

O reparo de computadores é essencialmente diferente do reparo de televisores, rádios ou aparelhos de som.

Em primeiro lugar, porque, embora o número de componentes seja muitíssimo superior ao desses outros aparelhos, a sua quase totalidade achase integrada num determinado número de *chips* e a localização de defeitos por métodos tradicionais é quase impossível. Em segundo lugar, a maioria das falhas que surgem são causadas por problemas de *software*, mas podem confundir-se com os de *hardware*. E, finalmente, porque, na grande maioria dos casos, o diagnóstico pode ser feito por meio de *software* (ou placas de *hardware*) específicos.

Nosso artigo de capa focaliza esse tipo de kit para o diagnóstico de falhas de computadores, que possibilita ao técnico realizar o seu trabalho em muito menos tempo.

Outras matérias de interesse desta edição incluem, o uso do Basic Stamp na realização de um controle inteligente para luzes de árvore de Natal, uma abordagem dos problemas de recepção em antenas parabólicas, problemas com monitores de computador, ameaças ao PC e muitos outros.



Hélio Fittipaldi

Diretores

Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável

Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico

Newton C. Braga

Editor

Hélio Fittipaldi

Conselho Editorial

Alfred W. Franke

Fausto P. Chermont

Hélio Fittipaldi

João Antonio Zuffo

José Paulo Raoul

Newton C. Braga

Fotolito

Impressão

Cunha Facchini

Distribuição

Brasil: DINAP

Correspondente no Exterior

Roberto Sadkowski (USA)

Clóvis da Silva Castro

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 inais despesas postais.

ANER ANATEC

CAPA

| | |
|-------------------------------------|----|
| <i>Diagnose rápida em PCs</i> | 04 |
|-------------------------------------|----|

HARDWARE

| | |
|--|----|
| Basic Stamp - Controle de luzes de Natal | 10 |
| Mais ameaças ao seu PC | 21 |
| Problemas com monitores | 31 |

SABER SERVICE

| | |
|-------------------------------------|----|
| Antenas parabólicas | 28 |
| Gerador de números aleatórios | 42 |
| Práticas de Service | 50 |
| Análise de uma fonte chaveada | 72 |

COMPONENTES

| | |
|---|----|
| Controles remotos universais | 46 |
| Técnicas de disparo de Power Fets | 63 |

FAÇA VOCÊ MESMO

| | |
|---|----|
| Um simples encoder eletro-ótico | 55 |
| Central para iluminação de emergência | 60 |

VARIEDADES

| | |
|---|----|
| USP - Ondas acústicas superficiais - 4ª parte | 14 |
| Medindo tensões com o osciloscópio | 67 |

SEÇÕES

| | |
|----------------------|----|
| Seção do Leitor..... | 76 |
|----------------------|----|

Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

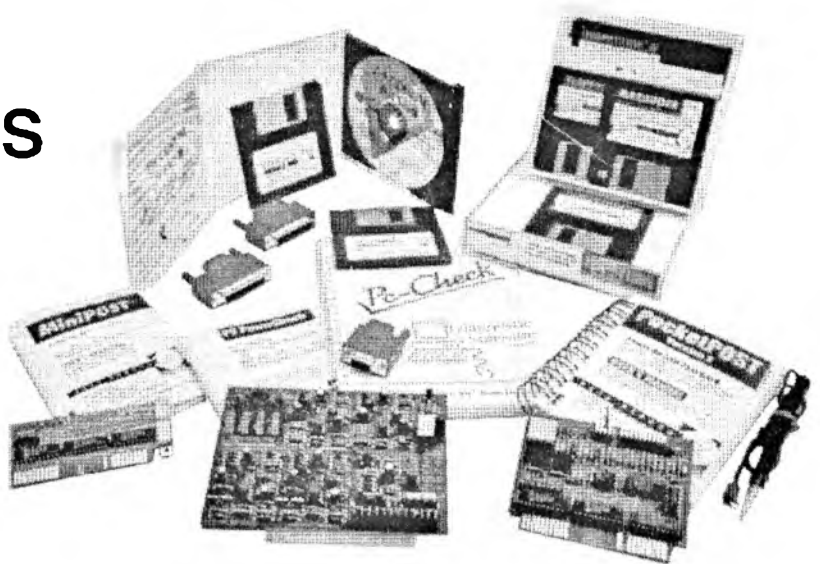
EDITORA SABER LTDA.

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

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

DIAGNOSE RÁPIDA EM PCs

UMA FERRAMENTA PODEROSA PARA O TÉCNICO DE COMPUTADORES



A reparação de computadores ainda é uma novidade em nosso meio técnico. A maioria dos reparadores e técnicos de manutenção de computadores possui uma formação precária e se baseia unicamente nas pistas visíveis que o próprio computador dá quando apresenta defeitos. No entanto, nos países mais avançados e agora aqui também, já podemos contar com recursos adicionais importantes para o diagnóstico de problemas. Neste artigo falamos dos kits de diagnósticos e o que eles podem fazer pelos que já sabem reparar computadores ou que pretendem ser técnicos.

Newton C. Braga

A reparação de aparelhos eletrônicos de uso doméstico como rádios, amplificadores e televisores se baseia exclusivamente nos sintomas que eles apresentam e na análise de seus diagramas.

No caso do computador, a complexidade da máquina e o seu próprio modo de operação impedem que o técnico use os mesmos procedimentos para a localização de problemas.

O computador leva alguma vantagem em relação aos eletrodomésticos, pois ele mesmo faz seu próprio teste de funcionamento quando ligado e pode eventualmente nos dar uma pista sobre uma falha quando ela ocorre.

No entanto, esta pista nem sempre é completa e os técnicos precisam de algo mais se desejam ter eficiência no seu trabalho.

Tendo em vista esse fato, diversos fabricantes desenvolveram kits de diagnósticos que podem realizar muitos testes importantes, que não estão previstos nos procedimentos

de teste quando ligamos um computador e que ainda podem verificar o estado de diversos periféricos.

Para o leitor que está entrando agora na área de reparação de computadores, ou que já está nesta área, mas não conhece estes kits, será muito importante mostrar o que eles podem fazer e como obtê-los.

O POST

Quando ligamos um computador, ele mesmo se encarrega de verificar o seu estado antes de entrar em funcionamento, detectando eventuais problemas.

Este procedimento de teste é feito pelo POST (*Power-On Self Test* ou Autoteste ao Ligar).

O POST é um programa que está gravado juntamente com o BIOS num *chip* de memória permanente (ROM) que vem de fábrica com todos os tipos de teste que podem ser feitos especificamente naquele computador.

O BIOS verifica a memória, a placa-mãe, os drives e faz testes básicos que permitem verificar se o computador está ou não em condições de funcionamento.

Na figura 1 temos um exemplo de chip do Bios da AMI e sua posição na placa-mãe de um computador (PC).

Se o POST encontra algo anormal, ele tem duas maneiras de informar o técnico

ou usuário e que já abordamos em outros artigos desta revista de forma mais completa; uma delas é sonora e consiste na emissão de bips de forma codificada.

Esta maneira é normalmente usada pelo BIOS, quando ele não consegue acessar o monitor pelo tipo de problema encontrado e precisa avisar o usuário.

A outra maneira é emitindo uma mensagem pelo próprio vídeo que tanto pode ser expressa por um número, que indica de maneira codificada o tipo de problema, como por um texto.

Todos os técnicos reparadores devem ter manuais e tabelas que contenham os códigos de erros dos principais tipos de BIOS, para identificarem problemas nos computadores.

Na figura 2 mostramos o procedimento básico do POST ao verificar o estado do computador em que ele se encontra.

No entanto, os testes realizados pelo POST não são completos e também, se encontram algum problema, não dão uma indicação exata de onde o técnico deve mexer para saná-lo.



Fig. 1 - Posição do BIOS na placa-mãe.

Um número de código que indica um problema numa placa-mãe nem sempre é suficiente para que o técnico vá exatamente ao ponto em que ele se encontra e consiga eventualmente trocar um componente defeituoso ou ainda refazer um mau contato ou outro problema.

Com a necessidade de eficiência na reparação e o crescente número de computadores em uso e técnicos, foram desenvolvidos kits que ampliaram a finalidade do POST, realizando testes adicionais muito mais conclusivos para a sua manutenção.

OS KITS DE DIAGNÓSTICOS

O POST basicamente "roda" um programa fixo para encontrar problemas. Este programa aplica sinais em pontos que devem ser testados e verifica como eles são processados.

Por outro lado, uma vez que se obtenha uma mensagem de erro ou a indicação de um problema, o técnico pode efetuar a verificação rodando programas ou medindo tensões ou ainda, verificando contatos e testando componentes.

Isso significa que, basicamente, podemos fazer o teste de um computador de duas formas:

POR SOFTWARE

Uma delas consiste em rodar um programa apropriado que exija das partes suspeitas de um computador a realização de certas tarefas de forma tal que, possa ser detectado o setor que se encontra com problemas.

Estes softwares são disponíveis na forma de disquetes e podem ser carregados independentemente do estado do disco rígido do computador, pois contêm o procedimento de boot.

Basta então carregar tais disquetes que eles apresentam ao usuário uma série de opções numa tela, para o teste das diversas partes do computador, figura 3.

Estes programas são bastante eficientes, pois permitem que se realizem testes físicos de drives, Winchester, memórias, da CPU e do próprio BIOS.

Lembre-se de que se o BIOS tiver problemas, o POST não funciona e o teste do computador por ele mesmo não pode ser feito!

Outra característica importante desses programas é que eles podem fazer a própria ficha técnica do computador que está sendo analisado.

Isso permite a uma oficina de manutenção manter em arquivos todos os dados dos computadores dos clientes, como o tipo de CPU, quantidade de memória, capacidade de disco rígido, tipo de monitor, frequência do clock, tipo de BIOS, etc. Estas informações são especialmente

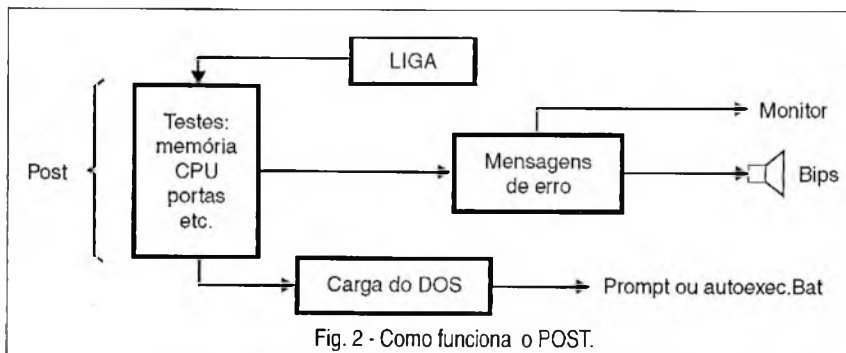


Fig. 2 - Como funciona o POST.



Fig. 3 - O diagnóstico por software.



importantes para um técnico que costuma atender pelo telefone a consultas de clientes com problemas. Os programas de diagnóstico também são importantes para se conseguir o melhor desempenho dos computadores em dada configuração.

Muitos casos de problemas que ocorrem com computadores, principalmente quando os usuários não são muito cuidadosos ou não costumam prestar atenção em seu uso, que eles são mal gerenciados e acabam por trabalhar numa condição em que o máximo de suas possibilidades não é aproveitada.

O mau aproveitamento da memória superior, o excesso de programas TSR, um acesso a Winchester mal gerenciado, fragmentação excessiva dos arquivos gravados num disco rígido, são alguns exemplos de problemas que podem afetar o desempenho de um PC.

Os programas de diagnósticos fazem uma verificação detalhada da performance de qualquer computador o que permite ao técnico verificar se o problema que está ocorrendo é de *software* ou *hardware*.

Na figura 4 temos um exemplo de tela de um programa deste tipo fazendo a análise do desempenho de um PC.

Isso pode ser muito importante inclusive para verificar se o sistema de um cliente está deficiente por uso impróprio ou se realmente precisa de um equipamento novo de maior capacidade.

Veja que as verificações que tais programas fazem são detalhadas: você pode testar a memória, a CPU, a placa de video separadamente. O próprio disco rígido, teclado, impres-

sora e CD-ROMs podem ser testados separadamente de modo a verificar se têm problemas.

Uma característica importante destes programas é a capacidade de corrigirem sozinhos certos problemas que sejam detectados.

Um problema grave que é crítico para muitos usuários de PCs é quando aparecem setores defeituosos num disco rígido.

Programas simples como o FDISK do DOS podem corrigir estes problemas, mas de uma forma muito drástica, pois os dados gravados em todo o disco rígido normalmente são apagados se for detectado um problema grave que exija uma formatação completa.

Os programas "inteligentes" de diagnóstico e correção de falhas disponíveis em muitos kits podem formatar apenas os setores defeituosos de um disco rígido, não comprometendo assim todos os dados gravados.

Os clientes que contarem com os serviços de um técnico que tenha este recurso certamente se sentirão muito mais seguros.

POR HARDWARE

Além dos programas de diagnósticos, o técnico pode contar nos kits com uma poderosa ferramenta que

é a placa de POST (*Power-On Self Test*).

Trata-se de uma placa de circuito impresso que pode ser encaixada em um slot livre do PC e que contém um chip com um programa de diagnóstico gravado.

Este programa opera em conjunto com o POST do BIOS, realizando os testes de inicialização e ao mesmo tempo fornecendo informações adicionais quando ocorrem mensagens de erro.

Na figura 5 temos um exemplo de placa de diagnóstico.

Observe que esta placa contém um conjunto de LEDs indicadores. Sua presença é muito importante. Conforme já salientamos, se houver um problema muito grave num PC em análise em que seu próprio BIOS esteja comprometido ou ainda, em que não seja possível usar o alto-falante ou o vídeo, a mensagem de erro não pode ser emitida.

No entanto, se a fonte ainda estiver boa e portanto, houver alimentação para a placa de POST, ela fará a verificação e emitirá a mensagem de erro através do acendimento codificado dos seus LEDs.

Desta forma, mesmo que o próprio BIOS do PC em análise seja incapaz de indicar o problema, a placa de diagnóstico o fará.

Por outro lado, se o BIOS ainda funcionar, suas informações servem

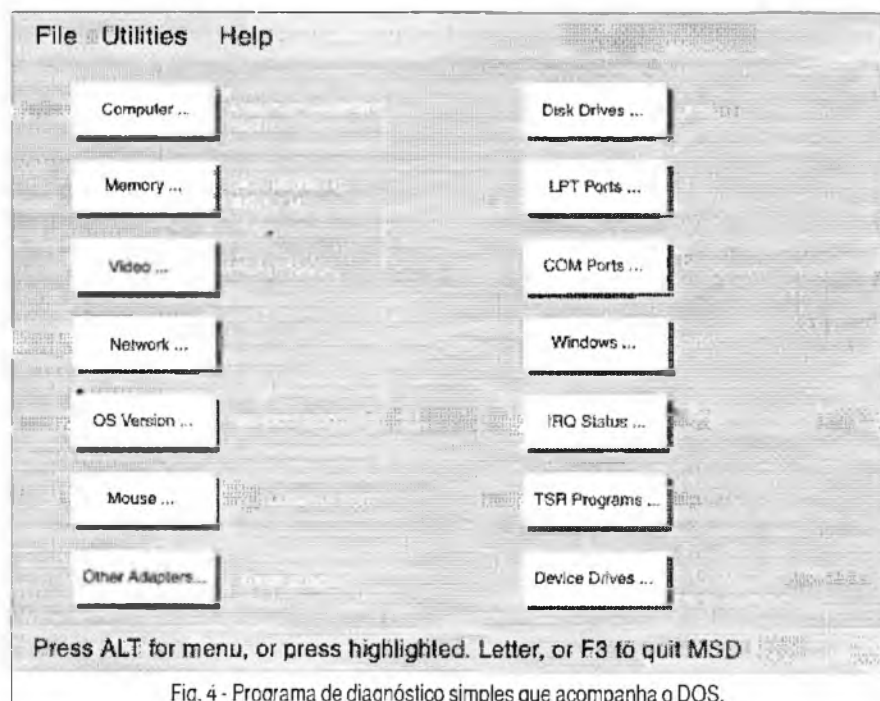


Fig. 4 - Programa de diagnóstico simples que acompanha o DOS.

para complementar as informações dadas pela placa, levando o técnico a um diagnóstico muito mais seguro do problema.

O importante para o técnico é que as informações do BIOS do PC normalmente ficam a nível de placa, mas as informações da placa de diagnóstico vão muito além, podendo chegar a identificar os *chips* com problemas.

Não é preciso dizer como uma placa deste tipo ajudará um técnico de manutenção de computadores.

No entanto, a placa de diagnóstico tem um inconveniente: é preciso abrir o computador para sua instalação. Pensando nisso, algumas empresas foram além e criaram um sistema que permite conectar uma placa de diagnóstico na porta paralela.

Este sistema deve estar disponível em breve em nosso país e não é preciso dizer que será extremamente prático.

OS KITS DISPONÍVEIS NO MERCADO

O leitor pode encontrar no mercado especializado diversos kits de diagnósticos que além dos disquetes com os programas que vimos e as placas de POST trazem outros recursos, com conjuntos de ferramentas, manuais importantes e até recursos adicionais para testes como o "loopback" para o teste de impressoras.

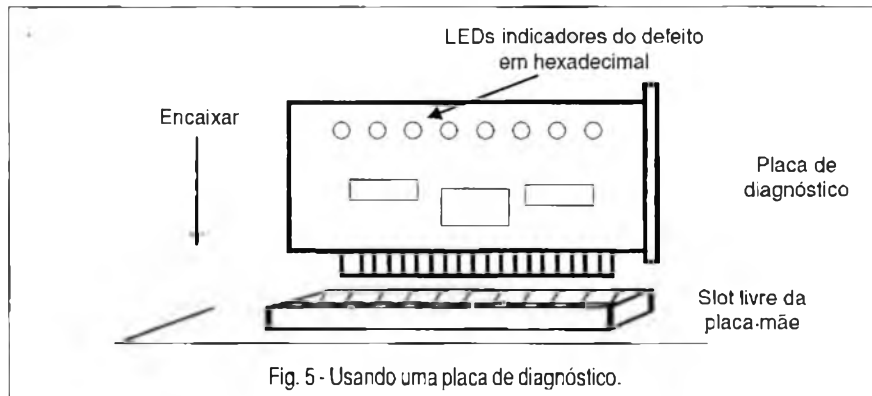


Fig. 5 - Usando uma placa de diagnóstico.

KIT DE DIAGNÓSTICO POR SOFTWARE

Um exemplo de kit de diagnóstico por *software* de extrema utilidade para os profissionais de manutenção, reparação e instalação de computadores é o PC-Check da Eurosoft.

Este kit dispõe de todos os recursos básicos de que se necessita, tanto para o diagnóstico de problemas em PCs e seus periféricos, como também realiza o levantamento da "ficha técnica" e faz testes de desempenho (*benchmark*).

O PC-Check é disponível em um disquete que pode ser facilmente usado a partir do *drive* a: de qualquer PC. Evidentemente o técnico não vai usar o disquete original. O fabricante recomenda que se faça uma "cópia de trabalho" usando o comando `diskcopy a: a:`

Para usar a cópia de trabalho basta inicializar o computador com o disquete no *drive* a:, desde que ele te-

nha sido previamente configurado para reconhecer este *drive* antes do disco rígido e o programa carrega automaticamente apresentando a tela de menu mostrada na figura 6.

O PC-check também pode ser carregado no disco rígido a partir do disquete original para um teste sem necessidade do disco de trabalho. No entanto, neste caso, em alguns testes devem ser desabilitados os gerenciadores de memória.

Para a realização de testes completos pode ser usada a operação "em lote" (BAT), no entanto, existe a opção de escolher o teste que se deseja realizar e isso pode ser muito importante quando o técnico já tem um ponto de análise suspeito.

Assim, nas opções avançadas em que se pode testar cada componente do PC, temos os seguintes pontos focalizados: processador central, placa-mãe, controlador de DMA, *timer* do sistema, memória do CMOS, etc.

O *drive* dos disquetes passa por um teste de "exercício" onde ele funciona por algum tempo em condições forçadas de modo a simular o uso normal.

O programa contém ainda um formatador de baixo nível que pode operar com discos AT e IDE, além de fazer a identificação de dispositivos SCSI, formatação em baixo nível com senha.

Além disso, pode alterar, marcar ou deletar setores ruins do disco rígido.

Todos os resultados dos testes podem ser gravados ou transferidos para uma impressora.

Ainda no setor de testes o PC-Check inclui recursos para o teste de periféricos como placas de som, *drives* de CD-ROM, modems, etc.

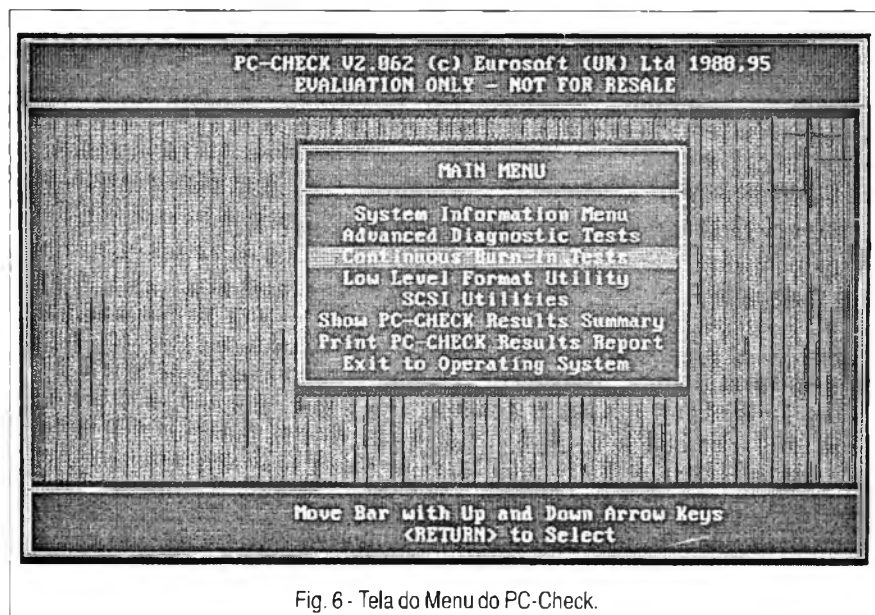


Fig. 6 - Tela do Menu do PC-Check.

Para testes das portas paralela e serial deve ser previsto o uso do conector *loop-back* que pode ser obtido do próprio fornecedor do programa ou ainda em casas especializadas.

A ficha técnica do computador analisado é apresentada a partir da tela mostrada na figura 7.

Observe que este programa faz um teste real de velocidade do microprocessador, o que pode ser muito interessante para verificar se o comprador de um equipamento não foi enganado.

Lembramos que o valor apresentado no *display* é programado por um circuito simples e nada tem a ver com a medida da velocidade do *clock* interno, o que é um caminho aberto para fraudes por parte de vendedores desonestos, principalmente os "montadores".

Observe por esta tela que o programa identifica tanto o microprocessador como também o BIOS e fornece informações completas sobre a distribuição da memória.

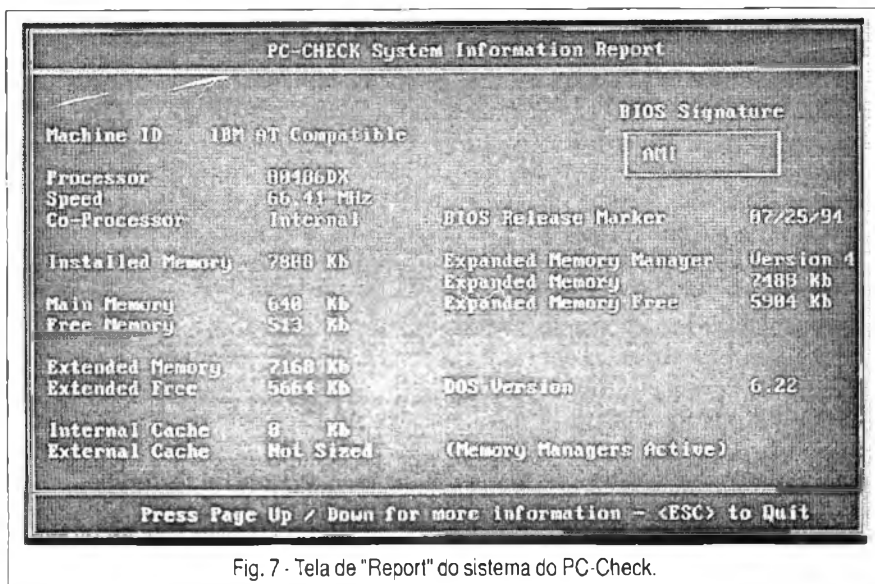


Fig. 7 - Tela de "Report" do sistema do PC-Check.

DIAGNÓSTICO POR HARDWARE

As placas de diagnósticos consistem em recursos muito importantes para os técnicos, conforme já salientamos. Assim, como elas merecem um espaço maior para abor-

dagem, deixaremos isso para um próximo artigo.

Na próxima edição mostraremos de que modo as placas de diagnóstico podem ajudar o técnico de computadores em seu trabalho e quais são as disponíveis em nosso mercado. ■

BASIC Stamp®

O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

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

BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™

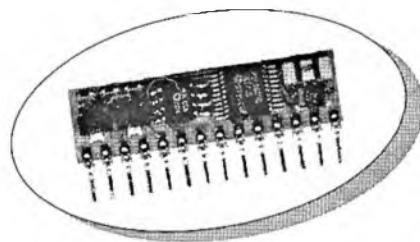
BASIC Stamp® BS1-IC R\$ 78,90

(Produto importado - quantidade limitada)

MANUAL DO USUÁRIO R\$ 15,00

(Versão em Português)

CARRIER BOARD R\$ 43,00



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

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.

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

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

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

PC-CHECK

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

| INT | IRQ | Uncler | Description |
|-----|-----|--------|--------------|
| Hex | Dec | Hex | |
| 0 | 0 | 0000 | Double Error |
| 1 | 1 | 0001 | Single Error |
| 2 | 2 | 0002 | Cache Error |
| 3 | 3 | 0003 | Cache Error |
| 4 | 4 | 0004 | Cache Error |
| 5 | 5 | 0005 | Cache Error |
| 6 | 6 | 0006 | Cache Error |
| 7 | 7 | 0007 | Cache Error |
| 8 | 8 | 0008 | Cache Error |
| 9 | 9 | 0009 | Cache Error |
| A | 10 | 000A | Cache Error |
| B | 11 | 000B | Cache Error |
| C | 12 | 000C | Cache Error |
| D | 13 | 000D | Cache Error |
| E | 14 | 000E | Cache Error |
| F | 15 | 000F | Cache Error |

CD-CHECK

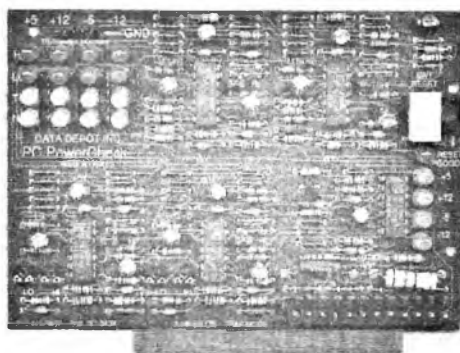
É um kit composto por um software e um CD especial, que realizam todo um conjunto de testes e análise em kits multimídias e fornecem toda uma lista de informações sobre todos os drives de CD-ROM do mercado.

| Manufacturer and Model: | MCA Stingray 8422 |
|-------------------------|--|
| Interface type used: | IDE |
| Specific driver: | 39604.SYS |
| Version: | 1.00 |
| Tested by: | Bursoft (UK) Ltd |
| Date: | 19/02/1995 |
| Transfer rate: | 1211281 bytes/sec (1182.8 KB/sec) ± 0.3% |
| No. of random accesses: | 3.000 |
| Average access time: | 252.7 ms |
| No. of full strokes: | 500 |
| Full stroke access: | 1137.9 ms |

Notes: During average access and full stroke access timing, the optical head of the tested drive appeared to hit the end stop. This has resulted in slower than expected times.

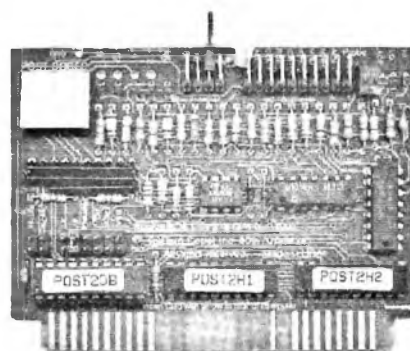
PC POWERCHECK

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



POCKETPOST

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



E MAIS...

FLOPPYTUNE

É um software especial que realiza mais de 12 testes em seus drives de disquetes 3 1/2" e 5 1/4". Com ele realiza-se uma verificação completa dos drives, a limpeza e o alinhamento de forma rápida e segura. É acompanhado de disquetes em espiral para alinhamento dos drivers e conjunto de disquetes para limpeza.



**ANACOM
SOFTWARE**

ANACOM SOFTWARE E HARDWARE LTDA.


Rua Conceição, 627 - São Caetano do Sul - SP - CEP: 09530-060

Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5563/5177

E-Mail: vendas@anacom.com.br Home-Page: <http://www.anacom.com.br>

BASIC Stamp

CONTROLE INTELIGENTE DE LUZES DE NATAL



A possibilidade de utilizar um microprocessador no controle de dezenas de efeitos de luzes com até 6 canais é muito interessante nesta nossa era da Eletrônica e quando o Natal se aproxima. Neste artigo mostramos aos leitores como fazer isso com o nosso conhecido Basic Stamp. Evidentemente, o processo de controle das luzes pode servir de base para muitos outros projetos da área de automação e mesmo robótica.

Jon Williams (*)
Luiz Henrique Corrêa
Bernardes

NOSSO CONTROLE DE LUZES

O que propomos neste artigo é um sistema inteligente de controle de lâmpadas que podem ser usadas para enfeitar painéis, árvores de natal, vitrines, etc, totalmente baseado no conhecido BASIC STAMP. (Veja revista número 282 para mais informações).

Neste sistema o BASIC STAMP é carregado com um programa de efeitos e passa a controlar seis sequências de luzes ligadas diretamente na rede de energia. O sistema prevê para esta finalidade opto-acopladores que disparam triacs de grande potência.

Na figura 1 temos o diagrama do sistema, podendo o leitor perceber sua simplicidade. Neste sistema observamos inicialmente a presença de um potenciômetro que é o seu único ajuste. Este potenciômetro atua sobre o circuito de *clock*, funcionando como um controle de velocidade do efeito.

O outro controle que este circuito possui é um interruptor cuja finalidade é selecionar o tipo de efeito que vai ser produzido de acordo com o programa.

No diagrama foi representado apenas um *drive* da etapa de potência. O tipo de *drive* selecionado faz uso de um opto-acoplador MOC3010 para a rede de 110 V, lembrando que

o MOC3020 pode ser usado (com alterações de valores dos resistores) na rede de 220 V.

O semiconductor que faz o controle de potência é um triac TIC226 que deve ser montado num bom radiador de calor.

No entanto, nada impede que esta etapa de potência seja alterada conforme a aplicação, caso em que podemos usar relés ou mesmo SCRs. É importante observar, entretanto, que a utilização do opto-acoplador tem a principal vantagem de isolar a rede de energia do circuito de controle, o que significa uma segurança a mais para o operador.

A PROGRAMAÇÃO

Vamos partir deste ponto, pois a maioria dos leitores, pelos artigos

**PRIMEIRO ARTIGO
PRODUZIDO VIA
INTERNET**

(*) Este artigo tem uma particularidade interessante. Pela primeira vez (acreditamos) um artigo numa revista técnica tem dois autores, separados por uma distância de milhares de quilômetros e que trabalharam em conjunto usando a Internet. De fato, o nosso Luiz Henrique é brasileiro, en-

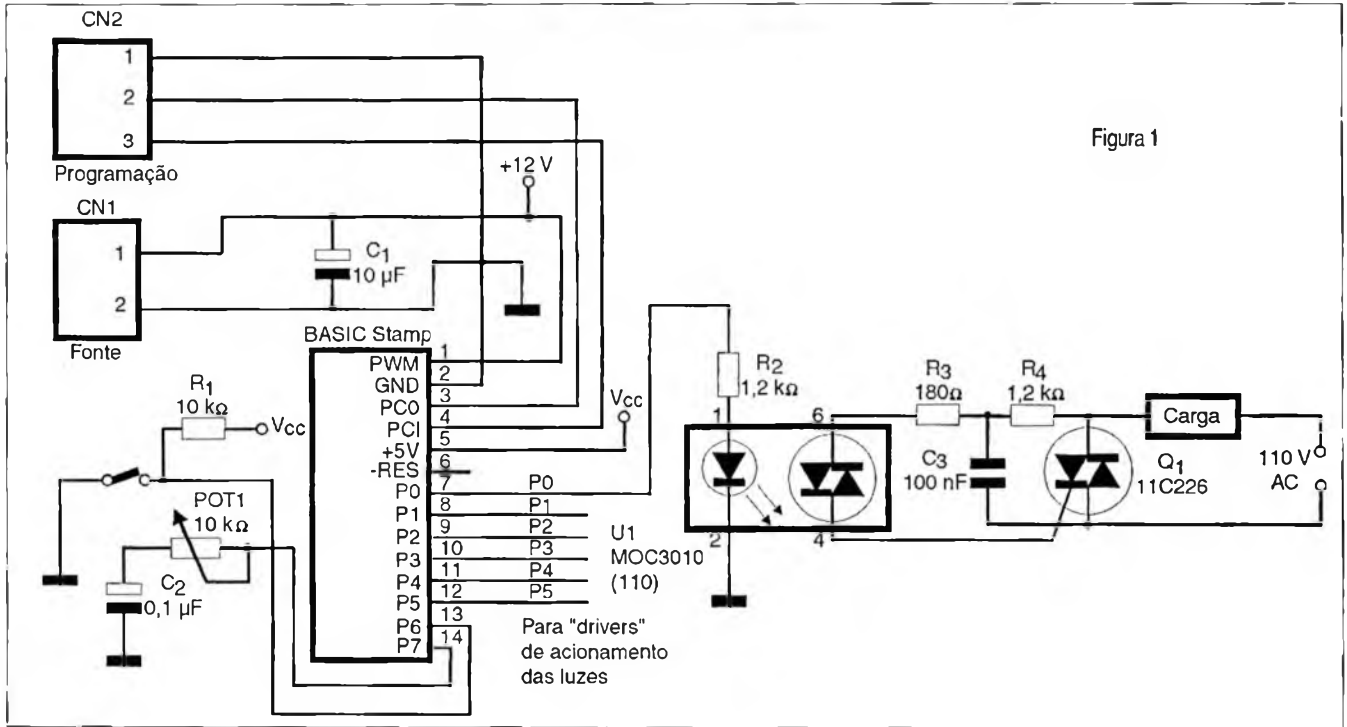


Figura 1

anteriores desta série sabe como funciona o BASIC STAMP e como programá-lo. Os que não souberem devem consultar as edições anteriores ou ainda consultar a BBS Planet House pelo telefone (011) 967-5656.

Neste mesmo endereço está o programa original em inglês para a programação do BASIC STAMP.

O programa LIGHT.BAS é dado em quadro anexo e sua organização facilita bastante a compreensão dos leitores. É importante salientar a importância de entender a lógica deste tipo de programa, pois a maioria dos erros cometidos pelos programadores são causados por um código (programa) mal feito.

Como o BASIC Stamp tem uma memória limitada (de 80 a 100 instruções) a eficiência e o tamanho

do código têm que ser bem analisados, buscando alternativas e novas técnicas.

Pensando nisso, o programa faz alguns pequenos truques utilizando o operador módulo (//). O BASIC Stamp trabalha só com números positivos inteiros.

Por exemplo o resultado da divisão de 5 por 2 será 2.

(5//2 = 2). A operação módulo retorna o resto da divisão, em nosso exemplo seria 1 (5//2=1). Portanto para manter uma variável dentro de um range de 0 a n , por exemplo 0 a 4, teríamos:

```
mode = mode + 1 // 5
```

Esta linha seleciona o próximo modo de operação dos padrões de ativação da luzes. Se um novo valor estiver fora (>4) a operação com módulo irá fazer a correção. Vale salientar que o BASIC Stamp executa as operações matemáticas conforme foram escritas da esquerda para a direita. Em nosso caso a primeira operação seria "mode + 1" e a segunda seria o resultado de "mode + 1" módulo "5". Em outras linguagens necessitaríamos do uso de parênteses .

Mais um truque, se você deseja decrementar uma variável (exemplo : 4, 3, 2, 1, 0, 4, 3 ...) você pode usar:

```
mode = mode + 4 // 5
```

Parece estranho você adicionar para fazer uma subtração, entretanto, o operador módulo é que faz a subtração, tornando assim excelente truque. De forma geral podemos resumir:

Incrementar: var = var + 1 // x (onde x é o máximo valor da variável + 1)

Decrementar: var = var + max // x (onde max é o máximo valor da variável e x = max + 1)

CONCLUSÃO

Com essa aplicação do BASIC Stamp, podemos observar mais uma vez como um dispositivo programável facilita o desenvolvimento de produtos e faz com que eles sejam mais eficientes e flexíveis.

Os autores disponibilizam seus endereços na Internet (E-mail) aos leitores que quiserem tirar dúvidas, fazer sugestões ou comentários.

Jon Williams - jonwms@aol.com
Luiz Henrique Corrêa Bernardes lhcb.bernardes@mandic.com.br

O programa original (inglês) se encontra a disposição para "download" na BBS Planet House (011) 967-5656 na biblioteca de arquivos do BASIC Stamp.

quanto Jon é americano, residindo no Texas. Assim, enquanto o autor brasileiro desenvolveu o circuito, o autor americano desenvolveu o programa de acionamento LIGHT.BAS que cedeu gentilmente para a publicação. A transferência dos arquivos entre os dois autores, assim como a troca de mensagens (E-mail) foi feita de forma rápida e consistiu numa experiência gratificante para o autor brasileiro.

