de aprender a partir de exemplos. Uma aplicação onde as Redes Neurais Artificiais (RNA) têm demonstrado grande eficiência é no reconhecimento de padrões, mesmo na presença de imperfeições, ruídos e perturbações. Em função destas características, as RNA apresentam-se como uma solução em potencial para problemas ligados a visão computacional como, por exemplo, o reconhecimento de peças em uma linha de fabricação e montagem automatizada.

1.2 - Redes Neurais

As Redes Neurais Artificiais (RNA) são compostas de elementos que realizam muitas funções análogas às

funções elementares do neurônio biológico (Ver figura 2.10). RNA podem modificar seu comportamento em resposta ao ambiente onde estas estão inseridas. Este fato, mais que qualquer outro, é responsável pelo interesse que vêm recebendo. Diz-se então que elas podem aprender (***learn***). Existe uma grande variedade de algoritmos de treinamento (aprendizado), todos com seus pontos fortes e fracos [2, 3, 4, 6, 7, 12, 13, 15].

Na figura 1.2 podemos observar a estrutura de uma RNA com o algoritmo de treinamento *counterpropagation feedforward,* um dos muitos algoritmos disponíveis para tal tarefa. Uma vez treinada, uma resposta pode ser insensível a pequenas variações na sua entrada. Esta habilidade é essencial para o reconhecimento de padrões no mundo real, por causa da frequente ocorrência de ruídos ou distorções nos padrões. É importante notar que os resultados das RNA são obtidos a partir de sua estrutura e não pelo uso de inteligência humana embutida em alguma forma de programa de computador.

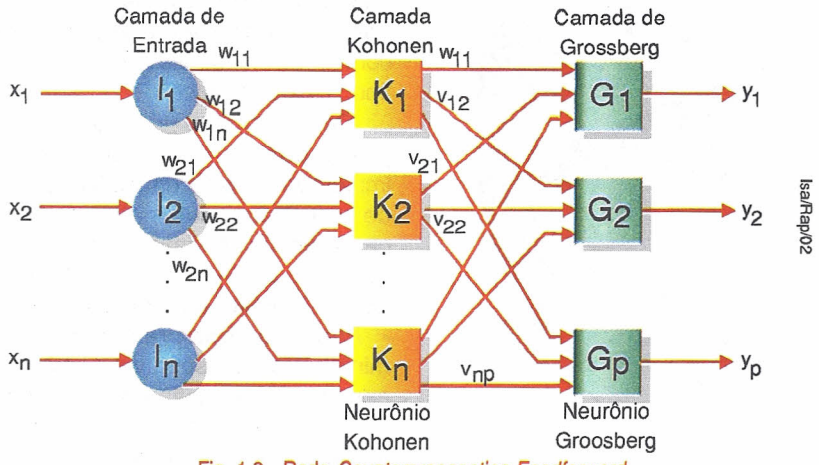


Fig. 1.2 - Rede *Counterpropagation Feedforward.*

2 - Técnicas Empregadas no RAP

Nesta etapa do trabalho, será feita uma breve explanação sobre aspectos importantes considerados durante a confecção deste projeto, colocando-se algumas das técnicas seguidas de forma que fique claro o que são estas técnicas e por que foram utilizadas.

2.1 - Desenvolvimento de Softwares

A Engenharia de Software é uma área da Ciência da Computação que vem ganhando muita importância na última década pois, devido a ela, estão sendo utilizados softwares cada vez mais robustos, que atendem com mais qualidade as necessidades do usuário, permitindo a reutilização de programas e diminuindo os custos e o tempo da produção destes. Devido a estas características é que vem se perseguindo os procedimentos da Engenharia de Software durante o desenvolvimento deste sistema [8, 11 e 17]. Optou-se, então, pela técnica de Programação Orientada a Objetos [8, 10, 11, 14, 16,e 18], pois esta permite uma organização muito melhor do programa, bem como a sua reutilização.

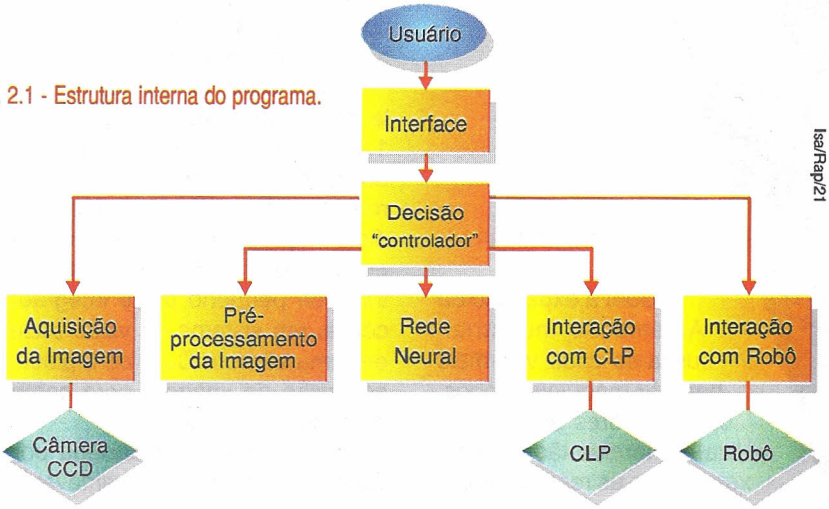


Fig. 2.1 - Estrutura interna do programa.

Uma das etapas principais que compõem a técnica de Orientação a Objetos é a Modelagem do Sistema e dos Objetos, onde são construídos os modelos dos objetos, definida a relação entre eles e como estes irão formar o software esperado. A técnica de modelagem seguida foi a OMT *(Object Modeling Technique)* [8, 11]. Seguindo-se esta técnica, estruturou-se o programa subdividindo-o em diversos módulos. Esta estruturação pode ser analisada na figura 2.1 onde, posteriormente, cada componente é modelado, como é o caso do módulo "Aquisição da Imagem" na figura 2.2.

Um dos aspectos que impulsionaram a Engenharia de Software foi a percepção de uma tendência mundial em desenvolver softwares que satisfizessem cada vez mais adequadamente as necessidades do usuário (chamados softwares "centrados no usuá-

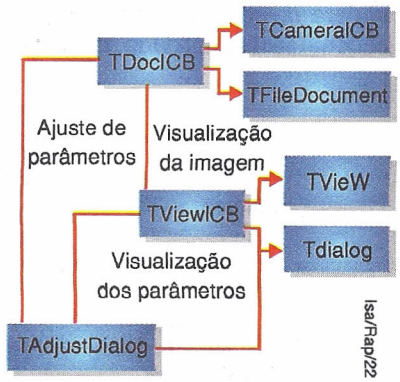


Fig. 2.2 - Modelagem - Aquisição de Imagem.

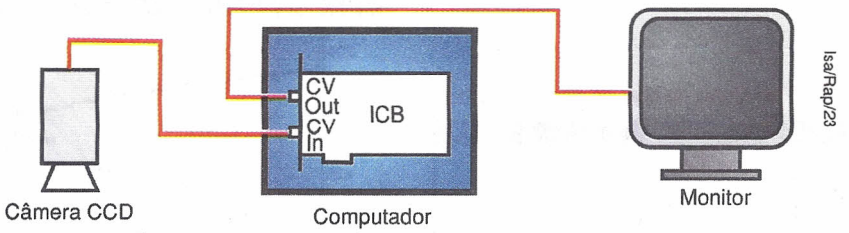


Fig. 2.3 - Sistema de aquisição de imagens.

rio" [17]). Devido ao fato do ambiente Windows propiciar uma interface amigável ao usuário é que este sistema sofreu um grande crescimento nos últimos anos. Seguindo esta tendência e ciente das características do Windows, optou-se por desenvolver o projeto em questão para o referido ambiente [9, 10, 14, 16].

Outro aspecto de grande relevância é a documentação do software.

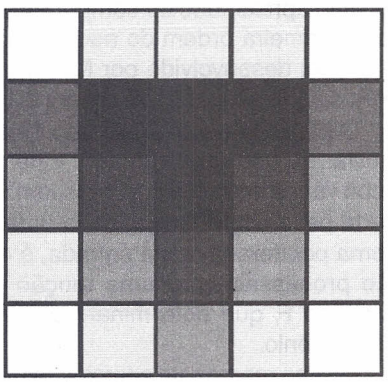


IMAGEM 2,5a



31 26 19 13 7 0

TABELA 2,5b

31	26	26	26	31
13	0	0	0	13
19	7	0	7	19
26	19	7	19	26
31	26	19	26	31

IMAGEM DIGITAL 2,5c

Fig. 2.5 - Imagem - Tabela
Imagem digitalizada.

Vários fatores, como: a complexidade do software, suas proporções e a pretensão de reutilizá-lo, conduzem à decisão de criar uma documentação precisa deste. Esta contem uma descrição do projeto mostrando a sua evolução, seus modelos, sua estrutura e sua implementação, bem como permitem, através do estudo da mesma, a qualquer profissional com conhecimentos na área de Informática, compreender e modificar futuramente o software.

Vale ressaltar que esta documentação, organizada de forma clara e precisa, se faz de suma importância para viabilizar a reutilização deste software, suas futuras modificações, adaptações e outros tipos de manutenção.

2.2 - Aquisição da Imagem

O sistema de aquisição das imagens consiste de uma câmera CCD, um monitor de vídeo e a placa digitalizadora de vídeo ICB[5]. A câmera coleta a imagem e a envia para a placa ICB. O monitor apresenta esta imagem na tela. A placa ICB promove a interação do vídeo e da câmera com o microcomputador PC, realizando tarefas como a digitalização de imagens e ajustes da saturação e do contraste da imagem coletada [5].

A configuração deste sistema e o exemplo de uma imagem digitalizada são apresentadas, respectivamente, nas figuras 2.3 e 2.4.

2.3 - Processamento da Imagem

Diversas técnicas de processamento de imagens [1, 7, 12 e 13], foram implementadas para realizar o pré-processamento da imagem e assim gerar os dados que servirão como entradas para as Redes Neurais (RNA). Desta forma, permite-se ao

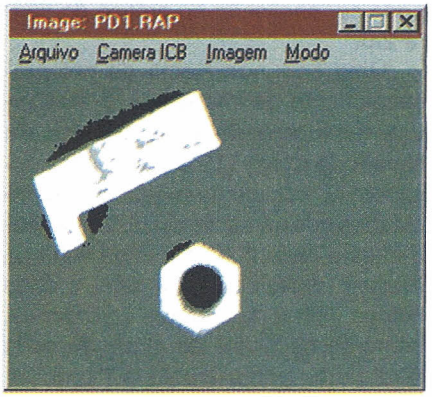


Fig. 2.4 - Exemplo de imagem de peças.

operador escolher dentre os tipos de pré-processamento aquele que será utilizado no reconhecimento, possibilitando assim, uma comparação entre o desempenho dos mesmos e a adoção de uma configuração que atenda da melhor forma às exigências do usuário.

A imagem digitalizada da peça é representada por uma matriz de pixels, onde cada pixel contém um nível de cinza variando entre 0 e 31 (preto e branco, respectivamente). Por exemplo, a matriz da figura 2.5c representa a imagem da figura 2.5a, onde os níveis de cinza são representados por valores numéricos estabelecidos por uma tabela do tipo figura 2.5b.

Uma das técnicas de processamento utilizadas é o **Histograma de Níveis de Cinza** [12 e 13] que consiste em calcular quantos pixels de uma dada imagem possuem um determinado nível de cinza (que no caso varia de 0 a 31). Desta forma, gera-se um vetor de pares ordenados, com cada nível de cinza e o número de pixels que o contém. O resultado do cálculo do Histograma da figura 2.4

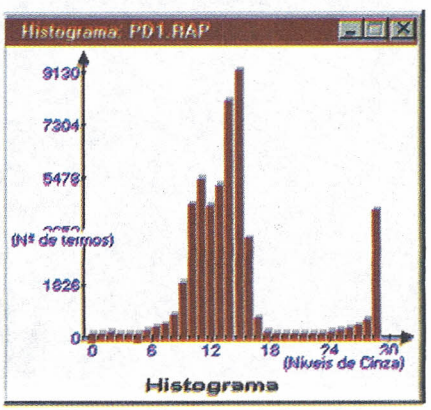


Fig. 2.6 - Histograma da figura 2.4.

pode ser analisado no gráfico da figura 2.6.

Uma segunda forma de pré-processamento de imagens são as **Curvas de Intensidade** ou **Curvas de Níveis de Cinza** [12 e 13]. Estas consistem no cálculo da média das intensidades dos níveis de cinza correspondentes a cada coluna e cada linha da imagem digitalizada, ou seja, a cada coluna (linha) da imagem digitalizada, soma-se os níveis de cinza de cada pixel pertencente à coluna (linha) e, por fim, divide-se pelo número de pixels da coluna (linha). As curvas geradas pela aplicação desta técnica na imagem digitalizada da figura 2.4 podem ser visualizadas nas figuras 2.7a e 2.7b.

Uma outra técnica de pré-processamento de imagens, que vem recebendo muita atenção recentemente devido a algumas propriedades que a mesma apresenta, é a Transformada Discreta de Fourier (DFT) [1 e 7] aplicada ao contorno do objeto. Por exemplo, quando empregada no processamento de imagens obtém-se resultados que independem da rotação e translação do objeto (desde que este continue dentro do limite do campo de visão da câmera), o que possibilita utilizar uma RNA com um número reduzido de neurônios para efetuar o reconhecimento, reduzindo-se o tempo de processamento. Trata-se de selecionar a borda do objeto presente na imagem digitalizada e aplicar a **Transformada Discreta de Fourier** [1 e 7] nos pontos pertencentes à borda. Por exemplo, se aplicada às imagens da figura 2.4, obter-se-á a borda da figura 2.8, e como resultado da DFT da borda, o vetor da figura 2.9.

Fig. 2.7a - Curva de nível de cinza vertical.

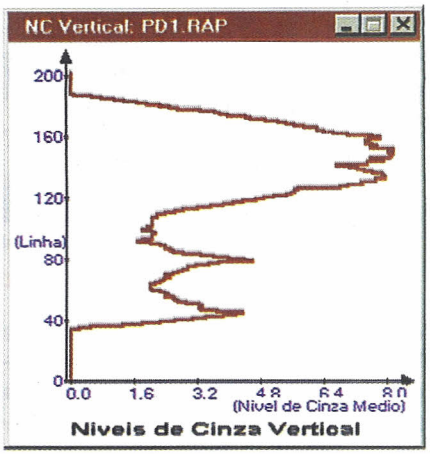
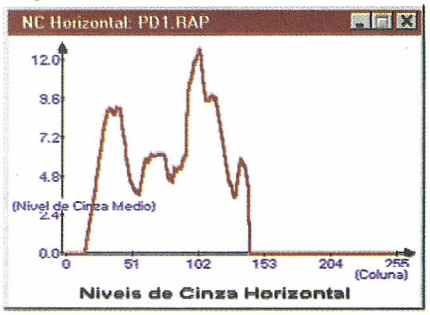


Fig. 2.7b - Curva de nível de cinza horizontal.



2.4 - O Classificador Neural de Objetos

Dentre as técnicas de processamento de imagem podemos destacar as Redes Neurais Artificiais (RNA), devido à sua capacidade de aprender a reconhecer novas imagens e velocidade de processamento e robustez.

As técnicas de pré-processamento apresentadas anteriormente buscam gerar dados (vetores) que serão utilizados como entradas da Rede Neural e esta, por sua vez, efetivará o reconhecimento das peças (classificação). As RNA são compostas por neurônios artificiais que buscam emular o funcionamento de um neurônio humano. O modelo aproximado do comportamento de primeira ordem do neurônio humano foi desenvolvido por McCulloch e Pitts [2, 3, 4, 12, 13] (Ver figura 2.10).

O funcionamento deste neurônio é similar ao neurônio humano. Este recebe várias entradas que possuem um certo peso (importância) cada uma, a soma ponderada desta entrada, é então processada por uma função de ativação F, que determinará a saída do neurônio.

O peso representa a força sináptica presente nas conexões com outros neurônios. A soma das entradas pon-

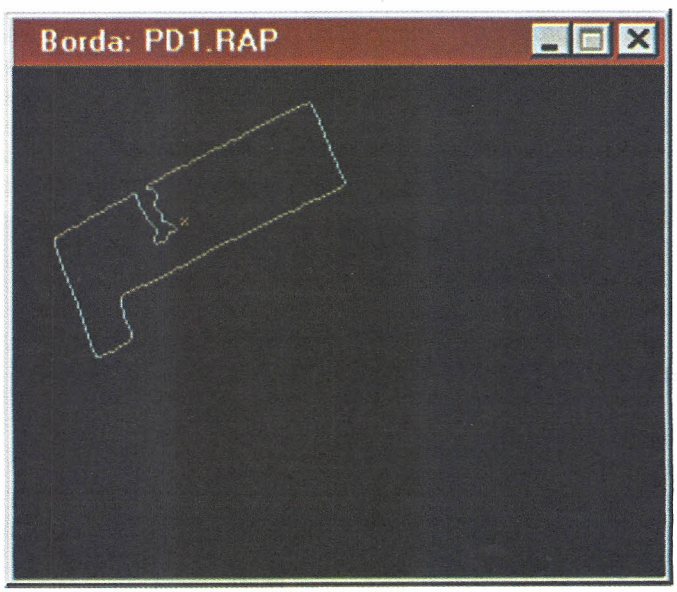


Fig. 2.8 - Borda de peça em L da figura 2.4.

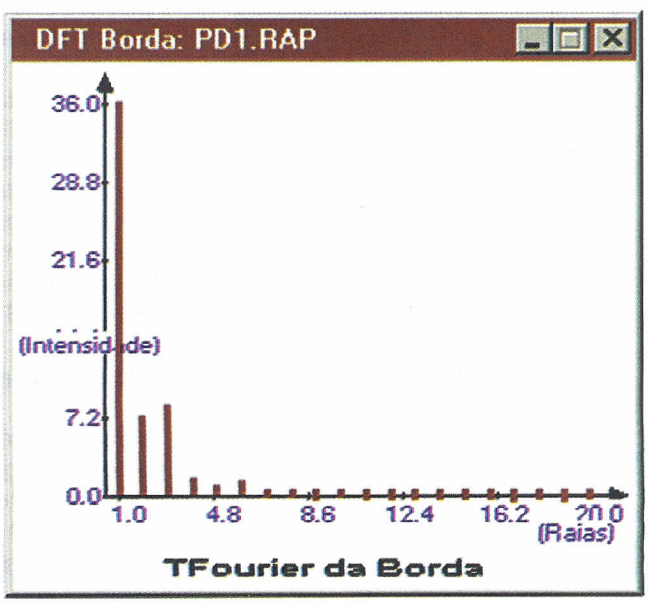


Fig. 2.9 - DFT da borda da figura 2.8.

deradas define o nível de ativação do neurônio artificial.

Este é o modelo básico amplamente adotado para representar o comportamento de primeira ordem do neurônio biológico, as diferenças adotadas dizem respeito à função de ativação do neurônio, que pode ser de vários tipos (sigmóide, linear, binária, etc.)

Dependendo do tipo de função de ativação adotada, ter-se-á uma melhor ou pior aproximação do funcionamento do neurônio humano, entretanto, cada função de ativação diferente gera uma RNA com características diferentes, o que em alguns casos pode vir a ser uma característica importante.

As Redes Neurais Artificiais (RNA) são compostas de inúmeros elementos (neurônios) que seguem este modelo. Na configuração mais popular, trata-se de Redes Neurais Artificiais multicamadas ***feedforward***, onde cada camada possui neurônios de um mesmo tipo (Ver figura 2.11). RNA **multicamadas** são maiores, mais complexas e oferecem maior capacidade computacional que um neurônio isolado.

A figura 2.11 representa um exemplo deste tipo de rede. A primeira camada é desconsiderada, pois não efetua nenhum processamento, somente repassa os dados recebidos na entrada da rede para os demais neurônios da segunda camada. Cada neurônio da segunda camada recebe todos os dados de entrada da Rede Neural (RNA), realiza uma soma ponderada sobre os mesmos e calcula a sua saída de acordo com a sua função de ativação. Este resultado (vetor de borda da 2ª camada), é então repassado à última camada, que pelo mesmo processo calcula a saída da rede.

Entretanto, para que a RNA possa ser capaz de aprender novas imagens, faz-se necessário aplicar sobre a mesma algoritmos de treinamento (aprendizado). Dentre os algoritmos de treinamento empregados no reconhecimento de imagens, destacamos o *"Counterpropagation"* juntamente com *"Backpropagation"* [2,3,4,6,12,13 e 15].

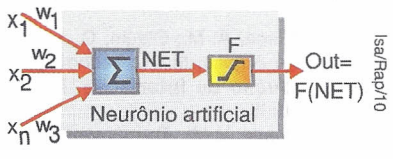


Fig. 2.10 - Modelo do Neurônio Artificial.

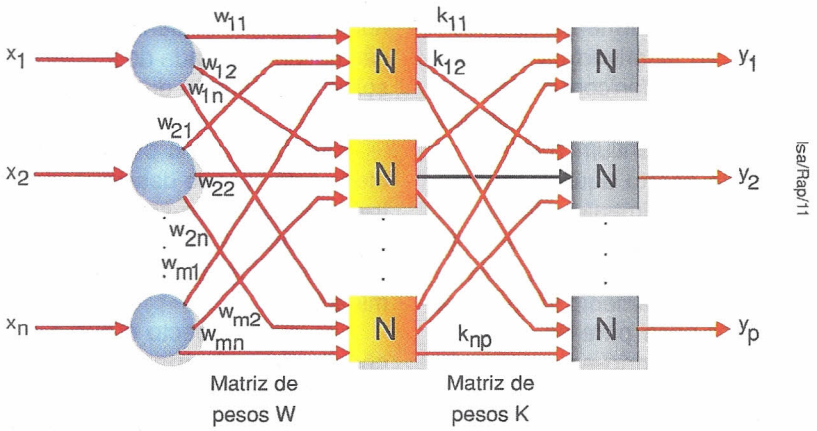


Fig. 2.11 - RNA *Feedforward* com uma camada intermediária e uma camada de saída.

Desta forma, é possível variar bastante a característica da RNA, modificando-se somente o tipo de neurônio em cada camada, o número de neurônios e de camadas e o algoritmo de treinamento empregado. Um dos objetivos deste projeto é prover ao usuário estruturas diferentes de RNA, de forma que este possa comparar os resultados e optar pela estrutura que satisfaça melhor as suas exigências, haja vista que para algumas situações, determinadas configurações da RNA podem trazer melhores resultados que outras.

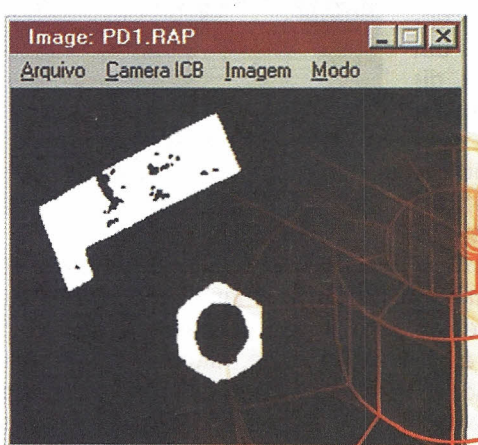
A estrutura empregada atualmente é composta de uma Rede Neural ***feedforward*** com uma camada de entrada, uma camada de saída e uma camada intermediária, caracterizada por neurônios com funções de ativação do tipo ***sigmóide*** e treinada com o algoritmo de aprendizado ***backpropagation***.

Um dos objetivos deste projeto é prover ao usuário estruturas diferentes de RNA

3 - Resultados obtidos

Utilizando as técnicas de Histograma de Níveis de Cinza e Curvas de Intensidade, necessitou-se de muitas imagens de cada peça para treinar a RNA responsável pela etapa de classificação, pois estas variam os seus resultados com a rotação do objeto. Isto conduziu a tempos de treinamento da ordem de 5 horas por peça com o algoritmo ***backpropagation***. Para reduzir este tempo, testou-se alternativamente a técnica de treinamento ***counterpropagation***, que permitiu um tempo de treinamento de cerca de 30 minutos por peça em uma PC 386 com 40 MHz [12 e 13]. A taxa de acerto obtida foi da ordem de 85 a 90%, dependendo da peça a identificar. Nesta configuração, a RNA também fornece a posição e translação da peça.

Entretanto, com a técnica de pré-processamento baseada em DTF do contor-



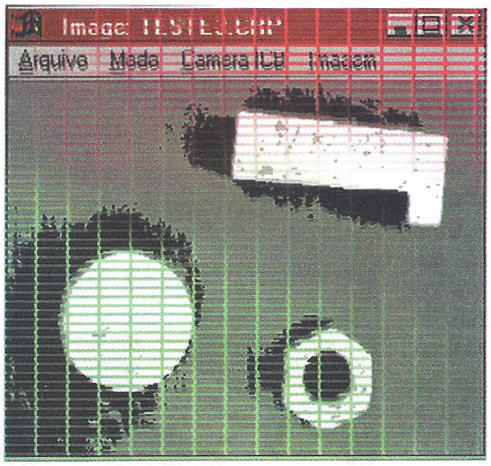
no, adotada posteriormente, foi possível retornar ao algoritmo de aprendizado *backpropagation* com o tempo de treinamento da ordem de 25 minutos por peça em um Pentium 100 MHz.

A taxa de acerto aqui foi praticamente 100%. Atualmente, através de melhorias no algorítmo de pré-processamento DFT da borda, obtém-se tempos de treinamento inferiores a 1 minuto por peça para as mesmas condições mantendo-se a taxa de acerto em 100%.

A única limitação é que a técnica só considera o contorno externo dos objetos, não permitindo distinguir entre peças que se diferenciem por um furo ou outro detalhe interno ao seu contorno. Entretanto, trabalhos neste sentido estão sendo realizados para eliminar esta limitação.

4 - Conclusões e Perspectivas

Através da aplicação de muitos conceitos de Engenharia de Software, juntamente com a análise dos resultados obtidos, foi possível comprovar a sua importância. Percebeu-se que se a utilização destes conceitos na confecção de softwares fosse unânime, a qualidade destes seria bem superior, reduzir-se-ia o tempo de concepção de um programa, diminuindo-se os seus custos, e obter-se-ia softwares robustos e confiáveis.



De grande importância é também a documentação do projeto, pois esta viabiliza a reutilização deste, futuras modificações e a sua manutenção, sendo considerada indispensável na construção de programas complexos ou com grandes proporções.

Devido a implementação do pré-processamento da imagem, podemos notar a grande influência que a variação de luminosidade do ambiente tem sobre a qualidade das imagens obtidas.

Estruturas para compensar este efeito estão sendo desenvolvidas. Entretanto, considera-se difícil a criação de um sistema que forneça bons resultados em qualquer situação de iluminação.

Um outro aspecto é que a utilização da **Transformada Discreta de Fourier (DFT)** no processamento de imagem demonstra ser uma ferramenta muito poderosa, onde agora obtém-se a posição do objeto (translação e rotação) sem necessitar a utilização de uma Rede Neural para este fim, o que diminui o tempo de processamento e a complexidade do sistema.

O fato de implementar-se as RNAs segundo uma estrutura Orientada a Objetos fornece-nos uma grande flexibilidade no sentido da modificação da sua estrutura e do algoritmo de treinamento empregado.

Como o reconhecimento de imagens é muito influenciado pelo ambiente, com esta estratégia poder-se-á optar por uma configuração da RNA que atenda melhor as especificações do usuário.

Entretanto, estima-se que esta estratégia requererá um tempo um pouco maior de processamento.

Pretende-se aplicar novos algoritmos de treinamento nas RNA e realizar uma comparação entre as diversas configurações.

Posteriormente, serão desenvolvidos novos algoritmos de processamento de imagens para o reconhecimento automático de peças sobrepostas e para aplicação deste problema no reconhecimento em 3D.

Por fim, implementar-se-á uma estação de visão na Célula Flexível de Manufatura disponível no LAI.

Referências Bibliográficas

[1] Arcelli, Carlo; Baja, Gabriella Sanniti Di: ***A Width-Independent Fast Thinning Algorithm***. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, vol. PAMI-7, nº 4, July 1985.

[2] Barreto, Jorge M.: **Redes Neurais Artificiais: Fundamentos, Aplicações e Implementações**. II CIPE, Novembro, 1996.

[3] Demuth, Howard; Beale, Mark: **Neural Network Toolbox User's Guide - For use with MatLab**. The Maths Works Inc, Third Printing, January 1994.

[4] Freeman, James A.; Skapura, David M.: **Neural Networks - Algorithms, Applications and Programming Techniques**, Addison Wesley, 1991.

[5] **Image Capture Board - User's Guide**. Truevision, 1985.

[6] Jain, A. K.; Jianchang Mao e Mohiuddin, K. M.: **Artificial Neural Networks: A Tutorial**. Computer, pg 31. Março 1996.

[7] Kim, H; Nam, K.: ***Object Recognition of One - DOF Tool by a Backpropagation Neural Net***, IEEE Transactions on Neural Netwoorks, vol. 6 nº 2, March 1995.

[8] Meyer, Bertrand.: ***Object - Oriented Software Construction***. Ed. Prentice Hall, 1988.

[9] Petzold, Charles; Yao, Paul.: ***Programming Windows 95***. Microsoft Press, 1991.

[10] ***Programmer's Guide***. Borland Object Windows 2.5, 1994.

[11] Rumbaugh, J.; Blaha, M.; Premerlani, W.; Eddy, F. e Lorensen, Willian: ***Object Oriented Modeling and Design***. Ed. Prentice Hall, March 1996.

[12] Speda Filho, I. H.: **Desenvolvimento e Implementação de um Sistema de Reconhecimento de Peças Baseado em Redes Neurais**. Dissertação de Mestrado, CPG-EEL, UFSC. Agosto, 1994.

[13] Speda Filho, I. H., Stemmer, M. R.: **Um Sistema de Reconhecimento de Peças Baseado em Redes Neurais**, 10º CBA e 6º Congresso Latino-americano de Controle Automático, Rio de Janeiro, RJ, 19 a 23 de Setembro de 1994.

[14] Swam, Tom.: **Programação Avançada em Borland C++ 4.0 para Windows**. Ed. Berkeley, 1994.

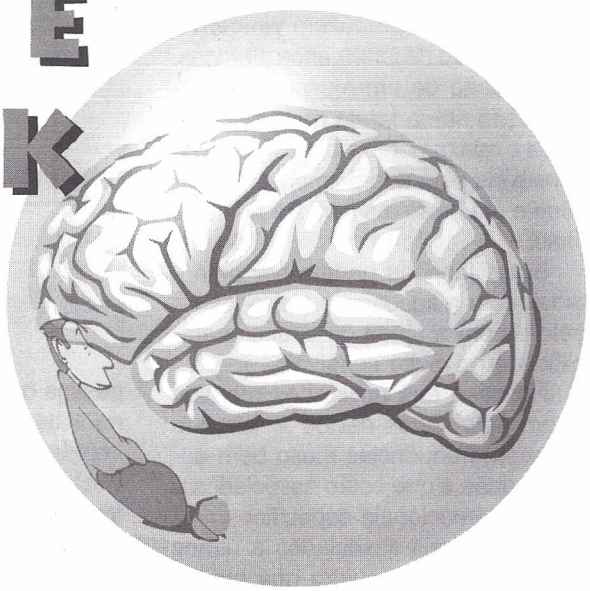
[15] Tronco, M. L. e Porto, A. J. V.: **Utilização de Redes Neurais em Sistemas de Visão Artificial de Robôs de Montagem: Implementação da Montagem Automatizada**. FAI - Mercosul 1995.

[16] **Tutorial**. Borland Object Windows 2.5, 1994.

[17] Villaça, A. M.; Olguin, C. J. M.; Weller, D. e Argollo, M. Jr.: **Tecnologia para Produção de Interfaces**. FAI - Mercosul 1995.

[18] Viviane, V. M..: **Treinamento em Linguagem C++ - Módulo 1 e Módulo 2**. Ed. Makron Books, 1995. ■

RITMO ALFA E BIOFEEDBACK



Os mistérios da mente humana e mesmo de fenômenos paranormais podem ser estudados com a ajuda de diversos tipos de equipamentos eletrônicos. Na verdade, até mesmo relaxamento e meditação são estudados com o uso de equipamentos eletrônicos simples. A associação de ritmos cerebrais como o alfa a diversos fenômenos e seu estudo com a ajuda de circuitos eletrônicos permite pesquisas muito interessantes. Neste artigo falaremos do ritmo alfa e de alguns equipamentos que auxiliam no seu estudo de forma simples.

Newton C. Braga

Os mistérios da mente humana estudados com a ajuda de circuitos eletrônicos abrem portas para um fascinante campo de trabalho para muitos pesquisadores.

Evidentemente, não basta ligar um par de eletrodos a uma pessoa e conectá-la a um frequencímetro, osciloscópio ou mesmo um computador para que possamos descobrir com facilidade o que se passa no interior do seu corpo e muito menos em sua mente.



Fig. 1 - Os sinais produzidos pelo cérebro mudam conforme o estado da pessoa.

Além da possibilidade de aplicar tensões perigosas ao indivíduo, é preciso saber que tipo de sinal pode ser captado e de que modo devemos processá-lo para poder fazer a análise com um circuito eletrônico comum.

Um dos métodos mais simples e interessantes de integrar ou interfacear alguma coisa eletrônica com uma pessoa e possibilitar a realização de experiências é o *biofeedback*.

O *biofeedback* além de propiciar o seu interfaceamento com equipamentos de pesquisa, permite o controle da experiência pelo próprio indivíduo que está sendo estudado.

É justamente esta possibilidade que pretendemos levar aos nossos leitores que se interessam pelo assunto.

É claro que, além das experiências que envolvem pessoas, como por exemplo, as relacionadas com relaxamento, hipnose, meditação transcedental, parapsicologia, ESP (Percepção Extra Sensorial) e até ITC (Transcomunicação Instrumental), podemos também programar trabalhos envolvendo animais ou plantas. Experiências com alterações do ritmo circadiano podem ser feitas com facilidade usando os mesmos circuitos empregados no estudo dos ritmos alfa e até mesmo de *biofeedback*.

Oferecemos ao leitor alguns circuitos simples de *biofeedback* que possibilitam o controle de uma lâmpada, de um circuito externo ou ainda enviar sinais a um computador numa velocidade que se aproxima do ritmo alfa e com isso ser obtido um relaxamento quase que total, conforme sugere a figura 1.

O QUE É O *BIOFEEDBACK*

Os estados emocionais e físicos de uma pessoa produzem também a manifestação de fenômenos elétricos. A contração de um músculo, a concentração numa tarefa mais difícil ou ainda o relaxamento e o sono são responsáveis pelo aparecimento de tensões e até de sinais com frequências fixas.

Estas tensões podem ser detectadas com a ligação de eletrodos na pele e com a ajuda de circuitos amplificadores muito sensíveis.

No caso das atividades mentais foram detectados certos sinais que possuem frequências muito bem determinadas e que estão associados a estados emocionais específicos.

Estes sinais associados a ritmos são basicamente quatro que possuem as seguintes faixas de frequências:

Ritmo delta: de 0,5 a 4 Hz - estado de consciência
Ritmo teta: de 3,9 a 7,9 Hz - sono profundo
Ritmo alfa: de 7,9 a 13 Hz - alerta - acordado, mas sem prestar atenção a qualquer coisa
Ritmo beta: de 13 a 20 Hz - alerta, mas com atenção ao mundo exterior

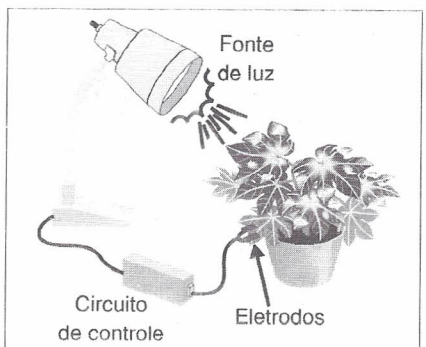


Fig. 3 - Experimento de *biofeedback* com uma planta.

Especificamente o ritmo alfa pode ser muito interessante para o relaxamento. Se fizermos com que uma pessoa se auto-induza a produzir sinais neste ritmo, ela será levada a um estado de alerta ou acordado, mas sem prestar atenção em nada, ou seja, relaxado.

Uma maneira simples de conseguir isso com a ajuda de aparelhos é produzir estímulos nesta faixa de frequência.

O *biofeedback* faz justamente isso.

Um circuito de *biofeedback* eletrônico é formado basicamente por um circuito de entrada que possa receber estímulos ou comandos de uma pessoa e em sua função algum tipo de transdutor é acionado de modo a realimentar com algum tipo de sinal a pessoa que o opera, figura 2. Assim, no sistema ilustrado na figura 2, os impulsos elétricos gerados pela movimentação da mão que possui eletrodos geram variações de brilho numa lâmpada. Vendo estas variações, a pessoa deve movimentar suas mãos de modo a obter uma luminosidade determinada. Na figura 3 temos uma experiência feita com uma planta em que um eletrodo colocado em uma de suas folhas capta o pequeno potencial elétrico gerado por suas células. Este potencial é levado a um circuito e amplificado de modo a poder controlar o brilho, frequência ou ambos de uma lâmpada comum.

O experimento consiste em determinar qual é o brilho e a frequência que a planta ajusta por realimentação de modo a obter o que seria para ela um equilíbrio "agradável".

Podemos verificar de que modo as variações de luz do dia para a noite associadas a estes ou outros estímulos alteram seu ritmo circadiano.

Veja então que o fato de existir um circuito fechado para os sinais, onde uma parte é obtida a partir de sensores elétricos e a outra parte do percurso é feita por sinais de transdutores que podem ser de luz, som ou outra forma de energia, caracterizam o *biofeedback*.

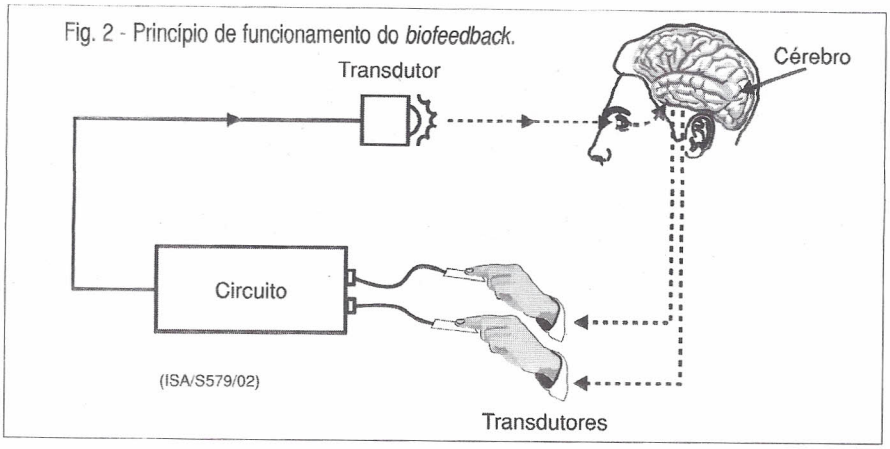


Fig. 2 - Princípio de funcionamento do *biofeedback*.

