MANUTENÇÃO DE MONITORES DE VÍDEO

ANO 33 Nº 299
DEZEMBRO/1997
R$ 5,80

SABER

ELETRÔNICA

KIT DIDÁTICO PARA ESTUDO DOS MICROCONTROLADORES 8051

CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA DIGITAL

3ª LIÇÃO

RISC CISC

QUE COMPUTADORES SÃO ESTES?

ACHADOS NA INTERNET:

MONTE SEU COMPUTADOR

O SUPERCOMPUTADOR DA POLI (USP)

REPARAÇÕES: ESPECIAL DE SOM

MENSAGENS DE ERROS

ISSN 0101-6717

9 770101 671003 00299

SABER ELETRONICA - ANO 33 - Nº 299 - DEZEMBRO/1997

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.

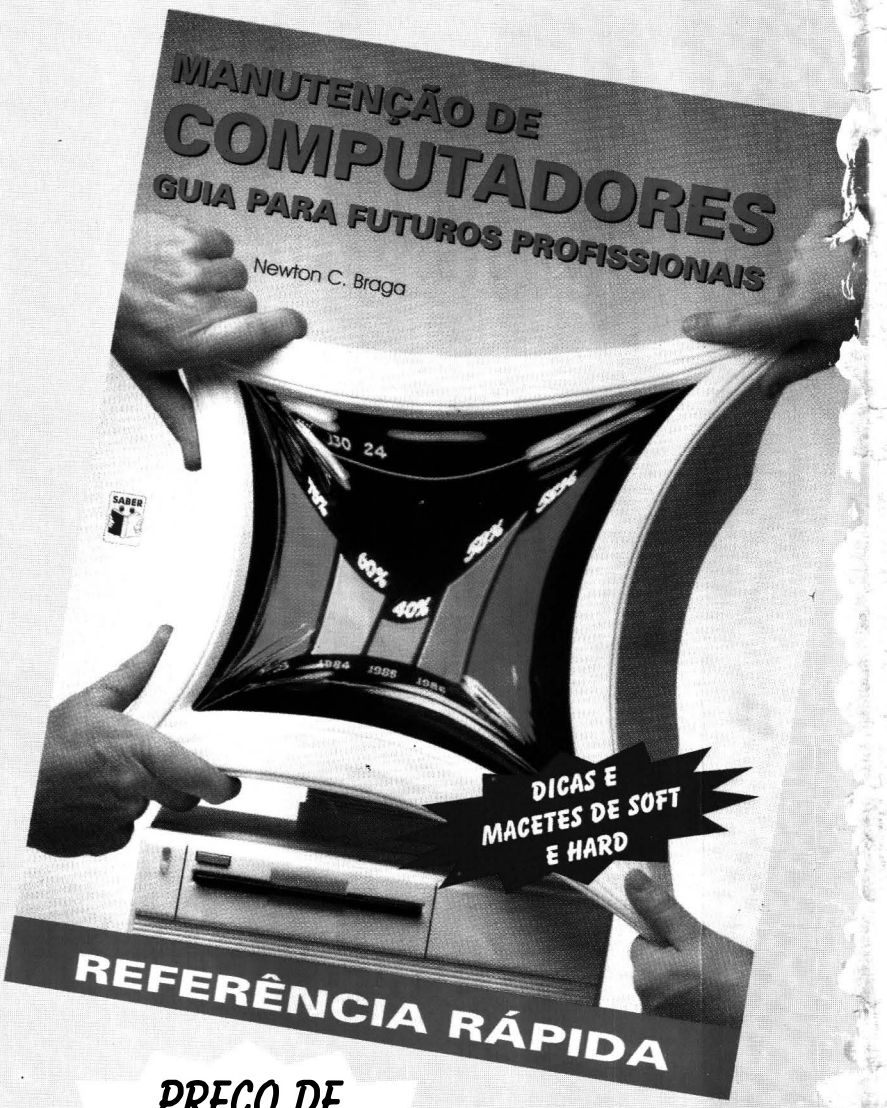
As ameaças ao PC: como evitar problemas devidos a má instalação, energia elétrica imprópria e até mesmo fenomenos atmosféricos como descargas elétricas e tempestades.

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

RISC / CISC

Que computadores são estes?

Estes dois acrônimos usados em especificações de microprocessadores não são muito bem entendidos mesmos por alguns especialistas. Que vantagens tem um tipo ou outro de arquitetura nos projetos de computadores e como cada um funciona é o que veremos neste artigo dedicado aos leitores que são profissionais da área ou pretendem sê-lo.

Newton C. Braga

Levando em conta que uma boa parte de nossos leitores não está suficientemente familiarizada com a arquitetura dos computadores e a própria Eletrônica Digital e que muitos estudantes lem esta, revista procuraremos ser bastante didáticos em nossas explicações. Isso não significa porém que nosso artigo não seja útil para leitores com formação mais avançadas.

Lembramos que ninguém sabe tudo sobre um determinado assunto e mesmo um artigo com finalidade didática ou que ensine algo que pensamos dominar totalmente pode trazer conhecimentos novos e reciclar velhos. Assim, este artigo também é dirigido aos especialistas que desejam reciclar seus conhecimentos ou ainda sintam falta de algo que talvez não lhes tenha sido ensinado quando estudaram o assunto.

Desde o lançamento do 8086, uma das grandes preocupação da Intel, ao desenvolver novas gerações de chips, foi a possibilidade de operar com os mesmos softwares. Desta forma, programas que rodam em um 286 poderiam rodar igualmente num 386, 486 e evidentemente num Pentium.

A ARQUITETURA DOS COMPUTADORES

Toda atividade de processamento de um computador é feita pela CPU que consiste num elemento de hardware incluído no circuito do microprocessador. A finalidade da CPU é realizar operações aritméticas, operações lógicas e fazer o teste de sinal de um valor.

Na figura 1 mostramos o diagrama de blocos de uma CPU típica como as encontradas nos microprocessadores.

Na CPU também encontramos circuitos de controle responsáveis pelo funcionamento sincronizado de todos os dispositivos usados no computador.

Assim, podemos dizer que os circuitos de controle da CPU têm por finalidade buscar e transferir para a CPU a instrução de máquina a ser executada, interpretar a instrução de modo a identificar qual operação deve ser feita e produzir os sinais de sincronismo e controle que a execução da operação exige.

Veja então que chegamos a uma palavra-chave: instrução.

O computador realiza operações ordenadas segundo um programa, conforme aquilo que desejamos que ele faça.

Estas operações ordenadas são denominadas instruções.

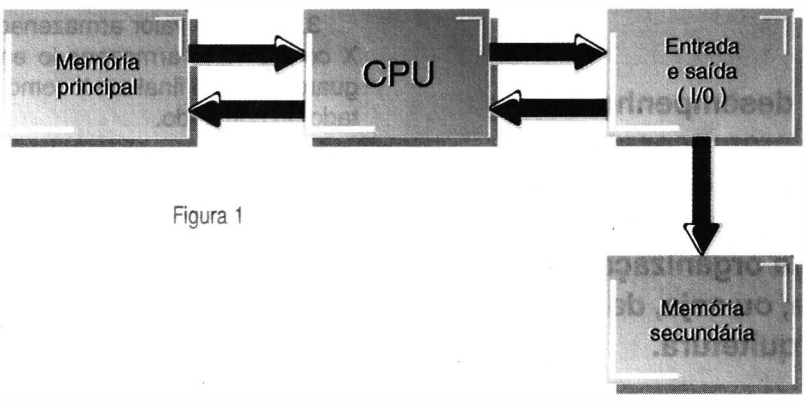


Figura 1

A INSTRUÇÃO DE MÁQUINA

O termo instrução foi usado pela primeira vez de uma forma mais específica para caracterizar o funcionamento de um computador por John von Newmann em 1945 a partir dos seguintes enunciados que definiam a operacionalidade de um computador:

Para ser operacional um computador deve:

a) Fazer o armazenamento prévio de um programa na forma de instruções sequenciais, numa área de memória principal.

b) Executar as instruções uma a uma em sequência, usando para isso a CPU. Após a execução de cada instrução, a seguinte deve ser procurada numa memória, assim como os dados que serão utilizados por ela.

c) Ter a possibilidade de fazer alterações na sequência de execução das instruções através de uma outra instrução apropriada capaz de determinar o desvio da sequência.

d) Deve ser capaz de manter ou alterar a sequência da execução do programa.

Quando os fabricantes de microprocessadores projetam uma nova unidade, eles estabelecem algumas características básicas que determinarão o que a máquina fará e onde será usada.

Uma dessas características, muito importante, é o formato, tipo de quantidade de instruções de máquina que podem ser excutadas pela CPU.

O conjunto de instruções que cada CPU pode executar é denominado em inglês *Instruction Set*. Em português é comum a utilização do termo traduzido pela metade: "*Set* de instruções".

Veja que as instruções de máquina que caracterizam uma CPU de um microprocessador podem ser diretamente interpretadas pelos circuitos sendo uma característica de cada tipo.

O desempenho de um microprocessador depende não só de sua complexidade, mas de sua organização interna, ou seja, de sua arquitetura.

INSTRUÇÕES E COMANDOS

Quando um microprocessador é usado num microcomputador para realizar algum tipo de trabalho como por exemplo, rodar um programa de contabilidade, ele opera por comandos que nada mais são do que os equivalentes as instruções. Esses comandos aparecem nas linguagens de alto nível como o Pascal, C, Basic, etc e na realidade não podem ser interpretados diretamente pelos circuitos do microprocessador.

Estes comandos precisam ser convertidos ou traduzidos em instruções de máquina num processo denominado compilação ou interpretação.

Isso significa que, para cada operação que "mandamos" o computador fazer, dependendo de sua complexidade, diversas instruções precisam ser executadas pela CPU.

Por exemplo, se desejamos fazer o cálculo X=AxB-C+D, este simples comando, na verdade precisa ser transformado em três instruções que são:

1. Fazer a multiplicação do valor armazenado em A pelo valor armazenado em B. O resultado deve ser armazenado em X.

2. Subtrair o valor armazenado em C do valor armazenado em X e guardar o resultado em X (apagando o que estava antes).

3. Somar o valor armazenado em X com o valor armazenado em D e guardar o valor final em X como resultado do comando.

QUANTIDADE DE INSTRUÇÕES

É lógico que poderíamos pensar que quanto mais tipos diferentes de instruções um microprocessador for capaz de executar, melhor ele será.

As memórias são dispositivos muito lentos, e muito do que se consegue ganhar em velocidade de processamento com as modernas CPUs é perdido no acesso aos bancos de dados.

Nos primeiros microcomputadores as instruções básicas que a CPU podia executar eram simples como:

- Somar dois valores
- Subtrair dois valores
- Realizar uma operação lógica do tipo AND, NAND, OR ou NOR

Com o tempo, entretanto, exigência de máquinas cada vez mais poderosas, circuitos para a execução de instruções cada vez mais complexas foram agregados ao chip, fazendo crescer o "*set* de instruções".

É claro que, ter um microprocessador mais poderoso é sempre muito interessante para os projetistas de computadores, no entanto existe um problema a ser considerado: os circuitos que realizam as instruções específicas devem ser fabricados no próprio chip e quanto maior for sua complexidade ou a complexidade da instrução que deve ser excutada, mais espaço eles ocupam.

Chega então o momento em que passamos a ter um set de instruções tão grande que passa a afetar o desempenho ou a possibilidade de se incrementar outras funções importantes do mesmo chip como os registradores, os circuitos de contole, etc.

Será que uma grande quantidade de instruções é realmente importante para o desempenho de um computador?

RISC ou CISC

O laboratório da IBM fez uma análise de como as instruções estavam sendo utilizadas pelos computadores nos diversos tipos de aplicações e o que descobriram foi bastante interessante.

Verificou-se, por exemplo, que para um computador com um microprocessador usando um *set* com 200 instru-

A operação com ponto flutuante é muito importante na obtenção de gráficos e imagens complexas, principalmente em tempo real, como ocorre no cso da multimídia.

ções, a maioria do processamento fazia uso de apenas umas 10 delas.

Existia assim uma grande quantidade de instruções muito pouco usadas e às vezes até mesmo sequer executadas uma única vez num longo programa.

E, mais do que isso: verificou-se que as instruções não executadas poderiam ser implementadas com a utilização das instruções básicas mais usadas.

Por exemplo, você não precisa agregar uma instrução específica para extrair a raiz quadrada de um valor: você pode encontrar a raiz quadrada deste valor, usando a multiplicação e a comparação um certo número de vezes.

É como fazemos "de cabeça", quando queremos encontrar a raiz de um número: experimentamos um valor e multiplicamos por ele mesmo. Se o valor ultrapassar o número desejado, experimentamos um valor menor, e se não o alcançar, experimentamos um valor maior.

Com este procedimento executado algumas vezes podemos encontrar a raiz desejada.

Em outra palavras, usando menos instruções, o microprocessador não perderia sua capacidade de processamento ou de realização de certas operações, pois elas poderiam ser facilmente substituídas por um procedimento externo usando as instruções existentes.

Para diferenciar os computadores com *set* de instruções mais complexos ou *Complex Instruction Set Computer* (em inglês) que corresponde à sigla CISC, John Cocke da IBM anunciou uma nova arquitetura com menos instruções ou com um *set* de instruções reduzido, em inglês, *Reduced Instruction Set Computer* resultando na conhecida sigla RISC.



AS VANTAGENS DO RISC

Conforme vimos todo o funcionamento do microprocessador se baseia na execução de instruções.

Mas as próprias instruções não consistem numa única operação da CPU. Cada instrução envolve uma série de pequenos procedimentos ou etapas denominados microcódigos.

Estes microcódigos podem ser usados para executar diversas instruções diferentes e um microprocessador bem projetado tira o máximo proveito do seu desempenho utilizando microcódigos bons.

A idéia básica do microcódigo vem de Maurice Wilkes da Universidade de Cambridge e consiste na colocação de um microprocessador de uma espécie de camada inferior que executa estas instruções secundárias de forma invisível.

É como se existisse dentro do microprocessador um nanoprocessador, permitindo que o chip seja projetado de modo independente das instruções que deseja executar.

Isso significa também a possibilidade de alterar o microcódigo mesmo depois de elaborado o projeto do microprocessador, o que é muito mais fácil para corrigir um erro do que se o próprio microprocessador tivesse de ser reprojetado.

No entanto, a desvantagem do uso do microcódigo está na diminuição de desempenho causada pela existência de um segundo microprocessador dentro do circuito do primeiro.

A transferência de sinais de um para outro significa mais etapas e isso diminui a velocidade de execução das instruções.

Veja entretanto, que voltando ao RISC e CISC, não podemos definir exatamente um limite para a quantidade de instruções de um *set* de microprocessador que indique a passagem de RISC para CISC.

Isso acontece não apenas pelo fato de haver uma quantidade reduzida de instruções que caracterize este tipo de microprocessador, mas sim a maneira como elas são executadas, ou seja, a eliminação do microcódigo, o aumento da agilização no uso das instruções mais usadas e um relacionamento mais estreito entre a máquina e o projeto otimizado do compilador.

Outra característica da utilização do RISC está no fato de que cada instrução pode ser projetada para realizar uma única função e todas operam de modo mais uniforme trabalhando de forma semelhante. ■

Em altas velocidades de operação, problemas como as variações de tensão, perdas de sinal, produção de interferências e compatibilidade TTL começam a ficar importantes num projeto.

Uma memória cache é normalmente uma memória RAM de alta velocidade onde as instruções e informações que o microprocessador precisa com maior frequência.

Editorial

Como estamos novamente numa era de pacotes, resolvemos preparar neste mês um pacote nosso, que, para os leitores, será bem mais agradável que os verdadeiros "embrulhos" em que estamos sendo metidos pelo governo.

Muitos leitores certamente já leram ou ouviram as siglas RISC e CISC e se perguntaram o que isso significa. No artigo "RISC/CISC - que computadores são esses?", Newton C. Braga oferece uma explicação clara e simples, como sempre são os seus artigos, sobre o que significam esses acrônimos e o que diferencia essas duas arquiteturas de computadores.

E como todos os computadores necessitam de um meio de comunicação com o mundo exterior, geralmente o monitor, e esse, como todo aparelho eletrônico, está sujeito a desarranjos, damos no artigo "Manutenção de monitores de vídeo", indicações valiosas aos leitores para facilitar esse trabalho. Também, continuamos "achando" coisas interessantes na Internet e as apresentamos aos leitores que delas poderão fazer bom proveito.

Temos ainda, nesta edição, "O Kit didático para estudos dos microcontroladores 8051", de autoria dos Professores Ilton Luiz Barbacena e Claudio Afonso Fleury, o "Controle de Foto-Período", de Tomás Vítor Gonçalves Pereira Araújo, além da 3ª lição do Curso de Eletrônica Digital e muitos outros assuntos.

Finalmente, neste mês de Dezembro, queremos aproveitar a ocasião para desejar aos nossos leitores um Feliz Natal e Próspero Ano Novo, sem mais pacotes e embrulhos asssustadores.

Hélio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
Yanguer

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

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

ANER ANATEC

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

Telefone (011) 296-5333

Sumário

Nº 299 - Dezembro/97

CAPA

RISC/CISC 01
Manutenção de monitores de vídeo 06
Mensagens de erros para problemas de hardware 14

SERVICE

Práticas de Service: Casos selecionados de som..... 42

FAÇA VOCÊ MESMO

Controle de foto-período 11
Chave de segurança 38
Frequencímetro de áudio 51
Chave digital inteligente 54
Circuito experimental com PUT 58
Fonte de alimentação especial 70
VCO TTL 72
Fonte de alimentação regulada 74

DIVERSOS

Achados na Internet 26

ELETRÔNICA DIGITAL

Curso de Eletrônica digital - 3ª parte 18

COMPONENTES

LB1403/1413/1423/1433 - Indicador de nível de tensão AC/CD 47

HARDWARE

Kit didático para estudo dos microcontroladores 8051..... 34

SEÇÕES

Notícias nacionais..... 48
Notícias internacionais..... 60
Seção do leitor..... 76

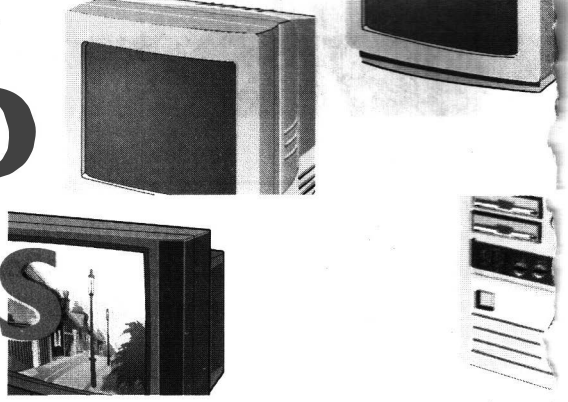
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

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

e-mail - rsel@edsaber.com.br

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

MANUTENÇÃO DE MONITORES DE VÍDEO (I)



O fato dos monitores comuns de vídeo usarem um cinescópio de raios catódicos leva a maioria dos técnicos que pretendam trabalhar com computadores a pensar que sua manutenção se faz exatamente da mesma forma que num televisor comum. Na realidade, as semelhanças entre os dois tipos de equipamentos não vão além de poucos circuitos para os quais o técnico de TV pode aproveitar sua experiência. Aquele que deseja trabalhar com monitores de vídeo deve ter conhecimentos adicionais, alguns dos quais focalizamos neste primeiro artigo de uma série em que tratamos da manutenção de computadores e seus periféricos.

Newton C. Braga

Se bem que os monitores de vídeo usem um cinescópio de raios catódicos que é excitado por uma fonte de alta tensão com o conhecido transformador *"fly-back"* e que tenha circuitos de deflexão e controle de vídeo semelhantes aos televisores comuns, os próprios tipos de sinais com que eles trabalham são bem diferentes.

Enquanto um televisor comum atrela seu sincronismo ao sinal que está sendo transmitido pela estação, isso não ocorre com os monitores de vídeo, que além de terem seus sinais de sincronismo determinados apenas pelos computadores que os geram, também podem operar numa boa faixa de frequências, figura 1.

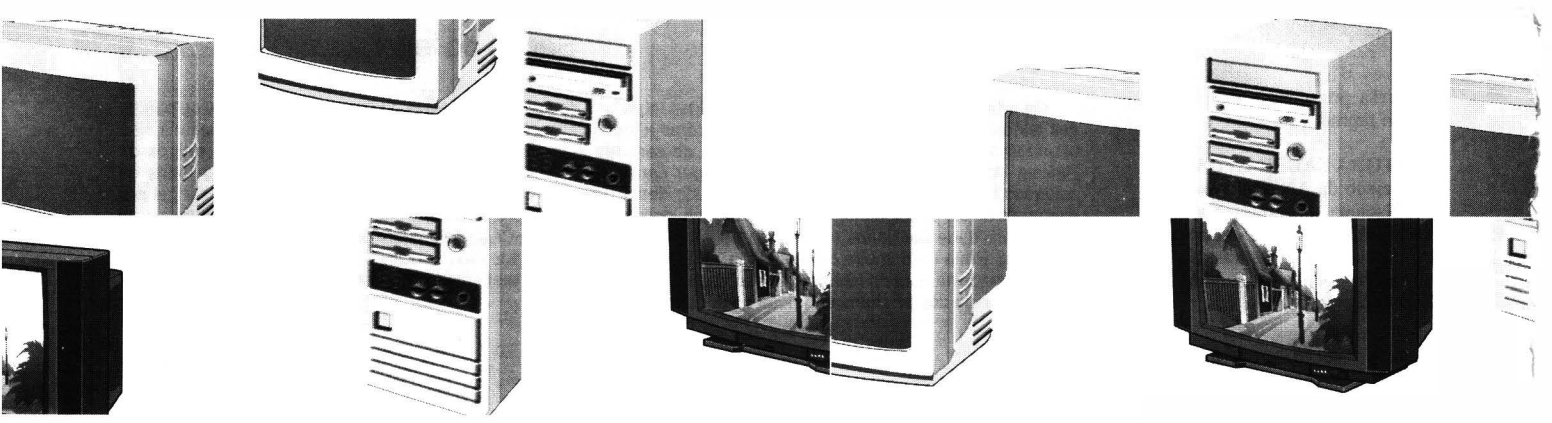
Assim, dependendo do padrão de vídeo e do número de cores e resolução podemos ter uma variação relativamente grande para as frequências dos sinais de varredura vertical e horizontal. Além disso, existem diferenças segundo o modo como os sinais vão da unidade de sistema onde se encontra a placa controladora até o monitor.

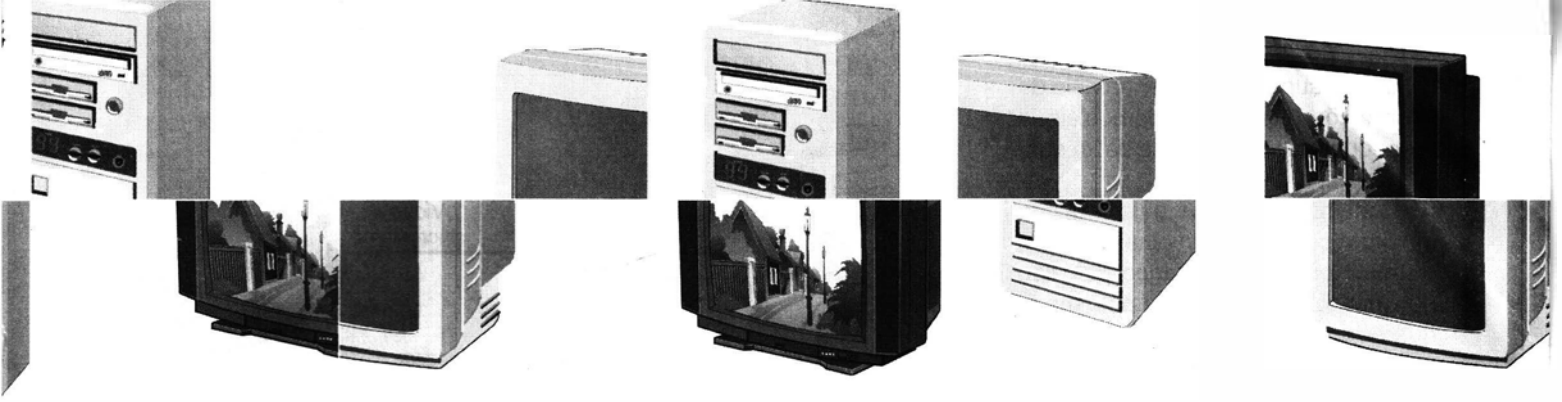
Alguns tipos transmitem sinais analógicos que podem atuar diretamente sobre os circuitos amplificadores de vídeo, da mesma forma que num televisor comum.

Em outros tipos os sinais são digitais, devendo ser processados internamente para que, convertidos em sinais analógicos, possam excitar os cinescópios, conforme figura 2.

É preciso lembrar que a reprodução da imagem que nossos olhos podem processar é analógica.

Apesar de termos pontos individuais de imagem e cores que se fixam numa escala discreta, os olhos percebem a imagem como um todo e a sua reprodução pelos circuitos que atuam sobre o cinescópio é totalmente analógica: é a intensidade da corrente de catodo que dá a luminosidade de cada ponto e sua participação na cor de um pixel.





Voltando ao problema das frequências, a tabela ao lado nos dá uma idéia destas frequências.

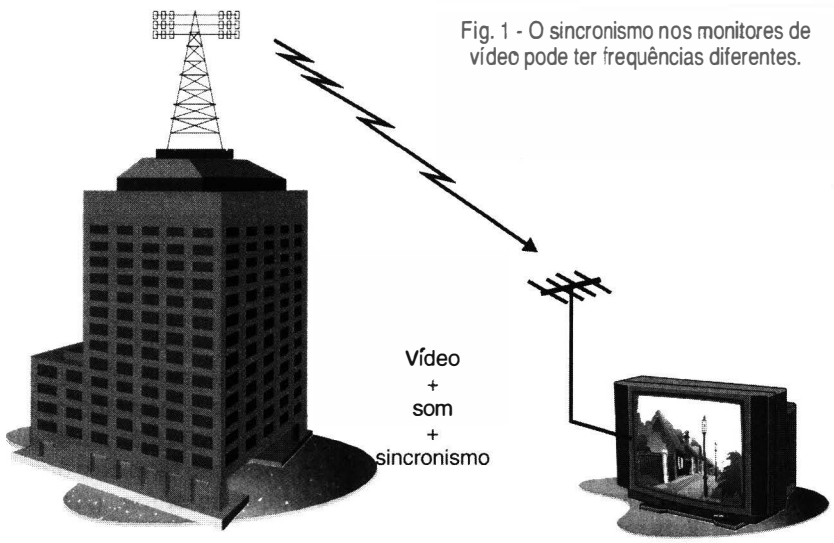
Como, dependendo do padrão usado que está relacionado com a placa controladora, as frequências de varredura dos monitores mudam, os seus circuitos devem estar aptos a operar numa determinada faixa e não numa frequência fixa, como ocorre com os televisores comuns.

Assim, os monitores atuais em sua maioria são do tipo "*multisync*" ou multissincronismo, lançado pela NEC, que podem operar com frequências de sincronismo vertical e horizontal numa boa faixa de valores, normalmente a faixa usada pela maioria das placas controladoras que existem à disposição.

Para que o leitor tenha uma idéia do tipo de circuito que existe no interior de um monitor e portanto, que tipos de sinais devem ser encontrados será interessante analisarmos o seu funcionamento.

Tipo de Monitor	Resolução	Faixa Passante	Entrada	Frequência Horizontal	Frequência Vertical
CGA	320 x 200	35 MHz	digital	15,720 kHz	60 Hz
MDA	728 x 350	35 MHz	digital	19,432 kHz	60 Hz
EGA	640 x 350	35 MHz	digital	21,800 kHz	60 Hz
VGA	320 x 200	35 MHz	analógica	31,500 kHz	60 Hz
SVGA	1024 x 768	35 MHz	analógica	35,000 kHz	70 Hz

Fig. 1 - O sincronismo nos monitores de vídeo pode ter frequências diferentes.



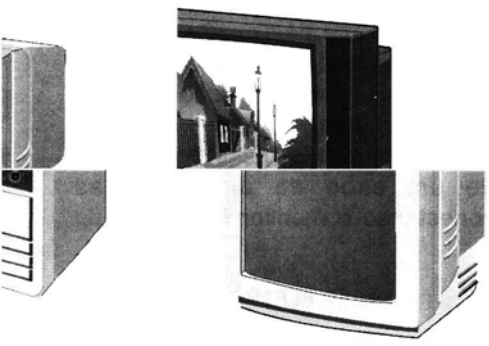
O sincronismo num televisor vem com o sinal da estação.



No computador o sincronismo vem da placa de vídeo.

MONITOR MONOCROMÁTICO

Se bem que nos computadores domésticos estes monitores já não sejam mais encontrados, em algumas aplicações mais especializadas como



caixas de supermercados, painéis de informações e outras, podemos ainda ter pequenos monitores de baixo custo deste tipo.

Podemos dizer que este monitor, até certo ponto tem semelhanças com os televisores preto e branco, pelo tipo de cinescópio que usam e pelo modo que os circuitos de controle de brilho e contraste funcionam.

Na figura 3 temos um diagrama de blocos de um monitor de vídeo deste tipo.

Os sinais de sincronismo vertical e horizontal, além do sinal de vídeo vêm diretamente da placa controladora situada na unidade do sistema, por meio de um cabo apropriado.

Um circuito separador de sincronismo semelhante ao usado nos televisores comuns separa os pulsos de sincronismo horizontal e vertical do sinal de vídeo, aplicando-os a dois osciladores gatilhados que vão ser responsáveis pelo acionamento dos amplificadores correspondentes.

O amplificador vertical produz tanto o sinal de varredura vertical como o pulso de apagamento que é levado à saída de vídeo.

A etapa de saída de vídeo controla a corrente de catodo do cinescópio, como nos televisores comuns, existindo neste ponto do circuito um limitador de corrente.

O oscilador horizontal, por outro lado, controla os circuitos de varredura horizontal e ao mesmo tempo o circuito produtor de alta tensão que acelera o feixe de elétrons. A tensão de operação dos cinescópios dos monitores monocromáticos depende do seu tamanho, podendo chegar aos 15 000 V nos tipos maiores.

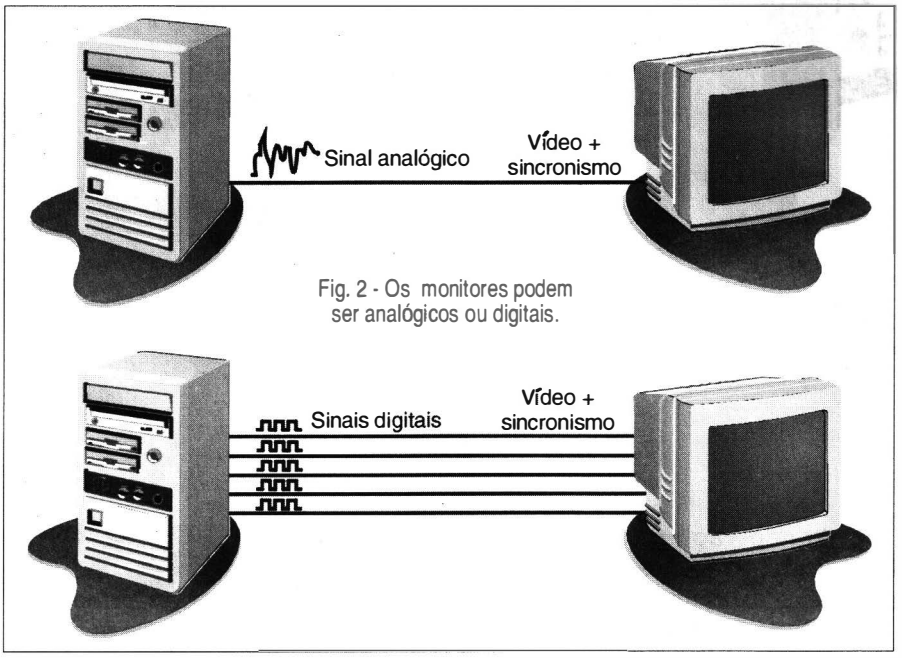


Fig. 2 - Os monitores podem ser analógicos ou digitais.

Nos tipos mais comuns de monitores monocromáticos encontramos os circuitos integrados TDA2571 e TDA3651 que reúnem em seu interior a maioria das funções de que este tipo de equipamento precisa para funcionar.

A etapa de saída de vídeo controla a corrente de catodo do cinescópio, como nos televisores comuns, existindo neste ponto do circuito um limitador de corrente.

O circuito integrado 3651, cujo diagrama de blocos é mostrado na figura 4, contém as funções de *driver*, etapa de saída, proteção térmica e proteção para a etapa de saída, gerador de *flyback* e estabilizador de tensão.

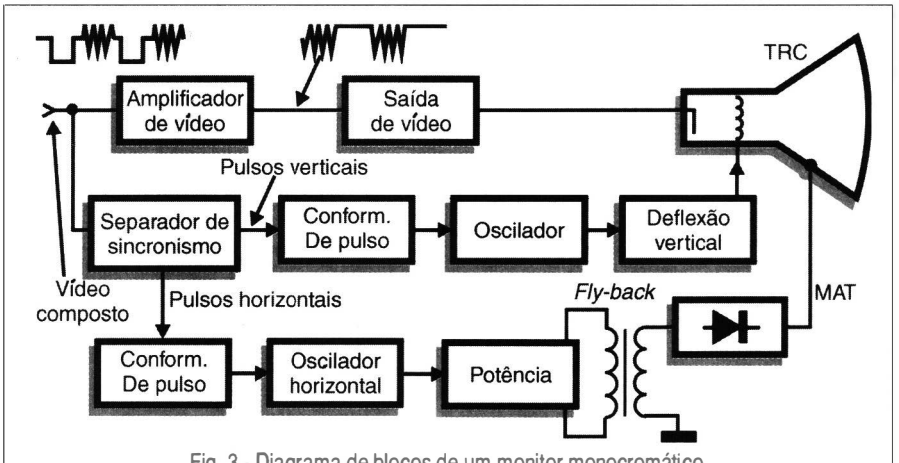


Fig. 3 - Diagrama de blocos de um monitor monocromático.

Conforme podemos ver pelo diagrama de blocos este integrado simplifica bastante o projeto de tais monitores já, que pode excitar diretamente as bobinas defletoras sem a necessidade de muitos componentes externos.

MONITORES EM CORES

Da mesma forma que nos televisores em cores, encontramos nos cinescópios dos monitores coloridos três canhões que são responsáveis pela produção de uma tríade que produz os pontos de imagens com as cores combinadas.

Entretanto, diferentemente dos televisores em cores em que os sinais das três cores vêm por um canal único de sinais que também traz a informação de áudio e o próprio sinal de vídeo, o que exige complexos circuitos de processamento e separação, nos casos dos monitores a coisa é mais simples.

Assim, conforme observamos na figura 5, as placas controladoras de vídeo produzem os sinais de vídeo das três cores básicas que são enviados separadamente até o monitor. Da mesma forma os sinais de sincronismo e intensidade (luminância) são enviados separadamente.

Se bem que isso signifique o uso de um cabo de diversas vias conectando o monitor à unidade de

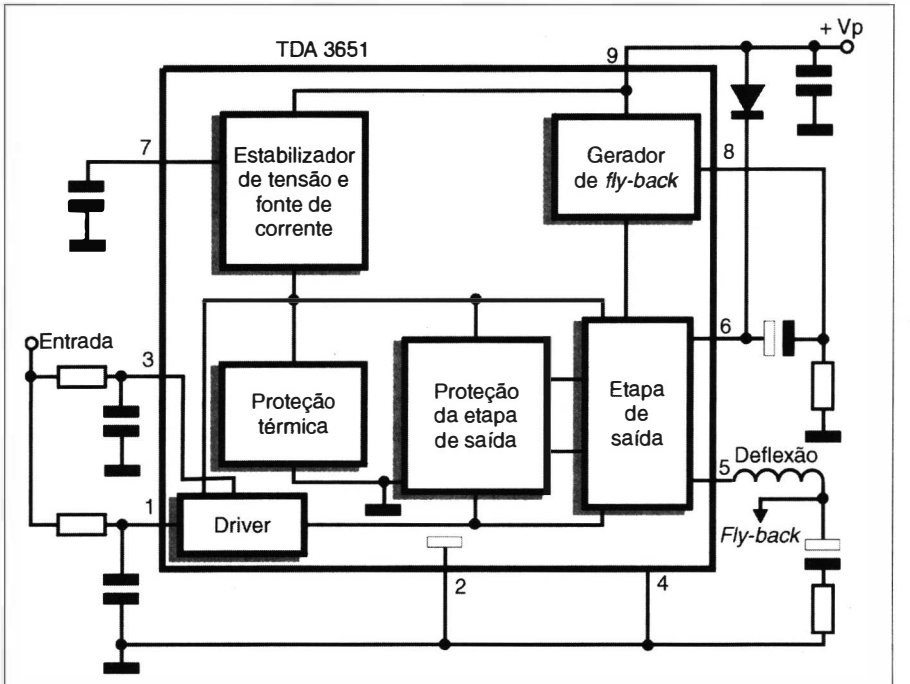


Fig. 4 - Diagrama de blocos do TDA3651 (Philips Components).

sistema, os circuitos dos monitores ficam simplificados e menos críticos.

É claro que existem os monitores de vídeo que trabalham com sinais de vídeo composto, ou seja, com sinais semelhantes aos utilizados pelos televisores comuns em que as três cores, o sinal de vídeo e de sincronismo estão presentes numa única saída. Neste caso, o monitor deve ter os mesmos circuitos de processamento encontrados num televisor comum.

Veja então que no diagrama de blocos da figura 5, os sinais de vídeo das três cores passam por circuitos de processamento e depois pelos amplificadores que fazem a excitação dos canhões a partir de seus catodos, exatamente como no caso de televisores comuns.

Nos amplificadores de cada canhão temos ainda a aplicação do sinal de intensidade (luminância) que vai determinar não só a "quantidade" de cor de cada ponto da tríade como também sua luminosidade.

Os sinais de sincronismo vão aos circuitos correspondentes, atuando sobre processadores *drives* verticais e horizontais e saída. Na saída horizontal temos o acionamento do circuito de alta tensão que é responsável pela aceleração do feixe de elétrons, além da deflexão horizontal.

Como no caso dos monitores monocromáticos, muitos dos blocos de funções dados podem ser encontrados reunidos em poucos circuitos integrados.

Em alguns casos, os mesmos circuitos integrados usados no processamento de sinais de vídeo e de sincronismo que encontramos em televisores comuns podem ser encontrados nos monitores.

Como no caso dos televisores comuns, a maioria dos monitores usa fontes chaveadas sem transformadores.

Lembramos apenas que algumas diferenças quanto às frequências dos sinais devem ser consideradas, principalmente se o técnico resolver fazer medidas usando um frequencímetro ou um osciloscópio.

O importante, entretanto, é que se os problemas encontrados num monitor forem devidos a um desses integrados comuns, a sua obtenção no mercado de reposição é muito mais fácil.

Podemos até dizer que a manutenção dos monitores é facilitada em muitos casos quando o problema ocorre em componentes deste tipo.

COMO TRABALHAR COM MONITORES

Como no caso dos televisores comuns, a maioria dos monitores usa fontes chaveadas sem transformadores. Isso traz dois tipos de perigo para os que pretendam mexer nos seus circuitos quando estão ligados: o choque direto da tensão da rede, já que as diversas partes do circuito são "vivas" e o choque produzido pelo circuito de alta tensão.

Assim, um primeiro equipamento absolutamente necessário para o trabalho na manutenção de monitores de vídeo é o transformador de isolamento do tipo mostrado na figura 6.

Um transformador de isolamento tem um primário de acordo com a rede local e um secundário isolado de mesma tensão. A potência que este transformador deve ser capaz de manusear deve ser da ordem de 300 W de modo a atender às necessidades da maioria dos monitores de vídeo comuns.

Mas, atenção: os transformadores de tensão 110/220 V e vice-versa não servem, pois são auto-transformadores e seus enrolamentos primário e secundário são comuns não havendo isolamento. Estes transformadores não protegem o técnico contra possíveis choques.

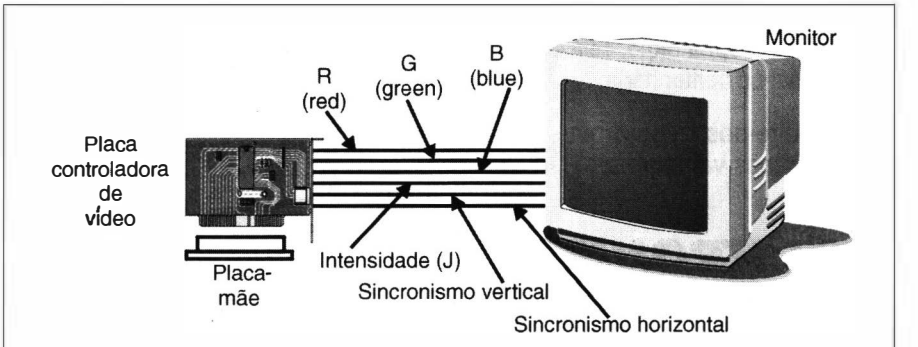


Fig. 5 - Sinais da unidade do sistema para um monitor colorido.

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.