'——[Título]——'

' Arquivo..... LIGHTS.BAS
 ' Finalidade... Controle de lâmpadas
 ' Author.... Jon Williams
 ' E-mail.... jonwms@aol.com
 ' WWW..... http://members.aol.com/jonwms/
 ' Iniciado 19 Dezembro 94
 ' Atualizado 5 Outubro 96

'——[Descrição do Programa]——'

' Este Programa é um controle de lâmpada de 6 canais.
 ' Ele foi desenvolvido um ano perto do Natal para
 ' enfeitar uma árvore
 ' Os padrões para as luzes são armazenados na
 ' memória EEPROM e selecionado através de uma chave.
 ' Um potenciômetro controla a velocidade das luzes.
 ' Os pinos de I/O 0 - 5 controlam as luzes. Esses pinos
 ' acionam "drivers" que irão alimentar as lâmpadas com
 ' tensão AC.

.....
 ' CUIDADO COM A FIAÇÃO DE CORRENTE ALTERNADA
 ' ELA PODE SER PERIGOSA

' Notas sobre o Hardware:

' Pin 7 é conectado a um potenciômetro (10K em série
 ' com um capacitor cerâmico de 0.1 uF).
 ' Pin 6 é conectado para Vcc (+5) através de um resistor de 10K
 ' Uma chave "PUSH BUTTON" normalmente aberta
 ' é conectada entre o Pin 6 e terra.

'——[Histórico de Revisão]——'

' 19/12/94 - Versão 1.0
 ' 21/12/94 - Atualização de 4 para 6 canais
 ' 05/10/96 - Edltado para publicação em revista (Brasil)

'——[Constantes]——'

SYMBOL PotPin = 7' POT no Pin 7 - controle de temporização.
 SYMBOL Select = 6' BUTTON no Pin 6 - controle
 do modo controls mode.
 SYMBOL Mask = %00111111' definição dos pinos
 (entradas e saídas).

'——[Variáveis]——'

SYMBOL delay= B1' temporização entre os padrões
 SYMBOL btnVar = B2' variável de trabalho para
 a instrução BUTTON
 SYMBOL mode = B3' seleção do modo .
 SYMBOL pattern = B4' padrão corrente.
 SYMBOL table= B5' ponteiro para o padrão na EEPROM
 SYMBOL rndVar =W3' variável de trabalho
 para a instrução RANDOM

'——[Inicialização]——'

BSAVE' salva a imagem da EEPROM em arquivo
 ' Padrão do Modo A

Setup: EEPROM (%111110, %111101, %111011,
 %110111, %101111, %011111)

' Padrão do Modo B

EEPROM (%011111, %101111, %110111,
 %111011, %111101)
 EEPROM (%111110, %111101, %111011,
 %110111, %101111)

' Padrão do Modo C

EEPROM (%111111, %110011, %101101, %011110)

' Padrão do Modo D

EEPROM (%011011, %101101, %110110)

Init: Dirs = %00111111' pins 0 - 5 são saídas
 Pins = %00000000' todas as luzes apagadas

'——[Programa Principal]——'

Start: POT PotPin, 111, delay ' lê o potenciômetro
 delay = delay * 4 MIN 50 ' calcula o tempo (50 ms - 1 sec)
 PAUSE delay ' intervalo de tempo entre os padrões

SwChk: btnVar = 0
 BUTTON Select, 0, 255, 0, btnVar, 0, Show ' Novo modo ?
 mode = mode + 1 // 5 ' Sim, atualiza a variável "mode"

Show: BRANCH mode, (ModeA, ModeB, ModeC, ModeD, ModeE)
 GOTO Start

'——[Sub rotinas]——'

ModeA: pattern = pattern + 1 // 6' atualiza padrão (0 - 5)
 table = pattern ' seta ponteiro
 READ table, Pins ' lê padrão e coloca nos pinos de I/O.
 GOTO Start ' repete

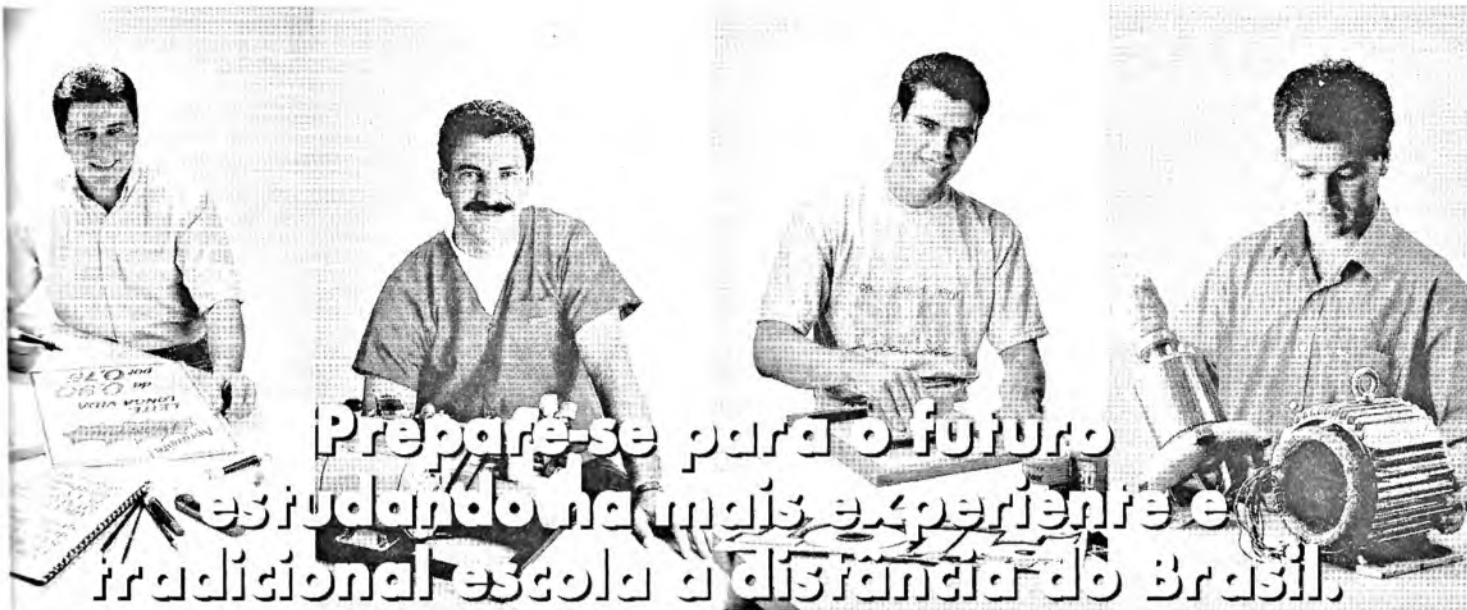
ModeB: pattern = pattern + 1 // 10 ' atualiza padrão (0 - 9)
 table = pattern + 6 ' seta ponteiro
 READ table, Pins ' lê padrão e coloca
 ' nos pinos de I/O
 GOTO Start ' repete

ModeC: pattern = pattern + 1 // 4 ' atualiza padrão (0 - 3)
 table = pattern + 16 ' seta ponteiro
 READ table, Pins ' lê padrão e coloca
 ' nos pinos de I/O
 GOTO Start ' repete

ModeD: pattern = pattern + 1 // 3 ' atualiza padrão (0 - 2)
 table = pattern + 20 ' seta ponteiro
 READ table, Pins ' lê padrão e coloca
 ' nos pinos de I/O
 GOTO Start ' repete

ModeE: RANDOM rndVar ' gera um número
 ' randômico.
 Pins = rndVar & Mask ' acende as luzes
 ' aleatoriamente
 GOTO Start ' repete

'——[Fim do Programa]——'



Prepare-se para o futuro estudando na mais experiente e tradicional escola a distância do Brasil.

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

NOSSOS CURSOS

ENSINO PROFISSIONALIZANTE

- Eletrônica, Rádio e TV
- Caligrafia
- Chaveiro
- Eletricista Enrolador
- Silk-Screen
- Letrista e Cartazista
- Fotografia Profissional
- Desenho Artístico e Publicitário
- Eletricista Instalador
- Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

INFORMÁTICA (*)

- Excel Profissional I
- Access Profissional I
- Comandos do Windows 3.x

ESCOLA DA MULHER

- Bolos, Doces e Festas
- Chocolate *Indique no cupom: "ESCOLA DA MULHER" e faça estes 5 cursos com uma só matrícula*
- Pão-de-mel
- Sorvetes
- Licores
- Manequins e Modelos (**)

KITS OPCIONAIS
O aluno adquire, se desejar, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso

ADMINISTRAÇÃO & NEGÓCIOS

- Direção e Administração de Empresas
- Marketing (**)
- Guia de Implantação de Negócios (**)

*1 - Peça informações detalhadas sobre condições de pagamento e programas)

Curso de **Eletrônica, Rádio e TV**

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

O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona aos seus alunos um aprendizado eficiente que os habilita a enfrentar os desafios do dia-a-dia do profissional em eletrônica através de lições simples, acessíveis e bem ilustradas. Complementando os estudos, *opcionalmente*, você poderá realizar interessantes montagens práticas, com esquemas bastante claros e pormenorizados, que resultarão num moderno radioreceptor, que será inteiramente seu, no final dos estudos.

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

ENSINO INDEPENDENTE

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

PROFESSORES AO SEU LADO

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

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

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



Ligue já para (011) 220-7422

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

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

- Eletrônica, Rádio e TV: 4 mensalidades de R\$ 27,50
- Outros cursos: 4 mensalidades de R\$ 21,70

SE - 286

Não mande lições, desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o curso

Nome _____ N° _____
 End. _____ Est. _____
 CEP _____ Cidade _____
 Assinatura _____

Instituto Monitor 57 ANOS DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTANCIA

ONDAS ACÚSTICAS SUPERFICIAIS

4ª parte

Tipos de transdutores e efeitos de 2ª ordem

Dando seqüência ao assunto OAS (Ondas Acústicas Superficiais) nesta parte falaremos das estruturas transdutoras de OAS e do modelamento das TIDS, abordando os principais modelos existentes e dos efeitos de segunda ordem que podem afetar as características de projetos levando os dispositivos a um comportamento diferente do esperado.

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

II) Estruturas transdutoras de OAS

II.1) Importantes tipos de TIDs

Diversos são os tipos de TIDs e de estruturas empregados em dispositivos de OAS. Das diversas estruturas e dispositivos de OAS, alguns se tornaram bastante populares, outros nem tanto, e com certeza ainda há bom número de estruturas e arranjos a serem propostos, cujo limite é o da imaginação. Até esse ponto foram mencionados os transdutores regulares (do tipo da Fig. 2) e os transdutores apodizados (do tipo da Fig. 1c).

Estes últimos, utilizados na realização de filtros passa-faixas de alta rejeição (até 70 dB) e de banda passante com ondulações bastante reduzidas (até 0,2 dB). A título de informação e de maneira *não exaustiva*, outros tipos de TIDs e estruturas de OAS, relacionados com outras funções, serão apresentados a

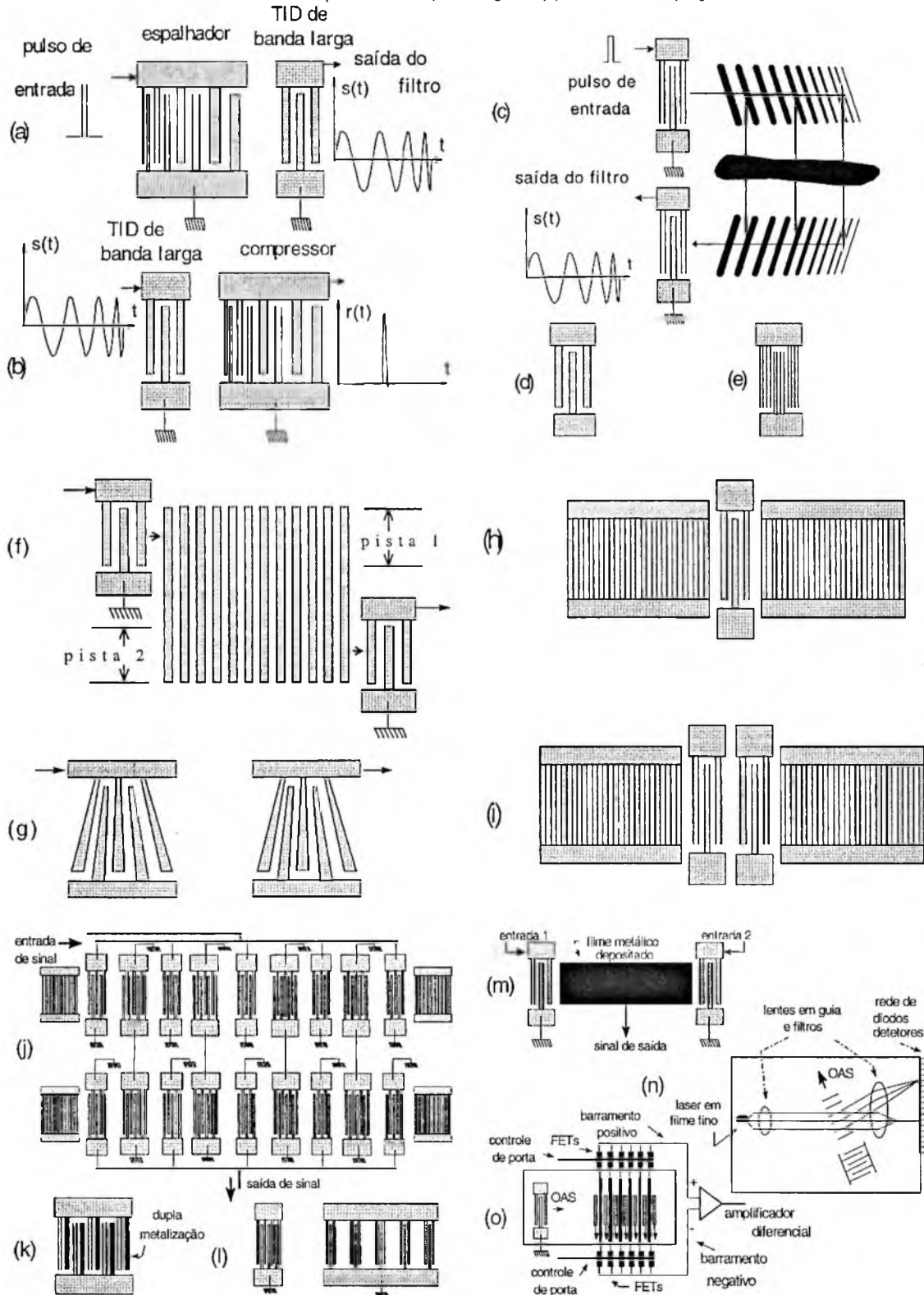
seguir. Um tipo de TID bastante empregado em OAS é o *transdutor de frequência variável* (TID FV) ou *transdutor "chirp"* ("chirp transducer"), representado nas Figs. 5a e 5b [2, 3]. Dado o espaçamento variável entre os eletrodos do TID FV, pode-se notar que cada região do transdutor excita preferencialmente determinada frequência.

Normalmente largas bandas de passagem podem ser obtidas com esse tipo de transdutor. Na Fig. 5a a resposta a um pulso é apresentada para uma linha de atraso contendo um TID FV e outro regular de banda larga. Note-se que as componentes de menor valor de frequência atingem o TID de saída antes que as de maior frequência na representação da Fig. 5a. Cabe notar que dada a reciprocidade desses dispositivos, entrada e saída podem ser intercambiadas, sem qualquer alteração das respostas dos mesmos. Na Fig. 5b, toma-se como entrada do filtro o sinal expandido no tempo, que é processado por um TID FV rever-

so no tempo com relação ao da Fig. 5a (note-se que os eletrodos responsáveis pela resposta em mais alta frequência encontram-se neste caso próximos ao TID de banda larga). Dessa maneira, a parcela do sinal de mais baixa frequência deve agora percorrer um maior trajeto em detrimento da parcela de mais alta frequência. Se essa diferença de trajetos for projetada de forma a compensar a diferença imposta na Fig. 5a, a saída desse filtro será um pulso como indicado na figura, haja visto as diversas componentes de frequência atingirem a saída ao mesmo tempo. Os TIDs FV descritos pelas Figs. 5a e 5b, que hoje encontram aplicações em diversos dispo-

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

Fig. 5 - Exemplos de dispositivos e estruturas de OAS: (a) filtro de expansão no tempo com TID de Frequência Variável (TID FV) - espalhador; (b) idem (a) - compressor; (c) filtro Compressor por Rede de Reflexão - CRR (Reflective Array Compressor - RAC"); (d) TID regular ou convencional; (e) TID de duplo eletrodo ("double finger IDT" ou "split finger IDT"); (f) filtro com Acoplador de Multilinhas - APM ("Multistrip Coupler - MSC"); (g) filtro filtro com TID de Eletrodos Inclinados - TID EI ("Slanted-Finger IDT"); (h), (i) dispositivos OAS ressoadores de uma e de duas portas, respectivamente; (j) o TID Interdigitalizador - TIDI ("Interdigitated IDT-IDT"); (k) TID de duplas metalização; (l) linha de atraso com TID Combinado ("Comb IDT"); (m) convolutor; (n) analisador de espectro acusto-óptico integrado; (o) filtro transversal programável.



sitivos de OAS [2, 3], foram originalmente criados para aplicações em filtros de compressão de pulso para radares e outros sistemas militares.

A Fig. 5c apresenta uma estrutura cuja função é semelhante à dos filtros com TID FV da Fig. 5a. Trata-se do *Compressor por Rede de Reflexão - CRR* ("Reflective Array Compressor - RAC"). Aqui contudo a expansão no tempo é obtida por intermédio de elementos refletoras que podem ser tiras metálicas depositadas ou sulcos cavados na superfície do substrato.

As tiras ou sulcos de maior espaçamento refletem preferencialmente as componentes de mais baixa frequência, ao passo que as de menor espaçamento refletem as de mais alta frequência, fornecendo a resposta indicada na figura. Note-se a inclusão de uma região metálica entre os refletoras, cuja função é a de corrigir eventuais desvios de fase na resposta desejada mediante a variação de v_1 .

A Fig. 5d apresenta o TID regular ou convencional, como o da Fig. 2, aqui incluído para comparação com o *TID de duplo eletrodo* ("double finger IDT" ou "split finger IDT") da Fig. 5e. Este último TID desempenha importante papel nos dispositivos de OAS, haja visto sua propriedade de provocar o cancelamento das reflexões dos eletrodos na frequência de operação da estrutura (item II.3, adiante), reduzindo assim distorções nas respostas em frequência decorrentes desse fenômeno. Comparando-se as Figs. 5d e 5e, que representam TID projetados para operar na mesma frequência fundamental, pode-se notar que a estrutura do TID de duplo eletrodo possui largura de eletrodo igual a metade do TID regular. Isso exige mais do processo tecnológico de fabricação do TID, especialmente em altas frequências, quando as dimensões dos dispositivos são mais reduzidas.

A Fig. 5f apresenta uma linha de atraso contendo uma estrutura composta por eletrodos metálicos, denominada *Acoplador de Multilinhas - APM* ("Multistrip Coupler - MSC") [2, 3]. A função do APM é a de transferir o sinal da pista 1 para a pista 2

com mínima perda de inserção no dispositivo. Um grande atrativo ao uso do MSC está relacionado com o fato de que somente as OAS sofrem essa mudança de pistas; e assim eventuais espúrios de ondas de corpo (comentado no item II.3 desta 2ª Parte), que distorceriam a resposta do dispositivo, não atingem o TID de saída.

O uso do MSC é limitado a materiais piezelétricos de mais alto coeficiente de acoplamento eletromecânico K^2 (índice que fornece a intensidade de transformação do sinal elétrico em mecânico e vice-versa).

A limitação a materiais piezelétricos a altos K^2 ocorre, pois de outro modo o número de eletrodos seria por demais elevado, inviabilizando a estrutura dada a elevada reflexão das OAS que seria imposta por carregamento de massa (eletrodos possuem massa finita). A Fig. 5g apresenta o *TID de Eletrodos Inclínados - TID EI* ("Slanted-Finger IDT") [2], cujo atrativo é o de proporcionar redução da interferência das ondas de corpo, as quais prejudicam a resposta em frequência dos filtros OAS com transdutores regulares de banda mais larga.

Da geometria desse TID, pode-se notar que esse tipo de estrutura requer direções de propagação dos materiais que sejam autocolimadoras, ou seja, que levem a OAS gerada nas diferentes regiões desse TID e com pequena inclinação com relação ao eixo colimador, a se alinharem ao mesmo.

As Figs. 5h e 5i representam dispositivos OAS ressoadores de uma e de duas portas, respectivamente [2, 3, 5]. Como princípio de funcionamento, a OAS transduzida é refletida em estruturas refletoras posicionadas em ambos os lados do(s) transdutor(es), criando-se uma onda estacionária, a exemplo de cavidades ressonantes.

Assim sendo, alta seletividade em frequência é obtida, e esses dispositivos desempenham um papel fundamental como controladores de frequência em osciladores, ou filtros estáveis com a temperatura e de faixa estreita, com índices de mérito

carregado (Q_c) da ordem de 8×10^4 (em 100 MHz) e 1×10^4 em 1 GHz [6].

As estruturas refletoras estão representadas nas Figs. 5h e 5i por eletrodos metálicos curto-circuitados, muito embora se usem também refletoras não conectados, refletoras a sulcos ("grooves"), e ainda sulcos metalizados. Mais recentemente um tipo de estrutura que tem recebido bastante atenção diz respeito aos *Ressoadores Acoplados* ("Coupled Resonators") [7]. Nesses dispositivos as cavidades ressonantes de OAS são acopladas quer eletricamente, quer mecanicamente, pela proximidade, apresentando bandas maiores que a dos ressoadores simples, e, além disso, **baixas perdas**, o que é fundamental para as aplicações desses dispositivos (como aparelhos de telemensagem - "pagers").

As Figs. 5j [8] e 5k [9] representam dois tipos de estruturas que visam a realização de filtros de baixas perdas: o *TID Interdigitalizado - TIDI* ("Interdigitated IDT - IIDI"), e o *TID de dupla metalização*, respectivamente.

Perda reduzida é fundamental em sistemas celulares e de telefonia móvel, telefone sem fio, aparelhos de telemensagem ("pagers"), e aparelhos energizados por bateria. Nesses casos, baixo consumo de energia implica em maior tempo de uso do equipamento sem recarregar. Outras estruturas de OAS existem para esse fim, de popularidade até maior que as apresentadas na Fig. 5j e 5k [2, 5].

De maneira geral, o objetivo das estruturas de baixas perdas é o de evitar que a energia transduzida se perca: da Fig. 5j pode-se notar que se procura fazer com que nenhuma parcela do sinal se perca nas extremidades da estrutura.

Já a estrutura da Fig. 5k altera a reflexão de certos eletrodos do TID, de forma a fazer com que interferência destrutiva ocorra em um dos sentidos de propagação, e interferência construtiva ocorra no sentido inverso. Evita-se, assim, a perda de 3 dB inerente aos TIDs regulares. No tocante a esse aspecto, cabe ressaltar que mesmo o TID regular do tipo da Fig. 5d pode apresentar

direcionalidade de excitação, o que ocorre em determinadas direções de propagação dos materiais piezelétricos [10].

A estrutura da Fig. 5l emprega o *TID Combinado* ("Comb IDT"), que é uma forma clássica de se realizar linhas de atraso para osciladores controlados por tensão ("voltage controlled oscillator - VCO") [2]. A diferença com relação a estruturas que possuem ressoadores é a de que essas linhas de atraso apresentam índice de mérito menos elevado, possibilitando a excursão de frequência necessária para a operação de VCOs. Um tipo de estrutura muito semelhante ao TID da Fig. 5l é utilizada em filtros casados de resposta fixa para aplicação em sistemas de espectro espalhado [2, 3]. A Fig. 5m ilustra outro dispositivo de aplicação em espectro espalhado e também em processamento de sinais: trata-se do *dispositivo convolutor* [11, 2, 3]. O convolutor é um filtro casado programável, de três portas, duas entradas e uma saída. Uma das portas admite o sinal externo recebido, ao passo que a outra porta ad-

mite o sinal de referência, interno ao receptor.

A saída é tomada do eletrodo de integração, como representada na Fig. 5m, constituindo-se na convolução dos sinais de entrada, resultante de não linearidades entre deformação e forças restauradoras no substrato piezelétrico. A estrutura da figura serve para mostrar o modo de operação do dispositivo, haja visto que os convolutores são estruturas complexas, que para operar eficientemente necessitam de uma série de outras estruturas e cuidados de projeto [11, 2, 3].

A Fig. 5n mostra um tipo de dispositivo acusto-óptico de elevado interesse: trata-se de um *analisador de espectro acusto-óptico integrado*. A OAS que se propaga altera o índice de refração da luz no substrato, permitindo discernir sobre a frequência de propagação das OAS [2, 5]. O dispositivo da Fig. 5o é mais um exemplo da versatilidade da tecnologia de OAS, e trata-se de *filtros transversais* (item 1 desta 2ª Parte) **programáveis** [2]. Neste caso, a polaridade dos eletrodos pode ser

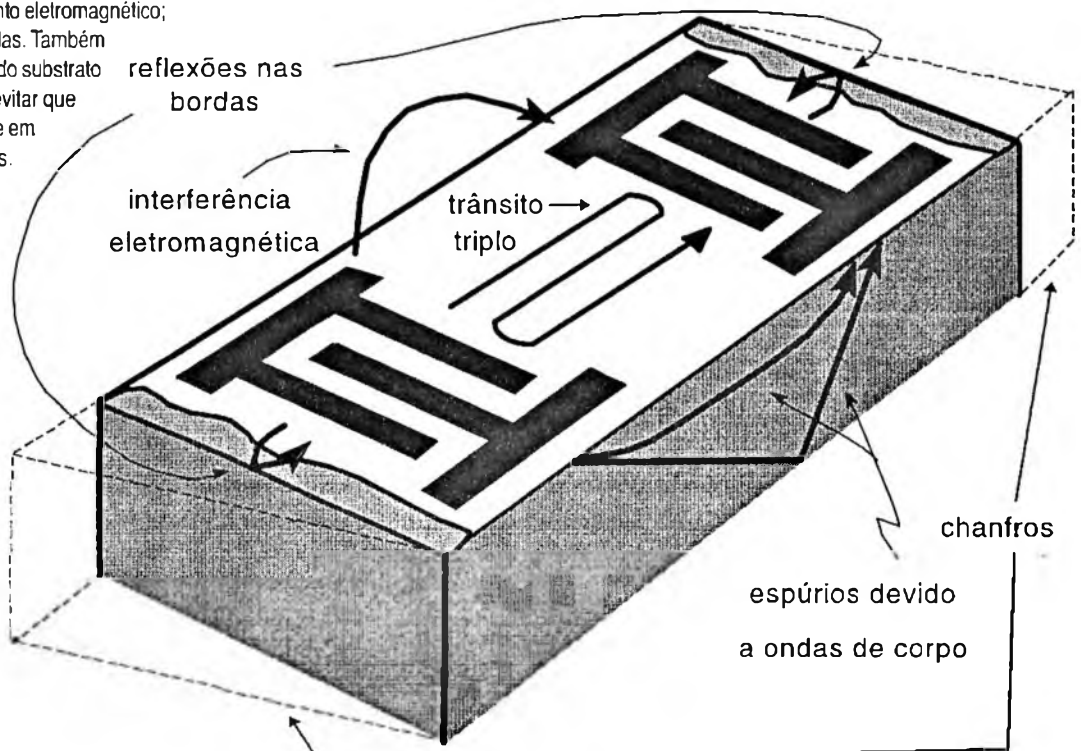
controlada, sintetizando-se assim a resposta desejada.

Cabe ressaltar que se poderia escrever um volumoso livro relativo às estruturas de OAS, dispositivos, e variantes. Dados os objetivos deste texto e as limitações impostas ao mesmo, sugere-se àqueles que desejarem expandir o conhecimento acerca das estruturas de OAS, a consulta às referências relacionadas na bibliografia deste texto.

II.2) Considerações acerca de modelamento dos TIDs

De acordo com o mencionado sucintamente na 1ª Parte desta série, os TIDs representados nas Figs. 1, 2 e 5 são estruturas metálicas depositadas em substratos piezelétricos, que possibilitam que o sinal elétrico seja convertido em mecânico e vice-versa. Tal conversão ocorre pois o material piezelétrico tem a propriedade de deformar-se mecanicamente como resposta a uma polarização elétrica, da mesma forma que uma deformação mecâni-

Fig. 6 - Representação de espúrias: devido a ondas de corpo; devido a reflexão nos eletrodos (trânsito triplo); devido a acoplamento eletromagnético; devido a reflexão nas bordas. Também indicado na figura o corte do substrato em chanfros, de forma a evitar que a reflexão das bordas atue em fase na estrutura dos TIDs.



ca acarreta o surgimento de potencial elétrico no material.

Das Figs. 1c e 2, pode-se observar que existe uma grande capacitância estática entre os eletrodos do TID, o que decorre da estrutura do mesmo.

Para se efetuar a análise da operação dos TIDs mencionados, em termos quantitativos, existem diversos modelos. Embora uma discussão pormenorizada sobre esses modelos não seja o objetivo deste texto, faz-se mister mencionar que existem e tecer alguns comentários acerca da aplicabilidade dos mesmos. Os principais modelos de TIDs são: *Modelo da Função Delta* ("Delta Function Model"); *Modelo de Modos Acoplados* ("Coupling-of-Modes Model"); *Modelo de Redes* ("Network Model") [10, 3, 2]. Dentre esses modelos existem variações no tocante a efeitos de segunda ordem (mencionados no próximo item) que são levados em conta.

O Modelo da Função Delta é o mais simples de todos, e não leva em consideração nenhum efeito de segunda ordem. Fundamentalmente esse modelo aloca um valor ou peso P_n proporcional a cada abertura $W_n(x=x_n)$ ou no domínio do tempo $W_n(t=T_n)$ (região de acoplamento entre os eletrodos, Fig. 8c). Para um sinal de excitação $r(t)$, o sinal de saída é dado pela somatória das contribuições de diferentes pesos, e expresso por

$$s(t) = \sum_{n=1}^M P_n r(t - T_n) ,$$

onde M é o número de aberturas ou regiões de acoplamento. Passando-se ao domínio da frequência, a transformada de Fourier de $s(t)$ é dada por

$$S(\omega) = \sum_{n=1}^M P_n e^{-j\omega T_n} R(\omega) ,$$

notando-se assim que a função de transferência do TID é dada por

$$H(\omega) = \sum_{n=1}^M P_n e^{-j\omega T_n} .$$

O Modelo de Modos Acoplados é um modelo eminentemente matemático, que emprega um par de equações diferenciais acopladas, através das quais pode-se estudar perturbações e excitações em um dado material. O método postula que existe um par de equações diferenciais relacionando duas variáveis, mais precisamente uma onda que se propaga no sentido direto e outra que se propaga no sentido reverso, e contendo três parâmetros independentes (de auto-acoplamento, de acoplamento, e de transdução).

Já o Modelo de Redes é um modelo escalar, que analisa a estrutura do transdutor como seções de linha de transmissão com impedâncias distintas, acopladas por meio de um transformador a uma porta elétrica. Esse modelo apresenta muitas variantes [45,46, 47, 48, 41], das quais apenas algumas levam em conta importantes efeitos da transdução acústica. A partir de um desses efeitos, o de reflexão que ocorre dentro da estrutura do TID, e empregando uma expansão importante do modelo de redes [10], tornou-se possível recentemente analisar o comportamento do TID em direções arbitrárias de propagação.

Conseguiu-se, assim, tratar da importante classe de filtros de baixas perdas de interesse em sistemas móveis e de comunicação pessoal que incluem TIDs nessas orientações arbitrárias. O grau de complexidade envolvido nesses modelos não permite uma análise sucinta, pertinente ao presente texto, sugerindo-se, para um maior aprofundamento, a consulta às referências supra citadas, ou outras mencionadas na bibliografia desta 2ª Parte.

II.3) Efeitos de segunda ordem

Os denominados "efeitos de segunda ordem" discutidos a seguir são fenômenos físicos que ocorrem nos dispositivos de OAS, tendo originalmente recebido esse nome por alterar características de projeto esperadas, relativas ao desempenho dos dispositivos OAS. Não obstante o nome, alguns desses efeitos são de

primeiríssima ordem no funcionamento de certos dispositivos a OAS, o que justifica a presente discussão. A grande maioria das referências básicas de OAS, senão todas, fazem alusão a um ou mais desses efeitos.

Como principais efeitos de segunda ordem podem-se enumerar:

- reflexão nos eletrodos;
- ondas de corpo;
- acoplamento (ou interferência) eletromagnético;
- reflexões nas bordas;
- direcionamento de feixe;
- difração;
- atenuação acústica.

Reflexão nos eletrodos

Como já mencionado, os eletrodos dos TIDs são em sua maioria filmes metálicos de espessura finita depositados sobre os substratos piezolétricos, e devidamente processados para se estabelecer o padrão geométrico desejado. Dada a natureza metálica e a espessura finita desses eletrodos, é natural se esperar que eles representem uma descontinuidade para a OAS que se propaga no meio, haja visto carregarem a superfície, mudando as condições de contorno elétricas e mecânicas da superfície. Ocorre, assim, que em cada eletrodo uma pequena parte da OAS incidente é refletida.

Nas estruturas a refletores representadas na Figs. 5h e 5i, esse é o princípio físico fundamental e de primeira ordem para o funcionamento daqueles dispositivos.

Com relação aos TIDs, a reflexão que ocorre nos eletrodos altera a impedância característica dos mesmos, podendo facilmente deixar de ser um efeito de segunda ordem e passar a ser o efeito dominante na estrutura transdutora. Recentemente um tipo de filtro de baixa perda denominado filtro NSPUDT ("Natural Single Phase Unidirectional Transducer") [12] foi dividido, sendo que o seu desempenho de unidirecionalidade de excitação está fundamentalmente ligado ao fenômeno da reflexão [10].

Além do mencionado, as reflexões nos eletrodos são responsáveis pelo importante efeito denominado "trânsito triplo" [2, 3], [Fig. 6](#): parte do sinal originalmente transduzido é refletido no transdutor de saída, volta ao transdutor de entrada, sendo uma parcela novamente reconduzida ao TID de saída, caracterizando assim o triplo trânsito.

O efeito depende da impedância do transdutor, e portanto das suas dimensões geométricas, bem como da carga elétrica conectada ao mesmo. Esse fenômeno provoca ondulações que podem ser severas na banda de passagem.

O transdutor de tipo "split finger" ou de duplo eletrodo, representado na [Fig. 5e](#), proporciona o cancelamento das reflexões dos eletrodos na frequência de operação dos TIDs, sendo amplamente utilizados como forma de se evitar as ondulações em frequência decorrentes do trânsito triplo.

Ondas de corpo

Muito embora o TID seja eficiente na geração de OAS, ele gera também ondas de corpo [3, 2], que são ondas acústicas que se propagam no interior do material e portanto não obedecem as condições de contorno de superfície. As ondas de corpo podem ser predominantemente transversais ou longitudinais, conforme o deslocamento da partícula do material se dê preferencialmente na direção normal à direção de propagação ou na direção de propagação, respectivamente.

Como indicado na [Fig. 6](#), a interferência no transdutor de saída pode se dar por ondas de corpo que se propagam com relativa proximidade à superfície, a ponto de permitirem a detecção por parte do TID, ou por reflexões no lado oposto do substrato piezoeletrico. O tipo de interferência dominante vai depender fortemente do substrato utilizado, da direção de propagação empregada, e da geometria particular do dispositivo em questão.

Quando necessário, existem meios de se evitar a influência das ondas de corpo.

Processando-se o verso do substrato, de forma a riscá-lo, e destruindo-se o paralelismo que existe entre as superfícies de topo e inferior, consegue-se reduzir consideravelmente o efeito de ondas de corpo que seriam refletidas em fase na parte de baixo do substrato. Quando torna-se necessário reduzir o efeito de ondas de corpo que se propagam próximas à superfície, empregam-se os acopladores multilinhas [3, 2]. Essas estruturas atuam nas OAS de forma a deslocar paralelamente a energia da onda que se propaga, o mesmo não ocorrendo para as ondas de corpo, como se pode inferir das [Figs. 5f e 6](#).

Infelizmente essas estruturas funcionam eficientemente apenas em substratos de mais alto coeficiente de acoplamento eletromecânico, pois em substratos de baixo K^2 as mesmas assumem comprimentos proibitivos.

Interferência ou acoplamento eletromagnético

O fenômeno de interferência ou acoplamento eletromagnético ("electromagnetic feedthrough") é bem conhecido da maioria dos engenheiros que lidam com dispositivos eletrônicos, e em específico dos engenheiros de comunicações. Nos dispositivos a OAS essa interferência ocorre por acoplamento eletromagnético entre os transdutores de entrada e saída, como indicado na [Fig. 6](#). Esse acoplamento se dá quando os TIDs de entrada e saída estão localizados muito próximos um do outro, ou quando por empacotamento deficiente se permite que a onda eletromagnética se propague entre os dois TIDs.

Reflexões nas bordas

O efeito em questão encontra-se indicado na [Fig. 6](#). Idealmente os absorvedores acústicos deveriam evitar que isso ocorresse. Na prática, alguma reflexão residual sempre existe nas bordas, e se nada fosse feito esse espúrio poderia compro-

meter a aplicabilidade de muitos dispositivos a OAS. Quando tal efeito torna-se crítico, além de se aplicar o absorvedor acústico em todas as bordas do substrato, usualmente corta-se o material em chanfro, conforme indicado na [Fig. 6](#).

Direcionamento de feixe

O fenômeno de direcionamento de feixe ocorre em determinadas direções de propagação do materiais piezoeletricos, justamente devido a natureza anisotrópica dos mesmos. Esse efeito implica que embora a velocidade de fase da OAS esteja em determinada direção, a energia do sinal é levada em outra direção, conforme ilustrado na [Fig. 7](#). No caso da ilustração, o TID de saída que está alinhado na direção de propagação (velocidade de fase) não detectaria sinal algum, evidenciando-se assim a importância em se considerar o fenômeno de direcionamento de feixe nas direções de propagação onde ele ocorre.