OS PROJETOS

Para os leitores que desejarem fazer experiências, principalmente envolvendo estímulos na faixa de baixas frequências, que vão dos ritmos delta ao beta, damos três circuitos bastantes interessantes, um dos quais pode ser inclusive acoplado a um computador.

Seus sinais na forma digital podem ser lidos pela porta paralela e através de um programa apropriado ser geradas imagens ou som na tela, que vão consistir no estímulo ao relaxamento ou ao que se desejar fazer, figura 4.

Circuito 1

Biofeedback Simples com LEDs Pulsantes

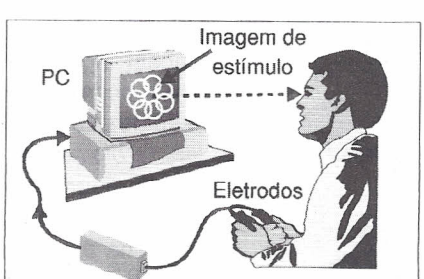


Fig. 4 - *Biofeedback* usando o computador.
(ISA/S579/04)

A finalidade básica deste projeto é levar o pesquisado a um estado de relaxamento ou ainda fazer pesquisa com as mudanças de estado mental que podem ser monitoradas pelas variações da frequência das piscadas de dois LEDs.

O circuito nada mais é do que um oscilador de baixa frequência, ajustado para operar entre 0,5 Hz e 30 Hz (que correspondem aos ritmos pesquisados) controlado pela ação sobre três eletrodos.

Os eletrodos podem ser fixados na pele ou simplesmente o pesquisado pode apoiar os dedos sobre eles, controlando a pressão de modo a obter o relaxamento ou a condição desejada.

No caso, o relaxamento vai ser obtido quando pela pressão dos dedos o operador conseguir ajustar a frequência dos LEDs para que ela coincida com o seu próprio ritmo alfa.

Na figura 5 temos o circuito completo de *biofeedback* visual, que é bastante simples pela quantidade de componentes usados.

A placa de circuito impresso para esta montagem é apresentada na figura 6.

Se forem usados dois LEDs indicadores, o transistor Q_2 pode ser um BC548, mas se o leitor quiser alimentar lâmpadas com maior potência num sistema para operar iluminando um local, por exemplo, uma sala, pode trocar o transistor Q_2 por um BD135 e os LEDs juntamente com R_4 por uma lâmpada de até 500 mA. Neste caso o transistor deve estar em radiador de

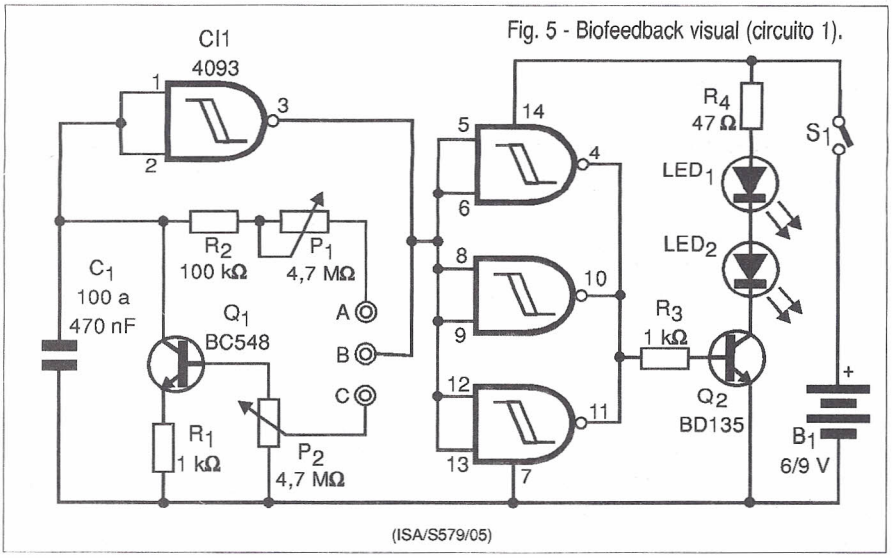
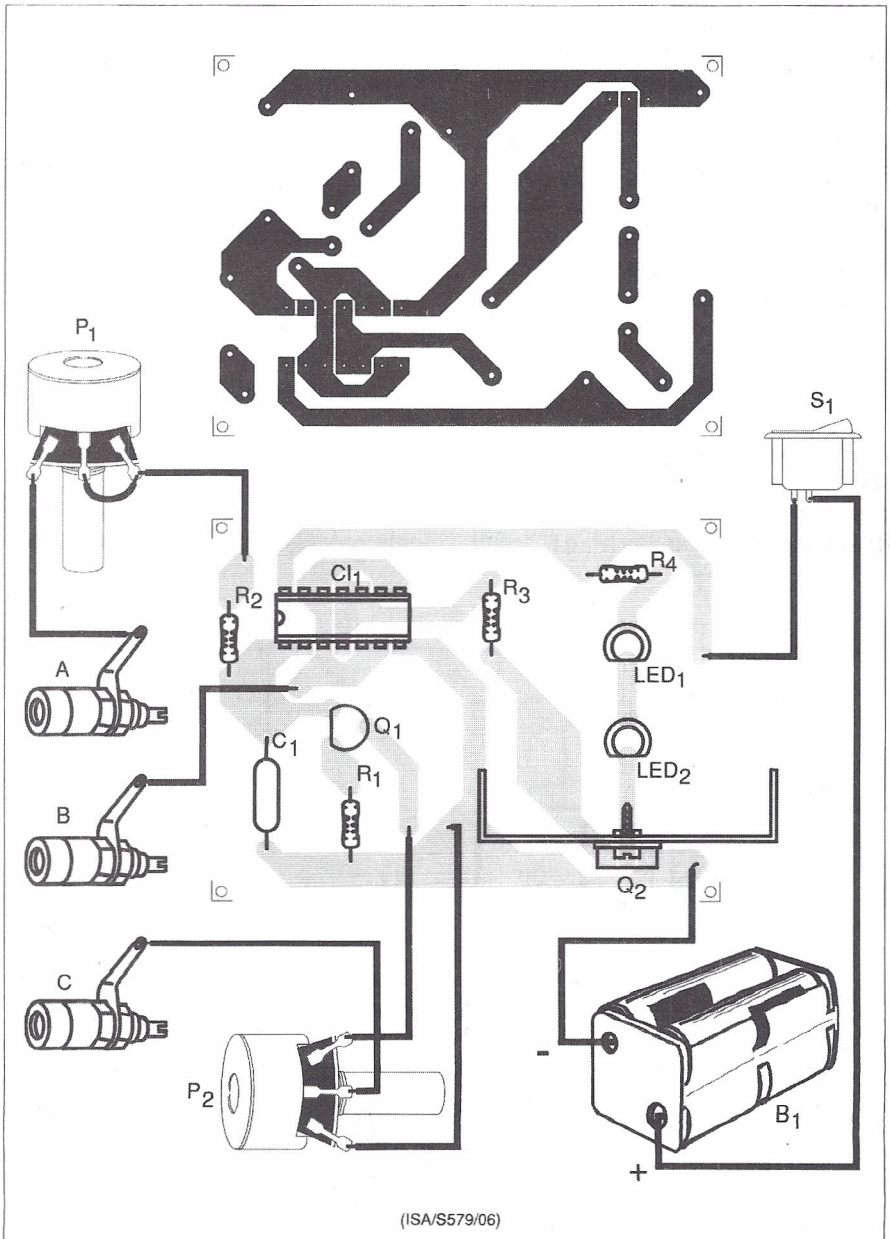


Fig. 5 - Biofeedback visual (circuito 1).

(ISA/S579/05)



(ISA/S579/06)

Fig. 6 - Placa de circuito impresso para o circuito 1.

LISTA DE MATERIAL
Circuito 1

Semicondutores:
CI_1 - 4093 - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC548 ou BD135 - transistor NPN - ver texto
LED_1, LED_2 - LEDs comuns de qualquer cor

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_3 - 1 kΩ
R_2 - 100 kΩ
P_1, P_2 - 4,4 MΩ - potenciômetros

Capacitor:
C_1 - 100 nF a 470 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, eletrodos, fios, solda, botões para os potenciômetros, etc.

calor e o circuito ser alimentado por fonte.

O eletrodo consiste em três chapinhas de metal (que podem ser três regiões cobreadas de uma placa de circuito impresso) as quais são ligadas ao circuito por fios que não devem ter mais de meio metro de comprimento. A alta impedância do circuito o torna bastante sensível à captação de zumbidos.

O circuito tem dois ajustes: frequência e sensibilidade, que devem ser feitos experimentalmente em função da condutividade da pele dos dedos do pesquisado, a qual pode variar bastante em função de diversos fatores.

O circuito pode ser alimentado por 4 pilhas pequenas ou ainda uma bateria de 9 V, e em lugar de dois LEDs, se o leitor preferir é possível usar apenas um.

Uma possibilidade interessante advinda do uso de dois LEDs consiste numa montagem em óculos de relaxamento, figura 7. O circuito pode ser encerrado numa pequena caixa plástica e seu uso é muito simples.

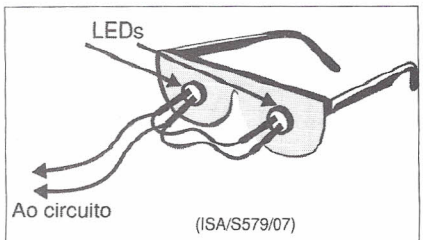


Fig. 7 - Óculos-hipnóticos ou de relaxamento para o circuito 1.

LISTA DE MATERIAL
Circuito 2

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado
CI_2 - 4017 - circuito integrado
Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
LED_1 a LED_{10} - LEDs comuns de qualquer cor

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 100 kΩ
R_2, R_3 - 10 kΩ
R_4 - 1 kΩ
P_1 - 4,7 MΩ - potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 1 a 4,7 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, eletrodos, fios, botões para os potenciômetros, etc.

USO

A pessoa pesquisada deve apoiar três dedos de uma mão nos eletrodos e em seguida com a outra deve ajustar os dois controles (P_1 e P_2) para que as piscadas dos LEDs fiquem no mesmo ritmo que se deseja induzir.

Por exemplo, para o ritmo alfa ajustam-se estes controles para que os LEDs produzam entre 4 e 7 piscadas por segundo.

Em seguida, controlando a pressão dos dedos sobre os LEDs, o pesquisado deve tentar modificar a velocidade das piscadas para que ela fique numa frequência que lhe pareça agradável ou que o leve ao relaxamento.

Experiências alterando o capacitor C_1 podem ser feitas, se esta condição se tornar difícil de alcançar.

Circuito 2

Biofeedback Sequencial

A idéia básica deste circuito é acionar uma sequência de 10 LEDs com velocidade que deve ser controlada pela pressão dos dedos num eletrodo ou ainda pela tensão que seja obtida de eletrodos fixados na pele, em plantas, etc. O único ajuste é o de sensibilidade, mas pode ser agregado um controle de frequência básico que consiste num potenciômetro de 1 MΩ entre o coletor e o emissor de Q_1.

Na figura 8 temos o diagrama completo deste *biofeedback*.

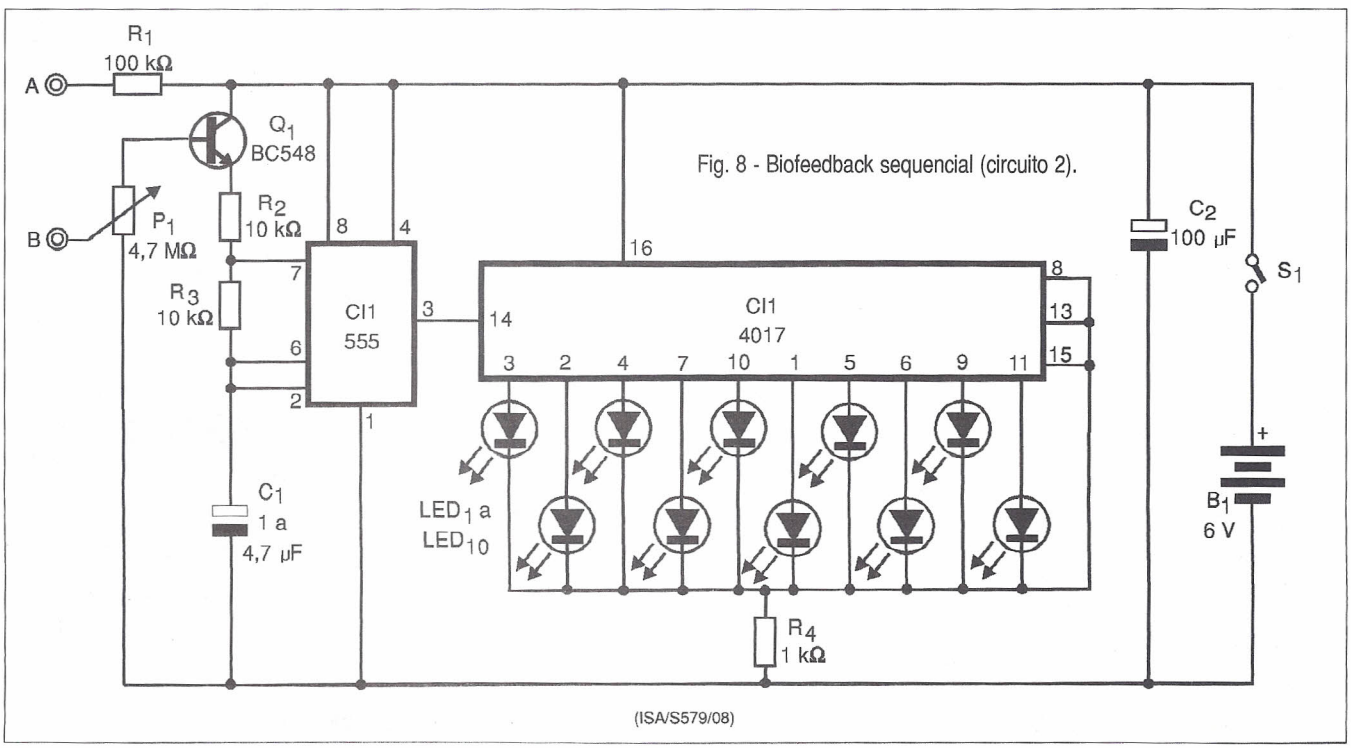
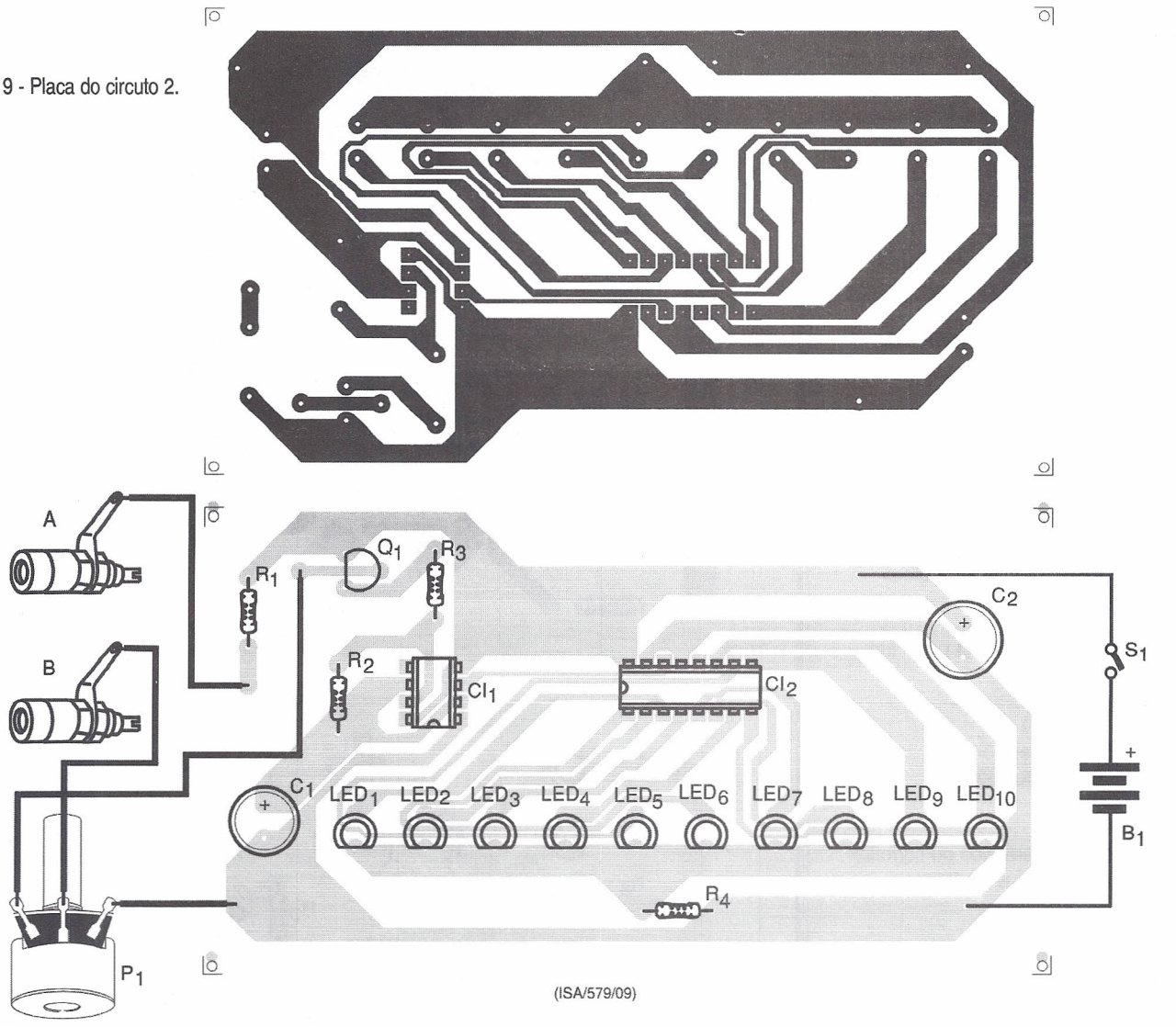


Fig. 8 - Biofeedback sequencial (circuito 2).

Fig. 9 - Placa do circuto 2.



A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 9.

A alimentação é feita com 4 pilhas comuns e o conjunto pode ser instalado numa caixa plástica. Os eletrodos para operação com a pressão dos dedos podem ser os mesmos sugeridos na montagem anterior, com a diferença de que neste caso temos apenas duas chapinhas de metal.

USO

Apoie os dedos sobre os eletrodos e ajuste P_1 até que os LEDs comecem a correr numa frequência que corresponda ao ritmo desejado, por exemplo, de 4 a 7 vezes por segundo para o ritmo alfa.

Se não conseguir a faixa de frequências desejada, altere o valor

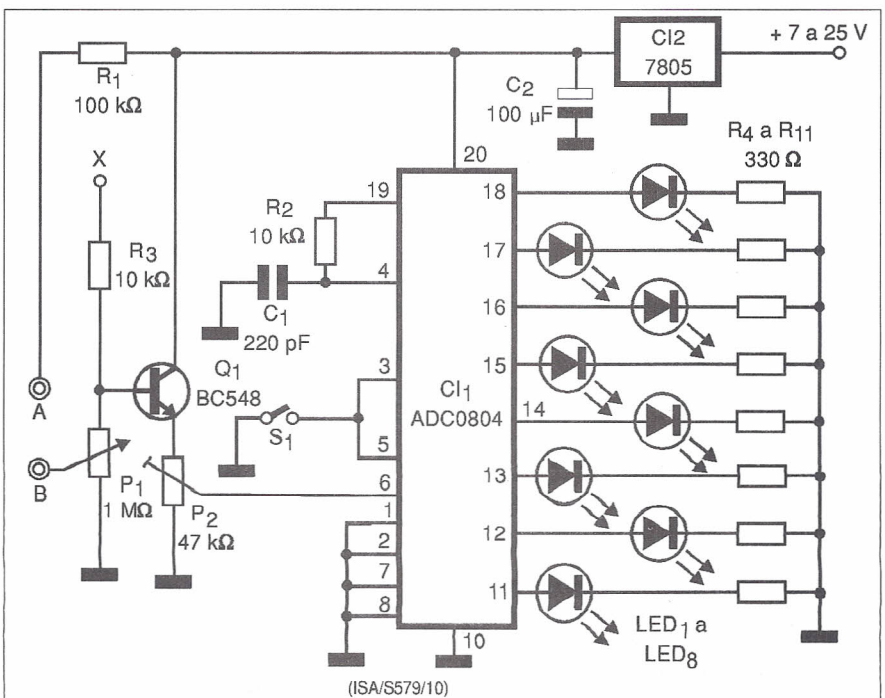


Fig. 10 - *Biofeedback* com ADC (circuito 3).

de C_1 até 220 nF ou mesmo 10 µF. Depois, tente controlar a velocidade dos LEDs pela pressão, observando-os de modo concentrado até obter o completo relaxamento. Para experiências com plantas ou outros seres que exijam maior sensibilidade de entrada, use um potenciômetro de 10 MΩ e eventualmente ligue dois transistores na configuração Darlington.

LISTA DE MATERIAL

a) Projeto com LEDs

Semicondutores:

CI_1 - ADC0804 - Conversor analógico-digital - circuito integrado

CI_2 - 7805 - regulador de tensão - circuito integrado

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

LED_1 a LED_8 - LEDs vermelhos comuns

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 100 kΩ

R_2, R_3 - 10 kΩ

R_4 a R_{11} - 330 Ω

P_1 - 1 MΩ - potenciômetro

P_2 - 47 kΩ - potenciômetro

Capacitores:

C_1 - 220 pF - cerâmico ou styroflex

C_2 - 100 µF/6 V - eletrolítico

Diversos:

S_1 - Interruptor simples

Placa de circuito impresso, eletrodos, caixa para montagem, fios, solda, etc.

b) projeto de Interface PC

Semicondutores:

CI_1 - ADC0804 - conversor A/D - circuito integrado

Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 100 kΩ

R_2 - 10 kΩ

P_1 - 1 MΩ - potenciômetro

P_2 - 47 kΩ - potenciômetro

Capacitores:

C_1 - 220 pF - styroflex ou cerâmico

C_2 - 10 µF/12 V - eletrolítico

C_3 - 100 nF - cerâmico

Diversos:

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector para porta paralela do PC, eletrodos, botões para os potenciômetros, fios, solda, etc.

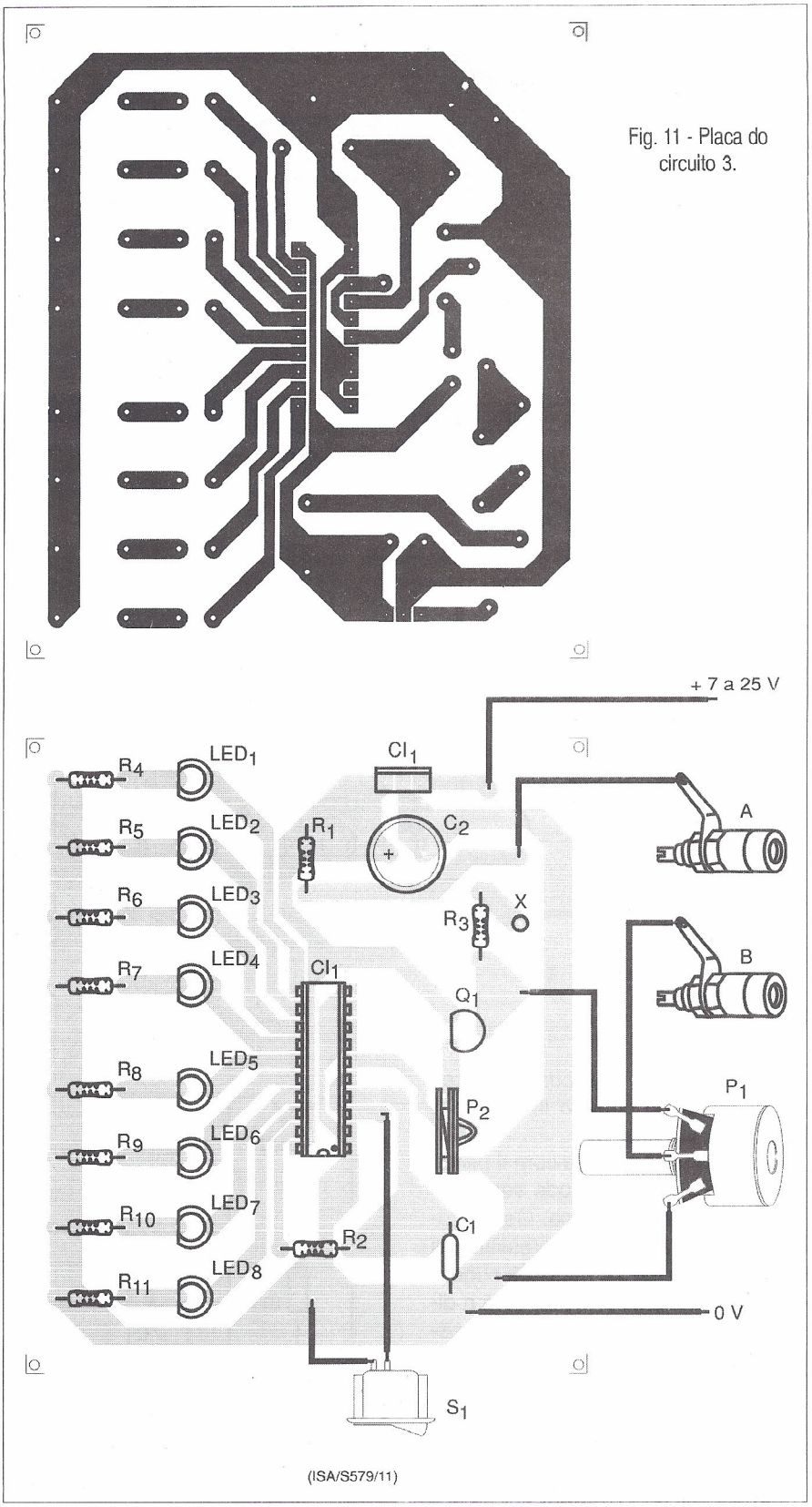


Fig. 11 - Placa do circuito 3.

Circuito 3

Biofeedback digital Com interface para PC

Nosso terceiro projeto é apresentado em duas versões: a primeira excita um conjunto de LEDs de tal forma que seu acendimento representa um valor digital de 0 a 256 ou seja, binário de 8 dígitos, enquanto que a segunda aplica valores binários de 0 a 256 na porta paralela do PC de modo a controlar um programa de

feedback. Os dois circuitos são baseados no conversor A/D (Analógico-Digital ADC0804 da National, que se caracteriza por uma boa velocidade de operação e saída de 8 bits (com 256 valores binários possíveis).

O primeiro circuito, excitando LEDs, é mostrado na figura 10.

O valor binário apresentado pelos LEDs vai depender da pressão dos dedos nos eletrodos ligados entre A e B. A velocidade de amostragem depende de C_1 e R_2 em quanto que a faixa operacional é ajustada tanto por P_1 como por P_2.

O interruptor S_1 serve para paralisar a amostragem, caso o leitor deseje ter uma indicação de valor em determinado instante.

A alimentação pode ser feita por uma fonte externa de 7 V a 25 V e como o circuito precisa de poucos miliampères, o circuito integrado regulador de tensão usado não precisa de radiador de calor.

A placa de circuito impresso para este circuito é mostrada na figura 11.

O conjunto cabe facilmente numa pequena caixa juntamente com a fonte, e os eletrodos são do mesmo tipo usado nos projetos anteriores. O ponto X pode ser usado para operação com eletrodo triplo, caso o leitor deseje. Para a segunda versão, mostrada na figura 12, temos o acoplamento à porta paralela feito por um conector apropriado de 25 pinos.

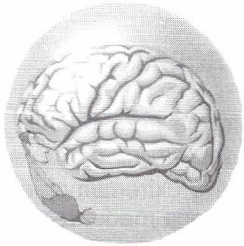
Na figura 12 temos o diagrama desta versão do aparelho.

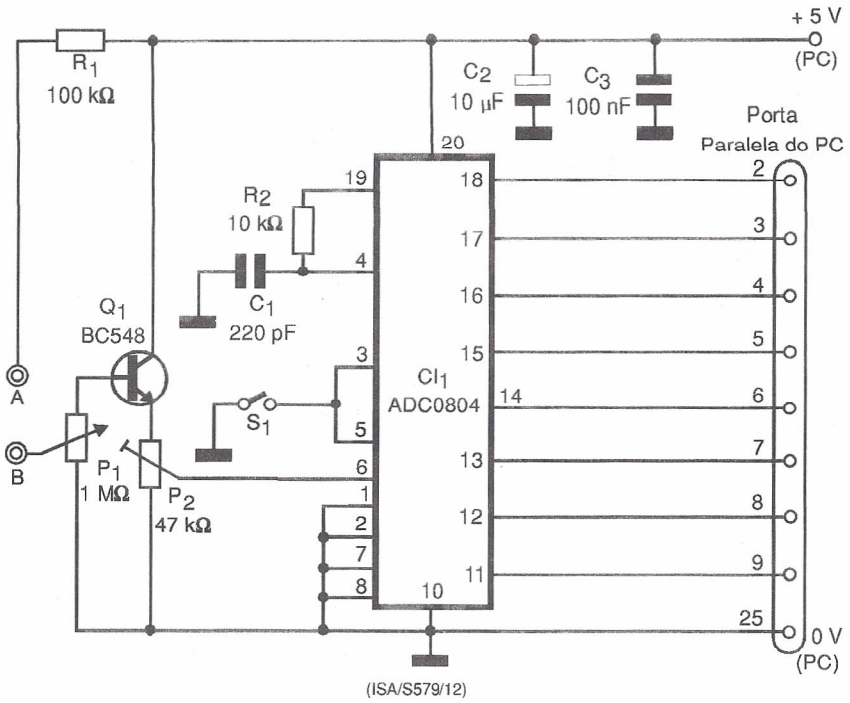
A alimentação de 5 V pode ser retirada do próprio computador com que ele vai funcionar, já que seu consumo sendo baixo, não deve causar qualquer sobrecarga à fonte.

Na figura 13 temos a placa de circuito impresso usada neste projeto.

O programa de captura e tratamento dos dados pode ser feito em Quickbasic, Visual Basic ou mesmo Delphi, dependendo apenas da imaginação do leitor determinar o que ele deve produzir em termos de realimentação acústica ou visual. ■

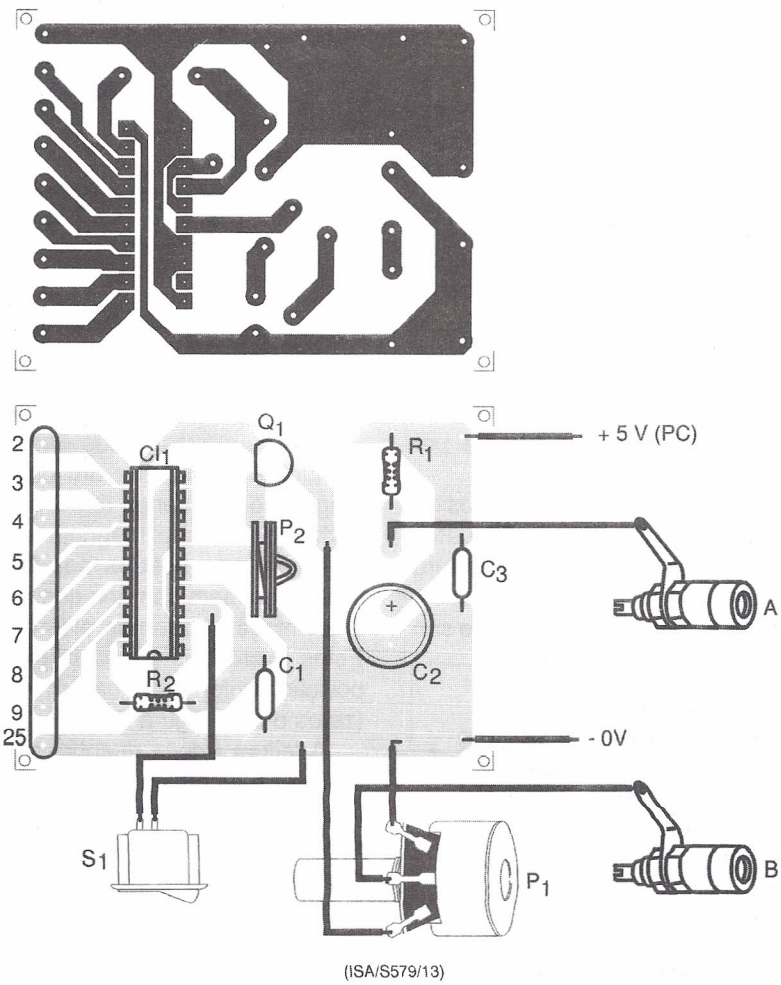
(se579)





(ISA/S579/12)

Fig. 12 - Versão do circuito 3 para interfacear com o PC.



(ISA/S579/13)

Fig. 13 - Placa do circuito da figura 12.

REPARANDO UNIDADES DE DISQUETE

Se bem que o baixo custo de uma unidade de disquete não compense um trabalho prolongado no sentido de detectar problemas de funcionamento e repará-la, o técnico pode em alguns casos recuperar unidades em seu tempo livre e usá-las em situações de emergência ou até como um produto de reposição de muito baixo custo. Veja neste artigo como diagnosticar defeitos destas unidades e fazer seu reparo ou substituição.

Newton C. Braga

As unidades de disquete estão presentes em todos os computadores. Até pouco tempo as unidades podiam ser de 5 1/4 de polegada e de 3 1/2 polegadas. Hoje, entretanto, apenas os disquetes de 3 1/2 são mais usados e as unidades de tipos antigos desapareceram assim como os disquetes. Observe a figura 1.

A unidade de disquete consiste num dispositivo de funcionamento quase que independente do PC, encerrado numa caixa que é ligada por um cabo à placa-mãe.

Sua finalidade é receber dados do computador e gravá-los nos disquetes que são inseridos por uma abertura ou então fazer a leitura desses dados, enviando-os ao computador onde são usados. A gravação dos dados nos disquetes é feita por um processo magnético. Pequenas regiões na superfície de material magnetizável (semelhante aos usados nas fitas de vídeo) recebem campos que alteram a orientação dos ímãs elementares. Estes microímãs guardam pela sua posição, a informação na forma de bits (zeros e uns), figura 2.

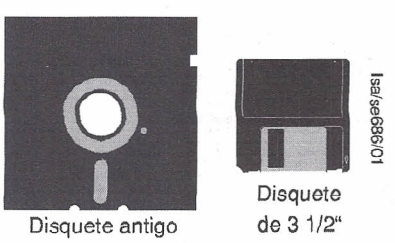


Fig. 1 - Os disquetes mais usados (3 1/2") exigem um *drive* especial no computador.

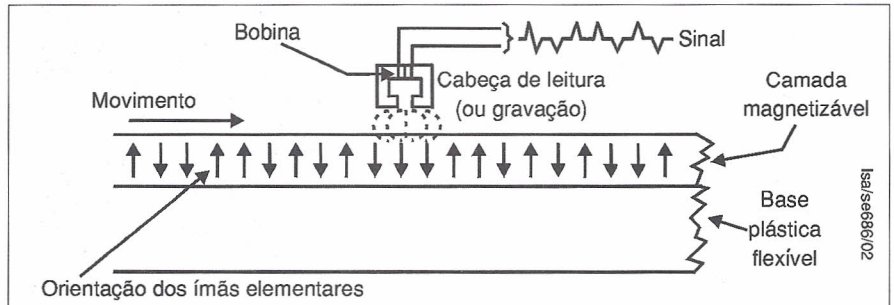


Fig. 2 - Como as informações são lidas/gravadas num disquete.

A leitura é feita quando, ao girar, os ímãs elementares passam diante de uma cabeça sensora, gerando pulsos cuja polaridade e portanto, o bit a que correspondem dependam da sua orientação.

Na verdade, utiliza-se um código especial em que não significa simplesmente "para cima" um e "para baixo" zero, mas sim um código mais complicado que possibilita a detecção de erros de leitura.

O mecanismo básico do *drive* é mostrado na figura 3.

Um braço movimenta-se sobre o disquete acessando as trilhas e setores que devem ser lidos ou gravados. Um sensível sistema de posicionamento possibilita a localização rápida de qualquer trilha e setor.

OS PROBLEMAS

Conforme percebemos, o mecanismo de leitura e gravação dos disquetes é extremamente delicado, pois a cabeça mede frações de milí-

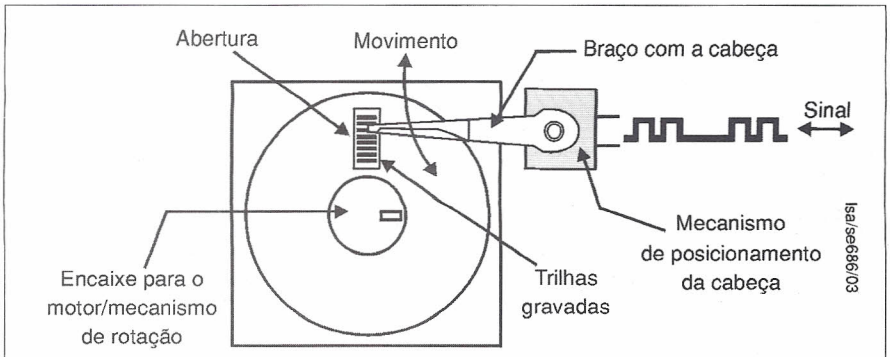


Fig. 3 - Como funciona o *drive*.

metros, assim como as trilhas que devem ser lidas.

Por outro lado, a distância em que ele corre sobre a região magnetizada deve ser mantida constante e muito pequena.

O resultado disso é que diversos fatores podem afetar a utilização de um *drive,* levando à necessidade de procedimentos de manutenção ou mesmo substituição.

Os principais problemas que podem ocorrer são:

- Sujeira acumulada na cabeça impedindo a leitura ou gravação de dados.
- Problemas com os cabos.
- Problemas de velocidade.
- Desalinhamento da cabeça de gravação e leitura.
- Problemas com o circuito eletrônico.
- Problemas com os próprios disquetes.

Dependendo do tipo de problema não é necessário trocar a unidade, pois a reparação pode ser feita.

Vejamos como proceder em cada caso.

a) SUJEIRA

Em qualquer ambiente existe o problema do pó e mesmo da poluição, que pode penetrar em qualquer parte, incluindo as partes mais sensíveis do *drive* de disquete.

Algumas unidades de disquete podem ser abertas, dando acesso às partes que sofrem problemas com o acúmulo de pó, especificamente as cabeças.

No entanto, para a limpeza, é importante evitar o toque direto. Esta limpeza deve ser feita soprando o local, preferivelmente com um secador de cabelos ou um aspirador pequeno. Evite aproximar muito estes elementos da cabeça, pois um esforço muito grande pode causar seu desalinhamento e com isso um novo problema de funcionamento.

Outra possibilidade consiste no uso de um kit de limpeza.

Estes kits constam de um disquete especial feito de um material abrasivo e um líquido, conforme a figura 4.

O problema é que este tipo de kit de limpeza não pode ser usado muitas vezes, porque além de remover a sujeira, ele pode desgastar a cabeça que logo ficará inutilizada. De qualquer forma, se o conjunto precisa de limpeza, faça-a e quando ele não mais puder ser usado, troque-o.