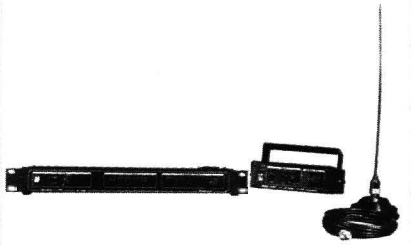
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

- 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

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

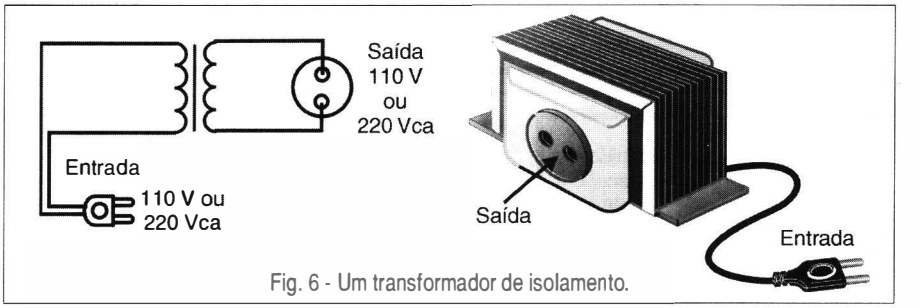


Fig. 6 - Um transformador de isolamento.

O multímetro é outro item importante e eventualmente, o osciloscópio. A medida de tensões, teste de componentes é fundamental para chegar a componentes com problemas.

Com o osciloscópio é possível observar formas de onda e assim verificar se as etapas de um monitor funcionam apropriadamente.

Como as frequências dos monitores de vídeo são menores do que as encontradas em média nos televisores, pois não existem etapas de RF, um osciloscópio que alcance os 40 MHz é mais do que suficiente para a maioria dos trabalhos e mesmo um de 20 MHz pode ser útil na maioria dos testes.

Lembramos que, diferentemente das unidades do sistema que trabalham quase que totalmente com sinais digitais restritos a placas com componentes SMD e VLSI de difícil substituição, os monitores de vídeo utilizam muitos componentes discretos que ao apresentarem problemas podem ser facilmente substituídos.

Isso significa que, enquanto na maioria de defeitos das unidades de sistema substitui-se a placa, na maioria dos defeitos dos monitores, os componentes podem ser trocados e o custo é bem menor.

Os técnicos que trabalham com televisores costumam ter em suas oficinas pontas de alta tensão para operarem com seus multímetros. Estas pontas que permitem verificar a alta tensão do cinescópio também são úteis no trabalho com os monitores.

Conforme já explicamos, as tensões encontradas nos monitores são da mesma ordem que as encontradas nos televisores e a sua medida só pode ser feita com estas pontas. Na figura 8 mostramos o aspecto de uma delas.

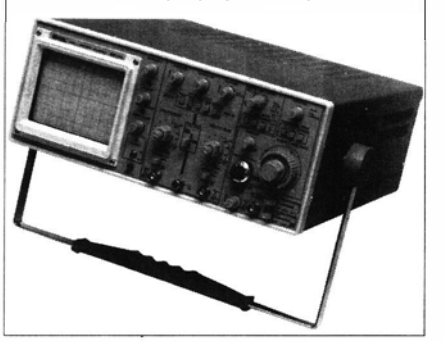
Acoplada a um multímetro comum esta ponta permite a leitura de tensões da ordem de 15 000 a 40 000 V, como as encontradas nos circuitos de MAT (Muito Alta Tensão) dos monitores.

Outro dispositivo importante para o técnico reparador de monitores é a bobina desmagnetizadora ou "*degauss*".

Esta bobina permite eliminar problemas como os efeitos de "*moiré*" que ocorrem sob determinadas condições com fundos cinzas ou ainda manchas elípticas ou de outro formato devidas a magnetização da máscara de sombra em telas que deveriam ser uniformes.

Veremos em outros artigos desta série como usar este dispositivo e procedimentos importantes para o reparo e diagnóstico de defeitos em monitores. ■

Fig. 7 - Um osciloscópio é de extrema utilidade na análise de problemas em monitores de vídeo.



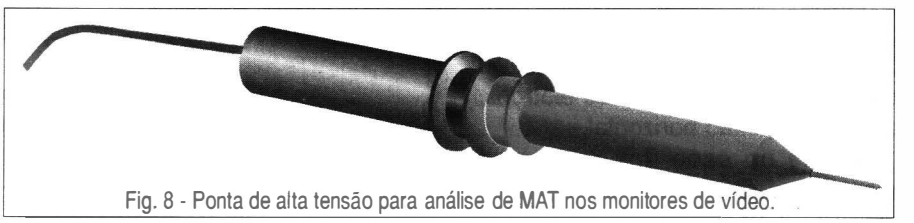


Fig. 8 - Ponta de alta tensão para análise de MAT nos monitores de vídeo.

CONTROLE DE FOTO-PERÍODO

Tomás Vítor Gonçalves Pereira Araújo

Nos laboratórios de Agronomia, há uma série de experimentos realizados com as plantas em estufas, onde são testadas várias características climáticas de acordo com a região em que se deseja adaptar determinada cultura. Nas estufas é possível fazer a manipulação da umidade relativa do ar, da luminosidade e da temperatura ambiente. Justamente pela necessidade de controlar a luminosidade e o período de iluminação, foi desenvolvido o Controlador de Foto-período.

De maneira simplificada podemos analisar o controle de foto-período de acordo com a figura 1.

O Controlador de foto-período nada mais é do que um simples *Timer* associado a um controle de potência *(Dimmer)*.

Para obter a base de tempo é utilizado um multivibrador astável 555, na configuração de *Duty-Cycle* variável, pois podemos ajustar o tempo de "alta" e o tempo de "baixa" (período pelo qual a lâmpada permanece acesa ou apagada).

Após a seção de temporização temos seis circuitos divisores por dois (Circuito Integrado 7474 ligado com *flip-flop* tipo T) ligados sequencialmente. Desta forma, obtemos no final da série uma divisão por 64 da frequência de entrada, ou seja, aumentando o tempo de entrada 64 vezes. Por exemplo, se o tempo do período de entrada for de 45 minutos as saídas de tempo serão respectivamente: saída 1: 45 min; saída 2: 1h e 30 min; saída 3: 3h; saída 4: 6h; saída 5, 12h; saída 6: 24h e saída 7: 48h.

A seleção das escalas de tempo é feita por um MUX 8-1 74151, onde as entradas d_0 a d_6 estão com os tempos de cada divisor por dois, e fazendo a contagem com um 7490 onde é selecionada a entrada desejada.

Para facilitar a visualização da divisão de frequência utilizada, temos um decodificador BCD - 7 segmentos, feito com um circuito 7447 tendo suas entradas conectadas com as saídas do contador de seleção de tempo.

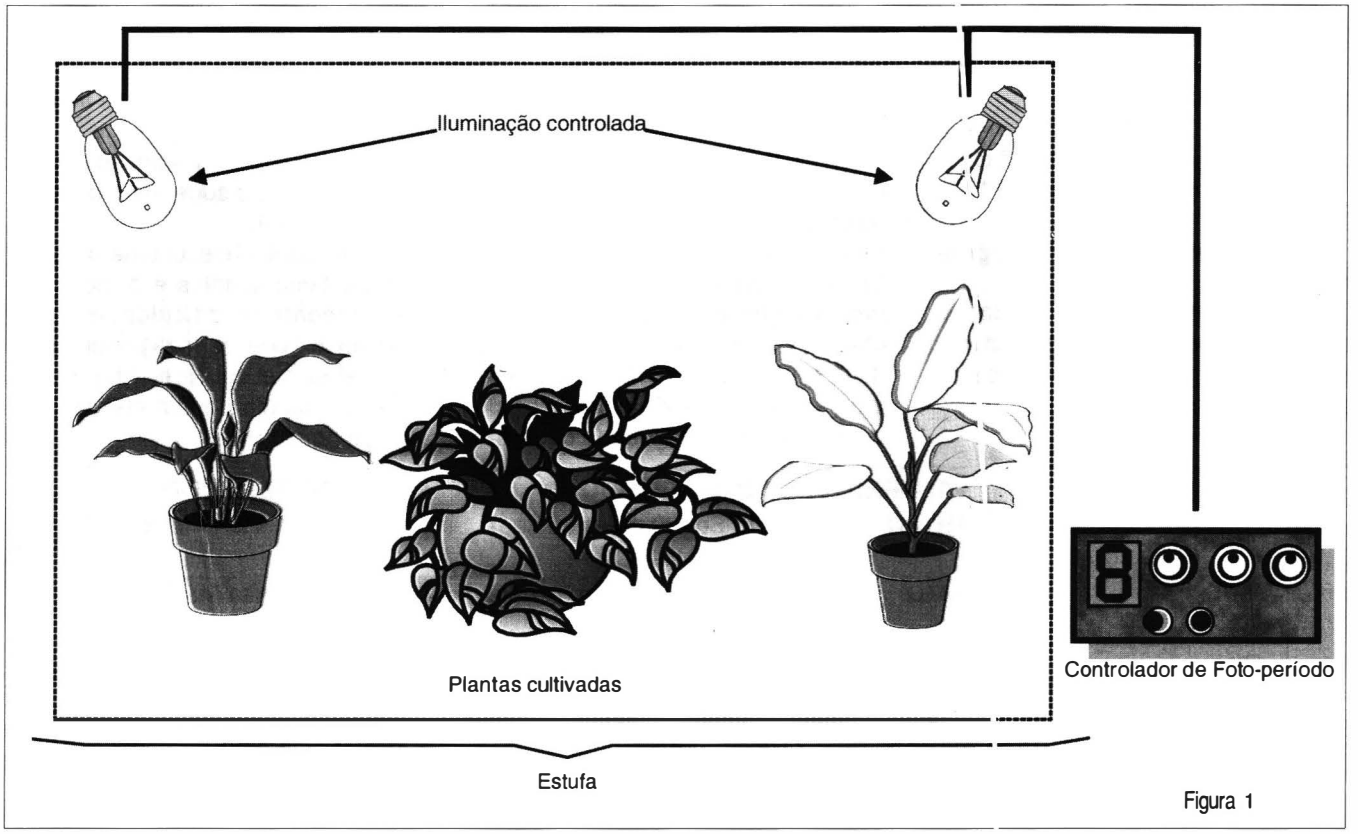


Figura 1

Sua indicação pode ser referida de acordo com a tabela abaixo:

INDICAÇÃO DO *DISPLAY*	MULTIPLICAÇÃO DO TEMPO CORRESPONDENTE
0	Tempo de entrada (TI)* 1
1	Tempo de entrada (TI)* 2
2	Tempo de entrada (TI)* 4
3	Tempo de entrada (TI)* 8
4	Tempo de entrada (TI)* 16
5	Tempo de entrada (TI)* 32
6	Tempo de entrada (TI)* 64

Após a saída do tempo selecionado no mux, temos um *Dimmer* que faz o ajuste de intensidade luminosa, de acordo com a necessidade ambiente. Para uma melhor visualização do funcionamento do circuito, observe a figura 2.

Finalmente, temos o circuito, figura 3, que apesar de um pouco grande é de fácil confecção e seus componentes não têm valores críticos.

Os valores de R_1, R_2, Pot_1, Pot_2 e C_1 ficam a critério do montador, pois temos a seguinte relação para os tempos ajustados:

$T(alta) = 0{,}693 * (R_1 + Pot_1) * C_1$

$T(baixa) = 0{,}693 * (R_2 + Pot_1) * C_1$

Obs: O tempo é dado em segundos.

O ajuste de tempo utilizado foi para um período de aproximadamente 45 minutos, onde foram obtidos os seguintes valores:

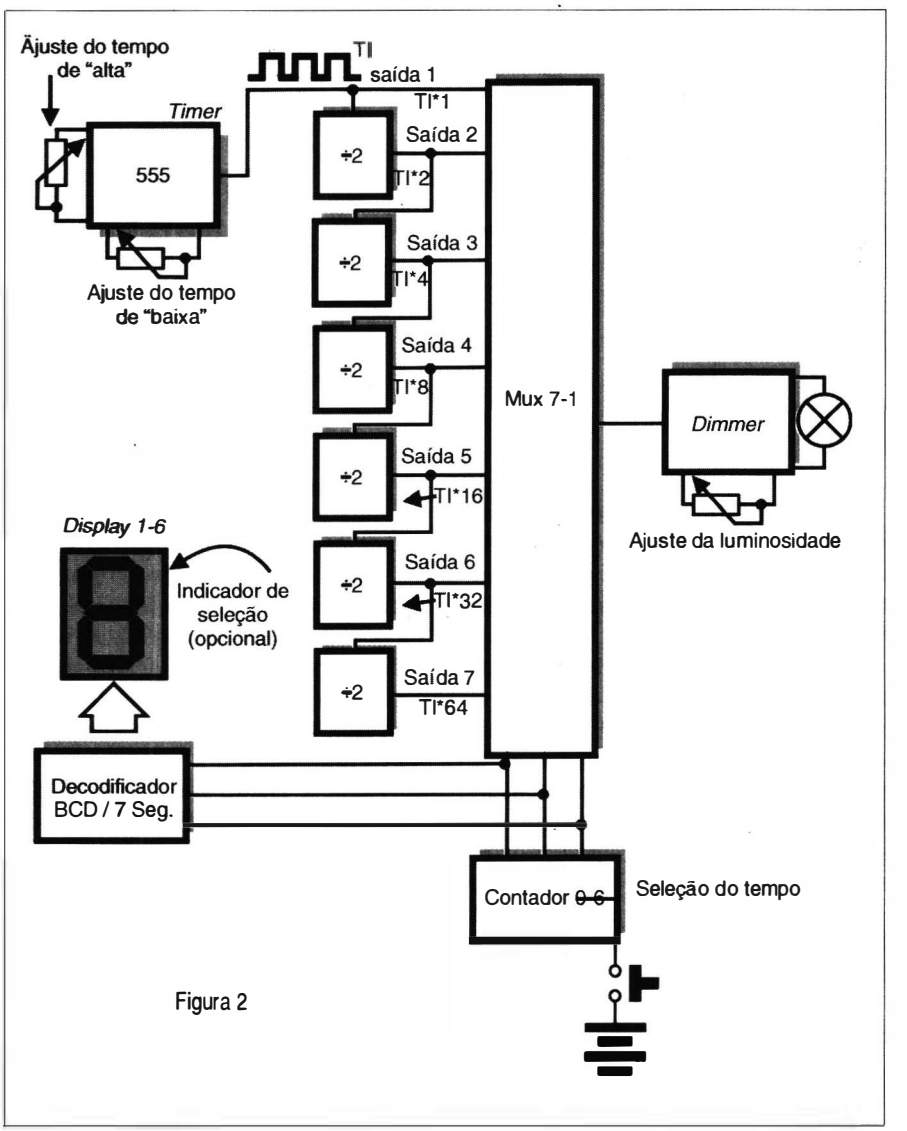


Figura 2

O *push-button* que está conectado ao pino 4 do 555 tem como função fazer o *Reset* do *Timer*, ou seja, marcar o início da temporização. O 555 quando ressetado, inicia em nível alto, ativando as lâmpadas controladas. Caso o usuário queira inverter este processo, basta mudar a posição da chave S_1, que está comutando as duas saídas do CI 74151, que possui uma saída inversa da outra (pino 6 - o nível de saída é igual ao de entrada; pino 5 - o nível de saída é inverso ao do pino 6).

Para acomodar o circuito de forma bem usual, é sugerida a construção da figura 4.

Este circuito possui uma construção bastante simples e o montador não encontrará dificuldades para executá-lo e com certeza poderá equipar melhor sua estufa e obter um excelente controle de sua cultura, "colhendo bons frutos". ■

COMPONENTES	VALORES	TEMPO OBTIDO	TEMPO REFERIDO
R_1	680 kΩ	565 Seg (9 min e 25 seg) R(POT1) = 0Ω	Tempo de Alta Mínimo
POT1	1 MΩ	1397 seg (23 min e 16 seg) R(POT1) = 1 MΩ	Tempo de Alta Máximo
R2	680 KΩ	565 seg (9min e 25 seg) R(POT) = 0Ω	Tempo de Baixa Mínimo
POT2	1 MΩ	1397 seg (23 min e 16 seg) R(POT) = 1 MΩ	Tempo de Baixa Mínimo
C1	1200 µF		

Figura 3

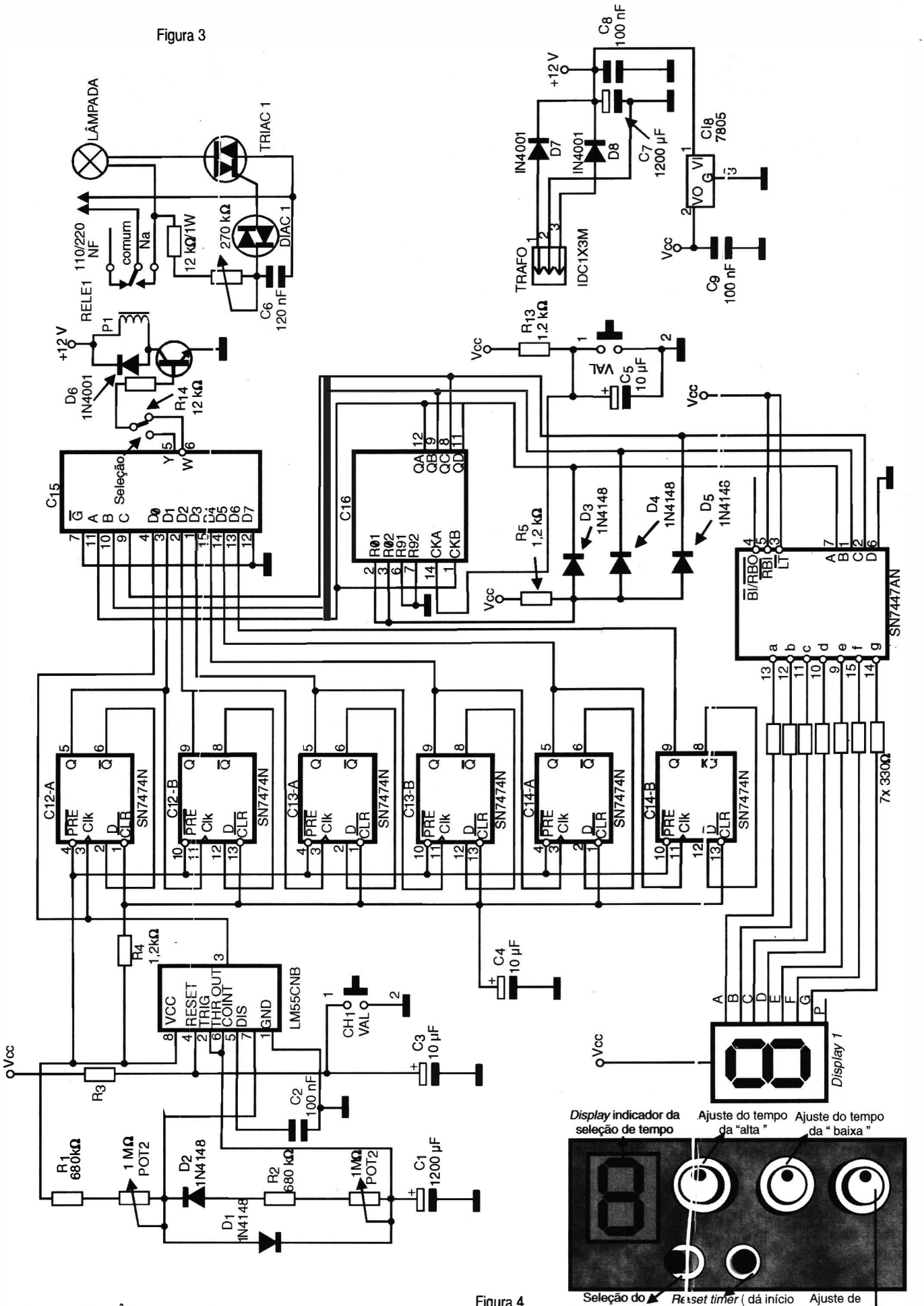
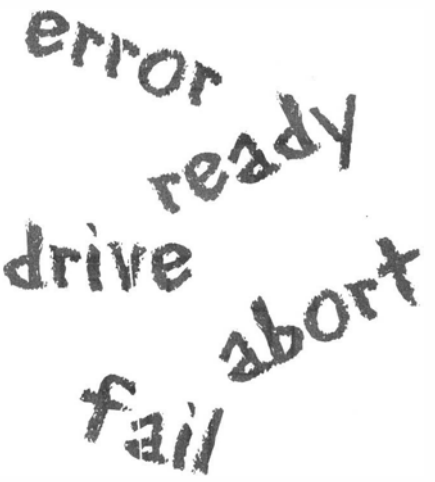


Figura 4

MENSAGENS DE ERROS PARA PROBLEMAS DE HARDWARE

Quando algo vai mal com o PC, o DOS emite certas mensagens de erros que temos abordado em diversos artigos e também em nosso livro **"Manutenção de Computadores"**. Existem mensagens que indicam problemas de software (configuração, etc) e outras que indicam problemas de hardware. Saber interpretar essas mensagens é fundamental para os que pretendam se tornar profissionais de Informática e mais do que isso, para saber como proceder no caso específico das mensagens que indicam problemas de hardware. É dessas mensagens que vamos falar um pouco neste artigo.

Newton C. Braga



O processo de *boot* inclui um procedimento de auto-teste feito pelo BIOS que permite ao computador saber se os seus circuitos estão em ordem. Este processo é completado com a carga do DOS que pode também acusar certos problemas.

As mensagens do BIOS normalmente são codificadas na forma de números que aparecem no monitor ou ainda na forma de bips, quando ele não consegue colocar na tela do computador o que deseja, o que pode ocorrer quando o computador tem um problema suficientemente grave que impede isso.

O DOS *(Disk Operating System* ou Sistema Operacional em Disco) serve de elemento de ligação entre o usuário e o circuito eletrônico do PC. Através dele os diversos circuitos do PC se comunicam uns com os outros e com os periféricos, tais como a impressora, monitor de vídeo, teclado, mouse, etc.

Dependendo do que você roda no seu PC, o DOS também funciona como um interpretador do programa aplicativo, "traduzindo-o" para os circuitos de modo que eles possam usá-lo.

É claro que, como qualquer coisa criada pelo homem, o DOS não é perfeito e também os computadores, e quando alguma coisa vai mal, eles procuram avisar, enviando mensagens.

Essas mensagens podem indicar algum problema com o próprio DOS, com o programa que está sendo rodado ou ainda com os circuitos do PC.

Para o técnico, todos os três tipos de problemas são importantes, mas em especial focalizaremos os que se referem aos circuitos. Selecionamos, portanto, algumas mensagens que certamente poderão requerer que o técnico empunhe sua chave Philips e abra a unidade do sistema e até mais, que use seu ferro de solda, algum instrumento de medida ou vá além, trocando elementos importantes do computador.

Esperamos que isso não ocorra com frequência no seu caso e que a interpretação das mensagens que daremos a seguir o auxiliem a encontrar mais facilmente a origem de um problema.

AS VERSÕES DO DOS

É importante observar que existem diversas versões do DOS indicadas por números como 4.01, 5.0, 6.0, etc. Quando mais alto o primeiro número, mais recente é a versão.

As diferenças que existem entre as versões podem estar nas próprias palavras usadas para indicar os problemas, como também no fato de que encontraremos aquelas que "falam inglês" e as que "falam português".

Assim, como em nosso livro, daremos a mensagem mais comum em

inglês, eventualmente em duas versões e a sua tradução mais encontrada para o português.

MENSAGENS DO DOS

a) Data Error Reading Drive a:
(Falha na leitura do *drive* a:)

ou ainda:
Drive not ready
(*Drive* não preparado)

Este problema ocorre se você deixou o *drive* a: com a porta aberta ou não colocou um disquete, ou ainda o disquete está com problemas.

No entanto, se o disquete está bom, a porta fechada e essa mensagem aparece, você pode estar com problemas no próprio *drive*.

Antes de tentar ver o que está acontecendo, veja se o disquete usado pode ser lido em outro computador ou se o *drive* a: do computador com esta mensagem faz isso com todos os disquetes.

Se o problema é com um disquete específico, então este disquete está ruim.

Tente salvar seus dados e jogue-o fora. Se for com todos os disquetes, então fique conformado, o problema é do *drive*.

Lembramos que se o problema não se resumir a um contato de cabo ou encaixe de conector (que você pode verificar facilmente) ou ainda à sujeira que pode ser removida com um pouco de trabalho, não compensa mexer nos circuitos de um *driver*. Troque-o seu custo é baixo.

b) Error in loading operating system
(Erro ao carregar o sistema operacional)

Se esta mensagem ocorrer durante o *boot*, você deve desligar o computador e tentar novamente.

Se o erro persistir, tente dar o *boot* usando um disquete de sistema (certamente você tem um, não é? - em nosso livro alertamos para a necessidade de todo usuário de PC ter um disquete de DOS ou um disquete de emergência que serve justamente para estes momentos).

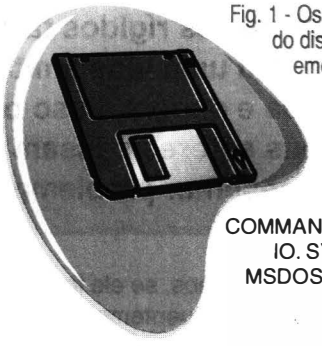


Fig. 1 - Os arquivos do disquete de emergência.

COMMAND. COM
IO. SYS
MSDOS. SYS

Se você chegar ao *prompt* desta maneira e depois tentar usar programas carregados no disco rígido, então provavelmente o problema está no DOS instalado. Você deve reinstalar o DOS ou então procurar por algum arquivo que possa ter sido acidentalmente apagado. Para carregar de novo o DOS, coloque o disquete de emergência e digite SYS C: Em último caso, talvez seja preciso reformatar o disco rígido com a opção /S.

No entanto, se a partir do *prompt* do DOS carregado pelo disquete, você não conseguir usar o disco rígido, o problema é do disco rígido.

Você está com um pouco de sorte ainda se fez cópias de tudo o que está gravado nele, mas seu azar será duplo, se isso não ocorreu. Além de provavelmente perder tudo o que gravou neste disco, você precisará de um novo.

Tente como última saída verificar os cabos de conexão da winchester.

Neste caso também não compensa tentar "arrumar" um disco rígido mexendo em seus circuitos. Além de ser mais barato comprar um novo, com o custo adicional você pode partir para um de muito maior capacidade que o original, se for de tipo que já esteja algo superado.

c) File allocation table bad, drive ?:
(Tabela de alocação de arquivos ruim, drive ?:)

Abort, Retry, Fail
(Abortar, Tentar novamente, Falhar)

Neste caso, ?: pode ser qualquer um dos drives (a:, b:, c:, etc.)

As posições e os tamanhos de todos os arquivos gravados num disco rígido ou disquete são anotados num registro especial denominado FAT ou *File Allocation Table*, que traduzido resulta em Tabela de Alocação de Arquivos.

Se o DOS não conseguir ler esta tabela, ele simplesmente não pode localizar os arquivos que precisam ser lidos. Existe uma cópia desta tabela, já que ela é sempre gravada em duplicata nos discos rígidos ou disquetes, mas se houver um problema de leitura, então os dados estão perdidos.

Uma segunda tentativa pode ser feita quando você escolhe a opção *retry*, mas se ela falhar, você realmente tem problemas.

Analisemos dois casos: com disquetes e com o disco rígido.

- Disquete

Uma deformação do disquete ou ainda problemas causados por aquecimento e campos magnéticos podem impedir que os seus dados sejam lidos pelo *drive*.

Deixando um disquete num carro num dia de Sol ou em local muito quente, podem ocorrer estes problemas e não será possível fazer sua leitura.

Uma outra possibilidade ocorre quando o disquete é gravado num *drive* que esteja com algum pequeno problema de desalinhamento de cabeça ou num dia muito frio e depois você tenta ler o mesmo disquete em outro *drive* ou num dia quente. As diferenças de condições podem impedir a leitura.

Assim, se o problema ocorre com um disquete gravado no seu computador (no mesmo *drive*) depois que ele foi carregado de um lado para outro, é provável que este disquete esteja danificado.

Se foi gravado em outro *drive*, tente rodá-lo no *drive* original. Se tudo correr bem, pode haver algum problema de alinhamento de cabeças num dos dois *drives*. Um disquete que rode



Fig. 2 - Disquetes deformados pelo calor não podem e não devem ser usados.

Depois do sol do "El ninõ" um disquete pode ficar assim

em seu computador e não em outros indica problemas com seu *drive*. Um disquete que rode no computador de um amigo e não no seu e de outros amigos indica problemas no *drive* desse seu amigo.

Finalmente, se o problema ocorre não só com um disquete, mas com todos os disquetes no seu drive então o problema é do *drive*. Verifique o cabo e eventualmente faça uma limpeza, se isso não resolver, substitua-o.

- Disco rígido

Se o problema acontece quando você tenta usar o disco rígido, então o problema é grave. Inicialmente, se você ainda não tem cópias de todos os arquivos importantes, tente tirá-las e depois reformatar o disco reinstalando os seus programas.

Eventualmente, você pode resolver o problema com uma perda mínima de dados usando o ndd *(Norton Disk Doctor)* ou outro programa de diagnóstico.

Se ainda assim o disco rígido continuar com problemas, o melhor é fazer sua troca. Conforme já sugerimos, é melhor partir para um tipo de maior capacidade aproveitando as ofertas do mercado.

```
d) General failure (reading
or writing) drive ?:
```

(Falha geral ao ler ou gravar no drive ?:)

```
Abort, retry, fail?
```

(Abortar, tentar novamente, falhar)

Disquetes e discos rígidos têm vida limitada. Talvez você não saiba, mas a vida útil de um disquete está em torno de 5 anos ou menos, se ele for gravado e apagado frequentemente.

Os discos rígidos também têm uma vida limitada e depois disso os seus setores passam a apresentar problemas.

Os discos rígidos também têm uma vida limitada e depois disso os seus setores passam a apresentar problemas.

Você já não consegue mais ler ou gravar dados nestes setores ruins *(bad sectors)*.

Programas de diagnóstico como o ndd e scandisk devem ser rodados periodicamente, pois eles marcam estes setores ruins para que eles não sejam usados, permitindo assim o aproveitamento de discos ou disquetes com problemas por mais algum tempo.

No entanto, se forem constatados muitos setores ruins num disquete, ele simplesmente deve ser jogado fora e se isso ocorrer com um disco rígido, ele deve ser trocado.

Quando a mensagem aparecer na tela, inicialmente digite, *fail* (F) para que a aplicação não termine no meio do processamento.

Em seguida, tente um R (tentar novamente) e se isso não resolver, é provável que os dados do disquete (se for um disquete) estejam perdidos, ou ainda a winchester esteja com problemas.

Se você não tiver cópias do disquete ou dos dados, tente um programa de recuperação como o ndd. Ele pode ajudar na recuperação de todos ou parte dos dados se o problema não for muito grave.

```
e) Read fault error reading
drive ?:
Abort, Retry, Fail
```

(Falha de leitura ao ler o drive ?:)
(Abortar, Tentar novamente, Falhar)

Não está sendo possível ler os dados na unidade especificada. O disquete pode estar danificado. Tente com outro.

Se o problema persistir é provável que seja do *drive*.

Outra possibilidade: se o disquete puder ser lido em outro computador, então o *drive* pode estar com problemas.

Se a mensagem for emitida quando você está acessando o disco rígido, mesmo tendo conseguido carregar o DOS ou depois de carregar o DOS a partir de um disquete, então o problema pode ser grave.

Verifique com algum programa de diagnóstico (se ele puder ser rodado a partir da winchester ou de um disquete) o que está ocorrendo.

Pode ser necessário reformatar a winchester ou ainda neutralizar seus setores ruins e eventualmente usá-la por mais algum tempo.

O melhor procedimento, se o problema voltar a ocorrer com certa frequência ou for constatada a existência de muitos setores ruins, é trocar o disco rígido.

```
f) Seek error
```

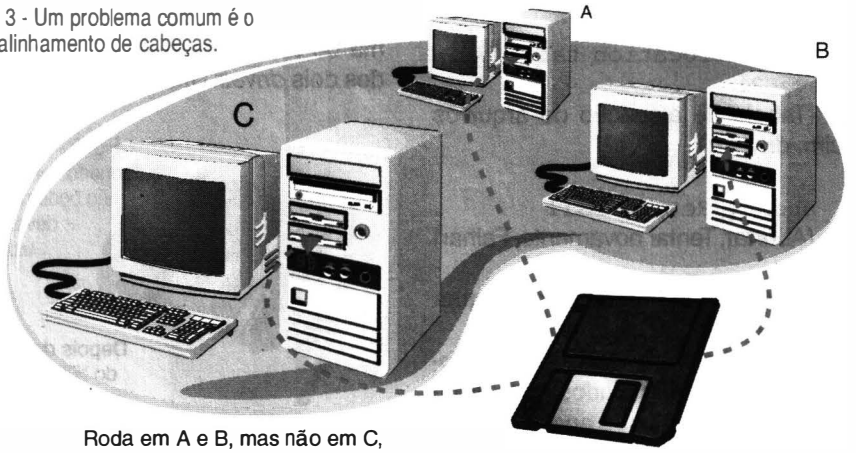
(Erro de procura)

Essa mensagem aparece quando temos um problema de acesso a um *drive*. Neste caso é realmente um problema de hardware.

No caso da winchester deve ser tentada uma verificação do seu estado com um programa de diagnóstico e no caso do disquete, pode ser feita uma tentativa de recuperação de dados e posteriormente, ele deve ser jogado fora.

Se ocorrer com um disquete em sua unidade, mas não em outra, estará caracterizado que o problema é do *drive*. ■

Fig. 3 - Um problema comum é o desalinhamento de cabeças.



Roda em A e B, mas não em C,
Conclusão: C pode ter problemas de *drive*.

Vídeo-Cassete

- VT-

- O MAIS MODERNO CURSO PRÁTICO À DISTÂNCIA -

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

PRÉ-REQUISITO: Ter conhecimentos de Televisão

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

Plano de pagamento: R$ 28,00 x 4 = R$ 112,00

Eletrônica - Rádio - TV

- ERTV -

- SUPER PRÁTICO E INTENSIVO -

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

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

Plano de pagamento: R$ 59,00 x 5 = R$ 299,00

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

Outros cursos à sua disposição!

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

Occidental Schools®
Av. São João nº 1588 - 2ª Sl
Fone: (011) 222-0061
Fax: (011) 222-9493
01211-900 - São Paulo - SP

Anote no Cartão Consulta nº 15101

COMO ENVIAR SEUS PAGAMENTOS: ***VALE POSTAL*** - Endereçar à OCCIDENTAL SCHOOLS - Agência Central de São Paulo, Código 400009. ***CHEQUE*** - Nominal à OCCIDENTAL SCHOOLS. ***CARTÃO VISA*** - Indique o número e validade no cupom abaixo. ***OUTROS*** - Telefone, fax ou pessoalmente em nossa escola.

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

SE

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

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

☐ CHEQUE ANEXO ☐ VALE POSTAL ☐ CARTÃO VISA

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

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

NOME: _____

ENDEREÇO: _____ Nº _____

BAIRRO: _____ CEP: _____

CIDADE: _____ ESTADO: _____

LIÇÃO 3

FAMÍLIAS DE CIRCUITOS LÓGICOS DIGITAIS

Na lição anterior conhecemos os princípios simples da Álgebra de Boole que regem o funcionamento dos circuitos lógicos digitais encontrados nos computadores e em muitos outros equipamentos. Vimos de que modo umas poucas funções simples funcionam e sua importância na obtenção de funções mais complexas. Mesmo sendo um assunto um pouco abstrato, por envolver princípios matemáticos, o leitor pode perceber que é possível simular o funcionamento de algumas funções com circuitos eletrônicos relativamente simples, usando chaves e lâmpadas.

Os circuitos eletrônicos modernos, entretanto, não usam chaves e lâmpadas, mas sim, dispositivos muito rápidos que podem estabelecer os níveis lógicos nas entradas das funções com velocidades incríveis e isso lhes permite realizar milhões de operações muito complexas a cada segundo.

Nesta edição veremos que tipo de circuitos são usados e como são encontrados na prática em blocos básicos que unidos podem levar a elaboração de circuitos muito complicados como os encontrados nos computadores.

O leitor irá começar a tomar contato com componentes práticos das famílias usadas na montagem dos equipamentos digitais. São estes os componentes básicos que podem ser encontrados em circuitos digitais, computadores e muitos outros.

3.1 - O transistor como chave eletrônica

Um transistor pode funcionar como um interruptor deixando passar ou não uma corrente, conforme a aplicação de uma tensão em sua entrada.

Assim, na simulação dos circuitos que estudamos e em que usamos chaves, é possível utilizar transistores com uma série de vantagens.

No caso das chaves, o operador era responsável pela entrada do sinal, pois, atuando com suas mãos sobre a chave, deveria estabelecer o nível lógico de entrada, mantendo esta chave aberta ou fechada conforme desejasse 0 ou 1.

Se usarmos um transistor teremos uma vantagem importante: o transistor poderá operar com a tensão ou nível lógico produzido por uma outra função e não necessariamente por uma pessoa que acione uma chave.

Assim, as funções lógicas implementadas com transistores têm a vantagem de poderem ser interligadas umas nas outras, pois o sinal que aparece na saída de cada uma pode ser usado como entrada para outra, conforme a figura 1.

Na figura 1 damos um exemplo interessante de como podemos obter um inversor usando um transistor.

Aplicando o nível 1 na base do transistor ele conduz até o ponto de saturar, o que faz, com que a tensão no seu coletor caia a 0. Por outro lado, na ausência de tensão na sua base, que corresponde ao nível 0 de entrada, o transistor se mantém cortado e a tensão no seu coletor se mantém alta, o que corresponde ao nível 1.

Conforme observamos na figura 2, outras funções podem ser conseguidas com transistores.

Isso significa que a elaboração de um circuito lógico digital capaz de realizar operações complexas usando transistores é algo que pode ser conseguido com relativa facilidade.

3.2 - Melhorando o desempenho

No entanto, usar transistores em circuitos que correspondam a cada função de uma maneira não padronizada pode trazer algumas dificuldades.

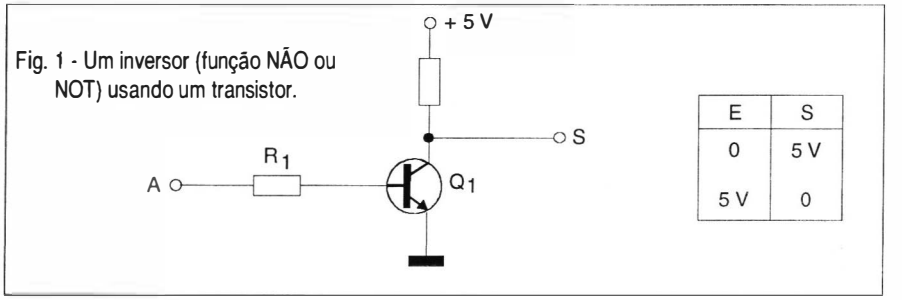


Fig. 1 - Um inversor (função NÃO ou NOT) usando um transistor.

E	S
0	5 V
5 V	0

Dessa forma, se bem que nos primeiros tempos da Eletrônica Digital cada função era montada com seus transistores, diodos e resistores na sua plaquinha para depois serem todas interligadas, este procedimento se revelou inconveniente por diversos motivos.

O primeiro deles é a complexidade que o circuito adquiria se realizasse muitas funções.

O segundo, é a necessidade de padronizar o modo de funcionamento de cada circuito ou função. Seria muito importante estabelecer que todos os circuitos operassem com a mesma tensão de alimentação e fornecessem sinais que os demais pudessem reconhecer e reconhecessem os sinais gerados pelos outros.

O desenvolvimento da tecnologia dos circuitos integrados, possibilitando a colocação num único invólucro de diversos componentes já interligados, veio permitir um desenvolvimento muito rápido da Eletrônica Digital.

Foi criada então uma série de circuitos integrados que continham numa única pastilha as funções lógicas digitais mais usadas e de tal maneira projetadas que todas eram compatíveis entre si, ou seja, operavam com as mesmas tensões e reconheciam os mesmos sinais.

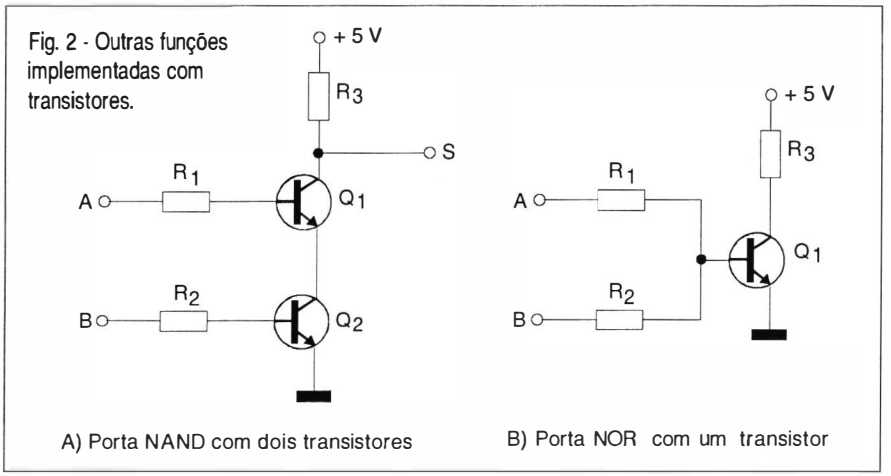


Fig. 2 - Outras funções implementadas com transistores.

A) Porta NAND com dois transistores

B) Porta NOR com um transistor

Estas séries de circuitos integrados formaram então as Famílias Lógicas, a partir das quais os projetistas tiveram facilidade em encontrar todos os blocos para montar seus equipamentos digitais.

Assim, conforme a figura 3, precisando montar um circuito que usasse uma porta AND duas NOR e inversores, o projetista teria disponíveis componentes compatíveis entre si contendo estas funções e de tal forma que poderiam ser interligadas das maneiras desejadas.

O sucesso do advento dessas famílias foi enorme, pois além do menor tamanho dos circuitos e menor consumo de energia, havia ainda a vantagem do menor custo e obtenção de maior velocidade de operação e confiabilidade.