Muito embora na prática se tenha dado preferência às direções de propagação onde o fenômeno de direcionamento de feixe não ocorre, essa atitude tem mudado. Em anos recentes, começou-se a utilizar direções onde o fenômeno ocorre, pelo fato de possibilitarem a exploração de características interessantes dos materiais piezoeletricos, como a assimetria de transdução [12, 10]. Para se utilizar essas direções, faz-se mister posicionar o TID de acordo com a direção calculada do fluxo de potência das OAS, como indicado na [Fig. 7](#).

Difração

O fenômeno da difração implica na distorção do perfil da onda acústica gerada pelo TID de entrada conforme o sinal se propaga, como indicado na [Fig. 7](#). O fenômeno é análogo ao que se observa em óptica, quando se incide luz por um pequeno orifício.

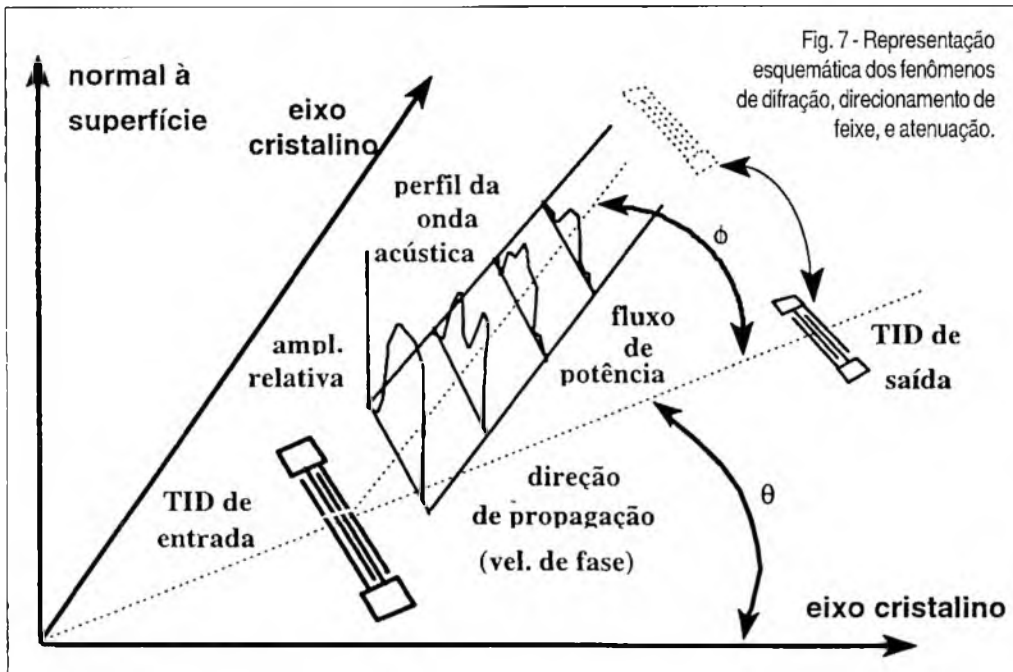
Da mesma maneira, o perfil da OAS se alarga na direção normal à

direção de propagação. Em TIDs apodizados, onde é fundamental a fidelidade aos pesos W_n estabelecidos, e principalmente quando a região de acoplamento W_n é de reduzida dimensão, correções precisam ser efetuadas na estrutura geométrica do TID, de forma a se levar em conta esse fenômeno.

A difração acarreta aumento da perda de inserção, distorção na banda passante e redução da rejeição para frequências fora da banda. Existem métodos para se levar em consideração o fenômeno no projeto de um TID, em materiais e direções de propagação onde a difração constitui um problema [3, 2].

Atenuação acústica

Uma das causas da atenuação acústica representada na Fig. 7 é o amortecimento da OAS pela própria estrutura do material por onde a onda acústica se propaga, implicando que uma parcela da energia da onda é transformada em calor. Para a grande maioria dos substratos

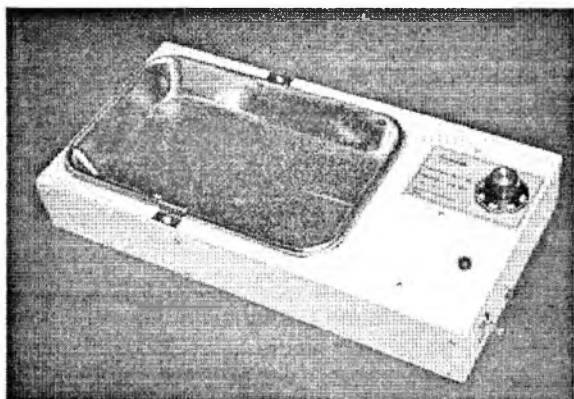


piezelétricos utilizados em OAS, a perda de propagação das OAS devido ao amortecimento no material pode ser desprezada para frequências até algumas centenas de MHz, passando a assumir valores de 1 a 3 dB/ms para frequências em torno a 1 GHz [3].

Outra causa de atenuação da OAS se deve a inclusão de filmes das mais variadas espécies sobre a superfície livre, que podem transformar parte da energia da onda em energia térmica ou ainda podem pro-

piciar que parte da energia das OAS seja transferida para outras formas de OAS, como, por exemplo, ondas de corpo [3]. Uma outra causa de atenuação, que se não for tratada com o devido cuidado pode vir a ser mais séria que os dois motivos precedentes, diz respeito à qualidade da superfície do substrato por onde a onda acústica se propaga. Riscos ou danos à superfície do substrato podem induzir perdas elevadas [3, 2]. Maiores comentários a esse respeito serão tecidos na 5ª Parte deste texto.

A QUALIDADE EM SEUS PRODUTOS GERAM MAIS LUCROS



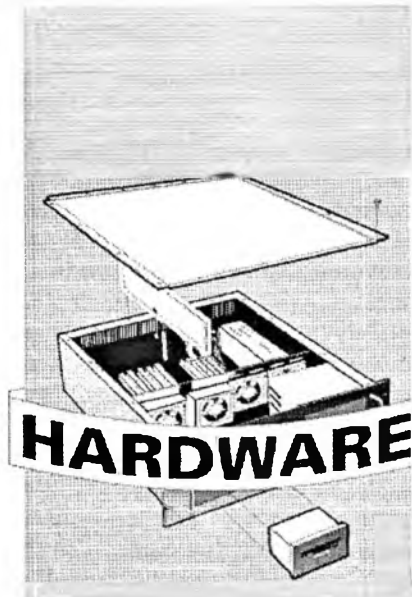
Características:

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

Preço R\$ 628,00 à vista ou 3 parcelas (1 + 2) de R\$ 216,30 válido até 15/12/96

COMPRA AGORA E RECEBA VIA SEDEX SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. LIGUE JÁ (011) 942-8055

Profissionalize as placas de circuito impresso com CADINHO ELÉTRICO CD 602



MAIS AMEAÇAS AO SEU PC

Em outro artigo desta série vimos que a sujeira, calor e umidade consistem em sérias ameaças à integridade de um computador. Falamos também de alguns cuidados que o usuário deve observar para manter sua máquina em bom funcionamento, da delicadeza dos componentes e dos riscos do transporte impróprio. Neste artigo vamos enfocar outra ameaça: a realização de operações indevidas. Veja quais são e como evitá-las.

Newton C. Braga

Conforme já vimos, o conjunto de componentes que forma um computador típico, como o que tomamos por exemplo, deve ter um funcionamento harmonioso e ser protegido contra qualquer influência externa que ameace sua integridade.

A caixa robusta que abriga estes componentes quer seja a unidade de sistema, a caixa da fonte ou o gabinete do monitor e teclado e alguns dispositivos que ajudam a evitar que coisas que causem problemas cheguem aos delicados componentes nem sempre são suficientes.

A maioria dos problemas do PC provocados por influências externas tem origem na falta de orientação, conhecimento e até displicência do usuário e não e não por motivos imprevisíveis decorrentes do processo de fabricação, montagem e configuração.

AS AMEAÇAS DAS OPERAÇÕES INDEVIDAS

Muitos usuários formam maus hábitos de uso de seus computadores os quais podem, mais cedo ou

mais tarde, causar sérios problemas. Alguns desses hábitos podem não trazer problemas a curto prazo, mas seus efeitos são cumulativos, reduzindo a vida útil do PC ou aumentando a probabilidade da ocorrência de falhas.

Juntamente com esses maus hábitos devemos alertar sobre a existência de operações recomendadas por "amigos" que se julgam "entendidos" e que colocam em risco a integridade de seu computador.

Analise algumas dessas operações indevidas que podem causar sérios problemas de funcionamento para seu computador:

a) Desconectar aparelhos puxando-os pelos fios e não pelas tomadas e conectores.

Muitas pessoas têm o costume de puxar plugues e conectores pelo cabo para desligar um dispositivo qualquer. Este procedimento é extremamente perigoso para a integridade dos condutores internos do cabo que podem romper ou se soltar do conector, causando problemas de

funcionamento e até curtos-circuitos perigosos. Para ligar ou desligar, segure o conector e não o fio, figura 1, observando sua posição e se existirem parafusos para mantê-los firmes em seus lugares, use-os. É importante o modo como os parafusos são fixados para manter os conectores em posição de funcionamento.

Nunca desconecte ou conecte qualquer tipo de periférico ou placa com o computador ligado.

O movimento de retirada de um circuito integrado, de uma placa ou um conector pode colocar momentaneamente em curto as conexões o que é uma das principais causas da queima de componentes.

Qualquer tipo de dispositivo seja componente, placa ou periférico só deve ser ligado ou desligado de um computador quando a alimentação estiver desligada. Observamos que existe uma

IMPORTANTE

Cuidado com os conselhos de "entendidos" que podem ensinar operações ou procedimentos capazes de colocar em risco a integridade de seu computador ou de seus arquivos.



HARDWARE

tensão de 5V nas ligações que estão no nível alto e 0V no nível baixo nos circuitos lógicos de um PC. A interligação de linhas que estejam em níveis lógicos diferentes provoca correntes de intensidades que os circuitos integrados usados nos computadores não podem suportar. Esse conflito de níveis causado por corpos estranhos, curtos ou ligações indevidas pode provocar a queima de componentes.

b) Desligar e ligar imediatamente o computador quando ele "trava" ou se deseja resetar porque algo foi digitado errado.

Este não é um bom procedimento! Muitos o utilizam para "destravar" o computador quando ocorrem problemas de funcionamento, mas pode ser perigoso para os componentes.

Nunca desligue e ligue novamente o computador sem dar um intervalo de pelo menos 5 segundos. Ocorre que ao desligar o PC, é preciso "dar um tempo" para que a energia armazenada nos circuitos seja dissipada completamente.

Os capacitores das fontes, por exemplo, permanecem alguns segundos com uma boa carga mantendo assim alimentados os circuitos do computador.

Ao ligar imediatamente um circuito que ainda esteja energizado pela carga de um capacitor, ele não será totalmente resetado e com isso podem acontecer "conflitos" de níveis lógicos com problemas para os componentes em que isso ocorrer.

c) Evite ligar e desligar o computador muitas vezes ao dia.

Muitas pessoas têm o costume de usar o computador em intervalos mais ou menos espaçados. Isso implica em ligar e desligar o computador muitas vezes durante o dia. Este procedimento deve ser evitado, pois ligar e desligar o computador significa um "choque" para todos os componentes.

É mais ou menos o que ocorre com uma lâmpada, que na maioria dos casos, queima no momento quando a acendemos. Encontrando o filamento frio, a corrente representa

um forte impacto e se ele estiver enfraquecido pelo uso (o metal evapora-se lentamente com o uso, além de oxidar com resíduos de oxigênio que ainda podem permanecer no seu interior), será este o momento em que o rompimento ocorrerá.

Com o computador acontece o mesmo: os momentos de ligar e desligar são críticos pois "pegam" os componentes "frios".

Muitos fabricantes chegam a especificar a durabilidade de seus computadores e de elementos que o formam em quantidade de vezes que podem ser ligados e desligados e não em horas de uso.

Uma recomendação interessante para prolongar a vida de seu computador ou mesmo diminuir a frequên-

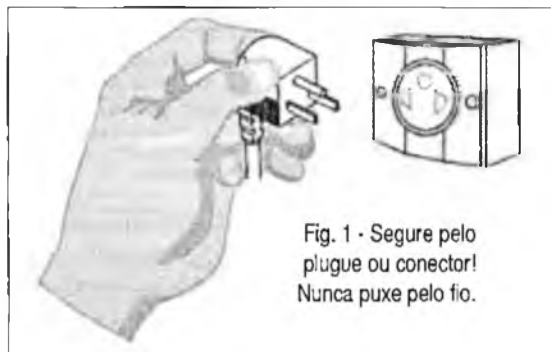


Fig. 1 - Segure pelo plugue ou conector! Nunca puxe pelo fio.

cia de problemas, é distribuir seu serviço de modo que o computador não precise ser ligado e desligado muitas vezes ao dia.

Se você vai fazer uma pausa para o cafezinho, não é preciso desligar o computador. Melhor economizar uma pane futura do que a energia que ele estará consumindo neste intervalo de tempo.

d) Utilize o computador delicadamente.

Um outro costume que deve ser tirado de certos usuários é o de manear o aparelho como quem dirige um caminhão.

A violência no manejo dos diversos elementos do computador pode colocar em perigo sua integridade.

Disquetes colocados nos drives violentamente (e até forçados diversas vezes "ao contrário" antes que o usuário perceba) e a portinha

fechada com um movimento que não é considerado válido se não produzir um forte estalo consistem em nosso primeiro exemplo. O movimento violento da alavanca de retirada e travamento do drive pode desalinhar a cabeça de leitura e gravação que é um dispositivo mecânico extremamente delicado danificando-a. Evite o movimento brusco.

Bater com violência no teclado pode causar problemas de contatos com a posterior falha de teclas. O teclado terá uma durabilidade muito maior se tratado com delicadeza. Evite os jogos violentos que usam o teclado! Compre um joystick! Além de ser mais barato do que o próprio teclado, lhe dará muito mais mobilidade nas manobras rápidas que os jogos exigem.

Ligar e desligar os controles de modo violento como por exemplo, as chaves de reset ou liga-desliga pode causar problemas de contatos nestes dispositivos em pouco tempo.

e) Evite imagens paradas no monitor por muito tempo.

O feixe de elétrons que incide numa tela varre-a rapidamente distribuindo sua energia de uma forma mais ou menos equilibrada por toda sua extensão.

Se uma imagem permanecer fixa na tela por muito tempo e ela possuir setores com maior brilho ou cor, o fósforo nestes pontos terá um desgaste mais rápido que nos demais locais produzindo marcas.

Monitores de empresas que ficam com algum tipo de imagem fixa, por exemplo, seu logotipo, quando desativados podem ter o logotipo facilmente observado na tela apagada, mostrando a marca do desgaste.

Um monitor que exiba sempre a mesma tela num jogo pode ficar "marcado" por esta imagem.

Para evitar este problema, quando o aparelho não está sendo usado, a imagem deve ser substituída por uma imagem dinâmica, ou seja, que mude sempre, para distribuir a energia do feixe de elétrons e não forçar sempre os mesmos pontos da tela indevidamente. Nos computadores modernos existem os "screen savers"

ou "economizadores de telas" que são programas que ao serem ativados detectam quando a imagem projetada na tela do monitor fica inalterada por um certo tempo (que você determina).

Quando isso acontece, o programa entra em ação e gera uma imagem dinâmica, normalmente sem muito brilho, como janelas voadoras, estrelas, peixinhos coloridos, cisnes que passam aleatoriamente, etc.

Um simples toque em qualquer tecla ou no mouse faz com que a imagem original volte.

No Windows, o *Screen Saver* é "embutido", bastando acessá-lo pelo painel de controle para sua ativação.

f) Não trabalhe com brilho excessivo na tela

A não ser que o monitor opere num local muito iluminado, evite trabalhar com o brilho no máximo. Uma tela mais brilhante significa um impacto mais forte dos elétrons no fósforo e portanto, uma duração menor para o monitor.

É o que observamos em televisores muito antigos com "imagem fraca". Os cinescópios perdem seu poder de gerar imagens nítidas e brilhantes.

g) Quando usar a chave turbo e outros "venenos" para o computador?

Muitos pensam que a chave "turbo" liga algum tipo de dispositivo interno do computador que acelera os chips levando-os a um desempenho de carro de corrida. Não é verdade. A posição turbo da chave do painel é a posição de velocidade normal do computador ou a velocidade mais rápida.

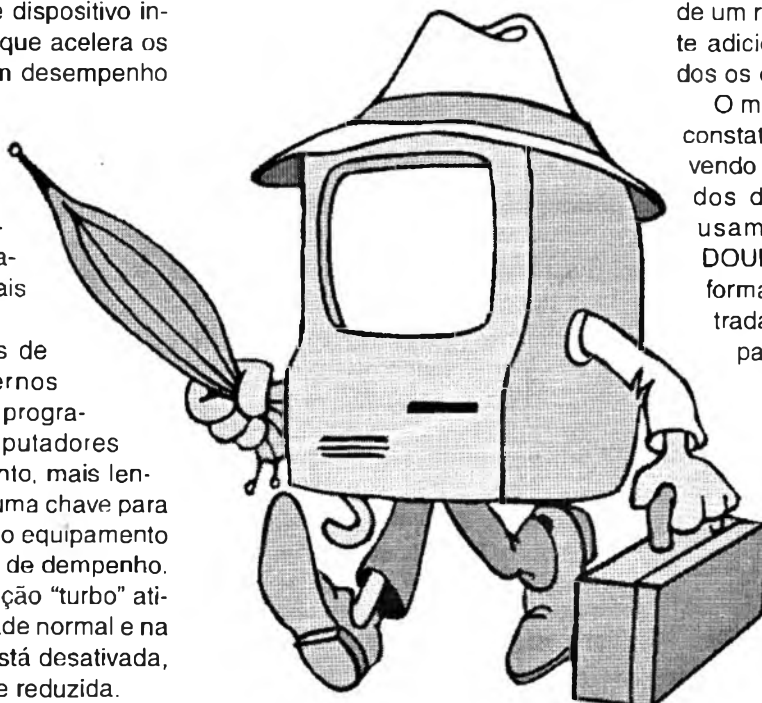
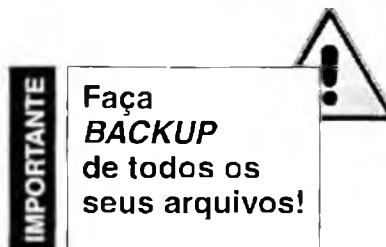
Como os usuários de computadores modernos podem desejar usar programas feitos para computadores mais antigos, e portanto, mais lentos, foi acrescentada uma chave para reduzir a velocidade do equipamento para evitar problemas de desempenho.

Assim, com a posição "turbo" ativada temos a velocidade normal e na posição em que ela está desativada, temos uma velocidade reduzida.

É interessante observar que a temperatura dos componentes aumenta com a velocidade. Assim, num dia muito quente, se você tiver de trabalhar num ambiente de pouca ventilação com seu computador e observar que isso pode significar um risco, a velocidade reduzida pode ajudar.

Para o processamento de textos, por exemplo, a redução da velocidade não será sequer notada pelo usuário e isso pode significar uma temperatura mais baixa para os componentes críticos, evitando problemas num ambiente muito quente.

Se a chave turbo chama a atenção daqueles que não se contentam com o funcionamento do computador nas condições normais e não corresponde ao que se espera, existem outros "venenos" que podem tentar muitos usuários, principalmente os mais jovens.



E, como o nome indica, o computador não fica apenas envenenado no sentido de aparentemente ter um desempenho acima da média, mas pode ter diversos de seus dispositivos "intoxicados" a ponto de apresentarem, quando menos se esperar, problemas graves de funcionamento.

Destacamos dois "venenos" que devem ser evitados, pois realmente não compensam pelo risco que acrescentam ao computador e muito mais que isso: aos dados que ele contém.

Lembramos que na maioria dos casos, os dados que estão gravados no seu computador podem representar muito mais em valor do que o próprio equipamento! Quanto vale o arquivo de um pesquisador que tenha escrito toda sua tese durante meses e a mantenha no disco rígido? Evite problemas fazendo sempre *backup*!. Quanto vale o trabalho de um escritor que tenha seu livro inteiro gravado numa winchester?

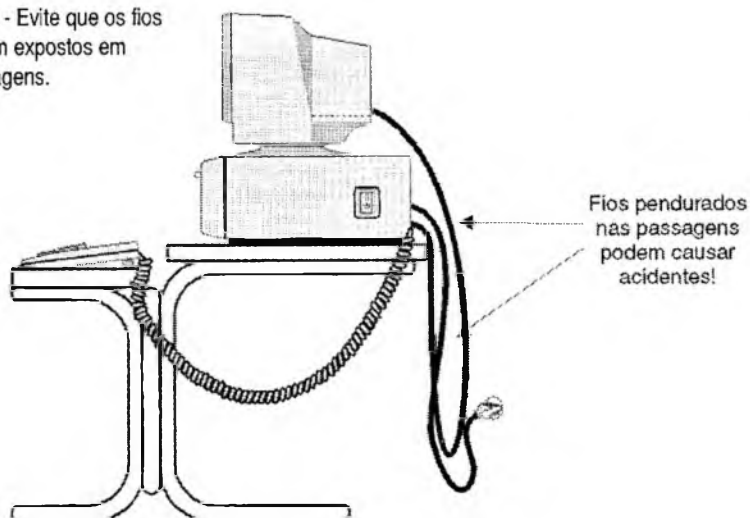
Um primeiro veneno é a formatação de disquetes de modo que aceitem mais dados do que originalmente podem gravar. Muito bonito, mas concentrando mais os bits gravados na superfície magnética de um disco, o sistema de leitura tem mais dificuldade em reconhecer esses bits, colocando em risco a confiabilidade.

Por que tentar economizar menos de um real na compra de um disquete adicional, colocando em risco todos os dados gravados?

O mesmo procedimento pode ser constatado em alguns usuários que, vendo o espaço de seus discos rígidos diminuir assustadoramente usam programas como o *DOUBLESPACE* para gravar as informações de forma mais concentrada e com isso "dobrar" a sua capacidade.

Temos na realidade, por melhor que seja o programa ou processo usado, uma diminuição do tamanho dos bits que devem ser lidos e com isso uma redução da confiabilidade. Será que vale à pena colocar em risco os dados gravados?

Fig. 2 - Evite que os fios fiquem expostos em passagens.



h) Onde colocar o computador

Muitos problemas podem ser evitados com a escolha apropriada do local em que o computador vai ser usado. Já salientamos em outras ocasiões que calor, luz do sol, umidade e a própria água fazem mal ao computador.

A escolha do lugar para sua instalação deve levar em conta tudo isso.

Adquira mesa apropriada para o computador evitando improvisações, principalmente aquelas que até podem causar queda do equipamento. Mesas de bar ou mesmo escrivaninhas comuns não são o melhor local para um computador.

Mesas que dificultem a passagem dos fios do teclado, monitor e outros periféricos representam riscos, pois podem causar o rompimento interno desses cabos ou mesmo expô-los a um acidente grave se alguém tropeçar ou enroscar-se neles, conforme mostra a figura 2.

Gabinetes ou mesas que dificultem a ventilação são igualmente perigosos para a integridade de seu computador.

Instale o computador em local que tenha energia disponível e boa iluminação para o trabalho sem causar ofuscamento.

i) Displícência no uso

Muitos problemas desagradáveis podem ser evitados por um usuário cuidadoso.

É interessante notar que a displícência dos usuários (infelizmente da maioria!) é a causa principal de problemas que poderiam ser facilmente evitados ou resolvidos, proporcionan-

IMPORTANTE
Se você não tem ainda, faça agora um disco de sistema!

do a economia de muito dinheiro.

Alguns exemplos mostram como isso pode se manifestar:

A simples preguiça de fazer um *backup* (cópia de segurança) do trabalho do dia ou da semana pode causar sérios prejuízos ao usuário.

A falta de um disco de sistema (que contenha os programas de inicialização do computador) pode impedir que o usuário trabalhe num fim de semana porque seu disco rígido teve problema, ou ainda tente repará-lo, porque o computador não pode ser inicializado. E, um disco de sistema não leva mais do que 1 minuto para ser feito!

Será que o preço da visita do técnico para "consertar" um problema que seria resolvido por um simples disquete, não vale o tempo gasto em fazê-lo?

Uma outra displicência muito comum nos usuários de qualquer tipo de aparelho que tenha um manual: não ler este manual.

A maioria acha que não é preciso ler as instruções quando instalar um programa novo, uma placa ou impressora e o resultado pode ser desastroso. Não é apenas o funcionamento que pode ficar comprometido, pois em muitos casos ocorrem conflitos que levam o computador a apresentar níveis lógicos diferentes de sinal numa mesma saída de uma porta. O resultado pode ser dano a componentes.

E os cuidados não ficam apenas na máquina em si. Os acessórios como disquetes, devem ser tratados com muito cuidado.

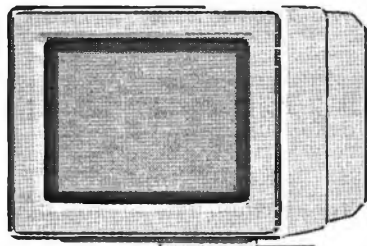
Guardar disquetes sem proteção, colocá-los em lugares úmidos ou sujeitos a poeira podem trazer surpresas desagradáveis.

Acabamos de receber um disquete de 5 1/4 em que foi preso com um "clipe" um bilhete informando

PARA MANTER SEUS DISQUETES ÍNTEGROS:

- ~ Não escreva nas etiquetas com canetas esferográficas quando elas estiverem colocadas em disquetes de 5 1/4.
- ~ Não deforme nem coloque pesos sobre disquetes de 5 1/4
- ~ Não deixe disquetes de qualquer tipo perto de ímãs ou aparelhos que produzam campos magnéticos.
- ~ Não deixe os disquetes ao sol ou em lugares muito quentes. Se notar que um disquete tirado de sua maleta está muito quente, antes de colocá-lo no *drive* espere. Com a deformação causada pelo calor este disquete pode apresentar erros de leitura.
- ~ Não economize em disquetes. Compre os melhores e use-os da forma indicada pelo fabricante.
- ~ Não toque nas aberturas que dão acesso a superfície magnética do disquete.

HARDWARE



de vídeo e de som, as gravações em disquetes se "deterioram" com o tempo.

Assim, os dados contidos em disquetes têm uma durabilidade média de 5 anos.

Será interessante caso o leitor possua disquetes com esta idade ou próximo disto, fazer a transferência de seus dados para disquetes novos, jogando os velhos fora.

Sugerimos aqueles que desejarem ir além que se aprofundem no estudo de cada dispositivo do computador de

modo a conhecê-los o suficiente para usá-los melhor e certamente evitar problemas.

Para os que pretendem se tornar profissionais da área de manutenção e instalação de computadores, este artigo tem uma importância especial, pois o profissional deve passar aos seus clientes os ensinamentos.

Ensinando a utilizar corretamente o computador e a zelar pela sua integridade o profissional não só revela conhecimento, como transmite a segurança necessária ao cliente, para que ele consiga obter da máquina tudo que ela pode fornecer. ■

Ao tirarmos o clipe, notamos a marca profunda deixada que deve ter afetado o conteúdo do disquete! Provavelmente não conseguiremos ler os arquivos que ele contém!

Podemos dar um exemplo comparativo: fitas de videocassete guardadas em lugares úmidos podem desenvolver mofo. E quando colocadas no vídeo sujam as cabeças do aparelho que passa a não operar mais satisfatoriamente.

O mesmo tipo de problema pode acontecer com disquetes.

Poderíamos citar uma infinidade de problemas que podem ser evitados com a simples atenção e bom senso do usuário.

No entanto, não nos cabe aqui dar certos conselhos que deveriam fazer parte do procedimento normal dos usuários.

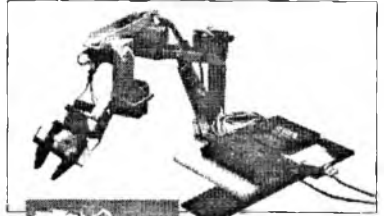
O leitor que pretende conservar computadores ou conhecê-los um pouco mais para evitar problemas ou ainda saber como proceder quando ocorrerem, já tem uma noção superficial de muitos fatos importantes relativos à delicadeza dos dispositivos que eles contêm.

É interessante observar que, da mesma forma que nas fitas



MECATRÔNICA É NA EDACOM

ROBIX RCS-6

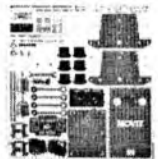


•Kit didático para construção de Robôs. Inclui 6 servomotores. Interface com o PC, programa de controle etc. Aplica-se em Cursos de Informática Industrial, Eletrônica, Mecatrônica e Engenharia.

LINHA MOVIT



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



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



UTILIZE O SOCCER COM O BASIC STAMP!

PREÇO PROMOCIONAL APENAS R\$ 89,00!



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

INFORME E MAIL edacom@bm.net

EDACOM
TECNOLOGIA

Rua Martin Francisco, 56
S. Castelo de São - SP
CEP 09541-330

ATM 00431

(011)441-4355

ESTAMOS CADASTRANDO REVENDEDORES

ANTENAS PARABÓLICAS

- PROBLEMAS DE RECEPÇÃO - ALGUNS SINTOMAS E CAUSAS

SERVICE

Newton C. Braga

Muitos instaladores de antenas parabólicas não são técnicos de TV, o que significa que sentem dificuldade em associar os problemas as causas quando observam uma imagem ou o som do televisor. Logo, para eles fica difícil em alguns casos, saber se o problema tem origem no sistema de antenas parabólicas ou no televisor.

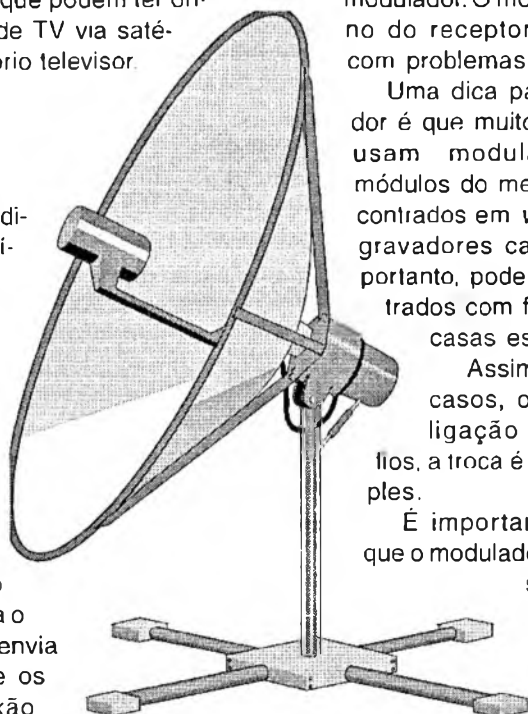
Evidentemente, se o técnico conseguir isolar a causa do problema, separando-a do televisor, a reparação fica mais simples.

Neste artigo damos alguns defeitos que afetam a imagem e o som do televisor, mas que podem ter origem no sistema de TV via satélite e não no próprio televisor.

Sintoma 1

Temos uma indicação de bom nível de sinal no instrumento do receptor, mas não há imagem nem som no televisor.

Verificamos inicialmente se o televisor está sintonizado no canal correto para o qual o receptor envia seus sinais e se os cabos de conexão



Os técnicos instaladores de sistemas de antenas parabólicas também devem conhecer um pouco de Eletrônica do televisor para poder associar sintomas apresentados por uma imagem deficiente a problemas da antena ou do televisor. Neste artigo damos alguns sintomas comuns com as possíveis causas, tendo por base o som e a imagem do televisor.

estão bem firmes. Se estiverem, a causa deste problema pode estar no modulador. O modulador interno do receptor pode estar com problemas.

Uma dica para o reparador é que muitos receptores usam moduladores em módulos do mesmo tipo encontrados em *videogames* e gravadores cassete e que portanto, podem ser encontrados com facilidade nas casas especializadas.

Assim, para estes casos, observando a ligação correta dos fios, a troca é bastante simples.

É importante observar que o modulador usado deve ser do tipo linear caso você resolva tentar um equi-

valente, pois os tipos não lineares, mais simples e usados em *videogames* e até mesmo computadores antigos, não são controlados por cristal e por isso não oferecem a qualidade exigida para uma aplicação em TV via satélite.

Sintoma 2

O medidor de intensidade de sinal indica zero e no televisor não temos nem som nem imagem.

Quando isso ocorre, podemos ter a falta de alimentação dos circuitos do alimentador. Verifique com o multímetro se as tensões de alimentação estão chegando até a antena. Verifique o estado dos cabos, caso seja constatada falha ou mesmo se um curto-circuito no cabo não causa a queima de fusíveis na fonte de alimentação.

Evidentemente, neste problema deve ser levado em conta se a

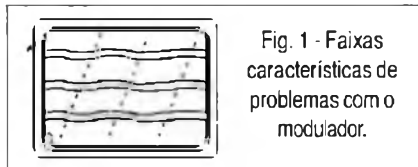


Fig. 1 - Faixas características de problemas com o modulador.

antena está orientada corretamente. Sem a orientação correta não há sinal e a indicação do medidor deve realmente ser nula.

Sintoma 3

O receptor desliga sozinho, principalmente nos dias quentes ou depois de muito tempo de funcionamento, apresentando sinais de sobrecargas.

Borrifando o *spray* refrigerador que existe a venda nas casas especializadas ou mesmo apontando o jato de ar frio de um secador de cabelos sobre os componentes da fonte, especificamente os do circuito estabilizador de tensão, podemos isolar a causa deste problema e eventualmente trocar componentes defeituosos.

Verifique se o receptor está instalado em local que permita a ventilação correta dos componentes pelos orifícios da caixa.

Sintoma 4

Faixas irregulares na imagem, observe a figura 1.

Este problema ocorre quando o modulador apresenta algum defeito ou ainda por realimentação indevida no circuito de FI. Outra origem para este problema é a existência de uma estação de FM ou TV muito próxima ou ainda um transmissor da faixa de VHF. Verifique em primeiro lugar se o problema é de interferência de estação. Se for, verifique as blindagens dos cabos e se necessário, mude a antena de local de modo a obter uma blindagem para os sinais, por exemplo, colocando-a por trás de uma parede em relação a estação interferente, veja a figura 2.

Verifique se um filtro de linha resolve o problema, pois os sinais podem estar entrando pelo cabo de alimentação.

Os *links* terrestres que são emissores de microondas, comuns em localidades do interior também causam interferências. Os seus sinais podem refratar nas bordas dos pratos ou ainda incidir diretamente nos alimentadores causando interferências na recepção.

A mudança de posição da antena pode ajudar a eliminar este tipo de problema.

Sintoma 5

Não há som. A origem deste problema pode estar tanto no receptor como no modulador.

Verifique inicialmente se o cabo de áudio está bem conectado, se ele for usado (caso da utilização do cabo de áudio e vídeo para o receptor). Teste a continuidade do cabo, se possível, com o multímetro.

Se o cabo estiver bom, verifique se há sinal de áudio na saída do receptor. Você pode usar um amplificador de prova para esta finalidade.

Se o sinal de áudio estiver muito fraco, podemos suspeitar de um problema com o próprio receptor

Se o problema se manifesta com o receptor sintonizado num canal livre, caso em que é usada a saída de RF, temos duas possibilidades: ou o modulador se encontra desajustado ou está com problemas. O desajuste pode vir de um deslocamento indevido da portadora de áudio que não está no ponto em que devia para que o receptor de TV possa reconhecer seu sinal.

Sintoma 6

Som com forte ronco. A causa deste problema pode ter diversas origens.

Uma delas é o posicionamento indevido do sinal de vídeo no modulador ou uma intensidade muito grande deste sinal no modulador. O sinal se desloca a ponto de interferir na portadora de áudio aparecendo então o ronco. Uma verificação do ajuste pode ser feita no sentido de eliminar o problema, caso o modulador tenha este ajuste.

Se o televisor apresenta cores muito saturadas pode ser um indicativo de que o sinal de vídeo tem intensidade excessiva e causa também o problema no som.

Outra possível causa para o problema é a blindagem do cabo de áudio, se for usado, que pode estar solta. Verifique o cabo de áudio e seus conectores.

PROBLEMAS MAIS COMUNS

De um modo geral os receptores de TV via satélite possuem construção robusta e compacta dificilmente apresentando problemas. No entanto, existem alguns problemas mais comuns que o técnico deve conhecer.

a) Fusíveis queimados

Qualquer sobrecarga de um circuito ou problema de curto com os cabos que interligam o receptor à antena (e que levam a alimentação ao alimentador) pode causar a queima de fusíveis.

b) Cabos abertos ou em curto ou conectores com problemas.

Estes são problemas bastante comuns, dada a possibilidade de provocar tropeções, cortar acidentalmente os cabos ou ainda ter a penetração de umidade.

c) Falha no fornecimento de energia ao alimentador. Lembramos que a fonte do alimentador está no próprio receptor.

d) Fios do polarizador ligados de forma incorreta.

Uma falha nesta ligação impede o bom funcionamento do sistema.

e) Alimentação do atuador incorreta (menos 15 V).

Podem ocorrer atenuações ou problemas com esta tensão, impedindo seu funcionamento.

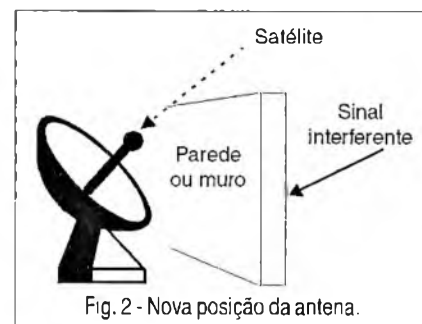


Fig. 2 - Nova posição da antena.

SERVICE

f) Controles do painel do receptor inoperantes.