Para usar o kit, pingue o solvente no disquete de limpeza através da abertura existente para esta finalidade. Depois insira o disquete no *drive* e digite ou DIR ou SCANDISK para o *drive* A (a:). Se houver mensagens de erro ou falha geral, responda com Repetir (R).

Faça isso por alguns minutos e depois, retirando o disquete de limpeza, espere pelo menos 10 minutos antes de usá-la, para dar tempo do fluido usado evaporar.

Se com este procedimento não for possível recuperar a unidade, é sinal de que ela precisa realmente ser substituída.

b) PROBLEMAS COM CABOS DE CONEXÃO

Os cabos de conexão dos *drives* de disquete na placa-mãe podem apresentar problemas diversos. Um deles é soltar-se do conector ou ainda terem sido mal encaixados num eventual trabalho de manutenção.

Faça a verificação caso o computador envie sucessivas mensagens de erro quando o *drive* de disquete é acessado, mesmo quando houver um disquete em seu interior.

Os cabos também podem sofrer algum tipo de dano como uma interrupção ou corte, se forem dobrados ou se alguma ferramenta os atingir num trabalho no interior da unidade do sistema.

c) PROBLEMAS DE VELOCIDADE

A velocidade de rotação do disquete é importante para a precisão da leitura e gravação. O disquete deve girar a 360 rpm nos tipos comuns com uma alteração máxima de 5 rpm.

Para saber se um disquete está rodando corretamente no seu *drive,* existem programas de diagnóstico que devem ser utilizados quando há suspeita de algum problema.

Programas como o Interrogator, o Teste Drive e o DDD *(Digital Diagnostic Diskette)* são alguns programas tradicionais usados para este tipo de trabalho. Programas mais modernos podem ser encontrados na Internet com *download* gratuito.

d) PROBLEMAS DE ALINHAMENTO

A cabeça de leitura e gravação deve correr exatamente pelo centro da trilha de modo a fazer a leitura correta das informações ou sua gravação, observe a figura 5.

Se isso não acontece, ocorrem diversos problemas, tais como:

- Se um disquete for gravado num *drive* com este problema, provavelmente apresentará erros quando for lido por outro.
- Um disquete gravado num *drive* perfeito poderá não ser lido num *drive* que apresente este problema.

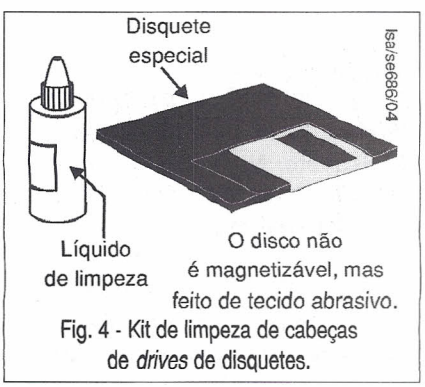


Fig. 4 - Kit de limpeza de cabeças de *drives* de disquetes.

No entanto, pode ocorrer que um disquete gravado e lido no mesmo *drive* não apresente falhas.

Para detectar este problema podemos nos basear nos sintomas descritos acima ou ainda utilizar um programa de diagnóstico.

Os programas descritos no item anterior que testam a velocidade do *drive* também servem para a verificação do alinhamento.

Se o programa de diagnóstico constatar um problema de desalinhamento, a melhor recomendação é fazer a substituição da unidade. O trabalho de correção deste problema é extremamente delicado, exigindo ferramentas especiais, não compensando sua execução devido ao baixo custo dos *drives* atualmente.

Além do alinhamento radial, que mostra a exatidão da posição da cabeça sobre a trilha, temos também o alinhamento azimutal, que é mostrado na figura 6.

Este alinhamento refere-se ao ângulo que a cabeça deve fazer com a trilha, de modo a ser obtida uma leitura perfeita da informação ou sua gravação.

Se a cabeça desviar-se da posição ideal, poderemos ter o aparecimento de problemas, como, por exemplo, erros de leitura e gravação.

Para este tipo de problema, dada a delicadeza da cabeça pelas suas dimensões extremamente reduzidas, não é recomendável qualquer tipo de operação direta na tentativa de reparo, mas sim, a troca da unidade de disquete.

e) PROBLEMAS ELETRÔNICOS

Os circuitos eletrônicos que fazem o interfaceamento das informações vindas do PC ou que vão até ele a partir da unidade de disquete também pode ter problemas de funcionamento. Normalmente são usados poucos componentes em torno de um circuito integrado de grande complexidade (VLSI), que reúne todas as funções necessárias de controlador de *drive* de disquete. Na figura 7 temos um exemplo de circuito integrado usado para esta finalidade.

Como sua montagem é do tipo SMD (Montagem em Superfície) e eles são encontrados em invólucros de muitos pinos, qualquer tentativa de substituição, mesmo com as ferramentas apropriadas é muito difícil.

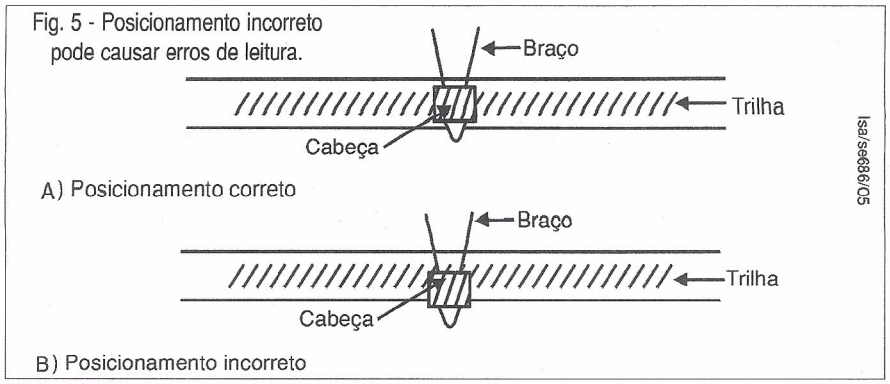


Fig. 5 - Posicionamento incorreto pode causar erros de leitura.

Como encontrar um desses circuitos em caso de pane é quase impossível, o melhor procedimento é mesmo a troca da unidade.

Mesmo que o problema seja em algum componente passivo associado, não é simples localizá-lo, pois os circuitos envolvidos são extremamente complexos, de análise complicada.

f) PROBLEMAS COM OS DISQUETES

A inserção de disquetes com problemas pode fazer com que um aparente defeito com o *drive* seja acusado. Se inserindo um determinado disquete, o leitor notar que aparece sempre algum sintoma de mau funcionamento, tente outro disquete.

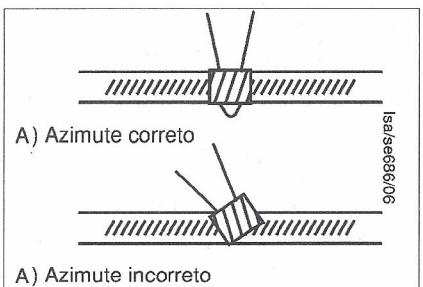
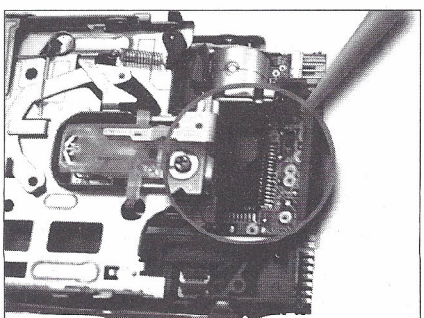


Fig. 6 - Erros de azimute também afetam o funcionamento de uma unidade de disquete.


Fig. 7 - Um circuito integrado reúne todas as funções necessárias à gravação e leitura de disquetes.

Se puder experimentar o mesmo disquete em outro computador para tirar dúvidas, será melhor.

O diagnóstico do problema com o disquete pode ser feito com o NDD *(Norton Disk Doctor)* ou com qualquer outro utilitário de diagnóstico.

De qualquer forma, se ao inserir um disquete receber uma mensagem de erro, comece desconfiando do próprio disquete e somente depois passe para a análise do *drive*.

CONCLUSÃO

Os preços muito baixos das unidades de disquete desestimulam a sua recuperação ou reparação, salvo em poucos casos como o da necessidade de limpeza. Mesmo neste caso, a limpeza nem sempre é eficiente, uma vez que pelo princípio de funcionamento dos kits sua eficiência não é 100%.

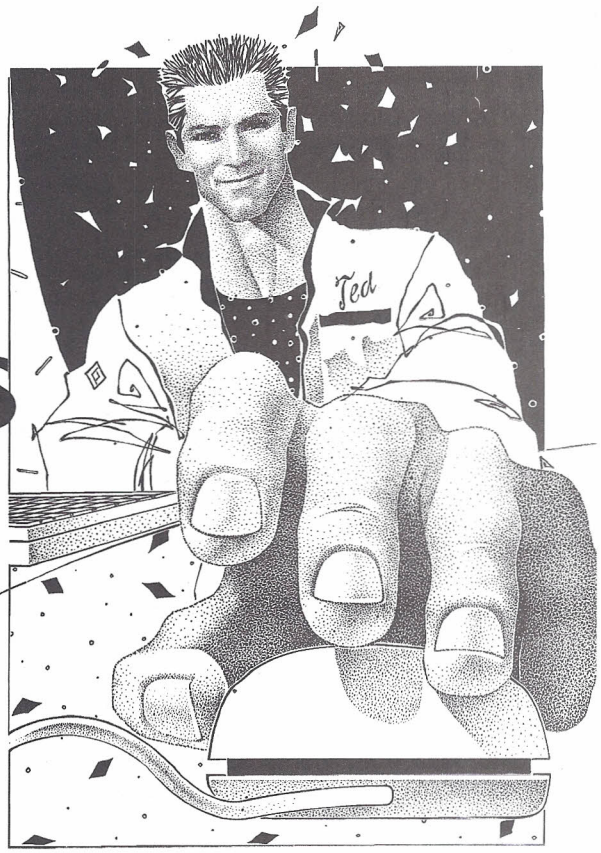
Com um pouco de prática, o leitor pode até se tornar um perito na recuperação de unidades com defeitos simples, o que será útil, principalmente em situações de emergência.

O importante para o técnico é saber o que fazer diante de uma unidade com problemas e decidir se realmente ela precisa ou não ser substituída.

Nosso artigo também é importante para o técnico explicar ao cliente que a unidade nem sempre pode ser reparada, pois normalmente fica a impressão de que sempre se deseja fazer a troca da peça (mesmo que boa) simplesmente para ganhar mais...

Um técnico que saiba explicar o porquê da troca com bases sólidas não deixará a impressão de que existe uma ponta de desonestidade em seu trabalho. ■

ANTI-FURTO PARA COMPUTADORES



Hoje, o computador está presente na maioria dos pequenos escritórios, consultórios, além de pequenas empresas de todos os tipos. O resultado o é que o computador se tornou visado como objeto que pode ser roubado e vendido com certa facilidade, aumentando assim a preocupação com sua proteção. O circuito que descrevemos neste artigo traz uma idéia diferente que pode ser bem aceita pelos nossos leitores.

Newton C. Braga

Como evitar o roubo de um computador? Evidentemente, se o computador ficar "gritando" quando o tirarmos do seu lugar de funcionamento, como fazem os carros que são arrombados e que possuem alarmes irritantes, o seu transporte pelo ladrão será dificultado, já que ele poderá ser facilmente localizado.

A idéia básica deste projeto é justamente esta: dentro da unidade de sistema vamos colocar um alarme com uma sirene intermitente barulhenta, que fica inibida enquanto o cabo de força estiver ligado na tomada (se o aparelho usar *No-Break* ou estabilizador que é desligado à noite, existe uma alternativa explicada no texto).

Se o plugue for retirado da tomada, o alarme dispara e não há jeito de fazer seu desarme, pois ele está encerrado dentro da unidade do sistema (sem chaves externas), a qual precisaria ser aberta.

É lógico que, com o barulho, a presença de intrusos pode ser acusada e evidentemente, nenhum ladrão vai transportar debaixo do braço um computador "pedindo socorro"...

O circuito é alimentado por pilhas ou bateria que ficam numa condição permanente de espera com baixo consumo e que portanto, podem durar meses antes de ser necessário sua troca. Na condição de espera, o consumo do aparelho é da ordem de 0,5 mA e de 5 mA na condição de disparado, o que garante uma excelente autonomia para pilhas ou bateria.

A proteção que elas fornecem ao computador compensa plenamente sua instalação nas unidades a serem protegidas.

COMO FUNCIONA

Temos simplesmente uma sirene com base no conhecido circuito integrado 4093 que produz um tom intermitente gerado por dois osciladores.

O primeiro tem a frequência dada por C_3 e R_4, gerando o tom de áudio, e o segundo tem a frequência dada por C_4 e R_5, gerando a intermitência. O leitor poderá mexer nestes componentes alterando-os numa ampla faixa de valores de modo a obter um som mais irritante e alto, conforme as características do transdutor usado.

Os sinais dos dois osciladores são combinados em duas outras portas do mesmo circuito integrado que funcionam como *buffers* amplificadores digitais.

O circuito é inibido pela presença de tensão na rede, sendo usada para esta finalidade uma simples fonte sem transformador.

O capacitor C_1 funciona como uma impedância que em conjunto com R_1 formam um divisor de tensão. A baixa tensão obtida neste divisor é retificada por D_1 e filtrada por C_2.

No *trimpot* P_1 é ajustada então a tensão na base do transistor para que ele conduza, mantendo assim as entradas dos dois osciladores no nível baixo, condição para que eles fiquem inibidos.

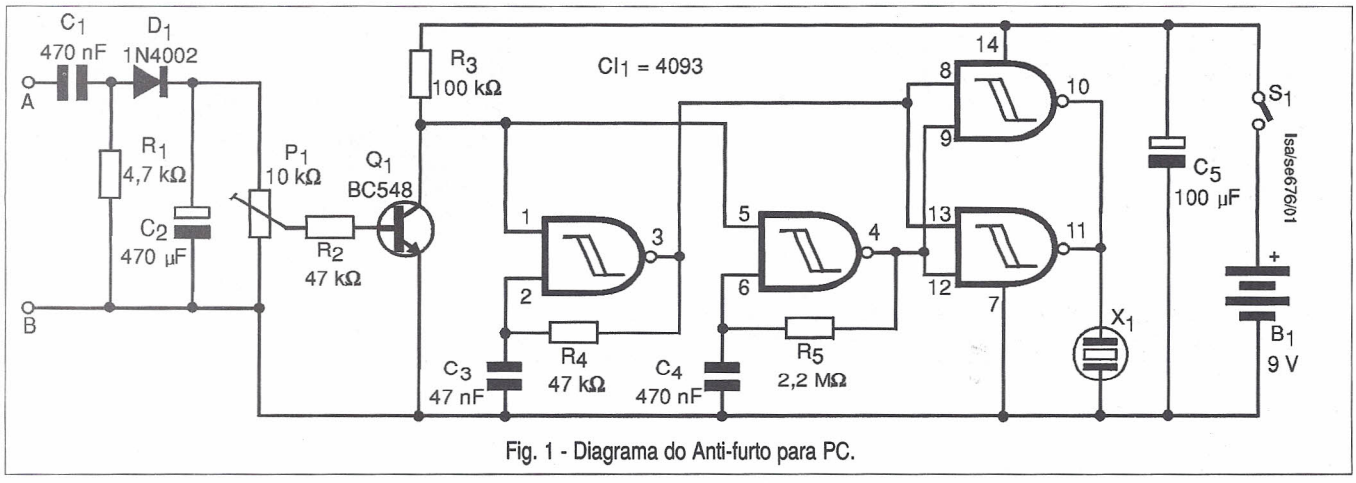


Fig. 1 - Diagrama do Anti-furto para PC.

Na faixa de tensão de entrada, quando o computador é desplugado, já que os pontos A e B são ligados antes da sua chave geral, o transistor vai ao corte e com isso as entradas dos osciladores são levadas ao nível alto. Isso é suficiente para que os osciladores entrem em funcionamento com a produção do som de alarme.

O pequeno transdutor usado é bastante barulhento, já que fornece o mesmo tipo de som que os bips do *prompt* do PC.

Emitidos de forma contínua, eles servem para chamar a atenção.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do anti-furto.

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

O capacitor de 470 nF deve ser de poliéster metalizado com uma tensão de trabalho de pelo menos 200 V, se a rede de energia for de 110 V (127 V) e de 400 V, se a rede for de 220 V.

O transistor admite equivalentes e o capacitor C_2 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25 V.

O transdutor é do tipo piezoelétrico de alta impedância e pode até ser obtido de brinquedos. Escolha um, de pelo menos 2 cm de diâmetro, e que tenha bom rendimento na produção de som. Neste caso, quanto mais barulho o aparelho fizer, melhor será.

A fonte de energia pode ser uma bateria de 9 V ou 6 pilhas comuns.

A unidade vai ficar dentro do PC.

No entanto, como não existe isolamento do circuito em relação à rede de energia, será conveniente proteger todas suas partes com sua instalação numa caixinha plástica. Esta caixinha deve ser fixada em algum ponto da caixa de modo a não bater em nenhuma parte vital do computador.

INSTALAÇÃO

As pilhas só podem ser colocadas no suporte ou a bateria conectada, depois que o circuito for instalado. Se isso não ocorrer, tão logo haja alimentação no circuito oscilador, o alarme toca.

Assim, existem duas possibilidades de uso.

Se o computador ficar permanentemente ligado à rede de energia sem o uso de um estabilizador, os pontos A e B podem ser ligados diretamente em sua entrada de energia, conforme verificamos na figura 3.

Neste caso, depois de fazer a ligação dos pontos A e B, coloque as

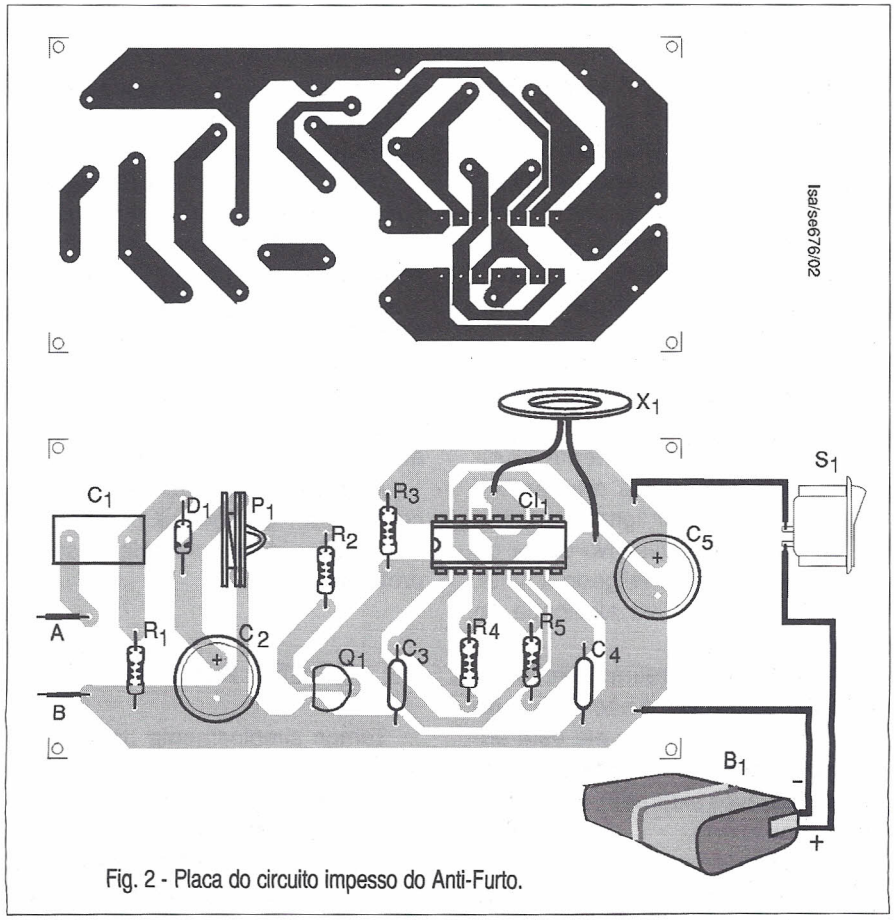


Fig. 2 - Placa do circuito impesso do Anti-Furto.

pilhas no suporte. O alarme deve tocar. Ligue o plugue do computador na tomada e ajuste P_1 para que o alarme pare.

Experimente seu funcionamento: retirando o plugue, o alarme deve tocar.

Comprovado o funcionamento, feche a unidade do sistema.

O segundo caso é quando você usa um *No-break*, um estabilizador de tensão ou ainda tem o (saudável) costume de retirar o plugue da tomada quando desliga seu PC. Neste caso, você precisará de um segundo cabo de alimentação para o alarme, o qual ficará ligado na tomada mesmo quando o plugue do computador for retirado, observe a figura 4.

Isso significa que, para levar o computador, este plugue do alarme deve ser retirado da tomada e aí o alarme toca. O ajuste é feito do mesmo modo que no caso anterior. Veja que, como o aparelho está dentro da unidade de sistema, não é possível desativá-lo quando o plugue é retirado e não é possível levar o equipamento sem retirar este plugue. ■

Obs: Na falta de energia elétrica na rede, o alarme dispara por motivos óbvios. No entanto, quando a energia volta, o alarme é rearmado. Os leitores que desejarem aperfeiçoar o circuito de modo que ele não dispare com a falta de energia são convidados a enviar suas sugestões.

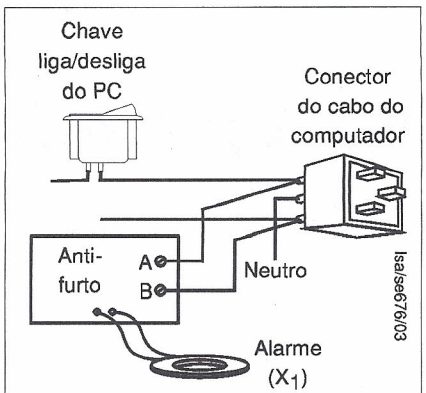


Fig. 3 - Instalação normal.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 - 4093 - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
D_1 - 1N4002 ou equivalente - diodo de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 4,7 kΩ x 1 W
R_2 - 47 kΩ
R_3 - 10 kΩ
R_4 - 47 kΩ
R_5 - 2,2 MΩ
P_1 - 10 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 470 nF (200 ou 400 V - ver texto) - poliéster metalizado
C_2 - 470 µF x 25 V - eletrolítico
C_3 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_4 - 470 nF - cerâmico ou poliéster
C_5 - 100 µF/ 12 V - eletrolítico

Diversos:
X_1 - Transdutor piezoelétrico - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V - bateria ou 6 pilhas pequenas
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, fios, solda etc.

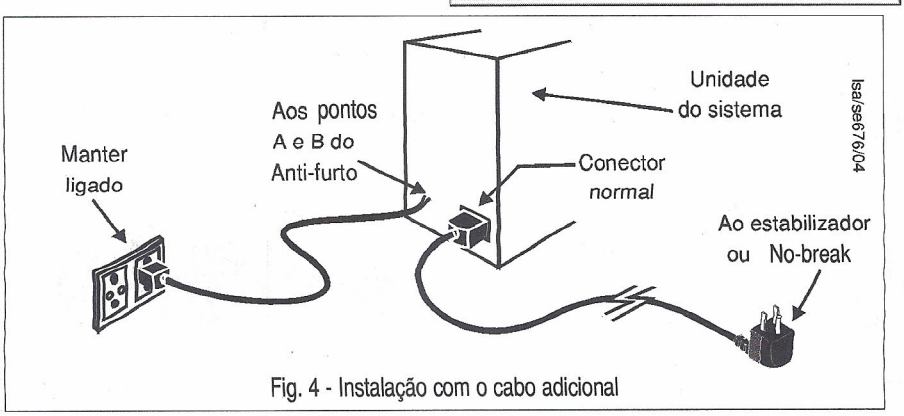


Fig. 4 - Instalação com o cabo adicional

RADIOCOMUNICAÇÃO PROFISSIONAL OU COMUNITÁRIA

A TELETRONIX é uma empresa localizada no Vale da Eletrônica, voltada para o mercado de radiocomunicação, que fabrica sistemas para transmissão FM estéreo com qualidade e tecnologia.

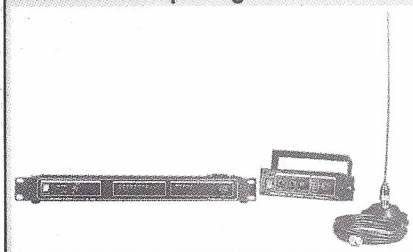
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

- Transmissores de FM Homologados (10, 25, 50, 100 e 250W)
- Geradores de Estéreo
- Compressores de Áudio
- Chaves Híbridas
- Link's de VHF e UHF
- Processadores de Áudio
- Amplificadores Automotivos

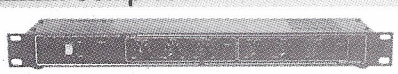
Transmissor de FM de 50W



Link de reportagem externa



Compressor de áudio



TELETRONIX, a melhor opção para quem deseja montar ou equipar sua própria rádio, seja ela profissional ou comunitária.

Consulte-nos e comprove nossas vantagens

TELETRONIX
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Anote Cartão Consulta nº 1030

Rua Pedro Sancho Vilela, 571 - Sta Rita do Sapucaí - MG
Fones: (035) 471 4067 - 471 4488 - 471 1071
E-mail: teletronix@linearnet.com.br

AJUSTANDO TRANSMISSORES

Newton C. Braga

O máximo rendimento de um transmissor e também a menor possibilidade de irradiar sinais indesejáveis são conseguidos com um ajuste perfeito de todos os seus circuitos.

No entanto, não basta ter um transmissor e fazer sua conexão a uma boa antena para garantir o bom funcionamento. Como ajustar um transmissor e como obter o máximo do seu rendimento é o que veremos neste artigo.

Um transmissor ideal corretamente ajustado deve emitir sinais numa única frequência e com a máxima intensidade possível. Porém, na prática não é isso o que ocorre.

Os circuitos não são perfeitos, gerando sinais espúrios e harmônicas; o acoplamento à antena e o próprio cabo não são perfeitos, gerando reflexões responsáveis por ondas estacionárias e a própria antena não é perfeita também e não irradia 100% da energia que recebe de um transmissor. Tudo isso faz com que o sinal que realmente sai de uma estação fique reduzido em diversas proporções, levando transmissores de igual potência, com o mesmo circuito, quando instalados, a apresentarem desempenhos completamente diferentes.

Até a própria topografia do local em que o transmissor é instalado pode influir no seu desempenho, devido à dificuldade que os sinais podem encontrar para passar por determinados obstáculos ou para se propagar, ajudados por um terreno de baixa condutividade elétrica.

Colocar um transmissor em condições de funcionar com o máximo rendimento não é simples, exigindo um profundo conhecimento técnico.

Cada modalidade de operação, cada tipo de instalação, cada tipo de antena exigem procedimentos típicos, que vão desde ajustes dos circuitos até a instalação dos cabos e posicionamento da antena.

Neste artigo falaremos especificamente dos ajustes dos circuitos, mostrando como devem ser feitos.

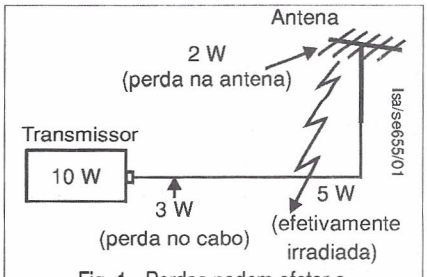


Fig. 1 - Perdas podem afetar o rendimento de uma estação transmissora.

MODULAÇÃO

Os transmissores mais comuns usados por radioamadores em transmissores de radiodifusão e em alguns serviços públicos operam com modulação em amplitude ou modulação em frequência (AM ou FM).

Na modulação em amplitude, a intensidade do sinal varia com o sinal de áudio que deve ser transmitido ou ainda o sinal de vídeo, se for uma emissão de TV, figura 2.

Nesta figura mostramos um sinal sem modulação, ou seja, um sinal portador de alta frequência puro ou sem modulação e um sinal modulado. Veja que o sinal de áudio que irá modular a portadora e que portanto, corresponde à informação transmitida, faz com que a amplitude do sinal de alta frequência varie de 50% sua intensidade. Nos pontos de menor amplitude temos 50% da intensidade dos pontos de maior amplitude. Dizemos, neste caso, que este sinal tem uma modulação de 50%.

Para que uma transmissão tenha o máximo rendimento, o ideal é que ela tenha uma porcentagem de modulação maior, ou seja, 100%.

Isso significa que, nos pontos de menor intensidade, o sinal praticamente deve ser cortado, quando nos pontos de maior intensidade temos a amplitude máxima do sinal que o transmissor pode gerar, figura 3.

Tudo seria simples no ajuste se, aplicando uma boa potência a um transmissor, conseguíssemos chegar

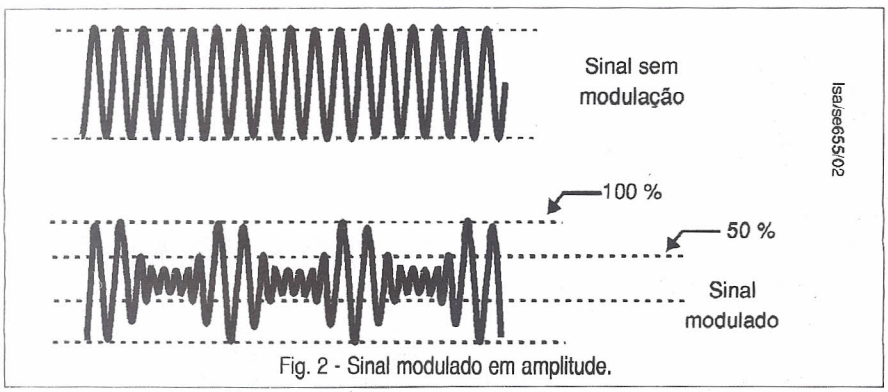


Fig. 2 - Sinal modulado em amplitude.

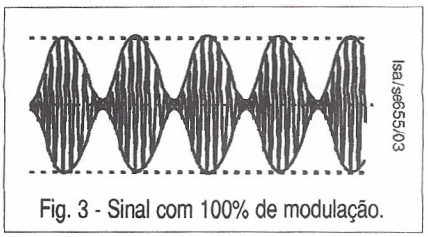


Fig. 3 - Sinal com 100% de modulação.

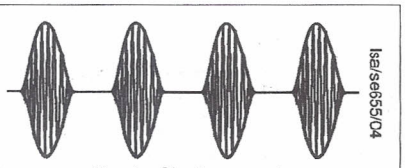


Fig. 4 - Sinal com mais de 100% de modulação sobremodulação.

aos 100% de modulação com facilidade. Mas, não é isso o que ocorre.

Se a potência do sinal modulador for muito pequena, teremos uma modulação de menos de 100% e o rendimento do transmissor não será dos melhores. No entanto, se excedermos a potência que o circuito pecisa para modulação, ocorre uma sobremodulação, ou seja, mais de 100% de modulação, figura 4.

O problema da sobremodulação não é apenas a distorção que ocorre com a informação que o sinal carrega, mas também a produção de sinais espúrios que causam fortes interferências. Parte da potência do transmissor é então desviada para estes sinais e com isso o rendimento do equipamento na frequência que se deseja transmitir cai. Como medir a porcentagem de modulação?

OSCILOSCÓPIO

O osciloscópio é um instrumento de grande utilidade também no ajuste de transmissores.

Com ele podemos ver a porcentagem de modulação de um sinal modulado em amplitude com facilidade, conforme a figura 5.

Basta fazer um elo de captação de sinal e colocá-lo junto à bobina do tanque de saída do transmissor, conforme mostra a figura, e aplicar um sinal de áudio na entrada do transmissor, por exemplo, 1 kHz. Podemos visualizar na tela do osciloscópio o sinal modulado e fazer os ajustes no sentido de obter 100% de modulação. Uma outra maneira de medir a porcentagem de modulação de um transmissor é com o arranjo mostrado na figura 6.

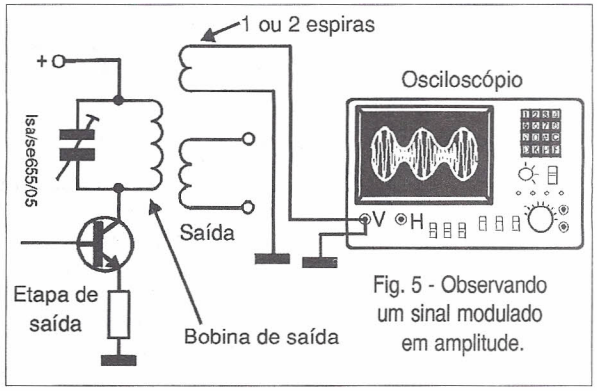


Fig. 5 - Observando um sinal modulado em amplitude.

Neste arranjo, a varredura horizontal é desativada, ou seja, colocada na posição de "varredura externa" ou EXT,.

O sinal de varredura vai então ser fornecido pelo transformador de modulação do próprio transmissor, conforme indicado no mesmo diagrama.

O sinal do transmissor será então aplicado à entrada vertical do osciloscópio, sendo retirado da saída do transmissor com a ajuda de um elo de captação. Este elo pode ser formado por algumas espiras de fio comum colocadas próximas da bobina tanque de saída do transmissor.

Veja que o transmissor deve estar conectado a uma carga fantasma nestes testes, já que sem antena há o perigo de provocar a queima dos transistores de saída.

As formas de imagem obtidas com este arranjo são mostradas na figura 7, indicando as porcentagens de modulação. A porcentagem de modulação será obtida dividindo-se o comprimento relativo da base menor do trapézio pelo comprimento da base maior. Se o padrão trapezoidal tiver deformações como as mostradas na figura 8, isso indica que os circuitos de RF podem ter problemas.

A presença de barras verticais no padrão indicado, por exemplo, indica que a etapa de potência do circuito não está devidamente neutralizada, com tendência à oscilação.

AJUSTE DE TRANSMISSORES DE FM

A verificação do funcionamento dos transmissores de FM é um pouco mais complexa, exigindo métodos diferentes.

Duas quantidades devem ser analisadas quando examinamos o funcionamento de um transmissor de FM: desvio de frequência e linearidade.

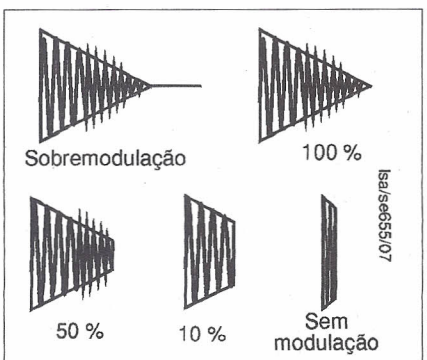


Fig. 7 - Formas de visualização para diferentes porcentagens de modulação.

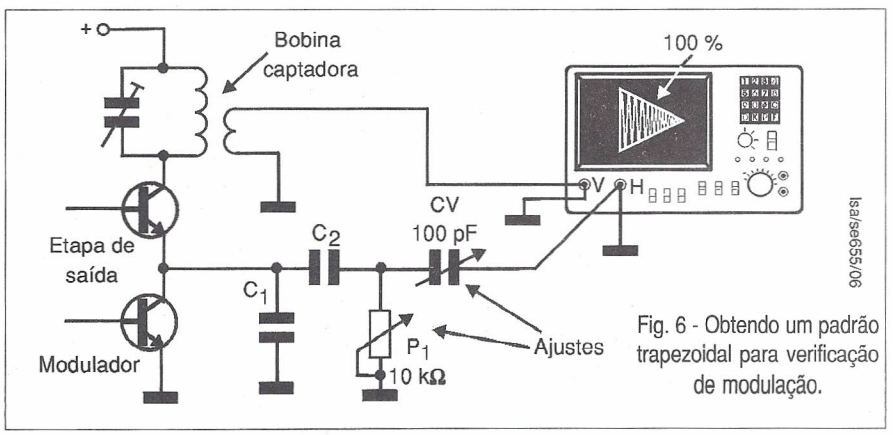


Fig. 6 - Obtendo um padrão trapezoidal para verificação de modulação.

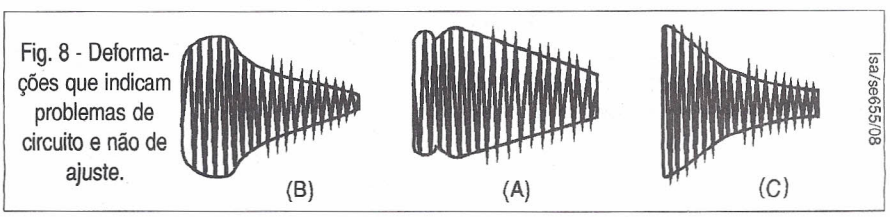


Fig. 8 - Deformações que indicam problemas de circuito e não de ajuste.

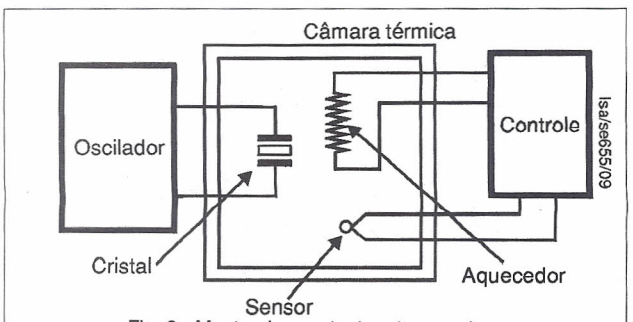


Fig. 9 - Mantendo constante a temperatura do cristal para maior estabilidade.

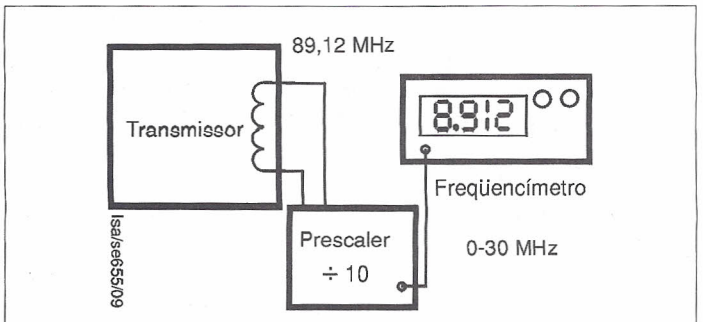


Fig. 10 - Estendendo o alcance de um fenômeno com um *prescaler*.

a) Verificando a frequência

A frequência de um transmissor de FM, sem modulação, deve ser estável e mantida num valor determinado, mesmo quando as condições ambientais variam (temperatura, umidade, etc.). Para que isto ocorra, os transmissores comerciais, são controlados por cristais os quais são mantidos em câmaras térmicas, conforme a figura 9.

Nesta câmaras a temperatura é mantida constante graças a um sensor e a um elemento de aquecimento. O ajuste da frequência é simples, já que hoje é possível contar com frequencímetros de precisão que medem as frequências produzidas pelos circuitos com facilidade.

Mesmo os frequencímetros mais baratos podem ser usados com a ajuda de um *prescaler*. Este dispositivo, conforme verificamos na figura 10, divide a frequência de um sinal por um valor inteiro (10 por exemplo), possibilitando o uso de frequencímetros de menor alcance na medida de frequências mais altas.

b) Desvio

Um sinal modulado em frequência tem sua frequência variando com a informação (áudio, por exemplo), veja a figura 11.