Diversas famílias foram criadas desde o advento dos circuitos integrados, recebendo uma denominação conforme a tecnologia empregada.

As principais famílias lógicas desenvolvidas foram:

- *RTL* ou *Resistor Transistor Logic*
- *RCTL* ou *Resistor Capacitor Transistor Logic*
- *DTL* ou *Diode Transistor Logic*
- *TTL* ou Transistor Transistor Logic
- *CMOS* ou *Complementary Metal Oxid Semiconductor*
- *ECL* ou *Emitter Coupled Logic*

Atualmente a Família TTL e a CMOS são as mais usadas, sendo empregadas em uma grande quantidade de equipamentos digitais e também nos compŭtadores e periféricos.

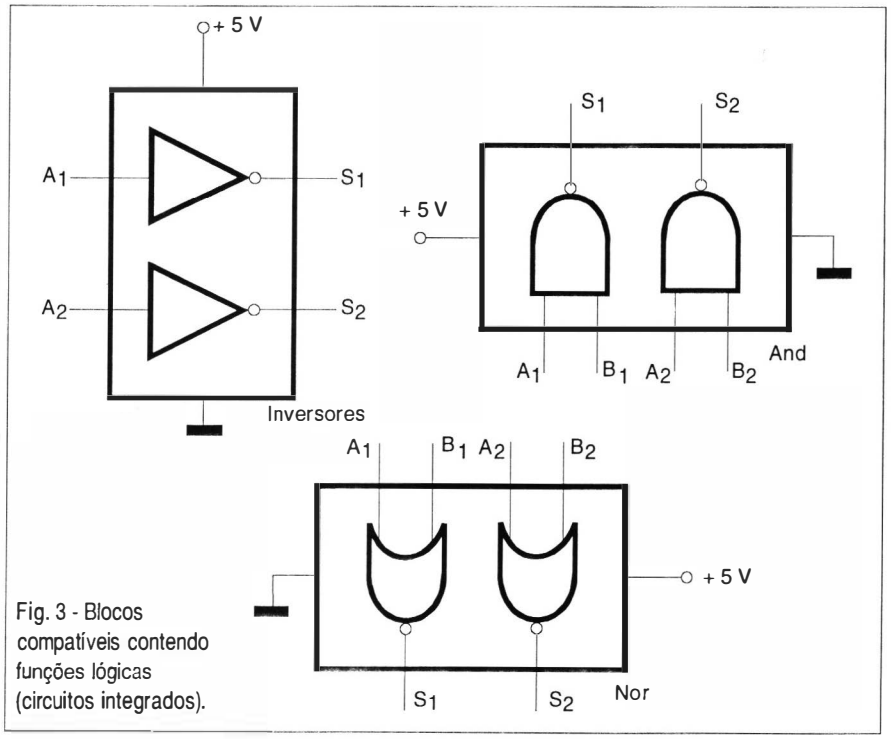


Fig. 3 - Blocos compatíveis contendo funções lógicas (circuitos integrados).

3.3 - A família TTL

A família TTL foi originalmente desenvolvida pela Texas Instruments, mas hoje, muitos fabricantes de semicondutores produzem seus componentes.

Esta família é principalmente reconhecida pelo fato de ter duas séries que começam pelos números 54 para os componentes de uso militar e 74 para os componentes de uso comercial.

Assim, podemos rapidamente associar qualquer componente que comece pelo número "74" à família TTL.

Na figura 4 mostramos uma porta típica TTL. Trata-se de uma porta NAND de duas entradas que logo

chama a atenção pelo fato de usar um transistor de dois emissores.

A característica mais importante desta família está no fato de que ela é alimentada por uma tensão de 5 V.

Assim, para os componentes desta família, o nível lógico 0 é sempre a ausência de tensão ou 0 V, enquanto que o nível lógico 1 é sempre uma tensão de +5 V.

Para os níveis lógicos serem reconhecidos devem estar dentro de faixas bem definidas.

Conforme verificamos na figura 5, uma porta TTL reconhecerá como nível 0 as tensões que estiverem entre 0 e 0,8 V e como 1 os que estiverem numa outra faixa entre 2,4 e 5 V.

Entre essas duas faixas existe uma região indefinida que deve ser evitada.

Há centenas de circuitos integrados TTL disponíveis no mercado para a realização de projetos. A maioria deles está em invólucros DIL de 14 e 16 pinos, conforme exemplos da figura 6.

As funções mais simples das portas disponíveis numa certa quantidade em cada integrado usam circuitos integrados de poucos pinos.

No entanto, à medida que novas tecnologias foram sendo desenvolvidas permitindo a integração de uma grande quantidade de componentes, surgiu a possibilidade de colocar num integrado não apenas umas poucas portas e funções adicionais que serão estudadas futuramente como *flip-flops*, decodificadores e outros mas, também interligá-los de diversas formas e utilizá-los em aplicações específicas.

Diversas etapas no aumento da integração foram obtidas e receberam nomes que hoje são comuns quando

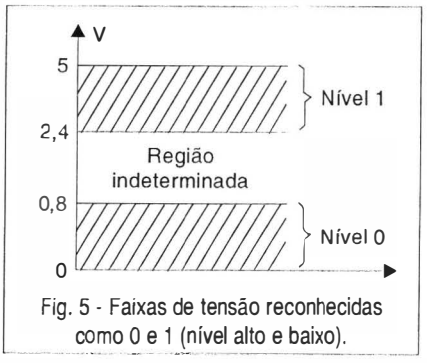


Fig. 5 - Faixas de tensão reconhecidas como 0 e 1 (nível alto e baixo).

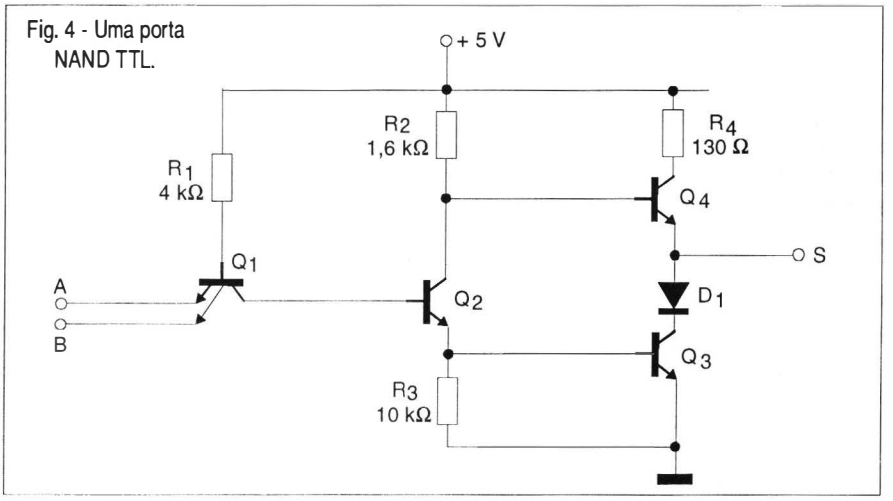


Fig. 4 - Uma porta NAND TTL.

falamos de equipamentos digitais e computadores em geral. Temos as seguintes classificações para os graus de integração dos circuitos digitais:

***SSI - Small Scale Integration* ou Integração em Pequena Escala** que corresponde a série normal dos primeiros TTL que contém de 1 a 12 portas lógicas num mesmo componente ou circuito integrado.

***MSI - Medium Scale Integration* ou Integração de Média Escala** em que temos num único circuito integrado de 13 a 99 portas ou funções lógicas.

***LSI - Large Scale Integration* ou Integração em Grande Escala** que corresponde a circuitos integrados contendo de 100 a 999 portas ou funções lógicas.

***VLSI - Very Large Scale Integration* ou Integração em Escala Muito Grande** que corresponde aos circuitos integrados com mais de 1000 portas ou funções lógicas.

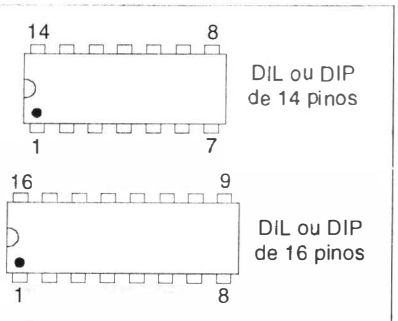


Fig. 6 - As funções mais simples TTL são encontradas nestes invólucros.

3.4 - Outras Características da Família TTL

Para usar corretamente os circuitos integrados TTL e mesmo saber como testá-los, quando apresentam algum problema de funcionamento, é importante conhecer algumas de suas características adicionais.

Analisemos as principais características lembrando os níveis lógicos de entrada e saída admitidos:

- Correntes de entrada:

Quando uma entrada de uma função lógica TTL está no nível 0, flui uma corrente da base para o emissor do transistor multiemissor da ordem de 1,6 mA, figura 7.

Esta corrente deve ser levada em conta em qualquer projeto, pois, ela deve ser suprida pelo circuito que excitará a porta.

Quando a entrada de uma porta lógica TTL está no nível alto, figura 8, flui uma corrente no sentido oposto da ordem de 40 μA.

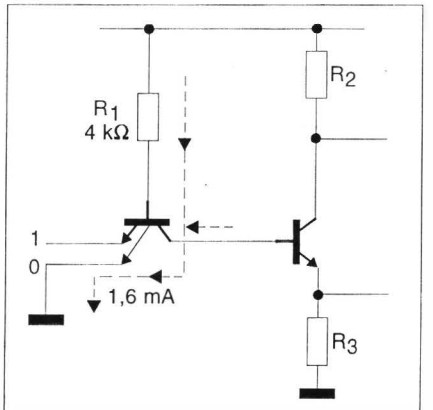


Fig. 7 - Corrente de entrada no nível baixo (0).

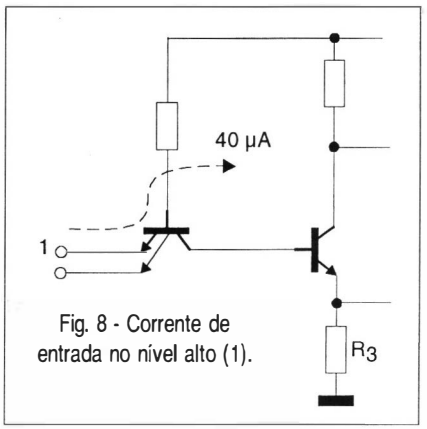


Fig. 8 - Corrente de entrada no nível alto (1).

Esta corrente vai circular quando a tensão de entrada estiver com um valor superior a 2,0 V.

- Correntes de saída

Quando a saída de um circuito TTL vai ao nível 0 (ou baixo), flui uma corrente da ordem de 16 mA, conforme observamos no circuito equivalente da figura 9.

Isso significa que uma saída TTL no nível 0 ou baixo pode drenar de uma carga uma corrente máxima de 16 mA, ou seja, pode "absorver" uma corrente máxima desta ordem.

Por outro lado, quando a saída de uma função TTL está no nível 1 ou alto, ela pode fornecer uma corrente máxima de 400 µA, figura 10.

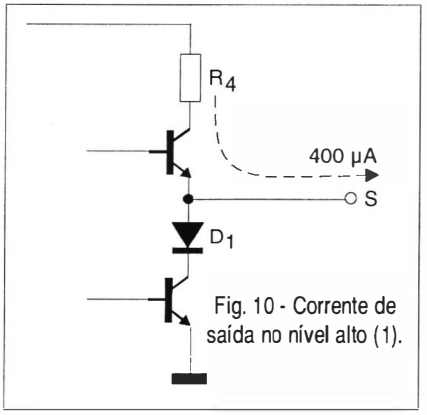


Fig. 10 - Corrente de saída no nível alto (1).

Veja então que podemos obter uma capacidade muito maior de excitação de saída de uma porta TTL quando ela é levada ao nível 0 do que ao nível 1.

Isso justifica o fato de que em muitas funções indicadoras, em que ligamos um LED na saída, fazemos com que ele seja aceso quando a saída vai ao nível 0 (e portanto, a corrente é maior) e não ao nível 1, conforme a figura 11.

- Fan In e Fan Out

Estes são termos técnicos que especificam características de extrema importância quando usamos circuitos integrados da família TTL.

A saída de uma porta não precisa estar obrigatoriamente ligada a uma entrada de outra porta. A mesma saída pode ser usada para excitar diversas portas.

Como a entrada de cada porta precisa de uma certa corrente e a saída da porta que irá excitar tem uma capacidade limitada de fornecimento ou de drenar a corrente, é preciso estabelecer um limite para a quantidade de portas que podem ser excitadas, veja o exemplo da figura 12.

Assim, levando em conta as correntes nos níveis 1 e 0 das entradas e saídas, definimos o *FAN OUT* como o número máximo de entradas que podemos ligar a uma saída TTL.

Para os componentes da família TTL normal ou *Standard* que estamos estudando, o *FAN OUT* é 10.

Por outro lado, também pode ocorrer que na entrada de uma função lógica TTL precisemos ligar mais de uma saída TTL.

Considerando novamente que circulam correntes nestas ligações e que os circuitos têm capacidades limitadas de condução, precisamos saber até que quantidade de ligações podemos fazer.

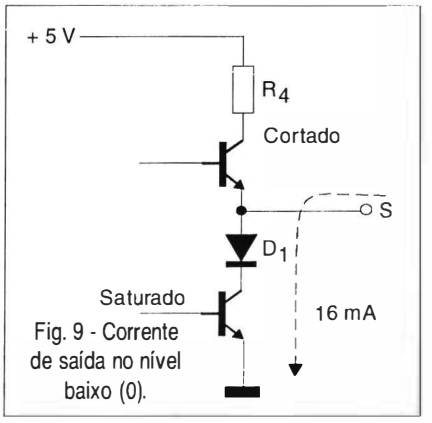


Fig. 9 - Corrente de saída no nível baixo (0).

Desta forma o *FAN-IN* indica a quantidade máxima de saídas que podemos ligar a uma entrada, figura 13.

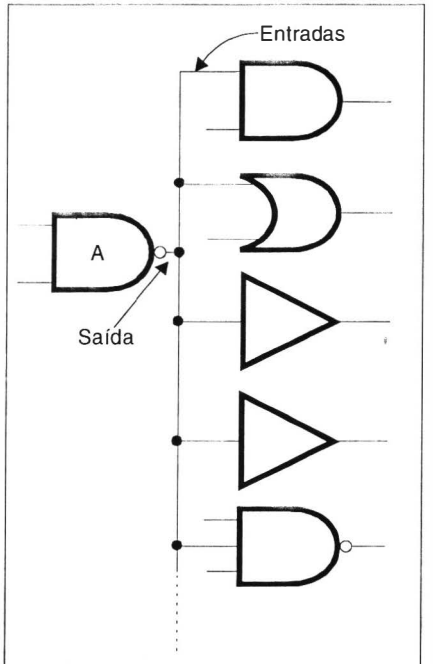


Fig. 12 - Há um limite para a quantidade de entradas que uma saída pode excitar.

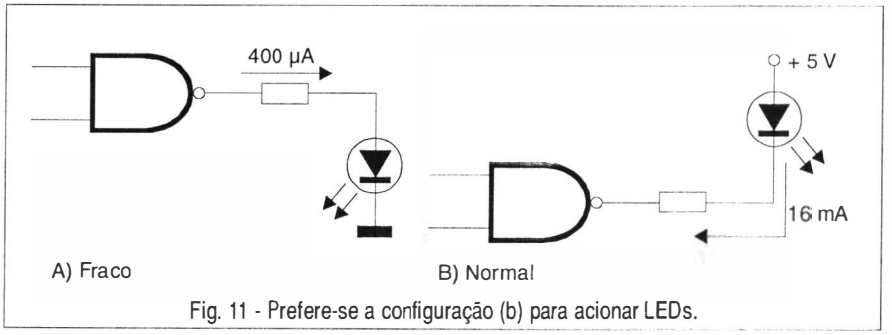


Fig. 11 - Prefere-se a configuração (b) para acionar LEDs.

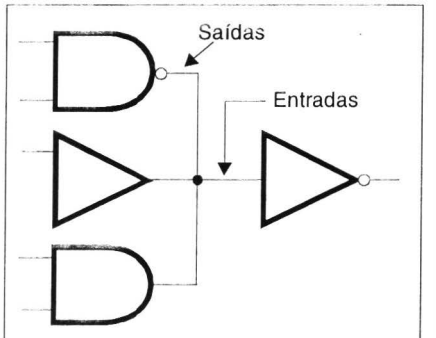


Fig. 13 - Também pode ser necessário ligar mais de uma saída a uma entrada.

- Velocidade

Os circuitos eletrônicos possuem uma velocidade limitada de operação que depende de diversos fatores.

No caso específico dos circuitos TTL, temos de considerar a própria configuração das portas que apresentam indutâncias e capacitâncias parasitas que influem na sua velocidade de operação.

Assim, levando em conta a configuração típica de uma porta, conforme observamos no circuito da figura 14, veremos que se for estabelecida uma transição muito rápida da tensão de entrada, a tensão no circuito não subirá com a mesma velocidade.

Este sinal terá antes de carregar as capacitâncias parasitas existentes de modo que a tensão de entrada suba gradualmente, demorando um certo tempo que deve ser considerado.

Da mesma forma, à medida que o sinal vai passando pelas diversas etapas do circuito, temos de considerar os tempos que os componentes demoram para comutar justamente em função das capacitâncias e indutâncias parasitas existentes.

O resultado disso é que para os circuitos integrados TTL existe um retardo entre o instante em que o sinal passa do nível 0 para o 1 na entrada e o instante em que o sinal na saída responde a este sinal, passando do nível 1 para o 0 no caso de um inversor.

Da mesma forma, existe um retardo entre o instante em que o sinal de entrada passa do nível 1 para o 0 e o instante em que o sinal de saída passa do nível 0 para o 1, no caso de um inversor.

Mostramos esses dois tempos na figura 15, eles são muito importantes nas especificações dos circuitos TTL,

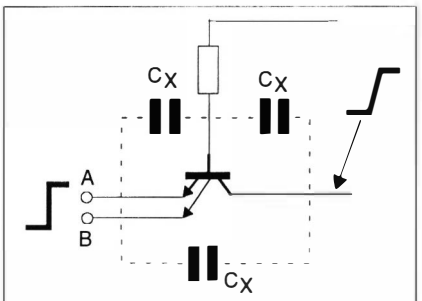


Fig. 14 - Capacitâncias parasitas que influem na velocidade de resposta dos circuitos.

principalmente quando trabalhamos com o projeto de dispositivos muito rápidos. Basicamente podemos adiantar para o leitor que se dois sinais que devam chegar ao mesmo tempo a um certo ponto do circuito não o fizerem, porque um se retarda mais do que o outro ao passar por determinadas funções, isso pode gerar interpretações erradas do próprio circuito que funcionará de modo anormal.

Os primeiros circuitos TTL que foram desenvolvidos logo se mostraram inapropriados para certas aplicações.

3.5 - Subfamílias TTL

Os primeiros circuitos TTL que foram desenvolvidos logo se mostraram inapropriados para certas aplicações, quando é necessária maior velocidade, ou menor consumo de energia ou ainda os dois fatores reunidos.

Isso fez com que, mantendo as características originais de compatibilidade entre os circuitos e mantendo as mesmas funções básicas, fossem criadas sub-famílias que tivessem uma característica adicional diferenciada.

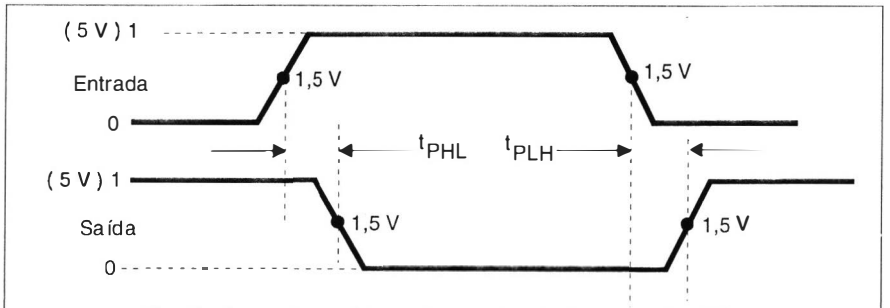


Fig. 15 - Como são medidos os tempos de retardo nas funções TTL.

Assim, a partir da família original denominada *"Standard"* surgiram diversas subfamílias. Para diferenciar essas subfamílias, foram adicionadas ao número que identifica o componente (depois do 54 ou 74 com que todos começam), uma ou duas letras.

Temos então a seguinte tabela de subfamílias e da família TTL standard:

Indicação: 54/74
Família/Subfamília: Standard
Característica: nenhuma

Indicação: 54L/74L
Família/Subfamília: Low Power
Característica: Baixo consumo

Indicação: 54H/74H
Família/Subfamília: High Speed
Característica: Alta velocidade
Indicação: 54S/74S
Família/Subfamília: Schottky
Característica: nenhuma

Indicação: 54LS/74LS
Família/Subfamília: Low Power Schottky
Característica: nenhuma

A versão *standard* apresenta componentes com o custo mais baixo e também dispõe da maior quantidade de funções disponíveis.

No entanto, a versão LS se adapta mais aos circuitos de computadores, pois tem a mesma velocidade dos components da família *Standard* com muito menor consumo.

Algumas características podem ser comparadas, para que os leitores verifiquem as diferenças existentes.

- Velocidade

A velocidade de operação de uma função TTL normalmente é especificada pelo tempo que o sinal demora para propagar através do circuito. Em uma linguagem mais simples, trata-se do tempo entre o instante em que aplicamos os níveis lógicos na entrada e o instante em que obtemos a resposta, conforme verificamos através da forma de onda que vimos na figura 15.

Para os circuitos da família TTL é comum especificar estes tempos em nanossegundos ou bilionésimos de segundo.

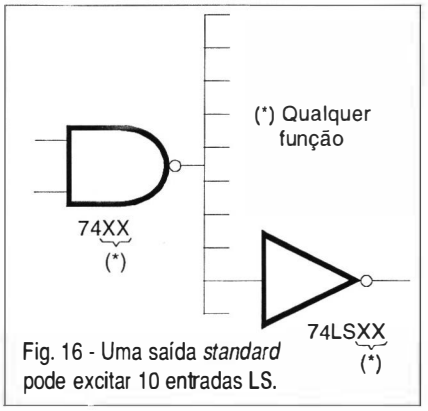


Fig. 16 - Uma saída *standard* pode excitar 10 entradas LS.

Assim, temos:

Família/Subfamília: TTL Standart
Tempo de programação (ns): 10

Família/Subfamília: Low Power
Tempo de programação (ns): 33

Família/Subfamília: Low Power Schottlky
Tempo de programação (ns): 10

Família/Subfamília: High Speed
Tempo de programação (ns): 6

Família/Subfamília: Schottkly
Tempo de programação (ns): 3

- Dissipação

Outro ponto importante no projeto de circuitos digitais é a potência consumida e portanto, dissipada na forma de calor. Quando usamos uma grande quantidade de funções, esta característica se torna importante tanto para o dimensionamento da fonte como para o próprio projeto da placa e do aparelho que deve ter meios de dissipar o calor gerado.

Podemos então comparar as dissipações das diversas famílias, tomando como base uma porta ou *gate:*

Família/SubFamília: *Standard*
Dissipação por Gate (mW): 10

Família/SubFamília: *Low Power*
Dissipação por Gate (mW): 1

Família/SubFamília: *Low Power Schottky*
Dissipação por Gate (mW): 2

Família/SubFamília: *High Speed*
Dissipação por Gate (mW): 22

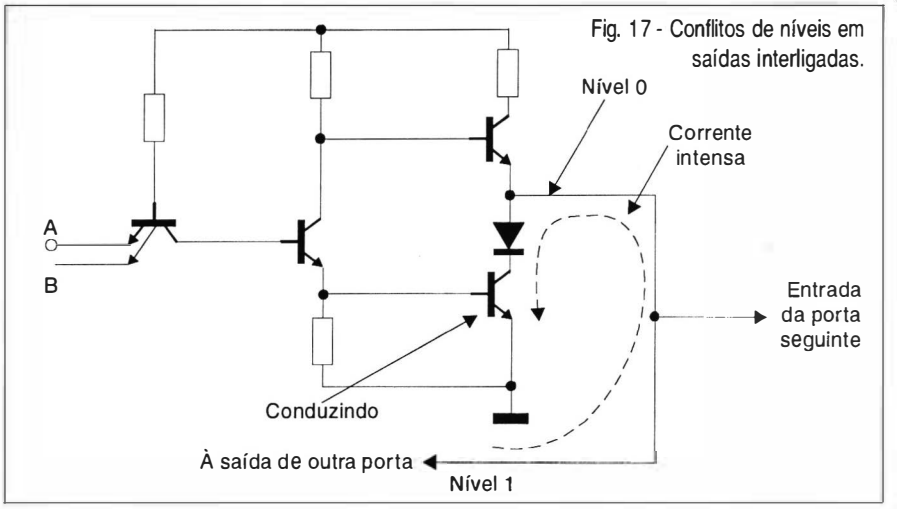


Fig. 17 - Conflitos de níveis em saídas interligadas.

Família/Subfamília: *Schottky*
Dissipação por Gate (mW): 20

O leitor já deve ter percebido um problema importante: quando aumentamos a velocidade, o consumo também aumenta. O projetista deve portanto, ser cuidadoso em escolher a sub- família que una as duas características na medida certa de sua precisão, incluindo o preço.

3.6 - Compatibilidade entre as subfamílias

Um ponto importante que deve ser levado em conta quando trabalhamos com a família *Standard* e as subfamílias TTL é a possibilidade de interligarmos os diversos tipos.

Isso realmente ocorre, já que todos os circuitos integrados da família TTL e também das subfamílias são alimentados com 5 V.

Devemos observar, e com muito cuidado, que as correntes que circulam nas entradas e saídas dos componentes das diversas subfamílias são completamente diferentes, logo, quando passamos de uma para outra, tentanto interligar os seus componentes, as regras de *Fan-In* e *Fan-Out* mudam completamente.

Na verdade, não podemos falar de *Fan-in* e *Fan-out* quando interligamos circuitos de famílias diferentes.

O que existe é a possibilidade de elaborar uma tabela, a partir das características dos componentes, em que a quantidade máxima de entradas de determinada subfamília possa ser ligada na saída de outra subfamília.

Esta tabela é dada a seguir:

Saída

	74L	74	74LS	74H	74S
74L	20	40	40	50	100
74LS	2,5	10	51	2,5	12,5

Entrada

74	10	20	20	25	50
74H	2	8	4	10	10
74S	2	8	4	10	10

Observamos por esta tabela que uma saída 74 *(Standard)* pode excitar convenientemente 10 entradas 74LS *(Low Power Schottky).*

Na figura 16 mostramos como isso pode ser feito.

3.7 - *Open Collector* e *Totem-Pole*

Os circuitos comuns TTL estudados até agora e que têm a configuração mostrada na figura 14 são denominados *Totem Pole.*

Nestes circuitos temos uma configuração em que um ou outro transistor conduz a corrente, conforme o nível estabelecido na saída seja 0 ou 1.

Este tipo de circuito apresenta um inconveniente se ligarmos duas portas em paralelo, conforme a figura 17.

Se uma das portas tiver sua saída indo ao nível alto (1) ao mesmo tempo que a outra vai ao nível baixo (0),um curto-circuito é estabelecido na saída e pode causar sua queima.

Isso significa que os circuitos integrados TTL com esta configuração nunca podem ter suas saídas interligadas da forma indicada.

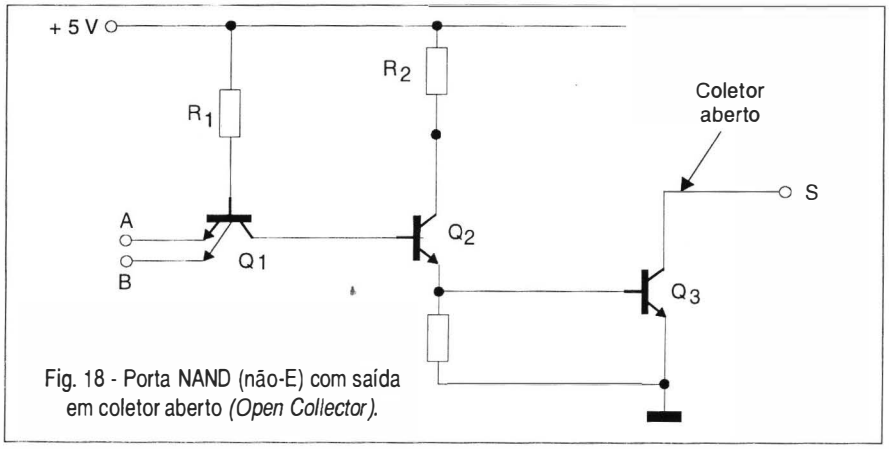


Fig. 18 - Porta NAND (não-E) com saída em coletor aberto *(Open Collector)*.

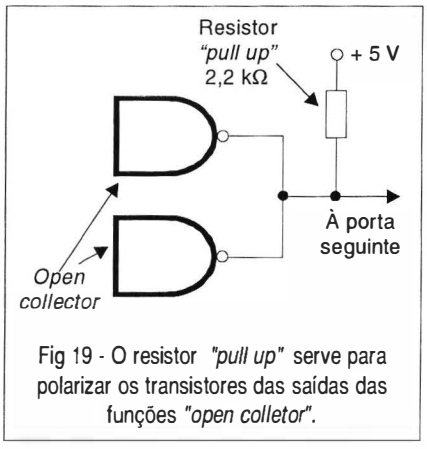


Fig 19 - O resistor *"pull up"* serve para polarizar os transistores das saídas das funções *"open colletor"*.

No entanto, existe uma possibilidade de elaborar circuitos em que as saídas de portas sejam interligadas. Isso é conseguido com a configuração denominada *Open Collector* mostrada na figura 18.

Os circuitos integrados TTL que possuem esta configuração são indicados como *"open collector"* e quando são usados, exigem a ligação de um resistor externo denominado *"pull up"* normalmente de 2000 Ω ou próximo disso.

Como o nome em inglês diz, o transistor interno está com o "coletor aberto" *(open collector)* e para funcionar precisa de um resistor de polarização.

A vantagem desta configuração está na possibilidade de interligarmos portas diferentes num mesmo ponto, figura 19.

A desvantagem está na redução da velocidade de operação do circuito que se torna mais lento com a presença do resistor, pois ele tem uma certa impedância que afeta o desempenho do circuito.

3.8 - *Tri-State*

Tri-state significa terceiro estado e é uma configuração que também pode ser encontrada em alguns circuitos integrados TTL, principalmente usados em Informática. Na figura 20 temos um circuito típico de uma porta NAND *tri-state* que vai servir como exemplo. Podem existir aplicações em que duas portas tenham suas saídas ligadas num mesmo circuito, figura 21.

Uma porta está associada a um primeiro circuito e a outra porta a um segundo circuito. Quando um circuito envia seus sinais para a porta, o outro deve ficar em espera.

Ora, se o circuito que está em espera ficar no nível 0 ou no nível 1, estes níveis serão interpretados pela porta seguinte como informação e isso não deve ocorrer.

O que deve ocorrer é que quando uma porta estiver enviando seus sinais, a outra porta deve estar numa situação em que na sua saída não tenhamos nem 0 e nem 1, ou seja, ela deve ficar num estado de circuito desligado, circuito aberto ou terceiro estado. Isso é conseguido através de uma entrada de controle denominada "habilitação" em inglês *"enable"* abreviada por EN.

Assim, quando EN está no nível 0, no circuito da figura 20, o transistor não conduz e nada acontece no circuito que funciona normalmente.

No entanto, se EN for levada ao nível 1, o transistor satura, levando ao corte, ou seja, os dois passam a se comportar como circuitos abertos, independentemente dos sinais de entrada. Na saída Y teremos então um estado de alta impedância.

Podemos então concluir que a função *tri-state* apresenta três estados possíveis na sua saída:

Nível lógico 0
Nível lógico 1
Alta Impedância

As funções *tri-state* são muito usadas nos circuitos de computadores, nos denominados barramentos de dados ou "data bus", onde diversos circuitos devem aplicar seus sinais ao mesmo ponto ou devem compartilhar a mesma linha de transferência desses dados. O circuito que está funcionando deve estar habilitado e os que não estão funcionando, para que suas saídas não influenciem nos demais, devem ser levados sempre ao terceiro estado.

Na figura 22 temos um exemplo de aplicação em que são usados circuitos *tri-state*. Uma unidade de processamento de um computador envia e recebe dados para/de diversos periféricos usando uma única linha *(bus)*. Todos os circuitos ligados a estas linhas devem ter saídas do tipo *tri-state*.

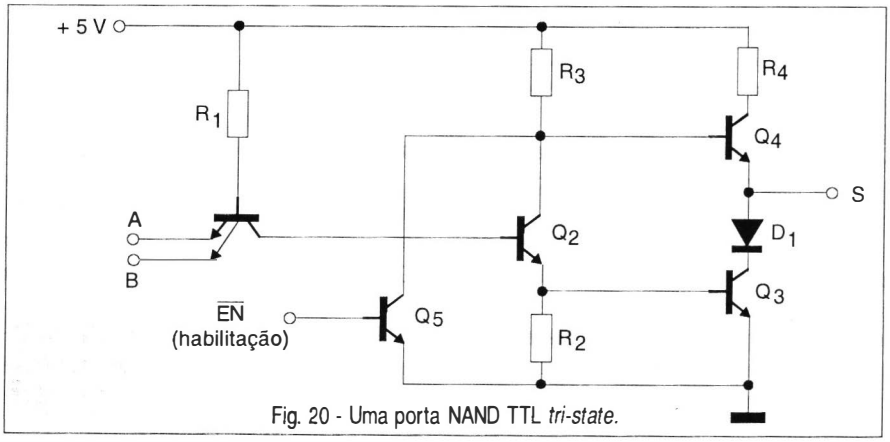


Fig. 20 - Uma porta NAND TTL *tri-state*.

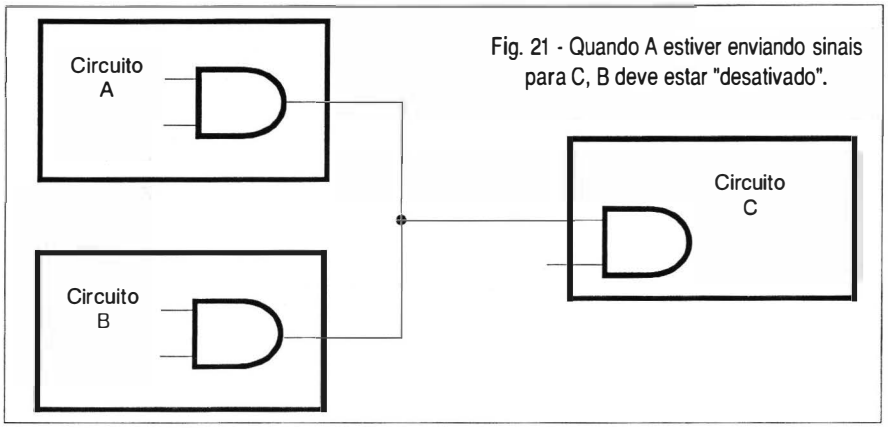


Fig. 21 - Quando A estiver enviando sinais para C, B deve estar "desativado".

QUESTIONÁRIO

1. Quais são as duas principais famílias de circuitos lógicos digitais obtidas na forma de circuitos integrados?
a) CMOS e TTL
b) *Schottky* e LS
c) AO e *Solid State*
d) FET e Bipolar

2. Qual é a tensão de alimentação dos circuitos integrados da família TTL *Standard*?
a) 3 a 15 V b) 1,5 V
c) 5 V d) 12 V

3. Circuitos integrados que contenham grande quantidade de funções, mais de 1 000, usados principalmente nos modernos computadores são denominados:
a) SSI b) MSI
c) LSI d) VLSI

4. Um circuito integrado tem uma capacidade maior de corrente na sua saída quando:
a) No nível 1 b) No nível 0
c) As capacidades são iguais nos dois níveis
d) A capacidade depende da função

5. A família TTL de alta velocidade tem seus componentes com a sigla:
a) 74L b) 74H
c) 74S d) 74LS

6. Para que tipos de configuração de saída não podemos ligar duas portas juntas?
a) Todas
b) *Totem pole*
c) *Open Collector*
d) Nenhuma delas

7. Que estado encontramos numa saída de uma função TTL *Tri-state* quando a entrada de habilitação não está ativada?
a) Nível 0
b) Nível 1
c) Nível 0 ou 1
d) Alta impedância

Respostas da lição nº 2
1 - b)
2 - b)
3 - a)
4 - a)
5 - a)
6 - d)
7 - c)

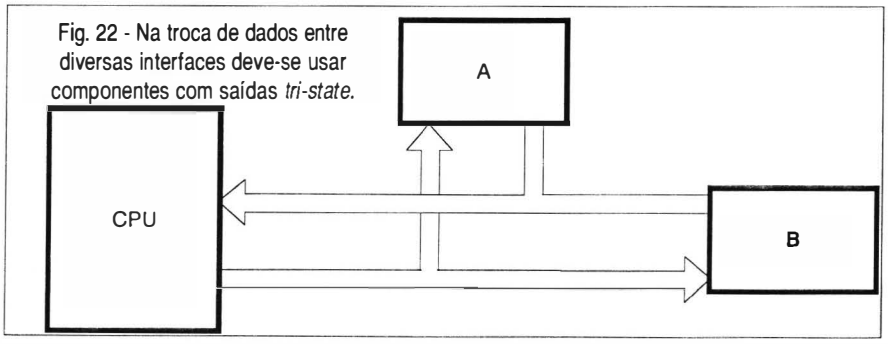


Fig. 22 - Na troca de dados entre diversas interfaces deve-se usar componentes com saídas *tri-state*.

OFERTA ESPECIAL: APENAS R$ 185,- *
Kit Promocional Ice MASTER
Emulador para microcontrolador OTP-COP8 SA
Componentes do sistema:
1- Placa com soquete de programação DIP iceMASTER 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 COP8SAC7409 -40 pinos DIP com janela
7- Manual do Usuário ice MASTER 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.
GRÁTIS PACOTE COM 10 PÇS COPSA 2 CD'S ROM NATIONAL
National Semiconductor™
* Não inclusos custos com remessa - Promoção válida até 31 / 12 / 97
G.D.E.
G.D.E. Inc. do Brasil Com. Imp. Exp. Ltda
FAÇA JÁ O SEU PEDIDO
(011) 273 3300
Av. Lins de Vasconcelos, 1609
7º andar - SP - CEP: 01537-001
Anote Cartão Consulta nº 50400

SABER ELETRÔNICA
Fora de Série
EM FEVEREIRO
NAS BANCAS



ACHADOS NA INTERNET

A Internet é extremamente dinâmica, pois sites que continham determinado material no mês passado já têm material diferente este mês e mesmo sites que existiam no mês passado, já não existem mais este mês. Isto significa que além de estar constantemente voltando aos sites visitados, o explorador da Eletrônica na Internet deve estar atento aos que desaparecem e também às novidades que surgem. Dizem que já existem mais de 100 milhões de usuários e perto desse número de sites com bilhões de páginas de documentos na Internet. Não há uma estimativa para a quantidade de novas páginas de documentos e o número de sites que aparecem todos os dias e certamente uma boa quantidade pode ser de interesse para quem trabalha com Eletrônica. Trazemos ao leitor este mês mais alguns sites interessantes que merecem ser visitados.

Newton C. Braga

JOTA - ELECTRONIC PROJECTS

Nosso primeiro site interessa aos leitores práticos, principalmente ligados ao Radioamadorismo e está situado na Austrália.

Trata-se de uma empresa que vende componentes e também kits, alguns dos quais apresentados com placa de circuito impresso na própria Internet.

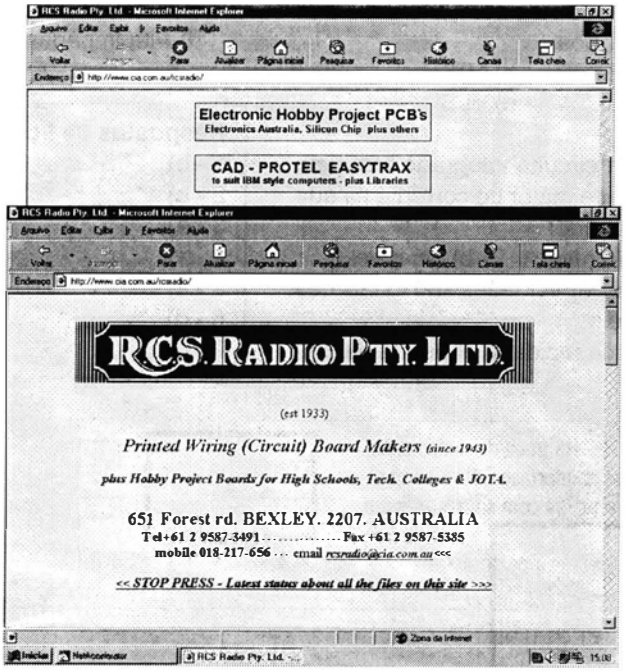
Os projetos mais complexos, que o leitor pode escolher pela própria tela de abertura estão na forma de arquivos que podem ser transferidos rapidamente para seu computador (*download*) para depois serem abertos e usados.

O endereço da Jota Electronic Projects é:
http://www.cia.com.au/rcsradio/

A figura 1 mostra esta tela de abertura com as opções de projeto que o leitor tem.

Clicando em projetos simples (*Simple Projects*) o leitor encontrará desde piscas-piscas de LEDs até circuitos usando o 555.

Figura 1a





As placas de circuito impresso dos projetos são apresentadas da forma indicada na figura 2.

MONTE SEU PRÓPRIO COMPUTADOR

Quantos leitores não gostariam de montar seu próprio PC? No entanto, a busca de informações sobre as características das placas, discos rígidos, fontes e todos os periféricos é algo que desestimula qualquer montador.