A verificação é simples. Lembremos que as correntes elevadas de alguns deles podem causar o desgaste prematuro.

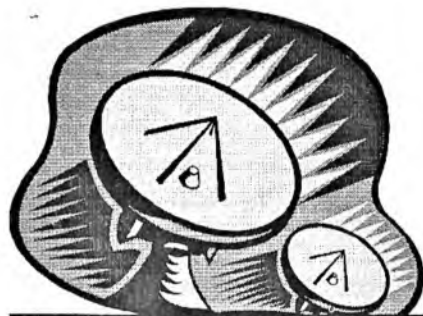
g) Controle remoto com problemas.

h) Ajustes do painel posterior do receptor feitos de forma indevida.

i) Cabos de conexão ao televisor com problemas ou ligados de forma incorreta.

j) Cabos de fornecimento de energia ao receptor com problemas ou ligado de forma incorreta (mau contato).

k) Falhas no fornecimento de energia. Baixas tensões ou problemas de oscilações de tensão que causem instabilidades dos circuitos.



CONCLUSÃO

Estes são apenas alguns dos defeitos mais comuns. Evidentemente, dependendo do tipo de receptor podem existir problemas específicos, como por exemplo, os apresentados em aparelhos que utilizam controles remotos.

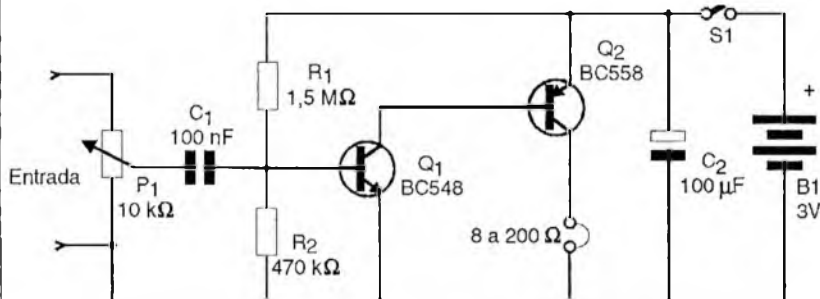
O importante para o instalador e que também seja técnico e deseja entender um pouco mais do sistema é que a Eletrônica do receptor não é muito complicada. Em alguns casos, os circuitos que apresentam falhas, a exemplo do modulador, podem ser adquiridos na forma de módulos, o que torna bastante fácil a reparação.

Evidentemente o técnico deve estar apto a reconhecer quando o modulador está com problemas, saber qual tipo usar e de que modo efetuar sua troca.

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

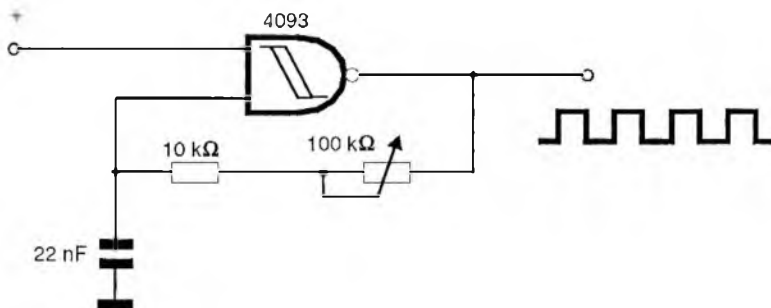
AMPLIFICADOR PARA FONE

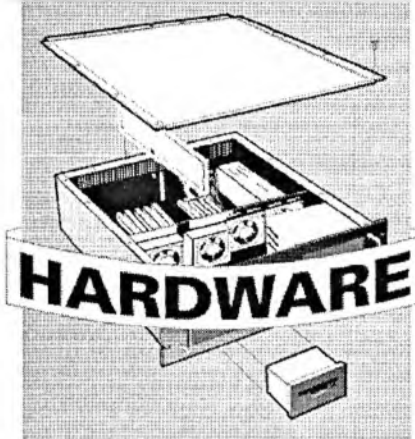
Podemos usar este amplificador com fones de baixa impedância com bom rendimento. Aplicações possíveis para este circuito vão desde seguidores de sinais e rádios experimentais até um estetoscópio simples. Os resistores são de 1/8 W e a alimentação pode ser feita com apenas duas pilhas pequenas.



OSCILADOR 4093B

Este oscilador produz um sinal retangular na faixa de 100 Hz a 1 kHz mas com a troca do capacitor, podemos obter outras faixas de frequências. O ajuste fino da frequência é feito no potenciômetro de 100 KΩ. Neste circuito, apenas uma das quatro portas do 4093 é usada. A alimentação positiva de 3 V a 15 V é feita no pino 7 e o terra é no pino 14.





PROBLEMAS COM MONITORES (REPARANDO PCs)

Para um técnico eletrônico acostumado com televisores, um monitor de computador pode parecer algo simples de trabalhar. Na realidade é, porém o procedimento para o diagnóstico de problemas num monitor é um pouco diferente de um televisor, porque às vezes a causa de um problema não é o circuito eletrônico.

Veremos neste artigo como saber se o problema é de software ou de hardware e como proceder para chegar à sua origem.

Newton C. Braga

Os monitores de vídeo têm muita em comum com os televisores: forma, uso de um tubo de raios catódicos (cinescópio), circuitos de deflexão e sincronismo, etc. No entanto, quando analisamos o princípio de funcionamento dos dois, vemos que existem diferenças bastante significativas.

Para o leitor técnico de TV, mas que deseja aprender a mexer com monitor, saber quais são essas diferenças é importante.

Mais do que isso, é preciso entender que, se um televisor não funciona, o problema normalmente é do circuito. Num PC, as coisas são diferentes: parte do circuito que gera a imagem está no interior da unidade do sistema (no PC) e não no monitor e depende de programas.

Assim, se algo vai mal com um monitor não podemos simplesmente dizer que seu circuito está ruim e ir logo abrindo sua caixa: a origem do problema pode estar na unidade do sistema que abriga a placa de vídeo e outros componentes importantes ou no próprio software (programa) que controla o monitor.

Como chegar à origem de um problema de monitor, permitindo ao leitor decidir se deve ou não abri-lo é o que veremos neste artigo.

Nele, enumeramos alguns sintomas mais comuns que os monitores podem apresentar com suas possíveis causas e o procedimento que o leitor (experiente ou não) deve adotar.

Problema 1

O PC DÁ O *BOOT* COM EMISSÃO DE *BIPS* MAS A TELA DE SEU MONITOR PERMANECE ESCURA.

Os LEDs do painel da unidade de sistema acendem

O LED do monitor não acende
A ventoinha funciona

CAUSAS PROVÁVEIS:

- a) Cabo desligado, chave desligada
- b) Cabo de alimentação com problemas
- c) Monitor com problemas internos

PROCEDIMENTOS:

Diversas são as causas possíveis para o aparecimento deste problema, assim devemos fazer a análise por passos para ver até onde podemos ir e se neste percurso podemos resolvê-lo.

a) Cabo desligado, chave desligada

Certamente você deve ter ligado o cabo de alimentação de seu monitor na tomada que existe na fonte, atrás da unidade do sistema. É bom dar uma olhada, pois ele pode estar fora (por algum motivo) ou mesmo mal encaixado. Aperte-o por via das dúvidas.

Ficaria muito chato você descobrir, depois de abrir o monitor e a unidade de sistema, que o problema

HARDWARE

era simplesmente um cabo desligado...

Em segundo lugar, verifique se você realmente ligou o monitor. Muitos tipos possuem um interruptor de pressão que fica na mesma posição com o monitor ligado ou desligado. Tente acioná-lo para ver se o LED acende.

Se você resolveu o problema com estas simples operações muito bem: foi apenas um caso de distração.

b) A segunda possibilidade de falha está numa interrupção interna do próprio cabo de alimentação. O movimento de vai e vem deste cabo ou mesmo um puxão acidental pode causar a interrupção dos condutores internos.

Você pode testar o cabo ligando uma extremidade na tomada do PC e verificando se na outra há tensão, desligando-a do monitor e usando a lâmpada de prova (neon) ou mesmo o multímetro na escala apropriada de tensões alternadas.

Se não houver tensão, o problema é do cabo e pode ser solucionado pela simples aquisição de um cabo novo. Uma boa maneira de fazer a confirmação do problema é testar outro cabo.

Se o problema não for solucionado então é mais grave.

c) Problemas internos

Se há energia na entrada do monitor, mas ele não acende e nem seu LED indicador, seu circuito interno pode estar com problemas.

É então chegada a hora de você abrir o monitor e partir para análise de seus circuitos.

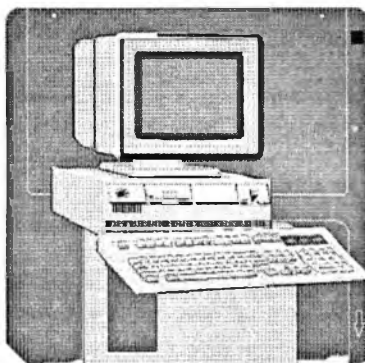
Problema 2

O PC DÁ O *BOOT*, MAS NÃO APARECE NADA NA TELA DO MONITOR.

O LED do painel do monitor está aceso

A unidade do sistema aparentemente funciona bem

O monitor não faz ruídos



CAUSAS PROVÁVEIS:

- Controles fechados
- Cabo de sinais
- Placa de vídeo
- Problemas internos

PROCEDIMENTOS:

Você liga o PC, a ventoinha entra em funcionamento (você pode ouvi-la) e a unidade de sistema está com seus LEDs acesos. O monitor também. No entanto, nada aparece na tela do monitor no final do *boot*. Você percebe que o *boot* é completado pelo ruído do disco rígido, o acendimento do LED indicador e pelo próprio *bit*, mas a tela do monitor permanece escura.

a) Verifique em primeiro lugar se os controles de brilho ou luminosidade não estão todos fechados. Os monitores são como televisores e possuem controles onde podemos ajustar o brilho da imagem.

Se estes controles estiverem todos fechados (para a esquerda) o brilho é nulo, ou seja, não há nada

na tela que fica completamente escura. É comum que na limpeza dos monitores, ao passar um pano junto a estes controles eles sejam fechados e isso pode acontecer sem você saber, principalmente se for outra pessoa que costuma fazer a limpeza.

Os controles são potenciômetros que normalmente ficam na parte inferior do monitor e aparecem de forma quase que imperceptível (tanto que muitos usuários nem sabem que eles existem!).

Se forem os controles os responsáveis pelo seu problema e você conseguiu superá-lo facilmente, que sorte! Era coisa realmente muito simples.

Caso contrário você pode ir em frente, antes de precisar contar com ajuda especializada.

b) A imagem na tela de seu monitor é gerada a partir de sinais que uma placa de vídeo na unidade de sistema produz e envia até ele por meio de um cabo.

É por este motivo que o monitor tem dois cabos: um de sinal e um de alimentação.

Se o LED do monitor "acende" é porque o cabo de alimentação está bom. No entanto, o cabo de sinal pode estar com problemas. Você pode verificar isso apertando o conector no seu encaixe.

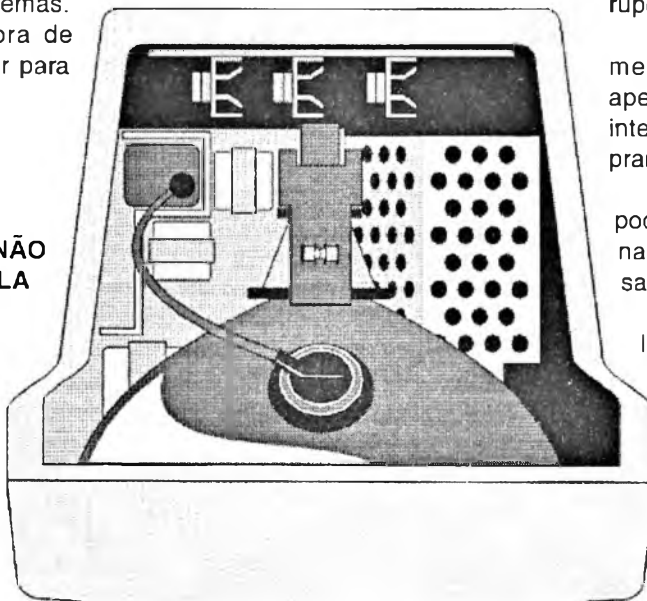
Se ao fazer isso a imagem ameaçar voltar ou apresentar falhas intermitentes, pode haver uma interrupção interna no cabo.

Se quando você solta o cabo, mesmo com os conectores bem apertados, ocorrem falhas, é sinal de interrupção interna. É melhor comprar um cabo novo.

Se nada acontecer, o problema pode estar realmente no monitor ou na placa de vídeo. Vá além, passando para o item (c).

c) Para ir um pouco além na análise você deve contar com a possibilidade de experimentar um monitor do mesmo tipo no seu PC.

Se um monitor do mesmo tipo funcionar, então estará caracterizado que o problema é do monitor.



Se o outro monitor também não funcionar, então o problema realmente pode estar na placa de vídeo.

Tente inicialmente abrir a unidade do sistema e apertar a placa antiga em seu suporte, pois ela pode estar mal encaixada.

Se isto resolver, muito bem! Era só um mal contato.

d) Se todos os procedimentos anteriores não levarem a nada, o seu monitor pode estar com problemas ou então a própria placa de vídeo. Algum componente, por motivos que não podemos prever pode ter deixado de funcionar.

Na maioria dos casos, se o problema for da placa de vídeo, é ela que deve ser substituída. Se você precisar substituir a placa é momento de avaliar a possibilidade de colocar uma melhor do que a anterior, é claro, verificando se o seu monitor é compatível com a nova placa.

Se o problema é do monitor, na maioria dos casos ele é semelhante ao que ocorre com televisores onde transistores ou resistores acabam por queimar e podem ser substituídos por um custo relativamente baixo.

Problema 3

O PC DÁ O BOOT E VOCÊ PERCEBE UMA CERTA EMISSÃO MOMENTÂNEA DE LUZ NA TELA DO MONITOR, MAS NÃO HÁ IMAGEM

A unidade de sistema acende e emite ruídos normais. A luz do painel do monitor está acesa.

CAUSAS PROVÁVEIS:

- a) Cabo de vídeo
- b) Placa de vídeo
- c) Circuitos internos do PC

Pelo menos você já pode ficar tranquilo em relação ao estado do cinescópio (tubo de raios catódicos) de seu monitor, que é a peça mais cara: ele aparentemente está bem.

Quando você liga o PC e ele está dando o *boot* você percebe um cer-

to *flash* na tela do monitor ou mesmo o embranquecimento por alguns instantes. Isso significa que os circuitos internos do monitor estão funcionando e aparentemente algum sinal está vindo da placa de vídeo.

No entanto, para verificar qual é a origem da ausência da imagem precisamos ir um pouco além:

a) Começamos por verificar se o cabo de vídeo está parcialmente solto ou mal encaixado na unidade de sistema e no próprio monitor. Um mau contato pode impedir a passagem de alguns sinais e afetar a produção da imagem.

Uma interrupção interna do cabo pode ser a causa do problema.

Se você tiver disponível um cabo igual para teste será



interessante experimentá-lo. Se funcionar, estará comprovado que o problema é do cabo que deve ser trocado. Se não funcionar, devemos prosseguir em nossa análise.

b) Passamos agora a dar uma olhada na placa de vídeo.

Desligamos o PC e abrimos a unidade do sistema. Cuidado para não perder os parafusos. Localizamos a placa de vídeo e verificamos se ela está bem encaixada no seu *slot*. Apertamos esta placa e depois de fechar novamente o PC tentamos novamente.

Se funcionar, muito bem, o problema era de encaixe e foi solucionado facilmente. Se não funcionar, o problema pode estar na própria placa de vídeo ou no monitor.

Não podendo contar com um monitor para prova, será difícil fazer

a localização específica para quem não possui uma oficina equipada com instrumentos apropriados. No entanto, se o leitor puder contar com um monitor igual, poderá experimentá-lo para confirmar se o problema é dele ou da placa.

Se um monitor igual funcionar, o problema é do monitor que deve ser enviado para a oficina. Como no caso anterior, faça um orçamento para verificar se vale à pena repará-lo.

Se o novo monitor não funcionar então certamente o problema é da placa. Envie a unidade de sistema para a oficina especializada e faça um orçamento de uma nova placa. Normalmente, é muito difícil tentar trocar componentes queimados na placa de vídeo, sendo normal colocar uma nova.

Problema 4

O PC DÁ O BOOT, NÃO APARECE NADA NA TELA DO MONITOR OU SE APARECE É UMA IMAGEM CONFUSA E RUÍDOS ESTRANHOS SÃO EMITIDOS.

A unidade de sistema está bem. O monitor acende

CAUSAS PROVÁVEIS:

- a) Erro de configuração
- b) Problemas da placa de vídeo
- c) Problema do próprio monitor

PROCEDIMENTO:

Se os ruídos estranhos ocorrerem na forma de chiados, apitos ou coisas semelhantes, em primeiro lugar desligue imediatamente o monitor antes que além do ruído você também tenha cheiros, de queimado naturalmente!

As causas prováveis exigem de sua parte bastante cuidado para não estragar por completo seu monitor, causando a queima de componentes caros.

- a) Verificação da configuração

Este problema normalmente ocorre quando você instala uma nova placa de vídeo ou compra um novo monitor mantendo a placa antiga no seu PC.

HARDWARE

No entanto, pode ser que ocorra algum problema de mau contato em *jumpers* de configuração ou mesmo que um deles escape afetando a configuração e o problema citado apareça.

De qualquer maneira você deve fazer a verificação e para isso contar com o manual de sua placa de vídeo (que esperamos tenha guardado em lugar acessível).

Se você tem o manual ainda pode tentar fazer alguma coisa com probabilidade de êxito, mas se não tem, não há outra saída: peça ajuda de um especialista.

A verificação é feita da seguinte maneira:

Desligue imediatamente também a unidade do sistema e abra a sua caixa com cuidado. Coloque os parafusos em local seguro.

Localize a placa de vídeo e com cuidado verifique se todos os *jumpers* de configuração estão firmes em suas posições e se elas estão corretas. A placa de vídeo é aquela que tem o cabo de vídeo que vai ao monitor conectado.

Se notar algum *jumper* solto ou com mau contato aperte-o na sua posição.

Encontrando algum *jumper* nestas condições você pode depois tentar ligar por um instante seu PC para ver se o problema persiste. Mas, cuidado: ligue apenas por um instante, se o problema voltar, desligue-o rapidamente para que não ocorram danos no circuito do monitor.

Se o problema desaparecer você está com sorte: era algum *jumper* de configuração com problemas de contato. Se você encontrar uma configuração diferente da indicada pelo seu manual para o monitor usado, o que vai ocorrer somente se o monitor for novo ou se alguém mexeu na placa (isso se o monitor funcionava bem antes), então é preciso refazer a configuração.

Refazer esta configuração significa colocar *jumpers* numa combinação de posições indicada pelo manual.

Também é preciso levar em conta que em alguns casos a configura-

ção é feita por software (e o monitor não pode ser usado!), ou seja, é preciso rodar um programa para isso. Em caso de dificuldades em entender esse programa de instalação do vídeo, peça ajuda.

Se você não encontrar nada de anormal na configuração, mas o problema persistir, dê uma olhada no próximo item.

b) O problema é da própria placa.

Se tudo estiver em ordem com a configuração e seu monitor até então funcionava bem, o primeiro suspeito agora é a própria placa de vídeo. Uma maneira de verificar se é esta a causa, se estiver ao seu alcance, é experimentar seu monitor em outro computador.

Se o monitor funcionar em outro computador, então estará caracterizado que o problema é da placa.

Neste caso, também como no anterior, você deve contar com ajuda especializada, pois pode ser que o programa de configuração tenha sido alterado e bastará então refazer seus dados.

c) Como no caso anterior, para o usuário comum fica difícil experimentar o monitor em outro PC. Logo, é melhor enviar tanto a unidade do sistema como o monitor para uma oficina. O problema está certamente num ou noutro e vai envolver um tipo de reparo que está fora do alcance do usuário comum, ou seja, existe um problema de hardware.

De qualquer maneira, se for a placa certamente terá de ser trocada. Verifique então a possibilidade de usar uma melhor com seu monitor.

Problema 5

O MONITOR FUNCIONA, MAS AS CORES APARECEM "TROCADAS"

O *boot* é dado normalmente
Os LEDs da unidade de sistema acendem

Os ruídos do sistema são normais

O programa desejado carrega normalmente

CAUSAS PROVÁVEIS:

a) Problemas do monitor

PROCEDIMENTO:

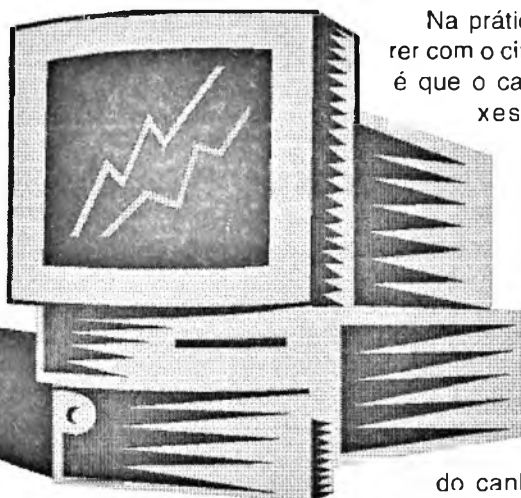
Você nota algo estranho: quando uma tela deveria ser verde, aparece marrom. Na hora que você entra no Paint Brush ou Photo Styler e vai fazer um desenho, ao pedir o verde a tela é pintada de preto! Algo está errado. O que ocorre é fácil de explicar. As cores produzidas na tela de seu monitor vem de três feixes de elétrons que incidem em fósforos de três cores básicas: vermelho, verde e azul, daí a abreviação RGB para este tipo de obtenção de imagem.

A combinação em proporções diferentes dessas três cores, produz todas as cores possíveis, inclusive o branco.

Se uma das cores básicas (vermelho, verde ou azul) faltar, as cores não podem ser produzidas em sua totalidade ocorrendo modificações.

Por exemplo, se faltar o verde, todas as cores que sejam compostas de uma certa quantidade de verde ficam alteradas.

Na prática o que pode ocorrer com o circuito de seu monitor é que o canhão que emite feixes de elétrons que incidam no fósforo de uma dessas cores esteja com o circuito excitador apresentando problemas. Na maioria dos casos é necessário trocar uns poucos componentes do circuito excitador do canhão correspondente



(saída de vídeo), normalmente um transistor ou resistores.

Problema 6 O MONITOR DÁ UNS ESTALOS EM DIAS ÚMIDOS E CHEGA A CHEIRAR MAL.

A imagem é normal a não ser no momento dos estalos

A unidade de sistema funciona normalmente

O *boot* é dado normalmente e o programa desejado é carregado

CAUSA PROVÁVEL:

- a) Umidade
- b) Sujeira
- c) Problemas de componentes internos

PROCEDIMENTO:

Se você trabalha num ambiente muito úmido ou com muita poeira e poluição e além disso seu monitor já não é novo, os problemas indicados podem ocorrer facilmente. A sequência de procedimentos permite analisar o problema e eventualmente fazer sua eliminação.

a) O cinescópio (tubo de raios catódicos) dos monitores são semelhantes aos cinescópios dos televisores (que também podem apresentar os mesmos problemas) operando com altíssimas tensões, da ordem de milhares de volts ou dezenas de milhares de volts.

Estas tensões além de atrair partículas de poluição e poeira deixam de ser isoladas com a presença de umidade no ar ou mesmo material que tenha um pouco de umidade ou poeira acumulada.

O resultado disso é que a sujeira acumulada nos circuitos de alta tensão pode dar origem a faíscas. Estas faíscas produzem os estalos que você ouve afetando a imagem e a própria fuga da alta tensão gera ozona (um gás que tem moléculas formadas por três átomos de oxigênio) produzindo um cheiro desagradável.

Mas, o problema maior ocorre quando as faíscas acabam por saltar entre partes delicadas do circuito causando sua queima.

Assim, com muitos faiscamentos certos componentes podem ser danificados.

Uma primeira possibilidade para os que operam seus computadores em locais de clima úmido consiste em usar sílica gel para absorver toda umidade do equipamento.

Compre alguns saquinhos de sílica gel e coloque-os no interior do monitor, da unidade de sistema e outros periféricos que podem ser afetados. Recomende este procedimento se o monitor for de algum cliente.

A sílica gel absorve a umidade e evita estes problemas, devendo ser trocada a cada 4 ou 6 meses, dependendo da umidade do local.

(Você pode recuperar a sílica gel saturada - que é reconhecida pela mudança de cor - simplesmente colocando-a num forno quente por alguns minutos).

- b) Sujeira

Para o caso da sujeira, caso seu monitor esteja em lugar poluído, você pode tentar fazer uma limpeza interna.

Recomendamos que você seja cuidadoso, devido as altas tensões encontradas (mesmo com o aparelho desligado).

Abra o monitor, se possível depois de muito tempo de desligado, e com muito cuidado, usando um pincel macio remova a sujeira acumulada nas diversas partes.

c) Se o defeito persistir, com faiscamentos constantes e alterações na imagem, componentes internos podem estar comprometidos, especificamente o *fly-back* ou transformador de saída horizontal.

Este componente pode ser estragado por faiscamentos constantes e precisar de uma troca.

Avale o custo da troca, pois pode ser mais interessante comprar um monitor novo, principalmente se houver muita dificuldade em encontrar o componente original.

Problema 7

A IMAGEM ESTA TORTA OU DESCENTRALIZADA

O PC dá o *boot* normalmente.

O programa é carregado sem problemas.

Não ocorrem ruídos anormais no monitor

CAUSAS PROVÁVEIS:

- a) Desajustes externos
- b) Problemas de componentes

PROCEDIMENTO:

a) Da mesma forma que os monitores têm controles de luminosidade e contrastes (como qualquer televisor comum) eles também possuem controles de posicionamento vertical e horizontal além de linearidade. Estes controles ficam normalmente fechados no painel devendo ser acessados pela abertura de uma pequena tampa. Nos monitores comuns existe um ponto dessa tampa onde escrito "*push*" (empurre em inglês). Você aperta este ponto e a tampa abre dando acesso aos controles.

Abrindo esta tampa encontramos normalmente 4 ou 5 controles.

Posicionamento horizontal

Este controle desloca a imagem para a esquerda ou direita, de modo a centralizá-la na tela.

- * Posicionamento vertical

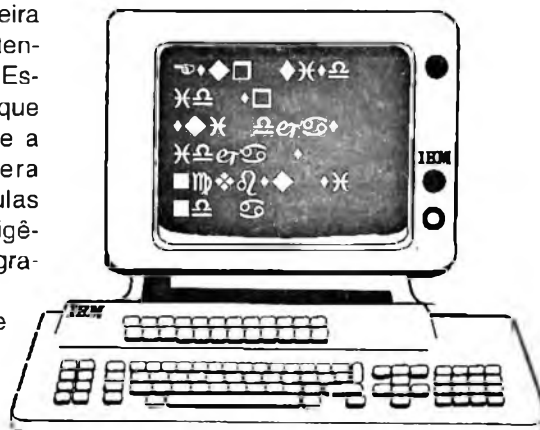
- * Este controle leva a imagem para cima e para baixo de modo a obter um posicionamento melhor.

- * Largura

- * Este controle altera a largura da imagem de modo a ser conseguido o preenchimento completo da tela

- * Controles de distorção ou posicionamento

- * Estes controles produzem uma alteração na imagem que per-



HARDWARE

mite obter linhas retas quando ocorre um entortamento nas bordas da tela. Atuando sobre estes controles, deve ser possível corrigir o problema levando a imagem ao aspecto desejado.

Se os ajustes não levarem a uma correção, veja o item seguinte.

b) Alterações de componentes

No entanto, se o problema se manifesta repentinamente ou gradualmente até o ponto em que os controles não conseguem mais fazer sua correção isso indica que componentes do monitor podem estar sofrendo alterações de características.

Como estas alterações normalmente culminam com sua queima, é bom verificar.

Normalmente este tipo de problema pode ser corrigido com a troca de poucos componentes, não havendo necessidade de se preocupar com a eventual compra de um monitor novo.

Problema 8

O MONITOR APRESENTA UMA IMAGEM FORMADA POR SINAIS CONFUSOS.

O PC faz o *boot* normalmente.

O monitor tem imagem e não emite ruídos estranhos.

A unidade de sistema aparentemente está bem.

CAUSAS PROVÁVEIS:

- Cabo ruim
- Configuração errada

PROCEDIMENTOS:

- Cabo ruim

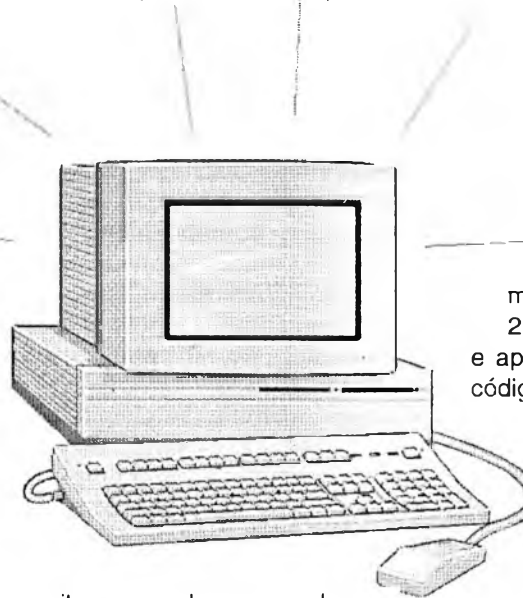
Um cabo de vídeo com uma interrupção que cause um contato intermitente ou ainda que tenha problemas de isolamento pode fazer com que sinais indevidos cheguem ao monitor gerando uma imagem confusa. Se, ao mexer no cabo o problema se acentua ou desaparece estará comprovado que o problema pode ser de cabo. Troque o cabo e verifique também seus conectores, ou se possível, antes disso, experimente um outro para tirar dúvidas. Se você conseguiu resolver o pro-

blema desta maneira, muito bem. No entanto, se o problema ocorreu depois que você instalou uma placa de vídeo nova ou ainda comprou um monitor novo, o problema pode ser um pouco mais difícil de resolver.

b) Configuração errada

Se o *driver* de vídeo for configurado de forma errada o DOS não o reconhece da forma que deveria, apresentando caracteres e símbolos que não têm muito significado.

Se você instalou agora o monitor de vídeo verifique na sua documentação qual deve ser a configuração a ser colocada e onde. Normalmente a configuração é feita na própria instalação por meio de um programa de um disquete que acompanha o



monitor e que deve ser rodado. No entanto existem casos em que chaves e *jumpers* na placa de vídeo devem ser alterados.

Veja também se a configuração do monitor no Windows está correta.

O que pode estar ocorrendo é que você escolheu para a placa uma configuração de resolução diferente daquela que o monitor pode fornecer.

Problema 9

O MONITOR NÃO FUNCIONA E A UNIDADE DE SISTEMA EMITE UMA SÉRIE DE BIPS.

Os LEDs da unidade de sistema e monitor acendem.

O *boot* não é completado.

CAUSAS PROVÁVEIS:

- Dependem do tipo de *bips* emitidos

PROCEDIMENTOS:

Os *bips* podem indicar de forma codificada o que há de errado com o monitor. Esta é uma forma que o BIOS encontra para informar que há algum problema, pois se o monitor não funciona ele não pode indicar em sua tela o que há de errado.

Cada fabricante de BIOS tem seus códigos próprios. Assim, damos a seguir os códigos de *bips* com mensagens referentes a monitores de três fabricantes importantes: IBM, AML e Phoenix.

- IBM, AML e compatíveis:
Sem *bip* - funcionamento anormal - pode ser problema do próprio transdutor (alto-falante) que está aberto ou desligado.

1 *bip* curto - funcionamento normal do sistema

Bip contínuo - problema da fonte de alimentação

2 *bips* curtos - monitor funciona e apresenta mensagem de erro ou código numérico de erro

1 *bip* longo e um curto - defeito na placa mãe

Outros tipos de *bips* - problemas de vídeo

b) BIOS Phoenix

O código empregado pela Phoenix é mais complexo consistindo em *bips* com intervalos. Assim, o código 1-2-3 significa um *bip*, com intervalo, depois dois *bips* e após novo intervalo são emitidos 3 *bips*.

Temos então os seguintes casos para problemas de vídeo:

3-3-4 - Falha no teste da memória de vídeo

3-4-1 - Falha de inicialização da tela

3-4-2 - Falha de teste de varredura de tela

Normalmente quando ocorre um problema indicado por *bips*, sua origem é no próprio hardware. Se bem que o usuário possa fazer uma nova tentativa com um novo *boot*, ou ainda tentar depois apertar a placa de vídeo e conectores.

Se nada disso resolver, a solução é verificar a placa de vídeo e o próprio monitor.

Problema 10

OS CARACTERES MOSTRADOS TÊM TAMANHO DIFERENTE DO ESPERADO.

A unidade de sistema funciona normalmente

O *boot* é alcançado

O monitor exibe imagem aparentemente normal

CAUSAS PROVÁVEIS:

a) Configuração incorreta

PROCEDIMENTO:

Este problema ocorre quando você instala um novo programa em seu PC ou ainda quando troca o monitor e a placa de vídeo. Ele se deve a uma configuração incorreta do *drive* de vídeo.

Na instalação de um novo programa ele pode alterar os ajustes de programas que já existem no PC, inclusive os que determinam o modo de apresentação do vídeo.

Pode também ocorrer que o novo programa instalado só funcione com uma versão mais recente do *drive* de vídeo.

Para corrigir o problema, se esta for a origem, você deve verificar o *drive* de vídeo para ver se a configuração está correta. Consulte o manual da placa de vídeo para isso. Se não souber como fazer, vai precisar de ajuda. Não é um problema de hardware, certamente.

Se o problema ocorreu depois que você instalou uma nova placa de vídeo ou um novo monitor, é porque a configuração do *drive* de vídeo para esta placa não foi feita corretamente. Verifique pelo manual da placa se tudo está correto. Se tiver como fazer isso, é melhor pedir ajuda.

Problema 11

O PC EMITE UMA MENSAGEM DE ERRO RELATIVA AO MONITOR

O monitor funciona normalmente, pois aparece a mensagem

A unidade de sistema está normal (aparentemente)

CAUSA PROVÁVEL:

a) Depende da mensagem

MENSAGEM 1

Bad or missing ANSY.SYS
(ANSY.SYS ausente ou ruim)

Esta mensagem tem um console. Se você a vê, pelo menos seu monitor está em boas condições.

O que pode estar ocorrendo é que o *drive* ANSY.SYS está ausente ou com problemas. Sem ele o DOS não consegue enviar os sinais para o monitor.

O ANSY.SYS fica no CONFIG.SYS.

Para verificar se ele está lá proceda do seguinte modo:

Desligue o PC e dê novo *boot*. Acesse então o programa de configuração CONFIG.SYS.

Observe se você vê uma linha que tenha algo como:

```
DEVICE=C:\DOS\ANSY.SYS
```

Se esta linha não estiver presente você deve acrescentá-la. Salve esta alteração no CONFIG.SYS. Saia do CONFIG.SYS e desligue o PC por um momento, ligando-o novamente. Se o PC voltar a funcionar normalmente, o problema está resolvido.

Se nada acontecer, você deve ir além.

O que pode ter ocorrido é o apagamento ou alteração do *drive* ANSY.SYS de seu disco rígido. Você

pode reinstalar este arquivo a partir de seu disquete de emergência que contenha o sistema e também este arquivo.

Desligue o PC e dê o *boot* a partir do disquete de sistema. Quando você chegar ao *prompt* do DOS no *drive* A: copie o arquivo ANSY.SYS para o diretório principal do disco rígido. Desligue o PC e dê novo *boot*. O problema deve ser solucionado.

MENSAGEM 2

Bad or missing (arquivoXX)
(O arquivo XX está ausente)

Neste caso, o nome do arquivo que foi colocado na mensagem se relaciona com o *drive* de vídeo.

Este *drive* deve estar presente no CONFIG.SYS ou também no AUTOEXEC.BAT.

Você deve fazer o seguinte:

Desligue o PC e dê novo *boot*, entrando no programa de configuração.

Verifique se o arquivo cujo nome foi apresentado como ausente está no CONFIG.SYS expresso de forma correta. Se não estiver no CONFIG, verifique o AUTOEXEC.BAT.

Se o arquivo estiver presente na forma correta, o problema pode estar na placa de vídeo.

Verifique se a configuração dos *jumpers* está correta.

Para isso você deve desligar o PC e abrir a unidade de sistema.

Com o manual da placa confira as posições dos *jumpers* da placa-mãe e da placa de vídeo.

Aproveite para apertar todos os que existirem, pois pode ser apenas um mau contato.

Dê novo *boot* e se a mensagem desaparecer, é porque o problema se devia a um mau contato.

Se o problema persistir você deve procurar ajuda, pois ele pode estar na própria placa-mãe ou na placa de vídeo. ■

Leia o "Guia Rápido do PC" e descubra como resolver problemas e efetuar reparos. Já nas Bancas, você não pode perder!

Este aparelho pode ser usado em sorteios, experiências de percepção extrasensorial, em jogos e de muitas outras formas. Os executivos podem até usá-lo num interessante jogo de tomada de decisões. A alimentação do aparelho pode ser feita com pilhas ou bateria e são utilizados poucos componentes comuns e de baixo custo.

GERADOR DE NÚMEROS ALEATÓRIOS

Newton C. Braga

Sortear um número entre 1 e 10 pode ser interessante em muitos tipos de jogos e pesquisas entre outras aplicações.

Evidentemente, a possibilidade de contar com um recurso eletrônico para esta finalidade, que seja à prova de fraudes, pode ser mais interessante ainda.

O aparelho que propomos, além de ser à prova de fraudes ou vícios que possam forçar a saída de determinados números, tem um visual bonito e pode ser levado no bolso, pois se trata de uma montagem bastante compacta.

A indicação do valor sorteado é feita por meio de um *display* de 10

LEDs que permanece aceso. O consumo do aparelho, por outro lado, é muito baixo, garantindo excelente durabilidade para as pilhas ou bateria.