Isso significa que, com a máxima intensidade de modulação, este sinal deve ter sua frequência variando em torno do valor central entre dois valores muito bem determinados. Veja que não é a frequência do sinal que determina a frequência com que o sinal de alta frequência se desloca, mas sim, sua amplitude. Esta largura de faixa é que determinará a eficiência na recuperação da informação nos circuitos discriminadores do receptor. Se o transmissor estiver mal calibrado, com um desvio muito pequeno do sinal, a tensão na saída do discriminador será pequena e o sinal de áudio recuperado, fraco.

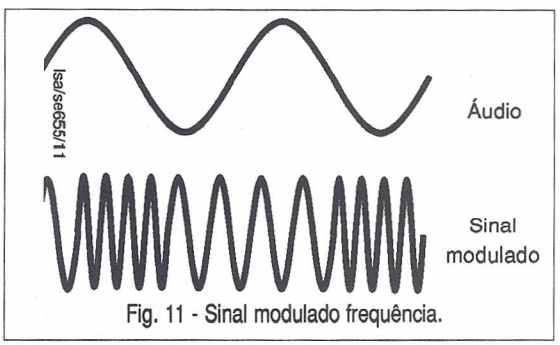


Fig. 11 - Sinal modulado frequência.

Do mesmo modo, se o desvio for muito grande, o sinal "satura" o discriminador e a informação não é recuperada da forma desejada, figura 12.

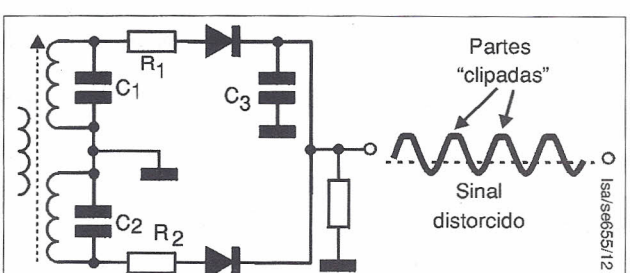


Fig. 12 Sinais intensos ou desajustes podem afetar a demodulação de um sinal.

Na figura 13 temos um circuito simples que permite a medida do desvio de frequência de um sinal modulado em frequência.

Este circuito foi originalmente sugerido no *Radio Amateur Handbook* (edição de 1987) e os transistores usados podem ser substituídos por componentes como os BC548 ou equivalentes.

O circuito é ligado na etapa discriminadora de qualquer receptor de FM antes do circuito de de-ênfase.

O transformador usado pode ser qualquer um do tipo encontrado em velhos rádios transistorizados, com impedâncias de 100 a 1000 Ω de primário e 8 Ω de secundário. O que se faz então é sintonizar o sinal de um transmissor de FM e ligar este circuito, observando a indicação do instrumento. O instrumento deve ser ajustado com base num sinal que tenha uma modulação padrão. Normalmente esta modulação é feita com um sinal que provoque um desvio de 15 kHz de frequência na frequência do sinal central. ■

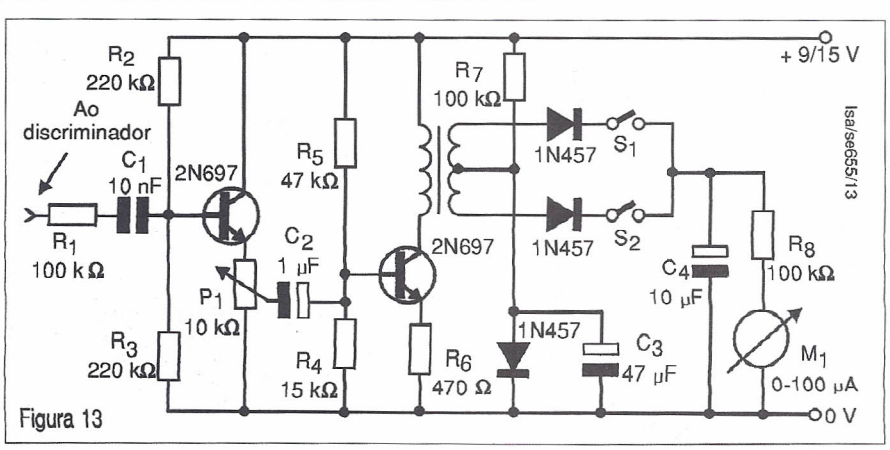
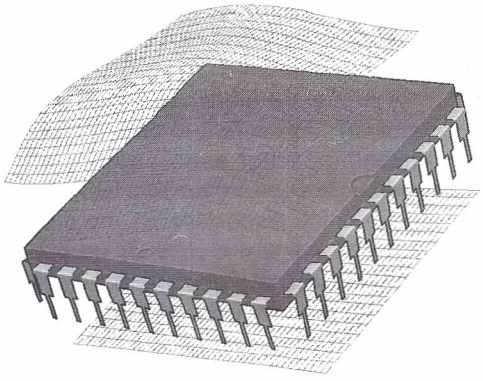


Figura 13



USA em Notícias

JEFF ECKERT



TECNOLOGIAS AVANÇADAS

Os cientistas do *Bell Laboratories* (New York) estão examinando um processo que utiliza a mutação de uma proteína bacteriana, a bacteriorodopsina que possui a propriedade de alterar a sua cor quando submetida a uma carga elétrica. Espera-se que o efeito possa vir a ser utilizado no desenvolvimento de *displays* de pequena espessura e baixo custo para substituir os atuais TRCs e LCDs. A bacteriorodopsina é derivada de bactérias naturais que vivem em água salgada saturada. Ao ser aplicada a carga elétrica, os prótons movem-se através da membrana da célula e alteram o seu espectro de absorção; a cor muda de amarelo para azul. No entanto, a aplicação prática disto ainda apresenta problemas.

Um deles é que são necessários cerca de 4 000 V para produzir a variação de cor e é difícil conseguir isto a partir de algumas pilhas tamanho "D". Entretanto, a Bell espera desenvolver um tipo de composto várias centenas de vezes mais sensível.

Um enfoque mais promissor a curto prazo foi desenvolvido pela *E Ink* (Cambridge, Massachusetts) e incorporado ao seu produto, uma tinta eletronicamente endereçável.

Essa tecnologia utiliza microcápsulas dotadas de cargas elétricas suspensas em óleo. As microcápsulas são coloridas hemisfericamente, de tal maneira que, quando expostas a uma carga negativa, sofrem uma rotação para tornar visível apenas uma cor. Quando submetidas a uma carga positiva, ocorre o contrário. A imagem permanece, mesmo quando as cargas são desligadas. No momento, as partículas possuem largura de 1 nm, permitindo resoluções de até 600 dpi. Atualmente, a limitação é que o *display* pode ser atualizado a uma taxa máxima de apenas 10 Hz, considerada relativamente lenta. A empresa pretende comercializar alguns produtos iniciais em 1999, contando com mais quatro a cinco anos para pleno desenvolvimento e implementação.

A empresa até o momento recusou-se a explicar exatamente como seus produtos funcionam ou a discutir detalhes de arquitetura, mas a *ParkerVision Inc.* (Jacksonville, Florida) encontra-se nas etapas iniciais para demonstrar seu produto software radio. Em termos genéricos, o sistema Direct2Data captura sinais de RF e fornece sinais de voz ou dados digitalizados, eliminando quase todos os elementos decodificadores e demoduladores de RF. Informa-se que o circuito pode capturar qualquer sinal de RF até 3 GHz e é aplicável a diversas modalidades de modulação digital de celulares.

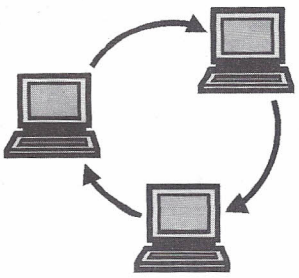
O conversor direto necessita de um *clock* de 100 MHz, mas em CMOS, possui consumo inferior a 10 mA, a tensões de 1,8 V a5 V.

Pode também ser implementado nas tecnologias BiCMOS, bipolar ou de arseneto de gálio. A empresa está pronta para discutir acordos de licenciamento e para fornecer maiores detalhes aos interessados.

A *IBM* (East Fiskill, New York) anunciou a sua intenção de utilizar a tecnologia SOI (silicon-on-insulator) na fabricação de uma variedade de chips lógicos, começando pelo microprocessador PowerPC 750, no princípio do próximo ano. O processo SOI usa um nível de óxido para reduzir a capacitância e resolver problemas de aquecimento e dissipação de potência associados aos CIs de alto desempenho. Combinada com interconexões de cobre e dielétricos de metais interníveis de baixo k, a tecnologia SOI deve trazer aumentos de desempenho de até 35%. A IBM prevê um desempenho na faixa dos gigahertz dentro de três anos, o que a colocaria na dianteira de concorrentes como a Intel.

A *Motorola* (Austin, Texas) indicou estar pronta a aplicar um processo SOI BiCMOS aos circuitos de RF e FI usados em aplicações de telefonia celular.

COMPUTADORES E REDES



A *Intel Corp.* (Santa Clara, California) está tomando medidas agressivas para acabar com o *bus* ISA (Industry Standard Architecture) e pretende eliminá-lo de todos os PCs até o ano 2000. Segundo um representante da empresa, o ISA já está prejudicando a plataforma do computador. Um dispositivo ISA que esteja funcionando mal pode retardar outras partes do sistema. O provável resultado é que, cada vez mais, dispositivos isolados como modems e codecs de áudio serão integrados num único pacote. Isso faz prever um aumento geral no desempenho e uma possível redução nos preços dos PCs, mas é desfavorável para os usuários de hardwares e softwares baseados no ISA, inclusive as populares placas de áudio SoundBlaster. A Intel começará a entregar placas-mãe sem *bus* ISA no primeiro semestre do próximo ano.

Cumprindo parcialmente o seu contrato de US$ 121,5 milhões com o Departamento da Defesa do Governo Americano, a *Silicon Graphics Inc.* (Los Alamos, New Mexico) forneceu um módulo supercomputador de 512 processadores, projetado para integrar o supercomputador Blue Mountain, ao Laboratório Nacional de Los Alamos. O Blue Mountain é uma das três máquinas em desenvolvimento pelo *Accelerated Strategic Computing Initiative* (ASCI), cuja meta é construir um computador de 100 teraflops até o ano 2004. Três instituições, incluindo *Los Alamos, Lawrence Livermore National Labs e Sandia National Labs* estão trabalhando em paralelo nesse projeto. Atualmente, a máquina da Sandia, que incorpora 9 072 processadores Pentium Pro, é o computador mais veloz do mundo, capaz de realizar até 1,8 trilhões de operações com ponto flutuante (Tflops). Entretanto, a Intel está deixando o mercado de supercomputadores e, com isso, a máquina tem expectativa de vida limitada. O Blue Mountain deverá ser completado em novembro e utilizará 6 144 processadores e 1,5 Tbytes de memória. Isto significa que a máquina poderá realizar mais operações de ponto flutuante em um segundo que um de nós poderia realizar com uma calculadora de mão em 3 milhões de anos. A versão Livermore, em construção pela IBM, deverá alcançar 3 Tflops até janeiro de 1999. Para satisfazer a curiosidade do leitor, a principal finalidade das máquinas é para o teste simulado preciso do arsenal de armas nucleares do Departamento de Defesa, mas também deve ser empregado em estudos da circulação oceânica global e outros empreendimentos científicos.

Na Europa está se iniciando uma batalha envolvendo padrões para modems de cabos. Enfrentam-se o sistema americano de redes de cabos (MCNS) e o sistema europeu de transmissão digital de vídeo (DVB). Uma importante empresa de cabos do Reino Unido, a *Cable & Wireless Communications*, optou pelo sistema MCNS para seus futuros terminais para receptores de TV, contrariando as preferências da European Cable Communications Association.

A empresa encomendou 100 000 unidades MCNS e começará a sua instalação no início de 1999. Não se sabe ao certo qual padrão acabará vencendo, mas o MCNS oferece maior flexibilidade e já está disponível.

Os modems concorrentes DVB competitivos somente poderão ser produzidos comercialmente dentro de, no mínimo, seis meses. O dispositivo MCNS oferece um canal "descendente" de 27 Mbit/s e um canal "ascendente" de 10 Mbit/s. Atualmente, não existe canal "ascendente" no DVB.

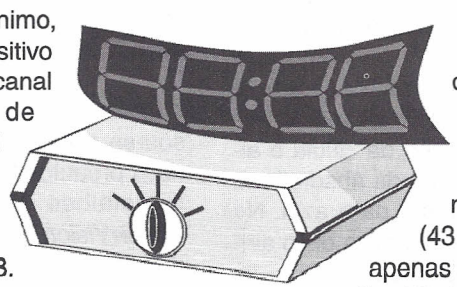
CIRCUITOS E DISPOSITIVOS

A *VersaLogic Corp.* (Eugene, Oregon) oferece um novo computador *sigle-board* da classe Pentium, com dimensões da placa de 5,75 x 8 polegadas (14,6 x 20,3 cm).

A placa VABC-6 oferece controladores duplos PCI IDE, vídeo PCI, quatro pórticos COM e um pórtico paralelo e interface 10 Base T, pórticos para teclado, disco flexível e *mouse*. Acomoda todos os processadores dotados de soquete 7 até o Pentium 233 MHz MMX ou o K6 de 300 MHz, com capacidade de memória de até 128 Mbytes EDO ou SDRAM corretora de erros, 256 kbytes de cache L2 e 72 Mbytes de memória *flash* ou 512 kbytes de SRAM alimentada a bateria. O preço inicial com um K6 de 200 MHz é de US$ 795 em quantidades de 100. Maiores informações podem ser obtidas em www.versalogic.com.

A *AVX Corp.* (Myrtle Beach, South Carolina) apresentou o chip ïZï, um resistor/capacitor série casador de impedâncias que, segundo o fabricante, é o único dispositivo RC no mercado que contém o resistor no próprio chip e um dos pouquíssimos disponíveis em invólucro 0603. O chip IZI é ideal para aplicações de terminação de linhas em *laptops* e dispositivos portáteis. Está disponível em valores capacitivos de 33, 47, 68, 100 e 150 pF (± 20%) e valores resistivos de 22, 33, 47, 51, 80, 100 e 150 Ω (± 10%). Especificado para 25 Vcc, seu custo é de US$ 0,05 por unidade, em grandes quantidades.

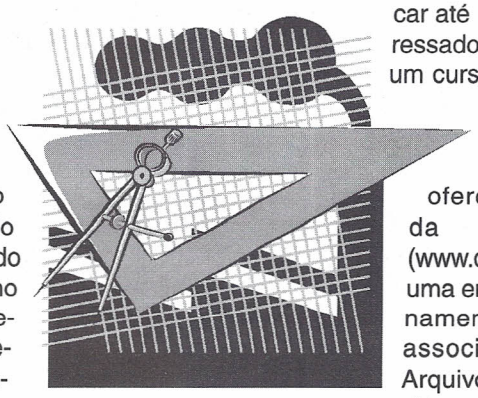
A *EDP Company* (Livonia, Michigan) desenvolveu um sensor ultra-sônico compacto dotado de compensação térmica automática. O SonaSwitch Mini inclui um microcontrolador de 8 bits com seus circuitos associados num invólucro de apenas 1,7" por 0,95" (43 x 24 mm) e pesa apenas 0,6 onças (17 g). O Mini-A tem saída analógica única de 0 – 5 ou 0 – 10 V cc, ao passo que o Mini-S tem duas saídas npn de coletor aberto comutadas. As saídas são filtradas e podem ser ajustadas por uma faixa operacional de 6" (152 mm) a 10'



(3 m); o transdutor é oferecido em aço laminado a frio ou inoxidável.

Os preços são inferiores a US$ 55 em pequenas quantidades.

INDÚSTRIA E PROFISSÃO



As encomendas de equipamento de fabricação de semicondutores caíram ao seu nível mais baixo do ano em julho, incluindo uma queda de 18% no mês anterior. Isto reflete os contínuos problemas do excesso de capacidade de produção e a crise econômica asiática. Segundo um analista da *Morgan, Stanley Dean Witter*, a utilização da capacidade de montagem atingiu seu pico em novembro de 1997 e depois caiu ao seu atual nível de 63,4%. Além disso, a mudança da tecnologia de 0,35 para 0,25 mm permitiu aos fabricantes acomodarem quatro vezes o número de CIs na mesma área de silício, o que permite a produção de maior número de componentes com o equipamento existente. Não se espera uma reversão da situação antes de meados de 1999.

Apesar de uma constante baixa na taxa de desemprego entre os engenheiros americanos, o presidente Clinton deve vetar uma medida em discussão no Congresso dos Estados Unidos que aumentaria o número de engenheiros *hi-tech* agraciados com vistos de trabalho temporários H-1B. Caso fosse aprovada, a lei aumentaria a capacidade anual de 65 000 para 85 000 neste ano e gradualmente, aumentaria o número até 115 000 em 2001. A lei é apoiada pelos executivos da indústria de semicondutores que alegam uma falta de trabalhadores qualificados. No entanto, tem a oposição de grupos de engenharia como o Instituto dos Engenheiros Elétricos e Eletrônicos (IEEE) e a Associação dos Engenheiros Americanos (AEA). A administração Clinton já se posicionou contra qualquer medida que venha a aumentar os limites H-1B.

Contribuindo com uma mini-tendência em direção ao treinamento pela Web, a *Texas Instruments* oferece agora um ensino para usuários de seus chips C54x.

Ao invés de terem de se deslocar até Dallas, os interessados podem obter um curso de 4 a 6 horas no seu próprio PC. Está sendo oferecido através da DigitalThink (www.digitalthink.cm), uma empresa de treinamento pela Web, associada à Texas. Arquivos de áudio e vídeo, salas de *chat* e questionários interativos mantêm os engenheiros interessados numa série de palestra curtas, exames e sessões práticas.

O curso é oferecido pelo que a Texas denomina "uma taxa nominal" de aproximadamente 200 dólares.

Os usuários recebem uma garantia de 30 dias, com devolução do dinheiro. Outras empresas, incluindo a *AMD, Atmel e Cypress* também vêm fazendo explorações preliminares no campo do ensino pela Web; espera-se que outras mais venham a seguir a tendência.

Para os engenheiros envolvidos no desenvolvimento de *biochips* (dispositivos miniaturizados que processam pequenas quantidades de fluidos para análises biológicas ou químicas) existe agora uma ferramenta de CAD.

O FlumeCAD é uma seqüência de ferramentas da *Microcosm Technologies* (Raleigh, North Carolina) que pretende todos os processos de projeto, incluindo *layout*, simulação em 3D, extração, e geração de modelo analógico HDL.

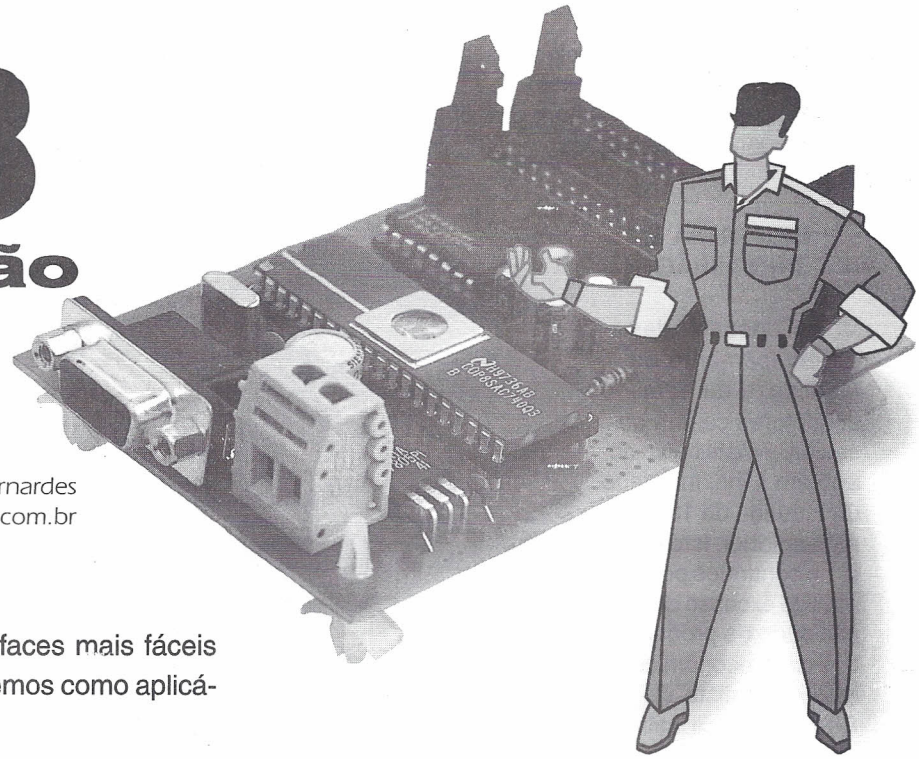
Os *biochips* utilizam as tecnologias comuns de processamento de semicondutores e se parecem com CIs, mas baseiam-se em elementos como câmaras de reação, injetores, canais e chaves fluidicas e interface com circuitos eletrônicos.

As crescentes complexidades dos biochips tornaram impraticáveis os enfoques atuais de projeto manual. ■

ACERTE SUA VIDA JÁ!
Aprenda na Melhor Escola de Profissões
À DISTÂNCIA OU POR FREQÜÊNCIA
- ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA
- PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
- PRÁTICAS DIGITAIS
- ELETRÔNICA INDUSTRIAL
- MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES
- ELETRÔNICA DIGITAL
- PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO

NOVO CURSO!
MICROONDAS
APRENDA A CONSERTAR FORNOS MICROONDAS EM POUCAS LIÇÕES.
Promoção de Lançamento:
CURSO COMPLETO POR APENAS R$ 35,00
argos
ITAIPU - IPDTEL
R. CLEMENTE ÁLVARES, 470 - LAPA - SP
F: (011) 261.2305
PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO:
A. Informações gratuitas sobre o curso de
B. O curso em promoção de:
☐ FORNOS MICROONDAS
Cujo pagamento estou enviando em:
☐ Cheque pessoal à ARGOS - IPDTEL
☐ Cheque-Correio
NOME.....
RUA.....Nº.....
AP. .....CIDADE.....
ESTADO.....CEP.....
Anote Cartão Consulta nº 1022

COP8
Comunicação Serial



Luiz Henrique Corrêa Bernardes
lhcb@mandic.com.br

Atualmente no PC, uma das interfaces mais fáceis e práticas é a serial, neste artigo veremos como aplicá-la em conjunto com o COP8.

O assunto Comunicação Serial não é novo, já foi discutido várias vezes em artigos anteriores. Mas sempre que retornamos ao assunto, o tema faz muito sucesso, é o caso do artigo do " EDE1400 " da edição n.º 307, onde é mostrado como acionar uma impressora paralela através de uma interface serial. Isso nos levou a pensar : Por que não mostrar ao leitor como desenvolver o seu próprio circuito de controle serial ? Utilizando circuitos microcontrolados essa tarefa é facilitada, além de tornar o projeto extremamente flexível.

Apresentaremos um circuito utilizando o COP8 da National configurado para receber comandos através de uma comunicação serial para escrever dados em 16 pinos de saída e ler outros 16 pinos de entrada . Os pinos de saída S0 a S11 possuem capacidade de 15 mA (corrente de Sink), os demais pinos S12 a S15 possuem 3 mA.

Para saber mais sobre o COP8 consulte a edição anterior onde foram publicados os artigos "Microcontrolador COP8 da National" e "COP8 - Primeiros passos" .

A figura 1 mostra o esquema elétrico, observar a simplicidade do circuito, isso se deve ao uso do COP8SAC740 de 40 pinos, dentre eles 36 I/Os, e do conversor de tensão TTL/RS232 MAX232.

Decidimos fazer uma programação simples, onde o COP8 fica esperando através da serial um comando com os dados para escrever nos 16 bits de saída, e na sequência, envia os 16 bits de entrada.

O Fluxograma do programa pode ser analisado na figura 2.

A conexão entre o PC e o COP8 é de três fios (RX, TX e GND), portanto não estão sendo utilizadas as linhas de controle da serial, veja figura 3. Para fazer o sincronismo de dados estabelecemos um *"header"*, para os dados de escrita e leitura, veja na tabela abaixo.

Header (byte 1)	1B Hex
Header (byte 2)	**AA Hex**
Dados (byte 1)	**00 a FF Hex**
Dados (byte 2)	**00 a FF Hex**

Portanto, quando o PC deseja escrever "30 e AF Hex" nos pinos de saída, o PC deverá escrever na serial:

" 1B AA 30 AF "

Logo após receber esse comando, o COP8 escreve esses dados nos pinos de saída e lê os pinos de entrada e transfere esses dados pela serial ao PC, escrevendo na serial. Por exemplo, se todos os pinos estiverem aterrados (GND), os dados ficarão assim :

" 1B AA 00 00"

Foi decidido utilizar a configuração de 2400,N,8,1, que traduzindo é velocidade de 2400 baud, sem paridade, dados de 8 bits e um *stop bit*. Um dos motivos dessa decisão é que podemos facilmente substituir o PC por um BASIC Stamp, conforme sugestão da figura 4.

Notar que nessa configuração não é necessária a utilização do conversor MAX232.

No Fluxograma da figura 2 se destacam duas subrotinas, uma que envia o dado serial e outra que recebe o dado serial.

Essas duas rotinas são detalhadas nas figuras 5 e 6 .

O leitor pode utilizá-las para analisar o programa em Assembly do COP8.

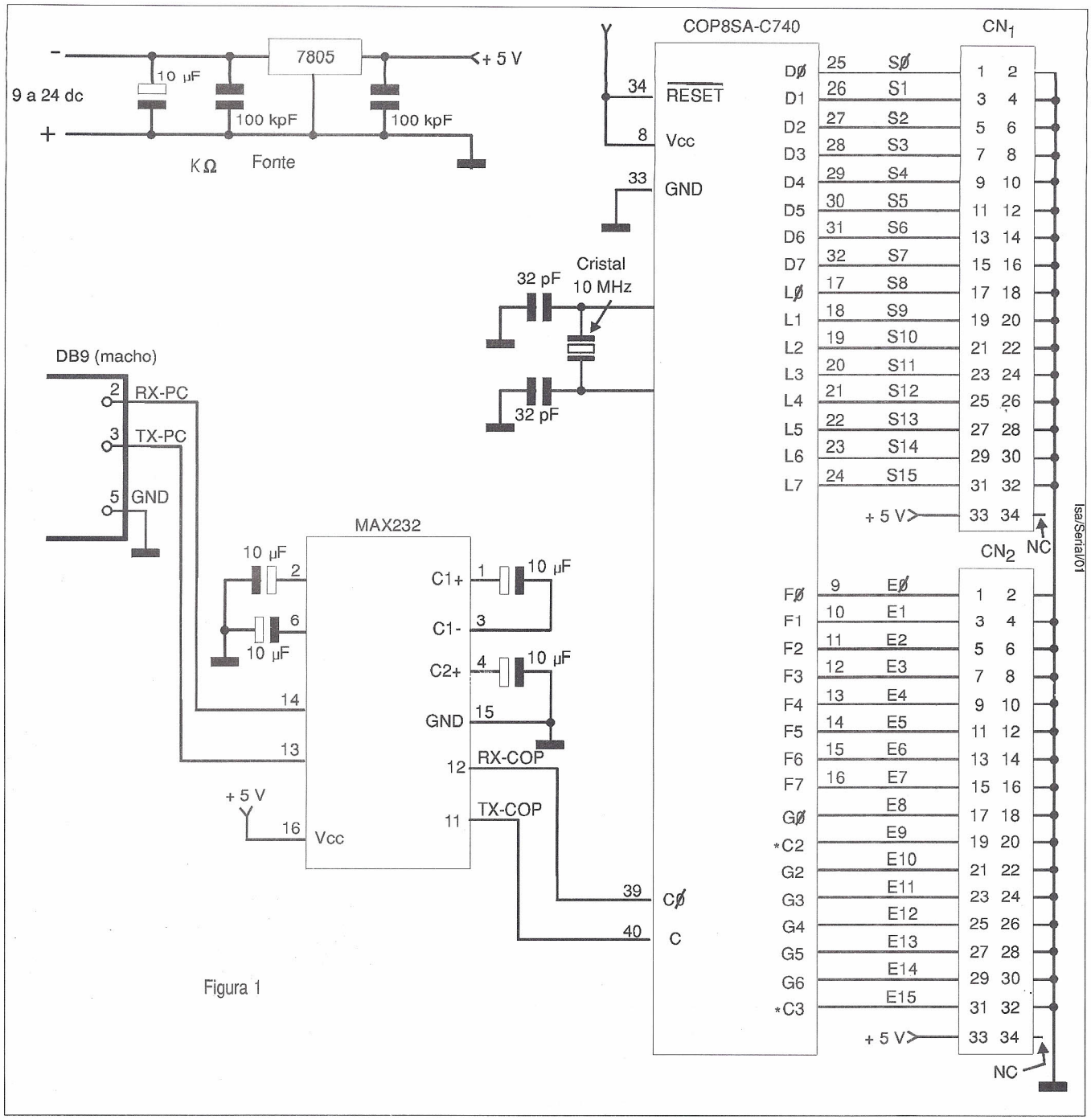


Figura 1

VISITE O SITE DA NATIONAL PARA OBTER MAIS INFORMAÇÕES DO COP8 WWW.NATIONAL.COM

NOTICIÁRIO COP8

Na Central SABERFax (tel. (011) 6941-1502) está disponível através do documento n.º 2024, o Noticiário COP8. Produzido em Português, relaciona as informações mais recentes sobre o COP8, próximos artigos, dicas e sugestões de programação e configuração de hardware, entre outras . Esse documento é renovado freqüentemente, portanto marque esse número em sua agenda para obter sempre informações "quentes' sobre o COP8 .

COMPONENTES, SUPORTE TÉCNICO, FERRAMENTAS DE DESENVOLVIMENTO E GRAVAÇÃO, COMPILADORES ASSEMBLY E C.

GDE
Av. Lins de Vasconcelos, 1609 - 7.º andar
CEP.: 01537-001
Tel. (011) 273-3300
Fax (011) 215-6297
WEB SITE: www.gde.com.br
E-mail: vendas @gde.com.br

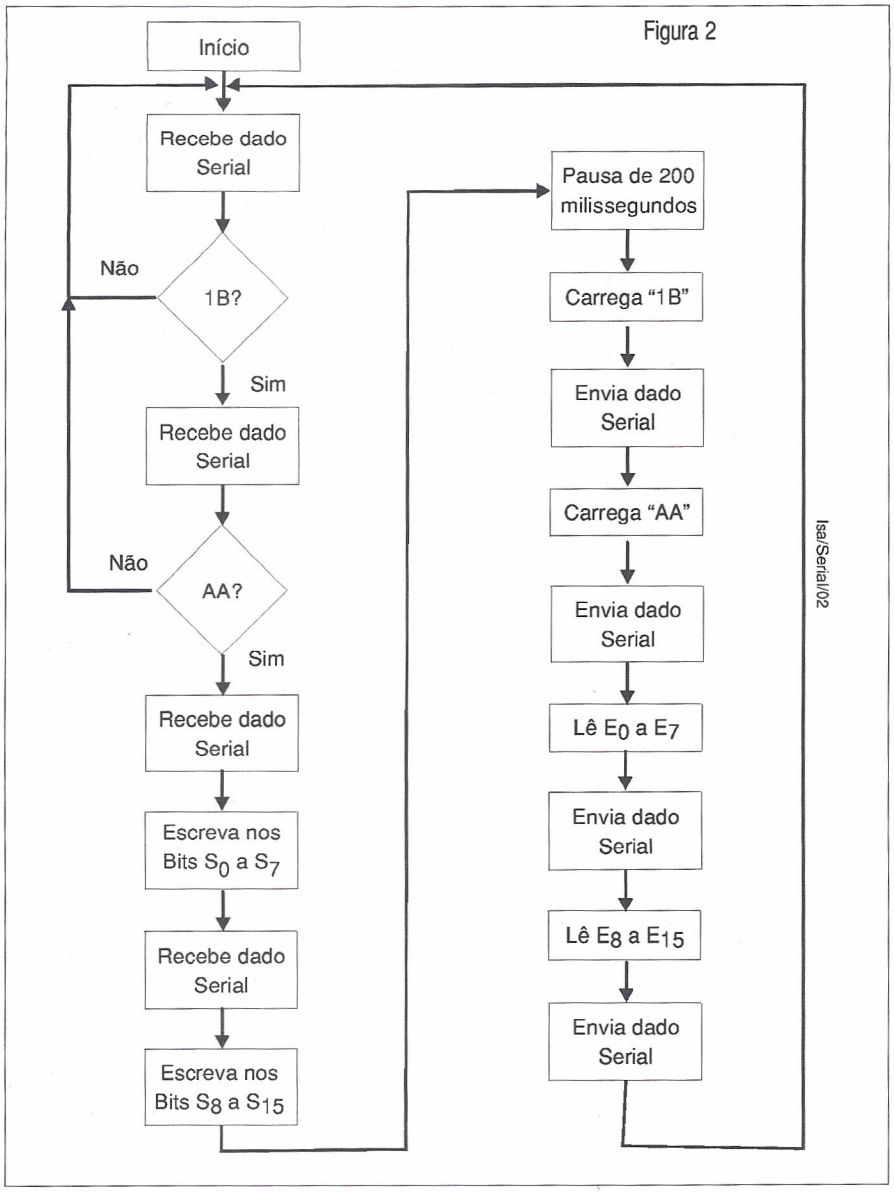


Figura 2

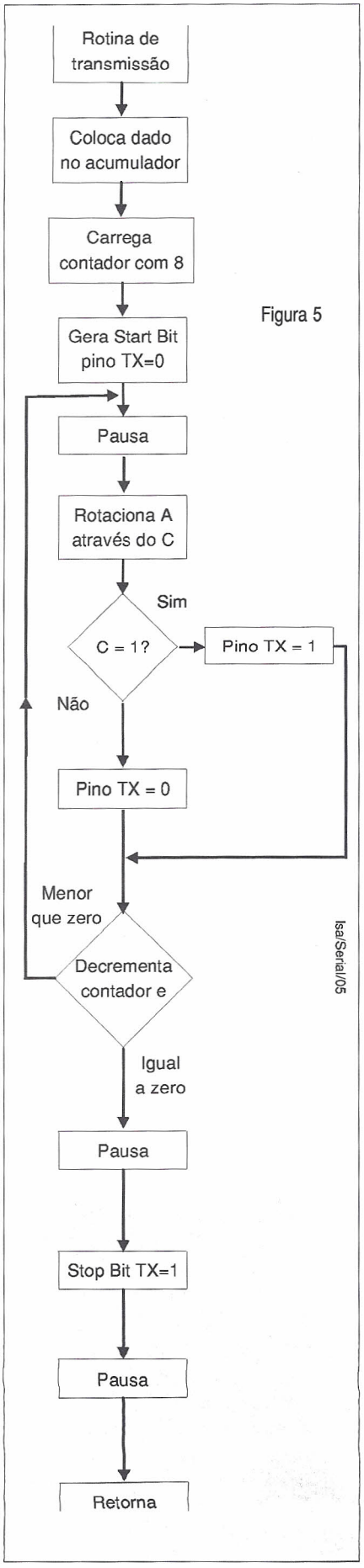


Figura 5

MONTAGEM E TESTE DO SISTEMA.

A montagem do sistema foi feita em placa padrão, conforme figura 7, os conectores utilizados foram do tipo *Flat cable*.

Para fazer o teste, faça uma montagem de LEDs e chaves, conforme o esquema da figura 8.

Conectando o sistema na serial do PC e executando o programa em QBASIC, o leitor poderá testar todos os pinos de entrada e saída do sistema.

Colocamos também um programa em PBASIC para os leitores que desejarem fazer o teste com o BASIC Stamp (Verificar conexão na figura 4).