Já falamos de um *site* na Internet chamado "*Build Your Own PC*" (Construa Seu Próprio PC) e focalizamos um dos itens que fazem parte da enorme quantidade de informações disponíveis.

Na página de abertura temos a relação de cada item necessário à montagem de um PC.

Esta página é mostrada na figura 3.

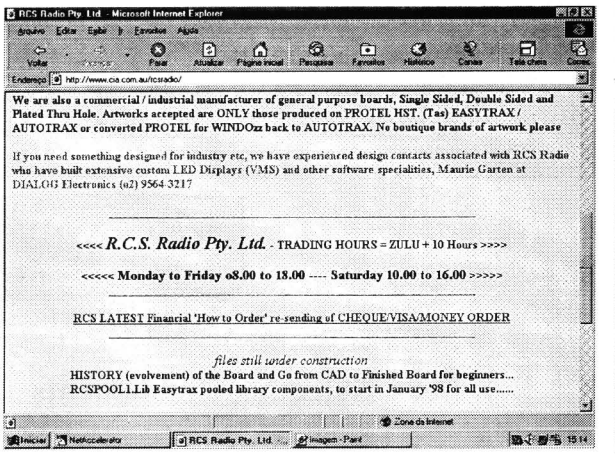
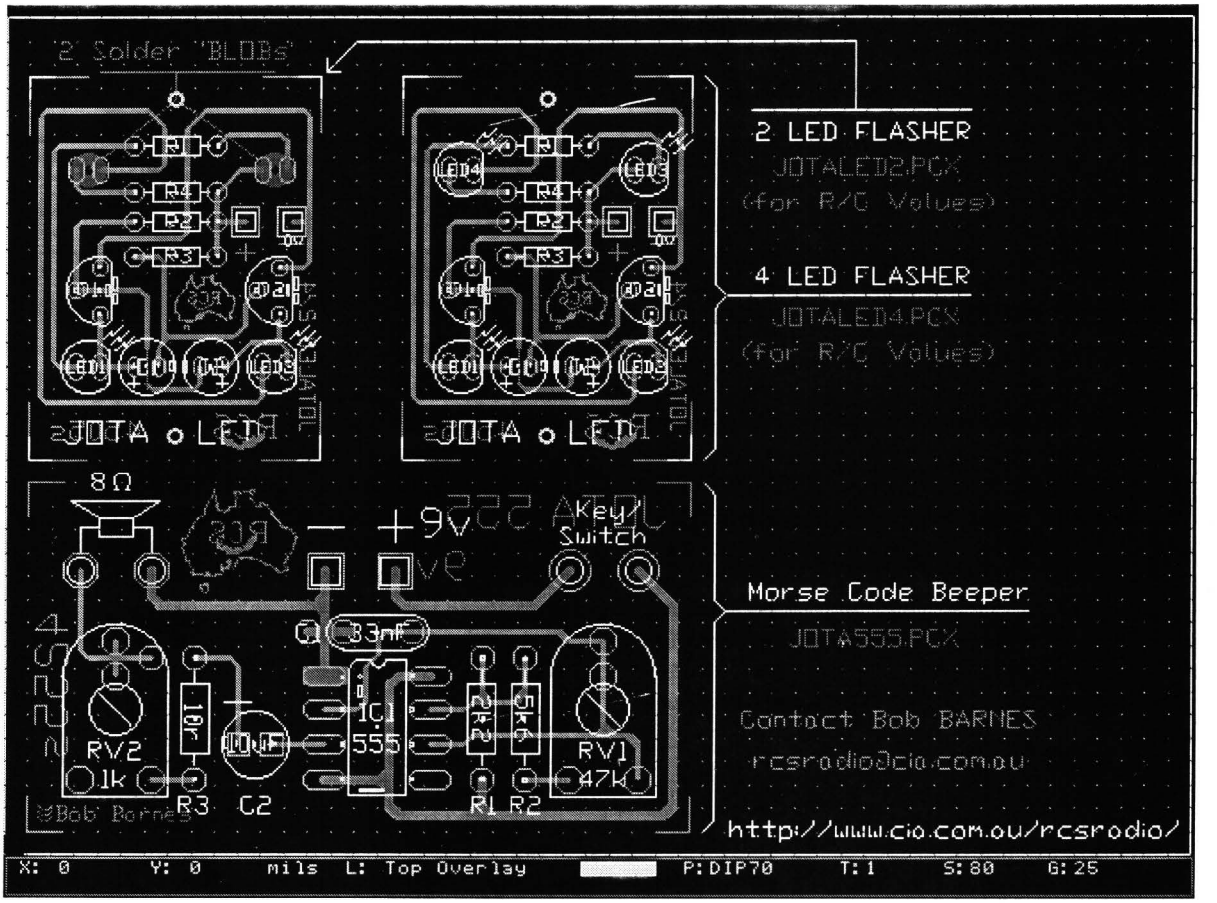


Figura 1b

Figura 2



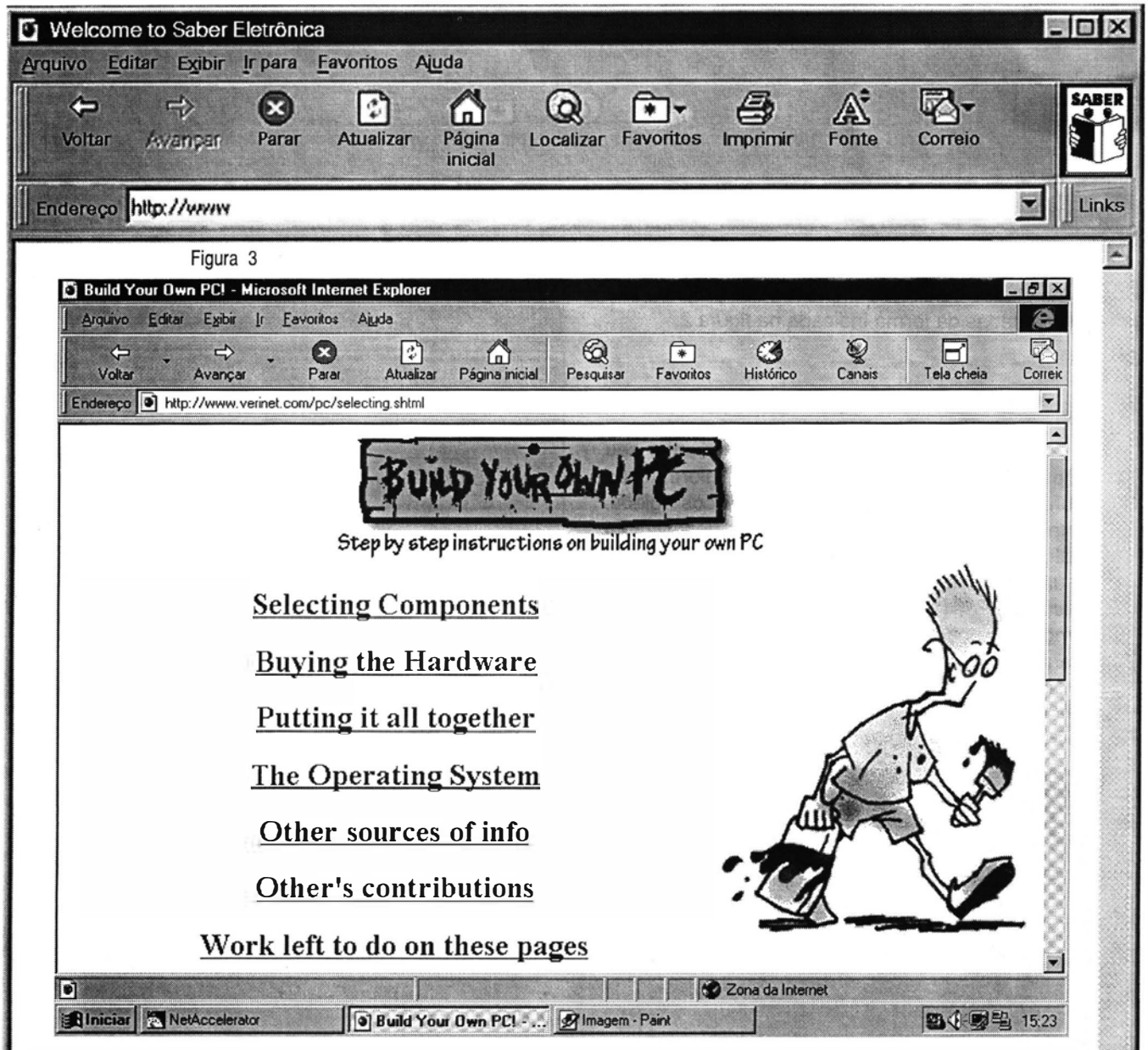


Figura 3

Escolhemos nesta página o item *Selecting Components* (Selecionando Componentes) onde encontramos cada uma das partes que formam o PC.

Nesta página escolhemos a placa-mãe (*Motherboard*).

Obtivemos então a interessante página mostrada na figura 4.

Veja que nesta placa o leitor tem todas as principais informações necessárias à escolha de uma placa-mãe com a explicação do significado de suas características. Temos então informações nos seguintes itens:

O que é a CPU
A velocidade da CPU
O Co-processador matemático
A memória Cache
O BUS de expansão
O BIOS
Links

No último item, *links*, o leitor pode ser conectado com os diversos fornecedores de placas-mães, CPUS e outros elementos importantes para a montagem do PC.Evidentemente, todas essas informações estão em inglês. No entanto, se o leitor não domina o inglês, a Internet ainda estará acessível.

COMO MONTAR O PC (Em Português)

Um *site*, totalmente em português, feito no Brasil, especificamente no Rio Grande do Sul por Reinaldo Alberto Diederishen, traz informações sobre a montagem de um PC e pode ser acessado no endereço:

http://www2.plug-in.com.br/~radware/pcs.ttm

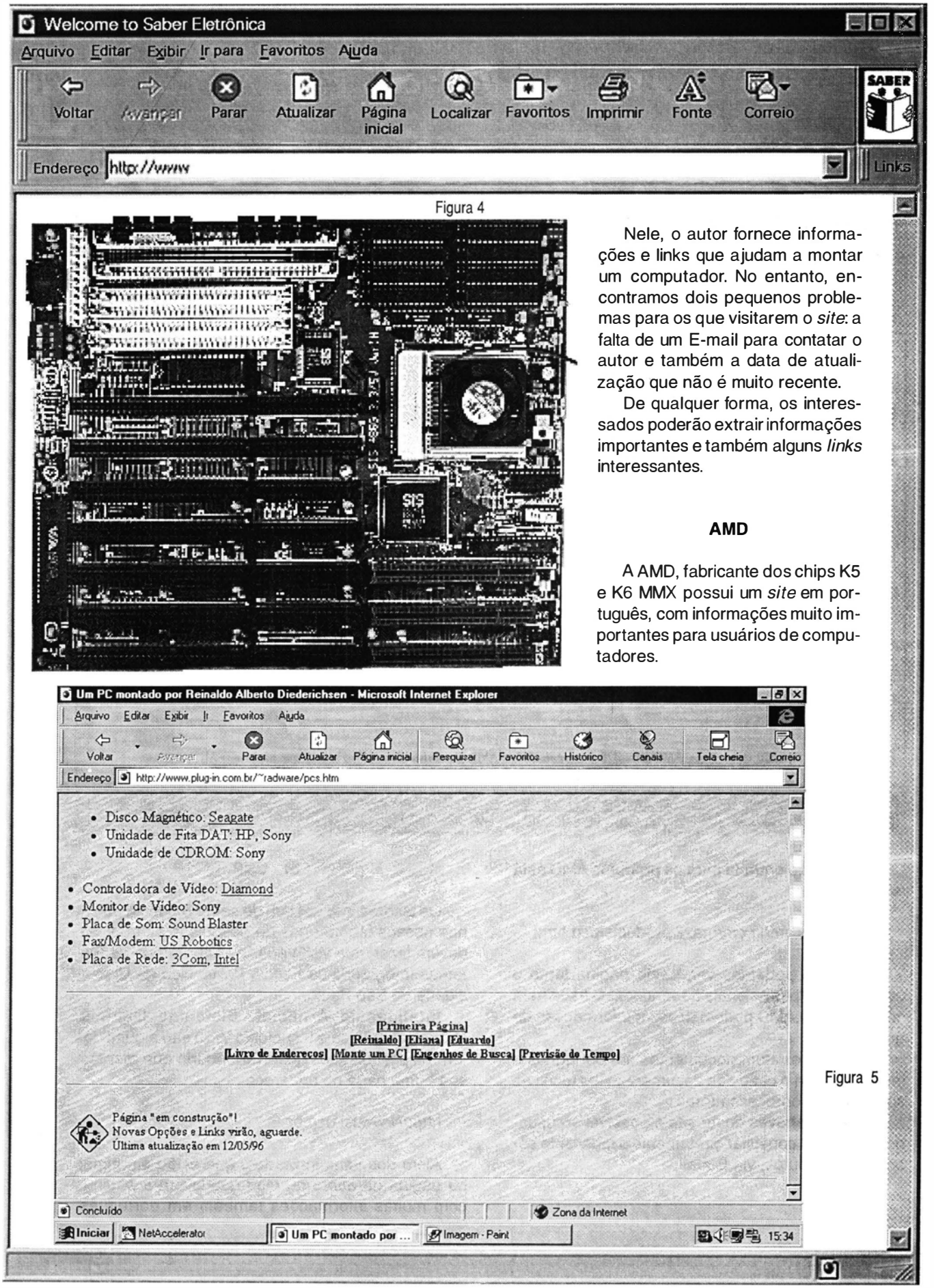


Figura 4

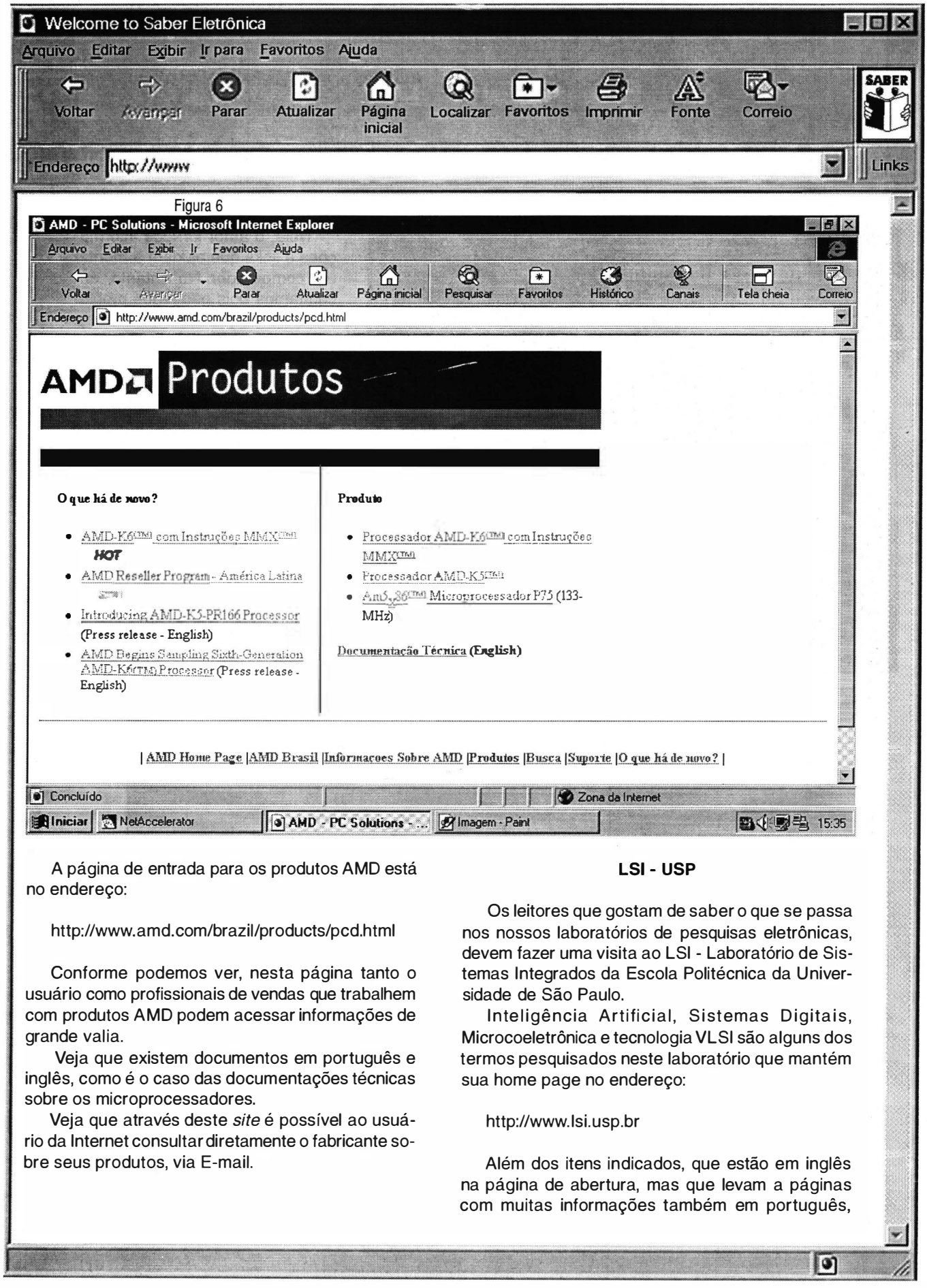
Nele, o autor fornece informações e links que ajudam a montar um computador. No entanto, encontramos dois pequenos problemas para os que visitarem o *site*: a falta de um E-mail para contatar o autor e também a data de atualização que não é muito recente.

De qualquer forma, os interessados poderão extrair informações importantes e também alguns *links* interessantes.

AMD

A AMD, fabricante dos chips K5 e K6 MMX possui um *site* em português, com informações muito importantes para usuários de computadores.

Figura 5



A página de entrada para os produtos AMD está no endereço:

http://www.amd.com/brazil/products/pcd.html

Conforme podemos ver, nesta página tanto o usuário como profissionais de vendas que trabalhem com produtos AMD podem acessar informações de grande valia.

Veja que existem documentos em português e inglês, como é o caso das documentações técnicas sobre os microprocessadores.

Veja que através deste *site* é possível ao usuário da Internet consultar diretamente o fabricante sobre seus produtos, via E-mail.

LSI - USP

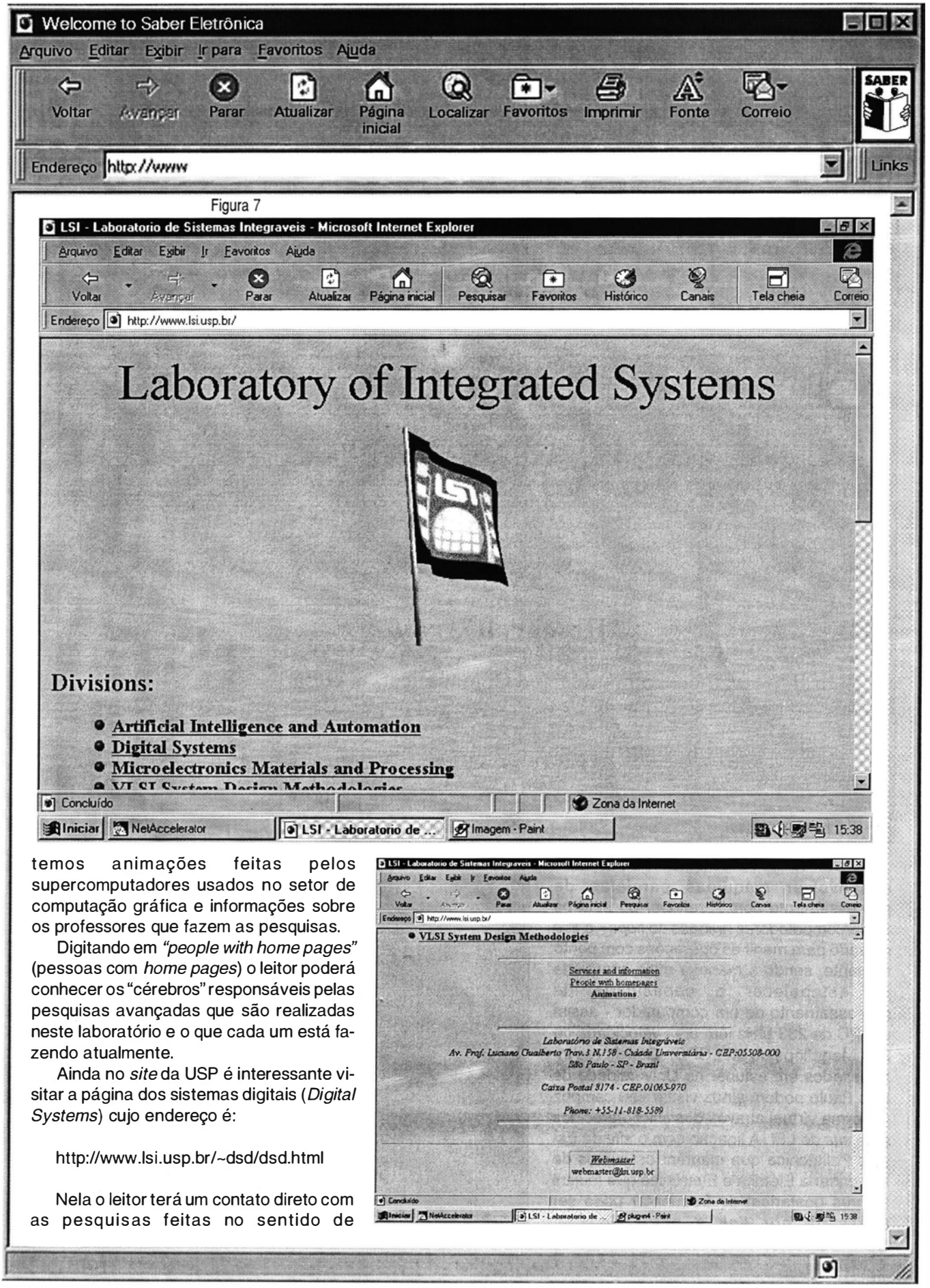
Os leitores que gostam de saber o que se passa nos nossos laboratórios de pesquisas eletrônicas, devem fazer uma visita ao LSI - Laboratório de Sistemas Integrados da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

Inteligência Artificial, Sistemas Digitais, Microcoeletrônica e tecnologia VLSI são alguns dos termos pesquisados neste laboratório que mantém sua home page no endereço:

http://www.lsi.usp.br

Além dos itens indicados, que estão em inglês na página de abertura, mas que levam a páginas com muitas informações também em português,

Figura 7



temos animações feitas pelos supercomputadores usados no setor de computação gráfica e informações sobre os professores que fazem as pesquisas.

Digitando em *"people with home pages"* (pessoas com *home pages*) o leitor poderá conhecer os "cérebros" responsáveis pelas pesquisas avançadas que são realizadas neste laboratório e o que cada um está fazendo atualmente.

Ainda no *site* da USP é interessante visitar a página dos sistemas digitais (*Digital Systems*) cujo endereço é:

http://www.lsi.usp.br/~dsd/dsd.html

Nela o leitor terá um contato direto com as pesquisas feitas no sentido de

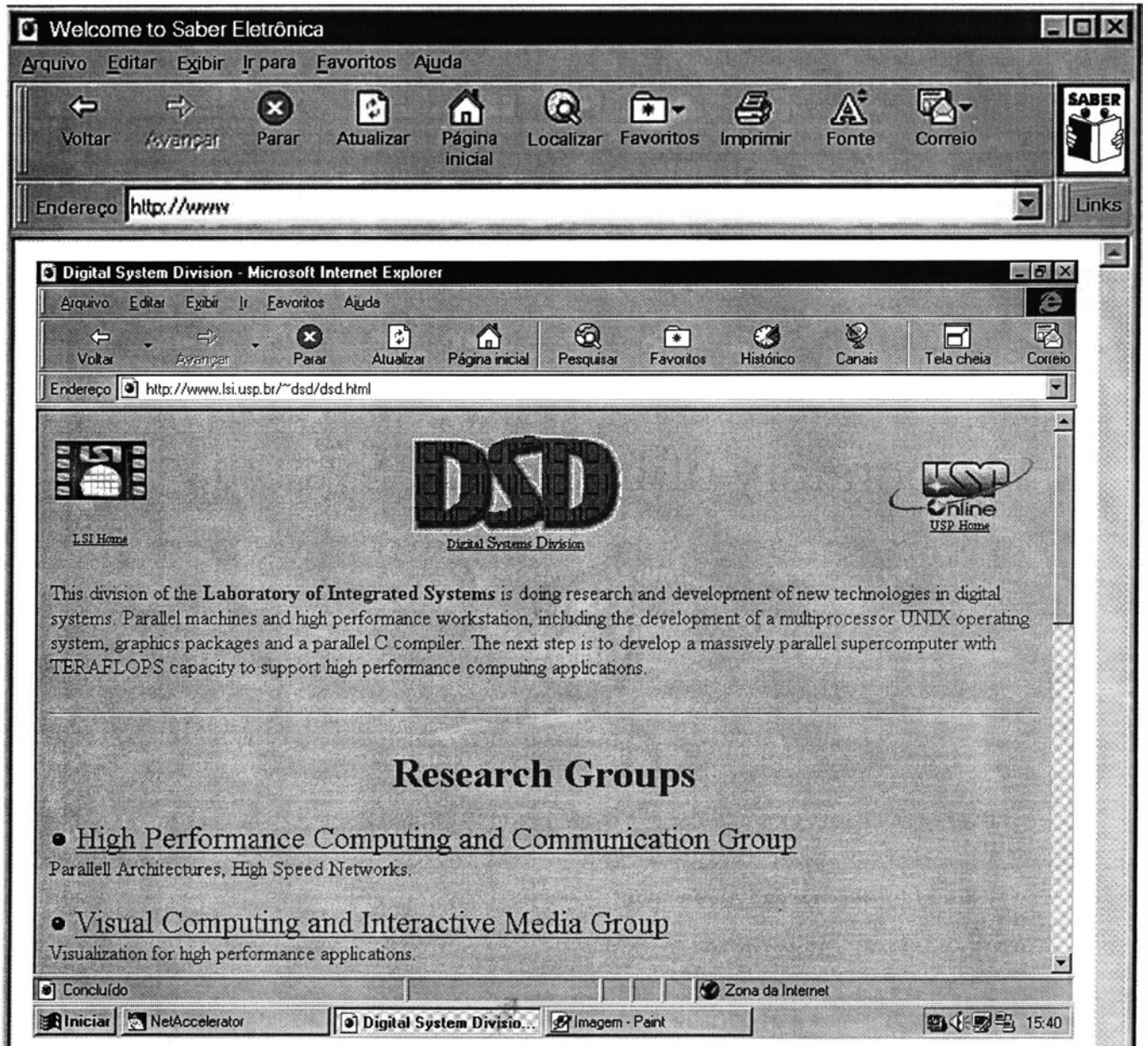
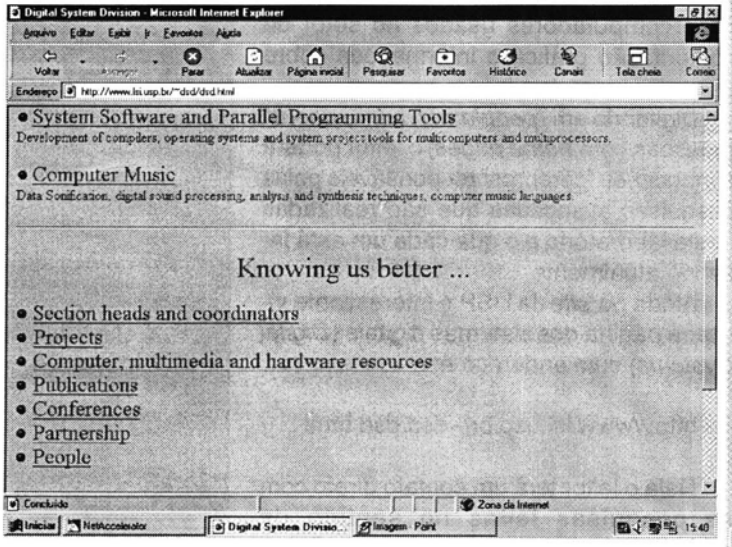


Figura 8

desenvolver máquinas paralelas de processamento com Teraflops, ou seja os Supercomputadores (trilhões de *flops* - o *flop* é usado para medir as operações com ponto flutuante, sendo a maneira mais adequada de estabelecer a capacidade de processamento de um computador - assim um PC de 233 MHz tem uma velocidade de 233 Megaflops ou MFLOPS). Os leitores interessados em estudar na Universidade de São Paulo podem ainda visitar seu campus de forma virtual através dos *links* oferecidos pelo *site* do LSI. A ligação com o *site* da Escola Politécnica que mantém os cursos de Engenharia Elétrica e Eletrônica que muitos leitores gostariam de frequentar pode ser acessada por *link* a partir do LSI. ■



Instituto Monitor

58 ANOS — PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

O futuro está aqui!



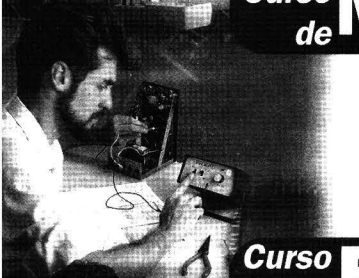
Curso de Eletrônica, Rádio e TV

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

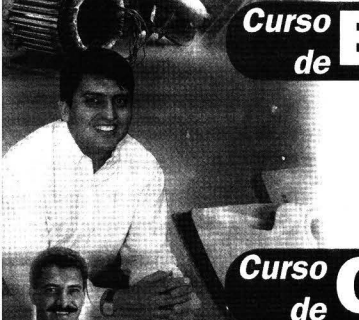
Com fita de vídeo

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.

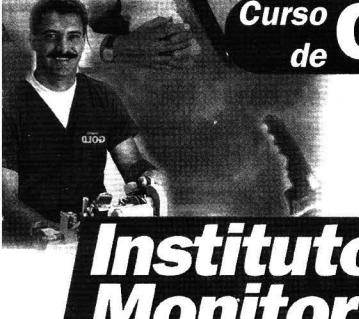


Curso de Eletricista Instalador

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

KIT DIDÁTICO PARA ESTUDO DOS MICROCONTROLADORES 8051 1/5

É inegável a propagação comercial dos microcontroladores nos últimos anos. Podemos encontrá-los funcionando nas mais diversas aplicações: como por exemplo, nos eletrodomésticos, brinquedos, telefonia, automóveis, entre outros. Iremos apresentar uma série de aplicações envolvendo microcontroladores da Família Intel 8051, objetivando capacitar o leitor para execução de projetos com circuitos microcontrolados.

Escolhemos a Família Intel 8051 pois são componentes populares e encontrados com facilidade nas lojas do ramo.

Este projeto traz algumas vantagens em relação a outros similares, dentre as quais podemos destacar: a **Autonomia** para projetar e executar novos sistemas microcontrolados e o **Baixo Custo** da montagem do Kit.

Prof. Ilton Luiz Barbacena
Prof. Cláudio Afonso Fleury

PLACA PRINCIPAL

Os microcontroladores são componentes eletrônicos ativos capazes de executar seqüências de comandos básicos (programas) inseridos pelo projetista em algum tipo de memória permanente. Eles diferenciam-se dos microprocessadores por possuírem muitas das funções executadas por circuitos integrados auxiliares necessários nos projetos microprocessados, tais como: portas de entrada e saída, temporizadores programáveis, oscilador interno, memória RAM interna, conversores A/D, etc. A quantidade de funções desempenhadas pelos microcontroladores varia de modelo para modelo.

Através de módulos integráveis que serão desenvolvidos nesta série de artigos, o leitor poderá se familiarizar com os microcontroladores. Apresentaremos noções básicas da teoria envolvida nos projetos microcontrolados, envolvendo questões de hardware e de software. Mas consideramos ser o lado prático deste projeto o item mais importante, pois o leitor poderá montar um kit de desenvolvimento que possibilitará a criação de várias aplicações práticas.

Descrição do Kit Didático

O Kit completo é composto por uma *Placa Principal* e uma *Placa de Interface*, como esboçado em diagrama de blocos na figura 1. A Placa Principal contém a parte inteligente do Kit, sendo interligada à Placa de Interface através de um cabo plano (flat cable) de 40 vias (do tipo usado para ligação do winchester à controladora de disco nos PC's, encontrada em lojas de Eletrônica/ Informática). A Placa de Interface permitirá a construção de diversas aplicações utilizando elementos internos (LEDs, *display* de 7 segmentos) e como elementos externos (teclado telefônico, LCD, motor-de-passo, etc.).

Os programas de controle serão apresentados em Assembly do microcontrolador 8051, que deverá ser montado ("Assemblado") para produzir o código binário a ser gravado na EPROM. O montador Assembly pode ser obtido via Internet (http://www.etfgo.br/kitdidatico) ou através de pedido de compra do Kit completo ao Grupo Lenda (veja quadro). Um outro programa útil (mas não imprescindível) para você ter no seu ambiente de desenvolvimento, seria um

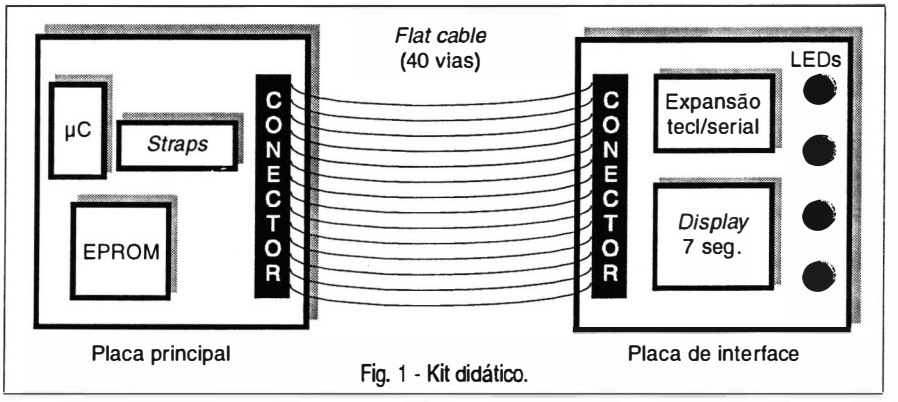


Fig. 1 - Kit didático.

simulador para testar os programas de controle escritos em Assembly, antes de gravá-los na EPROM ou na EEPROM.

Em termos de hardware você precisará de dois dispositivos necessários em uma bancada de desenvolvedor de projetos microcontrolados:

- um apagador de EPROM;
- um programador universal de EPROM [1].

Estes equipamentos não são muito baratos, mas tudo na vida tem seu preço, e para se tornar um desenvolvedor de sistemas de automação, você deverá ter os equipamentos adequados.

Para você que já possui um microcomputador compatível com o IBM-PC ou superior, apresentaremos uma alternativa mais econômica para realizar a transferência do código binário para a memória permanente. Trata-se de um programador de EEPROM que poderá ser acoplado à porta paralela de um microcomputador PC, cujo projeto estará disponível nas próximas edições.

Com o programador de EEPROM, você poderá gravar o código binário na memória e depois transportá-la para a placa principal, substituindo assim o programador universal de EPROM (ver). Como a EEPROM pode ser apagada eletricamente (o programador de EEPROM apaga automaticamente a memória antes de transferir um novo programa para ela), você não precisará usar o apagador de EPROM, evitando assim a aquisição dos dois equipamentos.

Etapas para desenvolvimento de projetos usando o Kit Didático:

Depois de montada a estrutura inicial (Placa Principal, Placa de Interface e Programador de EEPROM) tudo se torna mais fácil, pois a partir de então você só precisará seguir as etapas enumeradas a seguir, para elaborar projetos com circuitos microcontrolados:

- adaptar a *Placa de Interface* do Kit aos sensores e atuadores necessários ao projeto;
- escrever o programa de controle em Assembly;
- gerar o código binário através do montador (Assembler);
- simular a execução do código binário em algum software de simulação (opcional);
- transferir o código binário (de preferência testado/simulado) para a EPROM (via programador universal) ou para a EEPROM (via programador de EEPROM);
- verificar se o sistema (hardware e software) controla o processo para o qual foi projetado, de acordo com as especificações (em geral, correções de software e ajustes de hardware são comuns nesta etapa).

No desenrolar deste projeto você terá oportunidade de vivenciar todas estas etapas, especificamente durante a elaboração das aplicações práticas utilizando o Kit.

Acompanhe na **figura 2** a rota da memória EPROM durante o desenvolvimento de um projeto microcontrolado fazendo uso do Kit Didático.

A Placa Principal

O objetivo desta placa é isolar a parte do projeto envolvida diretamente com o microcontrolador, a saber: a memória de programa (EPROM ou EEPROM), a trava de endereços *(latch)* e o conector para ligação com a Placa de Interface .

Para proporcionar mais versatilidade à *Placa Principal (PPrinc)*, foi colocado um *strap* de 02 posições para permitir a utilização de memórias EPROM, oude memórias EEPROM, com capacidade variando de 8 K a 32 Kbytes[2], conforme descrito na Figura 3. A nossa experiência em laboratórios de aula levou-nos a adotar um conector duplo (P_1) para ligação com a *Placa de Interface (PInterf)*, para minimizar as fontes de maus contatos que podem surgir na conexão de ambas placas: **PPrinc < - > PInterf**.

O circuito disponibiliza 18 pinos de Entrada e Saída (I/O), via conector P_1 (tipo IDC 2x20), além dos pinos de alimentação (VCC e GND), totalizando 20 sinais. A utilização de um cabo de 40 vias (*flat cable* usado nas interfaces IDE de discos rígidos)

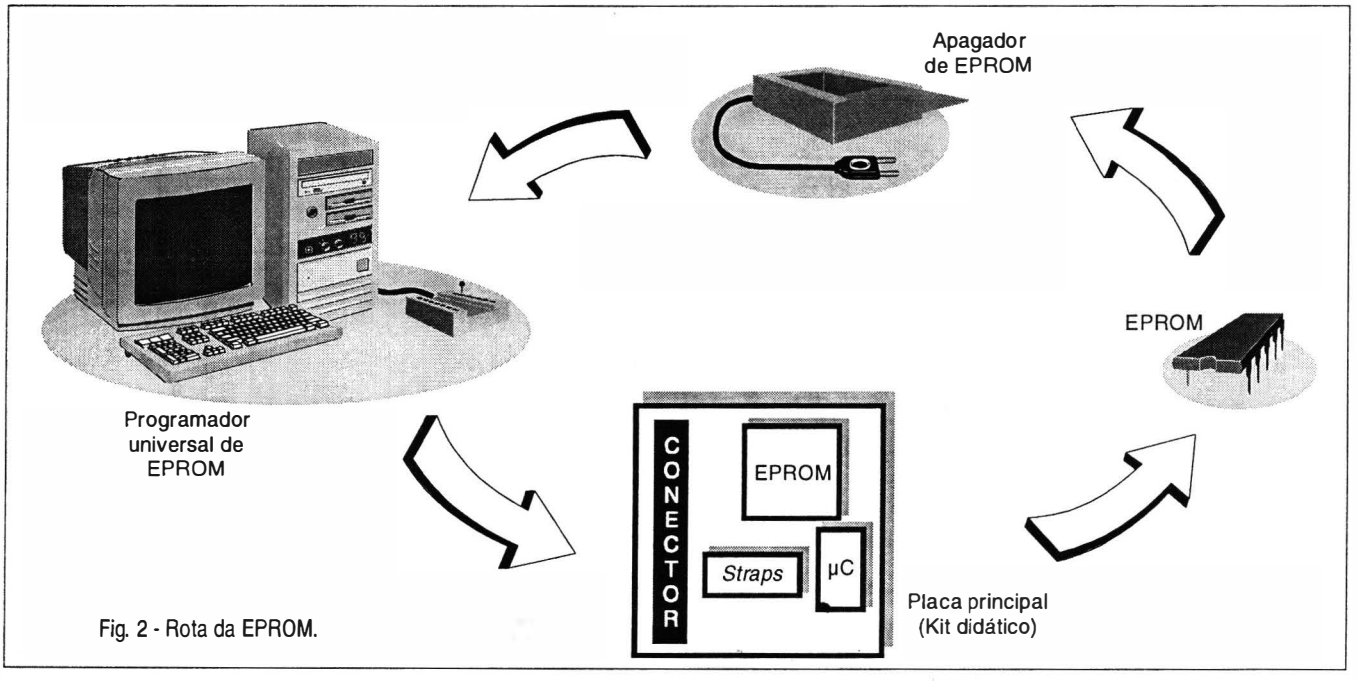
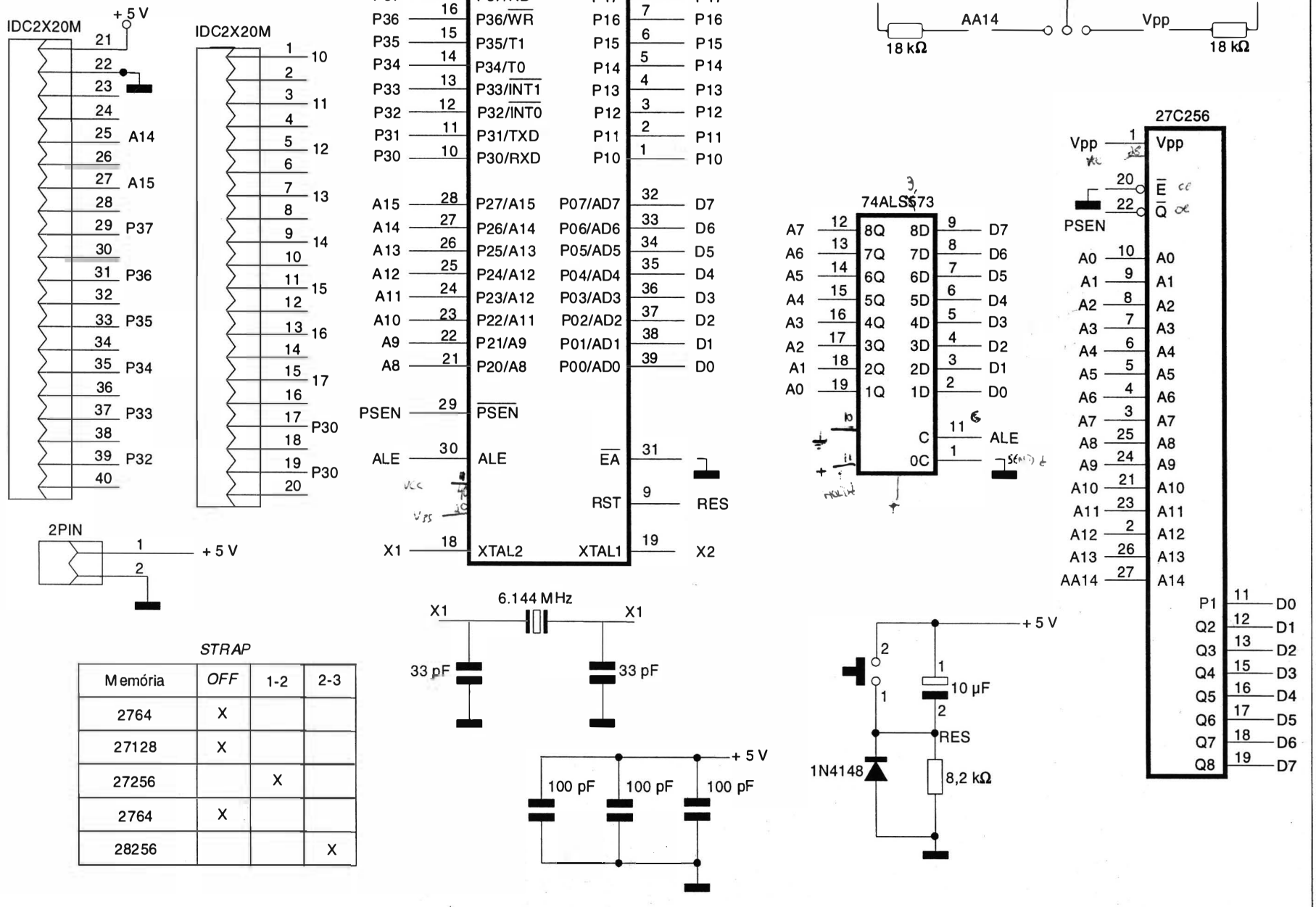


Fig. 2 - Rota da EPROM.