Mas, uma característica importante a ser observada é o modo como é feito o sorteio: pelo simples toque dos dedos num sensor. Quando encostamos neste sensor, os LEDs

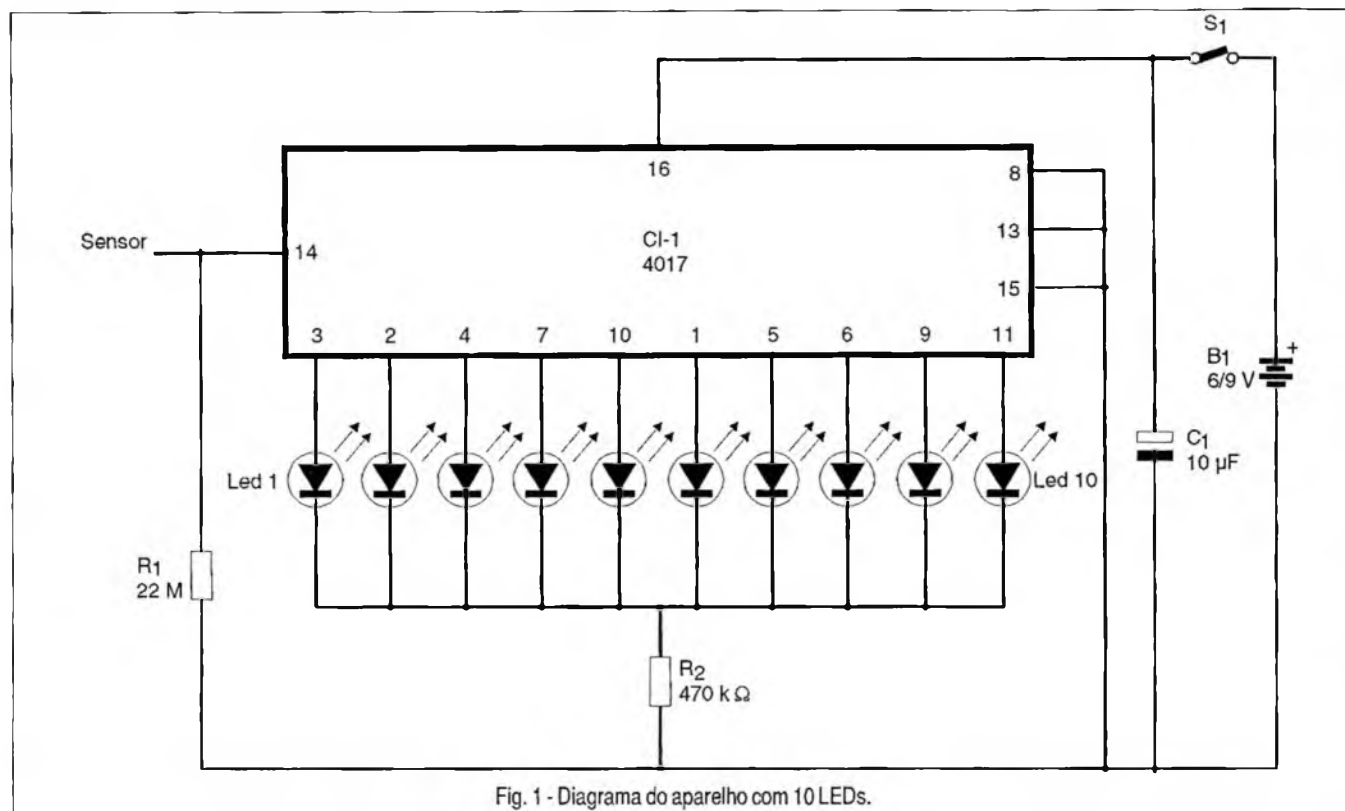


Fig. 1 - Diagrama do aparelho com 10 LEDs.

piscam rapidamente (não conseguimos notar o corrimento sequencial, de tão rápido) e quando tiramos os dedos, apenas um deles permanece aceso. A velocidade elevada do corrimento impede que alguém consiga tirar o dedo exatamente no instante em que o LED que deseja sortear esteja aceso.

Características:

- Tensão de alimentação: 6 ou 9 V
- Consumo: 5 mA (típ)
- Número de sorteio: 1 a 10
- Acionamento: por toque

COMO FUNCIONA

A base do projeto é um circuito integrado CMOS que consiste num decodificador 1 de 10 muito conhecido.

Partindo da situação em que o primeiro LED está aceso, a cada pulso que aplicamos na sua entrada (pino 14), o LED aceso apaga e o seguinte acende. Isso significa que em cada instante apenas um LED estará aceso e esta condição depende do número de impulsos que aplicamos na entrada.

O circuito, por ser de tecnologia CMOS, é extremamente sensível e até mesmo os sinais da rede de energia de 60 Hz captados pelo nosso corpo podem dispará-lo, provocando o corrimento dos LEDs.

Assim, se ligarmos uma plaquinha de metal (sensor) a esta entrada, bastará tocarmos com os dedos, para que os 60 Hz da rede de energia sejam interceptados e 60 pulsos por segundo sejam aplicados ao circuito, fazendo os LEDs correrem rapidamente.

Nesta velocidade (60 por segundo) não podemos controlar o circuito, logo ao tirarmos os dedos do sensor, é praticamente impossível saber quantos pulsos passaram e qual LED ficará aceso.

Por mais curto que seja o toque, não podemos controlá-lo a ponto de determinar o número exato de pulsos e portanto, o resultado do sorteio.

O resistor R_1 polariza a entrada de modo a não deixá-la num estado indefinido, enquanto R_2 limita a corrente que circula pelos LEDs.

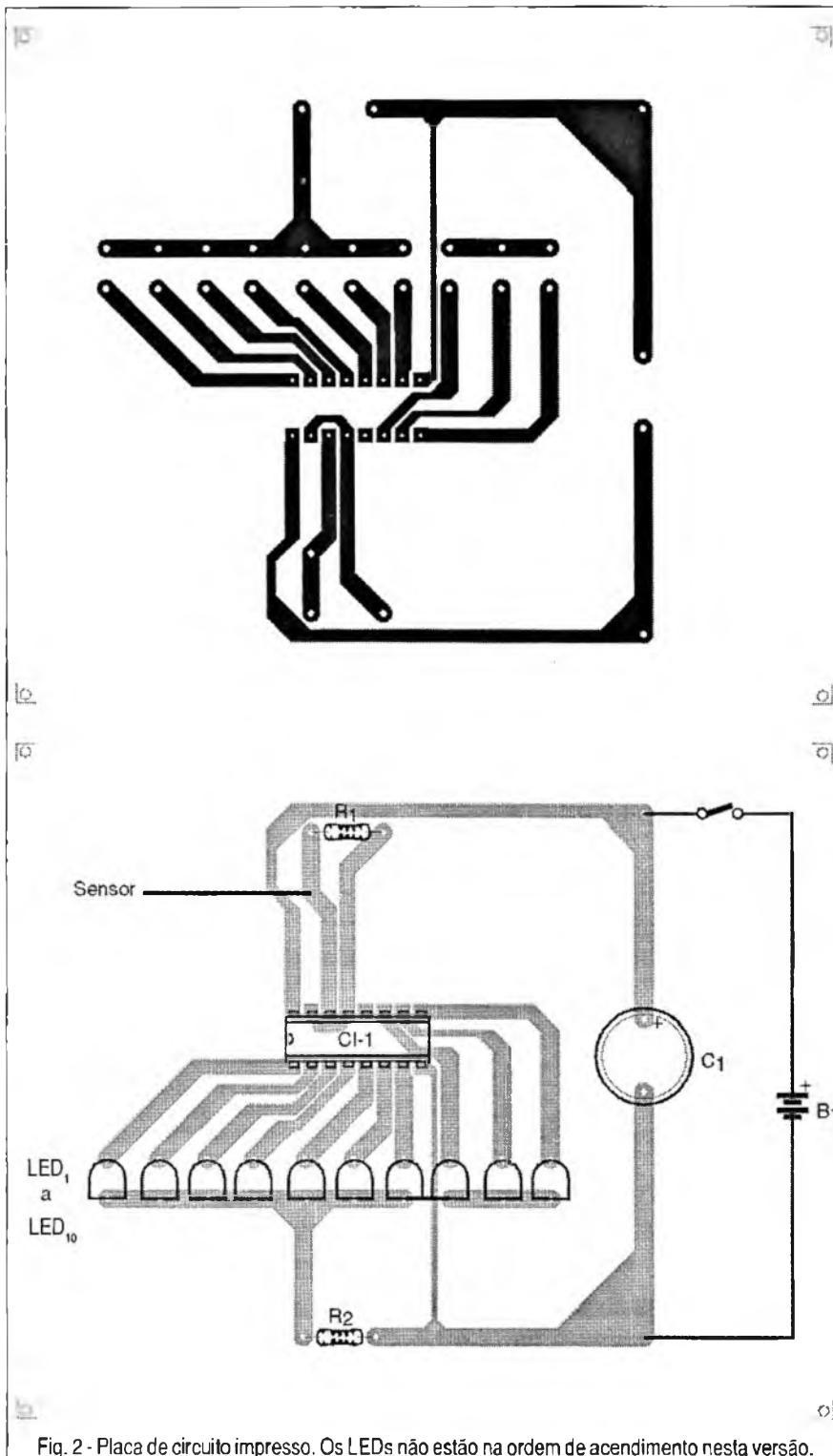


Fig. 2 - Placa de circuito impresso. Os LEDs não estão na ordem de acendimento nesta versão.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI₁ - 4017 - circuito integrado CMOS
 LED₁ a LED₁₀ - LEDs vermelhos comuns

Resistores: (1/8W, 5%)

R_1 - 22 M Ω
 R_2 - 470 Ω

Capacitor:

C₁ - 10 μ F x 12 V - eletrolítico

Diversos:

B₁ - 6 ou 9V - 4 pilhas pequenas ou bateria
 S₁ - Interruptor simples
 Placa de circuito impresso, sensor, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, suporte para os LEDs (opcional), fios, solda, etc.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do aparelho.

A montagem poderá ser feita numa pequena placa de circuito impresso conforme disposição de componentes mostrada na figura 2.

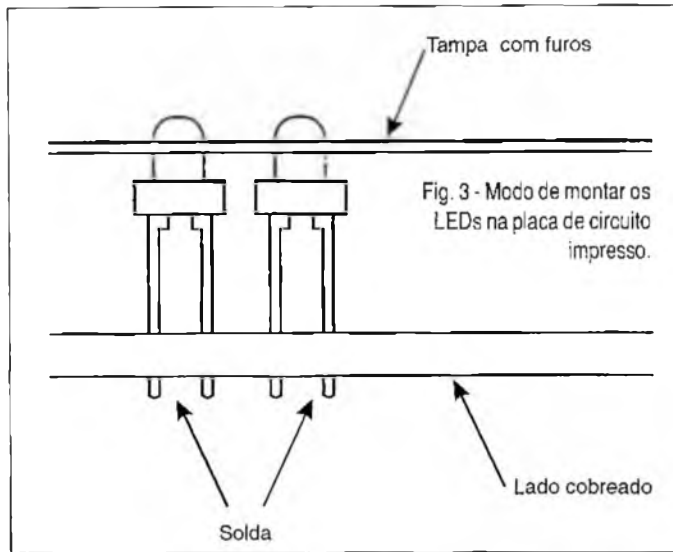
Para o circuito integrado será interessante usar um soquete DIL de 16 pinos.

Na montagem, os LEDs devem ficar com os terminais longos, afastados da placa veja a figura 3, de modo que eles possam encaixar na parte frontal da caixa onde existem furos.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores e o capacitor C_1 é um eletrolítico para 12 V ou mais.

A alimentação, conforme o tamanho da caixa, pode ser feita com uma bateria de 9 V ou 4 pilhas pequenas.

O sensor é um percevejo ou uma chapinha de metal no painel, também



pode ser usado um pedaço de placa de circuito impresso virgem.

PROVA E USO

Basta ligar a alimentação e tocar no sensor. Os LEDs devem correr rapidamente dando a impressão que

todos estão acesos fracamente. Tirando o dedo, somente um LED deve permanecer aceso.

Podemos numerar os LEDs de 1 a 10 ou até mesmo fazer cartelas como a apresentada na figura 4 para jogar rapa-tudo.

Comprovado o funcionamento é só utilizar o sorteador. ■

| RAPA TUDO | |
|-----------------------|-----------------|
| <input type="radio"/> | TIRA 1 |
| <input type="radio"/> | PÔE 2 |
| <input type="radio"/> | DEIXA |
| <input type="radio"/> | RAPA TUDO |
| <input type="radio"/> | TIRA 2 |
| <input type="radio"/> | PÔE 3 |
| <input type="radio"/> | PÔE 1 |
| <input type="radio"/> | TIRA 3 |
| <input type="radio"/> | JOGUE OUTRA VEZ |
| <input type="radio"/> | TIRA 1 |

Fig. 4 - Sugestão de "cartela" para o Rapa-Tudo.

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

ENCOMENDA:

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página

VIA SEDEX:

Telefone para: Disque e Compre (011) 942-8055

ATENÇÃO:

Estoque limitado

Pedido mínimo R\$ 20,00

Preços válidos até 15/12/96

ou até terminarem os estoques.

| CÓDIGO | TÍTULO | PREÇO | QUANT. |
|-------------------|--|-------|--------|
| IC02 - A/B/C - 95 | Semicond. for TV and video systems a - 80/83C528 to TDA2555 / b - TDA2578A to TDA8415 / c - TDA2557 TDA8416 to μ A 733, 733C | 13,30 | 8 |
| IC14-91 | 8048 Based - Bit Microcontroller | 12,00 | 10 |
| IC19-95 | ICs For Data Communication | 8,00 | 20 |
| SC09-89 | RF Power Modules | 12,00 | 3 |

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP

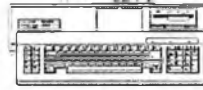
SÉRIE INFORMÁTICA



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 acessá-la eficientemente, com dicas, exemplos e listagens de recursos.

Inclui disquetes.
R\$ 59,00



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, o que 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 instantaneamente.

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 Connection.

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



DELPHI - Kit do Explorador

Dunteman - 460 págs. O Delphi inova a programação em ambiente Windows, apresentando uma estrutura clara e fácil de ser entendida. Desenhe suas telas, adicione seus componentes

e conecte-os com um código em Object Pascal altamente otimizado.

Inclui disquete.
R\$ 87,00



SOCORRO! IBM, PC & COMPATÍVEIS

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

R\$ 24,00



ENTENDENDO FIBRAS ÓTICAS

Hechl - 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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé -
CEP:03087-020 - São Paulo

PEDIDOS: Verifique informações na solicitação de compra da última página ou pelo telefone **Disque e Compre (011) 942-8055**

Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos

Válido até 15/12/96



CONTROLES REMOTOS UNIVERSAIS

COMPONENTES

Newton C. Braga

A maioria dos controles remotos de videocassetes, equipamentos de som, televisores, receptores de TV via satélite operam por meio de pulsos codificados digitalmente.

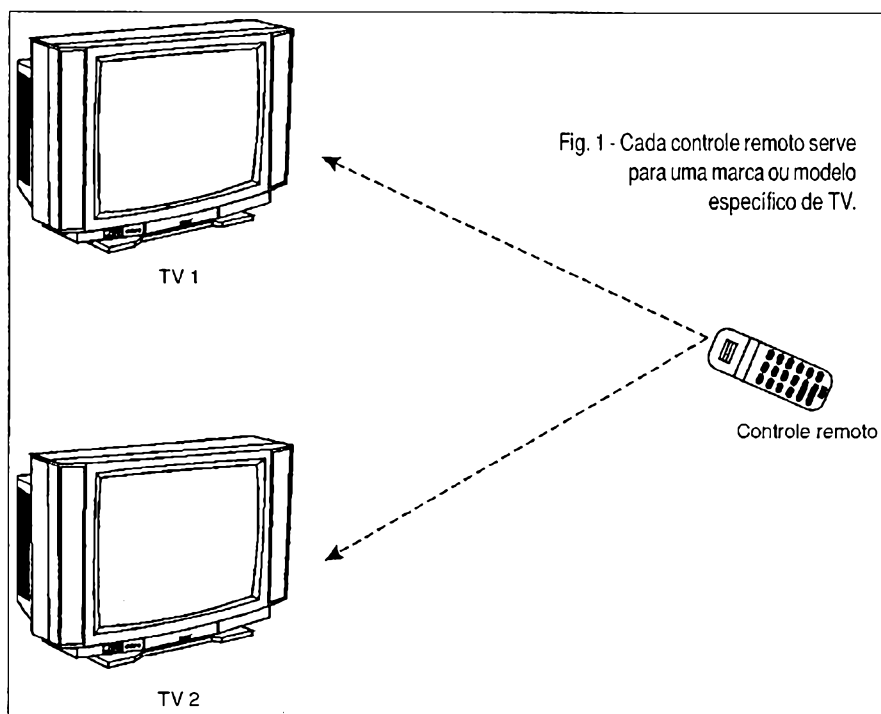
O tipo de codificação determina a função a ser exercida, o que é programado previamente pelo fabricante do equipamento, tanto no transmissor como no receptor.

Isso significa que em cada tipo de equipamento e até num grupo de um mesmo fabricante, temos codificações específicas. É por este motivo que o controle remoto de um

tipo de equipamento não serve para controlar outro, às vezes até do mesmo fabricante. Assim, o uso cada vez maior de equipamentos com

Além de ser uma comodidade para aqueles que possuem diversos aparelhos, o controle remoto universal é um grande aliado do técnico solicitado a reparar controles de equipamentos fora de linha ou que não tenham mais conserto. Conheça neste artigo suas vantagens e funcionamento.

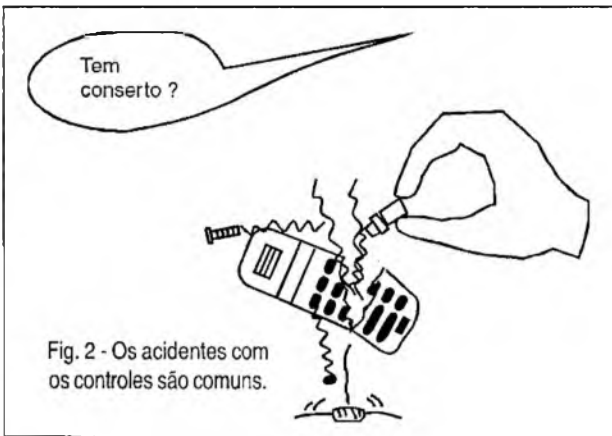
controles remotos e a adoção de códigos diferentes pelos diversos fabricantes traz dois tipos de problemas que afetam tanto o usuário como o técnico de manutenção. Vejamos:



QUANDO O CONTROLE REMOTO QUEBRA

O primeiro problema que abordamos afeta o técnico. Quando um cliente aparece na oficina com um controle remoto antigo (mais de 5 anos) e que não é mais fabricado e deseja repará-lo, a obtenção de componentes é difícil, principalmente a caixa.

A caixa é justamente o ponto mais sensível. Os controles remotos estão sujeitos a vários acidentes: caem no chão, dentro de copos com bebidas e até se submetem a enorme pressão de algum gordo que lhe sente em cima entre outros. É impossível resistir a tudo isso e em pouco tempo os controles deixam de funcionar.



Uma boa parte dos usuários possui mais de um aparelho que opera por controle remoto e é utilizado simultaneamente com outros

Em alguns casos é possível remendar a caixa, soltar fios internos de baterias ou os próprios LEDs emissores de infravermelhos que tendem a escapar, mas nem sempre isto resolve e novamente, depois de algum tempo, o cliente volta a oficina com o mesmo aparelho.

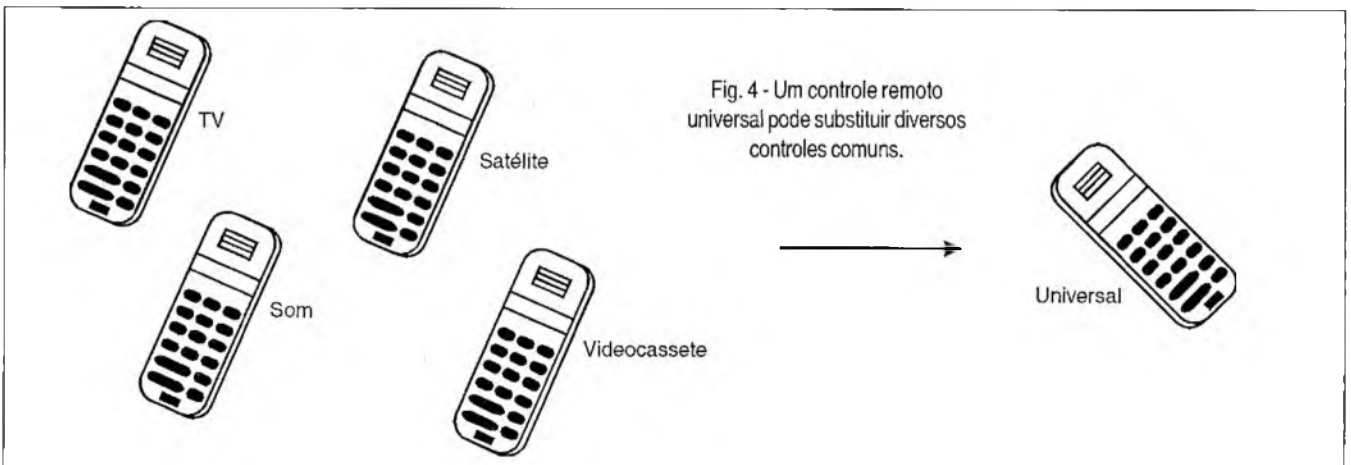
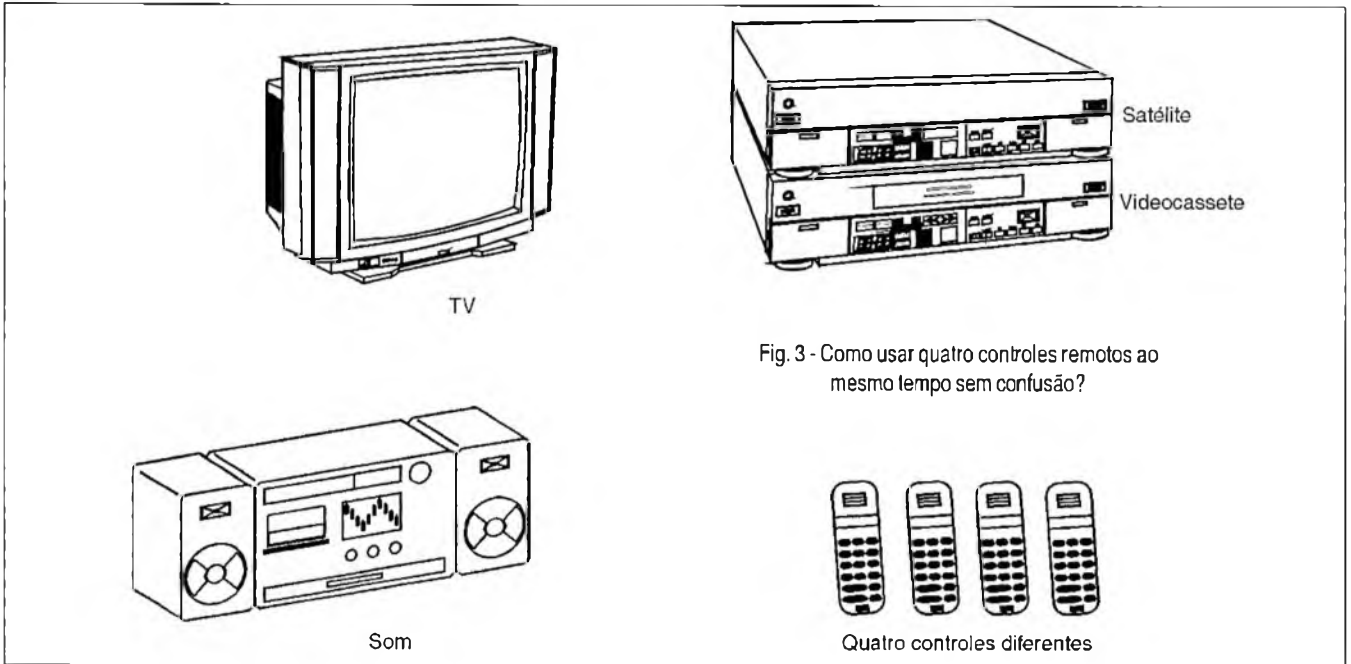
QUANDO TEMOS MUITOS CONTROLES REMOTOS

Este é um problema que afeta o cliente. Uma boa parte dos usuários possui mais de um aparelho que opera por controle remoto e é utilizado simultaneamente com outros.

A situação típica é a do usuário que tem pelo menos 4 controles remotos disponíveis, observe a figura 3.

Temos então um controle para o televisor, um para o videocassete, um para o receptor de TV via satélite e finalmente, um para o equipamento de som.

Evidentemente, além das confusões na hora de pegar o controle remoto certo, quando desejamos fazer alguma alteração de ajuste, temos a dificuldade de memorizar todas as



COMPONENTES

suas funções, pois os códigos usados pelos fabricantes podem ser muito diferentes.

A SOLUÇÃO PARA OS DOIS PROBLEMAS

A melhor solução para os dois problemas descritos está no uso do Controle Remoto Universal. Por fora ele é um controle como qualquer outro. No entanto, por dentro ele tem uma diferença: pode assumir os códigos de qualquer outro controle remoto que opere na forma digital e até mesmo as funções de mais de um controle.

Assim, podemos usar um controle universal para substituir qualquer tipo de controle remoto (digital) que desejarmos.

Se o controle remoto de um cliente não é mais fabricado e não tem mais conserto, por que não lhe vender um controle universal?

As vantagens são muitas: além de ser novo, existe também a possibilidade de poder controlar outros aparelhos, que é justamente a solução para o segundo problema.

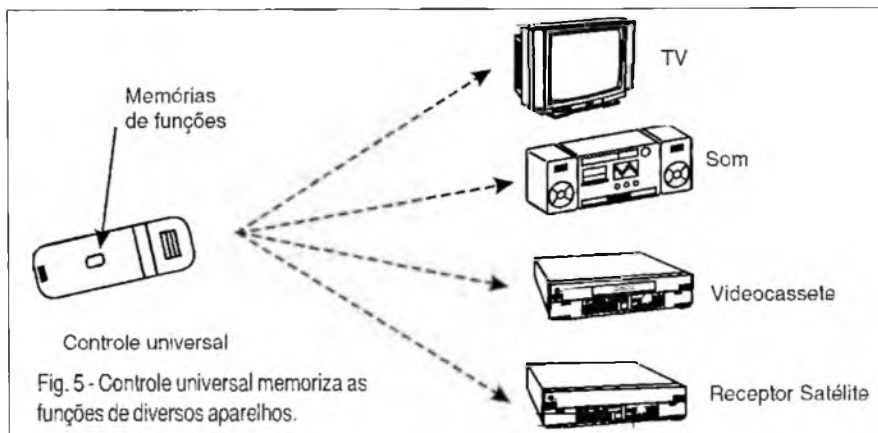
No segundo caso, o que o controle remoto universal faz é assumir todas as funções dos diversos controles que sejam usados de modo a reuni-las num único aparelho. Em suma, o controle universal poderá fazer a função de quatro, controlando o televisor, o aparelho de som, o receptor via satélite e o videocassete, figura 5.

COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento de um controle remoto universal é bastante simples e pode ser entendido pelo diagrama da figura 6.

Os pulsos de radiação infravermelha dos controles remotos são codificados de formas diferentes, mas basicamente, consistem num certo agrupamento de impulsos numa determinada frequência.

O controle remoto universal possui um sensor que pode receber estes pulsos e aplicá-los a uma memória.



Logo, se quisermos que o controle universal controle o volume de um televisor, o que temos de fazer é apontar o controle do televisor original para o controle universal e apertar o botão de volume. Escolhemos o botão que vai ser de volume do controle universal e ativamos a função de memória.

Com este procedimento, o controle universal memoriza a nova função e passa a emitir os mesmos tipos de pulso que o receptor reconhece. Fazemos isso com todas as funções do controle antigo que queremos utilizar transferindo-as para o controle universal.

Como o controle universal tem uma capacidade de memória muito alta podemos executar essa operação com os controles dos diversos aparelhos que possuímos e desejamos controlar.

Resumindo, basta transferir para a memória do controle universal as funções de todos os controles que ele deve substituir e pronto.

Para o caso de termos de usar o controle universal para substituir um controle que não funcione mais, o procedimento talvez exija um pouco mais de trabalho, conforme o aparelho, conforme o aparelho. Uma possibilidade é usar os comandos por tentativas, experimentando os

que possuem o efeito desejado e depois memorizando-os.

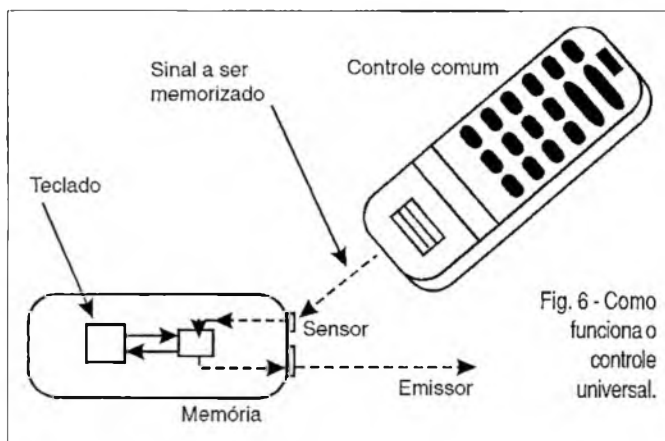
Outra possibilidade é usar informações do próprio fabricante. Dependendo do aparelho, ele possui uma codificação que permite de modo simples substituir controles de equipamentos comuns.

Normalmente os controles que existem à venda têm recursos simples para esta tarefa, bastando que o técnico leia com atenção o modo como deve ser feita a programação que pode variar de tipo para tipo.

CONCLUSÃO

Ter controles deste tipo à venda na oficina pode ser um negócio interessante para o técnico.

O argumento para a venda tanto pode ser a comodidade de utilizar apenas um controle para diversos aparelhos como a impossibilidade de conseguir peças para um controle remoto de aparelho fora de linha. ■



PRÁTICAS DE SERVICE

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

APARELHO:

Receiver

MARCA:

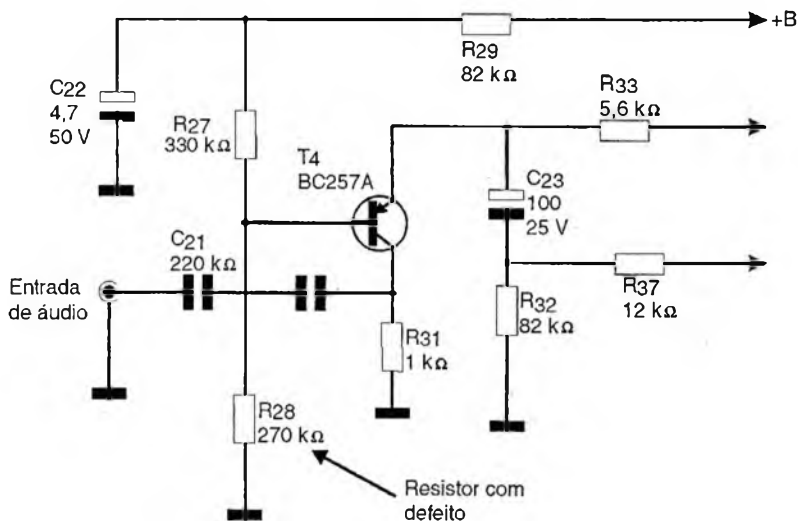
Gradiente

MODELO:

STR 900

RELATO:

Ao fazer o reparo no FM, notei que o canal *Left* (esquerdo) estava parado. Utilizando o multímetro comecei a medir as tensões e achei no transistor T4 BC257A (Substituto: BC557), nos terminais base, emissor e coletor a mesma tensão da fonte aproximadamente 42 V. Retirei o transistor e conferi a medição no multímetro. O componente estava em perfeito estado de funcionamento. Em



seguida retirei o resistor R27 polarização de base que estava bom. Recoloquei-o e retirei o resistor R28. Este resistor estava aberto. Coloquei

outro no lugar e o aparelho voltou a funcionar.

José Luiz de Mello

APARELHO:

TV Preto e Branco

MARCA:

Philco

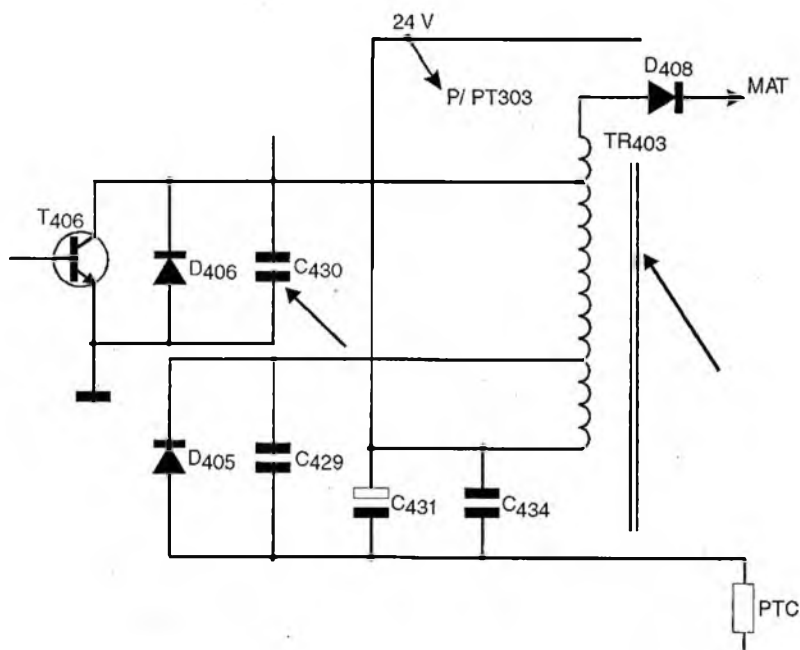
MODELO:

386

RELATO:

Ao medir a tensão no amplificador de vídeo notei que estava ausente. Desligando o aparelho passei a pesquisar o circuito, chegando ao resistor R₅₀₉ que estava aberto.

Feita a troca deste componente, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



Jorge Henriques Marques

APARELHO:

3 em 1

MARCA:

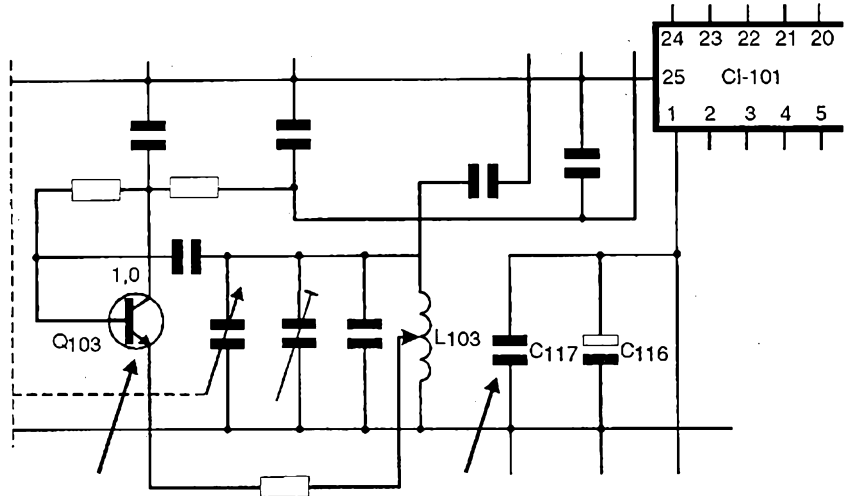
Sony

MODELO:

HMK 353 BS

RELATO:

Com o funcionamento do toca-fitas e toca-discos, ficou descartada a possibilidade de qualquer problema na fonte de alimentação e amplificador de áudio. Em primeiro lugar conferi as tensões no Cl_{201} que estavam anormais. De posse de um injetor de sinais, injetei um sinal nos pinos 2 do Cl_{201} e nos pinos 4 e 10 do Cl_{101} (saída de FM e AM respectivamente), sendo ambos reproduzidos pelo alto-falante, evidenciando que o problema estaria antes do Cl_{101} , ou no próprio CI. Analisando os componentes periféricos encontrei o capacitor C_{117} com capacitân-



cia muito acima do seu valor. Substituindo o mesmo a faixa de AM passou a funcionar normalmente, ficando ainda a FM sem funcionar. Fui então até o transistor Q_{103} onde encontrei 0 V no coletor, quando o esquema indicava 1 V. Retirando o tran-

sistor para teste o mesmo se apresentou em curto. Com sua substituição o aparelho teve seu funcionamento normalizado tanto em AM quanto em FM.

José Rodrigues de Freitas Filho

APARELHO:

TV Preto e Branco

MARCA:

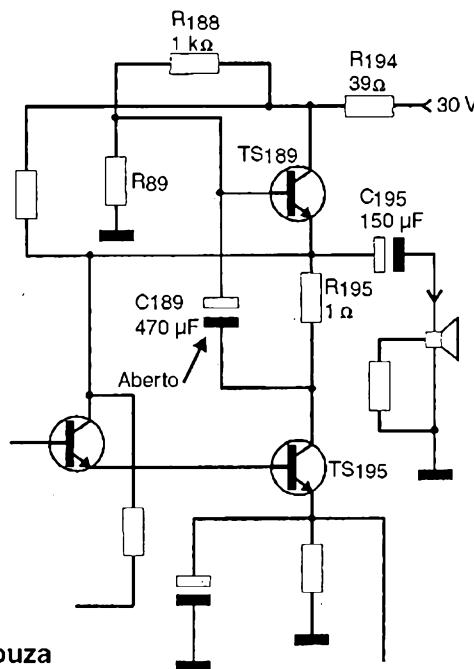
Philips

MODELO:

L5/LA-20T643

RELATO:

Fui a saída de som onde medi as tensões nos transistores. Encontrei todas as tensões normais. Retirei então o capacitor eletrolítico C_{189} de $470 \mu F/16 V$ e testei. Encontrei este capacitor aberto. Feita a troca, o som voltou ao normal.