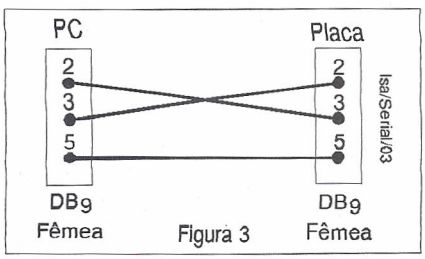


Figura 3

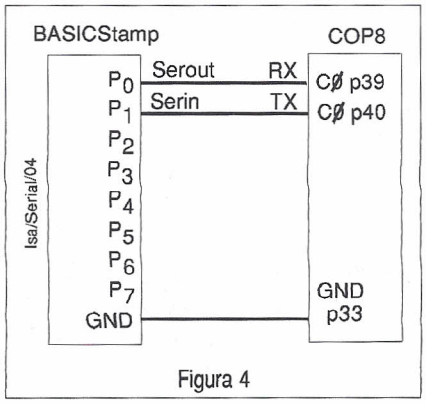


Figura 4

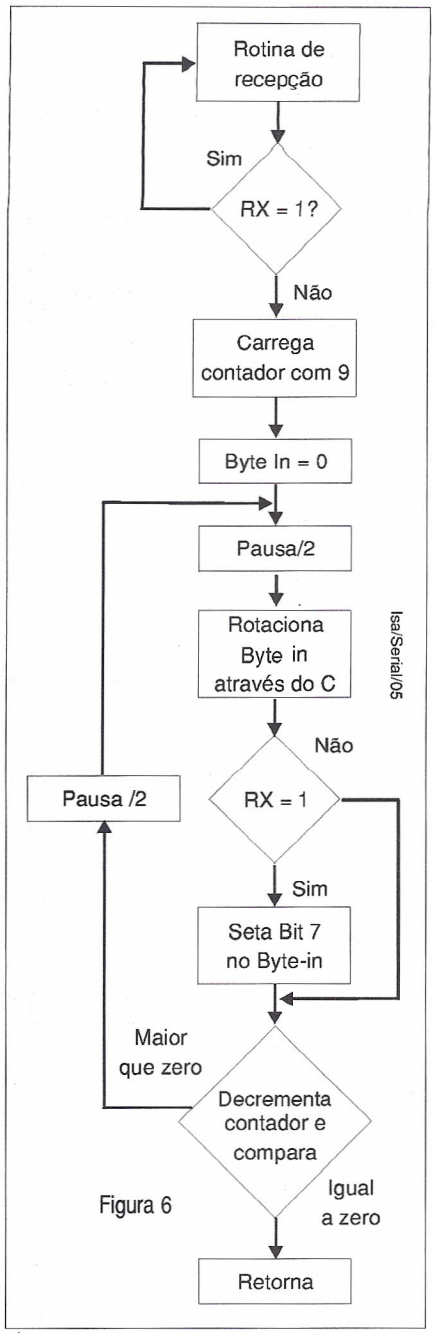


Figura 6

```
;*********************************************************;
;* PROJETO   : Artigo CI COP-Serial   - SABER Eletronica *;
;* ARQUIVO   : serial.asm                                *;
;* VERSAO    : 1.0 01/09/98
 *;
;* AUTOR       : Luiz Henrique Correa Bernardes
 *;
;*                    lhcb@mandic.com.br                 *;
;*********************************************************;

;*********************************************************;
RX          =0          ; Pino de entrada serial (Port C0)
TX          =1          ; Pino de saida serial (Port C1)

.incld      COP8SAC.INC ; Inclui o arquivo COP8SAC.INC

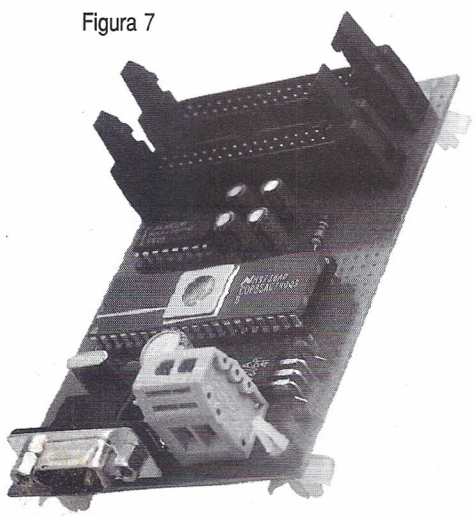
.sect REGISTER,REG              ; Define registradores
      TEMPO:        .dsb 1      ; TEMPO para contagem de Tempo
      CONT:         .dsb 1      ; Contador
      T1:           .dsb 1      ; Registrador auxiliar
      T2:           .dsb 1      ; Registrador auxiliar
.endsect
;*********************************************************
.sect MEMORIA,RAM               ; Define posicoes de memoria
      BYTE_OUT:     .dsb 1      ; Dado a ser enviado pela serial
      BYTE_IN:      .dsb 1      ; Dado a ser recebido pela serial
      BYTE1:        .dsb 1      ; Byte 1 recebido
      BYTE2:        .dsb 1      ; Byte 2 recebido
      IN1:          .dsb 1      ; Byte de leitura 1
      IN2:          .dsb 1      ; Byte de leitura 2

.endsect
;*********************************************************
.sect code1,rom                 ; Programa principal
                                ; Configura I/Os
                                ; Port D e L -> Saidas
                                ; G0, G2-G6, C2,C3 e Port F -> Entradas
init:
      LD    PORTD,#0X0FF        ; Seta Saida do port D com 0
      LD    PORTLD,#0X00        ; Seta Saida do port L com 0
      LD    PORTLC,#0XFF        ; Configura port L como saida

      LD    PORTGD,#0X3D        ; Configura G0, G2-G5 como
      LD    PORTGC,#0X00        ; Entrada com pull up demais
                                ; ficam com Tri-state
      LD    PORTFD,#0XFF        ; Configura Port F como
      LD    PORTFC,#0X00        ; Entrada com pull up
      LD    PORTCD,#0X0C        ; Configura I/O C2 e C3 como
                                ; entrada com pull up
      LD   PORTCC,#0X02         ; C0 como entrada Hi-Z (serin) e
                                ; C1 como saida (serout)

;*****************************************************************************
;       Programa principal
;*****************************************************************************
      SBIT TX,PORTCD            ; Deixa TX em alto
RODA:
      JSR  S_IN                 ; Le byte primeiro byte
      LD   A,#01B               ;
      IFNE A,BYTE_IN            ; Compara 1B com byte recebido
      JP    RODA                ; Diferente de 1B
      JSR  S_IN                 ; Le segundo byte
      LD   A,#0XAA              ;
      IFNE A,BYTE_IN            ; Compara AA com byte recebido
      JP    RODA                ; Diferente de AA
      JSR  S_IN                 ; Le byte 1
      LD    A,BYTE_IN           ;
      X     A,BYTE1             ; Armazena em byte 1
      JSR   S_IN                ; Le Byte 2
      LD    A,BYTE_IN           ;
      X     A,BYTE2             ; Armazena em Byte 2
      JSR   DISPLAY             ; Subrotina de escreve nos LEDs
      JSR  TIME_OUT             ; Time out
      JSR   LEITURA             ; Subrotina de le entradas
      LD    A,#0X01B            ; Escreve 1B na saida serial
```

Figura 7



```
      X     A,BYTE_OUT
      JSR   S_OUT
      LD     A,#0X0AA     ; Escreve AA na saida serial
      X     A,BYTE_OUT
      JSR   S_OUT
      LD     A,IN1        ; Escreve primeiro byte lido
      X     A,BYTE_OUT    ;
      JSR   S_OUT
      LD     A,IN2        ; Escreve segundo byte lido
      X     A,BYTE_OUT
      JSR   S_OUT
      JP     RODA         ; Volta ao loop principal
.endsect
;*******************************
; Subrotinas
;*******************************
.sect display,rom
DISPLAY:          ; Escreve bytes lidos nas saidas

      LD    A,BYTE1      ; Escreve primeiro
                         ; byte recebido
      X     A,PORTD      ; no Port D
      LD    A,BYTE2      ; Escreve segundo byte
                         ; recebido
      X     A,PORTLD     ; no Port L
      RET                ; Fim da Rotina de Display
.endsect

;*******************************
.sect leitura,rom
LEITURA:                 ; Rotina de leitura dos
                         ; pinos de entrada
      LD    A,PORTFP     ; Le entradas de E0 aE7
      X      A,IN1       ; Escreve na memoria IN1
      LD     A,PORTGP    ; Le entradas E8,E10-E14
      X      A,IN2       ; Escreve na memoria IN2
      RBIT   1,IN2       ; Limpa bit 0 de IN2
      RBIT  7,IN2        ; Limpa bit 7 de IN2
      IFBIT 2,PORTCP     ; Ve bit 2 do Port C
      SBIT   1,IN2       ; Se 1 seta bit 1 de IN2
      IFBIT 3,PORTCP     ; Ve bit 3 do port C
      SBIT   7,IN2       ; Se 1 seta bit 7 de IN2
      RET                ; Fim da Rotina de leitura
.endsect
;*******************************
.sect time_out,rom
TIME_OUT:                ; Rotina de Time-out
      LD    T1,#000
      LD   T2,#000
TIME_OUT1:
      DRSZ T1            ; Decrementa T1 se 0 pula
      JP TIME_OUT1
      DRSZ T2            ; Decrementa T2 se
                         ; 0 pula (fim)
      JP TIME_OUT1
      RET                ; Fim da Rotina de time out
.endsect

;*******************************
; Baud rate =  aprox 417 microssegundos (2400 bps)
.sect s_out,rom          ; Subrotina Serial Out.
S_OUT:
      LD   B,#PORTCD          ;
      LD    A,BYTE_OUT   ; Carrega dado a ser
                         ; transmitido no Acumulador
      LD    CONT,#08     ; Contador p/
                         ; transferir 8 bits
      RBIT  TX,[B]       ; Gera Start Bit
PROX: JSR   T_BAUD       ; Delay do Baud rate
            RRC   A      ; Rotaciona A (dado
                         ; a ser enviado)
            IFC          ; Testa bit a ser
                         ; transmitido
            SBIT TX,[B]  ; Bit e' um
            IFNC         ; Testa bit a ser
                         ; transmitido
            RBIT TX,[B]  ; Bit e' zero
            DRSZ CONT    ; Decrementa contador se
                         ; zero pula
            JP   PROX    ; Transmite proximo bit
STOP_BIT:
            JSR  T_BAUD ;
            SBIT  TX,[B];
            JSR   T_BAUD;
            RET          ;
.endsect

;*******************************
; Baud rate =  aprox 417 microssegundos (2400 bps)
.sect s_in,rom           ; Subrotina Serial In.
S_IN:
      LD    B,#PORTCP    ;
      LD    CONT,#09     ; Carrega contador com 9
      LD    BYTE_IN,#00  ; Limpa area de
                         ; recebimento do dado
ESPERA:
      IFBIT RX,[B]       ; Testa se start bit
      JP     ESPERA      ; Se nao testa novamente
PROX1:
      JSR    T_BAUD_2    ; Time-out
      LD     A,BYTE_IN   ; Rotaciona para a direita
      RC                 ; O Byte de recebimento
      RRC    A           ;
      X      A,BYTE_IN   ;
      IFBIT RX,[B]       ; Le bit e testa
      JP     SETA_BIT    ; Se 1 pula
      NOP                ; Se 0 nao faz nada
      NOP                ;
      NOP                ;
      NOP                ;
      JP    DECREMENTA   ;
SETA_BIT:
      SBIT   7,BYTE_IN   ; Seta bit no byte
DECREMENTA:
      JSR  T_BAUD_2      ;
      DRSZ CONT          ; Decrementa contador se zero
pula
      JP   PROX1         ; Recebe proximo bit
      RET                ;

.endsect
;*******************************
;Rotina de temporizacao (194 microssegundos)
.sect t_baud_2,rom       ;
T_BAUD_2:
      LD    TEMPO,#D'31 ;
LOOP: DRSZ TEMPO         ;
            JP    LOOP                    ;
            NOP                           ;
            NOP                           ;
            NOP                           ;
            NOP                           ;

            NOP                           ;
            NOP                           ;
            RET                           ;
.endsect

;*******************************
;Rotina de temporizacao (401 microssegundos)
.sect t_baud,rom         ;
T_BAUD:
            LD    TEMPO,#D'66       ;
LOOP1:      DRSZ TEMPO              ;
            JP    LOOP1             ;
            RET                     ;
.endsect

;*******************************
.end  init                        ; Fim do Programa
```

```
'****************************************
' Programa para o BASIC Stamp
' Saber Eletronica
'
' Le entradas E0 a E15 as escreve nas
' Saidas S0 a S15
'****************************************
symbol IN1      =  b1
symbol IN2      =  b2
symbol OUT1     =  b3
symbol OUT2     =  b4

inicio:
      serout 0,t2400,($1B,$AA,OUT1,OUT2)
      serin  0,t2400,($1B,$AA),IN1,IN2
      OUT1 = IN1
      OUT2 = IN2
      goto inicio
'****************************************


'*********************************************************
' Programa em Qbasic para teste da Interface serial
COP8
' Saber Eletronica
' Autor: Luiz Henrique Correa Bernardes
'              lhcb@mandic.com.br
'*************************************************
DEFINT A-Z
KEY(1) ON
ON KEY(1) GOSUB Fim
'MontaTela **********************************
Scrn:       COLOR 7, 1
            CLS
            COLOR 7, 7
            LOCATE 1, 1: PRINT SPACE$(80)
            LOCATE 2, 1: PRINT SPACE$(80)
            LOCATE 3, 1: PRINT SPACE$(80)
            COLOR 15
            LOCATE 2, 2
            PRINT " Saber Eletronica"
            COLOR 0
            LOCATE 2, 54
            PRINT "COP8 - Controle Serial "
            VIEW PRINT 5 TO 24
            COLOR 7, 1
PRINT " Informacoes Gerais de uso: "
PRINT " "
PRINT " As teclas acionam A saidas correspondentes"
PRINT
PRINT "     A -> S07      Q -> S15 "
PRINT "     S -> S06      W -> S14 "
PRINT "     D -> S05      E -> S13 "
PRINT "     F -> S04      R -> S12 "
PRINT "     G -> S03      T -> S11 "
PRINT "     H -> S02      Y -> S10 "
PRINT "     J -> S01      U -> S09 "
PRINT "     K -> S00      I -> S08 "
   COLOR 3
PRINT
PRINT
PRINT
PRINT " Pressione qualquer tecla para continuar ....."
      DO
      LOOP UNTIL INKEY$ <> ""
      CLS
      BEEP

'Prepara Porta Serial ***************************
ComIni: OPEN "COM2:2400,N,8,1,CD0,CS0,DS0,OP0,RS" FOR
RANDOM AS #1
      COM(2) ON
'Programa Principal *****************************
Principal:
        DO
        LOCATE 5, 1
        tecla$ = UCASE$(INKEY$)
        IF tecla$ = "A" THEN GOSUB TS07
        IF tecla$ = "S" THEN GOSUB TS06
        IF tecla$ = "D" THEN GOSUB TS05
        IF tecla$ = "F" THEN GOSUB TS04
        IF tecla$ = "G" THEN GOSUB TS03
        IF tecla$ = "H" THEN GOSUB TS02
        IF tecla$ = "J" THEN GOSUB TS01
        IF tecla$ = "K" THEN GOSUB TS00
        IF tecla$ = "Q" THEN GOSUB TS15
        IF tecla$ = "W" THEN GOSUB TS14
        IF tecla$ = "E" THEN GOSUB TS13
        IF tecla$ = "R" THEN GOSUB TS12
        IF tecla$ = "T" THEN GOSUB TS11
        IF tecla$ = "Y" THEN GOSUB TS10
        IF tecla$ = "U" THEN GOSUB TS09
        IF tecla$ = "I" THEN GOSUB TS08
        GOSUB SERIALOUT
        GOSUB SERIALIN
        GOSUB TELA
        LOOP

' Desliga programa ***************************
Fim:    COM(2) OFF
        VIEW PRINT 1 TO 25
        COLOR 7, 0
        CLS
        SYSTEM

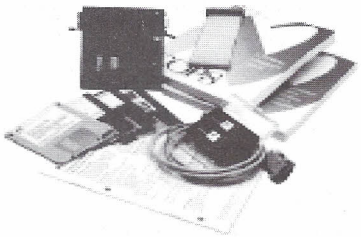
'Mostra dados na tela ************************
TELA: COLOR 20
        PRINT "                    SAIDAS"
        PRINT
        COLOR 15
        conv = out2
        GOSUB binario
PRINT " S15 S14 S13 S12 S11 S10 S09 S08 "
PRINT " "; h; " "; g; " "; f; " "; e; " "; d; " "; c;
" "; b; " "; a
PRINT
        conv = out1
        GOSUB binario
PRINT " S07 S06 S05 S04 S03 S02 S01 S00 "
PRINT "  "; h; " "; g; " "; f; " "; e; " "; d; " ";
c; " "; b; " "; a
PRINT
        conv = byte2
        GOSUB binario
        COLOR 20
PRINT " ENTRADAS"
        COLOR 15
PRINT
PRINT " E15 E14 E13 E12 E11 E10 E09 E08 "
PRINT " "; h; " "; g; " "; f; " "; e; " ";
PRINT d; " "; c; " "; b; " "; a
PRINT
        conv = byte1
        GOSUB binario
PRINT " E07 E06 E05 E04 E03 E02 E01 E00 "
PRINT " "; h; " "; g; " "; f; " "; e; " ";
PRINT d; " "; c; " "; b; " "; a
PRINT
PRINT
PRINT
COLOR 0
PRINT " Tecle 'F1' para finalizar o programa "
COLOR 14
RETURN
'Rotina de conversao ************************
binario:
h = conv \ 128
IF h = 1 THEN conv = conv - 128
g = conv \ 64
IF g = 1 THEN conv = conv - 64
f = conv \ 32
```

Kit
ICE MASTER
EPU

Emulador (não-real-time) para microcontrolador OTP-COP SA

COMPONENTES DO SISTEMA:

1 - Placa com soquete de programação DIP ice MASTER EPU-COP8
2 - Cabo de comunicação D
3 - Fonte de alimentação
4 - Cabo de interface para simulação de 40 pinos DIP
5 - Shunt de 16 pinos DIP
6 - Duas EPROMS COP 8SAC7409-40 pinos com janela
7 - Manual do Usuário iceMASTER EPU-COP
8 - Instalação e demo para compilar
9 - Literatura COP8 da National contendo Assembler/Linker, Databook, Datashet
10- 01 soquete ZIF de 40 pinos



PROMOÇÃO PARA OS PRIMEIROS 100 KITS:

Preço: R$ 185,00 + Desp. de envio (Sedex)
Brinde: Pacote com 10 pçs. COP8SA + 2 CDs Rom National

LIGUE JÁ (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP
CEP.: 03087-020


```
      IF f = 1 THEN conv = conv - 32
      e = conv \ 16
        IF e = 1 THEN conv = conv - 16
        d = conv \ 8
        IF d = 1 THEN conv = conv - 8
        c = conv \ 4
        IF c = 1 THEN conv = conv - 4
        b = conv \ 2
        IF b = 1 THEN conv = conv - 2
        a = conv

        RETURN

'Rotinas de inversao de bits ******************

TS15:   S15 = S15 XOR 1
        IF S15 = 1 THEN out2 = out2 + 128 ELSE out2 = out2 - 128
        RETURN
TS14:
        S14 = S14 XOR 1
      IF S14 = 1 THEN out2 = out2 + 64 ELSE out2 = out2 - 64
        RETURN
TS13:
        S13 = S13 XOR 1
        IF S13 = 1 THEN out2 = out2 + 32 ELSE out2 = out2 - 32
        RETURN
TS12:
        S12 = S12 XOR 1
        IF S12 = 1 THEN out2 = out2 + 16 ELSE out2 = out2 - 16
        RETURN
TS11:
        S11 = S11 XOR 1
        IF S11 = 1 THEN out2 = out2 + 8 ELSE out2 = out2 - 8
        RETURN
TS10:
        S10 = S10 XOR 1
        IF S10 = 1 THEN out2 = out2 + 4 ELSE out2 = out2 - 4
        RETURN
TS09:
        S09 = S09 XOR 1
        IF S09 = 1 THEN out2 = out2 + 2 ELSE out2 = out2 - 2
        RETURN
TS08:
        S08 = S08 XOR 1
        IF S08 = 1 THEN out2 = out2 + 1 ELSE out2 = out2 - 1
        RETURN
TS07:
        S07 = S07 XOR 1
        IF S07 = 1 THEN out1 = out1 + 128 ELSE out1 = out1 - 128
        RETURN
TS06:
        S06 = S06 XOR 1
        IF S06 = 1 THEN out1 = out1 + 64 ELSE out1 = out1 - 64
        RETURN
TS05:
        S05 = S05 XOR 1
        IF S05 = 1 THEN out1 = out1 + 32 ELSE out1 = out1 - 32
        RETURN
TS04:
        S04 = S04 XOR 1
        IF S04 = 1 THEN out1 = out1 + 16 ELSE out1 = out1 - 16
        RETURN
TS03:
        S03 = S03 XOR 1
        IF S03 = 1 THEN out1 = out1 + 8 ELSE out1 = out1 - 8
        RETURN
TS02:
        S02 = S02 XOR 1
        IF S02 = 1 THEN out1 = out1 + 4 ELSE out1 = out1 - 4
        RETURN
TS01:
        S01 = S01 XOR 1
        IF S01 = 1 THEN out1 = out1 + 2 ELSE out1 = out1 - 2
        RETURN
```

```
TS00:
        S00 = S00 XOR 1
        IF S00 = 1 THEN out1 = out1 + 1 ELSE out1 = out1 - 1
        RETURN

' Rotina envia dados pela serial ****************

SERIALOUT:
        PRINT #1, CHR$(27);      ' 1B em Hex
        PRINT #1, CHR$(170);     ' AA em Hex
        PRINT #1, CHR$(out1);
        PRINT #1, CHR$(out2);
        RETURN

' Rotina recebe dados pela serial ********************
SERIALIN:
        GOSUB ledado
        IF dado <> 27 THEN RETURN
        GOSUB ledado
        IF dado <> 170 THEN RETURN
        GOSUB ledado
        byte1 = dado
        GOSUB ledado
        byte2 = dado
        PRINT #2, CHR$(byte1); CHR$(byte2)
       RETURN

ledado:
        le$ = INPUT$(1, 1)
        dado = ASC(le$)
       RETURN

'Fim do programa ******************************
        END
```

APLICAÇÕES DO SISTEMA

Como dissemos no início do artigo, mostramos um projeto básico com comunicação serial, da maneira que ele está é possível controlar um processo, automatizar uma máquina ou simplesmente fazer experiências de controle.

O leitor pode modificar o algoritmo do programa principal do COP8 para executar tarefas mais complexas e, em vez de utilizar o QBASIC, pode utilizar um programa feito em Visual Basic , Delphi, C ou Visual C, tornando-o um produto bem mais elaborado e profissional.

CONCLUSÃO

Apesar do projeto ser simples, acreditamos que o leitor possa ter usufruído das informações disponibilizadas. Nas próximas edições estaremos publicando mais projetos com montagens utilizando microcontroladores ! ■

Treinamento:
"Fundamentos de Microcontroladores utilizando COP8"
SENAI - Central de atendimento
Tel. (011) 3341-1997

Placas para Desenvolvimento
ICU - Scandinavia AB
Polygonvägen 17
SE-187 66 Täby
Sweden - www.icu.se

Ambiente IDE de programação
K&K Development - www.kkd.dk

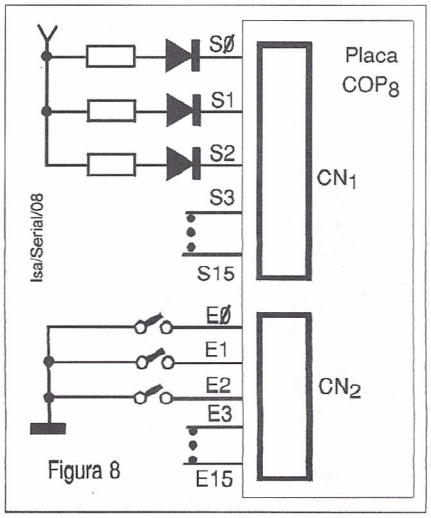


Figura 8

GANHE DINHEIRO

Instalando Fax-On-Demand

A solução para
as empresas modernas
Informação 24 horas por dia,
7 dias por semana.



(Suporte técnico do distribuidor, conforme manual)

Aplicações:
- Central On-line de catálogos
- Extração de informações sobre pedidos
- Informações sobre produtos e preços
- Divulgação de dados de administração municipal
- Emissão de resultados de exames médicos e laboratoriais
- Calendários de eventos em:
  - Escolas
  - Teatros
  - Cinemas
- E muito mais

Preço p/ 1 linha R$ 1.270,00
Preço p/ 2 linhas R$ 2.390,00

PEDIDOS
Informações pelo telefone
Disque e Compre
(011) 6942-8055.

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



HUGO GERNSBACK

Newton C. Braga

Você sabe quem foi Hugo Gernsback? Considerado o "Pai da Ficção Científica", ele fundou uma das principais revistas de Eletrônica, quando não se falava ainda deste assunto. Foi autor de mais de 80 invenções patenteadas na época, coisas que só se tornaram viáveis muito tempo depois, revelando toda a capacidade deste visionário.

Hugo Gernsback nasceu em Luxemburgo em 1884 e faleceu nos E.U.A. em 1967. É considerado o pai da ficção científica, tendo sido o editor da primeira revista de Eletrônica do mundo. Esta revista, chamada de "Modern Electrics", apareceu em 1908. Em 1925, Hugo fundou uma estação de rádio e depois diversas outras revistas que se tornaram muito conhecidas até os dias de hoje, como a "Radio Craft", que se tornou depois a "Radio Electronics".

Além das revistas técnicas de Eletrônica, Hugo também editou revistas de ficção científica como *"Amazing Histories"*, *"Wonder Stories"* e outras.

Hugo Gernsback tinha um relacionamento muito estreito com cientistas da época como, por exemplo, Lee DeForest, que foi o inventor da válvula triodo, a partir da qual a Eletrônica pôde avançar de uma forma muito rápida rumo aos aparelhos que hoje conhecemos.

Hugo deixou milhares de artigos sobre Eletrônica, ficção científica e invenções envolvendo eletrônica que deixaram o mundo perplexo diante da sua capacidade de visão do futuro.

Dentre as invenções destacam-se a televisão solar, aparelhos para evitar ruídos ambientes, novos materiais como o plástico, etc.

Uma das mais interessantes patentes de Hugo Gernsback, que até exploramos num artigo em nossa revista **Eletrônica Total,** é o Osophone, um aparelho que aproveitava o fato dos nervos auditivos poderem ser excitados a partir dos dentes. A idéia era permitir que os surdos ouvissem através dos dentes usando o Osophone!

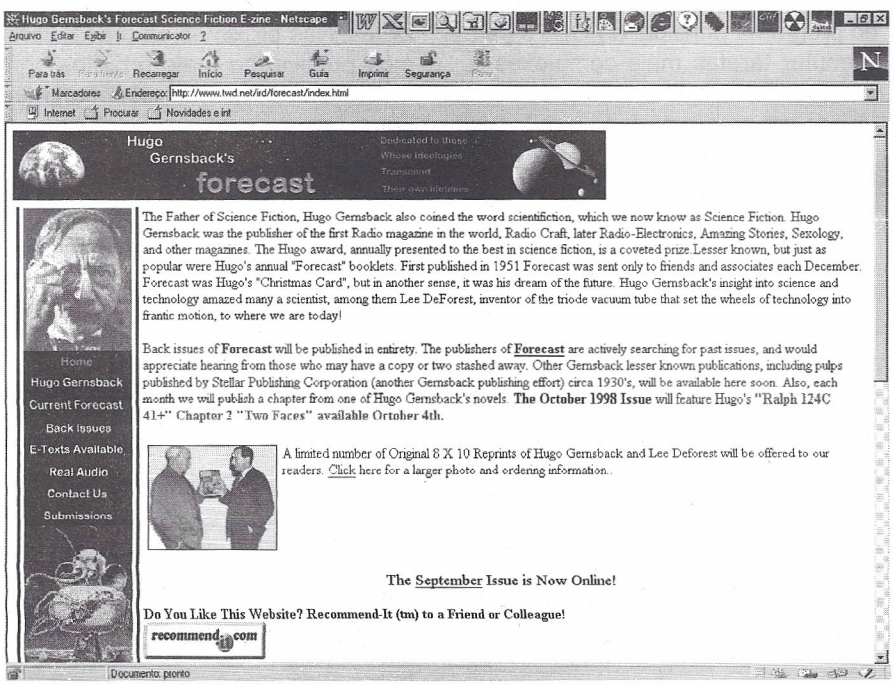
O prêmio "Hugo Gernsback Award" é oferecido anualmente aos autores dos melhores contos de ficção científica.

Hugo Gernsback também foi o criador das famosas histórias de "Primeiro de Abril" publicadas na revista *"Radio Electronics"*. Sob o pseudônimo de Mohamed Ulysses Fipps, ele descrevia projetos muito interessantes com fundamentos técnicos impecáveis que no entanto, não levavam a nada ou não funcionavam, pois eram realmente uma "pegada" de primeiro de abril. Coisas como amplificador de ganho zero e nível zero de ruído (em que o sinal de entrada, ao ser analisado o diagrama, era levado direto para a saída) e coisas semelhantes. Nosso autor nacional Aldo Vilela é um dos seguidores do Primeiro de Abril de Gernsback, tendo publicado nesta mesma revista diversas histórias de primeiro de abril "eletrônico".

Os leitores ligados na Eletrônica e na ficção científica que desejarem conhecer mais deste homem, inclusive ter acesso a muitos de seus contos, podem visitar o *site* da revista virtual *"FORECAST"*, que é mantida até hoje por seu sobrinho Patrick Merchant.

http://www.twd.net.ird/forecast/index/html

Na figura abaixo temos a abertura da revista virtual de Hugo Gernsback com a foto deste importante personagem para o mundo da Eletrônica. ■



Instituto Monitor

58 ANOS — PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

O futuro está aqui!



Curso de Eletrônica, Rádio e TV

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

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

Aprenda Fazendo

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



Curso de Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

Prepare-se *Já!*

Curso essencialmente prático. No menor tempo possível, você será capaz de efetuar com êxito a reparação de aparelhos eletrônicos em geral, e interessantes montagens com as instruções e a relação de materiais fornecida.

Programa do curso

Objetivo, interessante e ameno, abordando a teoria e as técnicas necessárias, que lhe dá o treinamento adequado para tornar-se um excelente profissional.



Curso de Eletricista Enrolador

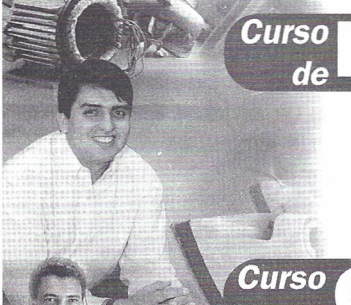
Com fita de vídeo

Descubra uma mina de ouro!

O caminho é fácil. Você só precisa estudar um pouco por semana e ter vontade de progredir. O curso de Eletricista Enrolador conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

Atenção: Só profissionais bem preparados têm seu futuro garantido.

Caso você queira trabalhar por conta própria, o curso também o prepara para isso. Em sua oficina, você poderá dedicar-se ao reparo de motores queimados, enrolando-os novamente e colocando-os em condições de serem reaproveitados.



Curso de Eletricista Instalador

Olhe à sua volta:

Veja quantas oportunidades de trabalho existem para o eletricista instalador

Projetos, execução ou manutenção de instalações elétricas, quadros de distribuição, letreiros e anúncios luminosos, etc., são trabalhos que requerem bons conhecimentos sendo por isso mesmo bem remunerado. Além disso, o Eletricista Instalador poderá, com este curso, dedicar-se ao conserto de aparelhos elétricos em especial dos domésticos, como enceradeiras, ventiladores, ferro de passar, etc., montando seu próprio, negócio.



Curso de Chaveiro

A chave de um grande negócio está aqui:

Imagine quantas pessoas estão precisando, neste exato momento, fazer cópias de chaves, descobrir ou mudar segredos de fechaduras, abrir carros, residências ou cofres...
O curso de Chaveiro do Instituto Monitor ensina a você todos os segredos da profissão e, em pouco tempo, você dominará os conhecimentos teóricos e práticos para consertar ou mudar segredos de fechaduras Gorges e Yale, cadeados, travas de carros e cofres, fazer cópias de qualquer tipo de chave, com ou sem máquina.

Instituto Monitor

58 ANOS — PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

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

Para atendimento rápido ligue para nossa Central e fale com uma de nossas operadoras:
Tel.: (011) 220-7422 - Fax: (011) 224-8350

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

_____

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

- ❑ Curso de Eletrônica, Rádio e TV: 4 mensalidades de R$ 33,00
- ❑ Eletricista Enrolador com fita de vídeo: 3 mensalidades de R$ 48,00
- ❑ Demais cursos e Eletricista Enrolador, sem fita de vídeo: 3 mensalidades de R$ 33,10
- ❑ ***Não mande lições,*** desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o curso:

SE

_____

Nome _____

End. _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____



Desenho Artístico e Publicitário



Fotografia



Silk-Screen



Direção e Administração de Empresas

Educação a Distância

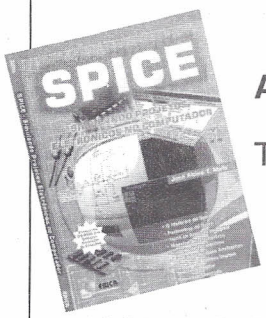


Desverticalização, Terceirização e Parcerias
(Programa de Educação Continuada à Distância em Administração e Engenharia da Produção da FIA-FEA/USP e FCAV-POLI/USP)

Supletivo de 1º e 2º Grau

LANÇAMENTO SPICE

SIMULANDO PROJETOS ELETRÔNICOS NO COMPUTADOR



Autor: José Altino T. Melo

187 págs.

ACOMPANHA CD-ROM COM SOFTWARE SIMULADOR DE CIRCUITOS.

(Versão Tria, funciona durante 30 dias)

O primeiro livro sobre simulação elétrica, em português, que no contexto EDA (Electronic Design Automation) traz referências à linguagem SPICE e modelos de dispositivos. Por não se tratar de um trabalho de abordagem profunda sobre essa linguagem, é bastante prático e de leitura agradável.

Pela facilidade da utilização foi escolhido o programa simulador, o CircuitMaker, o qual apresenta resultados rápidos e precisos. Além disto, possui uma interessante característica de animação e ainda pode gerar dados para o programa de Layout da placa de circuito impresso. A obra atende às necessidades dos profissionais da área e estudantes. A linguagem é objetiva e simples. Apresenta conceitos, aplicações e exemplos práticos.

Preço: R$ 32,00
Pedidos: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE E COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
Saber Publicidade e Promoções Ltda.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP 03087-020 - SP

Notícias Not

CONDEX/SUCESSU-SP 98

Com a participação de 3145 congressistas representando aproximadamente 1500 empresas, a sétima edição do congresso CONDEX/Sucessu-SP 98, realizado de 31/8 a 3/9 no Palácio das Convenções do Anhembi, em São Paulo, consolidou-se como o mais importante evento de cunho profissional na área de Tecnologia da Informação na América Latina, apontando as principais tendências do setor para os próximos quatro anos.

Durante quatro dias, 141 especialistas de empresas nacionais e estrangeiras disseminaram conhecimentos e avanços tecnológicos através de 170 atividades distribuídas em três categorias básicas: os *surveys* (estados da arte), palestras técnicas e aplicações. Os congressistas de diversos setores econômicos puderam escolher entre visitas técnicas, seminários e paletras sobre oito macrotemas (Plataformas, Multimídias, Intranet/Internet, Serviços e Aplicações em Telecomunicações, Internetworking, além do Windows World), que crobriram todas as disciplinas importantes, tanto na área de hardware, quanto de software e aplicações.

APLICAÇÕES PARA O PÓ DE FERRO

O pó de ferro *(iron powder)*, como material para núcleos, está sendo utilizado nas aplicações de RF há vários anos. Os núcleos de pó de ferro, devido a sua propriedade inerente das lacunas de ar (gap), são altamente indicados para aplicações como indutores no armazenamento de energia. O pó de ferro é a melhor alternativa custo/benefício para núcleos de pó de *moly-permalloy* (MPP), alto fluxo ou de *sendust*. Ele também pode ser usado na substituição de ferrites e de laminados de ferro nas aplicações que requeiram um entreferro *(gap)*.

Os núcleos de pó de ferro aplicados em conversores de potência e nos filtros de linha são encontrados nos choques de saída DC, choques de entrada em modo diferencial, indutores para a correção de fator de potência, indutores para *flyback* em modo contínuo, choques para *dimmers* de lâmpadas incandescentes e em outras aplicações envolvendo eliminação de EMI e RFI.

A GDE distribui os núcleos de *Iron Powder* para RF e conversão de potência da Micrometais no Brasil.

NOVA FÁBRICA DE CD E DVD

A Microservice aumenta em 12 milhões de dólares o seu capital, com o ingresso de um novo sócio, o BankBoston Capital (BCC) empresa de *private equity* pertencente ao grupo BankBoston. Esses recursos contribuirão para acelerar o programa de investimentos da Microservice para o período 1999 a 2001.

Já no ano que vem a Microservice investirá entre 20 milhões e 25 milhões de dólares na implantação de uma nova fábrica de CD Áudio, CD-ROM e DVD, bem como na continuidade da ampliação da planta industrial de Manaus e em novos produtos das áreas de artes gráficas/editoração eletrônica, diagnóstico médico por imagem e fotografia profissional.

ícias Notícias

TRANSISTORES COOL MOS DA SIEMENS

Os transistores com nova tecnologia Cool MOS podem alcançar um desempenho até 5 vezes maior que os equivalentes dos concorrentes.

A Siemens é a primeira colocada em soluções mais eficientes na conversão de potência, quebrando as dramáticas barreiras do silício para a melhora da tecnologia MOS.

Com o Cool MOS as dificuldades encontradas no acionamento de potência, alta resistência e dissipação de calor são superadas com a redução da área específica RDSon em 600 V.

Os transistores Cool MOS são 5 vezes melhores que os fabricados por qualquer tecnologia anterior. Quando comparados com os equivalentes de mesma faixa de corrente, eles apresentam 2/3 de perda de potência e 1/2 da carga de comporta em um reduzido encapsulamento para MOSFET.

Os Cool MOS apresentam uma Ron x A de apenas 3 ohms por mm quadrado contra os 15 ohms dos MOSFETs comuns.

Mais informações e *data sheets* podem ser obtidos no *site* da Siemens (http://www.smi.siemens.com/CoolMOS) ou diretamente com a GDE Inc do Brasil pelo telefone (011) 273-3300.

HUGHES APRESENTA SISTEMA INTEGRADO DE TELEFONIA PARA ÁREAS RURAIS

A Hughes Network System (HNS) está lançando no Brasil seus mais novos produtos e tecnologias para as operadoras das bandas A e B, empresas espelho e concessionárias. A empresa está apresentado o *Wireless Local Loop Rural*, um sistema que possibilita a universalização das telecomunicações, levando em consideração características básicas como a carência de telefones e o tamanho do país. Com as privatizações, o mercado de telecomunicações vem tomando um novo rumo. Agora, faz-se necessário que a telefonia fixa atinja áreas rurais, além de localidades com menor nível econômico, antes esquecidas pelas empresas da área de telecomunicações. Com novas leis regulamentando a atuação das empresas privadas de telecomunicações, o desenvolvimento da telefonia rural tornou-se uma imposição e uma necessidade. Unindo os sistemas de comunicação *Wireless Local Loop* (WLL) à tecnologia de transmissão via satélite, a HNS oferece a única solução do mercado totalmente integrada, visando atingir as localidades mais remotas e oferecer um sistema de telefonia celular fixo para vilas e pequenas cidades, inclusive aquelas com menos de 250 habitantes.

Com minicentrais instaladas em cada cidade, dimensionadas para atender a um número reduzido de linhas (de 250 a 10 mil assinantes) e com o uso de pico-células, a tecnologia é a mais acessível para localidades remotas, *pois o investimento necessário para obras de infra-estrutura é bastante reduzido*. O sistema de satélite passa a ser utilizado somente em ligações interurbanas. Além disso, o investimento pode ser feito a longo prazo, conforme a demanda. A grande novidade é que a HNS oferece a tecnologia de comunicação via radiofrequência já integrada ao sistema de satélite, o que possibilita *atender qualquer região do Brasil, mesmo que não possua qualquer infra-*estrutura telefônica ou de cabeamento. O mercado de WLL no Brasil é estimado em 8 milhões de assinantes.

ATENÇÃO

Solicitamos aos leitores relacionados a seguir, que entrem em contato com a Editora Saber, falar com a Srta. Andréa Galvão, pelo telefone (011) 296 5333, para efeito de direitos autorais.

Roberto Bonato
Ronaldo de Almeida Coelho
Erivaldo Medeiros Nóbrega
Marcos Vinícios P. Azevedo
Mário B. Mendes Filho
Jadir Andrade de Medeiros
Geraldo Rodrigues Braga
Luiz Carlos Burgos
José Rodrigues Souza
Alessandro Vieira da Silva
Eduardo Salomão dos Santos Gabriel
Edvaldo Pereira da Silva
Anselmo Duarte Gonzales
Edson Luis Nascimento Vieira
José Ap. Baptista
Antonio Queiroz de Lima
J. R. Ferro
Francisco Morvan Bliasby
Gilson Souza Santos
Marcelo Candido

SENAI São Paulo

PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO CONTINUADA

Eletrônica Industrial - Eletroeletrônica
Manutenção de Equipamentos Eletrônicos
Controlador Lógico Programável
Microcontrolador 8051/ Basic Stamp/ PIC
Linguagem "C" - Delph 3.0 - Auto CAD
Montagem e Configuração de Micros
Manutenção de Micros/Monitor de Vídeo
Fibras Ópticas - Rede Novell 3.12
Sistemas de Segurança Predial
Conversores e Inversores
Soldagem/Confecção de Circuito Impresso
Instalação de Som Automotivo

TURMAS: Diurno, Noturno, Sábados

INSCRIÇÕES ABERTAS

Escola SENAI Anchieta
Centro Nacional de Tecnologia em Eletrônica
R. Gandavo, 550 - V. Mariana/SP
Fone: (011) 570-7426 - Fax: 549-4242
email:senaianc@eu.ansp.br
http://eu.ansp.br/~senaianc

Anote cartão consulta nº 1042

Fonte de referência cc ajustável de alta precisão*

Rosamaria Wu Chia Li, Mary Sanae Nakamura e Jonas Gruber

Descrevemos a montagem de uma fonte de referência de tensão de alta precisão, capaz de fornecer qualquer valor entre 0 V e 5,0 Vcc. Funciona com bateria comum de 9 V. Sua baixa resistência de saída, tipicamente 500 Ω, garante excelente estabilidade e imunidade a ruídos. Um exemplo de aplicação é como referência para registradores X-Y.