STRAP

Memória	*OFF*	1-2	2-3
2764	X		
27128	X		
27256		X	
2764	X		
28256			X

Fig. 3 - Esquema elétrico da Placa Principal.

para conexão com a outra placa, garantirá a execução de trabalhos didáticos com menor incidência de erros do tipo mau contato e similares.

O Layout da *Placa Principal*

O layout desta placa foi desenvolvido com o software TANGO - PCB[3], versão 2.1, da Accell Tecnology. As figuras 4 e 5 mostram este layout em proporções reais.

KIT Didático 8051

O Grupo de Pesquisa Educativa LENDA, pertencente ao Núcleo Discente de Tecnologia da FATEC-SP, com o intuito de arrecadar verbas para subsidiar projetos de pesquisa comercializa publicações e Kits . O grupo com o apoio dos Professores da Escola Técnica de Goiás desenvolveu o KIT didático 8051 baseado na sequência de artigos da Revista SABER Eletrônica. O kit é composto por:

- 01 Disquete com programas e ferramentas de software
- 01 Apostila de 153 páginas sobre a família do 8051 e aplicações.
- 01 Placa de CPU (sem componentes)
- 01 Placa de Interface (sem componentes)

As placas de Circuito Impresso não incluem os componentes e são confeccionadas pela Micro Eletrônica, empresa líder no segmento de Circuitos Impressos Profissionais e comprometida com o desenvolvimento e aprimoramento tecnológico do setor, que está apoiando o Grupo nesse projeto. O Kit adquirido através de vale postal ou cheque nominal ao Gupo de Pesquisa Educativa Lenda no valor de R$ 48,00 - Caixa Postal 2191- Cep 01060-970 - SP - Internet: www.lenda.com. Para receber catálogos envie carta com R$1,00 em selos para o mesmo endereço.

[1] Só funciona acoplado a um microcomputador tipo PC.

[2] Mais que suficiente para aplicações com microcontroladores cujo código binário é muito enxuto.

[3] Software do tipo CADE - *Computer Aided-Design Electronic*: Projeto Eletrônico Auxiliado por Computador.

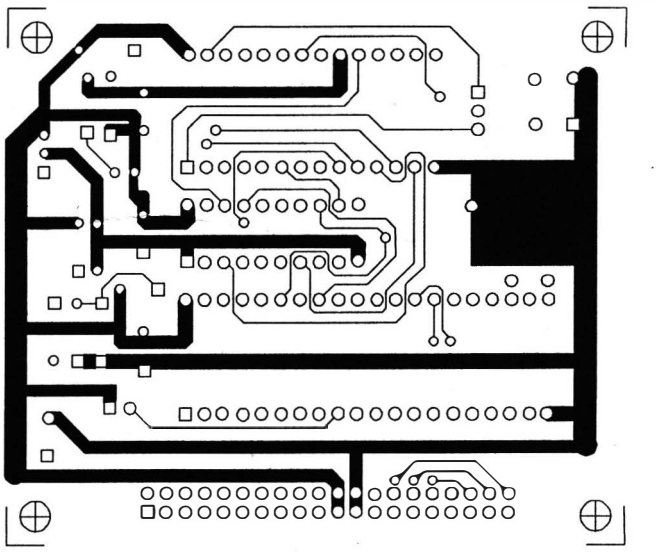
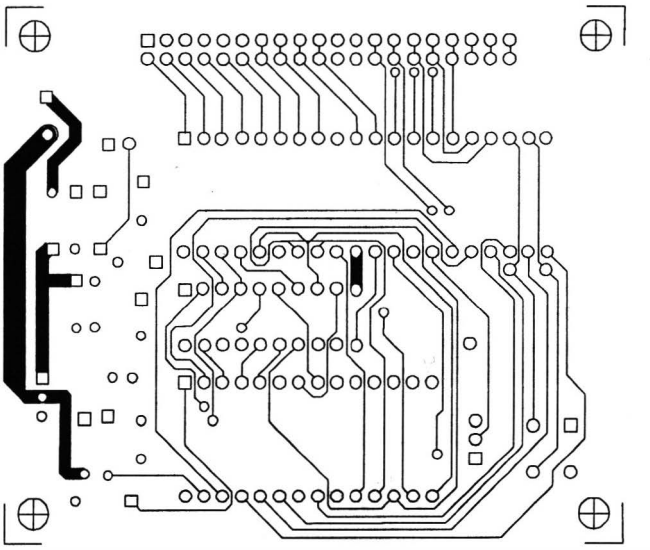


Figura 4



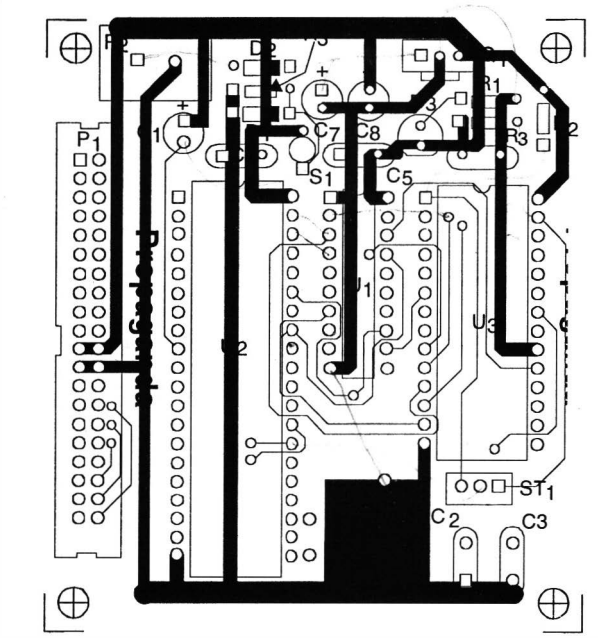
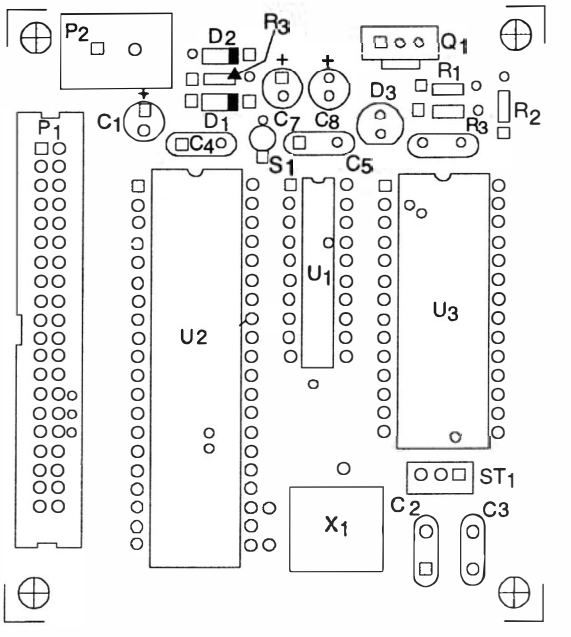
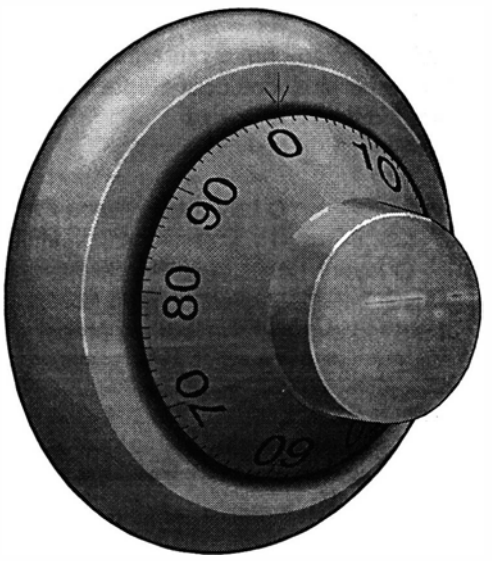


Figura 5



CHAVE DE SEGURANÇA



Este circuito pode ser usado em portas automáticas, cofres e outros lugares onde somente pessoas que conheçam a senha possam entrar. É preciso pressionar duas chaves num intervalo de tempo relativamente pequeno para que o relé seja habilitado e uma fechadura acionada. Se as chaves forem acionadas em intervalos muito longos, o circuito não funciona. O tempo de acionamento do relé também pode ser ajustado.

Newton C. Braga

Portões automáticos, cofres ou locais em que são guardadas coisas que não devam ser acessadas por qualquer pessoa podem contar com uma fechadura automática que é acionada somente quando um procedimento específico de atuação em chaves é tomado.

Em nosso caso propomos um circuito simples, em que duas chaves são apertadas por um intervalo de tempo relativamente curto. Este intervalo pode ser alterado pela simples mudança de valores de certos componentes. Um conjunto de chaves adicionais pode ser acrescentado para confundir intrusos.

Se o acionamento destas chaves ocorrer dentro do intervalo previsto, o circuito ativa um relé por um determinado tempo que também pode ser ajustado conforme a aplicação.

O relé é então usado para liberar uma fechadura ou chamar alguém que dê acesso ao local. As outras chaves não usadas como senha podem ser ligadas a um sistema de alarme.

O circuito é alimentado por uma tensão de 12 V de uma pequena fonte, já que o consumo é baixo.

Na condição de espera, a corrente exigida pelo circuito não representa consumo apreciável de energia, já que é inferior a 1 mA. Esta configuração também pode ser usada em jogos e dispositivos de detecção simultânea de sinais.

COMO FUNCIONA

Quando S_1 é pressionada, o capacitor C_2 que se encontra descarregado é praticamente carregado com a tensão da fonte de alimentação,

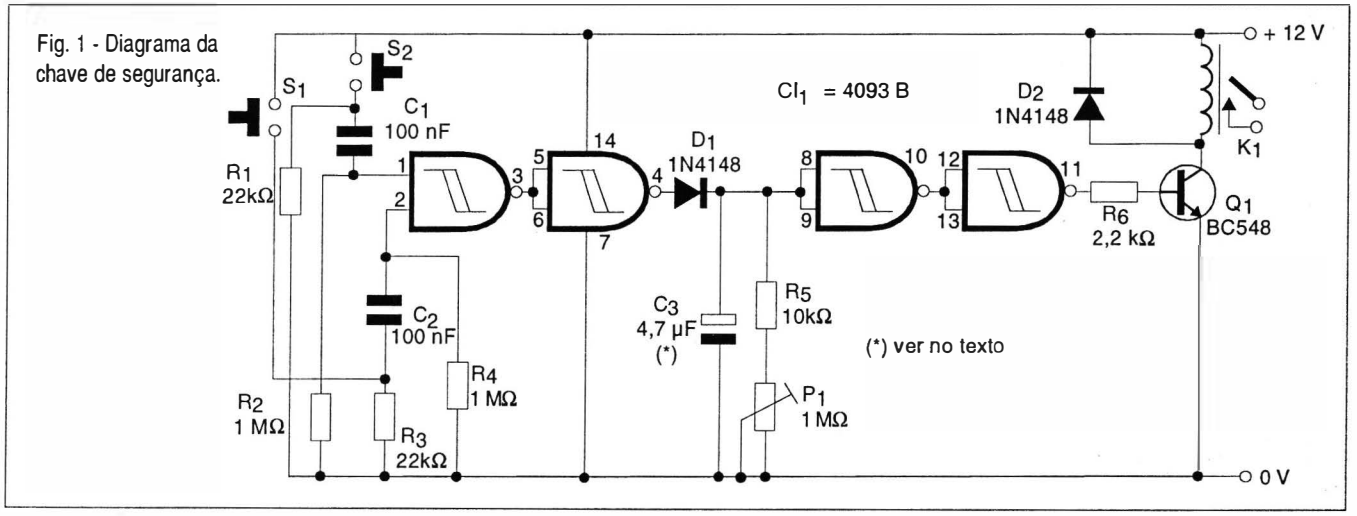


Fig. 1 - Diagrama da chave de segurança.

passando em seguida a descarregar lentamente pelo resistor R_4. Com C_2 descarregado, o nível do pino 2 do circuito integrado é baixo, mas com a descarga, o nível passa a ser alto por um certo tempo.

Da mesma forma ocorre com C_1, de modo que depois de pressionarmos S_2 por um instante, o pino 1 do circuito integrado se manterá no nível alto por um certo tempo.

Com o acionamento dos dois interruptores um após outro, rapidamente, vai haver um certo intervalo de tempo em que as duas entradas do circuito integrado (pinos 1 e 2) estarão no nível alto e consequentemente, a saída (pino 3) irá ao nível baixo. Com isso, teremos nível baixo nas entradas 5 e 6 da porta seguinte, o que leva a sua saída ao nível alto, polarizando o diodo D_1 no sentido direto.

Veja que esta é a condição necessária para que D_1 seja polarizado diretamente.

Caso S_1 ou S_2 sejam pressionadas isoladamente isso não ocorrerá e também não ocorrerá se um dos capacitores já estiver descarregado quando o outro for carregado, daí o tempo mínimo de acionamento sequencial.

Com D_1 polarizado no sentido direto, o capacitor C_3 carrega-se e começa a descarregar tão logo não tenhamos mais condução do diodo (pela descarga dos capacitores de entrada).

No entanto, o tempo de descarga de C_3, dado pelo seu valor e pelo ajuste de P_1, vai polarizar as portas inversoras seguintes de modo que elas mantenham o transistor em condução e portanto, o relé acionado.

Veja então que para acionar o relé por um tempo fixo (determinado por C_3) basta que tenhamos o acionamento de S_1 e S_2 por um tempo suficiente para obter um pulso no pino 4 que carregue C_3.

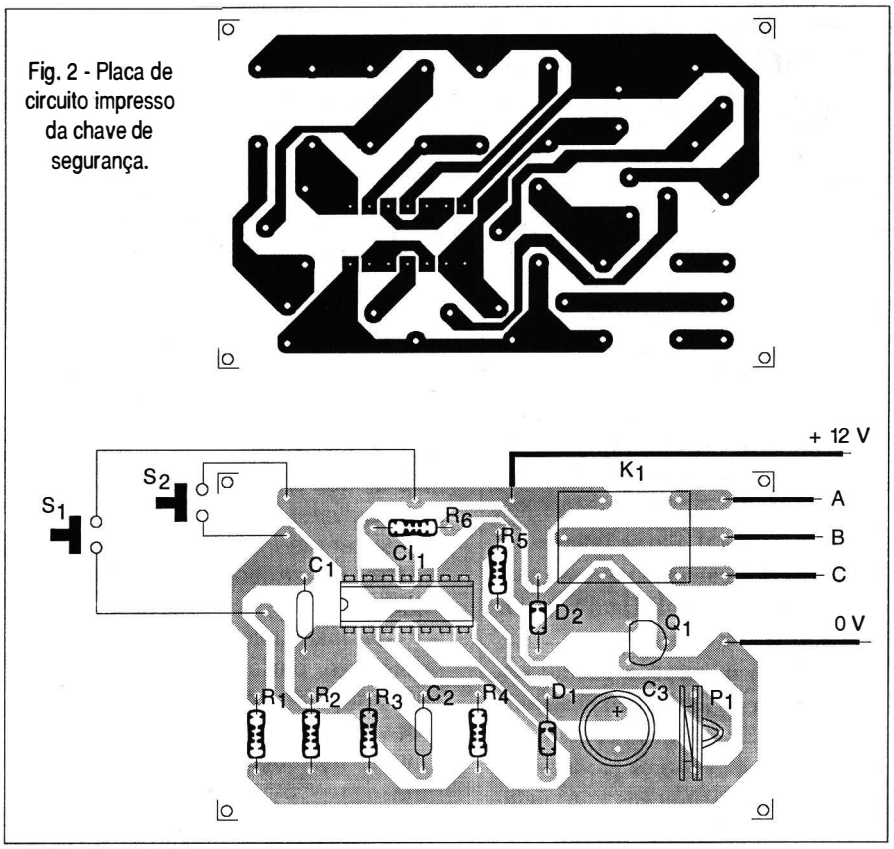


Fig. 2 - Placa de circuito impresso da chave de segurança.

Os componentes principais que podem ser alterados são os capacitores: C_1 e C_2 que determinam o tempo para o acionamento das chaves em seguida, e C_3 que determina o tempo de acionamento do relé. C_1 e C_2 podem ser aumentados até 470 nF tipicamente, enquanto que C_3 pode ter até uns 100 µF para um acionamento de alguns minutos.

Podemos também aumentar P_1 para 2,2 ou mesmo 4,7 MΩ para um tempo maior.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo da chave de segurança em sua versão básica. Na figura 2 mostramos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O relé pode ser de qualquer tipo econômico para 12 V e os seus contatos dependem da corrente do sistema que deve ser acionado. O tipo indicado tem contatos de 10 A. Se o tipo for outro, devemos alterar o desenho da placa de circuito impresso para sua instalação.

Outra possibilidade interessante de adaptação para este circuito seria agregar uma porta NAND de mais de 2 entradas e em lugar de usar a primeira deste circuito, termos um sistema em que 4 chaves devam ser acionadas.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores são cerâmicos ou de poliéster, exceto C_3

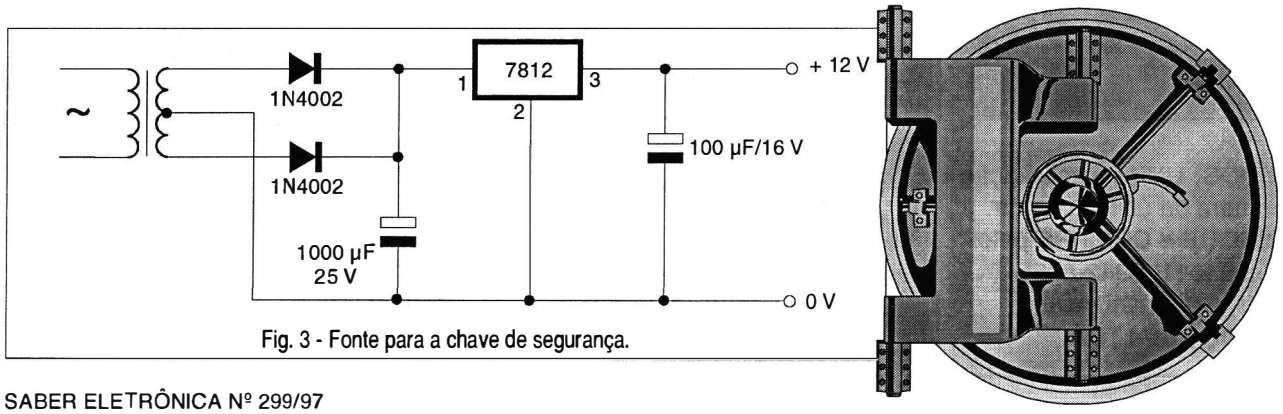


Fig. 3 - Fonte para a chave de segurança.

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.

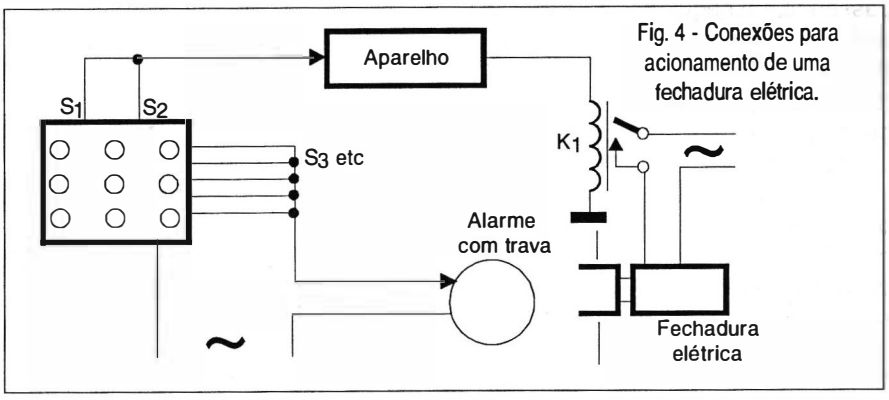


Fig. 4 - Conexões para acionamento de uma fechadura elétrica.

que é um eletrolítico de 12 V ou mais. Os diodos são de uso geral admitindo equivalentes como o 1N914 e P_1 pode ser um *trimpot* ou um potenciômetro, dependendo da aplicação visada.

Os interruptores de pressão podem fazer parte de um teclado onde os outros sejam usados para disparar um sistema de alarme ou simplesmente deixados sem conexão alguma.

Na figura 3 damos uma sugestão de fonte de alimentação para este circuito, onde o transformador tem secundário de 12 V + 12 V com pelo menos 300 mA.

Os capacitores da fonte têm tensões de trabalho mínimas indicadas no diagrama e os diodos admitem equivalentes. O circuito pode ser instalado numa pequena caixa de metal ou plástico, tendo na sua parte frontal o teclado de acionamento. Cuidados devem ser tomados com as saídas do relé e entrada da fonte, já que elas operam com a tensão da rede de energia.

Na figura 4 damos o modo de fazer as conexões do sistema para acionar a fechadura elétrica de um portão.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral
D_1, D_2 - 1N4148 - diodo de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_3 - 22 kΩ
R_2, R_4 - 1 MΩ
R_5 - 10 kΩ
R_6 - 2,2 kΩ
P_1 - 1 MΩ - potenciômetro ou *trimpot*

Capacitores:
C_1, C_2 - 100 nF - cerâmicos ou poliéster
C_3 - 4,7 µF ou maior - eletrolítico - ver texto

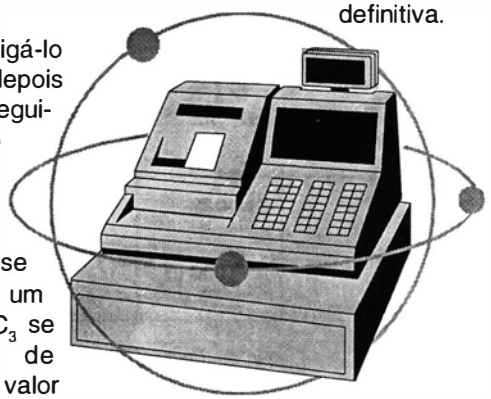
Diversos:
S_1, S_2 - Interruptores de pressão NA ou teclado - ver texto
K_1 - G1RC2 - Relé de 12 V ou equivalente
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquete para o integrado, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

PROVA E USO

Para provar o circuito basta ligá-lo a uma fonte de alimentação e depois apertar rapidamente S_1 e em seguida S_2. Deve ocorrer o acionamento do relé por um intervalo de tempo que pode ser ajustado em P_1.

Altere os valores de C_1 e C_2 se houver dificuldades para obter um acionamento preciso. Altere C_3 se quiser mudar o tempo de acionamento do relé para um valor que não seja alcançado pelo ajuste de P_1.

Comprovado o funcionamento é só fazer a instalação definitiva. ■



Vitrine

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ

CEP.: 25501-970 ou pelo Tel.: **(021) 756-1013**

Anote Cartão Consulta nº 01401

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

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

MAIORES INFORMAÇÕES

DISCOVERY

Telefone: (011) 220 4550

Anote Cartão Consulta nº 01330

Basic Stamps

Starter Kit I com:

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

R$ 240,00

Starter Kit II com:

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

R$ 280,00

Só o BS1-IC R$ 68,00
BS2-IC R$ 98,00

ANACOM SOFTWARE

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

Anote Cartão Consulta nº 50200

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

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

CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

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

Anote Cartão Consulta nº 50300

AGORA FICOU MAIS FÁCIL FAZER!

CIRCUITOS IMPRESSOS

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

EASY-PEEL

A VENDA NAS MELHORES LOJAS DE ELETRÔNICA

GALERIA VITÓRIA COMERCIAL LTDA.

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

Anote cartão consulta nº 60000

Microcontroladores PIC™

Kits completos com o microcontrolador PIC16F84, gravadores e expansões.

(Oferta do mês)

Código	*Descrição*	*Preço*
DT101	SBC PIC16F84	R$ 50,00

home page: http://www.solbet.com
e-mail: vendas@solbet.com
Fone/Fax: (031) 221 8253

Anote Cartão Consulta nº 1002

Placa de Circuito Impresso

Faça você mesmo. Kit-curso c/ todo o material fotoquímico
Alta densidade, qualidade industrial, independência total.
Montagem dè superfície. Método super fácil

****

Software para PCI
6 000 componentes, esquema elétrico e lay out
Super Roteador automático.
Baixo custo, manual em Português. Suporte Técnico.

Tecno Trace

Novo telefone: (011) 7805 7322

Anote Cartão Consulta nº 50070

SUPRAbasic 52
- KIT COM INTERPRETADOR BASIC (Processador Dallas - 3 VEZES MAIS RÁPIDO QUE O 8031) **R$ 269,00***

KIT8031
- FONTE, LCD (25 PROGRAMAS EXEMPLOS) **R$ 199,00***

KIT 8096+ (80196)
- PODEROSO MICROCONTROLADOR DE 16 BITS. ACOMPANHA COPILADOR. "C" **R$169,00***

KIT DEBUG 52
- EXECUTE PROGRAMAS ASSEMBLY PASSO A PASSO, MONITORES REGISTRADORES **R$ 99,00***

PICgrammer 84
- PROGRAMADOR DO MICROCONTROLADOR PIC16F84. ACOMPANHA COMPILADOR "C" **R$ 59,00***

89grammer (GRAVA 8031 DE 20 PINOS)
- PROGRAMA 89c51, 89c52, 89c1051, 89c2051. Exige porta paralela BIDIRECIONAL **R$ 199,00***

SMARTreader
-Leitor de cartão SMARTCARD. EXEMPLO DE ACESSO EM DELPHI. **R$ 99,00***

Aceitamos MASTERCARD ***MAIS SEDEX**

WF AUTOMAÇÃO IND. COM. SERV. LTDA.ME. - BLUSOFT
R. 2 DE SETEMBRO, 733
CEP.:89052-000 - BLUMENAU - S.C. - BRASIL
wf@ambiente.com.br
55-47-3233598 R32 Fax: 55-47-3233710
www.inf.utsc.br/~jbosco/labvir.htm - Experimente os Remotos com o 8052

Anote Cartão Consulta nº 1001

REPARAÇÃO - CASOS SELECIONADOS DE SOM

José Luiz de Mello

José Luiz de Mello é um técnico reparador do Rio de Janeiro que colabora com bastante frequência para a nossa seção de fichas de reparação (Service). Assim, acumulamos um bom estoque destas fichas com casos bastantes interessantes que podem ser de grande valia para os nossos leitores. De modo a transmitir toda a sua experiência apresentamos uma série de fichas de reparação de Equipamentos de Som.

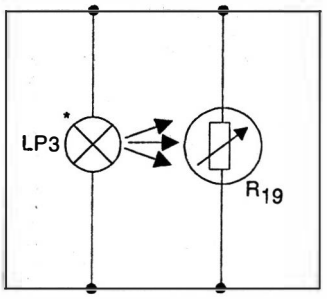
APARELHO/modelo:
Tape-deck CD 1666

MARCA:
Gradiente

DEFEITO:
Desarme do teclado

RELATO:

Ao colocar o aparelho para funcionar a tecla *play* desarmava. Fiz uma verificação no comando do solenóide. As voltagens estavam normais de acordo com o diagrama. Os componentes do circuito X_2 - X_3 - X_4 transistores e capacitores estavam bons. A minha atenção foi despertada para o circuito do LDR e a lâmpada, a mesma estava quase apagada com a luz muito fraca. Componentes montados no PCI-PCH45614 (lâmpada LP_3 e R_{19} LDR-MKY5C38. Com a troca da lâmpada original, por uma lâmpada rabicho de 12 V, o defeito foi consertado.



PCH45614

* Defeito :
lâmpada queimada

APARELHO/modelo:
Receiver model 1560

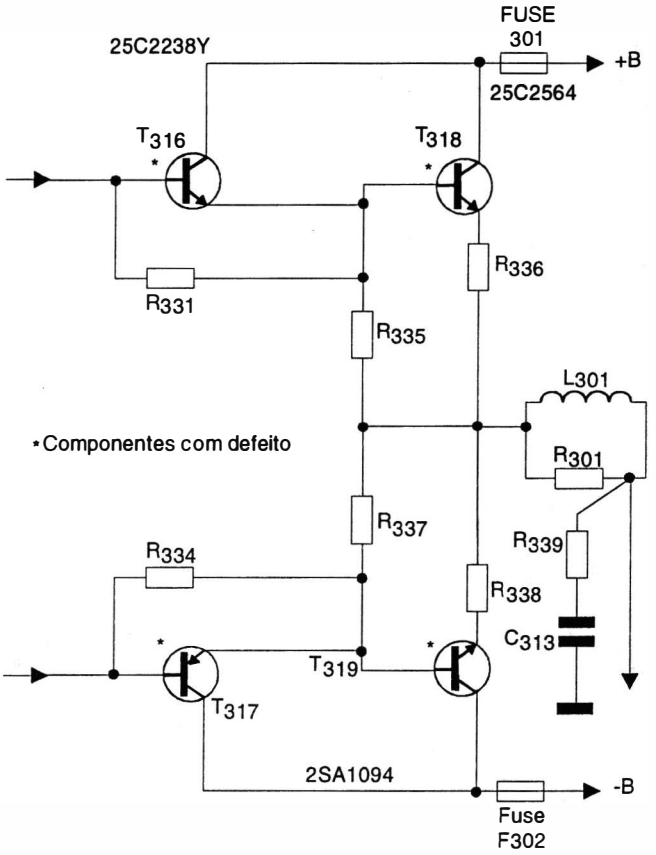
MARCA:
Gradiente

DEFEITO:
Canal esquerdo em curto

RELATO:

Ao fazer a revisão no aparelho, encontrei os fusíveis F_{301} +B2A e F302-B2A queimados. Este aparelho tem o circuito de potência *Push Pull* classe A de excelente qualidade. Verificando o PCI 261 A placa da potência do canal esquerdo, encontrei os transistores excitadores 25C2238Y e 25A968Y juntamente com os transistores de saída 25A1094 com defeito.

Após a substituição, o aparelho funcionou normalmente.



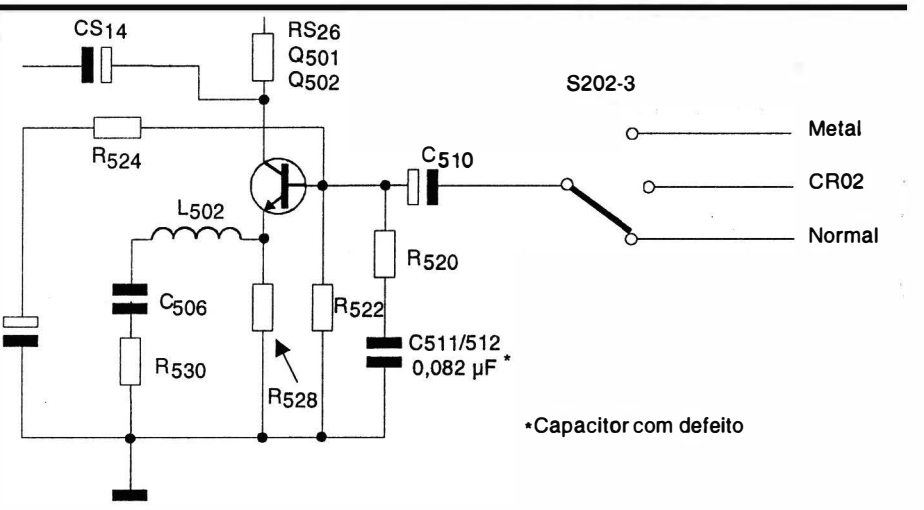
APARELHO/modelo:
Tape-Deck CP-950 D

MARCA:
Polyvox

DEFEITO:
Gravação com ruídos

RELATO:

Ao usar o aparelho na gravação, o som apresentava ruídos térmicos e com péssima qualidade de reprodução, não importando fita utilizada, metal, normal ou óxido de cromo. Comecei a verificação do circuito de equalização debias através da chave S-202-3 metal. CR02 e normal em conjunto com os transistores Q_{501} e Q_{502} 25C900. O defeito era dos capacitores C_{511} e $_{512}$ 0,082 µF. Com a troca dos dois capacitores (82 µF - disco cerâmico) o problema foi resolvido.



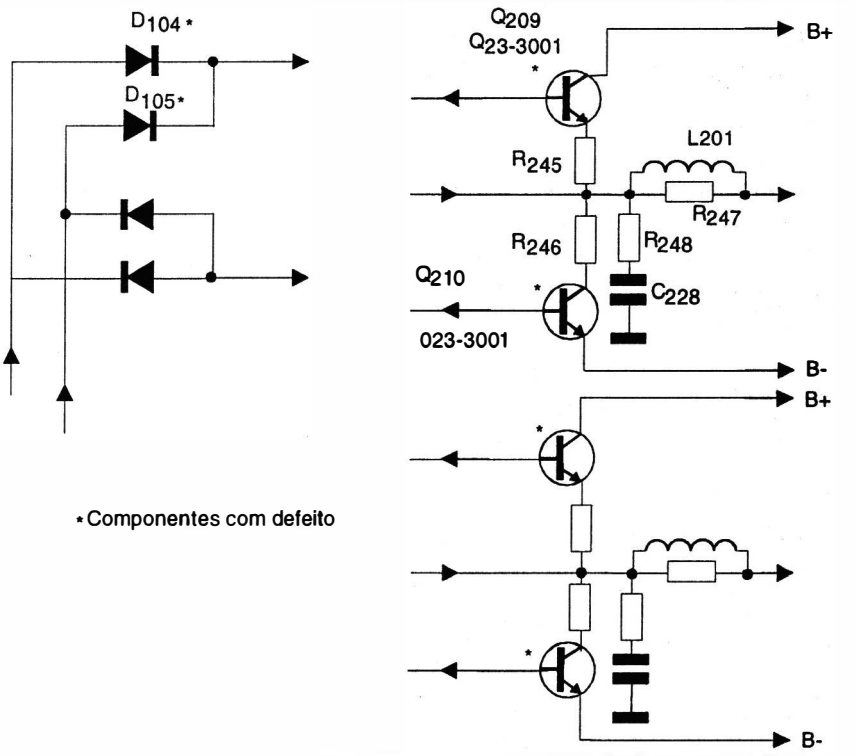
APARELHO/modelo:
Amplificador AP-800

MARCA:
Polyvox

DEFEITO:
Em curto

RELATO:

Ao revisar o aparelho, notei que o fusível F_{501} 0,75 A estava queimado. Um defeito característico de um aparelho em curto. Verificando a fonte, encontrei os diodos D_{104} e D_{105} SK-01/02 em curto. Fiz a troca dos mesmos, mas o defeito continuava. Examinando o circuito da potência encontrei os transistores de saída (023-3001) RCA3055. Com a troca dos componentes o defeito foi eliminado.



Práticas de service

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

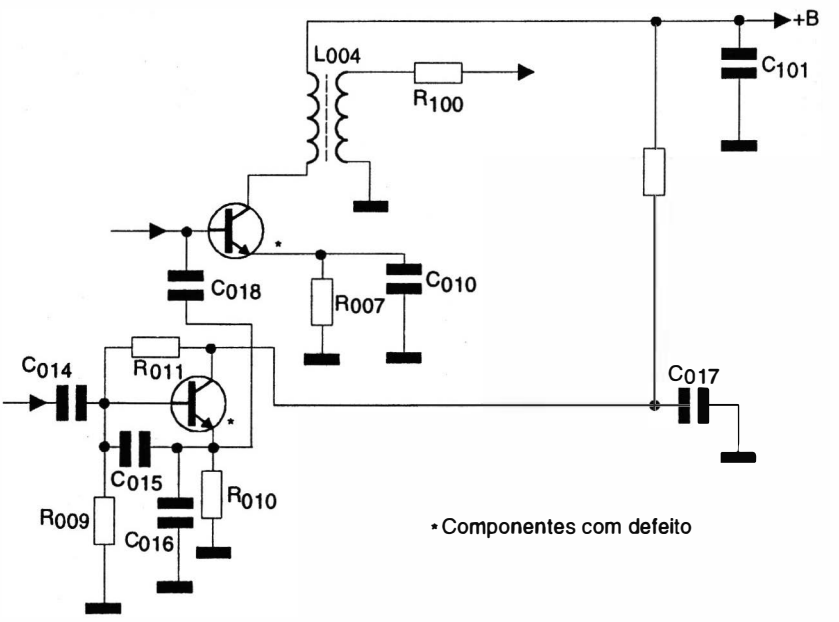
APARELHO/modelo:
Receiver STR 800

MARCA:
Gradiente

DEFEITO:
Recepção do FM muito baixo

RELATO:

Ao ligar o aparelho, o AM funcionava normalmente, porém no FM o som estava muito baixo (com pouquíssimo ganho). Por ser um aparelho antigo, não havia nenhum IC em seus circuitos, somente transistores. Verificando o circuito do FM, não encontrei nenhuma anormalidade no canal de F.I. Passei para o circuito de R.F. no multímetro e nada encontrei no monobloco, somente os transistores do monobloco X002 25C535 e o X003 25C710B estavam um pouco alternados. Com a troca dos transistores X002 e X003 pelo BF254, o defeito no FM foi eliminado.



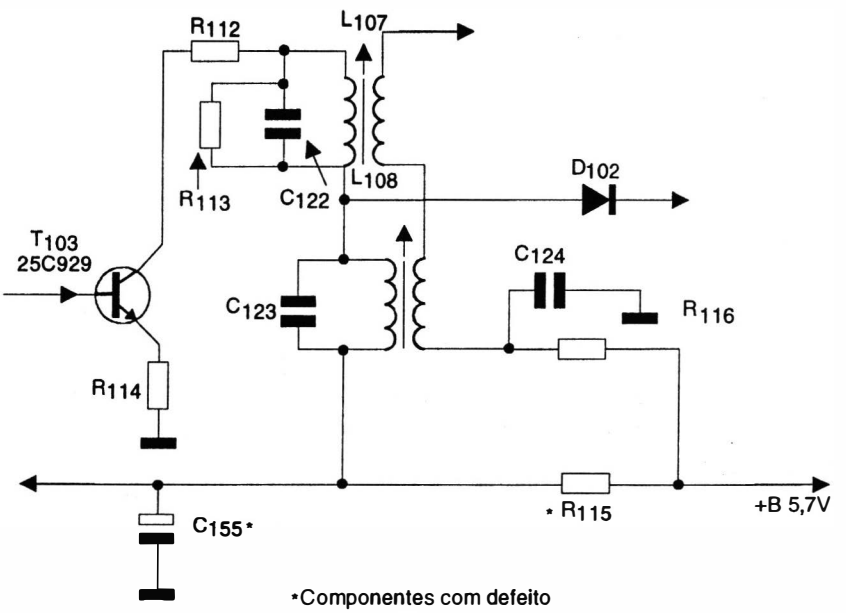
APARELHO/modelo:
Rádio Portátil AM/FM TR-600

MARCA:
Semp

DEFEITO:
Sem som

RELATO:

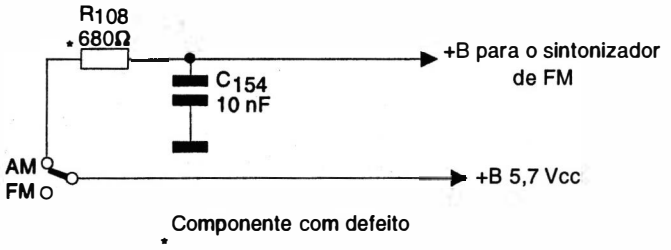
Ao ligar o aparelho, no alto falante. não havia som em qualquer fonte de sinal. Com o gerador de áudio, injetei o sinal no extremo do controle de volume. O sinal de áudio foi reproduzido no alto falante. O defeito estava no circuito de rádio-frequência. Verificando o canal de F.I. constatei que o sinal do AM/OC e FM era reproduzido normalmente até a base do transistor T103, amplificador de F.I. do AM/OC e FM. No coletor do transistor não tinha o sinal. Verificando o circuito. Achei o defeito no PCI nas ligações do resistor R11S/C155 e L108 e L107, feito a correção do mal contato. O defeito foi consertado.