Antonio Benedito de Souza

SABER *Fora de Série*
ELETRÔNICA

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

PARTICIPE

PRÁTICAS DE SERVICE

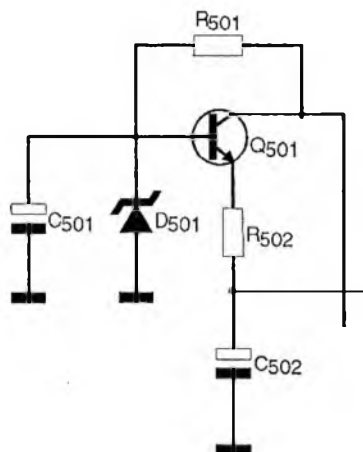
APARELHO:
Auto-rádio AM/FM

MARCA:
CCE/TKR

MODELO:
CRF - 171M

RELATO:

Comecei analisando os estágios de RF AM/FM, onde encontrei todas as tensões sobre os transistores abaixo do normal. Como estes estágios



são alimentados através do transistor Q_{501} e as tensões sobre o mesmo também estavam anormais, retirei-o para teste e se apresentou em bom estado.

Resolvi então retirar o diodo zener D_{501} e ao testá-lo, o mesmo se apresentou com uma fuga muito acentuada. Substituindo-o por outro em bom estado, as emissoras de AM/FM puderam ser captadas, tendo seu funcionamento normalizado.

José Rodrigues de Freitas Filho

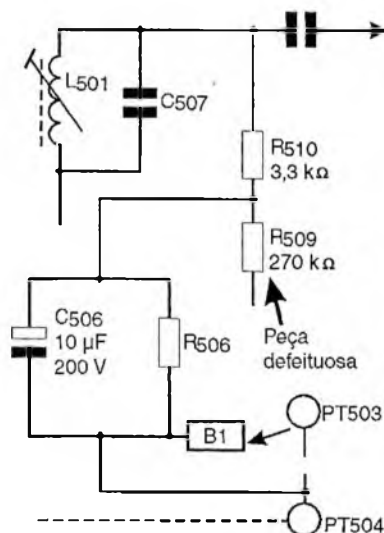
APARELHO:
Televisão monocromática

MARCA:
Philco

MODELO:
B-264 Chassi TV 381

RELATO:

De imediato constatei as péssimas condições do transformador de saída horizontal que, devido a um excessivo aquecimento, havia derretido todo o seu isolamento. Com mais um exame visual, achei C_{430} , um



capacitor de óleo, com claros sinais de vazamento.

Fiz a substituição de ambos os componentes e antes de ligar o aparelho, testei o transistor de saída horizontal e o diodo amortecedor, que estava em boas condições.

Ligando o televisor, o defeito estava completamente sanado.

Alessandro Vieira da Silva

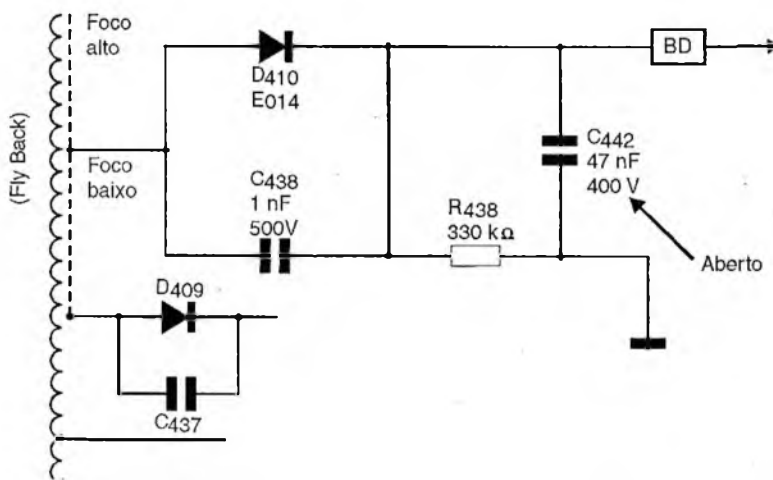
APARELHO:
TV Preto e Branco

MARCA:
Philco

MODELO:
381

RELATO :

Inicialmente verifiquei a etapa horizontal. Como o defeito já era bastante crítico, comecei a fazer esta análise pelos capacitores. Ao medir C_{442} , constatei que estava aberto. Fiz sua troca e o televisor voltou a funcionar normalmente.



João Neto da Silva

CULTURA *gera* LUCROS

ATENÇÃO

Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.

Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

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

| | | | |
|--|-----------|---|-------|
| * 1 - FACSIMILE - curso básico..... | R\$ 34,50 | 57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês)..... | 34,50 |
| * 2 - INSTALAÇÃO DE FACSIMILE..... | 25,50 | 58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês)..... | 30,60 |
| * 3 - 99 DEFEITOS DE FAX..... | 26,00 | 59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês)..... | 37,70 |
| 4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX..... | 31,50 | 60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês)..... | 37,70 |
| * 5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO..... | 28,00 | 61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210..... | 37,70 |
| * 6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO..... | 31,50 | 62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)..... | 30,60 |
| * 7 - RADIOTRANSCETORES..... | 19,00 | 63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)..... | 37,70 |
| * 8 - TV PB/CORES: curso básico..... | 31,50 | 64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)..... | 37,70 |
| * 9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES..... | 25,50 | 65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)..... | 37,70 |
| * 10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES..... | 26,00 | 66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400..... | 28,00 |
| 11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV..... | 25,50 | 67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês)..... | 37,70 |
| * 12 - VIDEOCASSETE - curso básico..... | 37,70 | * 68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE..... | 26,00 |
| * 13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE..... | 21,00 | 69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCETORES..... | 28,00 |
| * 14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV..... | 31,50 | 70 - MANUAL COMPONENTES FONTES..... | 31,50 |
| 15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR..... | 28,00 | 71 - DATABOOK DE FAX vol. 2..... | 31,50 |
| 16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE..... | 26,00 | * 72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO..... | 31,50 |
| * 17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR..... | 31,50 | * 73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS..... | 31,50 |
| * 18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico..... | 30,60 | * 74 - REPARAÇÃO DE DRIVES..... | 31,50 |
| * 19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER..... | 26,00 | * 75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO..... | 31,50 |
| * 20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO..... | 30,60 | 76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230..... | 31,50 |
| * 21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES..... | 25,50 | * 77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX..... | 31,50 |
| * 22 - VIDEO LASER DISC - curso básico..... | 37,70 | * 78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE..... | 31,50 |
| * 23 - COMPONENTES: resistor/capacitor..... | 25,50 | * 79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC..... | 31,50 |
| * 24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais..... | 25,50 | * 80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA..... | 31,50 |
| * 25 - COMPONENTES: diodos, tiristores..... | 25,50 | * 81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS..... | 31,50 |
| * 26 - COMPONENTES: transistores, CIs..... | 25,50 | * 82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO..... | 25,50 |
| * 27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico)..... | 19,00 | * 83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR..... | 37,70 |
| * 28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD..... | 21,00 | * 84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV..... | 31,50 |
| * 29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO..... | 21,00 | * 85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM..... | 26,00 |
| * 30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA..... | 25,50 | * 86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA..... | 30,60 |
| * 31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO..... | 25,50 | 87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA..... | 31,50 |
| * 32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS..... | 25,50 | * 88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO..... | 26,00 |
| * 33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica)..... | 25,50 | 89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4..... | 26,00 |
| 34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO..... | 26,00 | 90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2..... | 28,00 |
| * 35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS..... | 25,50 | 91 - DATABOOK DE CÂMERA/CAMCORDERS/8 MM..... | 31,50 |
| * 36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS..... | 25,50 | * 92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO..... | 28,00 |
| * 37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS..... | 25,50 | 93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3..... | 31,50 |
| * 38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1..... | 25,50 | * 94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA..... | 31,50 |
| * 39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico..... | 31,50 | * 95 - ENTENDA O MODEM..... | 26,00 |
| 40 - MICROPROCESSADORES - curso básico..... | 26,00 | * 96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS..... | 25,50 |
| * 41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits..... | 30,60 | 97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD..... | 37,70 |
| * 42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits..... | 34,50 | 98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD..... | 26,00 |
| * 43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386..... | 30,60 | 99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD..... | 21,00 |
| * 44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS..... | 25,50 | 100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD..... | 21,00 |
| * 45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS..... | 26,00 | 101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD..... | 26,00 |
| 46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico..... | 30,60 | 102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD..... | 26,00 |
| * 47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250..... | 25,50 | 103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês)..... | 25,50 |
| * 48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER..... | 26,00 | 104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês)..... | 31,50 |
| 49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD..... | 31,50 | 109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER..... | 26,00 |
| * 50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO..... | 28,00 | | |
| 51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1..... | 31,50 | | |
| 52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2..... | 31,50 | | |
| 53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3..... | 31,50 | | |
| 54 - DATABOOK DE FACSIMILE vol. 1..... | 31,50 | | |
| 55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER..... | 31,50 | | |
| 56 - DATABOOK DE TV vol. 1..... | 31,50 | | |

* **ATENÇÃO:** "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de vídeo aula, nos respectivos assuntos".

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone

DISQUE E COMPRE

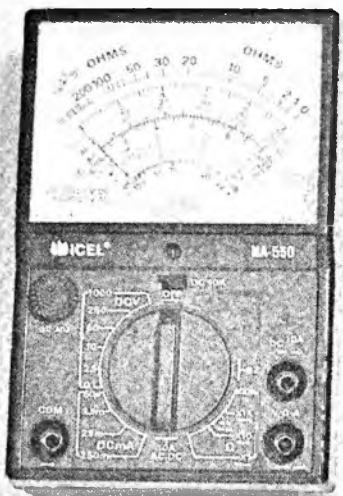
(011) 942-8055

PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/12/96 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

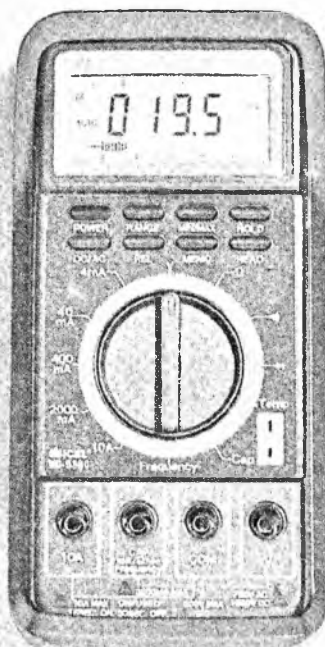
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo - SP.

MULTIMETROS IMPORTADOS

Com garantia de
12 meses
contra defeitos
de fabricação



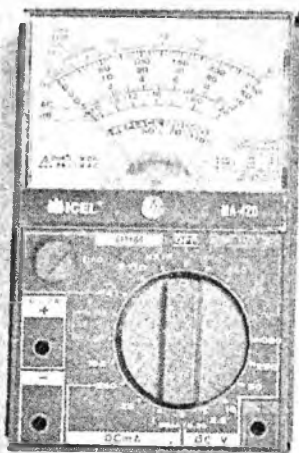
MOD. MA 550
SENSIB. 20 k Ω /VDC 8 k Ω /VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 M Ω (x1, x10, x1K, x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R\$ 56,30



MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos [Leitura até ± 4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 M Ω
FREQÜÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
PREÇO R\$ 154,00



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 M Ω
TESTE DE LED
PREÇO R\$ 81,00



MOD. MA 420
SENSIB. 20 k Ω /VDC 8 k Ω /VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50 μ A-1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 M Ω (x1, x10, x1K)
PREÇO R\$ 37,00

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 M Ω
PREÇO R\$ 101,00



MOD. MA 400
SENSIB. 10 k Ω /VDC 4 k Ω /VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
PREÇO R\$ 25,50

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 15/12 '96 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL) SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP: 03087020 São Paulo - SP.

UM SIMPLES ENCODER ELETRO-ÓTICO

Benedito Ferreira de Souza

Com um encoder ótico acoplado no eixo, pode-se medir o sentido de rotação ou o avanço de um sistema mecânico, por exemplo: o avanço de um carro de ferramenta de um torno, um deslocamento angular, a profundidade de um furo, etc...

O sistema aqui descrito usa um disco dentado simples que pode ser feito facilmente. Consiste de um material de alumínio ou plástico e o número de pulsos por rotação depende do uso específico, por exemplo: se com uma volta o carrinho de ferramenta de um torno desloca 10 mm podemos usar um disco com 25 "dentes" que irá gerar 100 pulsos por rotação, então com um *display* de 4 dígitos marcará 010,00 mm. Tudo dependerá da precisão que iremos adotar. O diâmetro do disco também depende do número de "dentes" que vamos colocar para um uso específico.

Na figura 1A vemos o desenho de um disco dentado com os dois sensores óticos posicionados com as respectivas formas de ondas de saída, note que o sensor "A" está deslocado de "B" de 90 graus, na figura 1B.

Isto é necessário para determinar o sentido de rotação. Posicionar os sensores mecanicamente de modo que quando o sensor B estiver no vão do dente (em plena luz), o sensor A esteja na transição de claro para escuro.

Na figura 2 temos o circuito que produz um pulso para cada transição dos foto-sensores. O CI_1 é um exNOR. O CI_2 é um duplo 4 canal "data

Gerar um número para um sistema digital, às vezes pode ser um problema em uma *interface* homem/máquina, os circuitos aqui descritos são básicos e o leitor pode incrementar e adaptar ao seu uso.

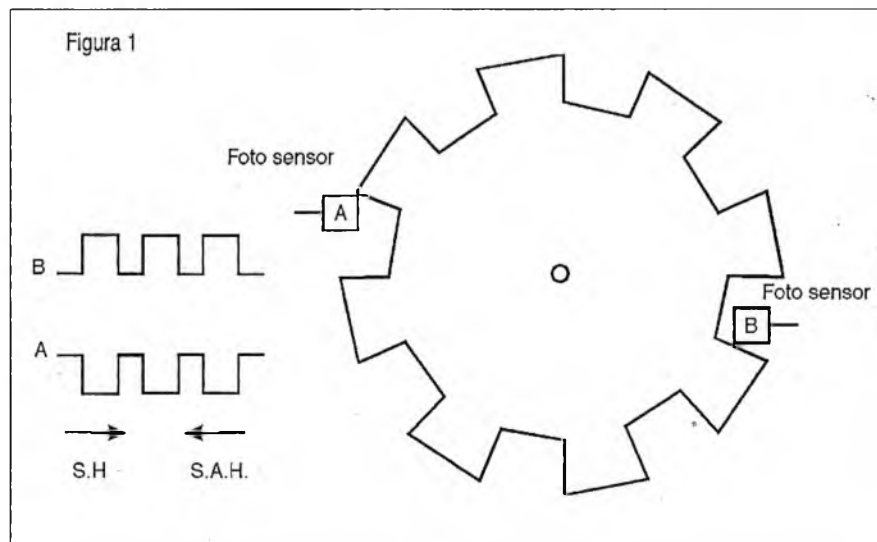
seletor", decodifica os pulsos horário e anti-horário.

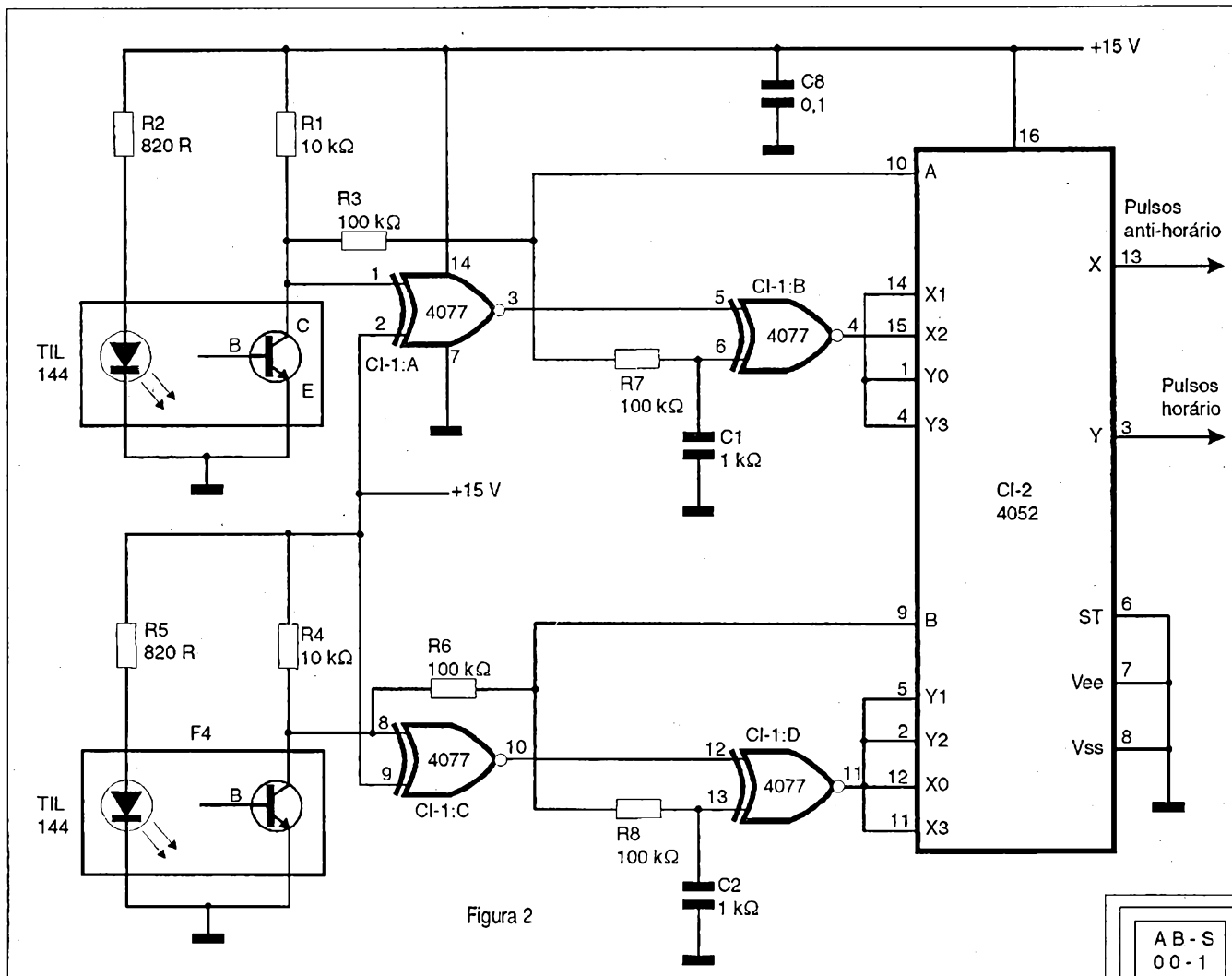
Os foto-sensores são do tipo TIL 143 ou TIL 144 que têm um diodo transmissor e um transistor receptor no mesmo invólucro e um "gap" por onde os dentes do disco passam.

As duas primeiras portas de CI_1 servem para conformar a onda de saída dos foto-acopladores. As duas

portas seguintes geram um pulso negativo em cada transição, resultado do atraso dado por R_7, C_1 e R_8, C_2 , a tabela verdade de um exNOR é dada na figura 3.

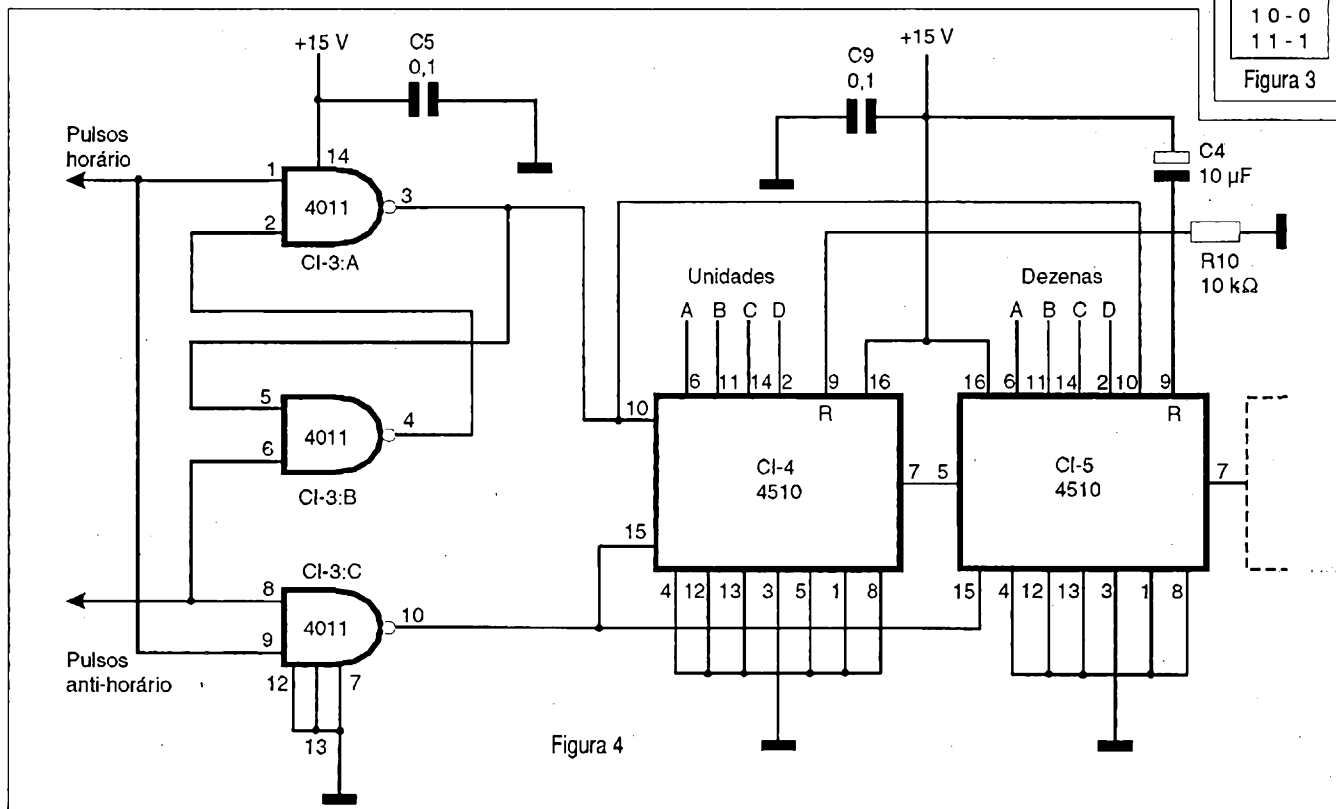
Estando as duas portas em 0 ou em 1, a saída será sempre 1, na transição, o atraso é de 100 μ S no pino 6. Assim o CI_2 (pinos 10 e 9) determinam quais pulsos serão enviados





| A | B | S |
|---|---|---|
| 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 |

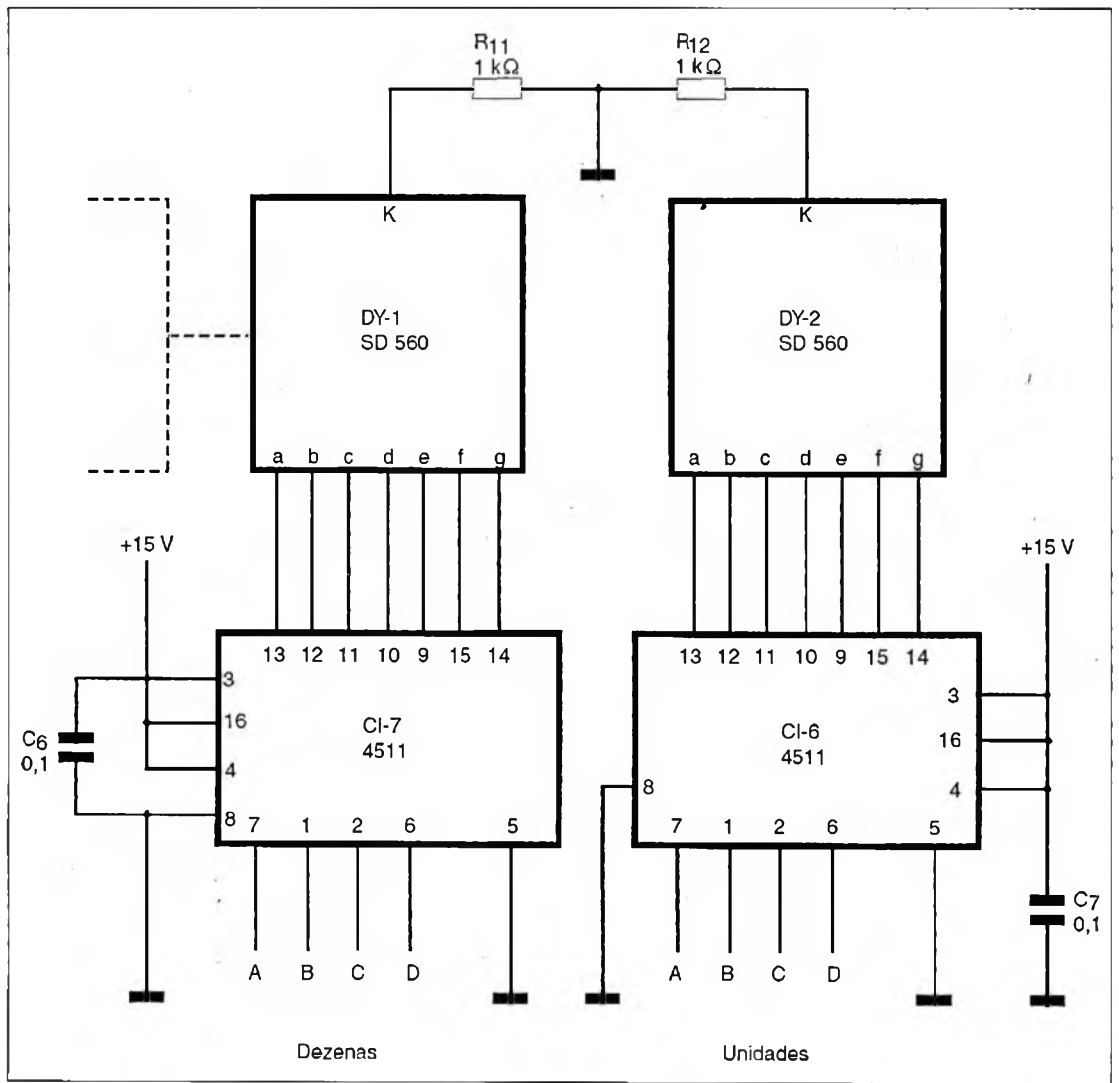
Figura 3



para a saída "X" e quais os que serão enviados para a saída "Y" pinos 13 e 3 respectivamente.

Os pulsos de saída irão para um circuito contador "Up/down" BCD em cascata, assim, poderemos usar quantos dígitos necessitarmos. Na figura 4 temos o circuito separador de pulsos (CI₃ 4011) horário e anti-horário automaticamente, atua nos pinos 10 dos CIs contadores 4510 (CI₄ e CI₅) que é o pino "Up/Down".

Os CIs 4511 são decodificadores BCD e driver dos display, que devem ser do tipo catodo comum, figura 5. ■



PACOTE PROMOCIONAL

1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS

127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.

1 SUGADOR DE SOLDA AFR

modelo monobloco em alumínio, anodizado,
tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.

3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO

550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

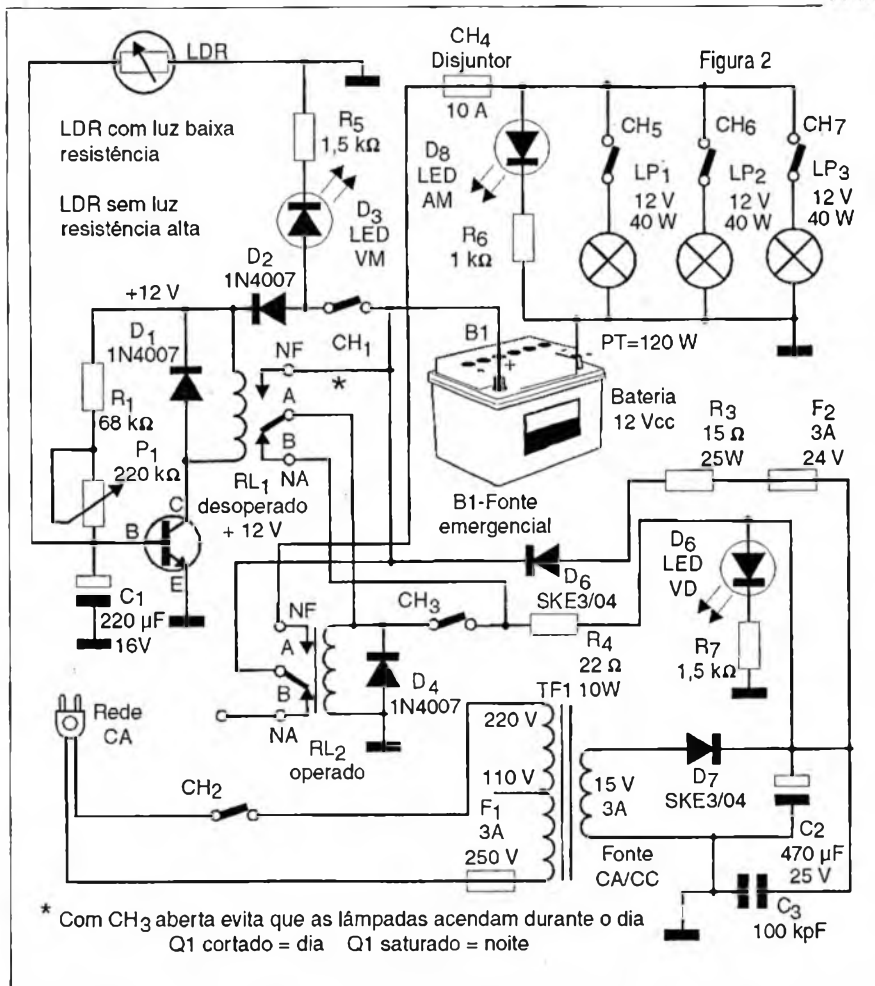
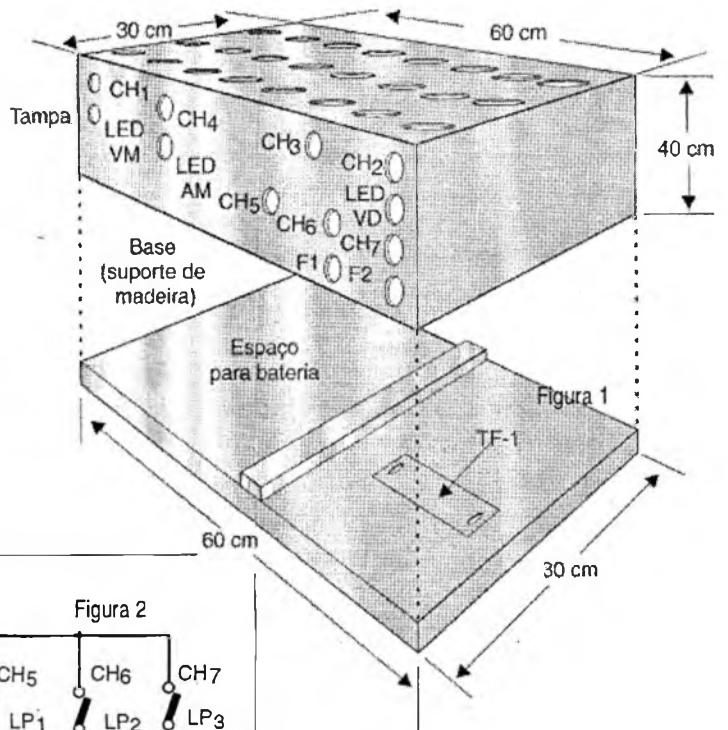
**APENAS
R\$ 65,00**

(estoque limitado)
preço até terminar os
estoques (70 peças).

Pedidos: pelo telefone (011) 942-8055 Disque e compre
ou veja as instruções da solicitação de compra da última página.
Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo, 309
Tatuapé - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP

CENTRAL PARA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Gilnei de Castro Muller



Esta central é um dispositivo relativamente simples, constituído de uma FONTE CA/CC, uma carga formada por três ou mais lâmpadas e um circuito eletroeletrônico para o acionamento automático, permitindo a alimentação emergencial de uma iluminação para pequenas áreas de uma residência ou escritório.

O transformador de força TP₁ tem a função de reduzir a tensão da rede CA para um valor compatível com a tensão necessária para o acionamento ou energização da bobina do relé RL₂ e manter a bateria de 12 Vcc em carga.

Quando está presente a energia elétrica no primário do transformador de força TF₁, existe uma tensão positiva no catodo do diodo D₇ que mantém a bobina do relé RL₂ energizada e seus contatos A e B abertos, não permitindo desta forma a circulação da corrente elétrica através das lâmpadas.

A partir do momento que falta energia elétrica no primário de TF₁, e desde que o circuito de acionamento automático esteja ligado e preparado e seja noite, o relé RL₂ irá ficar desenergizado fechando seus contatos A e B e fazendo com que as lâmpadas sejam ligadas como carga para a bateria que passa a funcionar como fonte emergencial até o retorno da energia da rede CA. O diodo D₆ tem dupla função: manter a bateria em carga através do resistor R₃ em série, que funciona como um limitador de corrente e se comportar como uma chave aberta pela polarização

LISTA DE MATERIAL

- TF₁ - 110/220 Vca saída 15 Vca/3 A
- RL₁ - contatos para 1 A
- RL₂ - contatos para 10 A
- LDR₁ - LDR comum
- Q₁ - BD-135
- CH₄ - com contatos p/10 A
- B₁ - bateria 38/ A/H
- LP₁, LP₂, LP₃ - 12 Vcc/40 W
- D₁, D₂ e D₄ - Diodo 1N-4007
- D₆ e D₇ - SKE3/04
- D₃, D₅ e D₈ - Diodos LED 5 mm Vm/Vd e Am
- C₁ - 220 mF/16 V
- C₂ - 470 mF/ 25 V
- C₃ - 100 kpF
- R₁ - 68 k/ 0,5 W
- P₁ - 220 k LIN
- R₃ - 15 R/ 25 W
- R₄ - 22 R/10 W
- R₅, R₆ e R₇ - 1,5 k / 0,5 W
- F₁ - 250 V/ 3 A
- F₂ - 24 V/ 3 A

Diversos:

Cabo de força com flexa (2 metros com cabo paralelo), fios condutores, barras com 20 terminais isolados e suporte para lâmpadas com rosca.

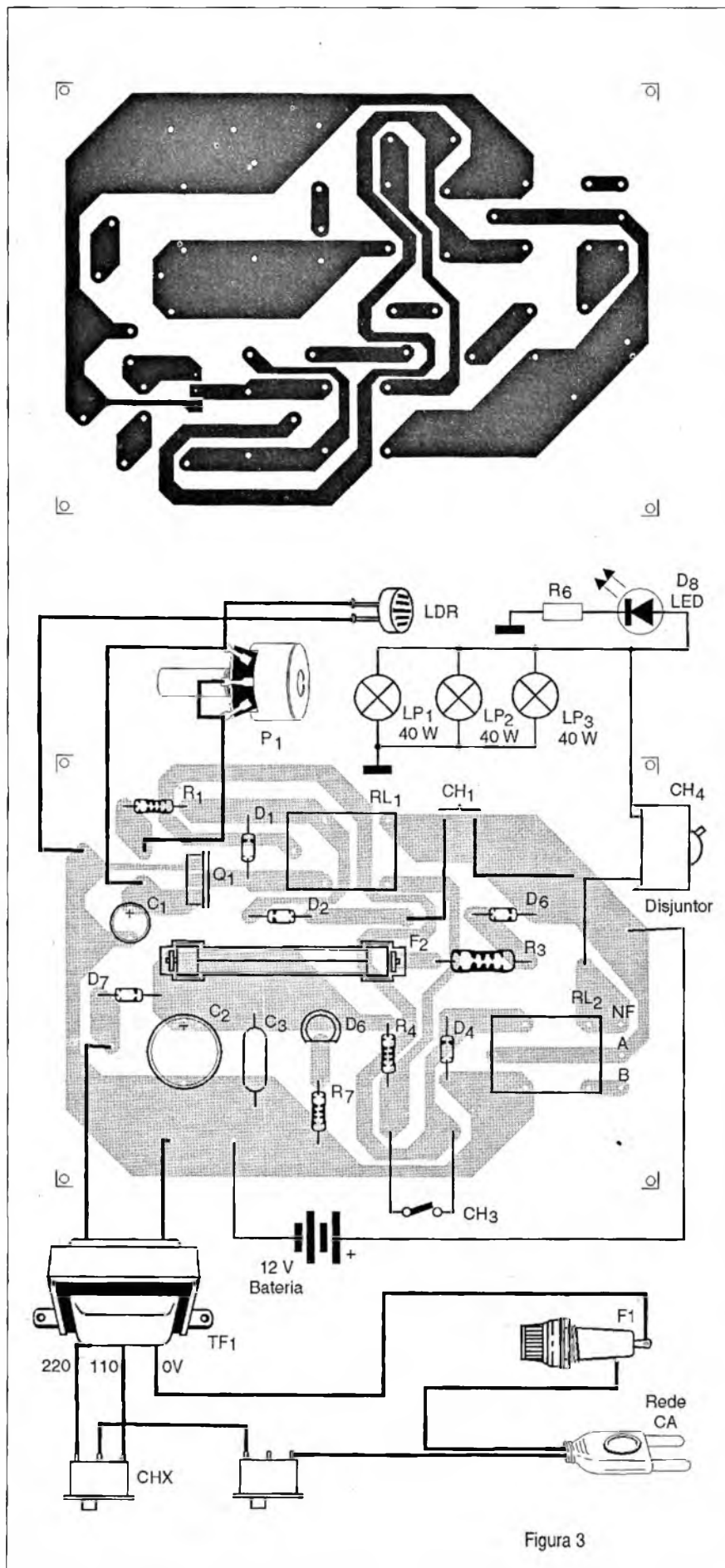


Figura 3

inversa que recebe da bateria de 12 Vcc, não permitindo em nenhuma hipótese que parte da corrente passe a fluir através da bobina do relé RL₂ nos momentos de falta de energia na rede CA.