Equipamentos eletrônicos capazes de fornecer potenciais constantes pré-selecionados são muito comuns nos laboratórios de eletroquímica e são genericamente denominados potenciostatos. Um exemplo de construção de um potenciostato/galvanostato (fonte de corrente constante), para fins de eletrossíntese orgânica, foi por nós publicado há alguns anos.[1] Esses aparelhos são projetados para manterem um determinado potencial constante entre um eletrodo de trabalho e um eletrodo de referência, fazendo uso de um terceiro eletrodo (auxiliar) através do qual o instrumento aplica uma tensão de magnitude tal que garanta a estabilidade do potencial do eletrodo de trabalho.

Entretanto, em algumas aplicações, especialmente as que envolvem calibração de equipamentos, tais como conversores analógico-digitais, registradores X-Y etc., faz-se necessário o emprego de uma fonte de tensão de referência, permitindo ajuste preciso da tensão de saída e alta estabilidade da mesma.

Nos experimentos de voltametria cíclica, empregamos um registrador X-Y (PAR modelo RE0074) que apresenta uma chave seletora para cada eixo coordenado, possibilitando através de suas 5 posições, selecionar o ganho do amplificador interno, de modo que se possa registrar o voltamograma com um número de mV/cm conhecido. No entanto, como o fator de multiplicação entre as diversas posições é de uma ordem de grandeza, muitas vezes o registro se apresenta com tamanho menor que o desejado, e a mudança de escala não é factível, uma vez que nesse caso o registro ultrapassa os limites do papel.

Apesar de o registrador oferecer uma opção de ganho variável, permitindo o livre ajuste do tamanho do voltamograma através de um potenciômetro, perde-se nessa modalidade o valor da escala utilizada. Esse valor é muitas vezes importante para a determinação de certos parâmetros eletroquímicos.

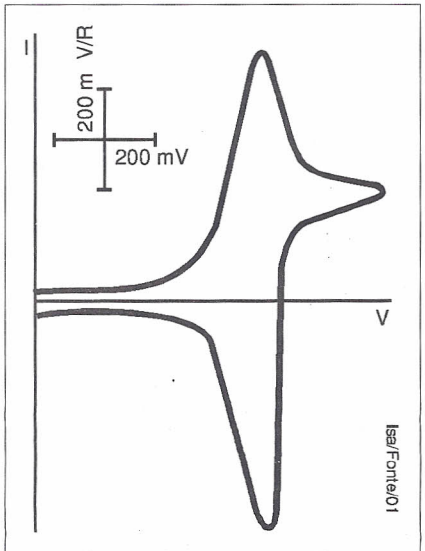


Fig. 1 - *Voltamograma genérico mostrando a escala registrada com o auxílio da fonte de referência.*

Achamos de interesse projetar e construir uma fonte de referência de tensão portátil que seria empregada para permitir a determinação da escala (número de mV/cm), sempre que o registrador fosse utilizado nestas circunstâncias. Assim, após o registro do voltamograma, o operador pode aplicar uma tensão precisamente conhecida, tanto nos terminais de entrada do amplificador X como Y, registrando no canto do papel dois segmentos ortogonais que permitirão facilmente determinar as escalas dos eixos coordenados.

A Figura 1 ilustra um esboço de um voltamograma genérico acompanhado do registro dos segmentos correspondentes a uma tensão de 200 mV aplicada nos eixos X e Y.

A conversão para corrente (eixo Y) pode ser calculada através da lei de Ohm (i=U/R), sabendo-se o valor da resistência interna do gerador de onda triangular.

* Artigo publicado anteriormente em Química Nova, 19(3), 311 (1996), revista da Sociedade Brasileira de Química.

DESCRIÇÃO DO CIRCUITO ELETRÔNICO

Empregamos como regulador de tensão o circuito integrado LM317A (Q_1) da National Semiconductor. Trata-se de um regulador ajustável de 3 terminais capaz de fornecer em sua saída tensões entre 1,2 e 37 V com uma corrente da ordem de 1,5 A e estabilidade melhor que 0,3 %. A tensão de saída pode ser pré-fixada pelos valores dos resistores (R_1) e (R_2), segundo a equação:

$$V_{saída} = 1{,}25\left(1 + \frac{R_1}{R_2}\right) + I_{aj}(R_1)$$

onde I_{aj} é igual a 100 µA e o termo I_{aj} (R_1) pode ser considerado desprezível (6,8 mV) nesta aplicação.

Os valores de R_1 e R_2 por nós selecionados fornecem uma tensão de saída igual a 1,56 V, aplicada a um divisor resistivo formado por um *trimpot* de precisão (R_4) e um potenciômetro (R_3) de 10 voltas, em cujo eixo foi fixado um *dial* dotado de trava com menor divisão de escala correspondente a 0,02 voltas.

A calibração foi feita com o cursor do potenciômetro (R_3) no fim da décima volta e ajustando (R_4) de modo a obter 1,000 V como tensão de saída, medida com o auxílio de um multímetro digital Beckman modelo 3050.

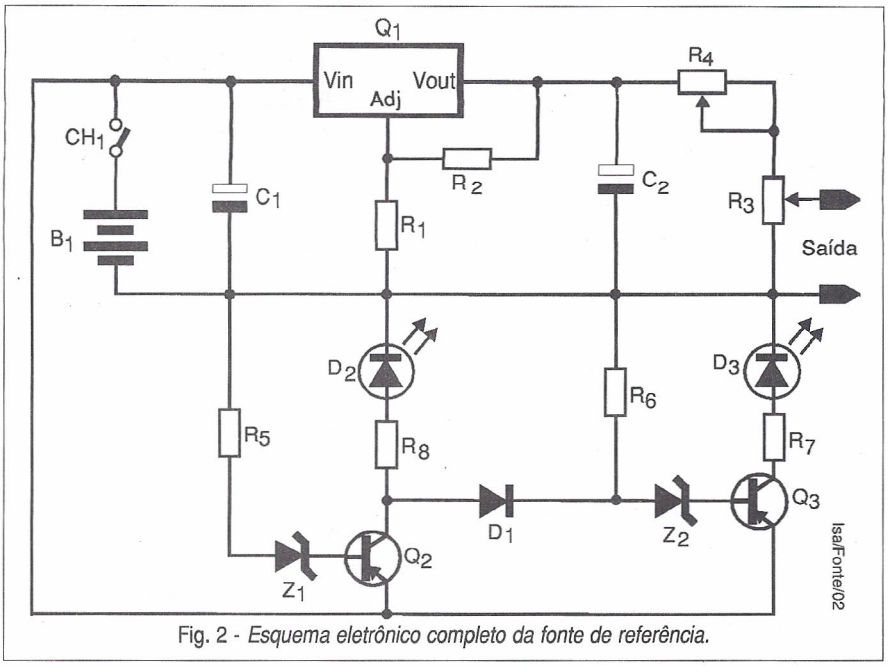


Fig. 2 - *Esquema eletrônico completo da fonte de referência.*

Tabela 1. Indicação visual do estado da bateria.

COR ACESA	$V_{bat.}$ (volts)	SIGNIFICADO
Verde	> 6,8	Bateria em bom estado
Vermelha	entre 3,8 e 6,8	Convém substituir a bateria
LED não acende	< 3,8	Não usar o aparelho nesta condição

Convém ressaltar que, alimentando o circuito com uma bateria comercial de 9 V, é possível, mediante adequada escolha dos valores de (R_1) e (R_2), obter tensões estabilizadas de até 5,0 V ou mais.

A fim de poder monitorar o estado da bateria de 9 V, projetamos um circuito simples que indica através de um único diodo emissor de luz (LED) bicolor (representado por D_2 e D_3) as seguintes situações representadas na Tabela 1.

Conforme ilustrado na Figura 2, diodos zener de 6,1 V (Z_1) e 3,1 V (Z_2) foram conectados em série com as bases dos transistores (Q_2) e (Q_3), responsáveis pelo acendimento do LED bicolor (D_2) e (D_3), respectivamente. Devido à queda de aproximadamente 0,7 V sobre o diodo base-emissor de cada transistor, as tensões de comutação aumentam para 6,8 e 3,8 V. A função do diodo (D_1) é impedir que as duas cores acendam simultaneamente sempre que a bateria apresentar uma tensão maior que 6,8 V.

Assim, quando (Q_2) estiver conduzindo e a cor verde estiver acesa, não haverá tensão suficiente no anodo de (Z_2), para levar (Q_3) à saturação, e a cor vermelha permanecerá apagada.

Como interruptor geral utilizamos uma chave de pressão (CH1), normalmente aberta, conectada em série com o terminal positivo da bateria.

Lista de Componentes

Resistores (Ω, 1/3 W, 1 %):
R_1: 68
R_2: 270
R_3: 500; *trimpot* 15 voltas
R_4: 500; potenciômetro 10 voltas
R_5, R_6: 10 k
R_7, R_8: 470

Semicondutores:
Q_1: LM 317A
Q_2, Q_3: BC 558
D_1: 1N4001
D_2/D_3: LED bicolor
Z_1: diodo zener 6,1 V
Z_2: diodo zener 3,1 V

Capacitores **(tântalo):**
C_1: 10 µF/16 V
C_2: 1 µF/16 V

Diversos:
CH_1: interruptor de pressão normalmente aberto
B_1: bateria de 9 V

MONTAGEM

O aparelho foi montado sobre uma placa de circuito impresso padrão e alojado num gabinete plástico de 7 x 8,5 x 5 cm.

No painel frontal foram fixados o potenciômetro de 10 voltas com o *dial* de precisão, o interruptor de pressão e o LED bicolor.

No painel lateral, a saída foi feita via dois conectores do tipo "banana".

AFERIÇÃO DO APARELHO

Foram medidas com um multímetro digital Beckman modelo 3050 as tensões de saída para 11 posições diferentes no *dial*, começando com 0,00 e incrementando uma volta de cada vez até totalizar 10,00 voltas.

Os resultados dos testes de aferição indicaram que as tensões de saída apresentaram um desvio máximo de ± 0,001 V com relação ao valor selecionado no *dial*, conforme ilustrado na Tabela 2.

Esse desvio reflete a precisão do aparelho, uma vez que a menor divisão do *dial* (0,02 voltas) corresponde a 0,002 V.

Tabela 2. Tensões de saída *vs.* número de voltas do *dial*.

Nº de voltas	Tensão de saída (V)
0,00	0,000
1,00	0,099
2,00	0,199
3,00	0,300
4,00	0,400
5,00	0,500
6,00	0,600
7,00	0,700
8,00	0,800
9,00	0,901
10,00	1,001

A estabilidade térmica da tensão de saída foi verificada entre 4 °C e 50 °C e foi de ± 0,001 V, entre 0,000 V e 1,000 V.

Diversas aferições feitas nos últimos dois anos demonstraram que não há necessidade de calibrações frequentes.

REFERÊNCIAS

1. J. Gruber; V.L. Pardini e H. Viertler, *Química Nova*, **15**, 83 (1992).

Instituto de Química da Universidade de São Paulo - Caixa Postal 26077 - CEP 05599-970 - São Paulo - S.P.

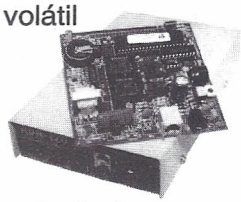
GANHE DINHEIRO
Instalando Auto-atendimento Telefônico

Obs: Suporte técnico será fornecido pelo distribuidor, informe-se com o vendedor no ato da compra.

ADA 120

Equipamento eletrônico que conectado a uma central de PABX, atende automaticamente as ligações telefônicas com voz digitalizada e executa a transferência para os ramais de destino.

Principais características:
Relógio Digital interno
Configuração local e romota
Conversor Pulso/Tom incorporado
Frases armazenadas em memória não volátil
Configuração armazenada em memória não volátil
Atendimento Diurno e Noturno diferenciado
Desvio automático para fax
Transferência monitorada
Alimentação: 10-60 Vdc/10-40 Vca.



Preço: R$ 895,00 + despesas de envio via Sedex.
Pedidos: Disque e Compre (011) 6942-8055.

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

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

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

Válido até 10/11/98

Maiores informações ligue através de um fax e siga as instruções. Tel: (011) 6941-1502 - SaberFax 2030.

CURSO COMPOSTO POR 5 FITAS DE VÍDEO (DURAÇÃO DE 90 MINUTOS CADA) E 5 APOSTILAS, DE AUTORIA E RESPONSABILIDADE DO PROF. SERGIO R. ANTUNES.

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

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

CIRCUITOS IMPRESSOS

DEPTO PROTÓTIPOS

CIRCUITOS IMPRESSOS CONVENCIONAIS
PLACAS EM FENOLITE, COMPOSITE OU FIBRA
EXCELENTES PRAZOS DE ENTREGA PARA PEQUENAS PRODUÇÕES
RECEBEMOS SEU ARQUIVO VIA MODEM

PRODUÇÕES

FURAÇÃO POR CNC
PLACAS VINCADAS, ESTAMPADAS OU FREZADAS
CORROSÃO AUTOMATIZADA (ESTEIRA)
DEPARTAMENTO TÉCNICO À SUA DISPOSIÇÃO
ENTREGAS PROGRAMADAS
SOLICITE REPRESENTANTE

TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS

RUA PADRE COSTA, 3 A - CEP: 03541-070 - SP
FONE: 6958-9997 **TELEFAX:** 6957-7081
E-mail: tec-ci@sti.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1020

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

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

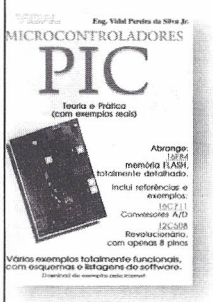
CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

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

NOVO COP 8

Anote Cartão Consulta nº 50300

CURSO BÁSICO E AVANÇADO



PLACA MINI-LABORATÓRIO COM GRAVADOR

LANÇAMENTO:
Livro: R$ 26,00

+ Despesas de envio

VIDAL Projetos Personalizados
(011) - 6468-9994 / 6451-8994
www.vidal.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1033

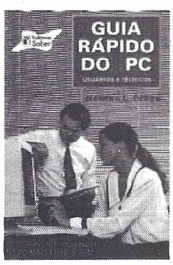
PICextern 4X e PICextern AD.
Para aqueles que já dominam a família 16

ISDvoice14 *-Gravador de VOZ (20 segundos)*
89GRAMMER *- Programe o ATMEL de 20 e 40 pinos (família MCS51)(Exige paralela Bidirecional)*
PICgrammer84 *- Programe o microcontrolador PIC16F84(Acompanha Compilador C Beta).*
I2CTIME *-Aprenda o protocolo I2C, utilizando esta pequena placa.*
SmartReader *- Leia e escreva em cartões de contato SMARTCARD - X24026 - ISO 7816.*
Livros PIC *Importado- 400 folhas.Acompanha placa protótipo para programador*
Kit 8096 *- Kit para aprender este poderoso microcontrolador intel de 16 Bits (8 A/D).*
COMPILADOR BASIC PARA ATMEL (MCS51)
Muito mais rápido que o BASIC Interpretado.

Experimentação Remota com o PICextern 4X
www.inf.ufsc.br/~jbosco/labvir.htm

WF AUTOMAÇÃO ND COM.SERV.LTDA.ME - BLUSOFT
RUA 2 DE SETEMBRO 733
CEP 89052-000 - BLUMENAU S.C - BRASIL
55-47-3233598 R32 Fax:55- 47-3233710
wf@ambiente.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1001



GUIA RÁPIDO DO PC

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

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

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

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY
Telefone: (011) 6191 6309

Anote Cartão Consulta nº 1330

MECATRÔNICA

Sistemas Robóticos e Microcontroladores

CURSOS

(Por correspondência e em nossa sede)

1.Projeto com microcontroladores
2.Robótica móvel prática



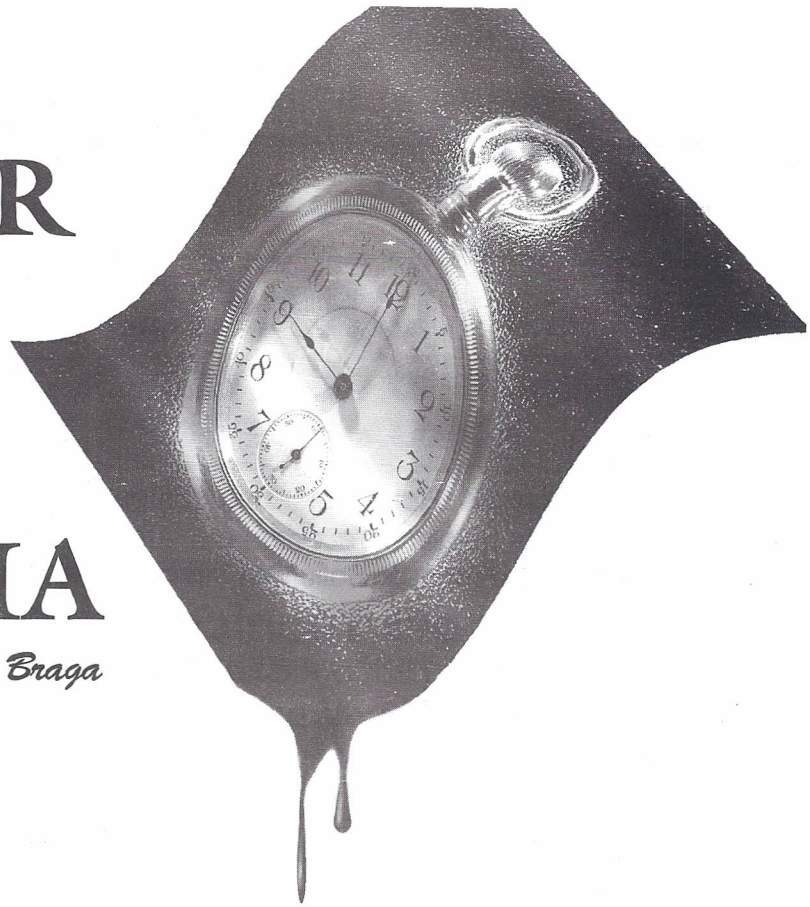
Visite a nossa home page ou solicite catálogo

E-mail: vendas@solbet.com
Tel/fax: (019) 252-3260
http://www.solbet.com
Caixa Postal 5506 - CEP 13094-970 - Campinas - SP

Anote Cartão Consulta nº 1002

INDICADOR DE TEMPO DE CORTE DE ENERGIA

Newton C. Braga



O circuito que descrevemos pode ser muito interessante para quem possui estufas, freezers ou outros equipamentos que não podem admitir um corte de energia por muito tempo. Quando há um corte de energia, um *timer* entra em ação. O usuário ao retornar pode verificar por quanto tempo a energia foi cortada pelo simples apertar de um botão.

Descrevemos um projeto útil na aplicação indicada e que permite seu aproveitamento em outras finalidades.

Basicamente consiste num *timer* que entra em ação quando há um corte de energia e paralisa a contagem, quando a energia volta. O valor do tempo contado em múltiplos de meia hora até 5 horas fica registrado num contador e pode ser lido pelo simples pressionar de um botão.

Na condição de espera permanente e mesmo contagem, o consumo do aparelho é muito baixo, o que garante excelente durabilidade para as pilhas usadas na alimentação.

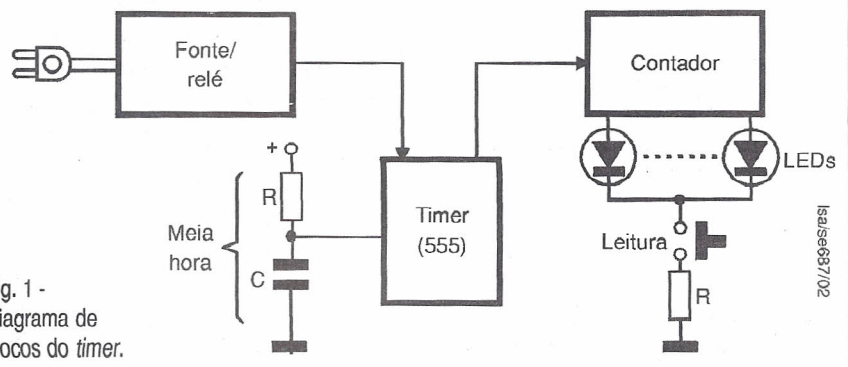


Fig. 1 - Diagrama de blocos do *timer*.

Os LEDs de leitura que consomem mais energia são acionados apenas no momento em que ela é realizada.

O circuito pode funcionar na rede de 110 V ou 220 V e é simples de montar, pois utiliza componentes comuns.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos que representa o aparelho.

Na entrada temos um relé que fica permanentemente acionado por uma fonte de corrente contínua a partir da rede de energia.

Quando este relé está acionado, a alimentação do bloco oscilador de tempo está cortada. Fica alimentado apenas o bloco contador que, ao ser ligado, é automaticamente ressetado.

Quando a energia da rede é cortada, o relé é desenergizado e a carga ligada aos seus contatos normalmente fechados (NF), que consiste no oscilador de tempo, passa a ser alimentada.

Este oscilador de tempo tem por base o conhecido 555 que gera pulsos numa frequência muito baixa. O ciclo utilizado neste projeto é de um

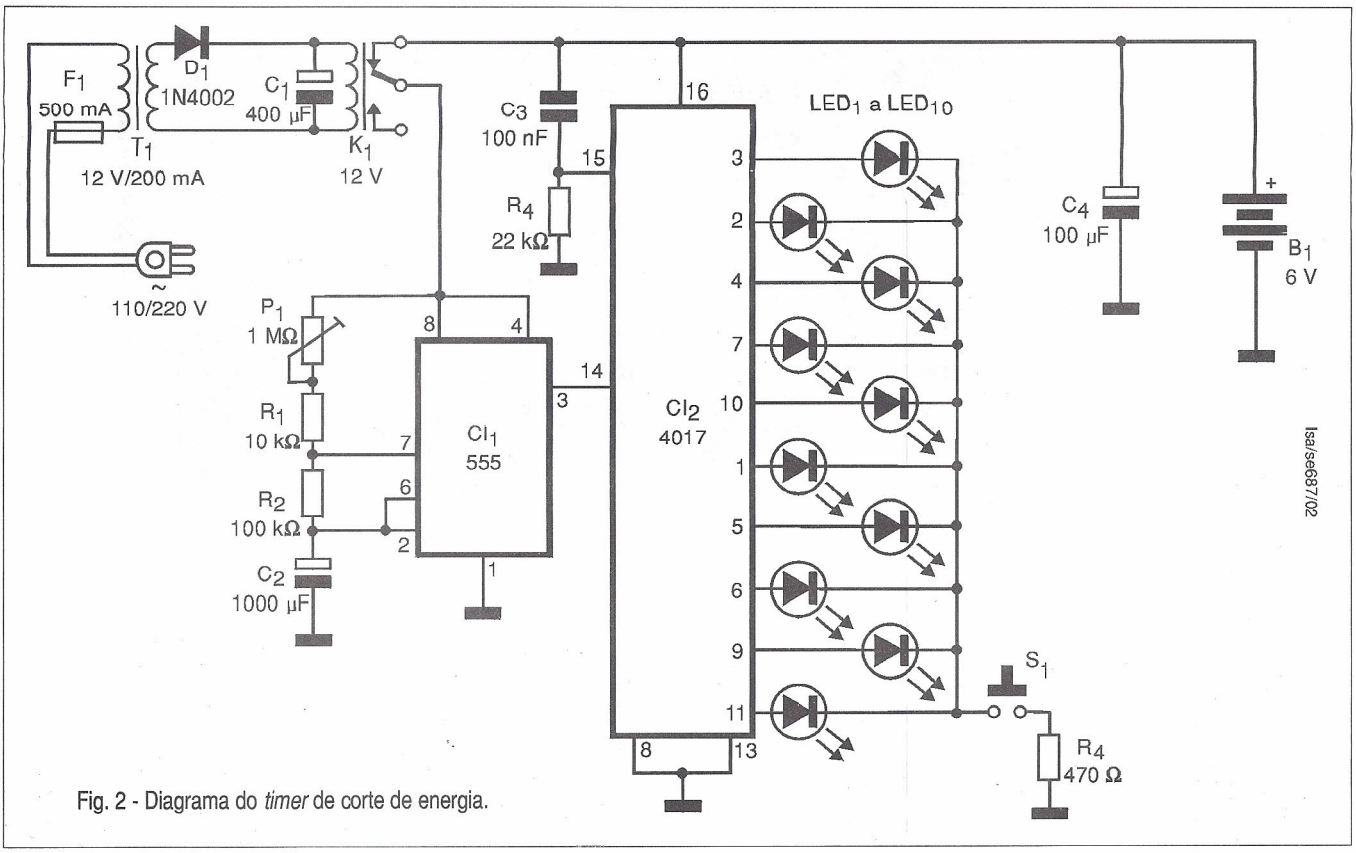


Fig. 2 - Diagrama do *timer* de corte de energia.

pulso a cada meia hora aproximadamente, valor determinado pelo ajuste do *trimpot* P_1.

Os pulsos gerados por este aparelho quando tem início a contagem, são aplicados a um contador do tipo 4017 que está ressetado, ou seja, com a primeira saída no nível alto.

A cada pulso, a saída que estava no nível alto passa para o nível baixo e a seguinte é ativada, passando para o nível alto.

Isso significa que a passagem de um LED para outro ativado ocorre em intervalos de aproximadamente meia hora.

Para manter o consumo do aparelho num nível baixo, os LEDs não são ligados ao circuito de modo permanente. Para efetuar a leitura do LED que está aceso e portanto, do tempo em que o oscilador funcionou, é preciso pressionar por um momento S_1.

Quando a energia da rede volta, o relé é novamente energizado e o oscilador deixa de receber sua alimentação. Nestas condições, o valor da contagem fica registrado no 4017.

O 4017 tem 10 saídas onde podem ser ligados 10 LEDs, possibilitando contagens de até 5 horas com intervalos de meia hora.

Para uma contagem de tempo maior, o leitor pode utilizar mais de um circuito integrado 4017 ou mesmo modificar o circuito de modo a usar um contador digital.

Existe também a possibilidade de agregar um contador adicional ao relé de modo a fazer a contagem do número de vezes que a energia foi cortada. Isso pode ser necessário, pois no projeto original, não ocorrendo o reset do contador, havendo um novo corte de energia, a contagem continua do ponto em que ele parou.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do indicador de corte de energia com *timer*. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso para esta montagem é mostrada na figura 3.

O transformador T_1 deve ter um enrolamento primário de acordo com a rede de energia e secundário de acordo com o relé e uma corrente de pelo menos 200 mA.

O capacitor C_1 deve ter uma tensão de trabalho pelo menos duas vezes maior que a tensão do secundário do transformador usado. Seu valor não é crítico, pois ele apenas serve de filtragem para evitar a vibração dos contatos do relé no acionamento.

Um relé de menor tensão que o transformador também pode ser usado, desde que seja agregado em série um resistor que proporcione a queda de tensão necessária para seu acionamento.

Se usar relé diferente do indicado, será necessário alterar o desenho da placa de circuito impresso. Observe que o oscilador CI-1 tem sua alimentação controlada pelos contatos NF deste relé. Será interessante verificar antes com o multímetro se no relé usado os terminais indicados no desenho da placa como C e NF correspondem ao previsto. Se isso não ocorrer, uma alteração deve ser feita.

Se o leitor necessitar de uma precisão maior na leitura dos intervalos de tempo, será interessante usar para P_1 um potenciômetro de ajuste do tipo multivoltas. No entanto, para aplicações não críticas, um *trimpot* comum serve perfeitamente.

Uma outra alteração que pode ser sugerida é a inclusão de um alarme disparado pela saída 11 do circuito integrado 4017, para o caso da con-

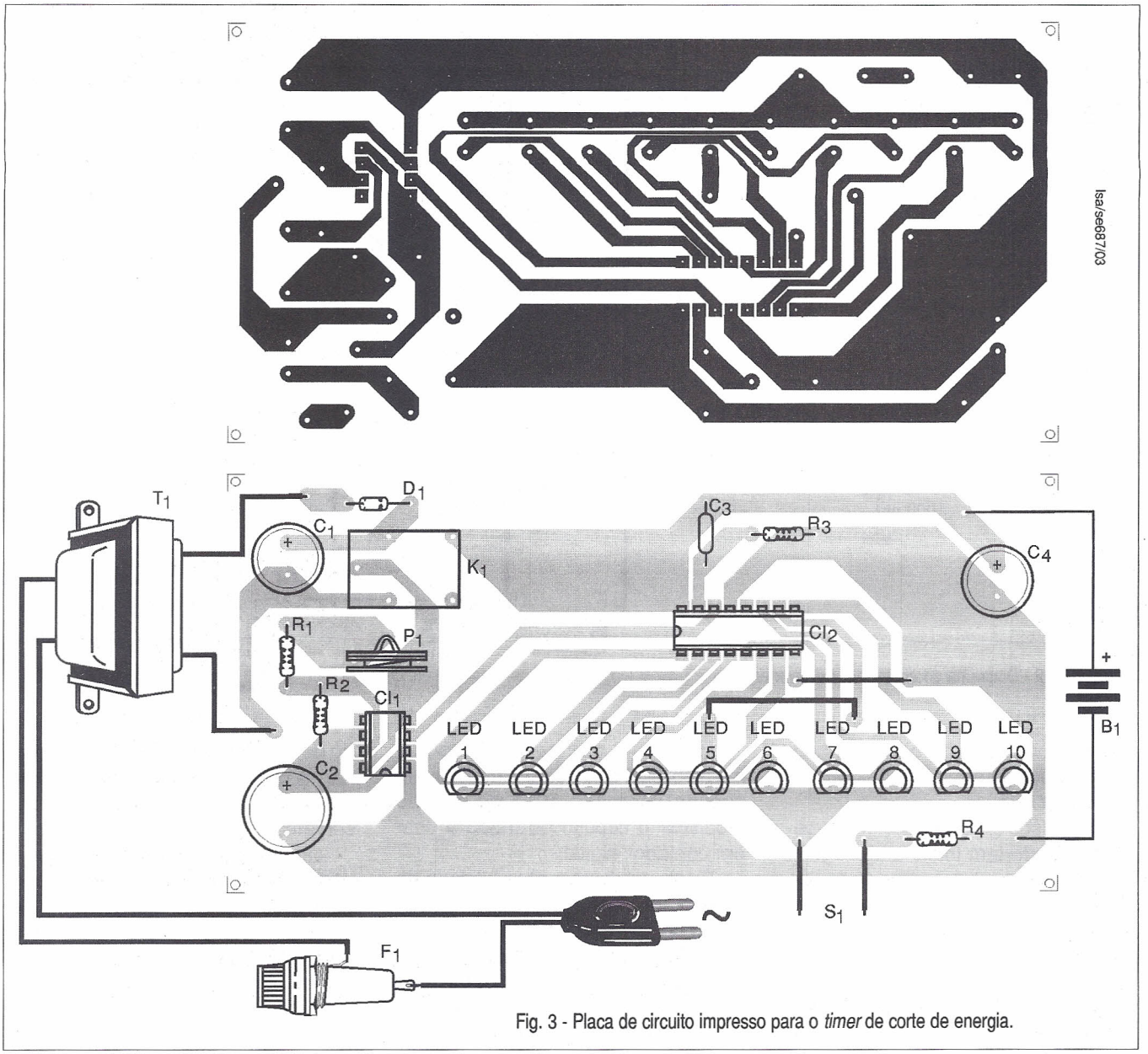


Fig. 3 - Placa de circuito impresso para o *timer* de corte de energia.

tagem do tempo de corte de energia superar o limite do circuito.

Na figura 4 mostramos como ligar uma etapa de potência que aciona um oscilador para esta finalidade. O oscilador aciona um *buzzer* piezoelétrico de bom rendimento e é alimentado pelas mesmas pilhas do sistema.

Como o consumo na condição de acionamento é extremamente baixo, não haverá alteração sensível na autonomia das pilhas usadas na alimentação. A alimentação é feita por pilhas comuns que tanto podem ser pequenas, médias ou grandes.

Os demais componentes possuem tensões mínimas, tolerâncias e dissipações indicadas na relação de materiais.

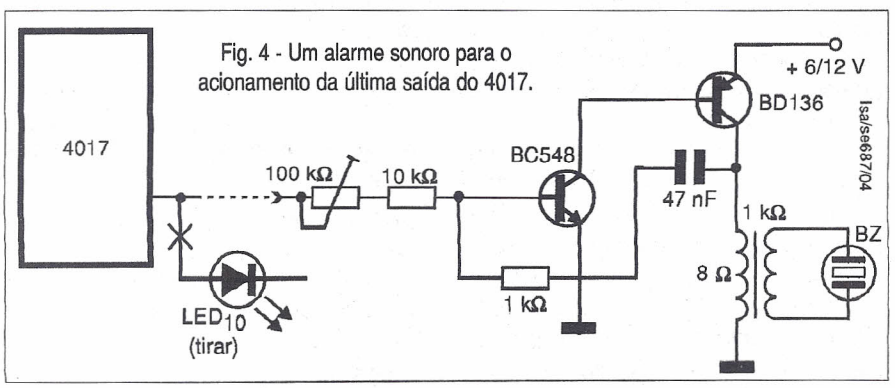


Fig. 4 - Um alarme sonoro para o acionamento da última saída do 4017.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, basta ligá-lo na rede de energia. O relé deve atracar e com isso a alimentação do oscilador ser cortada.

Depois, desligando o circuito da rede de energia, coloque as pilhas no suporte. Pressionando S_1, o primeiro LED deve acender.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI-1 - 555 - circuito integrado, *timer*
CI-2 - 4017 - circuito integrado, contador
LED_1 a LED_{10} - LEDs vermelhos ou de qualquer cor, comuns
D_1 - 1N4002 ou equivalente - diodo retificador
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 10 kΩ R_2 - 100 kΩ
R_3 - 22 kΩ R_4 - 470 Ω
P_1 - 1 MΩ - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 400 µF/25 V - eletrolítico
C_2 - 1 000 µF/12 V - eletrolítico
C_3 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C_4 - 100 µF/12 V - eletrolítico
Diversos:
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede de energia e secundário de 12 V x 200 mA ou mais - ver texto.
F_1 - 500 mA - fusível
K_1-12 V- relé com contatos reversíveis
S_1 - Interruptor de pressão NA (normalmente aberto)
B_1 - 6 V - 4 pilhas comuns
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, cabo de força, suporte de fusível, fios, solda etc.

Mantenha S_1 pressionado e ajuste P_1 para a posição de menor resistência.

O contador deve funcionar e em intervalos regulares os LEDs devem ir acéndendo em sequência.

Com a ajuda de um cronômetro ou relógio, ajuste P_1 para que o intervalo de acendimento dos LEDs seja da ordem de meia hora (ou quanto o leitor precisar para a sua aplicação).

Feito isso, é só ressetar o aparelho (desligando e ligando as pilhas por um instante - verifique pressionando S_1) depois de conectar sua alimentação à rede de energia.

Um interruptor adicional de reset pode ser agregado.

Ele será um interruptor de pressão do tipo NA (Normalmente Aberto) em paralelo com C_2.

Para intervalos maiores de contagem (de uma em uma hora, por exemplo) aumente C_1 para 2 200 µF e P_1 para 1,5 MΩ.

Acima disso, o circuito se instabiliza pelas fugas do eletrolítico e perde-se a precisão de acionamento. ■

INDISPENSÁVEL PARA A SUA PROFISSÃO

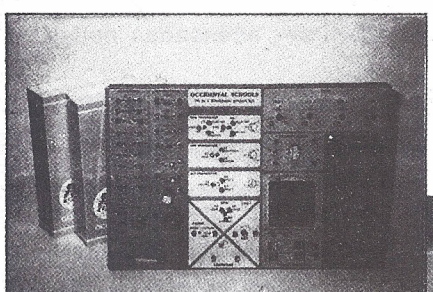
Neste livro, engenheiros, técnicos, estudantes e mesmo hobistas encontrarão circuitos básicos que utilizam componentes discretos ou blocos fechados na forma de circuitos integrados, que proporcionarão economia de tempo, dinheiro e evitarão até o dissabor de uma configuração que não atenda às suas necessidades. Assim, o autor, com sua experiência de muitos anos e uma coleção gigantesca de circuitos, reuniu neste volume, o que pode ser muito útil para todos que praticam a Eletrônica.

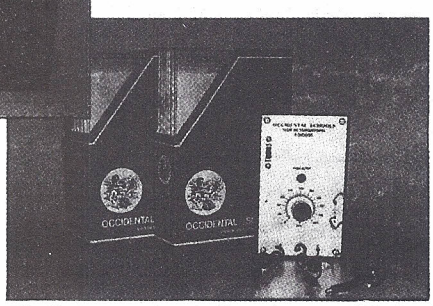


OU PEÇA PELO TELEFONE

DISQUE e COMPRE pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
e-mail: rsel@edsaber.com.br

Uma profissão ao seu alcance


Kit Analógico Digital


Kit Comprovador de Transístores e Diodos

KITS EXCLUSIVOS OPCIONAIS

Estude em sua própria casa, nas horas de folga, e adquira em pouco tempo os conhecimentos indispensáveis para uma profissão.