APARELHO/modelo:
Rádio Gravador AI360FS

MARCA:
Akai

DEFEITO:
Não sintonizava nenhuma estação de FM



RELATO:
O sinal de FM não funcionava, apenas o AM e o *Tape-deck* funcionavam normalmente. Injetando o sinal no controle de volume, constatei que o som estava normal. O defeito estava no circuito de rádio frequência. O canal de FI estava bom.

A próxima etapa a ser pesquisada foi o circuito sintonizador de FM. Com o voltímetro não encontrei tensões nos transistores amplificador de RF e no transistor misturador oscilador de FM T_{100} e T_{101}.

Encontrei o resistor R_{108} G80R aberto. Com a troca do resistor o aparelho voltou a sintonizar as estações de FM.

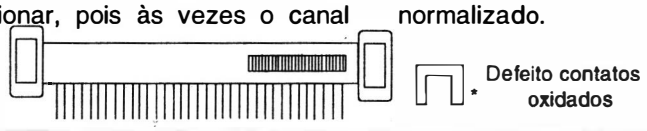
APARELHO/modelo:
Tape-deck CD6060

MARCA:
CCE

DEFEITO:
Canal esquerdo com defeito intermitente

RELATO:
Ao colocar uma fita cassete para fazer a reprodução do som. O canal esquerdo apresentava um defeito intermitente. Com o pesquisador de áudio, comecei a fazer a procura do defeito. Este foi um defeito difícil de solucionar, pois às vezes o canal esquerdo funcionava normalmente mas após uns 5 a 10 minutos o defeito aparecia. A solução foi fazer uma verificação na chave de gravação e reprodução.

Com uma boa limpeza nos contatos da chave, o funcionamento foi normalizado.



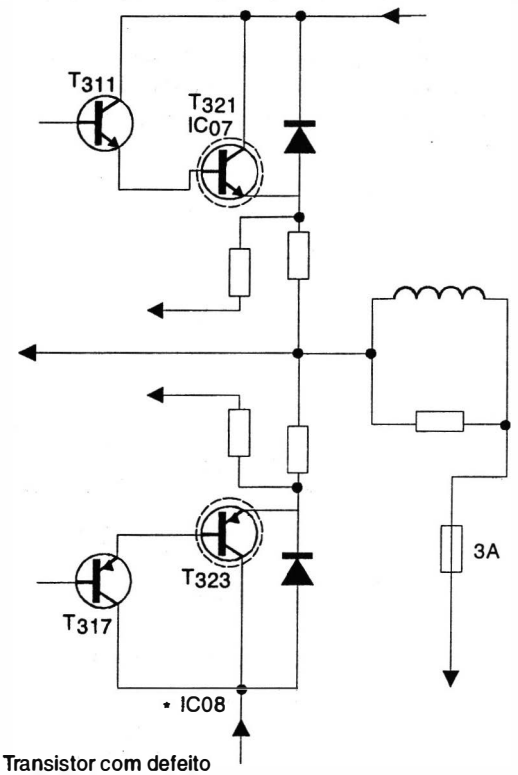
APARELHO/modelo:
Receiver PR 4150

MARCA:
Polyvox

DEFEITO:
Canal direto com distorção

RELATO:
Ao ligar o aparelho, notei que o canal direito estava com distorção. A distorção aumentava mais ao avançar o controle de volume. Comecei a pesquisar no pré, ao chegar na chave S_{503} *normal-separeted* o som estava normal. Verifiquei então a placa de potência PCI-082. O sinal de áudio era normal até os transistores excitadores. Ao confirmar o som nos transistores de saída T_{321} IC08 PNP não havia nenhuma alteração porém, o transistor T_{323} IC 08 PNP estava com defeito.

Com a troca dos transistores de saída par casado o som foi consertado.



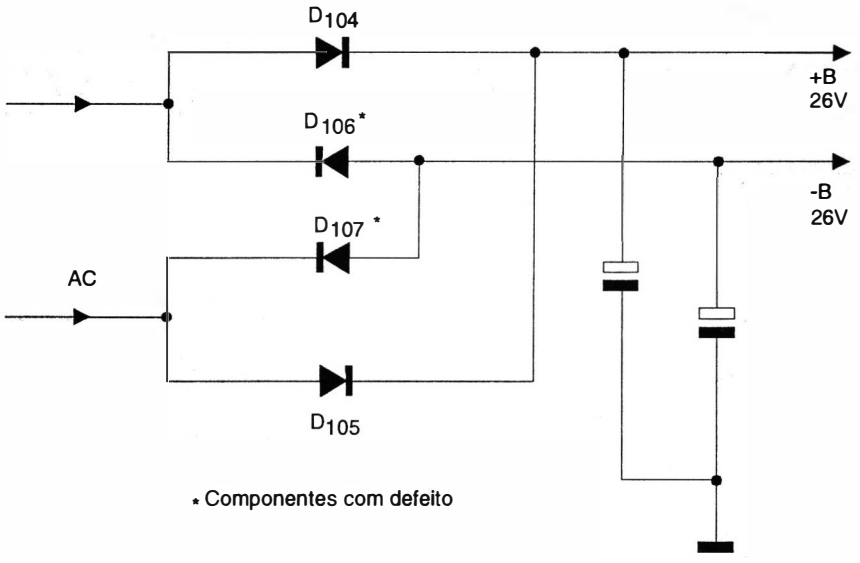
José Luiz de Mello

APARELHO/modelo:
Amplificador AP-800

MARCA:
Polyvox

DEFEITO:
Em curto

RELATO:
Ao revisar o aparelho, notei que o fusível F501 - 0,75 A estava queimado indicando um curto no aparelho. Isolei o curto de potência dos canais mas o curto continuava. Verificando a fonte de alimentação encontrei os diodos D_{106} e D_{107} SK-01/02 da fonte negativa em curto. Feita a troca dos mesmos o defeito foi eliminado.

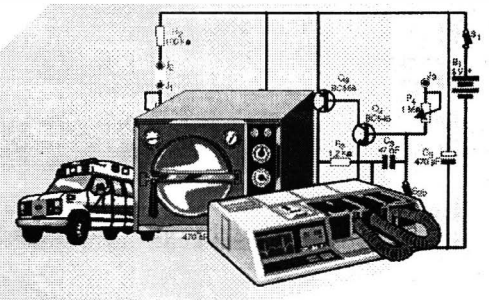


* Componentes com defeito

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

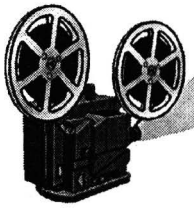
O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIO-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO,** etc.

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



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

Válido até 10/01/98



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.

LB1403/LB1413/LB1423/LB1433
INDICADOR DE NÍVEL DE TENSÃO AC/DC

Newton C. Braga

Estes circuitos integrados da Sanyo podem ser encontrados em diversos tipos de equipamentos comerciais em aplicações como *VU-meter* em equipamentos de som, indicador de nível de sinal em instrumentos, etc.

Conhecer a pinagem e características pode ser de grande importância para o técnico reparador, daí dedicarmos um pouco de nosso espaço a eles. Sugerimos que o técnico guarde na sua biblioteca de características de componente mais esta informação.

Os circuitos indicados podem acionar diretamente 5 LEDs na modalidade de *bargraph* (barra de LEDs) e tanto admitem sinais de entrada AC como DC, bastando colocar o circuito apropriado de entrada, já que possuem um retificador interno.

Os LA1403 e seguintes são encontrados em invólucro SIL de 9 pinos e os LEDs são excitados por fontes de corrente constante, o que garante uma uniformidade de brilho para o indicador.

A faixa de tensões de alimentação indicada é de 3,5 a 6 V.

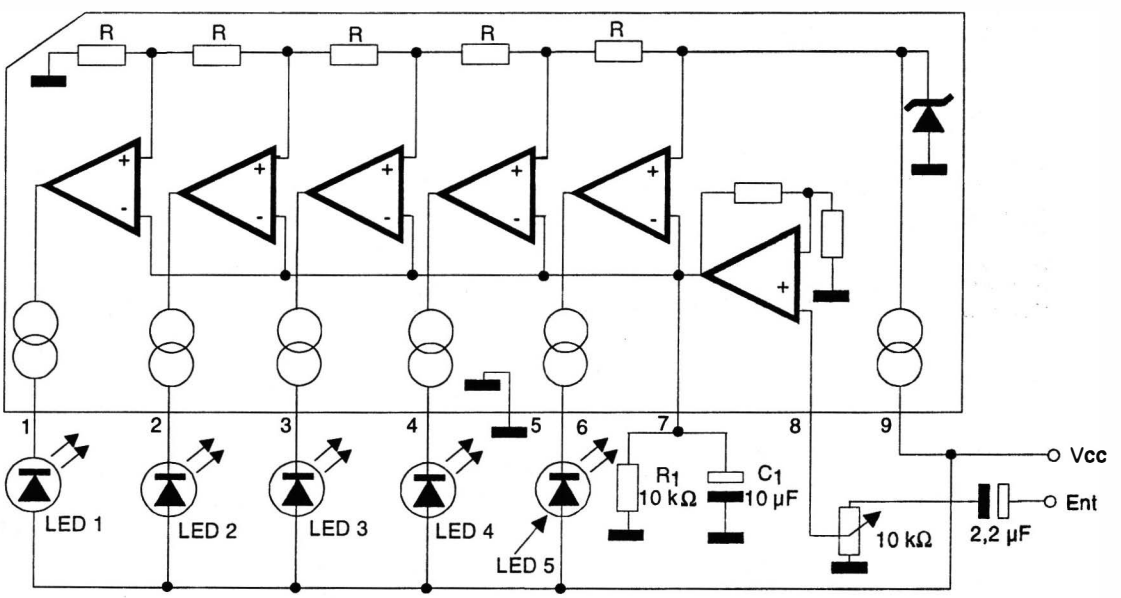
Os circuitos integrados LB1403 e seguintes se diferenciam apenas pelos níveis de sinal em que as saídas são acionadas, a sensibilidade de entrada e também a corrente de saída dos LEDs, conforme demonstra a tabela com valores típicos. Na figura abaixo temos um circuito de aplicação típica desses integrados como *VU meter*. O capacitor pode ser eliminado se o circuito for usado para medir sinais DC.

	Sensibilidade	Níveis do Comparador	Corrente nos LEDs
LB1403	85 mVrms	+6 dB,+3 dB,0 dB,-5 dB,-10 dB	15 mA
LB1413	105 mVrms	1,61-1,33-0-0,67-0,33 (*)	15 mA
LB1423	85 mVrms	+6 dB,+3 dB,0 dB,-5 dB,-10 dB	7 mA
LB1433	105 mVrms	1,67-1,33-0-0,67-0,33 (*)	7 mA

(*) Valores referidos a Vc3

Os máximos absolutos dos circuitos integrados da série LB1043 a 25 graus centígrados são:

Tensão máxima de alimentação..... 18 V
Máxima dissipação de potência.....1 100 mW
Faixa de temperaturas de operação..... -25 a +60 oC
Faixa de temperaturas de armazenagem..... -55 a +125 oC



Notícias Nacionais

A Polaroid do Brasil lança uma solução digital para profissionais de fotografia

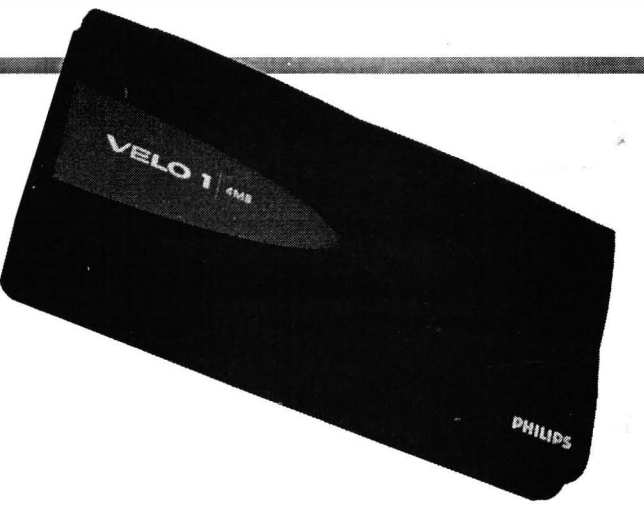
Estamos falando do Ateliê de Imagens que facilitará muito os trabalhos fotográficos com uma impressão de alta qualidade em filmes, negativos ou cromos, além de restauração de fotos, confecção de cartões de visita e aniversário.

Este produto é composto por um scanner de mesa, outro scanner para filmes de 35 mm (Sprintscan 35), um computador (PC ou MAC) com software para tratamento de imagens e uma impressora de filmes (Color Film Recorder), que permite impressão digital em filmes 35 mm (4 x 5, e 6 x 7 cm opcionais) de qualquer marca.

O Ateliê foi desenvolvido para os profissionais da área de fotografia e o seu custo está estimado na casa dos US$ 25 mil, incluindo três dias de treinamento e material de ponto de venda.

O usuário poderá aproveitar o próprio Minilab para dar saída em cópias com qualidade fotográfica, além de scanear qualquer tipo de material (slides, cromos, negativos e cópias em papel), proporcionando uma impressão com qualidade. A partir de negativos, manipula e retoca fotos, imagens, amplia e revela sem distorções.

Philips Velo 1 rumo ao futuro

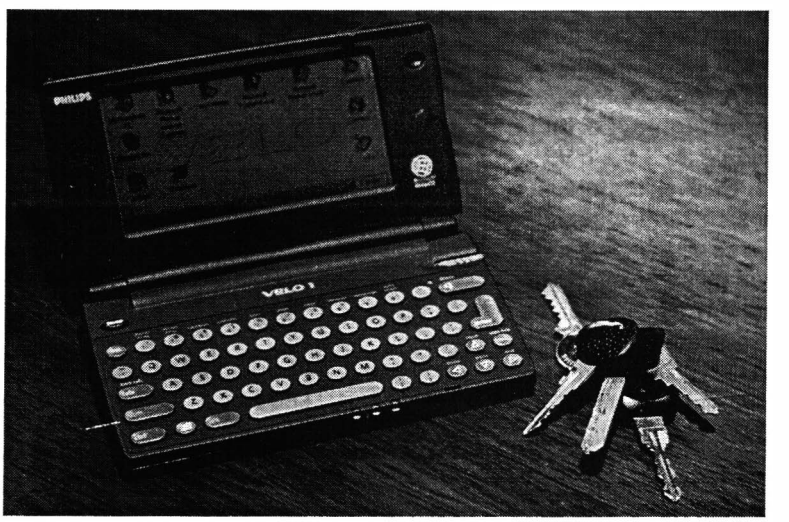


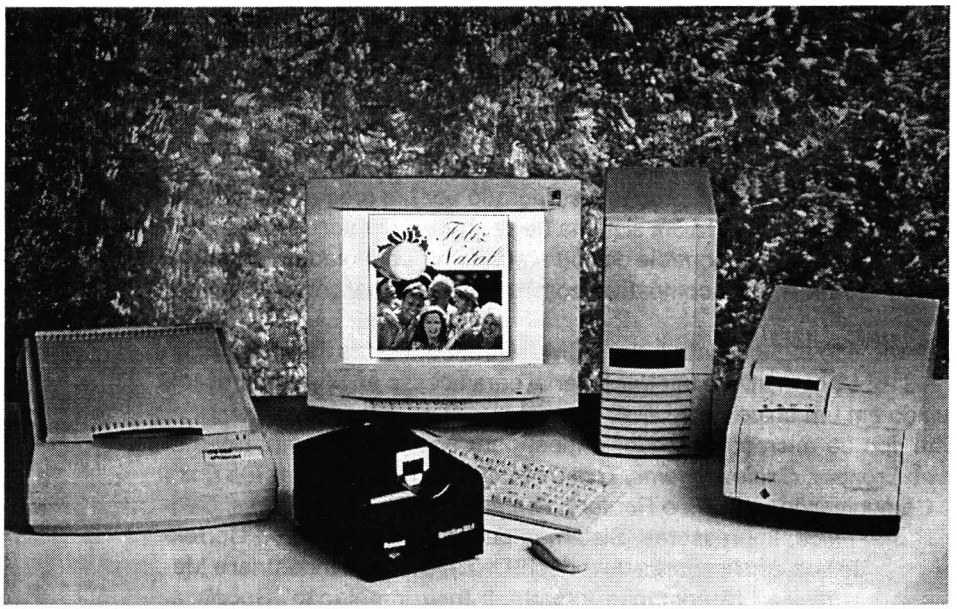
A Philips traz de Las Vegas o Velo 1, com apenas 375 gramas, reúne as facilidades dos computadores de mão. Permitindo o acesso à Internet, roda versões "pocket" do Windows 95 dos programas "Word e Excel", além de tornar possível o intercâmbio de arquivos com desktop PC.

O Velo 1 da Philips apresenta um conjunto de recursos que o torna ainda mais versátil, como por exemplo, o modem interno de 19,2 Kpbs e a capacidade de comunicação via fax, cc: Mail e MS Mail, e: Mail da Internet, além de ter capacidade de expandir a memória RAM e adicionar memória *Flash* através de Miniature Cards padrão Intel, que atinge cerca de 84 MB. E ainda traz agenda, calendário e relógio.

Outra novidade é o recurso handheld PC, que permite a gravação de mensagens verbais (Voice Memo), um programa de banco de dados e a perfomance superior graças ao processador RISC 32 bit MIPS, EDO RAM e Fast Mode Page ROM.

A Philips estará disponibilizando este produto até o final deste ano. Fique ligado !!!





Outra novidade é a facilidade com que restaura fotos, cromos e negativos danificados como também a criação de templates (altera fundos, insere molduras especiais), entre outras coisas.

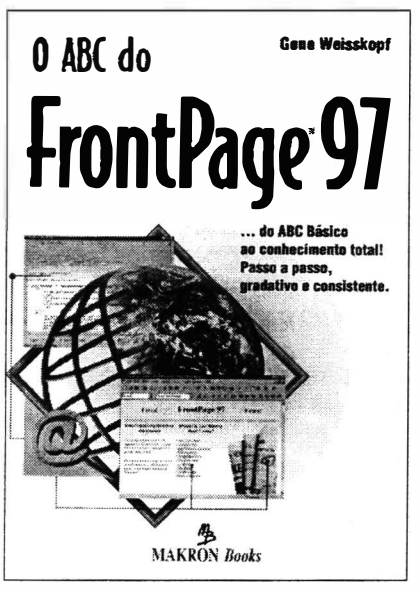
O Ateliê de Imagens da Polaroid possibilita a confecção de convites de aniversários, batizados, casamentos, cartões de visita, foto diversão, atuando como um birô de serviços gráficos. Permite ainda a conexão de *plotters*, impressoras térmicas, *laser* ou *deskjet*.

O ABC DO FRONTPAGE 97

A Makron Books está lançando um novo livro: **"O ABC do FrontPage 97"**, um guia fácil que aborda como elaborar páginas na Web de forma profissional. O ABC do FrontPage 97 mostra nas sua 368 páginas que não é preciso ser um conhecedor de HTML, basta simplesmente seguir passa a passo as instruções e no tempo certo, você estará trabalhando com recursos avançados como tabelas, frames, formulários e WebBots, além de usar as ferramentas especiais que permitirão automatizar as tarefas na Web.

Aproveitando o lançamento da Makron Books, a revista Virtual Multimídia deste mês traz em seu CD-ROM o FrontPage. Confira !!!

O livro estará sendo comercializado para o usuário final no valor de R$ 39,00.



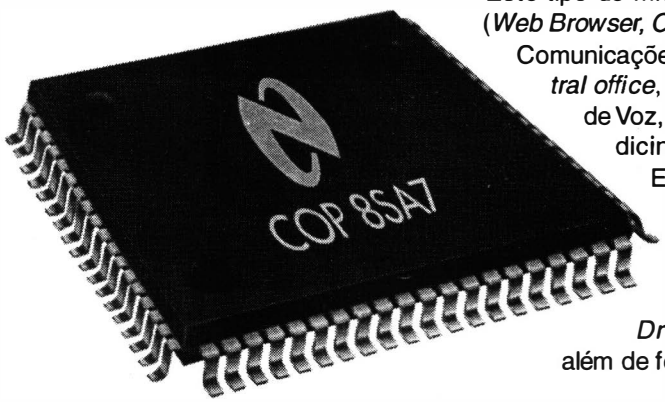
Notícias Nacionais

Microprocessador NS486 traz a solução completa para aplicações ***Embedded***

A National pelo seu distribuidor GDE. INC. DO BRASIL Com. Imp. Exp. Ltda., traz o microprocessador NS486.

Trata-se de um sistema de controle de alta integração incorporado por um processador de 32 bits da Intel, todos os elementos necessários para um sistema de serviços e um *set* de periféricos e controladores I/O talhados para sistemas de controle do tipo *embedded*: Controlador de DRAM, Bus compatível ISA, Controlador de DMA, RTC compatível com 146818A, *Timer* compatível com 8254 mais *Watchdog*.

Dois Controladores de Interrupção 8259, Controlador PCMCIA 82365, Portas Paralelas ECP, Controlador de LCD, UART NS16550 com IrDA e Interface Serial para acesso ao bus e Microwire. Tudo reunido em um único chip.



Este tipo de microprocessador é ideal para aplicações como: Internet (*Web Browser, Cable Modems, Thin Client/NC, Videofones, Set Top Box*): Comunicações (*Hubs e Routers, Lan switchs, Remote access, Central office*, Impressoras, Sistemas de Segurança , PABX, Correio de Voz, analisadores de rede, ISDNK), Controle Industrial e Medicina (Automoção Industrial, Instrumentação, Robótica, Equipamentos de Teste).

O Kit NS486SXF está disponível com placa para avaliação e prototipagem, software de desenvolvimento, *bus* de expansão PC 104, software de programação *Flash*, Código Fonte de inicialização e *Driver*, documentações completas para desenvolvimento, além de ferramentas.

Anote Cartão Consulta nº 3001

Polaroid traz lanterna com bateria para cinco anos

A Polaroid, já conhecida mundialmente como criadora do filme instantâneo, lança outra novidade, a **"Lanterna Pola Pulse"** que apresenta design moderno e traz como vantagem a bateria que dura cinco anos, com uso intermitente.

A nova lanterna é fácil de manusear, podendo ser levada na bolsa, no porta-luvas do carro, no bolso, ocupando um espaço mínimo.

O produto está sendo comercializado para o usuário final no valor de R$ 10,00.



FREQUENCÍMETRO DE ÁUDIO

Newton C. Braga

O circuito apresentado, que utiliza apenas um circuito integrado bastante comum, é um frequencímetro analógico que permite medir frequências de até uns 20 kHz com boa precisão. Trata-se de um equipamento de grande utilidade para os leitores que trabalham com osciladores de baixas frequências como os usados em controles remotos ultrassônicos, alarmes, sirenes, etc.

Um único circuito integrado de baixo custo é o componente básico deste projeto que pode ser de grande utilidade para os leitores que não possuam um frequencímetro e desejam medir com alguma precisão sinais na faixa de áudio.

O circuito é do tipo analógico, excitando diretamente um microamperímetro comum de 0-200 µA e se convenientemente calibrado, pode ser bastante preciso.

A sensibilidade de entrada também é boa, permitindo a medida de sinais que tenham intensidades a partir de uns 100 mV sem problemas.

As duas escalas, com fundos em aproximadamente 2 kHz e 20 kHz permitem ler as frequências das duas faixas com maior precisão.

A alimentação do circuito é feita com 4 pilhas comuns, o que torna o aparelho totalmente portátil. Seu consumo é bastante pequeno e pode até ser reduzido com o uso de um 555 CMOS.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos um diagrama de blocos deste aparelho.

Na etapa de entrada temos um transistor amplificador ligado na configuração de emissor comum e que serve para aumentar a intensidade dos sinais aplicados à entrada.

O ganho desta etapa determina a sensibilidade de entrada do frequencímetro. Os sinais amplificados por esta etapa servem para excitar um circuito integrado 555 ligado na configuração de monoestável.

O tempo em que a saída do monoestável vai ao nível alto será determinado pelo ajuste de P_2 e pelos valores selecionados dos capacitores pela chave de escala, que fixarão o fundo de escala de frequência do circuito.

Assim, a partir da figura 2, podemos perceber como funciona este circuito e até usar o mesmo princípio de funcionamento em outros projetos como capacímetros, medidores de indutâncias, medidores de rotações por minuto (rpm) e muitos outros.

A cada ciclo do sinal de entrada o transistor amplificador tem seu coletor indo ao nível baixo uma vez e com isso é produzido o pulso que dispara o monoestável. Assim, para cada ciclo do sinal de entrada, o monoestável dispara uma vez.

Se os disparos ocorrerem em intervalos relativamente longos, os pulsos obtidos na saída estarão bem espaçados, de modo que a média de intensidade da saída será baixa.

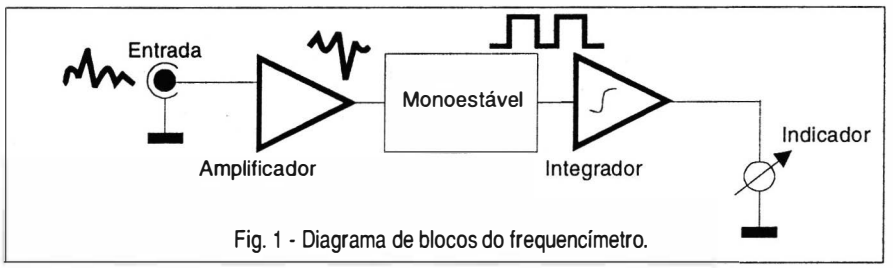


Fig. 1 - Diagrama de blocos do frequencímetro.

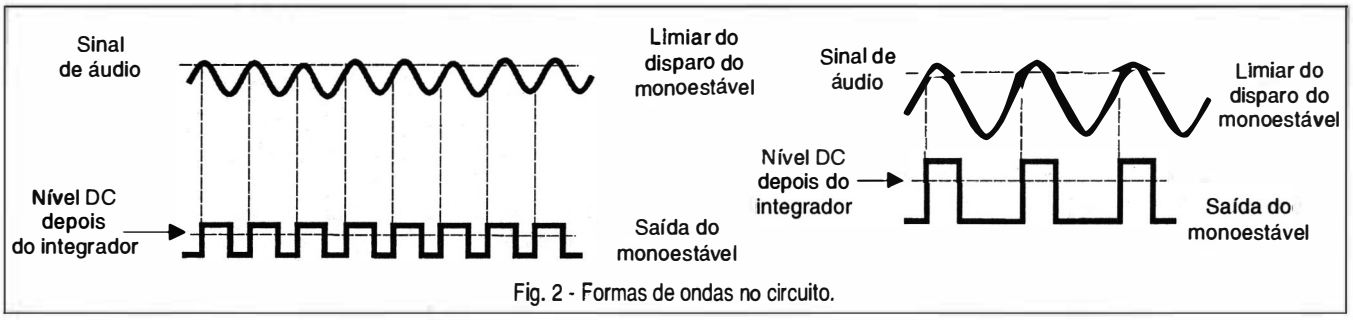


Fig. 2 - Formas de ondas no circuito.

Por outro lado, se os pulsos estiverem bem próximos, como ocorre com as frequências mais elevadas, os pulsos de saídas também se "juntarão" e a média de tensão de saída será bem mais alta.

Evidentemente, o limite de frequência estará no ponto em que os pulsos produzidos "encostam" uns nos outros, e isso determina o fundo de escala ou a frequência mais alta que pode ser medida em cada escala.

O que o medidor ligado na saída faz é medir a tensão média dos pulsos de saída que são produzidos.

Para isso temos um circuito integrador formado por dois resistores e dois capacitores que é ligado ao medidor. O ajuste do medidor é feito por meio de um *trimpot*.

Assim, quanto mais próximos estiverem os pulsos produzidos pela saída do monoestável, maior será a indicação do instrumento. Como estes pulsos são proporcionais à frequência, o que o medidor estará indicando, na realidade, será justamente a frequência do sinal de entrada.

Veja então que existem dois ajustes críticos que vão determinar a eficiência e a precisão do circuito.

Evidentemente, o limite de frequência estará no ponto em que os pulsos produzidos "encostam" uns nos outros.

O primeiro é feito no *trimpot* P_2 de modo que tenhamos a largura de pulso do monoestável que corresponde justamente à frequência máxima que desejamos medir.

O segundo é no *trimpot* P_3 que determina o fundo de escala, ou seja, a corrente máxima no instrumento quando a frequência máxima é alcançada, evitando que a agulha ultrapasse o fundo de escala do instrumento.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo de nosso frequencímetro.

Na figura 4 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

O circuito integrado pode ser instalado num soquete DIL para maior segurança.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores e os capacitores podem ser cerâmicos ou de poliéster. Os *trimpots* de ajuste são comuns, sendo a placa

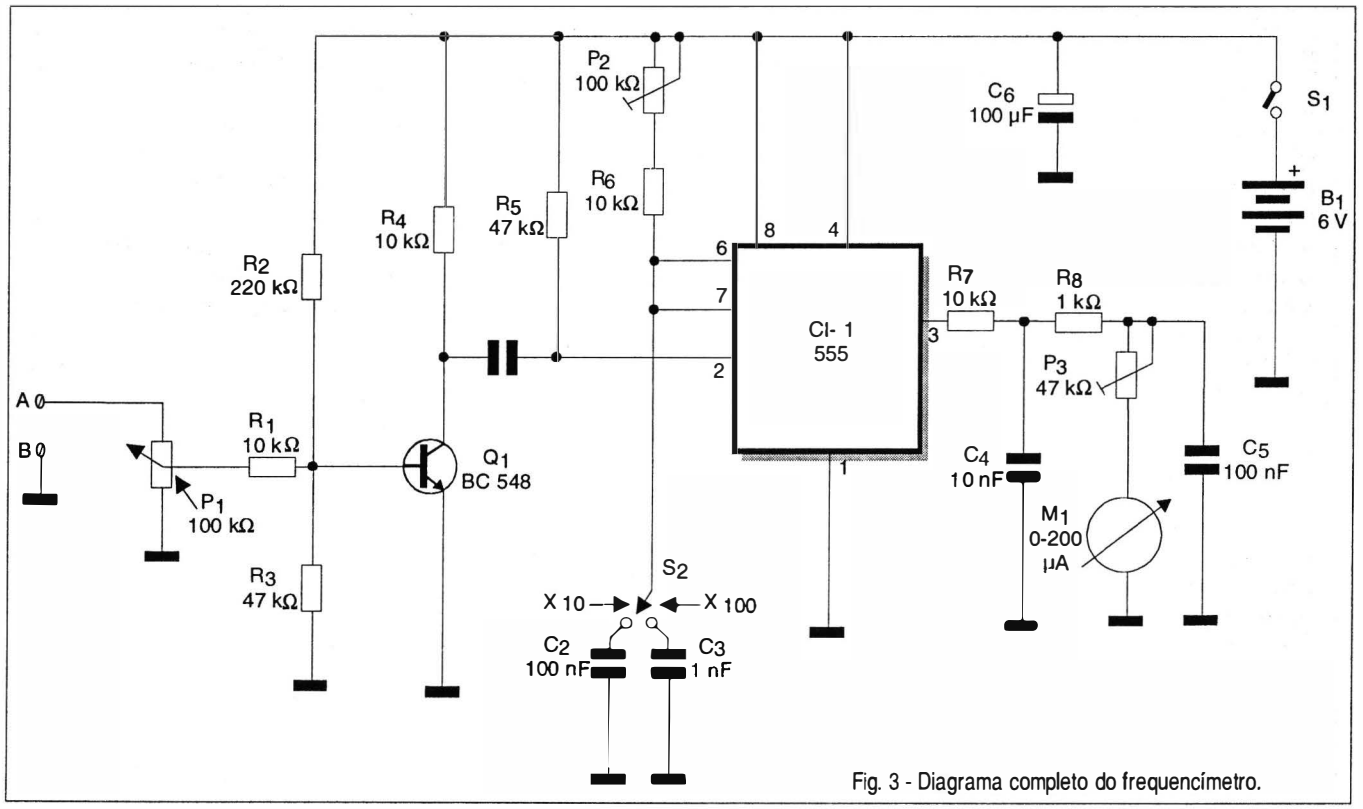


Fig. 3 - Diagrama completo do frequencímetro.

planejada para alojar a montagem vertical. Evidentemente, o leitor pode usar os tipos de montagem horizontal fazendo as devidas alterações no desenho da placa.

O instrumento indicador é um microamperímetro de 0-200 µA, mas não é um componente crítico, já que tipos com fundo de escala de 50 a 300 µA podem ser usados compensando-se suas características pelo ajuste de P_1.

Para as pilhas deve ser usado um suporte apropriado e o controle de sensibilidade consiste num potenciômetro no painel. Este potenciômetro pode incorporar o interruptor geral que liga e desliga o aparelho.

Para a entrada de sinais pode ser usado um jaque onde será encaixado um cabo blindado de 80 cm aproximadamente com duas garras.

A chave de seleção de escalas pode ser do tipo deslizante ou rotativa.

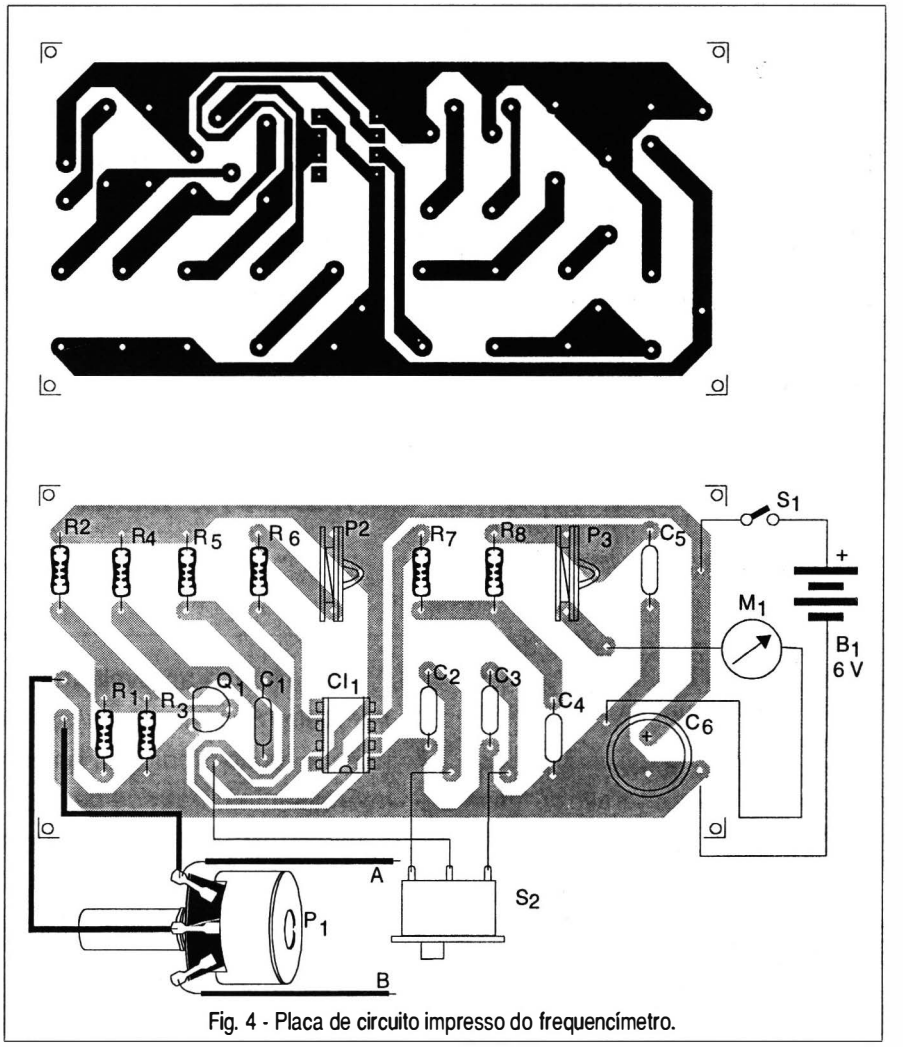


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do frequencímetro.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_4, R_6, R_7 - 10 kΩ
R_2 - 220 kΩ
R_3, R_5 - 47 kΩ
R_8 - 1 kΩ
P_1 - 100 kΩ - potenciômetro
P_2 - 100 kΩ - *trimpot*
P_3 - 47 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C1, C5 - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C2, C4 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
C3 - 1 nF - cerâmico ou poliéster
C6 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
M_1 - Microamperímetro 0-200 µA
S_1 - Interruptor simples
S_2 - Chave de 1 pólo x 2 posições deslizante
B_1 - 6 V - 4 pilhas pequenas
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, jaque ou bornes de entrada, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

AJUSTE E USO

Se o leitor tiver um gerador de sinais, o ajuste será muito simples: basta aplicar o sinal na entrada do aparelho com a chave seletora de escala na posição x10. Aplique inicialmente o sinal na frequência de 2 ou 3 kHz e ajuste. Abra P_1 até que haja indicação no instrumento. P_2 deve estar na posição de mínima resistência.

Depois ajuste cuidadosamente P_3 para que a corrente indicada seja a de fundo de escala ou 200 µA.

Passe em seguida ao ajuste de P_2.

Coloque o gerador de sinais para produzir um sinal de 1 kHz e com a chave na posição x10 ajuste P_2 para que o instrumento marque uma corrente de 100 µA.

Com este procedimento o instrumento estará ajustado nas duas escalas. Se houver diferenças muito grandes na outra escala (x100) isso pode ser devido a tolerâncias do capacitor de 1 nF. Experimente trocar este capacitor.

Para usar o aparelho basta aplicar o sinal na entrada e ir abrindo P_1 até obter uma indicação.

Se o ponteiro for imediatamente ao fim da escala, use a x100 ou, se já estiver nela, é porque o sinal é de mais de 20 kHz. ■

CHAVE DIGITAL INTELIGENTE

Newton C. Braga

Este circuito aproveita uma idéia que vimos numa publicação européia (*Summer Circuits*) e que sem dúvida, pela solução original que dá ao problema, pode servir de base para muitos projetos interessantes. Trata-se de uma chave digital do tipo "apenas uma ativada" usando circuitos integrados digitais CMOS de fácil obtenção. Cinco saídas podem ser ativadas por meio de toques curtos em interruptores de pressão.

A principal característica desta chave de toque é o fato de apenas uma saída estar ativada em um dado instante.

Não é possível fazer com que duas saídas estejam em nível alto ao mesmo tempo e portanto, acionadas simultaneamente.

Se dois interruptores forem pressionados ao mesmo tempo, todas as saídas irão ao nível baixo.

Esta característica é muito importante em alguns projetos que podem ter condições conflitantes perigosas para o circuito, se duas chaves forem acionadas ao mesmo tempo.

Um exemplo disso seria o controle de abertura e fechamento de uma porta em que ocorreria uma condição conflitante perigosa para a integridade do motor e do sistema mecânico se alguém apertasse ao mesmo tempo os botões "abrir" e "fechar". As saídas digitais podem drenar ou fornecer uma corrente de alguns miliampères, mais do que suficiente para acionar interfaces de maior potência, como por exemplo, transistores, outros circuitos lógicos ou opto-acopladores para acionamento de *triacs* ou outros dispositivos de potência.

Evidentemente, as aplicações ficam por conta dos leitores, mas podemos sugerir algumas:

- Controles de máquinas industriais com 5 funções não simultâneas ativadas por teclas.
- Controles de portões automáticos.
- Sistemas de distribuição de sinais elétricos de comando, como por exemplo, sistemas de chamada remota. Usando chaves digitais do tipo 4066 por exemplo, sinais de áudio são roteados facilmente pelo simples comando de teclas, (figura 1).
- Circuitos de sintonia programada por *varicap,* onde apenas uma saída deve ser ativada por vez com seu *trimpot* correspondente, de modo a fornecer a tensão ao *varicap*, figura 2.

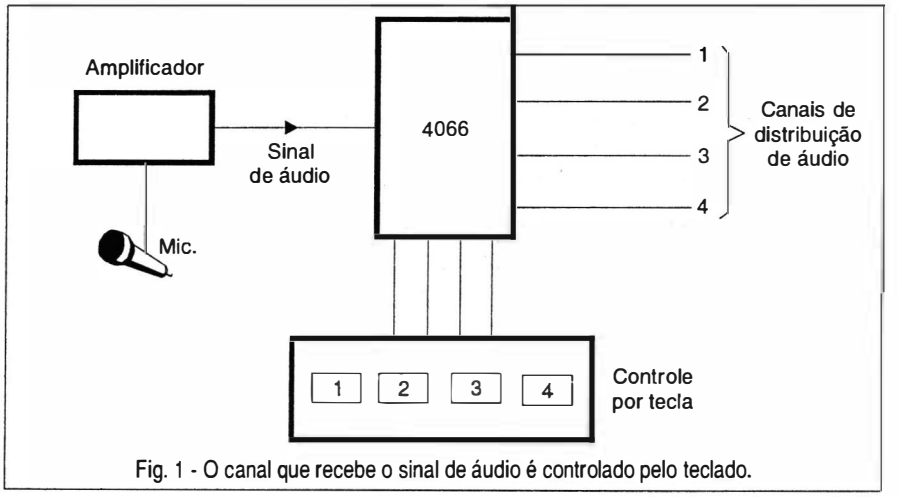


Fig. 1 - O canal que recebe o sinal de áudio é controlado pelo teclado.

COMO FUNCIONA

O circuito integrado 4028 consiste num decodificador BCD para decimal com a pinagem mostrada na figura 3.