A chave CH₁ possibilita ligar a alimentação de 12 Vcc da bateria para o circuito de acionamento automático e inteligente. A chave CH₂ permite ligar e desligar a fonte primária da rede CA.

A chave CH₃ permite comutar o dispositivo para que funcione sem o circuito de acionamento automático. A chave CH₄ é um disjuntor para 10 A que permite ligar e desligar as lâmpadas da carga.

As chaves CH₅, CH₆ e CH₇ são opcionais e permitem ligar ou desligar as lâmpadas individualmente e a corrente para os seis contatos tem que ser no mínimo igual ou maior do

que a corrente que irá circular em cada lâmpada.

O diodo LED (vermelho) quando ligado indica que o circuito de acionamento automático está pronto para entrar em funcionamento.

O diodo LED (verde) indica a presença de energia elétrica da rede CA. O diodo LED (amarelo) indica a falta de energia na rede e que as lâmpadas estão sendo alimentadas através da bateria de 12 Vcc.

Os contatos A e B do relé RL₂ e da chave CH₄ (Disjuntor) deverão suportar uma corrente no mínimo de 10 A, a bitola dos condutores que irão ligar as lâmpadas à bateria deverão suportar esta mesma intensidade de corrente no mínimo.

As lâmpadas devem ser instaladas em pontos estratégicos e com as ligações o mais curtas possíveis. O resistor LDR deve ser instalado em

local que receba a luz solar fora do prédio.

Devido a simplicidade do circuito e ao reduzido número de componentes usados, o dispositivo poderá ser montado em barras de terminais fixadas em uma base de madeira que poderá servir também como suporte de fixação das chaves e porta-fusíveis.

Uma tampa com furos na parte superior poderá ser utilizada para proteger todos os componentes. A figura 1 mostra as medidas para a base de madeira, um modelo para o painel com os controles e a tampa para a parte superior.

Os interessados que tiverem possibilidade e relativa prática poderão idealizar e confeccionar uma placa de circuito impresso.

A figura 2 mostra o esquema do circuito elétrico completo. ■

GANHE DINHEIRO INSTALANDO BLOQUEADORES INTELIGENTE DE TELEFONE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:

- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- ETC.

Características:

Operação sem chave

Programável pelo próprio telefone

Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI

Fácil de instalar

Dimensões 43 x 63 x 26 mm

Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.

**APENAS
R\$ 46,00**

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 942-8055.

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP

TÉCNICAS DE DISPARO DE POWER-FETs

COMPONENTES

Newton C. Braga

Enquanto nos circuitos comutadores, os transistores bipolares operam como chaves acionadas por correntes, os transistores de efeito de campo de potência, *Power Mosfets* ou *Power FETs* operam como comutadores acionados por tensões.

A diferença nos projetos é grande, pois as impedâncias envolvidas são completamente diferentes. Os transistores bipolares são dispositivos de baixas e médias impedâncias quando atuam desta maneira, enquanto os transistores de efeito de campo são dispositivos de alta impedância, veja a figura 1

As configurações básicas podem ser as mesmas na comutação de cargas, porém o desempenho é diferente e se não forem levadas em conta as características diferentes dos dois tipos de componentes, o projetista menos experiente pode não obter do Mosfet de potência o desempenho ideal, equivalente ou melhor do que o do transistor bipolar comum na mesma aplicação.

De fato, se levarmos em conta que a entrada de um *Mosfet* representa um capacitor e que a elevada impedância implica numa corrente de carga e descarga muito pequena para este capacitor nas comutações, se não houver uma maneira de compensar esse efeito, o principal ponto de comprometimento dos projetos será a velocidade.

Para as configurações que daremos, sugeridas pelo manual de tran-

Os transistores de efeito de campo de potência (*power FETs*) possuem características bem diferentes dos transistores bipolares comuns, o que exige certo cuidado no projeto de circuitos comutadores que os utilizem. A MOTOROLA, em seu *Power Mosfet Transistor Data*, sugere diversas técnicas para obter o máximo de rendimento em circuitos de comutação que utilizam estes transistores e que procuram os transferir aos leitores neste artigo. Com estas técnicas será possível obter os menores tempos de comutação e o máximo rendimento na transferência de energia.

sistores de efeito de campo de potência da Motorola, os tempos são justamente os fatores que mais importam. Por este motivo, as especificações de cada configuração serão dadas em função dos tempos.

Podemos definir os tempos para os circuitos, mantendo as especificações em inglês, pois será desta forma que o leitor vai encontrar na maioria dos manuais, folhas de dados (*data sheets*) e notas de aplicação (*applications notes*) dos fabricantes.

Tempos para comutação de comporta:

a) *Turn-on delay* (tempo para ligar) - é o intervalo de tempo que decorre entre a aplicação de um pulso na entrada (V_{in}) até que a saída atinja 90% de sua amplitude máxima (V_1).

b) *Turn-on rise time* (tempo de subida) - é o tempo que, após a aplicação do pulso de comutação, a corrente de dreno demora para subir de 10% para 90% de seu valor máximo.

c) *Turn-off delay* (tempo para desligar) - é o contrário do *turn-on timer*, ou seja, o tempo que decorre a partir do momento em que o pulso de disparo deixa de ser aplicado até que a tensão de saída cai para 10% de seu valor máximo.

d) *Turn-off fall time* (tempo de descida) - é o tempo que decorre entre o instante quando o sinal de entrada deixa de ser aplicado para que a corrente de dreno caia de 90% de seu valor máximo para 10% deste valor.

Tempos para comutação do dreno:

e) *Turn-on delay* (tempo para ligar) - é o intervalo de tempo que decorre entre a aplicação do pulso de entrada até que a corrente de dreno atinja 10% do valor máximo.

f) *Turn-on fall time* (tempo de descida ao ligar) - É o tempo que decorre entre a aplicação do pulso de entra-

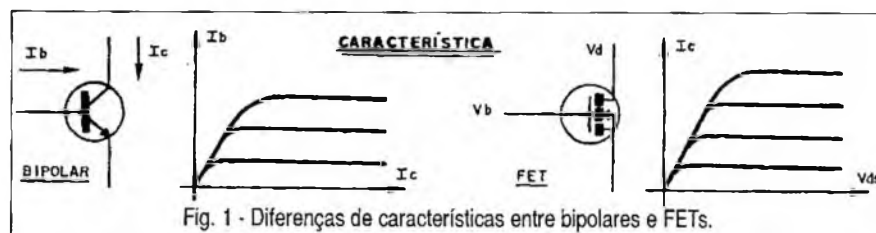


Fig. 1 - Diferenças de características entre bipolares e FETs.

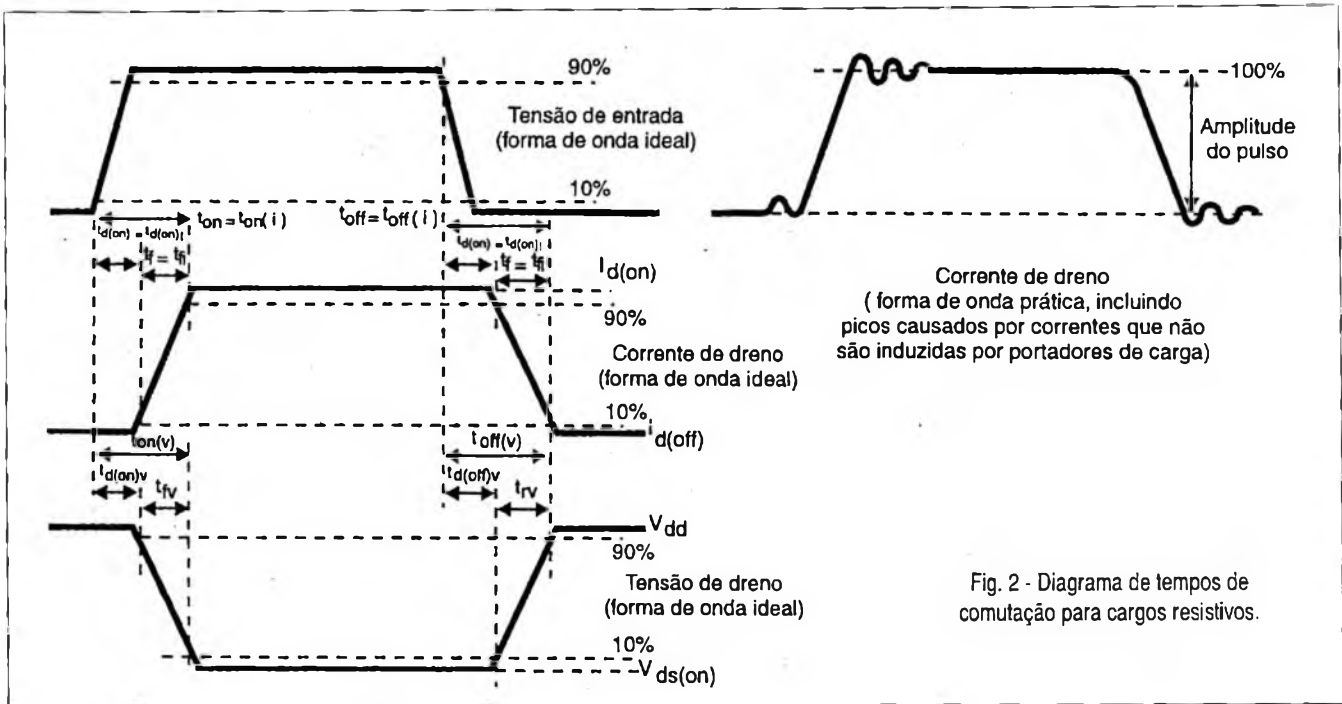


Fig. 2 - Diagrama de tempos de comutação para cargas resistivos.

da até que a tensão na saída (V_2) caia a 10% do valor máximo.

g) *Turn-off delay* (tempo de desligamento) - intervalo de tempo para que a corrente caia de 90% a 10% de seu valor máximo após o pulso de comutação na entrada

h) *Turn-on off rise time* (tempo de subida no desligamento) - é o intervalo que decorre entre o instante em que o pulso de comutação deixa de ser aplicado e a tensão de saída (dreno) sobe para 90% de seu valor máximo.

Na figura 2 temos as identificações dos tempos indicados.

meio de um transistor bipolar comum usando um transformador simples de pulso com relação de espiras de 1 para 1. As características deste circuito são:

- a) Tempos de comutação de comporta:
 - Turn-on delay* ($V_{in} \times V1$) = 15 ns
 - Turn-on rise time* = 85 ns
 - Turn-off delay* ($V_{in} \times V1$) = 35 ns
 - Turn-off fall time* = 230 ns

- b) Tempos de comutação de dreno
 - Turn-on delay* ($V_{in} \times V2$) = 25 ns
 - Turn-on fall time* = 25 ns
 - Turn-off delay* ($9V_{in} \times V2$) = 185 ns
 - Turn-off rise time* = 20 ns

adicional um diodo cuja finalidade é aumentar a velocidade de comutação (*speed-up diode*).

Características

- a) Tempos de comutação de comporta:
 - Turn-on delay* ($V_{in} \times V1$) = 30 ns
 - Turn-on rise time* = 95 ns
 - Turn-off delay* ($V_{in} \times V1$) = 220 ns
 - Turn-off fall time* = 1 250 ns

- b) Tempos de comutação de dreno:
 - Turn-on delay* ($V_{in} \times V2$) = 60 ns
 - Turn-on fall time* = 35 ns
 - Turn-off delay* ($V_{in} \times V2$) = 640 ns
 - Turn-off rise time* = 230 ns

OS CIRCUITOS

Circuito 1

O primeiro circuito, mostrado na figura 3, corresponde ao disparo por

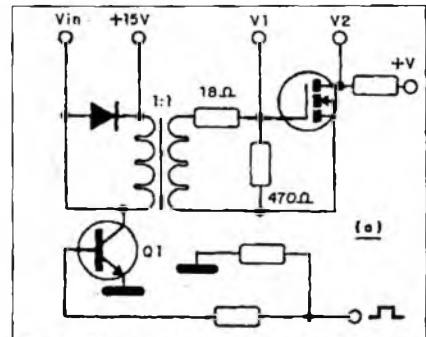


Fig. 3 - Disparo com transformador de pulsos.

Circuito 2

O segundo circuito utiliza um transformador de pulsos com um diodo e um zener de *flyback*, verifique a figura 4.

Características

- a) Tempos de comutação de dreno:
 - Turn-on delay* ($V_{in} \times V2$) = 30 ns
 - Turn-on fall time* = 25 ns
 - Turn-off delay* ($V_{in} \times V2$) = 35 ns
 - Turn-off rise time* = 35 ns

Circuito 3

O circuito 3 apresentado na figura 5 também utiliza um transformador de pulsos, mas tem por elemento

Circuito 4

Na figura 6, temos um circuito com transformador que faz excitação em *quasei-push-pull*.

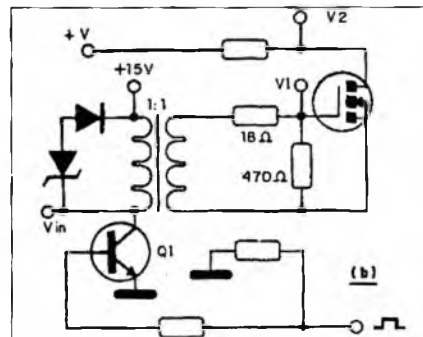


Fig. 4 - Disparo com transformador de pulso e zener de *Flyback*.

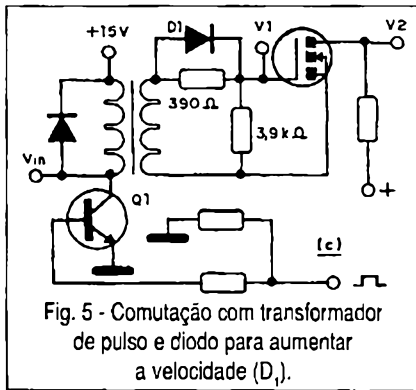


Fig. 5 - Comutação com transformador de pulso e diodo para aumentar a velocidade (D₁).

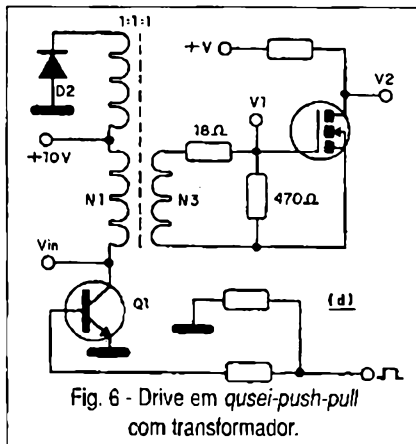


Fig. 6 - Drive em *quase-push-pull* com transformador.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:

Turn-on delay (Vin x V1) = 15 ns
 Turn-on rise time = 85 ns
 Turn-off delay (Vin x V1) = 40 ns
 Turn-off fall time = 230 ns

b) Tempos de comutação de dreno

Turn-on delay (Vin x V2) = 30 ns
 Turn-on fall time = 25 ns
 Turn-off delay (Vin x V2) = 160 ns
 Turn-off rise time = 35 ns

Circuito 5

O circuito apresentado na figura 7 tem a configuração normal para a utilização de um acoplador óptico.

Características

a) Tempos de comutação de comporta:

Turn-on delay (Vin x V1) = 3 900 ns
 Turn-on rise time = 460 ns
 Turn-off delay (Vin x V1) = 1 600 ns

b) Tempos de comutação de dreno:

Turn-on delay (Vin x V2) = 4 000 ns
 Turn-on fall time = 80 ns
 Turn-off delay (Vin x V2) = 20 ns
 Turn-off rise time = 20 ns

Circuito 6

Um comutador de faixa larga utilizando acoplador óptico é mostrado na figura 8.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:

Turn-on delay (Vin x V1) = 3 700 ns
 Turn-on rise time = 420 ns
 Turn-off delay (Vin x V1) = 450 ns
 Turn-off fall time = 120 ns

b) Tempos de comutação de dreno

Turn-on delay (Vin x V2) = 3 800 ns
 Turn-on fall time = 75 ns
 Turn-off delay (Vin x V2) = 520 ns
 Turn-off rise time = 20 ns

Circuito 7

O circuito apresentado na figura 9 se caracteriza pelo alto desempenho graças à excitação por uma etapa em *push-pull* com dois transistores.

Características

a) Tempos de comutação de comporta

Turn-on delay (Vin x V1) = 20 ns
 Turn-on rise time = 60 ns
 Turn-off delay (Vin x V1) = 25 ns
 Turn-off fall time = 30 ns

b) Tempos de comutação de dreno:

Turn-on delay (Vin x V2) = 30 ns
 Turn-on fall time = 20 ns
 Turn-off delay (Vin x V2) = 45 ns
 Turn-off rise time = 15 ns

Circuito 8

Na figura 10, temos um circuito com excitação em *push pull* de alto desempenho.

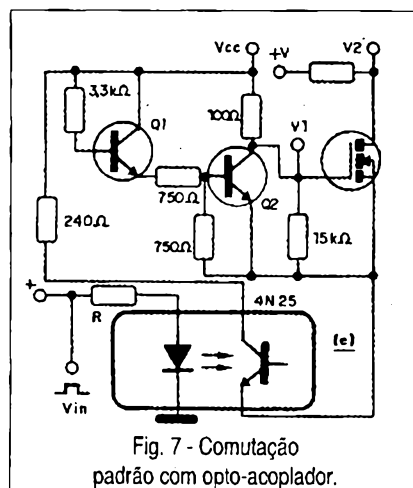


Fig. 7 - Comutação padrão com opto-acoplador.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:

Turn-on delay (Vin x V1) = 20 ns
 Turn-on rise time = 60 ns
 Turn-on off delay (Vin x V1) = 45 ns
 Turn-off fall time = 70 ns

b) Tempos de comutação de dreno

Turn-on delay (Vin x V2) = 40 ns
 Turn-on fall time = 25 ns
 Turn-off delay (Vin x V2) = 85 ns
 Turn-off rise time = 15 ns

Circuito 9

Para comutar um FET de potência a partir de uma saída TTL *low-power Schttky* (LS) temos o circuito típico mostrado na figura 11.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:

Turn-on delay (Vin x V1) = 110 ns
 Turn-on rise time = 5 000 ns
 Turn-on delay (Vin x V1) = 60 ns
 Turn-off fall time = 600 ns

b) Tempos de comutação de dreno:

Turn-on delay (Vin x V2) = 480 ns

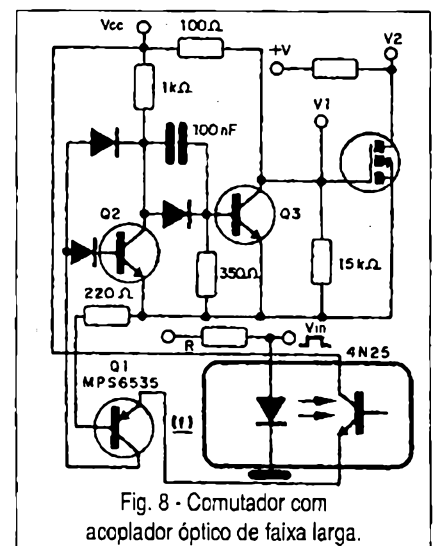


Fig. 8 - Comutador com acoplador óptico de faixa larga.

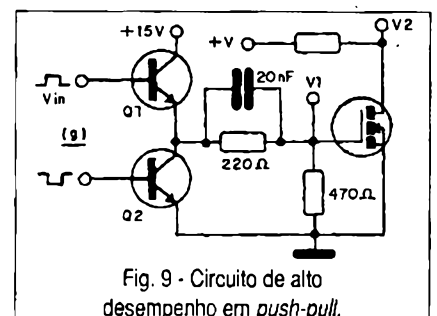


Fig. 9 - Circuito de alto desempenho em *push-pull*.

COMPONENTES

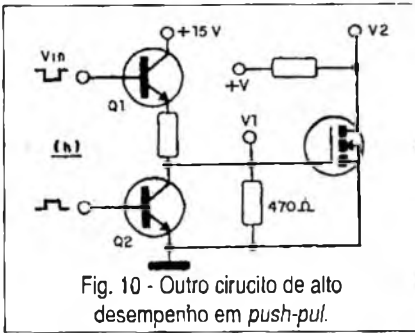


Fig. 10 - Outro circuito de alto desempenho em push-pul.

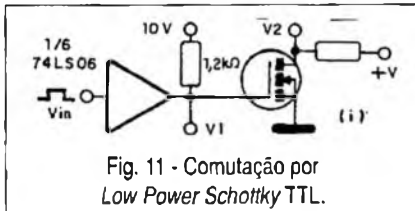


Fig. 11 - Comutação por Low Power Schottky TTL.

Turn-on fall time = 1 000 ns
Turn-off delay (Vin x V2) = 375 ns
Turn-off rise time = 150 ns

Circuito 10

O circuito da figura 12 emprega 3 buffers-amplificadores do tipo 74LS06 na comutação de um FET de potência.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:
Turn-on delay (Vin x V1) = 45 ns
Turn-on rise time = 1 800 ns
Turn-off delay (Vin x V1) = 30 ns
Turn-off fall time = 210 ns

b) Tempos de comutação de dreno:
Turn-on delay (Vin x V2) = 180 ns
Turn-on fall time = 310 ns
Turn-off delay (Vin x V2) = 140 ns
Turn-off rise time = 50 ns

Circuito 11

A configuração da figura 13 utiliza dois buffers TTL constantes do circuito integrado 7407.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:
Turn-on delay (Vin x V1) = 25 ns
Turn-on rise time = 710 ns
Turn-off delay (Vin x V1) = 30 ns
Turn-off fall time = 140 ns

b) Tempos de comutação de dreno:
Turn-on delay (Vin x V2)
Turn-on fall time = 60 ns

Turn-off delay (Vin x V2) = 130 ns
Turn-off rise time = 30 ns

Circuito 12

Nesta configuração (figura 14) um buffer 7407 (TTL) excita uma etapa complementar com dois transistores, os quais comutam o FET de potência de modo direto.

Características: (Para R1 = 20 K)

a) Tempos de comutação de comporta:
Turn-on delay (Vin x V1) = 30 ns
Turn-on rise time = 140 ns
Turn-off delay (Vin x V1) = 20 ns
Turn-off fall time = 20 ns

b) Tempos de comutação de dreno:

Turn-on delay (Vin x V2) = 50 ns
Turn-on fall time = 20 ns
Turn-off delay (Vin x V2) = 40 ns
Turn-off rise time = 10 ns

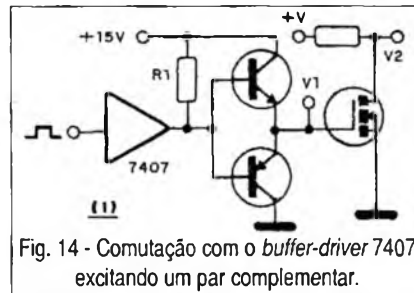


Fig. 14 - Comutação com o buffer-driver 7407 excitando um par complementar.

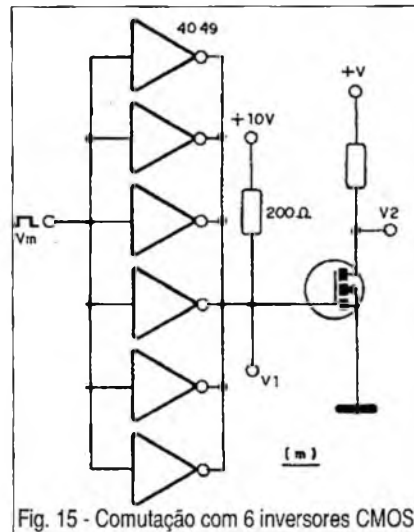


Fig. 15 - Comutação com 6 inversores CMOS.

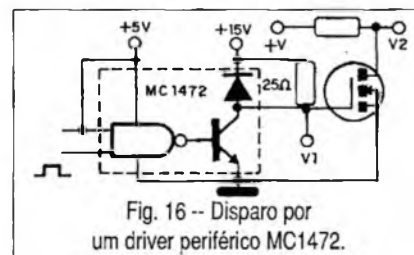


Fig. 16 -- Disparo por um driver periférico MC1472.

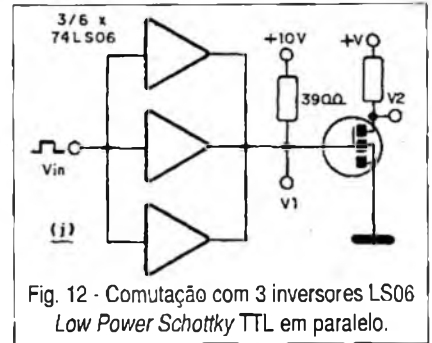


Fig. 12 - Comutação com 3 inversores LS06 Low Power Schottky TTL em paralelo.

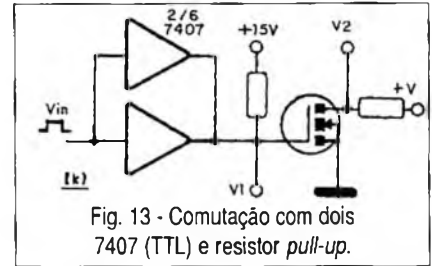


Fig. 13 - Comutação com dois 7407 (TTL) e resistor pull-up.

Circuito 13

Na configuração da figura 15 temos a comutação por seis inversores CMOS ligados em paralelo.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:
Turn-on delay (Vin x V1) = 30 ns
Turn-on rise time = 920 ns
Turn-off fall time (Vin x V1) = 20 ns
Turn-off fall time = 130 ns

b) Tempos de comutação de dreno:
Turn-on delay (Vin x V2) = 100 ns
Turn-on fall time = 160 ns
Turn-on off delay (Vin x V2) = 90 ns
Turn-off rise time = 30 ns

Circuito 14

O último circuito, mostrado na figura 16, utiliza um driver de linha MC1472 na comutação.

Características:

a) Tempos de comutação de comporta:
Turn-on delay (Vin x V1) = 370 ns
Turn-on rise time = 100 ns
Turn-off delay (Vin x V1) = 170 ns
Turn-off fall time = 80 ns

b) Tempos de comutação de dreno:
Turn-on delay (Vin x V2) = 280 ns
Turn-on fall time = 50 ns
Turn-off delay (Vin x V2) = 230 ns
Turn off rise time = 15ns

MEDINDO TENSÕES COM O OSCILOSCÓPIO

VARIÉDADES

Newton C. Braga

O fato da imagem de um sinal projetada na tela de um osciloscópio depender de sua amplitude já é um indicativo de que podemos usá-lo para avaliar a intensidade deste sinal ou sua tensão. Isso significa que, se os circuitos amplificadores e de deflexão de um osciloscópio estiverem devidamente calibrados, ele pode ser usado como um preciso instrumento de medida, de grande utilidade na bancada de todo praticante de Eletrônica.

Como fazer isso é o que veremos neste artigo.

OS CIRCUITOS DE DEFLEXÃO

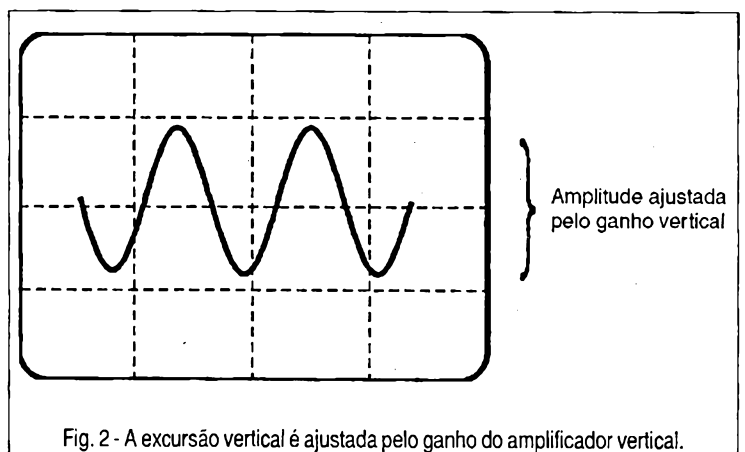
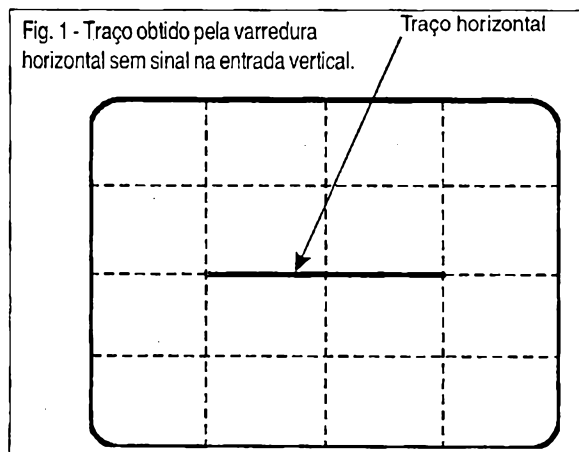
A varredura do feixe de elétrons que gera a imagem na tela do osciloscópio é determinada por dois circuitos: horizontal e vertical.

O circuito de varredura horizontal é responsável pela amplitude da trajetória que o feixe faz no sentido horizontal. Em outras palavras, ele determina o comprimento da linha

horizontal que o feixe de elétrons traça na tela quando não há sinal na entrada vertical, verifique a figura 1.

Por outro lado, a varredura vertical determina a excursão vertical do

Muitos técnicos acreditam que o osciloscópio consiste num instrumento cuja finalidade única é observar formas de onda. Nada mais errado. O osciloscópio reúne recursos que o tornam um dos mais completos instrumentos de bancada. Mais do que a simples observação de formas de onda, o osciloscópio também serve para medidas de tensão, de frequência e de muitas outras grandezas. Neste artigo, de grande utilidade para estudantes e técnicos eletrônicos, veremos como o osciloscópio pode ser usado na medida de tensões.



VARIÉDADES

sinal quando na presença de um sinal.

Este circuito de varredura vertical dispõe de um amplificador, que tem seu ganho selecionável e apresenta grande precisão, figura 2.

A escolha do ganho para a maioria dos usuários está simplesmente associada à intensidade do sinal que deve ser observado, de modo que a excursão do feixe de elétrons no sentido vertical proporcione uma imagem que possa ser observada comodamente, como indicado na figura 3.

No entanto, se levarmos em conta que o ganho do amplificador é conhecido podemos associar de forma direta o tamanho da imagem produzida à intensidade do sinal que está sendo observado.

Por este motivo, as telas dos osciloscópios possuem um padrão de referência cuja finalidade é justamente facilitar as medidas.

Assim, o quadriculado que existe na tela do osciloscópio não é apenas um efeito ou simplesmente ajuda na centralização da imagem: muito mais que isso, ele serve de referência precisa para as medidas de intensidade dos sinais, especificamente as medidas de tensão.

Se tomarmos como exemplo um osciloscópio como o da figura 4 em que temos um quadriculado determinado, este quadriculado vai servir como referência para medidas de tensão a partir do ajuste do seletor de ganhos do amplificador interno.

Por exemplo, se o seletor for ajustado para a posição de 1 V por divisão, ou 1 V/d, isso significa que, na observação de um sinal nesta condição de ajuste, cada quadro da tela representa 1 V de amplitude do sinal, quando considerado no sentido vertical.

Assim, para o sinal mostrado na figura 5, a partir da linha de referência (o traço horizontal antes da aplicação do sinal deve ser centralizado), temos uma amplitude máxima ou pico de 2 V.

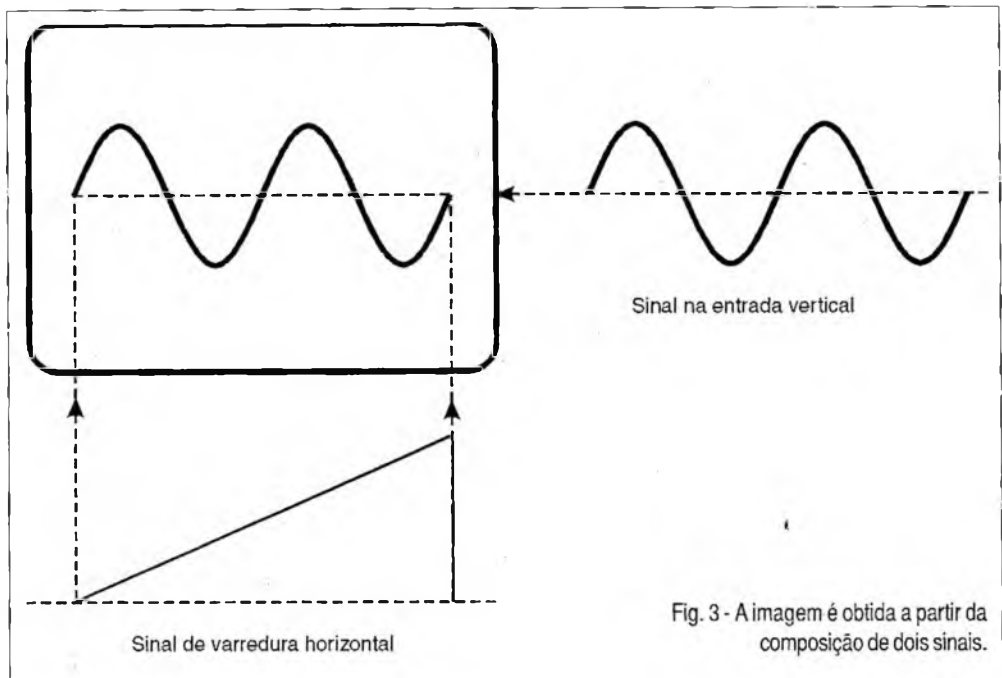


Fig. 3 - A imagem é obtida a partir da composição de dois sinais.

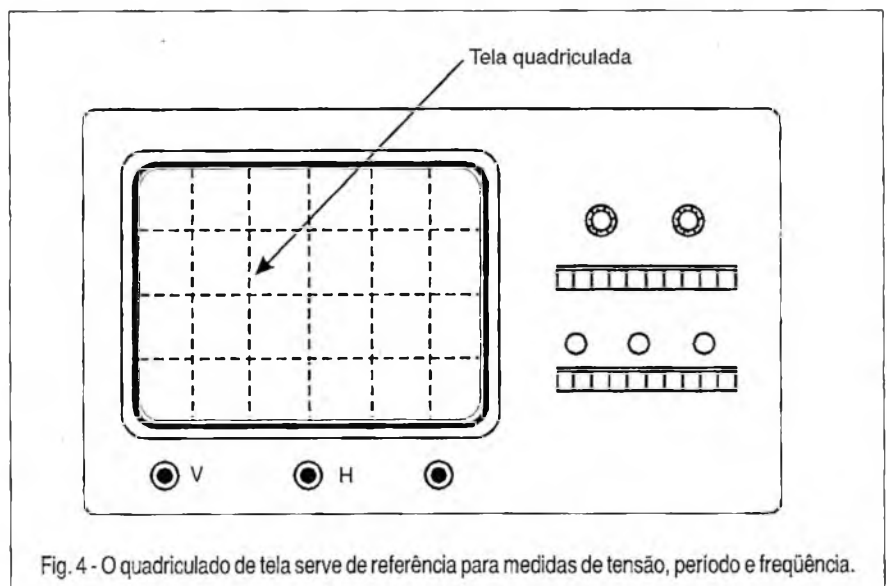


Fig. 4 - O quadriculado de tela serve de referência para medidas de tensão, período e frequência.

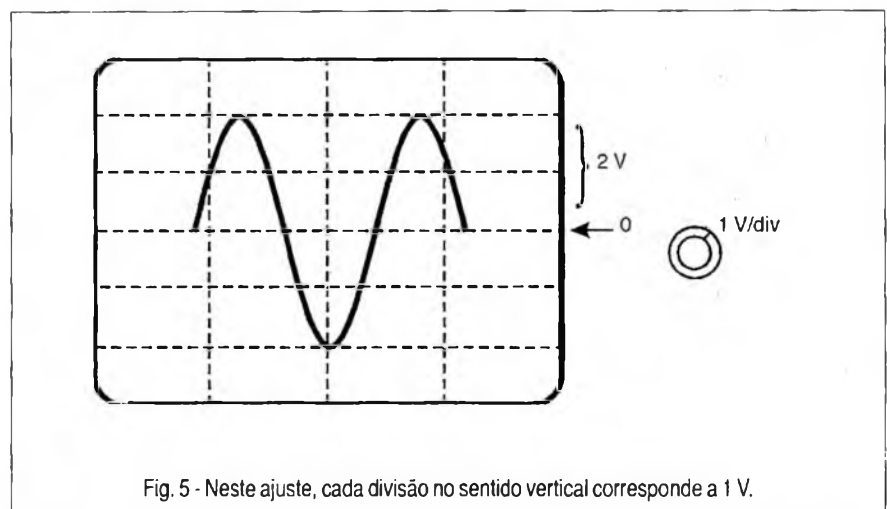
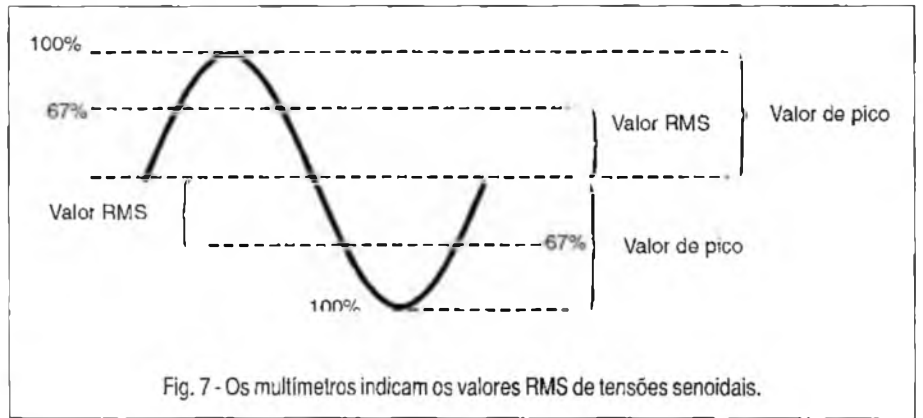
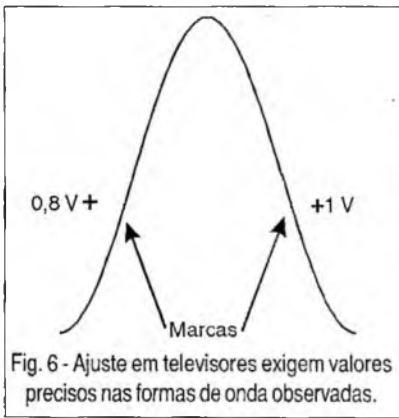


Fig. 5 - Neste ajuste, cada divisão no sentido vertical corresponde a 1 V.