CURSOS:
* Eletrônica Básica
* Eletrotécnica Básica
* Instalações Elétricas
* Refrigeração e Ar Condicionado

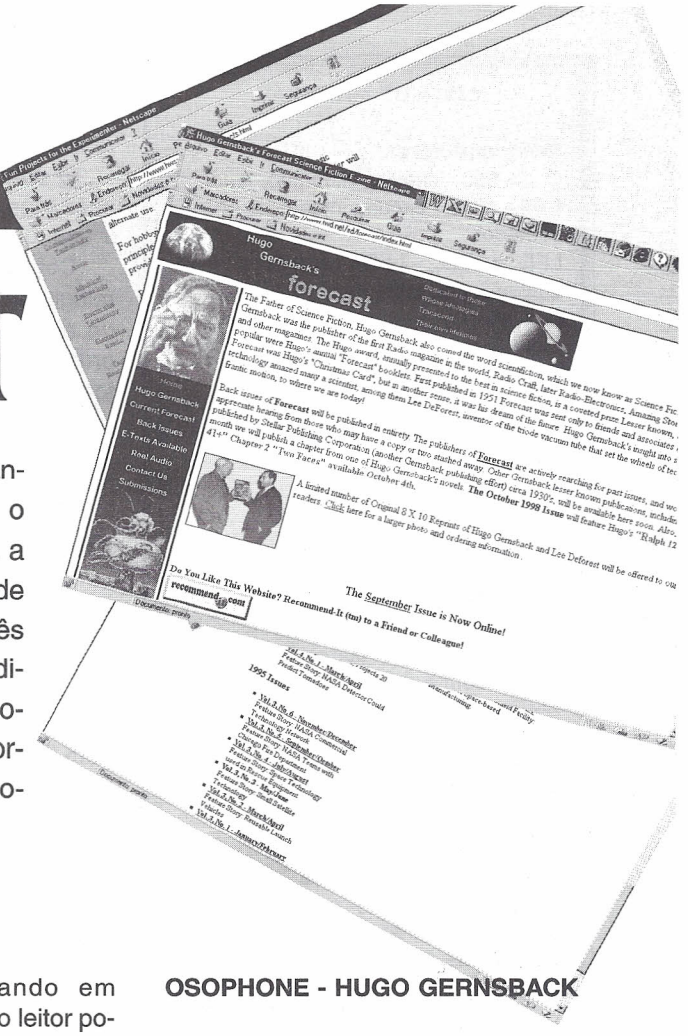
OUTROS CURSOS:
Vídeocassete- Forno de Microondas - Compact Disc - Rádio - Áudio - Televisão - Eletrônica Digital - Microprocessadores - Software de Base - Informática Básica DOS/Windows

Occidental Schools
Caixa Postal 1663
01059-970 São Paulo SP
fone (011) 222-00-61 fone\fax (011) 222-94-93

Desejo receber *gratuitamente* o catálogo ilustrado

Nome:_____
End:_____
Bairro_____
Cidade_____
Estado_____CEP_____

ACHADOS NA INTERNET



Além da farta documentação de empresas, de grande utilidade para todos os praticantes da Eletrônica, o número de páginas montadas por pessoas aumenta a cada dia e nelas podemos encontrar documentação de interesse. Assim, além dos *sites* de empresas, este mês focalizaremos alguns *sites* de brasileiros que se dedicam à Inteligência Artificial (Redes Neurais) e que podem servir de contato para leitores interessados ou fornecer informações importantes para trabalhos ou conhecimento.

Nosso grupo inicial de *sites* visitados é no exterior, estando portanto em Língua Inglesa. Aconselhamos mais uma vez os leitores que não dominam o idioma a pensarem em fazer um curso. Na Internet, é praticamente a língua universal, já que mais de 90% dos documentos disponíveis estão em inglês.

PROMPT BOOKS

A Prompt Books do grupo Howard Sams/Bell Atlantic está lançando nos Estados Unidos um livro de nosso diretor técnico Newton C. Braga.

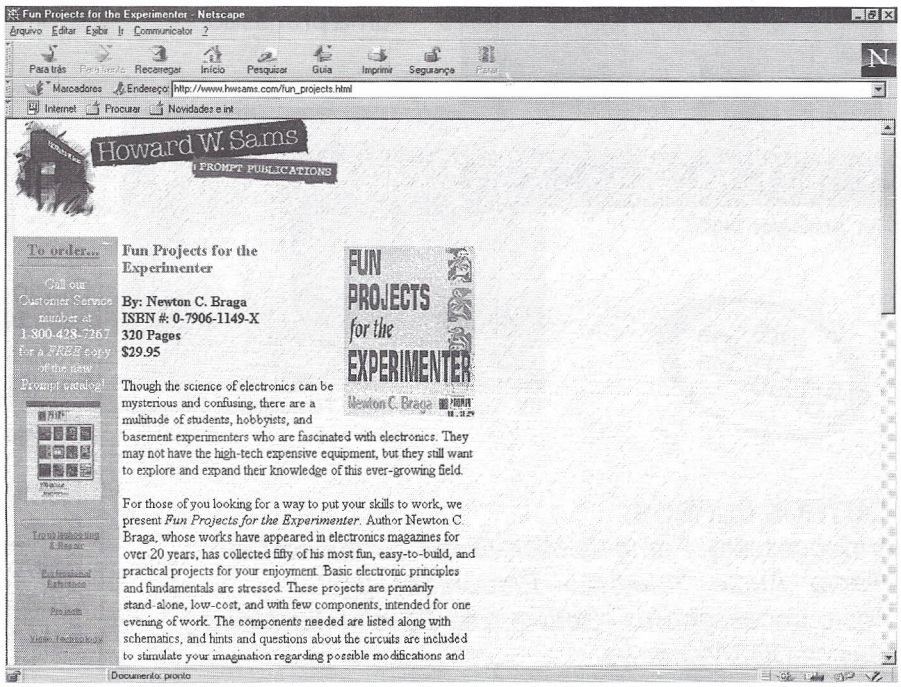
O livro chamado *"Fun Projects for The Experimenter"* (Projetos Divertidos para o Experimentador) é na verdade, uma coletânea de projetos publicados na revista **Eletrônica Total,** com um enfoque para aplicação em trabalhos escolares.

O leitor que desejar ver este livro na Internet ou mesmo comprá-lo, deve entrar no *site*:

http://www.hwsams.com/
fun_projects.html

Evidentemente, clicando em *"home"* no final da página, o leitor poderá ver outros livros técnicos de Eletrônica da mesma editora com possibilidade de aquisição via correio, usando o cartão de crédito.

Figura 1



OSOPHONE - HUGO GERNSBACK

Em nossa reportagem sobre Hugo Gernsback falamos do Osophone, um aparelho inventado por Hugo para ouvir através dos dentes. As dezenas de idéias fantásticas deste homem podem ser acessadas no *site* da

revista virtual *Forecast*. O endereço na Internet é:
http://www.twd.net/irdforecast/index.html

NASA TECHNOLOGY

Todos sabem que um dos benefícios maiores da pesquisa espacial é o desenvolvimento de tecnologias que podem ser aplicadas em novos produtos aqui na Terra. O próprio rádio transistorizado portátil é uma consequência desta pesquisa espacial.

Os leitores que desejarem saber o modo como as novas tecnologias, principalmente eletrônicas, desenvolvidas pela NASA para a pesquisa espacial podem ser aproveitadas na Terra e mesmo industrializadas devem acessar o Center for AeroSpace Information - Technology Transfer Office no endereço:
http://www.nctn.hq.nasa.gov/innovation/index.html

Neste endereço, acessamos uma publicação bimestral chamada *INNOVATION*, onde são apresentados artigos sobre aplicações práticas da tecnologia espacial.

Um *link* importante para outras atividades tecnológicas da NASA pode ser obtido no endereço:
http://www.sti.nasa.gov

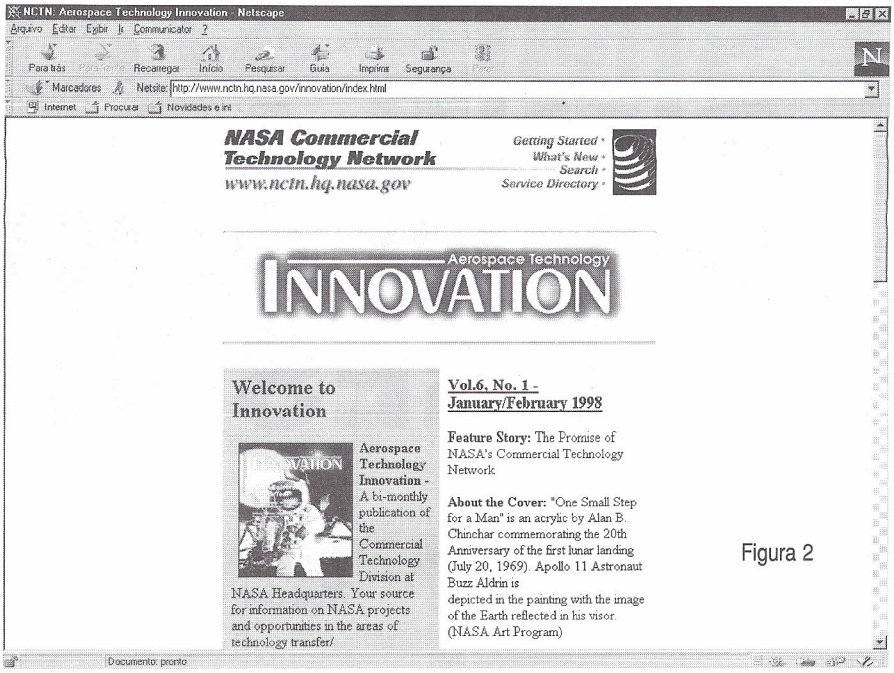


Figura 2

SITES EM PORTUGUÊS

Passamos agora aos *sites* em Português, com um enfoque maior para a Inteligência Artificial e Redes Neurais. Diversos pesquisadores e professores de universidades colocam seus trabalhos sobre o assunto na Internet, criando assim um enorme banco de dados para outros interessados. Falaremos de alguns desses *sites*:

INTRODUÇÃO ÀS REDES NEURAIS ARTIFICIAIS

No *site* de **Elson Feliz Mendes Filho**, do Laboratório de Inteligência Computacional do SCE - ICMSC - USP de São Carlos - SP, encontramos um excelente trabalho sobre Redes Neurais. Este trabalho trata especialmente das Redes *Multilayer* treinadas com *Back Propagation*, seu endereco:

http://www.icmc.usp.br/~prico/neural1.html

Outro *site* interessante que recomendamos é o do **Prof. Luiz Carlos Begosso**, Diretor do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, SP, que traz *links* relacionados com o assunto Rede Neurais.

O endereço é:

http://www.fematec.com.br/lbegosso/lcb2.htm

Também recomendamos o *site* do **Prof. Antonio Maria Pereira de Resende**, pós-graduando do ITA e Professor em Itajubá - FEPI.

O endereço na Internet é:
http://www.ita.cta.br/~tonio

Temos outros *sites* de pessoas que trabalham com Redes Neurais ou fazem pesquisas e que devem ser oportunamente indicados nesta seção. ■

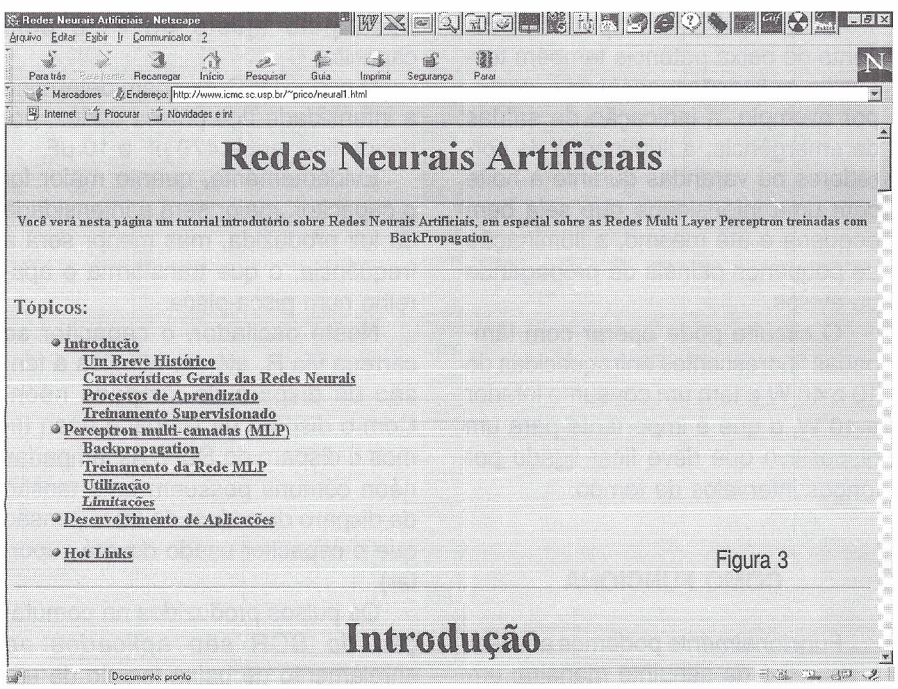


Figura 3

SIMULADOR DE PRESENÇA

Newton C. Braga

Levar um intruso a pensar que existe alguém numa casa é um bom meio de desestimular roubos quando estamos fora. O aparelho que descrevemos faz justamente isso: gera pulsos de luz em uma fluorescente, que lembram um aparelho de TV ligado e que portanto, indicam a presença de alguém. A vantagem deste aparelho está no baixo consumo, que é bem menor do que se deixarmos um televisor realmente ligado.

O circuito descrito consiste num pulsador que gera padrões de luz que lembram as variações rápidas de luminosidade de um televisor. Trata-se de um oscilador que alimenta uma lâmpada fluorescente, que pode ser até velha demais para funcionar na rede de energia, com uma baixa potência.

Podemos deixar este aparelho ligado em local próximo a uma janela de modo que um intruso consiga observar sua claridade, que lembra a de um televisor ligado.

É claro que uma lâmpada fluorescente de baixa potência também tem outras aplicações possíveis, como, por exemplo, a indicação de saídas de emergência, a iluminação de corredores ou varandas durante à noite com uma intensidade que seja bem pequena e até mesmo, a iluminação de pequenos painéis de propaganda ou avisos.

O circuito pode operar com lâmpadas fluorescentes enfraquecidas de 10 a 40 W e tem um consumo inferior a 10 W, o que é importante para um dispositivo que deve ficar ligado por longos intervalos de tempo.

COMO FUNCIONA

Funcionalmente podemos analisar o aparelho da seguinte maneira: um SCR atua como um oscilador de relaxação onde a frequência é determinada pelo ajuste de P_1 e pelo capacitor C_1.

O capacitor C_1 também determina a intensidade dos pulsos de luz, podendo ficar entre 470 nF e 10 µF.

Evidentemente, quanto maior for o capacitor, maior será a intensidade da luz produzida, mas menor será a frequência, o que transforma o aparelho num pisca-pisca.

Neste oscilador, o capacitor se carrega via R_1 até ser atingida a tensão de disparo da lâmpada néon. Com o disparo da lâmpada néon temos o disparo do SCR. As lâmpadas néon comuns possuem uma tensão de disparo da ordem de 80 V (tensão que o capacitor usado deverá suportar).

Os pulsos produzidos na comutação do SCR são aplicados ao enrolamento de baixa tensão de um transformador, aparecendo na forma de alta tensão no outro enrolamento. Estes pulsos, que podem chegar a centenas de volts, são mais do que suficientes para excitar uma lâmpada fluorescente, mesmo que ela esteja gasta demais para funcionar na rede normal de energia.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho que pode funcionar na rede de 110 V ou 220 V. Os valores de componentes entre parênteses são para a rede de 220 V.

A montagem com base numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Não será necessário usar radiador de calor para o SCR, pois ele opera com baixa potência, produzindo pulsos de curta duração.

O transformador T_1 pode ser de qualquer tipo que tenha enrolamento primário de 110 V e 220 V com qualquer secundário de 6 V a 12 V e corrente na faixa de 200 mA a 500 mA, pois o enrolamento secundário não é usado, permanecendo desligado.

O transformador T_2 deve ter enrolamento primário de 110/220 V ou só 220 V e secundário de 12 V com corrente de 200 a 500 mA.

O SCR pode ser o MCR106-4 ou TIC106-B se a rede de energia for de 110 V e o MCR106-6 ou TIC106-D, se a rede de energia for de 220 V. Os resistores são de 1/8 W ou maiores, menos R_1, que é de fio de 5 W.

O capacitor C_1 pode ser de poliéster com uma tensão mínima de trabalho de 200 V, se a rede for de 110 V e 400 V, se a rede for de 220 V, ou eletrolítico se forem usados valores maiores. Recomendamos que, em função das tolerâncias dos demais componentes usados, sejam feitas experiências com capacitores de 470 nF a 2,2 µF.

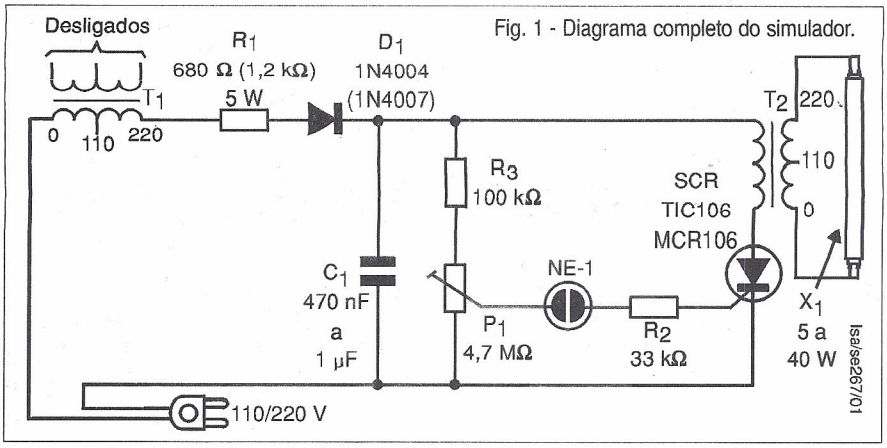


Fig. 1 - Diagrama completo do simulador.

Como o aparelho funciona ligado diretamente na rede de energia, recomendamos o máximo cuidado com o isolamento dos fios e além disso, que todas as partes expostas fiquem numa caixa de material isolante. A ponte de terminais pode ficar numa caixa de madeira ou plástico de dimensões apropriadas.

O fio de conexão à lâmpada fluorescente deve ser bem isolado, pois os pulsos de tensão que aparecem nele são suficientemente fortes para causar um choque bastante desagradável.

PROVA E USO

Para testar o aparelho, basta ligá-lo à rede de energia e ajustar P_1 para que a lâmpada fluorescente acenda. Utilizando um potenciômetro, o brilho pode ser ajustado numa faixa algo ampla. Coloque este ajuste num ponto em que a luminosidade e a cintilação produzidas lembrem a da tela de um televisor comum ligado. Para usar, posicione o aparelho de modo que sua luminosidade possa ser observada de fora de uma casa, mas ele não seja visto diretamente.

O leve aquecimento do resistor R_1 no funcionamento é normal. ■(se627)

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
SCR - TIC106 ou MCR106 - SCR conforme a rede de energia - ver texto
D_1 - 1N4004 se a rede for de 110 V e 1N4007 se a rede for de 220 V - diodo de silício

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 680 Ω x 5 W se a rede for de 110 V ou 1,2 kΩ x 5 W se a rede for de 220 V - fio
R_2 - 33 kΩ - laranja, laranja, laranja
R_3 - 100 kΩ - marrom, preto, amarelo
P_1 - 4,7 MΩ - potenciômetro

Capacitor:
C_1 - 470 nF - poliéster para 200 V ou 400 V - ver texto

Diversos:
T_1 - Transformador com primário conforme a rede de energia ou 110/220 V - ver texto - qualquer secundário
T_2 - Transformador com primário de 110/220 V ou só 220 V e secundário de 12 V e corrente de 200 a 500 mA.
NE-1 - Lâmpada néon NE-2H
X_1 - Lâmpada fluorescente de 10 a 40 W
Ponte de terminais, cabo de força, caixa para montagem, soquetes para lâmpada fluorescente, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

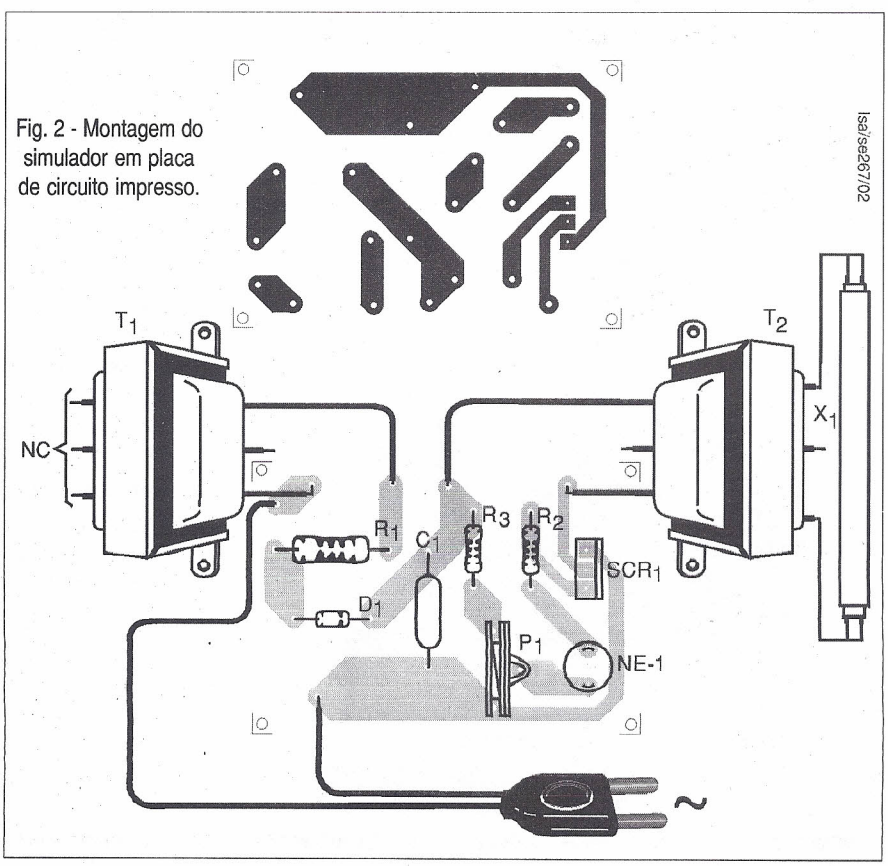


Fig. 2 - Montagem do simulador em placa de circuito impresso.

O primeiro circuito a gente nunca esquece...

Tudo aconteceu numa bela tarde de verão... Enquanto pilotava meu carrinho de Autorama e saboreava um delicioso Chicabon, tive a brilhante idéia de construir meu primeiro miniventilador com velocidade regulável.

Tratei de limpar rapidamente o palito de sorvete, quer dizer, a hélice do meu miniventilador, e configurar o circuito — tirei o motor do carrinho e encaixei o palito de madeira no eixo. O acelerador do Autorama controlaria a velocidade do ventilador. Todas as ligações pareciam pular da minha cabeça para o invento que, na ingenuidade dos 10 anos, me deixaria rico e famoso.

Terminada minha traquitana, foi só ligar e lá estava, pelo menos para mim, a oitava maravilha do mundo, funcionando de acordo com o planejado.

Certo é que tive alguns probleminhas, por exemplo, depois de algum tempo ligado, ninguém agüentava ficar segurando o miniventilador sem queimar os dedos. Nada que uma luva ou mesmo um pequeno suporte de madeira não resolvesse...



Passada a euforia do invento funcionando, reparei que meu miniventilador, aquele pequeno motor elétrico girando uma hélice, precisava para funcionar de um transformador bem grande e um controlador de velocidade com dimensões razoáveis. Não tive dúvidas, mudei o nome para: Ventilador Caseiro!

Ultimamente, venho tentando resgatar, não por saudosismo, volto a ressaltar, mas por uma necessidade atual, a alegria da descoberta e da realização de construir, montar alguma coisa com as próprias mãos.

Você pode achar que esta é a história de um saudosista e, de certo modo, devo admitir que sim, porém, gostaria de compartilhar com vocês, leitores da revista, a alegria de bolar e executar o primeiro circuito.

Tenho a certeza de que todos vocês experimentaram essa sensação e de como este tipo de realização mudou a vida de cada um.

Hoje em dia, trabalho na área educacional dando aulas de Física e desenvolvendo projetos. Um deles você talvez até conheça — "O Professor", programa da Rede Cultura de Televisão, em que explico os experimentos de ciências e tecnologia para a garotada.

Ultimamente venho tentando resgatar, não por saudosismo, volto a ressaltar, mas por uma necessidade atual, a alegria da descoberta e da realização de construir, montar alguma coisa com as próprias mãos.

Quando me refiro à necessidade atual, estou dirigindo minha análise ao estado em que se encontra o jovem estudante de classe média do nosso país. Parece que foram tiradas todas as chances de eles sentirem este prazer de realizar alguma coisa, e, para comprovar o que acabo de dizer, basta analisar o seu dia-a-dia.

Eles não podem ir à rua Santa Ifigênia com a lista de materiais em punho para garimpar os componentes, como todos nós já fizemos algum dia, sem que os pais fiquem preocupados com as possíveis situações adversas.

Descascar fios com facas ou alicates, soldar componentes — nem pensar...

Então, a solução se tornou bem simples: é só colocar um computador na mão desse jovem e tudo que ele tiver de fazer será de forma virtual — de amigos até flores para a namorada(o) - tudo virtual. Hoje, com a ajuda do computador, você até pode construir miniventiladores através de softwares e testá-los — "sem o ventinho, é lógico!"

É importante reforçar que não sou contra computadores, pelo amor da Intel!! Mas acredito que, dentro de um processo educacional e formativo, é imprescindível que se tenha a chance de sentir também o prazer de fazer alguma coisa com as próprias mãos, despertar aptidões!

Através do meu trabalho, venho tentando despertar na moçada a curiosidade pela vida e como interagir com ela por meio de experiências, e, enfim, mostrar a lei de causa e efeito no mundo real.

Através do meu trabalho, venho tentando despertar na moçada a curiosidade pela vida e como interagir com ela por meio de experiências, e, enfim, mostrar a lei de causa e efeito no mundo real.

Foi, então, que o destino me acenou novamente, dando a oportunidade de fazer uma parceria com a Minipa, firma de instrumentação eletrônica, que dispensa comentários para os leitores desta revista.

Estamos lançando no mercado kits educacionais de Eletrônica. Isso mesmo! São conjuntos com circuitos que evoluem do mais simples acender de lâmpadas à programação assembler em processadores conectados pelo próprio estudante, hobista, profissional...

Gostaria de deixar bem claro o principal objetivo do meu trabalho: poder criar e oferecer novas oportunidades aos jovens de todas as idades, para que eles aprendam, se realizem e criem um mundo melhor para todos nós!

Quando me refiro aos estudantes, estou querendo dizer não só os de nível técnico, mas também aqueles que estão fazendo o curso regular, em que a Eletricidade para os vestibulares é ensinada com quadro negro e giz, isto é, através de circuitos virtuais! Acho que agora ficou claro porque estou nessa batalha, não?



Voltando aos kits, no primeiro deles: **"As experiência do Professor"** (sou eu), são 118 circuitos que têm como principal objetivo dar início à descoberta da experimentação e da Eletrônica. Começando com um circuito simples, o conceito de corrente elétrica é explorado da forma mais prática possível até chegar-se a um rádio transmissor.

Todos os aspectos foram pensados para que não haja dificuldades ao fornecer a oportunidade para os iniciantes.

As vantagens operacionais dos kits são inúmeras: primeiramente, todos os componentes de cada circuito já estão inclusos no kit.

Nenhuma montagem requer solda ou a necessidade de descascar fio, evitando qualquer acidente, além, é claro, de funcionarem a pilha.

Como já disse anteriormente, tudo foi pensado mesmo!

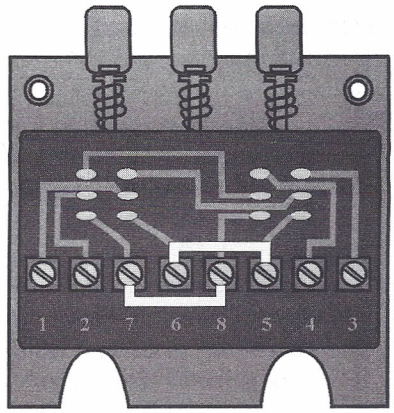
Outro aspecto importante no kit **"As experiências do Professor"** é que, para montar os circuitos, não é necessário que se saiba ler. Basta seguir os esquemas indicativos através das cores e símbolos dos componentes. Os fios são pequenas barras que se conectam através de botões de pressão, semelhantes aos usados nas roupas. É bom que você fique sabendo que não esqueci do miniventilador também.

Os outros kits crescem em complexidade e número de experiências, chegando o último a uma maleta com novecentos e seis circuitos. Trata-se, portanto, de um conjunto de kits, que, além do passatempo, trazem conhecimento e desenvolvimento intelectual.

Concluindo, gostaria de deixar bem claro o principal objetivo do meu trabalho: poder criar e oferecer novas oportunidades aos jovens de todas as idades, para que eles aprendam, se realizem e criem um mundo melhor para todos nós!

Sadao Mori
sadao@splicenet.com.br

INSTALAÇÃO DE CHAVE COMUTADORA EM TELEFONES



Pedro Alexandre Medoe

DEFINIÇÃO

A Chave Comutadora é um dispositivo que permite ao assinante ligar uma, duas ou mais extensões ao aparelho principal.

As extensões podem funcionar independentemente ou em conjunto. Existem dois tipos de chaves comutadoras, veja as figuras 1 e 2.

O esquema elétrico de uma chave comutadora é mostrado na figura 3, onde podemos verificar a combinação de dois conjuntos de dupla reversão.

A chave comutadora pode ser ligada em sistemas diferentes. Observe os exemplos de sistemas de ligações nas figuras 4, 5, 6 e 7.

INSTALAÇÃO

Devem ser observados os seguintes procedimentos para a instalação de uma chave comutadora:

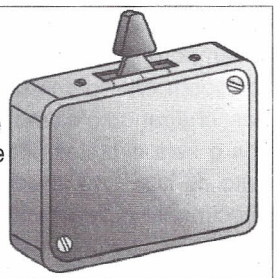


Fig. 1 - Chave comutadora de alavanca.

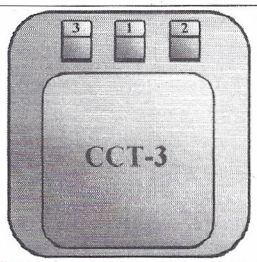


Fig. 2 - Chave comutadora de teclas.

LOCALIZAÇÃO

1.1 - Deve ser instalada de maneira que possa ser facilmente manipulada, fixada a um móvel ou parede.

1.2 - Em móveis, o corpo da chave deve ser fixado a 10 cm de cantos e quinas, em uma das laterais, dependendo do lado em que cheguem os fios.

1.3 - Quando instalada em móvel, observar para que o mesmo não sofra deslocamentos, que fatalmente ocasionarão defeitos.

1.4 - O corpo da chave dever ser fixado em parede, no mínimo a 30 cm do piso acabado, e afastado no mínimo 10 cm de cantos e quinas.

FIXAÇÃO EM PAREDES DE ALVENARIA OU CONCRETO

2.1 - Retirar a tampa da chave comutadora. Verifique o aspecto de uma chave de teclas na figura 7.

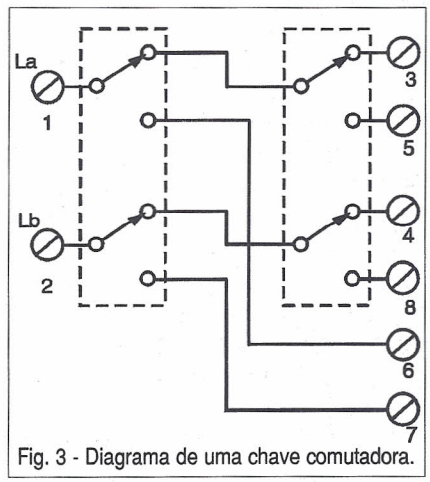


Fig. 3 - Diagrama de uma chave comutadora.

2.2 - Posicionar o corpo da chave no local e marcar os 2 pontos de furação.

2.3 - Fazer a furação com uma furadeira elétrica, utilizando uma

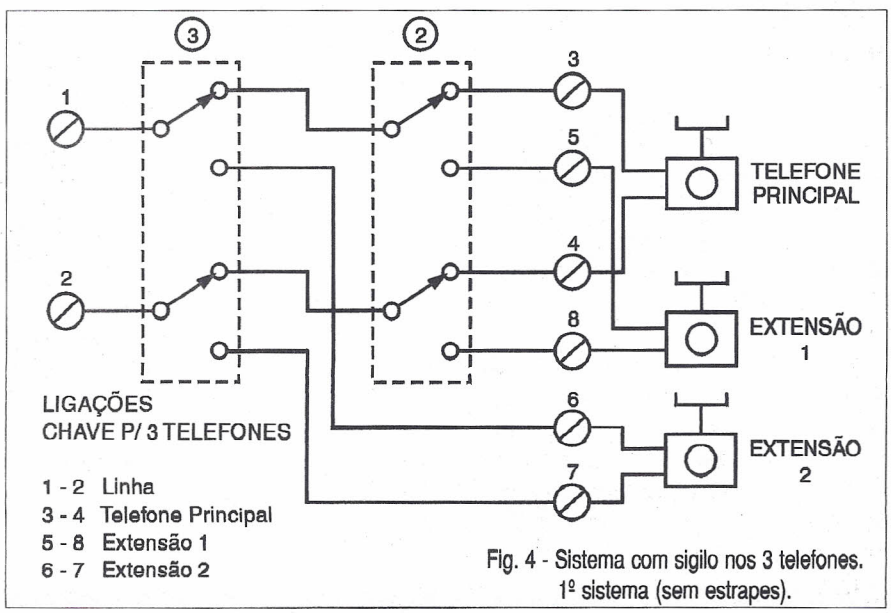


Fig. 4 - Sistema com sigilo nos 3 telefones. 1º sistema (sem estrapes).

broca de vídea de 6,3 mm de diâmetro, e introduzir uma bucha plástica S6 em cada furo.

2.4 - Posicionar o corpo da chave e, com uma chave de fenda, fixá-lo através de 2 parafusos de fenda de cabeça redonda e rosca soberba nº 6 x 25,4 mm.

EM PAREDE OU MESA DE MADEIRA

3.1 - Fazer a furação com uma furadeira elétrica, utilizando uma broca de aço rápido de 3 mm de diâmetro, o furo deve ter aproximadamente 1 cm de profundidade.

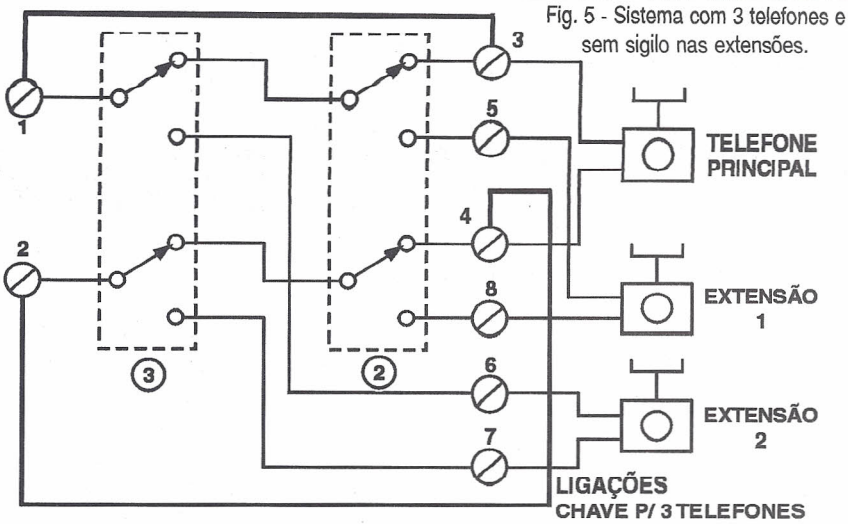


Fig. 5 - Sistema com 3 telefones e sem sigilo nas extensões.

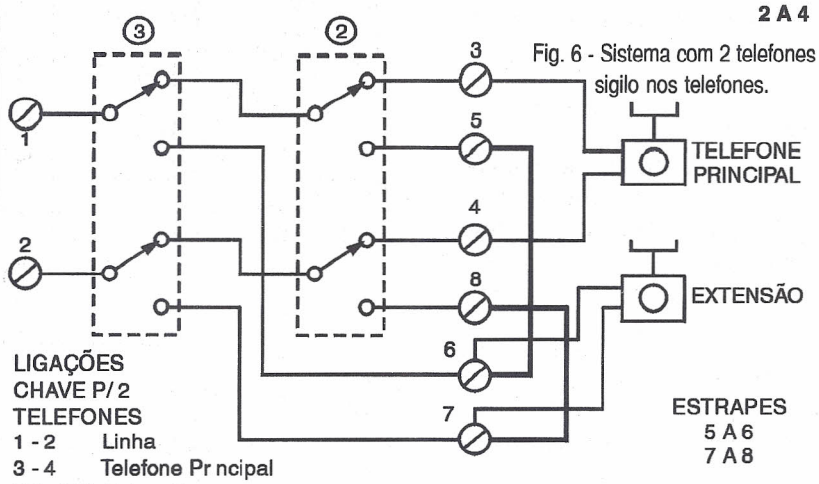


Fig. 6 - Sistema com 2 telefones e sigilo nos telefones.

OUTRAS APLICAÇÕES

Por se tratar de contatos reversíveis, a chave comutadora pode ser utilizada de outras formas.

3.2 - Posicionar o corpo da chave e, com uma chave de fenda, fixá-lo através de 2 parafusos de fenda de cabeça redonda e rosca soberba nº 4 x 12,7 mm.

EM MESA DE AÇO

4.1 - Fazer a furação com uma furadeira elétrica, utilizando uma broca de aço rápido de 4 mm de diâmetro.

4.2 - Posicionar o corpo da chave e, com uma chave de fenda, fixá-lo através de dois parafusos de fenda de cabeça redonda e rosca métrica normal de 3 mm de diâmetro, com porcas. O comprimento do parafuso deve ser o mais adequado à espessura do móvel. ■

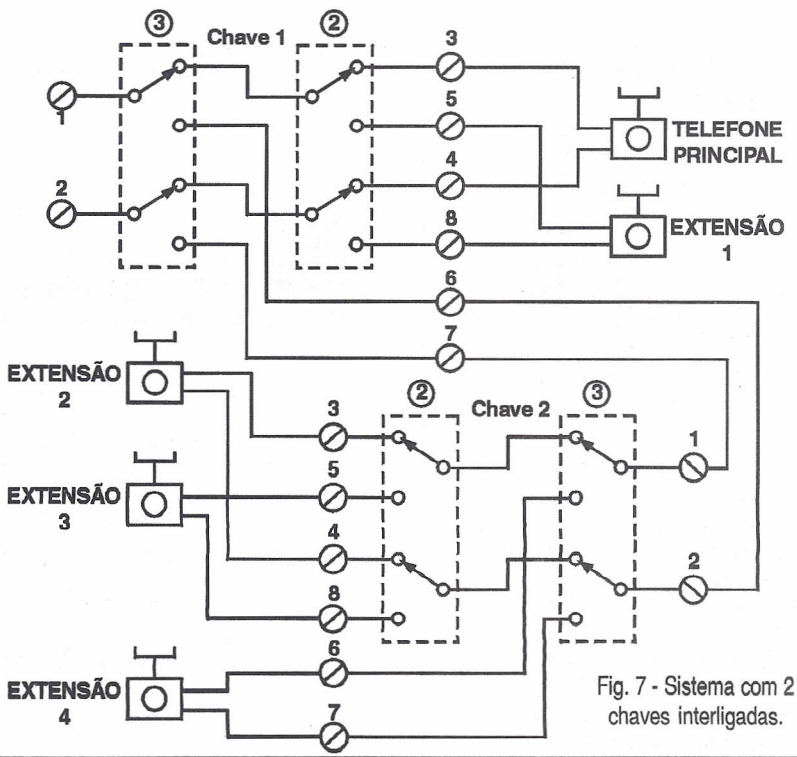


Fig. 7 - Sistema com 2 chaves interligadas.

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. Aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinDraft para desenho do Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algorítmo "Shape-Based".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.
Preço R$ 32,00

Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.



PEDIDOS
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 6942-8055.