Em nosso circuito aproveitamos as 4 condições possíveis em que

apenas uma das saídas BCD está em nível alto e que ocorrem com os seguintes valores:

Decimal	BCD
1	0001
2	0010
4	0100
8	1000

Quando o circuito é ligado e todas as chaves estão abertas, os resistores de R_1 a R_4 mantêm em nível baixo as entradas A,B,C e D do circuito integrado correspondentes às saídas de 1 a 4, e em nível alto, à saída 0.

O primeiro inversor do 4069 (ligado à saída 0) inverte este sinal e com isso é acionado o LED_1 indicador.

Se pressionarmos agora S_1, a entrada A vai ao nível alto e todas as outras entradas permanecem em nível baixo.

O decodificador "sente" esta nova condição e comuta para a saída lógica correspondente. Isto faz com que o pino 10 vá ao nível 1 e realimente o circuito via D_4, que se mantém nesta condição mesmo depois da chave S_1 ser solta.

Esta condição reflete no pino 14 de saída que faz com que entre em ação o inversor do 4069 que acende o LED.

Para ativar a saída 3 basta acionar S_3. Estando a entrada A ainda ativada quando C for levada ao nível alto, a informação BCD enviada ao decodificador será 0101 (que corresponde a o decimal 5). No entanto, conforme vimos, só aproveitamos as saídas correspondentes aos decimais 1, 2, 4 e 8.

Nestas condições não teremos nenhuma saída ativada, ficando as saídas de 0 a 4 no nível baixo, conforme esperado.

Quando isso ocorrer, estando S_3 ainda pressionado, a volta da saída 1 ao nível baixo fará com que a entrada do decodificador BCD passe a ser 0100, que corresponde ao 4 decimal. Nestas condições, o pino 1 do 4028 vai ao nível alto, o inversor faz com que o LED_3 acenda e ao mesmo tempo D_3 realimenta o sinal travando o circuito. Podemos tirar o dedo de S_3, pois a saída 3 permanecerá em nível alto.

Da mesma forma, quando pressionarmos qualquer outra chave, antes que sua saída seja ativada, todas as outras serão levadas ao nível baixo, impedindo que em qualquer instante venhamos a ter duas saídas em nível alto ao mesmo tempo.

Na decodificação BCD para decimal, temos apenas 4 valores onde apenas um dos dígitos é 1 (0001, 0010, 0100 e 1000).

Evidentemente, esse fato impede que mais de 4 canais (e um correspondente ao *reset*) sejam obtidos com este controle.

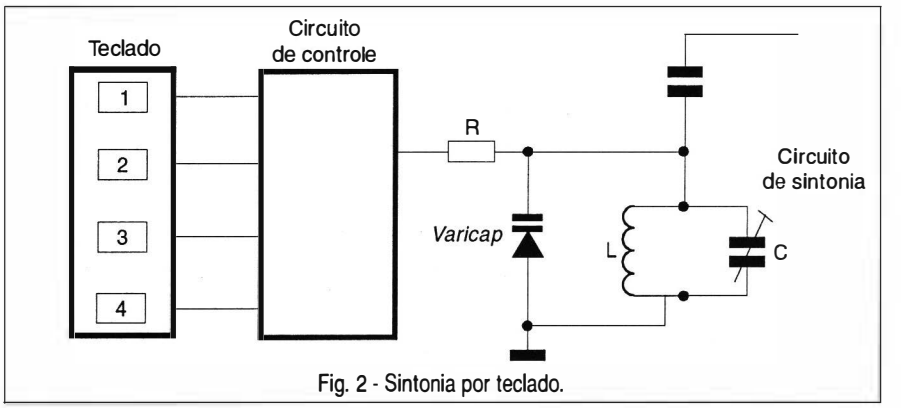


Fig. 2 - Sintonia por teclado.

Na decodificação BCD para decimal, temos apenas 4 valores onde apenas um dos dígitos é 1 (0001, 0010, 0100 e 1000).

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo de nossa chave digital inteligente, em sua versão básica.

O circuito é alimentado com tensões de 3 V a 15 V. Para tensões de 3 V a 9 V o resistor R_5 pode ser de 470 Ω, mas para tensões maiores, deve ser aumentado. Para 12 V sugerimos 1 kΩ e para 15 V sugerimos 1,2 kΩ.

Este circuito pode ser empregado como parte de outros projetos, por esse motivo, o padrão de sua placa de circuito impresso será incorporado ao padrão do aparelho final. No entanto, para os que desejarem um controle independente, fornecemos na figura 5 uma sugestão para uma placa de circuito impresso.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores. Os diodos são de uso geral, de silício, como os 1N4148 ou 1N914.

Os interruptores de pressão, do tipo NA, podem até fazer parte de um teclado comum de máquina de calcular aproveitado para esta finalidade.

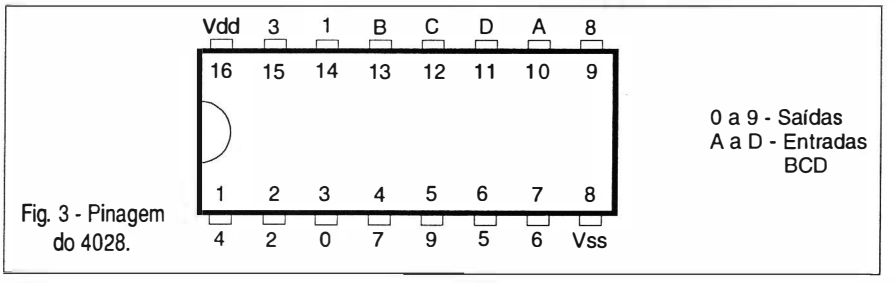


Fig. 3 - Pinagem do 4028.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4028 - circuito integrado CMOS
CI_2 - 4069 - circuito integrado CMOS
D_1 a D_6 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de silício de uso geral
LED_0 a LED_4 - LEDs vermelhos comuns

Resistores: (1/8 Ω, 5%)
R_1 a R_4 - 22 kΩ
R_5 - 470 Ω - ver texto

Capacitor:
C_1 - 10 µ F/16 V - eletrolítico

Diversos:
S_0 a S_4 - Interruptores de pressão NA (Normalmente Abertos)
Placa de circuito impresso, soquetes para os circuitos integrados, fios, solda, etc.

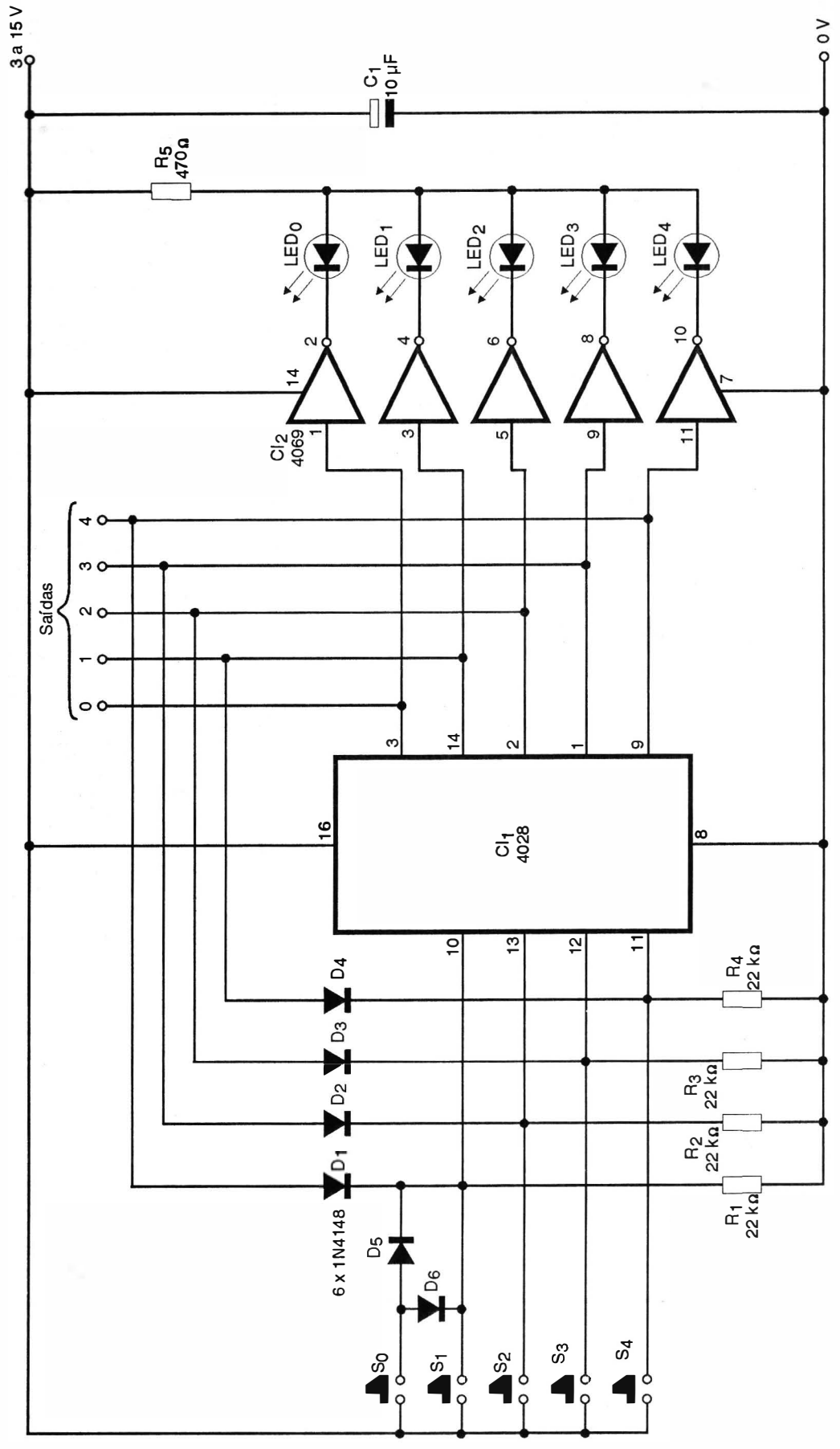


Fig. 4 - Diagrama da chave digital inteligente.

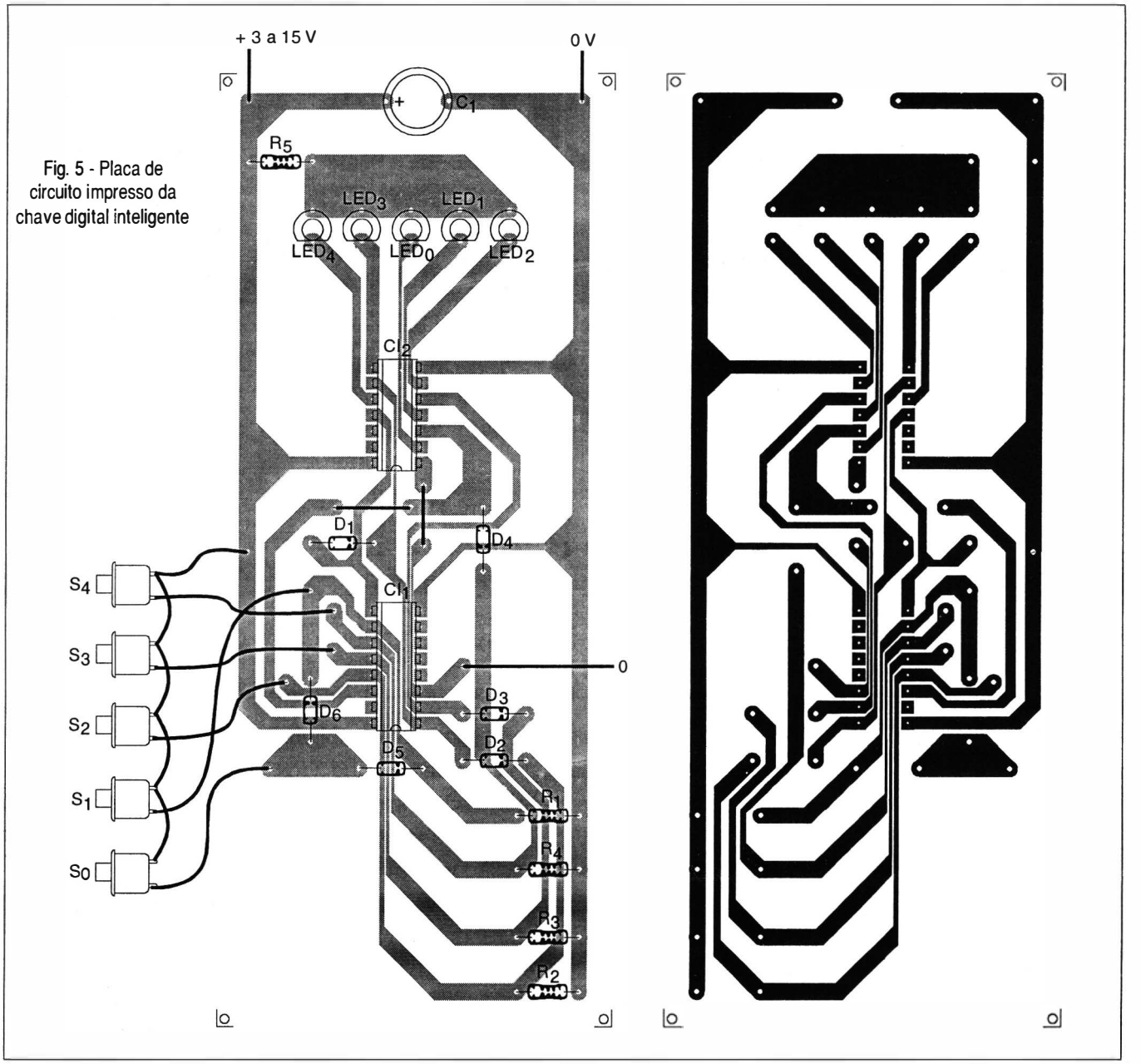


Fig. 5 - Placa de circuito impresso da chave digital inteligente

Como as entradas do 4028 são de alta impedância, não há problemas em usar teclados de borracha condutora.

Os LEDs são vermelhos comuns e eventualmente ficam no painel do aparelho.

Para os circuitos integrados, use soquetes DIL que proporcionam comodida de e segurança na montagem.

O único capacitor eletrolítico desacopla a fonte e deve ter uma tensão de trabalho um pouco maior que a usada na alimentação. Seu valor não é crítico: qualquer capacitor entre 10 µF e 220 µF pode ser usado nesta função.

PROVA E USO

A prova de funcionamento é simples, já que os LEDs servem de indicadores, basta ligar o circuito a uma fonte de alimentação. Inicialmente apenas o LED_0 deve acender. Apertando então qualquer um dos interruptores, o LED correspondente (e apenas ele) deve acender.

Comprovado o funcionamento, é só ligar o circuito às etapas controladas. Na figura 6 temos exemplos de acionamentos de cargas de maior potência a partir das saídas deste circuito. ■

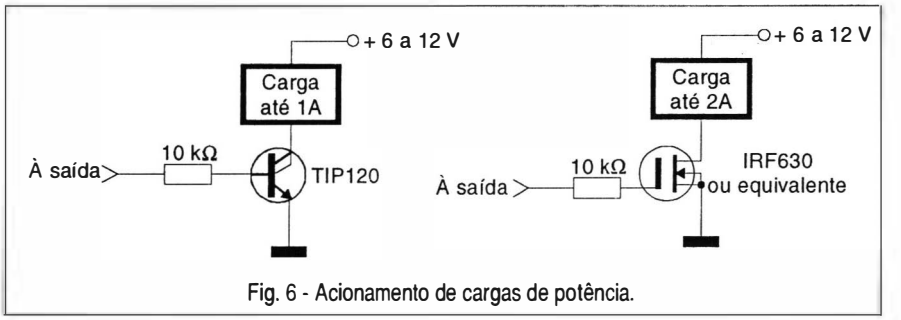


Fig. 6 - Acionamento de cargas de potência.

CIRCUITO EXPERIMENTAL COM PUT

Newton C. Braga

Os transistores programáveis unijunção ou abreviadamente, PUT, são componentes pouco conhecidos por muitos leitores. Para conhecê-los melhor, nada mais apropriado do que a montagem de um circuito. Assim, de maneira bastante didática, propomos neste artigo um oscilador de áudio com PUT, já que as características de resistência negativa do dispositivo tornam-no ideal para a configuração de oscilador de relaxação.

Este circuito de efeitos sonoros tem diversas finalidades. Uma delas é utilizar um componente pouco conhecido, que é o transistor programável unijunção, como oscilador de relaxação, modulando um oscilador de áudio com transistores de modo a gerar sons de sirene.

Outra possibilidade é usar o próprio efeito em alarmes, brinquedos, jogos eletrônicos ou numa bicicleta.

O circuito é de montagem simples, uma vez que o PUT 2N6027 seja obtido, já que se trata de componente comum, e os demais componentes não oferecem maiores dificuldades para sua obtenção.

O circuito pode funcionar com tensões de 6 a 9 V obtidas de pilhas comuns ou fonte e para uma versão de maior potência com alimentação de 12 V obtida de uma fonte ou mesmo de bateria de carro para operação móvel.

Características:
Tensão de alimentação: 6 a 12 V
Consumo: 40 a 500 mA (conforme tensão de alimentação)

COMO FUNCIONA

O PUT (Transistor Programável Unijunção) é um dispositivo semicondutor da família dos tiristores na qual podemos incluir o SCR, o TRIAC, o transistor unijunção (TUP ou UJT) além de outros.

Se bem que o símbolo usado para representar este componente lembre um SCR com um elemento a mais, dada sua estrutura de quatro camadas, o funcionamento está muito mais próximo de um transistor unijunção.

Assim, podemos usá-lo como um oscilador de relaxação ligando no seu anodo a rede RC formada pelo resistor e capacitor de tempo que em

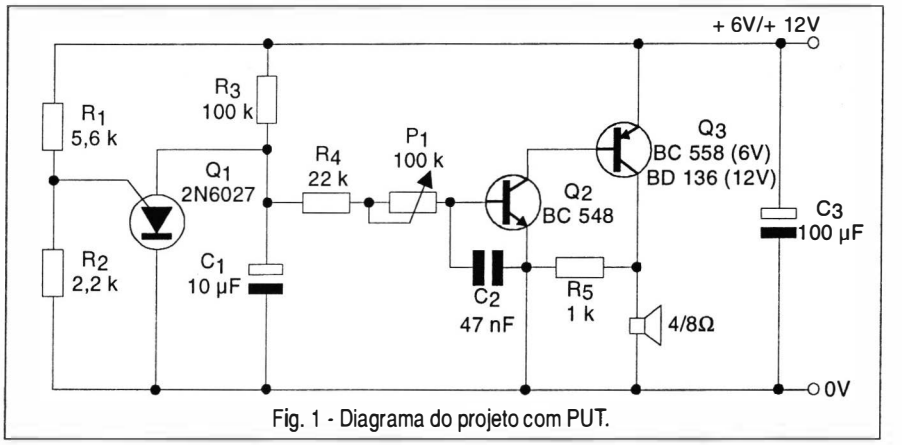


Fig. 1 - Diagrama do projeto com PUT.

nosso projeto são R_3 e C_1. A diferença em relação ao transistor unijunção é que podemos "programar" a tensão de disparo do PUT através do terceiro eletrodo de disparo ligado ao anodo.

Desta forma, um divisor de tensão formado por R_1 e R_2 determina o instante em que o PUT dispara e uma corrente pode circular entre seu anodo e catodo.

Nestas condições podemos dar o seguinte funcionamento: o capacitor C_1 é carregado via R_3 até ser atingida a tensão de disparo. Quando ele dispara, ocorre a descarga parcial do capacitor até o ponto em que o PUT desliga e um novo ciclo ocorre.

A forma de onda gerada é dente-de-serra que serve para controlar o oscilador de áudio com base nos transistores Q_2 e Q_3.

Neste oscilador a frequência de operação é determinada por C_2 e pela polarização de base de Q_1, que obtemos via P_1, R_3 e R_4.

Na presença do oscilador com PUT a polarização é alterada pela carga e descarga de C_1 de forma contínua, o que faz com que o som produzido seja modulado em frequência.

A alimentação do circuito pode ser feita com tensões de 6 a 12 V, bastando trocar o transistor de saída por um de maior potência nas faixas de 9 a 12 V.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do projeto experimental com PUT.

Na figura 2 temos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso, lembrando que como se trata de montagem experimental ela também pode ser realizada numa matriz de contatos.

O transistor programável unijunção é o único componente crítico do projeto. Deve ser usado o tipo original. Os demais transistores admitem equivalentes. Para tensões de alimentação na faixa de 9 a 12 V devemos usar para Q_2, um transistor de maior potência como o BD136 ou TIP32 que devem ser dotados de um radiador de calor.

Os capacitores eletrolíticos são para 16 V ou mais e C_2 pode ser de poliéster ou cerâmico.

O alto-falante, para melhor rendimento deve ser do tipo pesado, com pelo menos 10 cm de diâmetro e instalado numa pequena caixa acústica.

P_1 pode ser um *trimpot* ou um potenciômetro comum.

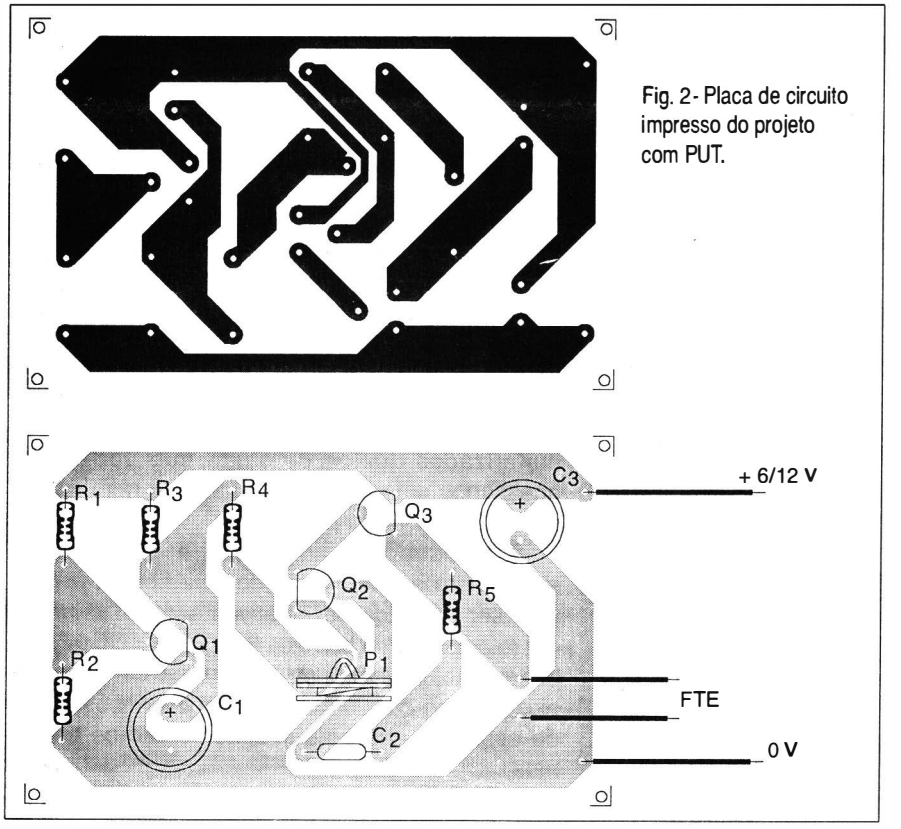


Fig. 2- Placa de circuito impresso do projeto com PUT.

PROVA E USO

Para provar o circuito basta ligá-lo à alimentação e ajustar P_1 para o melhor som. A frequência de modulação é alterada pela troca de C_1 pela inclusão de um *trimpot* de 100 kΩ em série com um resistor de 10 kΩ em lugar de R_3.

Comprovado o funcionamento, se o leitor quiser usar o projeto como uma sirene ou dispositivo de aviso, poderá instalá-lo numa caixa plástica. Se for usado no carro, será importante ligar em série com a alimentação um fusível de 2 A.

Para acionamento a distância pode ser usado um interruptor de pressão em série com a alimentação. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1 - 2N6027 - Transistor Programável Unijunção (PUT)
Q_2 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
Q_3 - BC548 ou BD136 - transistor PNP de uso geral ou de média potência - ver texto

Resistores: (1/4 W, 5%)
R_1 - 5,6 kΩ
R_2 - 2,2 kΩ
R_3 - 100 kΩ
R_4 - 22 kΩ
R_5 - 1 kΩ
P_1 - 100 kΩ -*trimpot* ou potenciômetro

Capacitores:
C_1 - 10 µF/12 V - eletrolítico
C_2 - 47 nF - cerâmico ou poliéster
C_3 - 100 µF/12 V - eletrolítico

Diversos:
FTE - 4 ou 8 Ω - alto-falante de 10 cm ou maior
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, caixa para montagem (opcional), botão para o potenciômetro (opcional), radiador de calor para Q_3 se usado BD ou TIP, fios, solda, etc.

Notícias Internacionais

USP APRESENTA SUPERCOMPUTADOR EM EVENTO INTERNACIONAL

O Laboratório de Sistemas Integráveis da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo apresentou na Supercomputing97, num stand de 100 metros quadrados, o supercomputador desenvolvido em suas instalações.

O stand da USP foi instalado junto aos stands dos maiores centros de pesquisas desenvolvedores desta tecnologia como a NASA, o Lawrence Livermore Labs, Universidade de Berkley, Argonne National Labs e a CALTECH (California Institute of Technology).

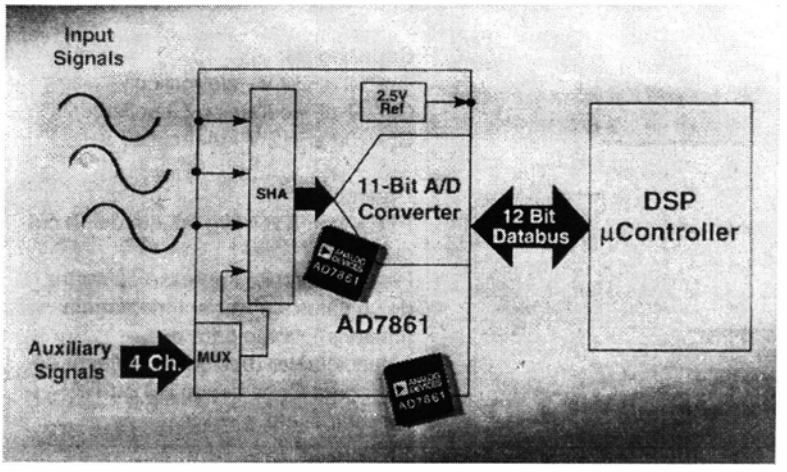
O Supercomputing 97 *(High Performance Networking and Computing)* é o maior evento internacional na área de computação de alto desempenho, tendo sido realizado em San Jose, Califórnia entre os dias 15 e 22 de novembro. O protótipo brasileiro que despertou o interesse internacional é denominado SPADE (Sistema de Processamento de Alto DEsempenho) consistindo num supercomputador paralelo de baixo custo. O SPADE é organizado em aglomerados de elementos de computação (nós) formando uma constelação de processadores. O SPADE é o maior em capacidade computacional fora dos Estados Unidos. O projeto, financiado pela FINEP faz parte do Programa Nacional de Computação de Alto Desempenho PAD. A Elebra Computadores, vencedora da licitação para posse da tecnologia de protótipos voltados a aplicações na área de Meteorologia, pretende disponibilizá-los no mercado brasileiro em menos de 1 ano.

O protótipo desenvolvido possui 144 processadores Pentium PRO 200 MHz e 35 Gbytes de memória RAM, formando a constelação do Grande Caçador. O aglomerado Orion, possui 24 nós dual Pentium PRO com 512 Mbytes de RAM e 5 Gbytes de disco por nó. O aglomerado Àquila possui 24 nós quad Pentium PRO 200 MHz com 1 Gbyte de RAM e 9 Gbytes de disco por nós. Para acesso ao sistema a constelação possui 4 estações de acesso, Atlas, Polaris, Antares e Vega baseadas cada uma em 4 processadores Pentium PRO 200 MHz e 10 Gbyte de RAM. Todos os nós são interligados por redes de altíssima velocidade baseadas em tecnologia como a ATM, Myrinet e LSInet.

Os sistemas operacionais adotados são o LINUX e Microsoft Windows NT. As ferramentas de programação oferecidas incluem os compiladores paralelizantes Fortran 90, HPF *(High Performance Fortran)*, JAVA , C++ e C.

SUBSISTEMA DE AQUISIÇÃO DE DADOS DE BAIXO CUSTO - ANALOG DEVICES

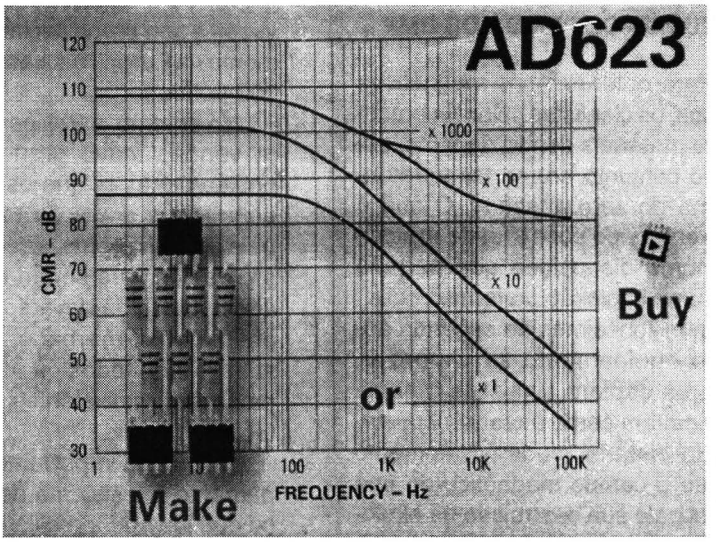
A Analog devices tem no seu AD7861 um conversor A/D de 11 bit multi-canal com características, performances e custos dirigidos para uma variedade de aplicações que incluem o controle de motores, controles trifásicos de potência, telefones celulares e aquisição de dados de uso geral. Custando em torno de $10,00 para quantidades de 1000 peças, este componente fornece quatro canais simultâneos de entrada de amostragem, multiplexador de 4 canais para entradas auxiliares, referência de tensão e registradores bufferizados duplos de saída que podem ser acessados em sequência, tudo isso num invólucro PLCC de 44 pinos.



A amostragem simultânea é normalmente exigida em aplicações onde diversos sinais devem ser medidos um relativamente ao outro ou em relação a uma base de tempo específica. Pela integração, o circuito de amostragem e retenção existente *on-chip*, o AD7861 reduz a necessidade de espaço e custo de circuitos externos adicionais.

Notícias Internacionais

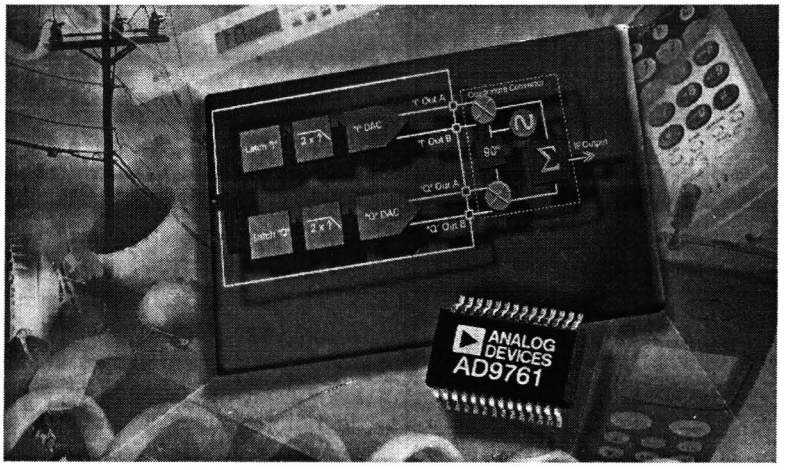
NOVO DAC DE 10 BITS COM FILTROS DE INTERPOLAÇÃO x2 INTEGRADOS



A Analog Devices anunciou recentemente o DAC AD9761, um conversor digital para analógico completo de 10 bits fornecido em invólucro SSOP de 28 pinos. O AD9761 é o primeiro membro da família TxDAC (TM) de componentes da Analog Devices. Foi projetado para aplicações em comunicações de banda ampla ou estreita, empregando sistemas de modulação em quadratura, onde informações I e Q são processadas durante as operações de transmissão.

O AD9761 contém dois DACs de 10 bits operando a 40 MSPS, dois filtros digitais de interpolação, uma referência de tensão e circuitos de interface digital de entrada. O circuito suporta uma velocidade de dados de entrada de 20 MSPS por canal, que são interpolados numa velocidade x2 até 40 MSPS antes de ser aplicados a cada DAC.

O DAC AD9761 pode operar com tensões de 2,7 a 5,5 V e exige uma potência de 200 mW com 3 V a uma velocidade de 40 MSPS durante a operação de transmissão. A potência consumida pode ser reduzida a menos de 50 mW com menores velocidades de transmissão de dados. Uma função *"sleep"* permite reduzir ainda mais o consumo, para valores tão baixos como 27 mW em intervalos de repouso.



PowerMacintosh de 350 MHz

Utilizando uma tecnologia de 0,25 microns que supera os microprocessadores Pentium II, o novo PowerMacintosh 9600/350 MHz tem uma performance duas vezes melhor que a dos mais rápidos computadores pessoais disponíveis atualmente.

Este computador é equipado com um microprocessador PowerPC604 com tecnologia desenvolvida pela IBM e Motorola e um sistema inédito de gestão de memória cache que aumenta sua eficiência. A memória cache se comunica diretamente com o microprocessador por um bus de 100 MHz.

TECNOLOGIA AMD-3D DEVE LIDERAR A REVOLUÇÃO DA COMPUTAÇÃO VISUAL

Versões que devem surgir do processador AMD-K6 deverão incorporar a nova tecnologia AMD-3D que liderará a computação visual dos novos computadores pessoais. Segundo a AMD uma nova ordem mundial de plataformas surgirá como alternativa para as plataformas Windows da Microsoft.

Segundo a AMD, no próximo ano, a tecnologia AMD-3D deverá dar a esta empresa a oportunidade de se distinguir da Intel e dirigir-se para um caminho próprio, rumo a plataformas de computação visual sem a necessidade dos padrões Microsoft Windows e com isso alcançar uma qualidade próxima do cinema.

Notícias Internacionais

IMPLODINDO COMPONENTES PARA ESTUDAR O EFEITO DOS EMP

Nos Laboratórios de Los Alamos, Estados Unidos, os cientistas de todo o mundo estão trabalhando ativamente no sentido de desenvolver equipamentos que possam medir o que acontece com certos componentes sob condições de exposição a pulsos eletromagnéticos de intensidade muito grande, como os que podem ser gerados por explosões nucleares na estratosfera.

O projeto Dirac, conta com a colaboração de diversos países e começou em 1996 para investigar a estrutura atômica e química dos materiais, submetendo-os a fortes pulsos magnéticos produzidos por cargas explosivas. Os cientistas querem saber como os materiais conduzem a eletricidade em condições extremas.

Para obter campos magnéticos intensos, os cientistas colocam amostras de materiais dentro de ímãs, esfriam o conjunto a uma temperatura próxima do zero absoluto. O ímã é então envolvido por 18 kg de explosivos, numa disposição que permita obter uma implosão uniforme.

Em milionésimos de segundo antes do equipamento se vaporizar, sensores captam sinais de medida que mostram como a resistência elétrica do material muda no momento em que o campo magnético do ímã se dilui pela sua destruição na explosão. Os campos usados nos experimentos são da ordem de 60 tesla que correspondem a mais de 20 000 vezes a intensidade do campo magnético da Terra.

GRAVADOR DE CD DE ÁUDIO

A Philips está prometendo para os próximos meses o primeiro gravador de CDs de áudio. Este gravador usará CDs que podem ser gravados e regravados diversas vezes e seu preço inicial de lançamento na Europa está estimado em 700 dólares.

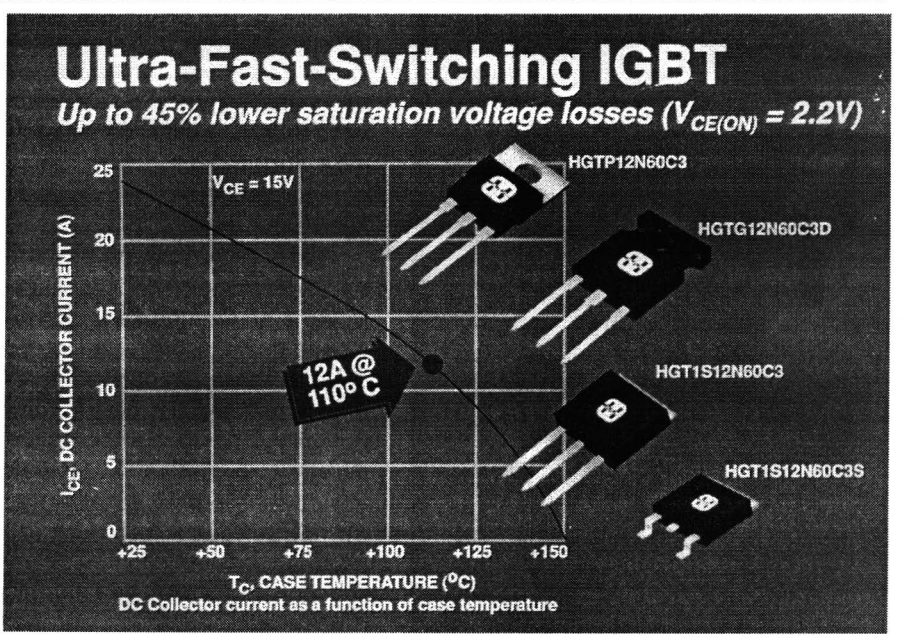
No entanto, a Philips não espera vendas muito grandes deste equipamento, já que os DVD que permitem a gravação tanto de sinais de áudio como vídeo, além de programas para serem usados no computador, já deverão estar disponíveis no mercado em 1999, substituindo todos os outros equipamentos equivalentes em pouco tempo.

Um ponto importante do equipamento é o sistema de segurança que impede a realização de cópias protegidas como as que usam o *Serial Copy Management System*.

NOVO PROCESSO CMOS ALCANÇA VELOCIDADES DE 2,4 GHz

A Texas Instruments descreveu recentemente um novo processo de fabricação de chips CMOS de 0,18 µm que possibilitará a realização prática de dispositivos com apenas 25 picossegundos de trânsito, o que corresponde a uma frequência de 2,4 GHz.

A Texas pretende usar os novos dispositivos principalmente em comunicações ópticas e via rádio em circuitos de FI, dsp, etc.



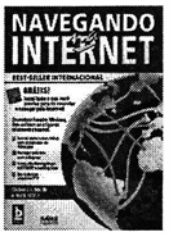
IGBT ULTRA-RÁPIDOS DE 12 A x 600 V DA HARRIS

Para ajudar os projetistas de sistemas de controles de motores, diminuindo tamanhos e pesos, pela redução de dissipadores de calor menores, o novo Transistor Bipolar de Comporta Isolada *(Insulated-Gate Bipolar Transistor* ou IGBT) do tipo N, ultrarápido da Harris, especificado para tensões de 600 V sob corrente de 12 V não encontra competidores.

Com perdas por saturação de 31 a 41% menores que os competidores, o novo componente recebeu a designação HGTP12N60C3 para invólucro TO-220AB, HGTG1N60C3D com diodo anti-paralelo hiper-rápido, HGT1S12N60C3 para a versão em invólucro TO-262AA e HGT1S12N60C3S para a versão TO-263AB para montagem em superfície.

Os novos IGBT de 600 V/12 A são ideais para aplicações em comutação de alta tensão onde baixas perdas por condução são essenciais. Dentre estas aplicações citamos os controles de motores AC e DC, controle de ferramentas, e *drives* de velocidade variável.

SÉRIE INFORMÁTICA



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



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



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



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





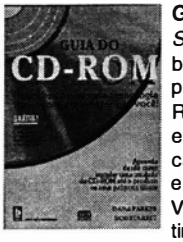
MODENS PARA LEIGOS
Rathbone - 474 págs. Aprenda a maximizar os benefícios do modem: correio eletrônico, download e upload de arquivos e utilização do fax. Entradas e saídas da Internet: como acessá-las, oque fazer quando chegar lá e como economizar dinheiro no processo.
R$ 50,00.

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

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

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

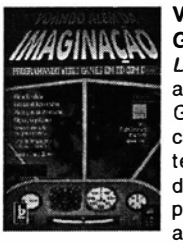
OS/2 WARP DA PARA LEIGOS
Rathbone - 356 págs. Aprenda a obter o máximo do novo OS/2 Warp da IBM com conselhos úteis deste livro. Você encontrará uma valiosíssima fonte de dicas e truques do OS/2 Warp, da instalação do software ao uso da quentíssima Internet Conection.
R$ 38,00



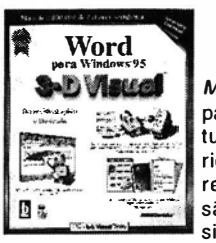
GUIA DO CD ROM -
Starret - 372 págs. Descubra o que esta tecnologia pode fazer por você. O CD ROM é uma tecnologia em evolução que está modificando o modo de acessar e distribuir informações. Você aprenderá a usar e tirar maior proveito dos recursos do CD ROM. **Inclui CD.**
R$ 45,00



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



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



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

Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos
Preços Válidos até 10/01/98

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



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



Vídeo Aula

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

ÁREA DE TELEVISÃO

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

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

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

ÁREA DE VIDEOCASSETE

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

ÁREA DE TELEFONIA

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

ÁREA DE FAC-SÍMILE(FAX)

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

ÁREA DE LASER

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



DEZEMBRO - *O MÊS DE PRESENTEAR*.
Na compra de **2 fitas**, você GANHA + 2 (duas)

- PARA SUA ESPOSA: "As melhores imagens para inspiração".
- PARA SEU FILHO: "Depois das Aulas".

Na compra de três fitas ou mais, você ganha as fitas acima +:

- Uma linda camiseta exclusiva da Elite Multimídia

(Brindes válidos até Dezembro/97)

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

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

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

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

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

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

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

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

DISQUE E COMPRE
(011) 6942-8055

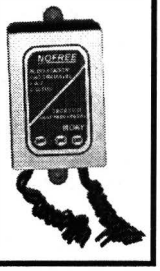
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo,309 - Tatuapé
Cep: 03087- 020 - São Paulo - SP

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
PREÇO: Somente **R$ 55,00** cada **Vídeo Aula** **Preços válidos até 10/01/98**

GANHE DINHEIRO
INSTALANDO BLOQUEADORES INTELIGENTE DE TELEFONE

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

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



APENAS R$ 48,30

PACOTE PROMOCIONAL

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

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

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

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

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01	Semicondutores - For Rádio And audio systems com CD-ROM	14,85	55
IC20 + Apl.-96	80C51 - BASED - 8 bit controllers e aplication not com CD ROM	10,60	50

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

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

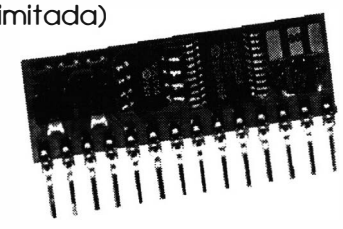
BASIC Stamp®

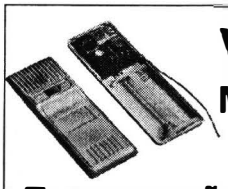
O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

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

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

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





VENTURA
Micro transmissor de FM estabilizado

Alimentação de 3 V (não acompanha pilhas)

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

Preço R$ 16,00

Opera numa frequência entre 80 a 120 MHz

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 6942-8055.**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
Válido até 10/01/98

CULTURA GERA LUCROS

ATENÇÃO

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

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

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

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

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (011) 6942-8055** - Preços Válidos até **10/01/98** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

DISQUE
E
COMPRE
(011) 6942 8055

SHOPPING DA ELETRÔNICA

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

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

- Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA nº 251 - dez/93)**
- Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja:

CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12
Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador)

R$ 19,80

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

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

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

R$ 44,00

INSTALADORES DE ANTENAS
Novas Ferramentas

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

+

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

R$ 33,00

O KIT REPARADOR

CÓD.K100 - contendo:

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

+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks

+ FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR

+ 1 CHART para teste de FAX

R$ 49,00

SPYFONE ---- micro-transmissor

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

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 39,50

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.
12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. **R$ 28,00**

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

MATRIZ DE CONTATO

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

R$ 44,00

SHOPPING DA ELETRÔNICA

DISQUE E COMPRE
(011) 6942 8055

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

Matriz de Contatos

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

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

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

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

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

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

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

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

Mini Caixa de Redução

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

Placas Virgens para Circuito Impresso

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

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

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

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

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

Com tampa plástica

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

Com Tampa "U"

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

Para controle

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

Com painel e alça

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

Para fonte de alimentação

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

Para controle remoto

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

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

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

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

ESGOTADO

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

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

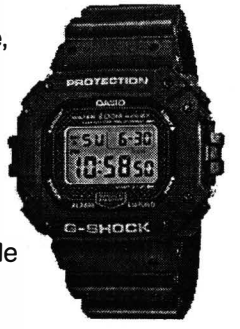
Preços válidos até 10/01/98

Relógios CASIO



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

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



(estoque limitado)

MICROFONE SEM FIO DE FM

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

(Não acompanha as pilhas)
R$ 15,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

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

FONTE DE ALIMENTAÇÃO ESPECIAL

Gilnei Castro Müller

Apresentamos neste artigo uma Fonte de Alimentação Especial de grande utilidade para emprego na bancada de técnicos que trabalhem com televisores a cores, já que os modernos aparelhos trabalham com tensões de +B entre 70 e 120 V. Esta fonte além de apresentar tensão de saída ajustável, possui um circuito de proteção por limitação de corrente.

FUNCIONAMENTO

A tensão da rede CA de 110 ou 220 V é aplicada ao primário do transformador de força TF_1 e em seu secundário aparece uma tensão de 110 V com corrente de 300 mA. Esta tensão de 110 V, após passar pelo retificador formado por D_1, D_2, D_3 e D_4 é filtrada pelos capacitores C_1 e C_2 em conjunto com o L_1 e então aplicada ao coletor de Q_3 2SC2365.

No emissor deste transmissor, de acordo com a posição do cursor do potenciômetro R_{12} de 100 K LINEAR, teremos a tensão ajustável entre 60 e 120 V.

Com o funcionamento normal do circuito regulador, esta tensão de saída será sempre menor do que a tensão existente no coletor de Q_3.

O circuito de proteção entra em ação quando a corrente que circula pela carga ligada entre os terminais B e C ultrapassa os 250 mA.

Por exemplo, se a carga exigir uma corrente de 300 mA, esta irá produzir uma queda de tensão através do resistor R_{11} que levará o transistor Q_6 a conduzir e, consequentemente, irão conduzir em seguida os transistores Q_7 e Q_8. O transistor Q_7 ao conduzir tenderá a levar o transistor Q_1 ao corte ou a conduzir menos, reduzindo também a condução dos transistores Q_2 e Q_3 e consequentemente a tensão de saída.

O transistor Q_8 ao conduzir levará o diodo D_7 (LED_3) a conduzir e a acender, indicando que a corrente através da carga ultrapassou os 250 mA previstos para o funcionamento normal.

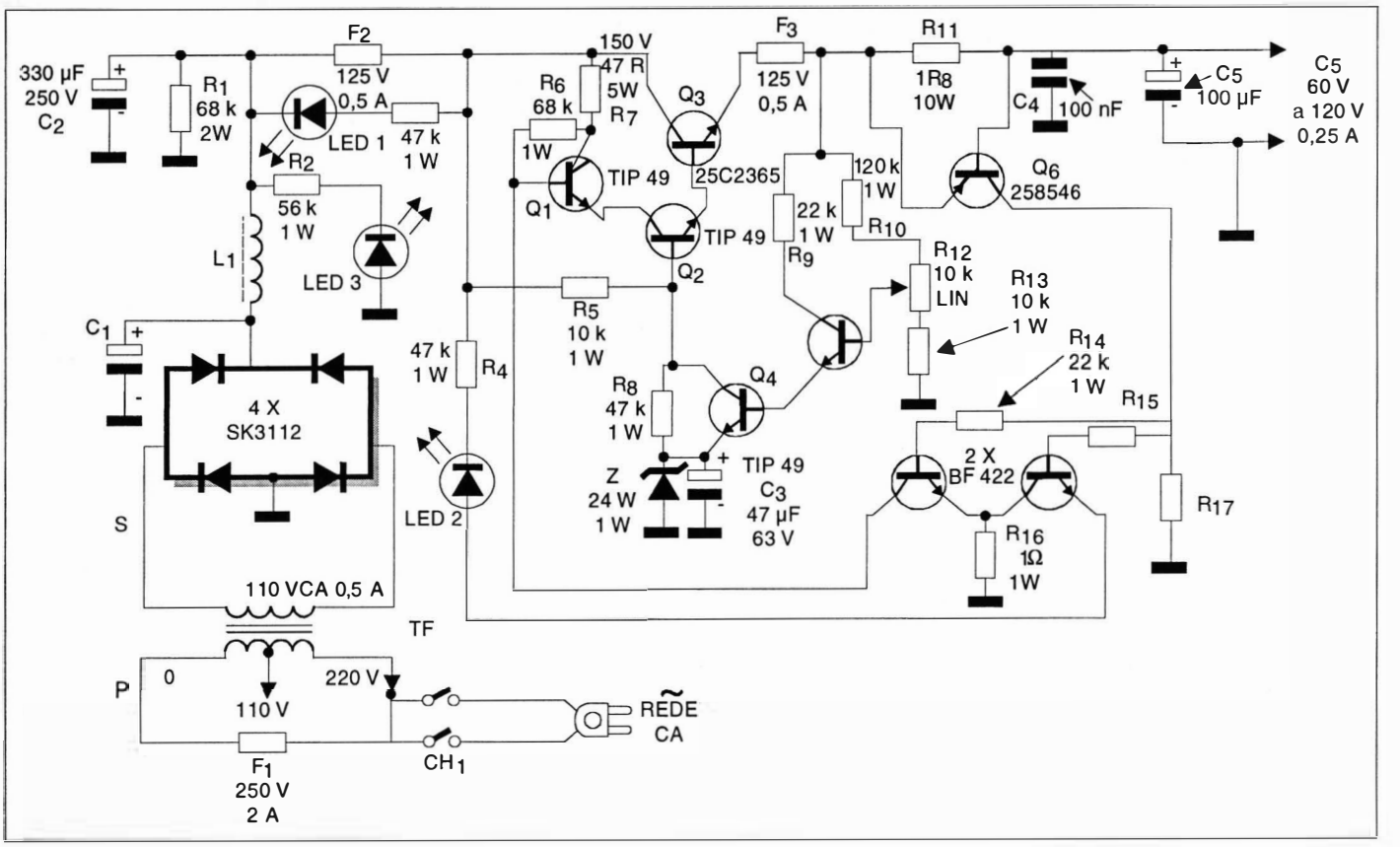
O diodo LED - D_5 (LED_1) irá acender para informar que o fusível F_2 está aberto e neste caso a tensão de saída será nula. O diodo D_6 (LED_2) acende quando a fonte apresenta tensão após a saída dos diodos retificadores.

MONTAGEM

A montagem experimental para teste de funcionamento do circuito foi realizada em pontes de terminais isolados, mas poderá ser utilizada a montagem em circuito impresso para os interessados que disponham de maiores recursos práticos e econômicos.

LISTA DE MATERIAL

Capacitores:
C_1 e C_2 - 330 µF x 250 V
C_3 - 47 µF x 63 V
C_4 - 100 nF x 250 V
C_5 - 100 µF x 250 V
CH_1 chave dupla 1 pólo x 1 posição - Liga/Desliga
Diodos:
D_1 e D_2 - 4 x SKE3/04
D_5, D_6 e D_7 - Diodos LED 5 mm VM VD AM
D_8 - Diodo Zener de 24 V x 1 W
Fusíveis:
F_1 - 250 V 2 A
F_2 e F_3 - 125 V 0,5 A
Indutor:
L_1 - Aproximadamente 60 espiras de fio de cobre nº 28 enroladas sobre um resistor de fio de 22 K x 10 W.
Transformador de força:
TF_1 com primários p/ 110/20 V e secundário para 110 V 0,5 A
Resistores:
R_1 - 68 KΩ 3 W
R_2 e R_6 - 68 KΩ 2 W
R_3, R_4, R_8 e R_{17} - 47Ω K 2 W
R_5 e R_{13}. - 10 KΩ 1 W
R_7 - 47Ω 5 W
R_9, R_{14} e R_{15}.- 22 KΩ 1 W
R_{10} - 120 K 1 W
R_{11} - 1,8Ω 10 W
R_{12}.- Potenciômetro de 100 KΩ lin
R_{16} - 1,0Ω 1W
Transistores:
Q_1, Q_2 e Q_4. - TIP 49 ou equivalente
Q_5, Q_7 e Q_8. - BF422 (NPN)
Q_3 - 2SC2365
Q_6 - 2SB 546 (PNP)
NOTA: O transistor Q_3 deverá ser instalado em um dissipador adequado.



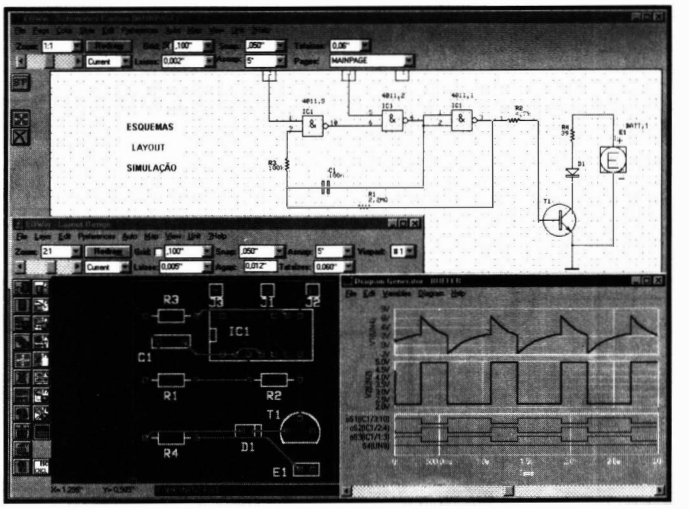
EDWIN NC

Mais de 7.500 cópias vendidas no mercado mundial em apenas 10 meses

Ambiente completo para esquema, simulação e layout

LAYOUT E ESQUEMÁTICO

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



SIMULAÇÃO

- ☑ Analógica e digital incluindo 8051 e Pic
- ☑ Visualização de formas de onda
- ☑ Criação de modelos
- ☑ Análises AC,DC e TD (Time Domain)

OPCIONAIS

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

Cartão Consulta nº 60010

O EDWin NC ("Non Commercial") é uma ferramenta altamente profissional, acessível apenas à pessoas físicas. Consulte-nos sobre a versão "professional" para empresas. Não existem diferenças entre as versões NC e professional. Suporte exclusivo e cópia demonstrativa através da Internet: http://www.edashop.com

EDAShop

FAÇA JÁ O SEU PEDIDO ! ! !

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

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

POR APENAS R$ 249,00

VCO TTL

Newton C. Braga

Descrevemos um circuito simples que pode ser usado para gerar sinais TTL controlados em frequência a partir de uma tensão de entrada. Este circuito tem uma faixa de controle de frequências de 1000:1 quando a tensão de controle varia de 0 a 10 V. Outra característica importante é a sua frequência máxima que pode chegar aos 50 MHz.

Um oscilador controlado por tensão usando componentes TTL pode ser necessário em alguns projetos. Se o leitor já precisou deste tipo de circuito ou ainda precisa, descrevemos uma configuração que pode ser de grande utilidade. Esta configuração foi adaptada de uma coletânea de projetos enviados pelos leitores da revista Elektor.

É como a nossa Fora de Série, em que leitores enviam sugestões de aplicações de circuitos por eles desenvolvidos. A idéia, que pode ser muito útil para nossos leitores, nos chamou a atenção de modo a retirarmos a configuração básica que agora apresentamos, é claro, citando a fonte.

Dentre as possíveis aplicações para um oscilador TTL controlado por tensão podemos citar:

- Medida de tensões usando um frequencímetro TTL.
- Conversão de grandezas analógicas como resistências, temperaturas ou intensidades de luz em frequência para seu processamento por meio de circuitos TTL.
- Instrumentos musicais eletrônicos.

O oscilador pode utilizar tanto circuitos integrados TTL comuns *(standard)* como da série S e LS.

Os das séries *standard*, entretanto, terão uma frequência máxima bem menor que os 50 MHz, chegando apenas aos 15 MHz.

COMO FUNCIONA

O circuito tem por base um oscilador com portas NAND disparadoras ligadas como inversores. O transistor Q_2 é ligado como um seguidor de emissor na entrada da primeira porta de modo a aumentar sua resistência de entrada e com isso permitir o uso de resistores de realimentação de valores elevados.

No caso, o resistor pode ter um valor de até 2,2 MΩ (R_4).

O transistor Q_1 funciona como etapa de controle de frequência, funcionando como resistor de realimentação variável em paralelo com R_4. Assim, quando Q_1 conduz, diminuindo a resistência de realimentação, a frequência do oscilador, que é determinada por R_4 e também por C_3, aumenta.

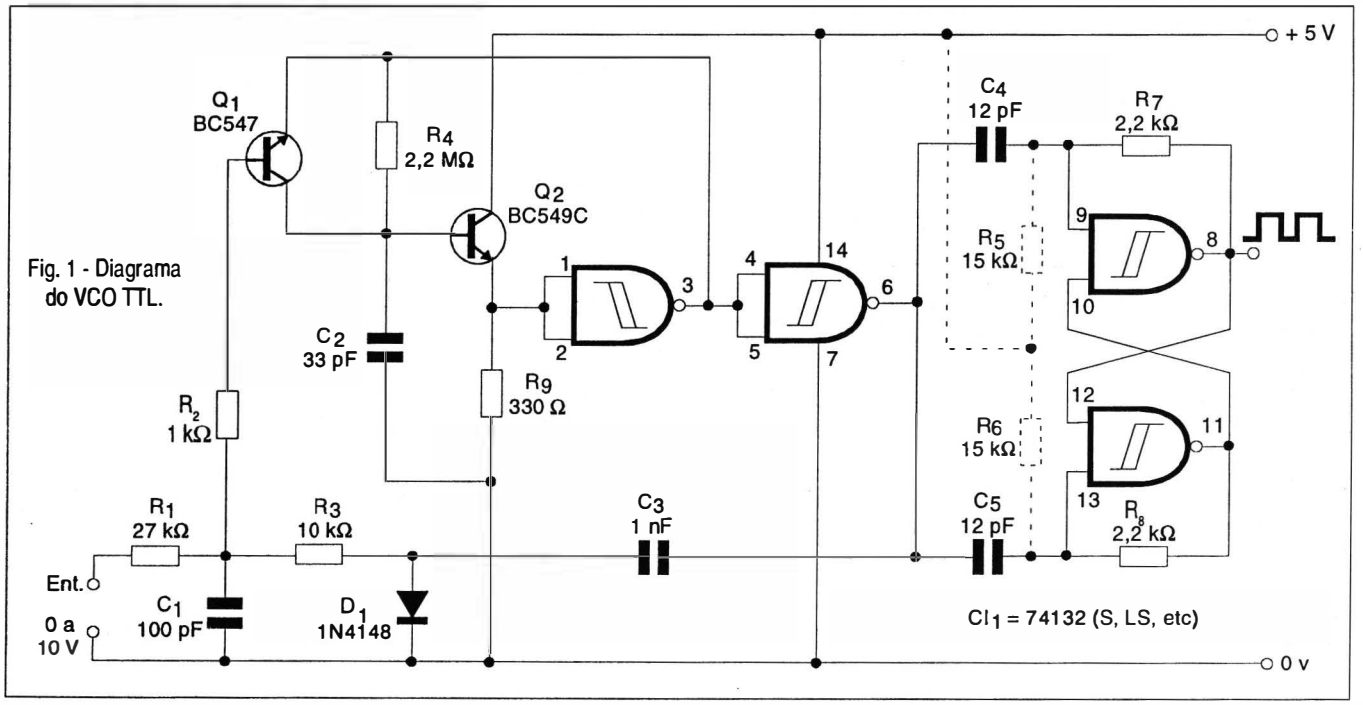


Fig. 1 - Diagrama do VCO TTL.

O controle desta frequência é feito por uma tensão aplicada à base deste transistor via R_1 e R_2.

A duração dos pulsos produzidos pelo oscilador depende basicamente do tempo de propagação do sinal pelas portas disparadoras. Para os tipos *standard* e LS, este tempo é da ordem de 30 ns. No entanto, para os da série S este tempo é de 15 ns.

Para obter um sinal com ciclo ativo de 50% é usado um *flip-flop* com as duas outras portas do mesmo integrado, de modo a funcionar como divisor por 2.

Assim, para um sinal de 30 MHz gerado no oscilador, temos uma saída de 15 MHz nesta etapa. Caso o leitor não se importe com o fato do circuito gerar sinais retangulares e puder trabalhar com pulsos em sua aplicação, a saída pode ser obtida no pino 6 do circuito integrado, que é a segunda porta depois do oscilador.

O diodo e C_3 proporcionam uma realimentação de controle de modo a obter um funcionamento mais estável para a etapa de entrada. O resistor R_1 determina a faixa de tensões de controle e o valor dado é para a faixa de 0 a 10 V. Alterações podem ser feitas conforme a aplicação. É importante observar que a curva de resposta do circuito não é linear, logo, não temos um controle de frequência exatamente em correspondência direta com a tensão de entrada.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do oscilador.

Este é o tipo de circuito que não deve ser usado sozinho na maioria dos casos, mas como parte de algum projeto mais elaborado. No entanto, se os leitores quiserem montá-lo numa placa, na figura 2 temos uma sugestão de disposição de componentes para esta finalidade.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e os capacitores devem ser cerâmicos de boa qualidade. As ligações entre os componentes devem ser bem curtas, principalmente nas frequências mais elevadas e eventualmente, devem ser ligados capacitores de 10 nF entre os pinos de alimentação do integrado de modo a evitar instabilidades.

Instabilidades também podem ocorrer com integrados LS nas frequências mais altas, exigindo a colocação dos resistores R_5 e R_6 no circuito. Os transistores devem ser os indicados, principalmente, Q_2 que deve ser da série C, pois é necessário um ganho alto neste ponto do circuito. O diodo admite equivalentes.

PROVA E USO

Para provar podemos usar uma fonte variável na entrada ou mesmo um potenciômetro como divisor de tensão. Na saída ligamos um frequencímetro.

Dependendo da aplicação, pode ser interessante levantar a curva de resposta do circuito. Alterações em C_2 podem ser feitas em função da frequência de operação desejada.

Nas frequências mais elevadas pode ser necessário diminuir C_4 e C_5 para maior estabilidade e nas frequências muito baixas, estes capacitores podem precisar de um aumento de valor.

Comprovado o funcionamento é só usar o circuito. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 74132 (L, LS, S, etc) - circuito integrado TTL
Q_1 - BC547 - transistor NPN de uso geral
Q_2 - BC549C - transistor NPN de alto ganho
D_1 - 1N4148 - diodo de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 27 kΩ
R_2 - 1 kΩ
R_3 - 10 kΩ
R_4 - 2,2 MΩ
R_5, R_6 - 15 kΩ
R_7, R_8 - 2,2 kΩ
R_9 - 330 Ω

Capacitores:
C_1 - 100 pF - cerâmico
C_2 - 33 pF - cerâmico
C_3 - 1 nF - cerâmico
C_4, C_5 - 15 p F - cerâmico

Diversos:
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, fios, solda, etc.

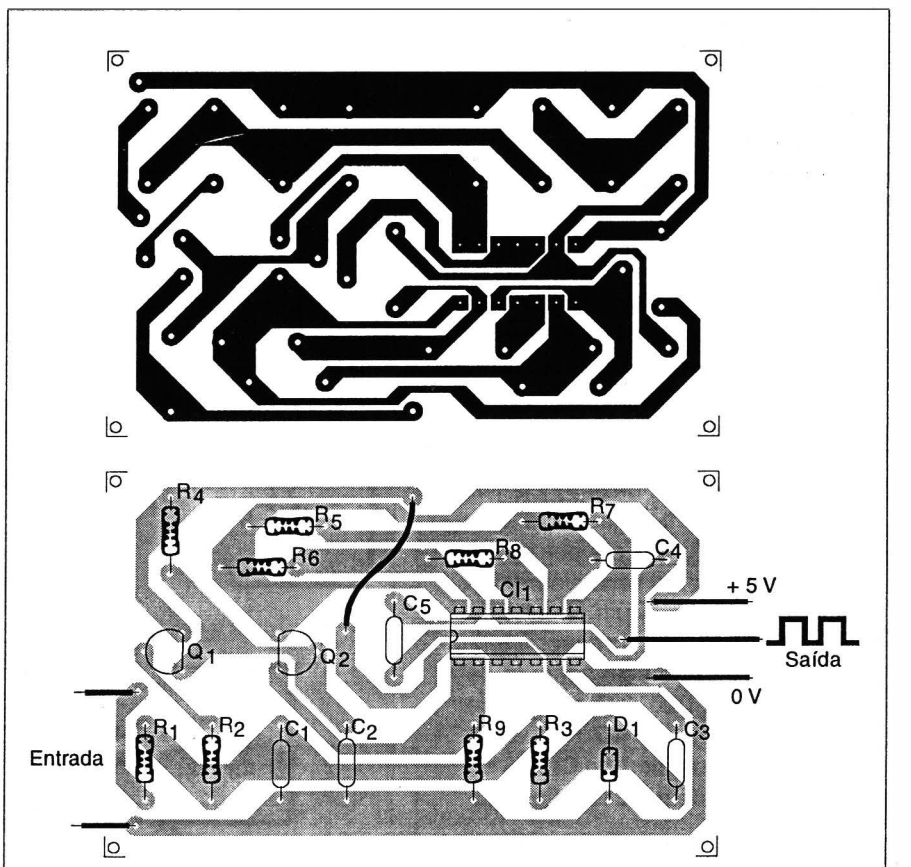


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do VCO TTL.

FONTE DE ALIMENTAÇÃO REGULADA

Luciano Borges Müller

Apresentamos uma fonte regulada de baixa tensão com boa eficiência e com circuito de proteção contra sobrecarga.

Na figura 1 temos o diagrama em blocos e na figura 2, o diagrama esquemático do circuito.

A fonte oferece em sua saída uma tensão ajustável de 11 a 36 V (VDC) e 2 A de corrente. Caso a corrente sobre a carga supere este valor, o circuito de proteção entra em ação, corta a tensão de saída e aciona o LED vermelho de indicação de sobre-corrente.

Características:
Tensão de entrada..... 110 ou 220 V
Tensão de saída .....11 a 36 VCC ajustável
Tensão de saída para carga .....2000 mA ou 2,0 A
Circuito de proteção de sobrecarga que desativa a tensão de saída quando a corrente ultrapassa os 2,0 A

FUNCIONAMENTO

Como observamos na figura 1, o transformador e o circuito retificador e de filtro são responsáveis por entregar a tensão contínua não regulada ao estágio seguinte.

O circuito regulador é do tipo série com um transistor de potência TIP 3055 ou equivalente ligado em conjunto com Q_2 (TIP41) em configuração *darlington* como seus elementos principais. Utilizamos um circuito integrado CI 7812 para fornecer a tensão de referência e pelo controle da condução de Q_3 (BD137), através do potenciômetro R_{13} de 4,7 KΩ, variamos a tensão no pino 2 do CI_1 (7812) e consequentemente, a tensão regulada de saída.

Os transistores Q_5 e Q_6 em conjunto com o diodo SCR (D_6) formam o circuito de proteção contra sobrecarga. O transistor Q_5 é um sensor de corrente, de modo que quando a corrente de saída ultrapassa os 2 A, ocorre sua condução, levando Q_6 ao estado de saturação e acionando o Tiristor SCR (D_6). Quando o SCR (D_6) conduz, o LED vermelho de sobrecarga acende e o transistor Q_4 é levado ao corte de maneira que passa a retirar a tensão sobre a carga, pois o CI_1 deixa de receber a tensão no pino 1 e a tensão de referência cai imediatamente para zero (0V). Para que a fonte volte a funcionar normalmente, devemos pressionar a chave CH_2 que é a chave de RESET, do tipo *push-botton.*

MONTAGEM

O circuito pode ser montado em ponte de terminais, experimentalmente numa placa de circuito impresso do tipo universal ou confeccionada pelo

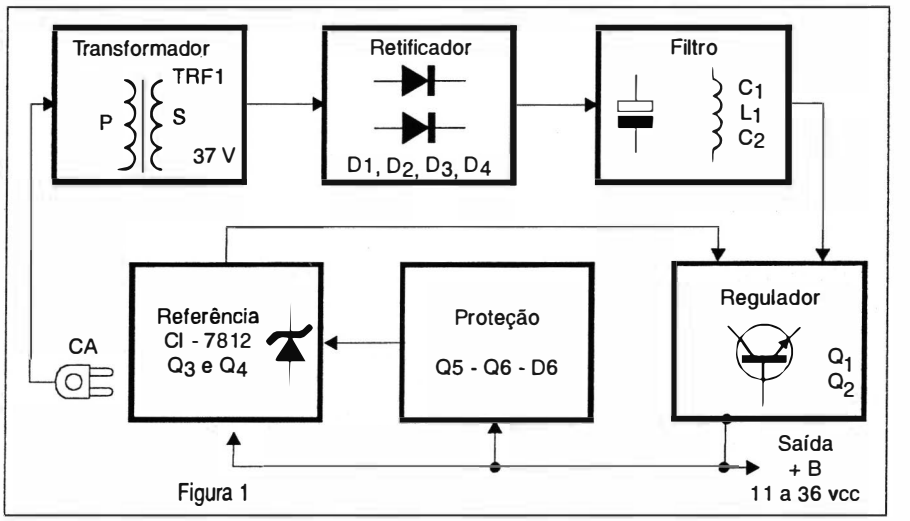


Figura 1

montador. O transistor Q_1 deve ser montado em um bom radiador e os resistores, salvo indicação em contrário, são de 0,5 W.

PROVA E USO

Após a montagem, procedemos uma criteriosa conferência ou revisão nas ligações realizadas e estando tudo de acordo com o diagrama esquemático, energizamos o circuito. A tensão medida na saída deve ser lida entre os valores especificados. Com o auxílio de um resistor de fio de 2,2 Ω x 20 W verificamos se o circuito de proteção está atuando normalmente, simulando uma sobrecarga com o mesmo, isto é, ligando-o entre os terminais de saída A e B.

CONCLUSÃO

A confecção de uma caixa e painel para fixar os bornes de saída e os controles fica a critério de cada interessado ou montador.

O transformador de força TRF_1 deverá apresentar no seu secundário uma tensão entre 36 e 40 VCA para uma corrente de no mínimo 3 A. O indutor L_1 é formado por aproximadamente 50 espiras de fio de cobre nº 22 enroladas sobre o corpo de um resistor de fio de 10 K x 10 W. A cor do DIODO LED (D_7) também é opcional e a princípio, deverá ser de uma cor diferente do vermelho, já que este indica a existência de excesso de corrente na carga.

Obs: Nunca coloque em curto diretamente os terminais de saída A e B para verificar o funcionamento do circuito de proteção, utilize para este teste o resistor de fio de valor adequado. ■

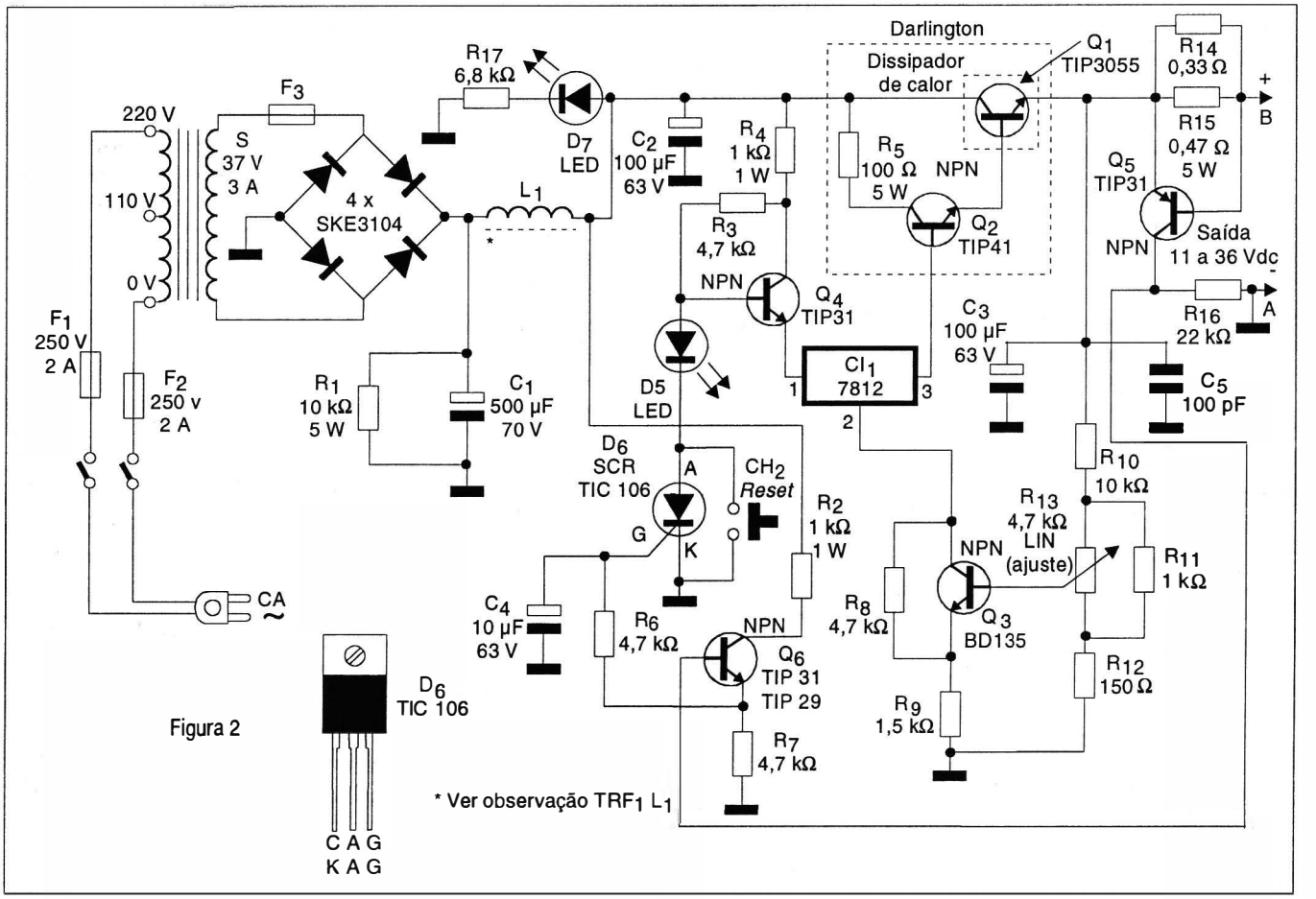
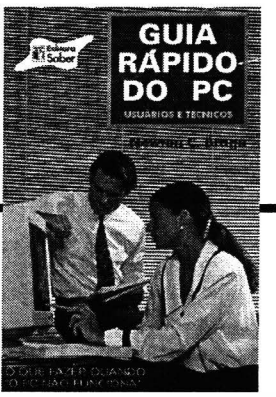


Figura 2

GUIA RÁPIDO DO PC



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

INSTRUMENTAÇÃO VIRTUAL

Recebemos diversas consultas de interessados em aplicações mais específicas de Instrumentação Virtual (SE 298 - pág. 4) e até solicitações de projetos práticos que permitam usar o PC na aquisição de dados e com isso funcionar como osciloscópio, analisador de espectro, analisador lógico, voltímetro, multímetro, etc. O assunto é muito vasto e podemos ocupar páginas e mais páginas com informações tanto teóricas como práticas sobre o assunto.

Assim, em nossa programação de artigos estamos incluindo materiais que abordam desde a teoria sobre o funcionamento dos conversores analógicos/digitais com informações sobre tipos disponíveis e seu uso, até eventualmente alguns projetos práticos e a indicação de interfaces que possam ser adquiridas prontas com aplicação no trabalho do técnico ou estudante de Eletrônica.

ACHADOS NA INTERNET

Diversas são as consultas de leitores relativa à seção Achados na Internet que estamos publicando mensalmente nesta revista.

Conforme os leitores devem ter percebido, nesta seção damos endereços úteis da Internet especificamente para os profissionais e estudantes da Eletrônica.

As consultas dos leitores referem-se basicamente aos seguintes problemas que encontram ao acessar a Internet ou ainda ao tentar encontrar o que desejam:

a) Os textos estão em inglês em sua maior parte.

De fato, mais de 90% do material da Internet está em inglês, mas dia-a-dia aumentam a quantidade de *sites* em português.

Assim, já nesta revista temos o *site* da AMD no Brasil que pode dar ao leitor informações muito interessantes. O ideal seria que o leitor fizesse um curso de inglês (preferivelmente para a Internet) como isso nem sempre é possível, agora existem soluções. Programas de tradução, como o "Translator" traduzem textos da Internet para o português.

Apesar de ser uma tradução algo deficiente (em todos eles), pois as expressões idiomáticas e os duplos sentidos de muitas palavras nem sempre são detectados, um texto em inglês processado por um desses programas torna-se "entendível" com menos esforço do que se for mantido em inglês e os leitores com dificuldades, pelo menos podem "extrair" a informação desejada na maioria dos casos.

Ter um desses programas é uma saída para quem não domina a língua inglesa.

b) Que palavra-chave usar para achar os assuntos desejados.

Este problema é devido justamente ao fato de muitos leitores não dominarem o inglês. Oportunamente daremos algumas "dicas" em artigo específico para ajudar os leitores.

c) Como usar os programas de busca.

Este é um problema que vem do fato do usuário não saber utilizar palavras-chave corretas.

Outro fator é que os diversos sistemas de buscas usam técnicas diferentes, que oportunamente estaremos explicando.

AMPLIFICADORES PWM

Diversos leitores interessados em projetos práticos de amplificadores como o publicado na revista anterior (pág. 30) nos solicitaram diagramas de maior potência. Lembramos que este tipo de amplificador é experimental e que existem problemas técnicos principalmente devidos à distorção que devem ser resolvidos.

A operação por integração do sinal no alto-falante faz com que ocorram distorções, o que leva este tipo de circuito a uma aplicação que vise muito mais o rendimento do que a qualidade. No entanto, os leitores interessados podem pesquisar configurações equivalentes, por exemplo, usando FETs de potência que podem trabalhar com tensões mais altas e conduzir correntes muito mais intensas.

PROJETOS IMPOSSÍVEIS

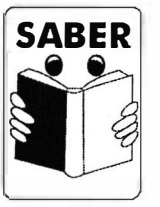
Frequentemente recebemos pedidos de projetos que alguns leitores julgam simples (pois não têm a mínima idéia de como funcionam) mas cuja realização seria um verdadeiro milagre. Assim, há frequência de pedidos de decodificadores "simples" para TV a cabo que possam ser usados por qualquer um (sem pagar), receptores de sinais de satélites com transistores comuns (sic), e até computadores que tenham memórias que "não apaguem" quando os desligamos (sem ser o disco rígido, é claro!) e que sejam mais baratos que os existentes no comércio. Infelizmente, não só não temos condições de fazer muitos desses projetos, pois se tivéssemos patentearíamos a idéia e sairíamos vendendo o produto ganhando rios de dinheiro, como também, na maioria dos casos seria muito difícil explicar a esses leitores porque não é possível fazer tais coisas. Pedimos pois, desculpas se não pudemos atendê-los, mas fica nossa sugestão para que esses leitores aperfeiçoem seus conhecimentos em eletrônica cheguem à conclusão de que o projeto é impossível (pelo menos no nível da tecnologia atual) ou acabem por descobrir algo de novo e realmente fiquem ricos.

ALARME DE CÓDIGO PARA CARROS

No artigo da revista 298 - pág. 44 foi omitido no diagrama o valor do capacitor C13 ligado aos pinos 6 e 2 do CI5 que é de 100 µF. Os diodos sem indicação no diagrama, estão especificados na lista de material como 1N4148. Também informamos que no diagrama a seta do transistor BC548 (NPN) está invertida. ■

SABER

ELETRÔNICA



COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA.

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-299

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

Empresa _____

Produto _____

Nome _____ Sexo _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ___/___/___

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



EDITORA SABER LTDA.

03098-999 - SÃO PAULO - SP

Os anúncios e informações desta revista com um código SE poderá ser utilizado para consulta. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento



REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-299

ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação			ANOTE CÓDIGO SE	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço		Representante.	Catálogo	Preço

Empresa _____

Produto _____

Nome _____ Sexo _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ___/___/___

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

03098-999 - SÃO PAULO - SP

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (011) 6942-8055**

VALOR A SER PAGO

Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- Cheque = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

- Vale Postal = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da Saber Publicidade e Promoções Ltda, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agencia)

- Depósito Bancário = Ligue para (011) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

SE299

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/01/98

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

DATA: ____/____/____

dobre

SABER
ELETRÔNICA

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Publicidades e Promoções

03098-999 - SÃO PAULO - SP

dobre

corte

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

cole

MULTIMETROS
IMPORTADOS

Com garantia de
12 meses
contra defeitos de fabricação



MOD. MA 550
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K,x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R$ 59,70

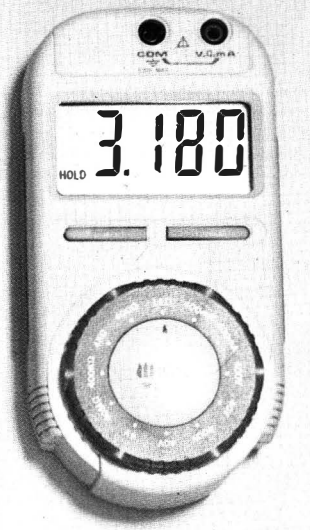


MOD. MA 420
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50µA1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K)
PREÇO ESGOTADO



MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos[Leitura até±4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 MΩ
FREQÜÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
PREÇO R$ 163,20

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 MΩ
PREÇO R$ 107,00



MOD. MD 3500
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos
[Leitura até ± 4.000]
TENSÃO AC/DC 40-400 V
CORRENTE AC/DC 400 mA
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k -40 MΩ
TESTE DE LED
PREÇO R$ 85,80



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

PREÇO R$ 27,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011)6942 8055PREÇOS VÁLIDOS ATÉ10/01/98 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo. 309 CEP:03087020 São Paulo - SP.

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescóplos, 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

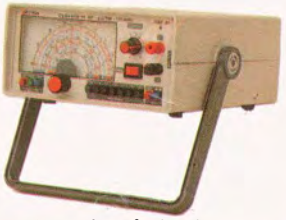


Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -

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 - 455KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz..... R$ 336,00

FONTE DE TENSÃO

SABER FAX 2.011



Fonte variável de 0 a 30 V . Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.

FR35 - Digital..... R$ 299,00
FR34 - Analógica.... R$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

SABER FAX 2.012



Tensão c.c. 1000 V- precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.

R$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27

SABER FAX 2.013



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.

R$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57

SABER FAX 2.014



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.

R$ 320,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

SABER FAX 2.015



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.

R$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 6942-8055 Preços Válidos até 10/01/98