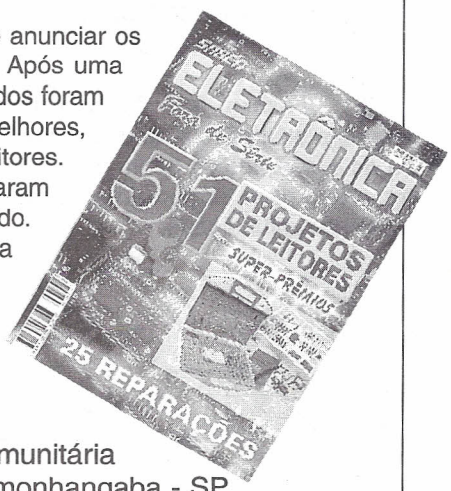
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP

Premiação Fora de Série

Mais uma vez, temos o prazer de anunciar os vencedores da revista Fora de Série. Após uma criteriosa seleção, os projetos escolhidos foram apresentados na edição nº 24 e os melhores, eleitos através de carta por nossos leitores.

Agradecemos a todos que participaram enviando projetos, reparações e votando.

Caso você não figure nesta premiação, não desanime, já estamos preparando uma nova edição, continue participando.



1º melhor projeto:
Transmissor estéreo para rádio comunitária
Autor: Paulo Bueno Junior - Pindamonhangaba - SP
Receberá 1 kit MK-904 "500 experiências", gentilmente cedido pela Empresa Minipa.

2º melhor projeto:
Amplificador de 800 W
Autor: Valmir Pedro Züge - Boqueirão do Leão - RS
Receberá 1 kit MK-118 "As Experiências do Professor", também cedido pela Empresa Minipa.

Melhor reparação:
Autor: João A. Rodrigues - São Gonçalo - RJ
Receberá R$ 150,00 (cento e cinquenta reais) e 1 ano de assinatura da Revista Saber Eletrônica.

Entre os leitores votantes os dez primeiros (considerada a data de postagem do correio) receberão 6 meses de assinatura da Revista Saber Eletrônica cada um.

Marcelo Luiz dos Santos Saturno - Rio de Janeiro/RJ
Carlos Juliano Pott - Panambi/RS
Leandro dos Santos de Oliveira - Rio de Janeiro/RJ
Davi Brigatto Mariano - São Paulo/SP
Marcos Santos Lima - Ribeirão Preto/SP
Fábio Mariano de Medeiros - Fortaleza/CE
Juliano Batista Passos - Juiz de Fora/MG
Rafael Rizzato - Campinas/SP
Daneil Rodrigo Fanhani - Sumaré/SP
Luiz Carlos Zanon - Santo André/SP

PRÁTICAS DE SERVICE

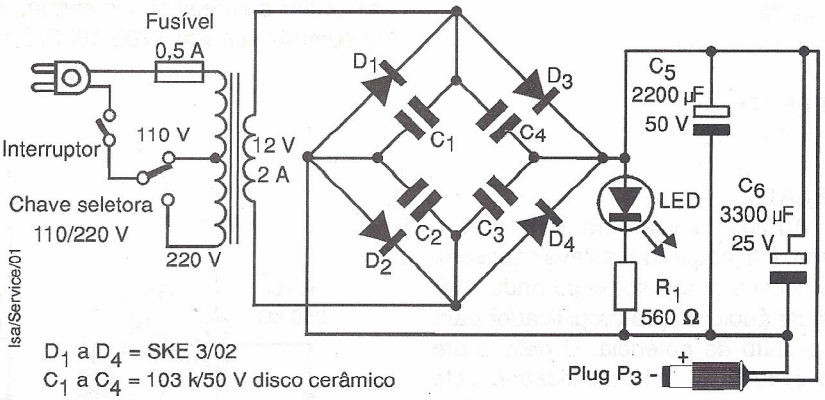
APARELHO/modelo:
TV Receiver Portátil PTV-974

MARCA:
Precision

DEFEITO:
Imagem reduzida e com distorção.

RELATO:

Ao verificar o aparelho, este era usado com uma fonte externa de 110/220 - 12 V, porém esta fonte não era a original, que tem capacidade de corrente de 1,5 A. A fonte utilizada pelo cliente era de capacidade bem menor: 12 V com 500 mA de corrente. Não tive dúvidas: resolvi montar outra fonte com capacidade de 12 V, com corrente de 2 A. Com a troca da fonte, o aparelho foi consertado.



JOSÉ LUIZ DE MELLO
RIO DE JANEIRO - RJ

APARELHO/modelo:
TV PB - 20T643 - chassi L5-LA

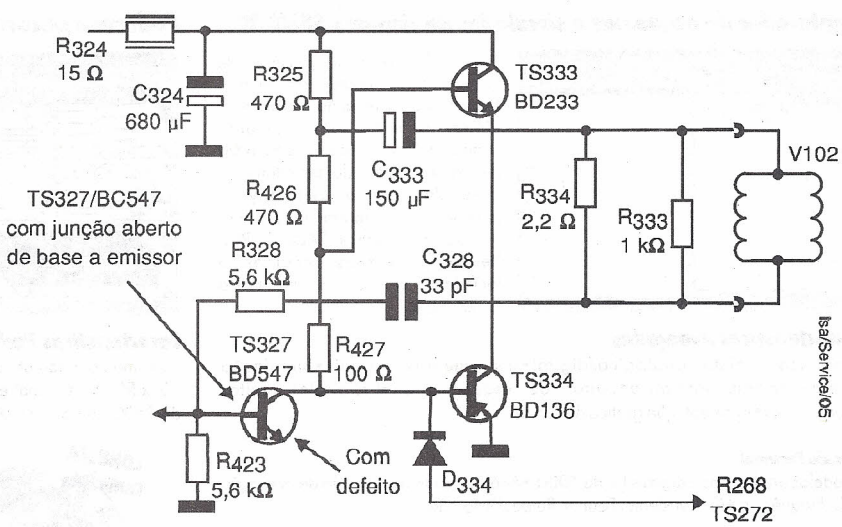
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Traço horizontal.

RELATO:

Analisei a saída vertical medindo tensões nos transistores TS333/BD233 TS334/BD136, encontrei tensões muito altas, principalmente, de emissor e de base. Analisei o TS327/BC547: este transistor é um excitador da saída vertical, dessoldei o referido transistor e medi a sua continuidade, encontrei aberto de base a emissor. Troquei por outro e liguei a TV, a trama abriu normalmente.

ANTONIO BENEDITO DE SOUZA
SALTO DO ITARARÉ - PR



PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:
Amplificador AU517

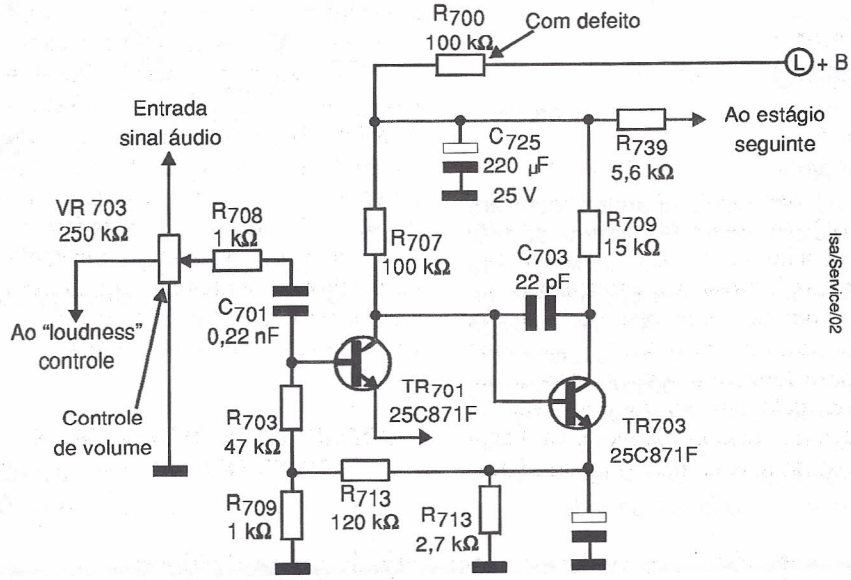
MARCA:
Sansui

DEFEITO:
Canal *left* parado.

RELATO:

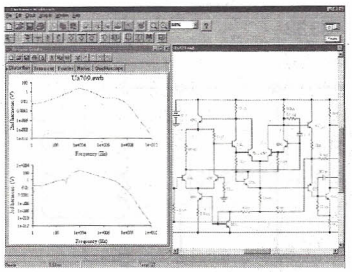
Ao ligar o aparelho, notei que o canal *left* (esquerdo) estava sem som, comecei a pesquisa, separando o sinal de áudio do pré-amplificador para o circuito de potência. O defeito era no circuito do pré-amplificador. Este aparelho possui os circuitos separados por placas. Chegando na placa n.º F1350 o sinal de áudio ia até o potenciômetro de volume alcançando a base do transistor n.º TR701 25C871F; porém, o sinal não chegava no coletor. Fiz um teste no transistor, estava bom. Verifiquei que não havia tensão no coletor. Analisando o circuito, ao medir com o ohmímetro, encontrei o resistor R700-100R/1/8 W, aberto. Fiz a troca do resistor e o problema foi resolvido.

JOSÉ LUIZ DE MELLO
RIO DE JANEIRO - RJ



Electronics Workbench® Personal Edition

Capturador de esquemas e simulador de circuitos SPICE 3F



É o software para projetos de circuitos mais vendido no mundo. Dispõe de simulação analógica, digital e mista, um conjunto completo de análises e mais de 4000 dispositivos. Além de ser altamente integrado com o EWB Layout, permite ainda importar ou exportar "netlists" para outros CADs de PCI. Reúne poderosos recursos e facilidade de uso a um preço imbatível.

Características Avançadas

Simulação mista analógica/digital • Instrumentos virtuais • Simulação completamente interativa • Editor de esquemas profissional • Circuitos hierárquicos • Apresentação gráfica de curvas

Versão Personal

Modelos analógicos e digitais (+ de 4000) • Análises Poderosas: Ponto de operação DC, Frequência AC, Transiente, Fourier, Ruído, Distorção

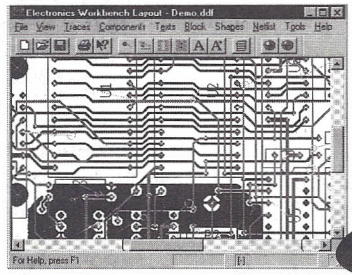
Versão Professional

Modelos analógicos e digitais (+ de 8000) • Análises Poderosas: além das disponíveis na versão Personal, dispõe de Varredura Paramétrica, Varredura de Temperatura, Pólo Zero, Função de Transferência, Sensibilidade DC, Sensibilidade AC, Pior Caso, Monte Carlo

Ligue agora e solicite uma cópia de demonstração!

Electronics Workbench® Layout Personal Edition

Poderoso pacote para layout de PCI



O EWB Layout é um software para layout de placas de circuito impresso multi-layers e de alta qualidade. Oferecendo a mesma facilidade de uso e a total integração com o capturador de esquemas, você pode rapidamente obter placas bem projetadas para produção.

LANÇAMENTO!

Características Poderosas

Roteamento automático • Até 32 camadas roteáveis • Tamanho da placa de até 50" x 50" • Vias "blind" e "buried" • Pads definidos pelo usuário • DRC on-line • Mais de 3500 símbolos • Histogramas de densidade

CONHEÇA TAMBÉM ALABEL

Contém em apenas um CD-ROM:

- + de 10 milhões de componentes
- + de 950 fabricantes internacionais
- + de 3.500 endereços de fabricantes
- + de 6.500 endereços de distribuidores

Visite nossa página na Internet!

www.anacom.com.br

ANACOM SOFTWARE

Rua Conceição, 627 • São Caetano do Sul • SP • 09530-060 • Fone: (011) 453-5588 • Fax: (011) 441-5563 • E-mail: vendas@anacom.com.br • Internet: www.anacom.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1010

PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:
TV em cores R22 K210
chassis KL-7

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Totalmente inoperante.

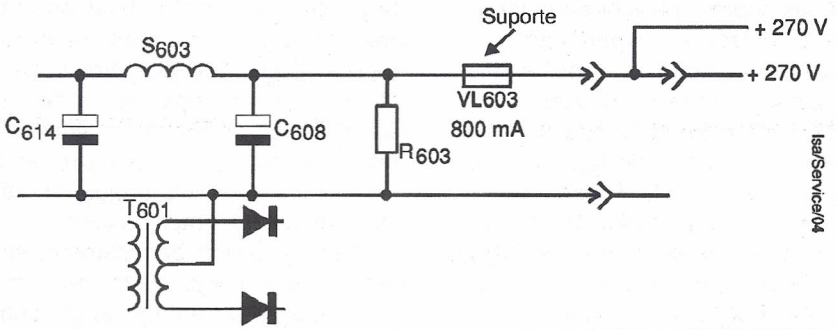
RELATO:

Num exame da fonte de alimentação, pude constatar a ausência de +270 V, responsável pela alimentação do circuito de saída horizontal e apesar disso, havia a presença das demais tensões derivadas da fonte. Foi fácil achar o fusível VL603 queimado e, para verificar a possibilidade de um curto, coloquei um outro em seu lugar, mas queimou também. Verificando os demais componentes da fonte, nada achei em curto. Passei então a observar a saída horizontal e não constatei nenhum componente com problemas.

Observando o circuito, ou seja, a placa pelo lado cobreado, comecei a movimentar com muito jeito os componentes, a fim de detectar soldas frias, e ao segurar o fusível VL603 que havia queimado, eis que o seu suporte estava solto da solda que o prendia. Refeita a soldagem, tornei a colocar um fusível bom e o aparelho passou a funcionar normalmente.

Deduzi que o fusível queimava por causa do mau contato, que gerava um centelhamento entre a solda e o suporte do fusível que estava solto.

JORGE HENRIQUE MARQUES
TERESÓPOLIS - RJ



APARELHO/modelo:
TV PB - 443 - AT

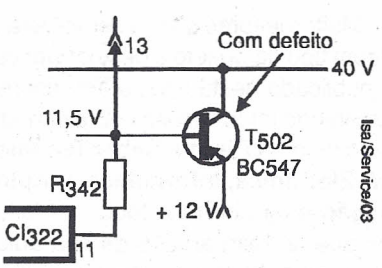
MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Sem imagem.

RELATO:

Ao ligar o TV, verifiquei que não havia imagem na tela, apareciam somente listras, isto é, a trama. Tentei ajustar no controle manual horizontal, mas não obtive resultados. Procurei o defeito no setor horizontal. Depois de fazer um teste em vários componentes, encontrei o T502 BC547 com suspeita de defeito. Tirei-o do circuito e ao medi-lo constatei que havia fuga entre emissor e coletor e a resistência entre base e emissor estava pela metade. Fiz a substituição do T502 por outro de igual valor e ao ser ligado, o TV voltou a funcionar com a imagem normal.

PERY J. DOS SANTOS
PELOTAS - RS



MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

240 Páginas
Autor: Edson D'Avila

Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores em geral que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais.

Seja um integrador. Monte seu computador de forma personalizada e sob medida. As informações estão baseadas nos melhores produtos de informática. Ilustrações com detalhes requíssimos irão ajudar no trabalho de montagem, configuração e manutenção.

Escrito numa linguagem simples e objetiva, permite que o leitor trabalhe com computadores pessoais em pouco tempo. Anos de experiência profissional são apresentados de forma clara e objetiva.

PREÇO: R$ 36,00



PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

SEÇÃO DO LEITOR

COMPRA DE COMPONENTES

Boa parte das consultas que recebemos refere-se à compra de componentes. As lojas de materiais estão desaparecendo e cada vez se torna mais difícil encontrar no comércio normal peças para montagens, mesmo as mais comuns.

No entanto, o leitor pode contar com o atendimento pelo correio.

Eletrônica Rei do Som
Av. Celso Garcia, 4219
03063-000 - São Paulo - SP - Brasil
Tel: (011) 294-5824
Fax: (011) 217-5824

e Dual Comp
Rua Dr. João Batista Lacerda, 809/811
03177-010 - São Paulo - SP
Telefax: (011) 264-5355/264-4335

TEMPO DE RESPOSTA

Recebemos uma enorme quantidade de consultas por carta, fax e Internet. No entanto, muitos leitores que utilizam meios rápidos para envio de consultas, como o fax e a Internet, julgam que a reposta tenha de ser dada na mesma velocidade.

Estas consultas não podem ser atendidas de imediato na maioria dos casos, pois além de precisarem entrar "na fila" de respostas, dependem às vezes de uma pesquisa que não é simples, como, por exemplo a procura em nossos arquivos do assunto ao qual o leitor se refere, eventual consulta ao autor do artigo e até mesmo, a verificação de possíveis alterações feitas após a publicação.

Assim, pedimos aos leitores compreensão no caso de tais consultas, pois a demora é para que o atendimento seja o melhor possível.

MAIOR ALCANCE PARA O CONTROLE REMOTO

Alguns leitores nos pediram informações sobre os procedimentos para aumentar o alcance do controle remoto publicado na edição anterior (pág. 28). O infravermelho emitido por LED tem limitações relacionadas principalmente com a intensidade e a influência da luz ambiente. Uma solução para leitores que desejam mais de 10 metros de alcance é o uso de sinais de rádio em lugar do infravermelho. Nossa sugestão é modular o sinal de um transmissor a partir do sinal obtido no pino 3 do $CI\text{-}_1$ do transmissor e colocar um receptor sintonizado para a mesma frequência.

O receptor pode ser super-regenerativo como super-heteródino e se operar na faixa de VHF ou mesmo UHF, alcances superiores a 100 metros podem ser obtidos.

IONIZADOR

Purificação de água com o projeto da revista anterior (pág. 34).

Alguns leitores nos pediram informações sobre a possibilidade de utilizar o ionizador na purificação de água, no que seria um ozonizador.

De fato, a alta tensão, quando aplicada a eletrodos de modo a ionizar fortemente o ar, pode também criar ozona (3 átomos de oxigênio ou O_3) que tem fortes propriedades bactericidas. Uma possibilidade interessante de adaptação consiste em colocar estes eletrodos do lado interno e externo de um tubo de vidro por onde circule água. Aplicando a alta tensão, será gerada uma certa quantidade de ozona. O problema básico de tal projeto é o controle da quantidade de ozona gerado, já que, conforme se comprova, a quantidade excessiva desta molécula na água pode causar doenças estomacais como a gastrite.

COLABORAÇÕES

Muitos leitores que desenvolveram algum tipo de projeto e desejariam vê-lo publicado nesta revista têm escrito solicitando informações sobre o modo de fazê-lo. A Revista **Saber Tecnologia Eletrônica, Informática & Automação** está aberta a todos os leitores que tenham artigos de sua autoria para publicação. Nossa equipe analisará os materiais e, se forem aprovados, serão publicados em edição a ser definida. Deixamos claro também que, dependendo do tipo de artigo, ele poderá ser encaminhado à nossa edição de projetos práticos: a **Eletrônica Total**. Também informamos que os originais devem ser redigidos no mesmo padrão de nossos artigos (como funciona, montagem, lista de material detalhada, etc, se forem práticos) e que devem ter o nome do autor e endereço ou telefone para contato. Os desenhos podem ser feitos à mão, desde que legíveis e com todos os componentes usados devidamente identificados.

MÓDULOS EDUCACIONAIS

Com o ensino de tecnologia cada vez mais sendo necessário em nossas escolas de nível médio, a procura de projetos e circuitos básicos que possam ser incluídos num curso aumentou. Sugerimos aos professores interessados na implantação de um Curso Básico de Eletrônica em nível médio que consultem nossas revistas dos últimos anos. Os projetos práticos com componentes básicos de fácil obtenção podem perfeitamente ser selecionados e organizados de forma didática, para ser a base de um bom curso de Eletrônica. Cada um desses projetos pode ser um módulo utilizado no ensino de circuitos básicos e suas aplicações.

TRANSMISSORES COM DIODO *TUNNEL*

Diversos leitores nos escreveram pedindo circuitos de transmissor, "potentes" com diodo *tunnel*.

De fato, a simplicidade dos circuitos que usam este componente deixam muitos leitores com vontade de usá-lo. No entanto, como ficou claro no artigo, todos os diodos *tunnel* são dispositivos de muito baixa potência, servindo apenas para gerar os sinais. Assim, maior potência só pode ser conseguida com etapas amplificadoras apropriadas. ■

GERADOR DE BARRAS HORIZONTAIS

Newton C. Braga

Todo técnico reparador de televisores e equipamentos de vídeo precisa de um gerador de padrões. Com ele é possível não só alinhar um televisor depois da substituição de componentes como também verificar o funcionamento na ausência de sinais das estações locais. No entanto, esses geradores são caros e o técnico iniciante nem sempre pode investir na aquisição de um. Uma solução inicial simples consiste em montar um gerador mais modesto que possa pelo menos servir para comprovações de funcionamento e ajustes de linearidade e altura. Este simples gerador, que produz apenas barras horizontais, é descrito neste artigo e pode aproveitar até material de sucata.

A substituição de componentes nos circuitos de deflexão normalmente leva à necessidade de ajustes de linearidade e altura. As imagens podem ficar levemente deformadas, pois as características dos componentes substitutos, dadas suas tolerâncias, não são exatamente iguais às dos originais. A disponibilidade de ajuste é uma maneira de compensar isso.

No entanto, para fazer os ajustes de linearidade e altura, é preciso dispor de uma imagem fixa com referências que ajudem o técnico.

Os geradores de padrão utilizados pelos técnicos profissionais fornecem diversos tipos de imagens para estes ajustes, como por exemplo, as barras horizontais, as barras verticais e o padrão quadriculado, figura 1.

Mas tais geradores, pelo seu custo elevado, nem sempre são acessíveis aos técnicos iniciantes.

Uma forma de contornar o problema consiste em montar um gerador simplificado.

Assim, descrevemos neste artigo um circuito muito simples capaz de gerar barras horizontais que servem para o ajuste da linearidade e altura de televisores, além de permitir verificar se a imagem reproduzida tem ou não deformações que caracterizem um problema ou mesmo falta de ajuste. É fácil de transportar, pois é montado numa pequena caixa plástica, e além disso, é alimentado por pilhas.

Gerando barras horizontais de largura e separação ajustáveis, ele não precisa de qualquer conexão com o televisor em teste, pois seus sinais são irradiados para um canal livre.

CARACTERÍSTICAS

Tensão de alimentação: 3 ou 6 V
Consumo: 20 mA (tip)
Frequência de operação: 50 a 70 MHz (canal 2 a 5)
Alcance do sinal: 10 metros

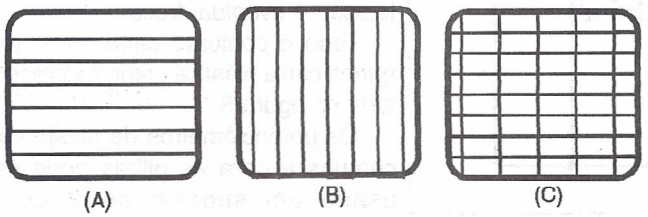


Fig. 1 - Padrões usados em ajustes de TV.

COMO FUNCIONA

Para gerar barras horizontais, precisamos modular uma portadora de RF no canal desejado com um sinal retangular apropriado. A relação marca/espaço desse sinal determinará a largura e a separação das barras geradas, observe a figura 2.

Assim, o número de ciclos gerados por quadro vai determinar o número de barras, ficando fácil para o técnico executar este cálculo. Se tivermos um sinal retangular de 600 Hz, por exemplo, levando em conta que a frequência de repetição dos quadros é de 60 Hz, serão geradas 10 barras horizontais.

Para que o usuário possa ajustar a separação como a largura das barras geradas, o aparelho tem dois ajustes,

Estes ajustes estão num oscilador retangular que tem por base uma das

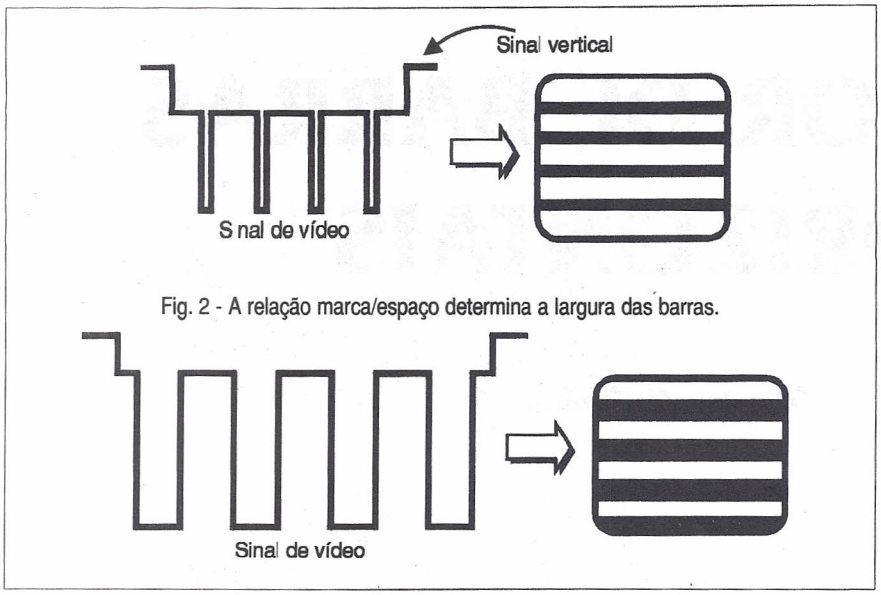


Fig. 2 - A relação marca/espaço determina a largura das barras.

portas NAND disparadoras de um circuito integrado 4093B.

Um ajuste controla o tempo de descarga de C_1 e o outro, o tempo de carga de C_1 de modo que os dois atuam sobre o ciclo ativo e conjuntamente sobre a frequência do oscilador.

Os sinais gerados por este oscilador são amplificados digitalmente nas outras três portas do mesmo circuito integrado e depois aplicados ao emissor de um transistor que funciona como oscilador de RF.

O transistor gera então um sinal na frequência do canal em que desejamos operar o circuito. O ajuste desta frequência é feito em CV, devendo o usuário escolher para operação um canal livre de sua localidade entre o 3 e o 5. Se estes canais estiverem ocupados, reduza uma espira da bobina e opere entre o 5 e 6 ou ainda duas espiras, levando o circuito aos canais altos.

O resistor R_5 determina a profundidade de modulação e portanto, o contraste das barras produzidas, podendo eventualmente ser alterado.

O capacitor C_3 é responsável pela realimentação que mantém o transistor em oscilação.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do Gerador de Barras Horizontais.

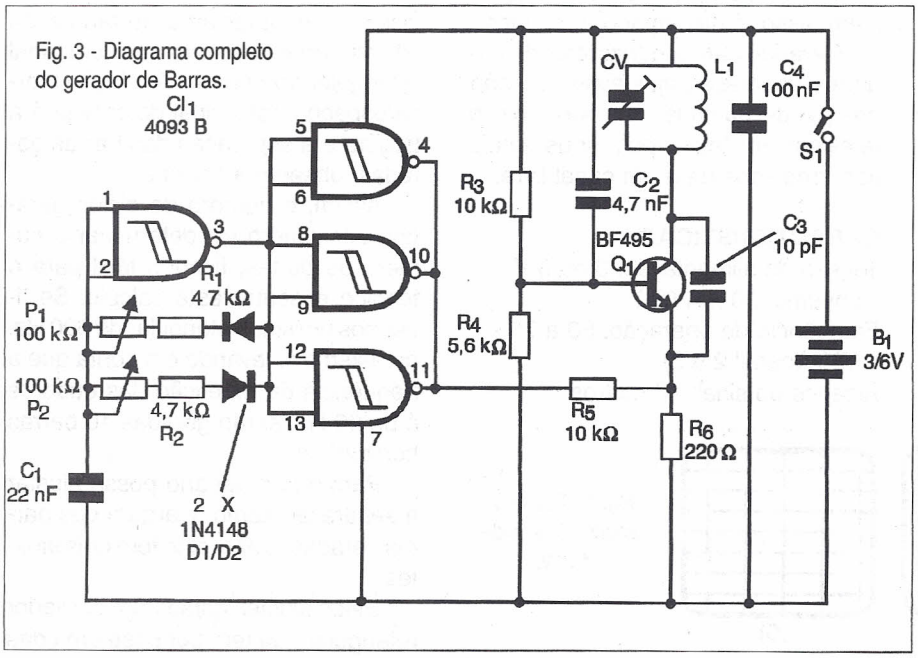


Fig. 3 - Diagrama completo do gerador de Barras.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BF494 ou BF495 - transistor de RF
D_1, D_2 - 1N4148 - diodos de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 4,7 k Ω
R_3 - 10 kΩ
R_4 - 5,6 kΩ
R_5 - 10 kΩ
R_6 - 220 Ω
P_1, P_2 - 100 kΩ - potenciômetros

Capacitores:
C_1 - 22 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 4,7 nF - cerâmico
C_3 - 10 pF - cerâmico
C_4 - 100 nF - cerâmico
CV - 2-20 pF a 5-50 pF - *trimmer* - ver texto

Diversos:
L_1 - Bobina - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 3 ou 6 V - 2 ou 4 pilhas pequenas
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, suporte de 2 ou 4 pilhas pequenas, botões para os potenciômetros, caixa plástica, fios, solda, etc.

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

Os resistores são todos de 1/8 W com 5% de tolerância ou mais, e os capacitores devem ser todos cerâmicos, exceto C_1 que também pode ser de poliéster.

A bobina L_1 consta de 5 espiras de fio esmaltado ou comum de 18 a 22 com diâmetro de 1 cm sem núcleo. O *trimmer* CV pode ser de qualquer tipo com capacitância máxima entre 20 e 50 pF.

Os diodos são de uso geral e o transistor pode ser de qualquer tipo de RF de pequena potência como o BF494, BF495 ou equivalentes.

Para o circuito integrado será interessante usar um soquete DIL de 14 pinos de modo a facilitar sua instalação e eventual troca.

Todo o conjunto cabe numa pequena caixa plástica como a apresentada na figura 5.

Os potenciômetros de ajuste são comuns e para as pilhas pode ser usado um suporte de 2 ou 4

unidades pequenas, de acordo com a preferência do montador.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, ligue nas proximidades um televisor sintonizado em canal livre entre o 2 e 5. Ajuste CV até que o sinal do gerador possa ser captado.

Ajuste os potenciômetros de modo a obter um padrão de barras horizontais. Ajuste para que as barras claras sejam mais finas e tenham uma boa separação, figura 6.

Para utilizá-lo, observe a separação entre as barras e se elas são perfeitamente horizontais.

Um problema de altura, como no exemplo da figura 7, faz com que as barras das bordas da tela tenham uma separação maior.

Por outro lado, temos na figura 8 o chamado efeito almofada, que pode ser melhor observado num gerador de quadrículas onde as linhas horizontais não são perfeitamente retas.

Os ajustes de linearidade e altura são feitos nos controles específicos de cada televisor, conforme instruções do fabricante. ■

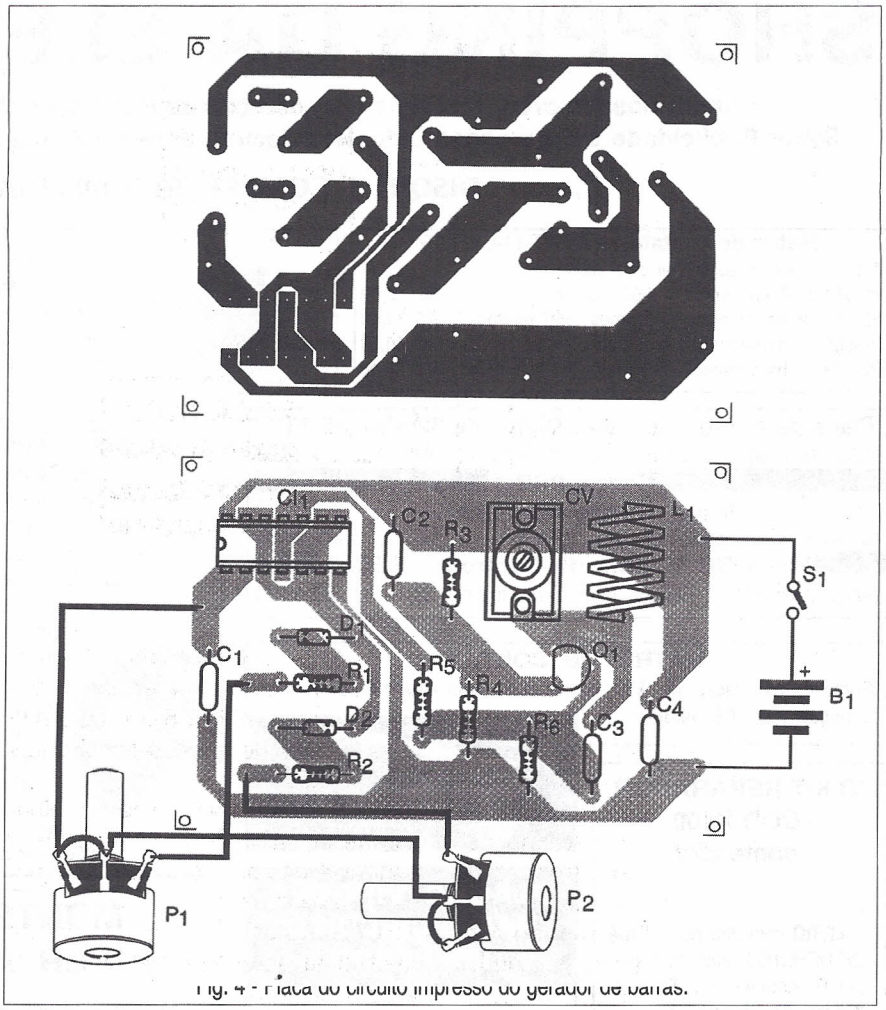


Fig. 4 - Placa do circuito impresso do gerador de barras.

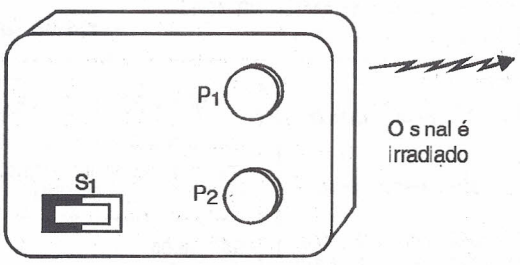


Fig. 5 - Sugestão de caixa plástica para montagem.

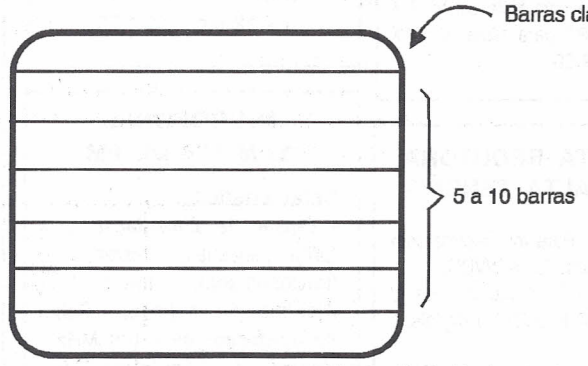


Fig. 6 - Ajuste ideal para uso.

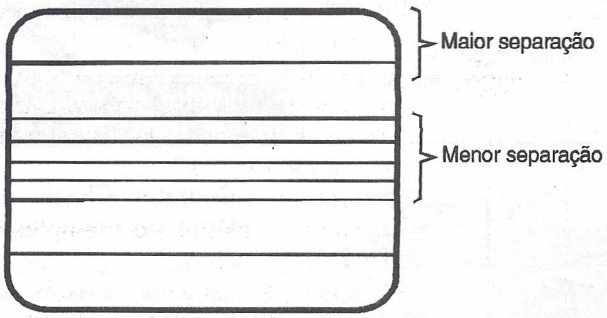
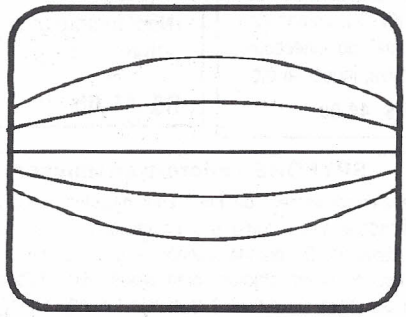


Fig. 7 - Imagem com problemas de altura.


Fig. 8 - Imagem com problema de linearidade.

MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

GUIA PARA FUTUROS PROFISSIONAIS

Newton C. Braga

NAS LIVRARIAS

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

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

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

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

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

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

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



PREÇO DE LANÇAMENTO
R$ 28,00

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

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001

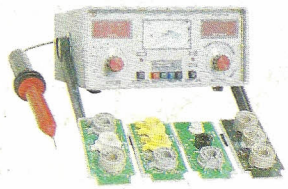


É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

PRC 20 P..... R$ 378,00
PRC 20 D..... R$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40

SABER FAX 2.002

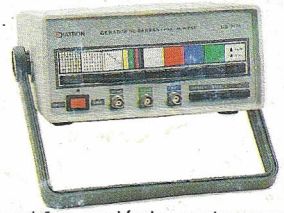


Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

SABER FAX 2.003



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e FI.

R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

SABER FAX 2.004



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.

R$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39

SABER FAX 2.005

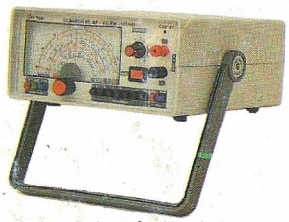


Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -

GF39..... R$ 420,00
GF39D - Digital..... R$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30

SABER FAX 2.006



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.

R$ 394,00



SABER FAX

Ligue através de um FAX e siga as instruções da gravação para retirar maiores informações destes produtos

Central automática (24 hs.)
Tel. (011) 6941-1502

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL

SABER FAX 2.007

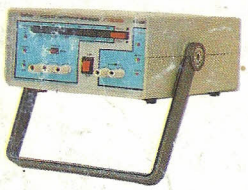


Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29

SABER FAX 2.008



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

R$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

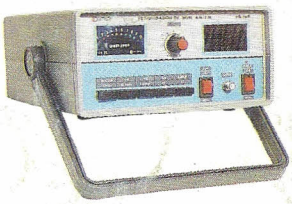
SABER FAX 2.009



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... R$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

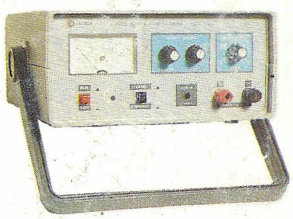
SABER FAX 2.010



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz..... R$ 336,00

FONTE DE TENSÃO

SABER FAX 2.011

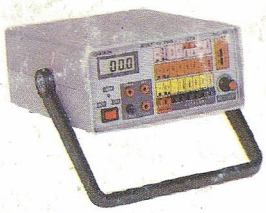


Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.

FR35 - Digital..... R$ 299,00
FR34 - Analógica.... R$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

SABER FAX 2.012

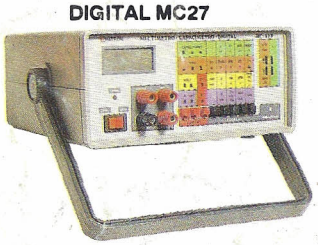


Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.

R$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27

SABER FAX 2.013



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20µF.

R$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57

SABER FAX 2.014



Tensão ç.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.

R$ 320,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

SABER FAX 2.015



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF, 20 mF.

R$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 6942-8055 Preços Válidos até 10/11/98