Esta possibilidade de medir tensões é muito importante no trabalho de certos equipamentos eletrônicos como televisores onde muitos sinais são especificados não só em termos de forma de onda e frequência mas também de intensidade.

Na figura 6 temos um exemplo de sinal que deve ser ajustado num televisor em que precisamos colocar um certo ponto de sua forma de onda num valor de amplitude perfeitamente determinado para que ele funcione normalmente.

Evidentemente, se o técnico não souber como usar o osciloscópio para fazer esta medida e portanto levar o sinal ao ponto indicado, mesmo tendo o equipamento disponível, ele não conseguirá fazer o ajuste.

Veja então que a intensidade do sinal vai determinar o ajuste que per-

mita observar a forma de onda de uma maneira cômoda, e que este ajuste vai fornecer a referência para a medida de tensão.

Os amplificadores dos osciloscópios possuem uma boa precisão neste ajuste de modo que os valores eventualmente lidos são altamente confiáveis, tanto quanto os obtidos com um multímetro comum.

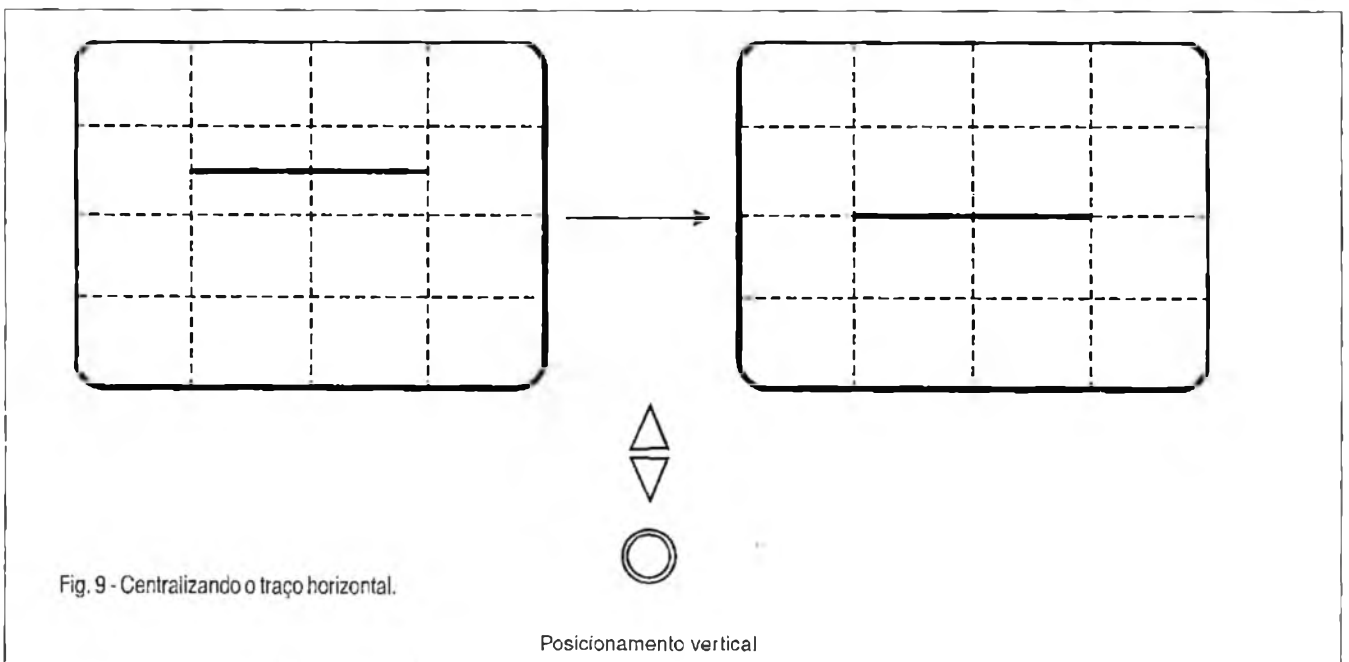
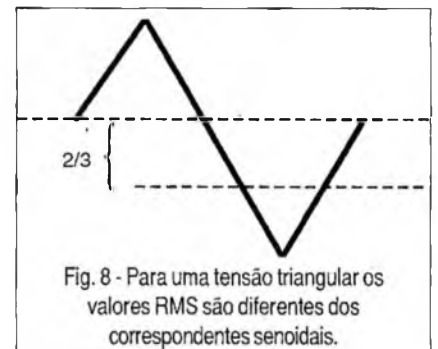
Na verdade, existe uma grande vantagem em usar o osciloscópio na medida de tensões em relação ao multímetro comum que é a consideração da forma de onda.

Os multímetros medem apenas tensões contínuas e alternadas cuja forma de onda seja senoidal.

As escalas de tensões dos multímetros são calibradas para que eles indiquem valores RMS da tensão medida, figura 7.

O valor RMS indica o efeito final ou eficácia da tensão comparando-a a uma contínua de mesmo valor. Este valor depende da forma de onda, sendo obtido a partir de uma expressão que no caso da corrente envolve justamente uma função trigonométrica (seno).

Assim, caso a tensão medida tenha forma de onda diferente da



senoidal, o valor lido não corresponderá à realidade e pelo multímetro não poderemos saber se isso estará ocorrendo.

Com o osciloscópio não temos este problema, pois visualizando a forma de onda podemos partir do valor de pico, ou seja, o máximo atingido e em função desta forma determinar valores médios, RMS ou aquele que nos interesse.

Por exemplo, para uma tensão triangular, figura 8, o valor RMS corresponde a 2/3 do valor de pico.

MEDIDAS NA PRÁTICA

As medidas de tensões contínuas podem ser realizadas com bastante facilidade bastando partir da condição em que o osciloscópio visualize tensões deste tipo, ou seja, colocado na função DC. Uma vez feito isso, precisamos centralizar o traço horizontal gerado de modo que ele coincida com a linha de referência, verifique a figura 9.

Depois, basta selecionar na escala de ganhos do amplificador o que permita visualizar a tensão desejada com facilidade. Isso significa que devemos ter uma idéia da ordem de grandeza da tensão que vai ser medida.

É claro que, se não soubermos esta ordem de grandeza, partimos da escala mais alta.

Conectamos então o osciloscópio ao ponto do circuito no qual se deseja medir a tensão pela entrada vertical, figura 10.

A imagem obtida permite ler diretamente a tensão tomando como referência a tela calibrada.

Assim, conforme verificamos na figura 11, se estivermos com o ganho do amplificador ajustado para 10 V por divisão (10 V/div) e o traço horizontal se deslocar para cima de uma divisão e meia, a tensão correspondente será de 15 V.

Se o deslocamento do traço for para baixo, ou as pontas de prova estão invertidas, ou a tensão no ponto analisado é realmente negativa.

Veja que este procedimento permite medir eventuais ondulações de uma tensão contínua, por exemplo,

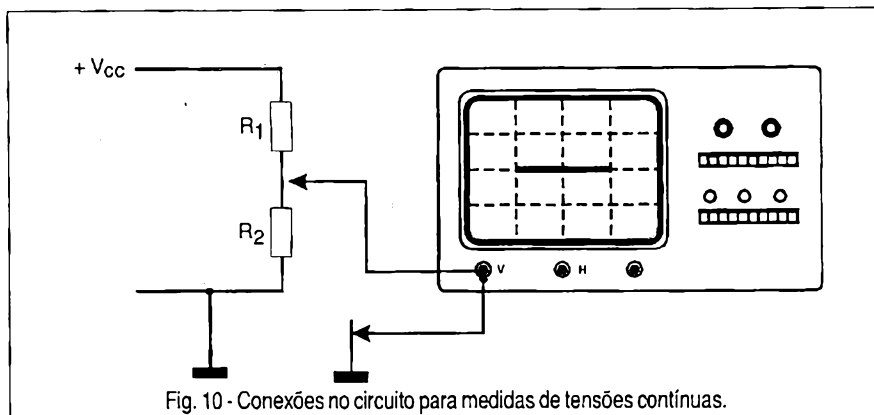


Fig. 10 - Conexões no circuito para medidas de tensões contínuas.

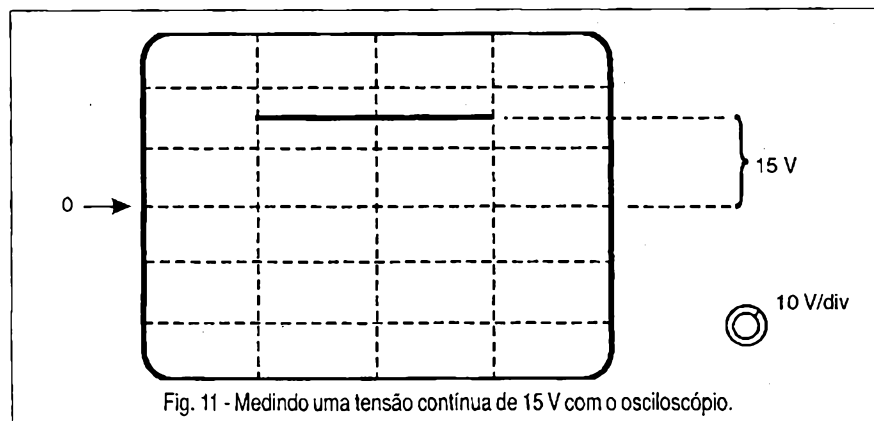


Fig. 11 - Medindo uma tensão contínua de 15 V com o osciloscópio.

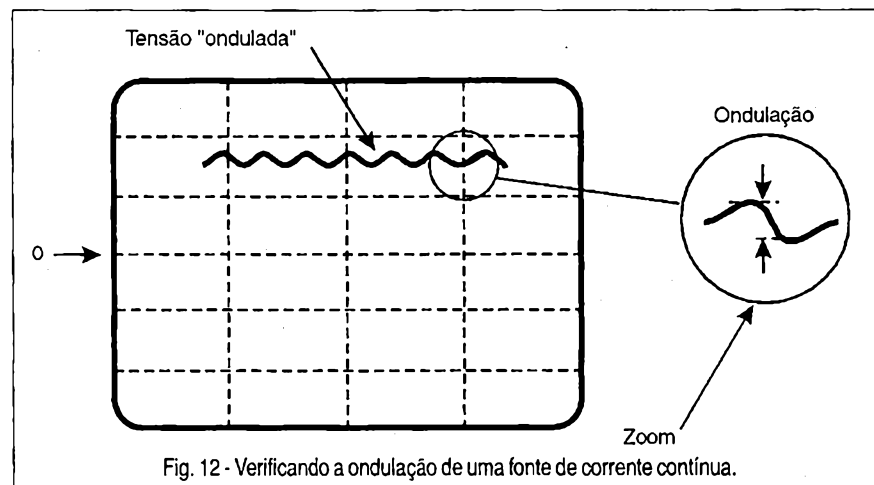


Fig. 12 - Verificando a ondulação de uma fonte de corrente contínua.

na análise de uma fonte de alimentação.

Na figura 12 mostramos de que modo podemos observar a ondulação de uma fonte usando o mesmo procedimento descrito.

Alguns osciloscópios possuem uma função "zoom" que permite ampliar apenas o trecho a ser analisado, obtendo maior precisão na medida de tensões sobrepostas. Para a medida de tensões alternadas devemos proceder da seguinte forma:

Inicialmente colocamos o osciloscópio na condição de poder trabalhar com tensões alternadas (AC) e centralizamos o traço horizontal de modo que ele coincida com a linha de referência horizontal.

Depois, selecione a faixa de ganhos que permita visualizar a tensão desejada, começando pela maior, caso não tenhamos uma idéia de seu valor ou ordem de grandeza.

O passo seguinte será selecionar no circuito de varredura uma

freqüência que possibilite a visualização de um ou mais ciclos da tensão alternada a ser medida.

Por exemplo, se a tensão a ser analisada for a senoidal da rede de energia, uma varredura de 20 Hz permite visualizar 3 ciclos completos.

Depois é só conectar o osciloscópio pela entrada vertical ao circuito a ser analisado e observar a forma de onda na tela tomando por referência o padrão quadriculado.

Na figura 13 temos um exemplo em que a tensão medida é de 30 V de pico, já que o amplificador vertical do osciloscópio foi ajustado para a condição de 20 V por divisão.

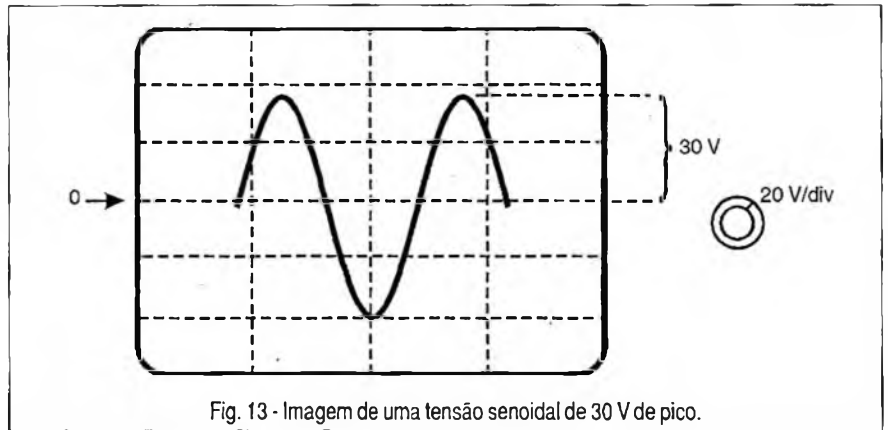


Fig. 13 - Imagem de uma tensão senoidal de 30 V de pico.

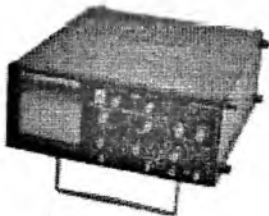
CONCLUSÃO

Não é preciso ressaltar a importância de podermos medir com precisão tensões com osciloscópios.

Lembramos finalmente que existem alguns osciloscópios sofisticados que incluem um voltímetro completo. Assim, ao mesmo tempo que tais osciloscópios apresentam na tela a forma de onda do sinal observado, eles podem acrescentar informações importantes na forma digital como a sua amplitude em volts, sua freqüência e eventualmente o

período. É claro que tais osciloscópios são bem mais caros que os tipos simples e normalmente fora do alcance do técnico comum.

No entanto, dentro da precisão que a maioria dos trabalhos de service exige, um osciloscópio comum consiste num excelente voltímetro, além de permitir a visualização de formas de onda. ■



OSCIOSCÓPIO ANALÓGICO

20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO)

COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO.

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

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS
 EIXO VERTICAL/DEFLEXÃO VERTICAL
 MODO DE OPERAÇÃO CH1: CH2 - DUAL:ADD
 SENSIBILIDADE 5mV - 20 V/DIV
 RESPOSTA DE FREQUÊNCIA DC:DC-20 MHz/AC: 10 Hz-20 MHz
 IMPEDÂNCIA DE ENTRADA 1MW/30pF
 TEMPO DE SUBIDA < 17,5 µs
 FREQUÊNCIA CHOP 200 kHz

PREÇO
 R\$ 850,00 à vista ou 3 x R\$ 298,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias)
 + despesas postais (SEDEX)
 válido até 15/12/96



MAX. TENSÃO PERMITIDA 600 Vp-p (300 V DC + PICO AC)
 EIXO HORIZONTAL/DEFELXÃO VARREDURA SWEEP MODE AUTO:NORM
 TEMP. DE VARRED. SWEEP TIME 0,2 µs-0,5 S/DIV
 GATILHAMENTO TRIGGER SOUCER
 CH 2: LINE: INT: LINE ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING AC:AC - LF:TV

**VENDAS PELO TELEFONE: (011) 942 8055
 SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

ANÁLISE DE UMA FONTE CHAVEADA

SERVICE

Newton C. Braga

A fonte chaveada que descrevemos opera com duas tensões de entrada 110/220 V ou 220/240 V AC comutadas por um sistema que descreveremos mais adiante.

A baixa tensão de 5 e 12 V é obtida com a recente tecnologia ETD (*Economic Transformer Design*) que emprega núcleos de ferrite especiais com alto rendimento. O transformador pode então ter dimensões bastante reduzidas, mesmo fornecendo potências elevadas.

O circuito básico funciona com um transistor bipolar de potência na comutação da corrente principal, no entanto, com pequenas alterações o mesmo circuito pode funcionar com um MOSFET de potência.

As diferenças entre a configuração bipolar e a que utiliza MOSFET são pequenas. Assim, para a versão bipolar a frequência é de 50 KHz, mas para o MOSFET, pelas suas melhores características de comutação podemos fazer o circuito operar em 100 Mhz. Esta diferença de característica implica também num rendimento 5% maior para a versão que usa o MOSFET de potência.

ANÁLISE DE CIRCUITO

Na figura 1 temos o diagrama completo da fonte chaveada em sua versão bipolar.

Para as tensões de entrada de 110/220 V podemos na verdade conseguir sua operação com tensões de

As fontes chaveadas não são utilizadas somente em computadores, mas também em muitos outros equipamentos eletrônicos de consumo. Para técnico, conhecer o funcionamento de uma fonte deste tipo é fundamental. Assim, neste artigo, focalizamos um circuito típico de fonte chaveada da Philips, com configuração que pode ser encontrada em muitos equipamentos comerciais.

entrada de 94 a 132 V e na faixa de 187 a 264 V.

FUNCIONAMENTO

A corrente de entrada passa inicialmente por um sistema de filtro contra a interferência, consistindo num transformador e em capacitores que são conectados ao terra do sistema.

A retificação é feita por uma ponte de 4 diodos que pode funcionar de duas maneiras conforme a posição da chave comutadora.

Numa posição a chave permite que a ponte funcione como um retificador simples, caso em que obtemos uma tensão igual ao pico da rede, o que é usado quando a entrada for de 220 V.

Na posição de 110 V a ponte passa a funcionar como um circuito dobrador de tensão, caso em que

obtemos na saída o mesmo pico de tensão da posição anterior.

A tensão da rede de energia retificada é levada ao transformador e ao transistor de chaveamento BUT11.

O circuito de chaveamento tem por elemento principal o circuito integrado TDA1060.

Este circuito integrado chaveia o transistor de saída através de dois outros transistores que funcionam como *drives*.

A alimentação do setor de baixa tensão, que consta do circuito integrado é feita por meio de um enrolamento adicional no próprio transformador principal de núcleos de ferrite e por um circuito formado pelos transistores de entrada BC237 e BC337 juntamente com diodos zener.

O setor de baixa tensão que alimenta a carga é totalmente isolado da rede de energia graças ao uso de um amplificador de erro acoplado ao circuito integrado opticamente.

Figura 1a.

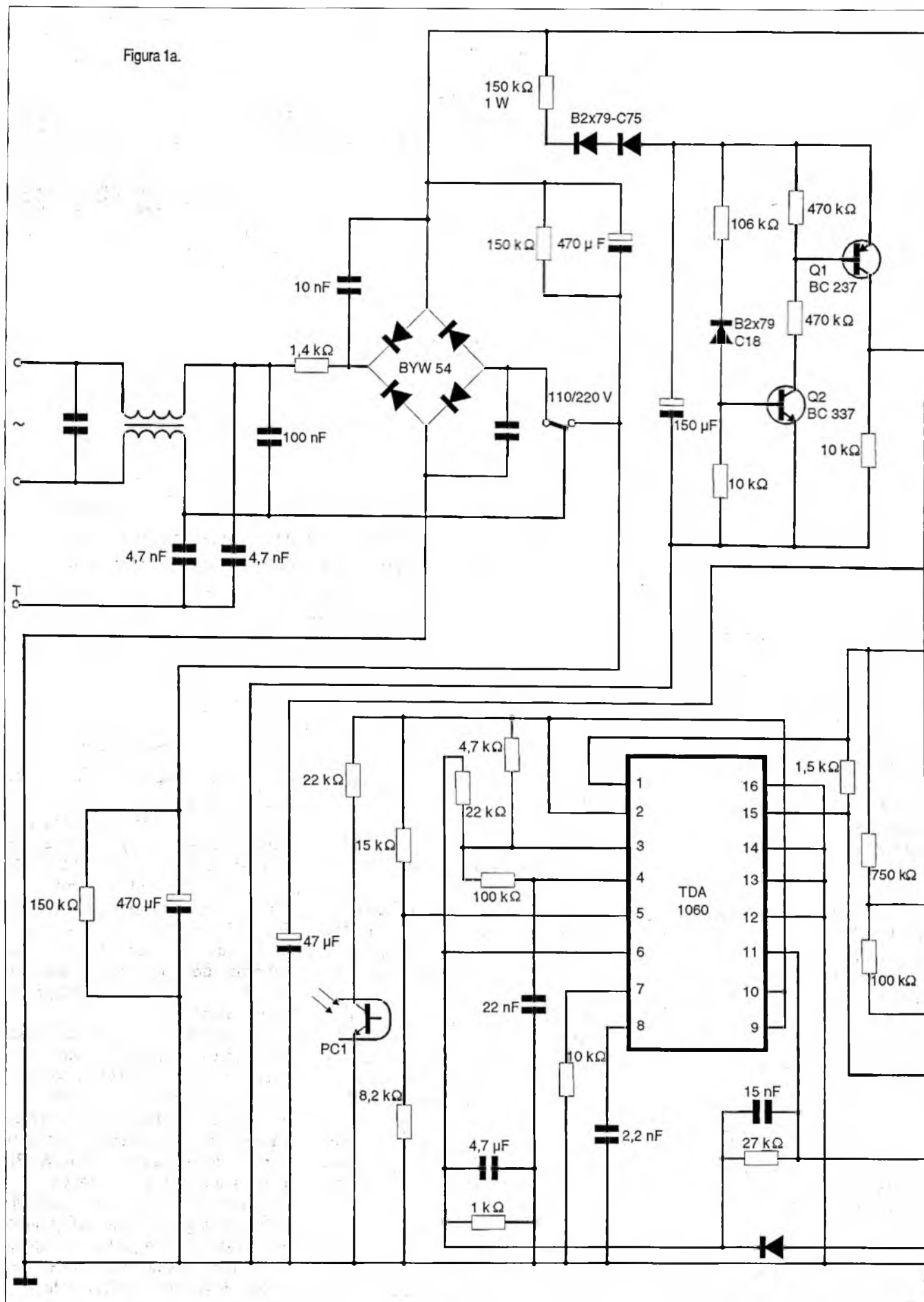
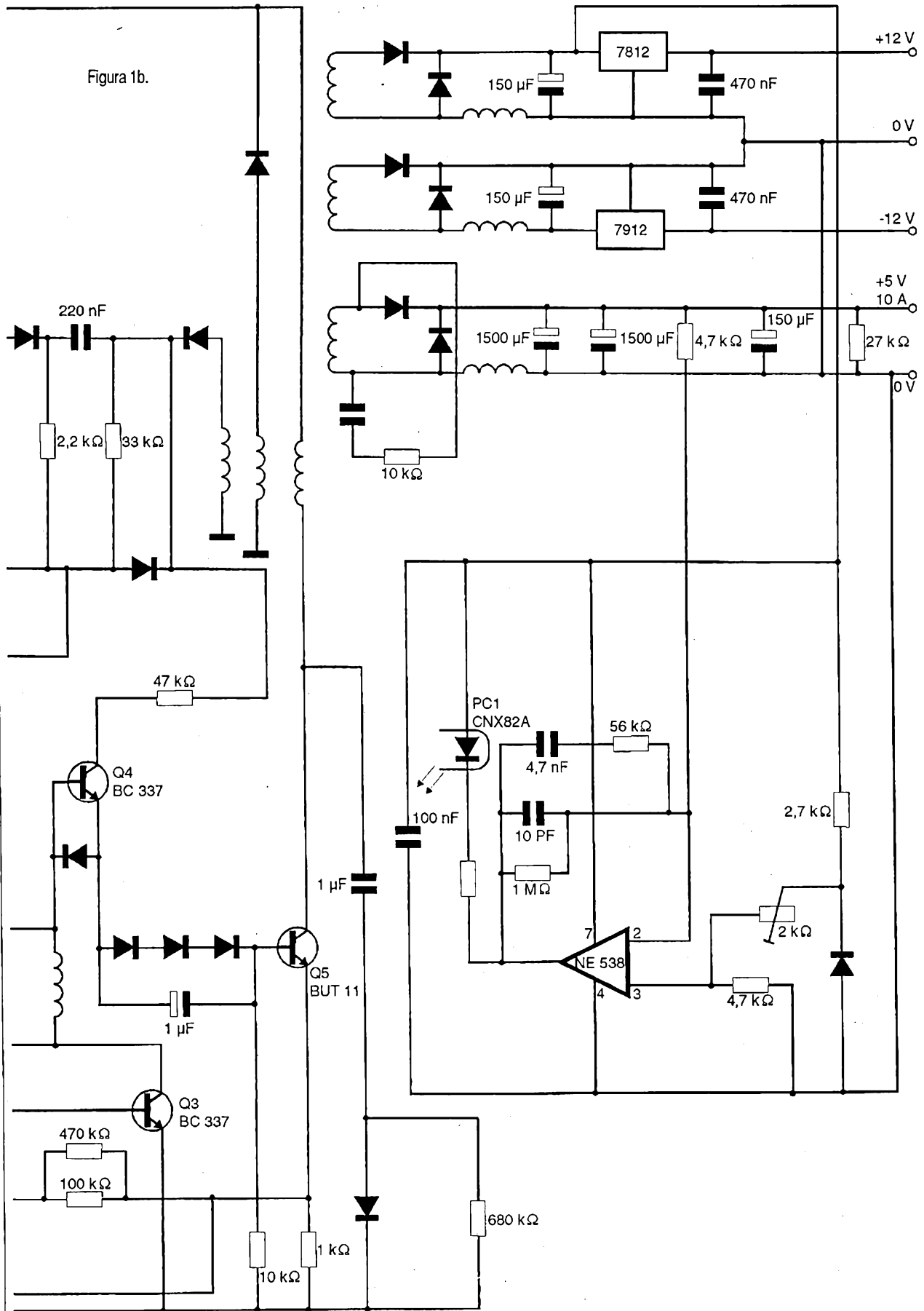


Figura 1b.



Assim, as variações da tensão de saída são percebidas pelo amplificador de erro que aciona o LED do acoplador óptico de modo a produzir um sinal no foto-sensor correspondente.

Este foto-sensor (PC_1) está ligado ao circuito integrado, modulando a largura dos pulsos produzidos de modo a compensar as variações da tensão de saída.

O único ajuste que temos no circuito é o da tensão de referência para o amplificador de erro NE538. Este ajuste feito por um *trimpot* de $2\text{ K } \Omega$ deve ser feito de modo a ser obtida a tensão desejada de saída.

Veja que temos 3 tensões de saída para este circuito. A saída de 12 V (simétrica) é de baixa corrente (1 A , max) enquanto a saída de 5 V tem uma corrente máxima de 10 A .

Evidentemente, para um circuito de maior potência, apenas o transformador, componentes de filtragem e basicamente o transistor de chaveamento são alterados. Assim, esta configuração pode ser encontrada, com poucas diferenças, em fontes chaveadas de 100 a 300 W .

AS MEDIDAS DE TENSÃO

Evidentemente, pela análise de funcionamento, o leitor deve ter percebido que temos basicamente três tipos de tensões neste circuito.

No setor de alimentação a partir da rede de energia temos altas e baixas tensões contínuas sem regulagem. Isso vai ocorrer a partir da ponte de diodos até o transformador (primário).

Para a baixa tensão contínua temos o setor com os transistores BC337 (Q_1 e Q_2) de entrada e no pino de alimentação do circuito integrado (pino 1).

No setor de comutação, que inclui diversos pinos do circuito integrado, base dos transistores Q_3 , Q_4 e Q_5 temos sinais de chaveamento na frequência de operação do circuito.

Estes sinais podem ser melhor analisados com a ajuda de um osciloscópio, pois sua presença ou ausência permite detectar falhas de

funcionamento com facilidade. Este sinal também é encontrado, mas com alterações, na forma de onda devido à presença da carga fortemente indutiva que representa o transformador, no coletor do transistor Q_5 e também nos secundários do transformador, agora com tensões mais baixas.

Finalmente temos um novo setor de baixa tensão que é encontrado depois dos diodos retificadores dos enrolamentos de baixa tensão do transformador, depois dos circuitos de regulagem e filtragem, além do amplificador de erro.

A análise de uma fonte deste tipo deve partir dos seguintes procedimentos:

a) Verificar se os diversos setores recebem alimentação a partir da rede de energia. Se isto ocorrer, estes setores devem ser analisados, assim como a possível causa para sua queima. Lembre-se que caso o transistor Q_5 entre em curto, provavelmente teremos problemas com o setor de alimentação. A troca do fusistor de $1,4\ \Omega$ pode não resolver um problema se o transistor também não for trocado.

Se houver alimentação passamos para o item b).

b) Verificar se o circuito de chaveamento está em funcionamento, observando tanto a alimentação de baixa tensão do circuito integrado como os transistores *drivers* e de comutação.

Se o sinal não estiver presente, devemos analisar o componentes em torno do circuito integrado que podem estar com algum problema.

Se nenhum componente ruim for encontrado e ainda assim não tivermos oscilação, o problema pode estar no próprio circuito integrado.

Se o sinal estiver presente e ainda assim não houver tensão na saída devemos passar ao próximo item.

c) Verificamos se existe tensão nos secundários do transformador.

Se houver sinal no primário, mas não no secundário, podemos suspeitar de problemas de enrolamento como por exemplo, interrupções.

Observamos que curtos nos enrolamentos afetam o transistor de comutação que tende a uma sobrecarga com conseqüente queima.

Devemos também verificar os circuitos de regulagem e filtragem.

Se a tensão de saída existir, mas estiver anormal ou não for possível fazer seu ajuste, devemos analisar o amplificador de erro e os componentes associados.

CONCLUSÃO

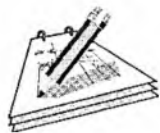
Diferente das fontes de corrente contínua comuns (lineares) em que temos basicamente tensões contínuas em todos os pontos, nas fontes chaveadas também encontramos circuitos de altas frequências.

A identificação dos pontos em que encontramos os diversos tipos de sinais é fundamental para que o técnico possa encontrar problemas neste tipo de circuito.

Um ponto importante é ter um bom manual de transistores de potência para substituir o transistor de chaveamento por tipos corretos em caso de necessidade.

Este componente é o que mais queima nestas fontes e dada a variedade de procedências nestas, principalmente no caso de computadores, se o técnico não possuir um bom manual de equivalências tanto para MOSFETs de potência como para transistores bipolares, seu trabalho não será nada fácil.

No mercado de reposição podemos encontrar uma quantidade de tipos relativamente pequena. No entanto, os tipos disponíveis possuem características que abrangem toda faixa de transistores usados neste circuito. Para encontrar o equivalente correto basta saber identificar o original pelas suas características.



Seção do Leitor

LABORATÓRIO DE ELETRÔNICA NO PC



Muitos leitores nos escreveram solicitando informações sobre a possibilidade de acoplar equipamentos ou circuitos em testes ao computador de modo a usá-lo com os instrumentos indicados no artigo da revista anterior (Um Laboratório de Eletrônica no PC - SE 285 - pág 10).

Realmente, existe esta possibilidade que é conseguida por meio de uma placa de interfaceamento. Estamos estudando a possibilidade de fornecer aos leitores indicações de como obter esta placa, de modo a ter compatibilidade com o programa *Electronics Workbench* que abordamos naquela edição.

Evidentemente, os leitores mais habilidosos que souberem como projetar uma placa de aquisição de dados e algo de programação poderão elaborar suas próprias versões. Na verdade, está aí uma ótima sugestão de projeto para publicação que aceitaríamos com prazer

TIMER REGULÁVEL CORREÇÕES

No artigo da revista anterior (pág 63) o capacitor ligado ao pino 7 do CI é de 1000 uF e não como está no diagrama. Alertamos aos leitores que este capacitor deve

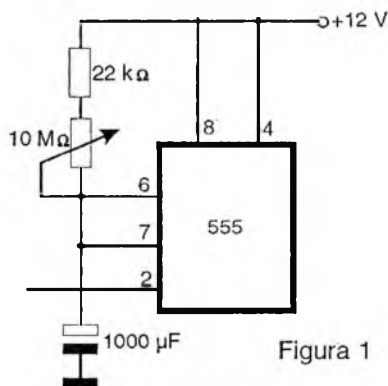


Figura 1

ser de excelente qualidade para que fugas não impeçam que a temporização máxima seja atingida. Também informamos que faltou um resistor de 22 kΩ em série com o potenciômetro de temporização. Outra alteração que deve ser feita no diagrama é a mostrada na figura 1.

PERTURBANDO QUEM PERTURBA

A carta que recebemos do leitor Heitor Vianna P. Filho de Niterói - RJ, que se sente incomodado com vizinhos barulhentos, daqueles que costumam ligar amplificadores no último volume em horários inconvenientes, não foi a única. Já recebemos certa vez a sugestão de projetar um "cancelador de ruído" que emitiria o mesmo som incomodante, mas com a fase trocada de modo a cancelá-lo. Temos dúvidas sobre a eficácia de tal projeto.

O leitor Heitor Vianna P. Filho nos sugere algo que interfira nos circuitos do amplificador. Infelizmente tais circuitos não são interferidos com a mesma facilidade que os receptores de AM/FM de modo que nenhum gerador de faíscas, como sugere, teria maiores efeitos. Sabemos que este problema afeta muitos leitores. Se alguém tiver leitor sugestão de algo que possa ser funcional no cancelamento de ruídos ou ainda que "paralise" amplificadores barulhentos, gostaríamos de recebê-la.

MAIS ARTIGOS SOBRE PCs

Muitos leitores, vendo na instalação, reparação e manutenção de computadores uma fonte de renda têm enviado cartas solicitando mais artigos.

Na verdade, já estamos preparando estes artigos e pretendemos desenvolver o tema de uma forma cada vez mais abrangente, dada a maneira como os PCs estão se espalhando. No entanto, como se trata de assunto ainda novo para nossos leitores, gostaríamos de receber sugestões sobre as partes do funcionamento, manutenção e própria operação do PC que trazem mais dúvidas para podermos preparar artigos específicos.

USO DO OSCILOSCÓPIO

O osciloscópio sempre foi o instrumento mais importante do laboratório de eletrônica e isso ainda é válido na era dos computadores. No artigo da revista anterior demos uma visão superficial do uso deste instrumento na bancada de service e isto gerou uma série de cartas pedindo que ampliássemos a nossa abordagem do assunto.

Evidentemente é impossível dizermos tudo o que pode ser feito com um osciloscópio num único artigo, mas estamos planejando uma forma de sempre termos temas importantes sobre este instrumento e se possível, numa sequência que possa formar um verdadeiro curso. Nossa idéia é de que colecionando estes artigos, o leitor poderá adquirir todas as informações que precisa para usar com o máximo de proveito o mais útil de todos os instrumentos do laboratório de eletrônica.

PITCH NO CD PLAYER

Os *disk-jockeys* costumam produzir efeitos de modulação dos sons



alterando com as mãos rapidamente a velocidade dos discos que tocam.

O leitor Everton F. Linelli de Guarimirim - SC gostaria de saber se é possível fazer o mesmo com um *CD player*.

Se bem que o princípio de funcionamento do *CD* seja diferente, em princípio podemos obter o mesmo efeito, mas de uma forma mais sofisticada.

Lembrando que num *CD* o som é obtido a partir de amostragens da informação digital gravada devemos saber se o processador consegue recompor o sinal caso a velocidade de amostragem seja alterada. Lembramos que a velocidade é alterada normalmente quando o *CD* passa de uma faixa para outra.

Se algum leitor tiver uma sugestão de projeto que faça isso, é sem dúvida algo bem interessante. ■

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. **SE - 286**
 • Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

| ANOTE CÓDIGO S E | Solicitação | | |
|------------------------|------------------------------|---------------|-------|
| | Re- pre- sen- tante | Catá- logo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

| ANOTE CÓDIGO S E | Solicitação | | |
|------------------------|------------------------------|---------------|-------|
| | Re- pre- sen- tante | Catá- logo | Preço |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA
NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Nome _____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ATÉ 10 11 a 50.
 51 a 100 101 a 300
 301 a 500 501 a 1000
 Acima de 1.000

FAX _____

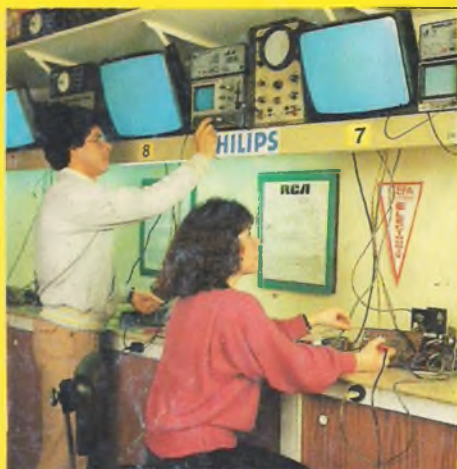
Tel. _____

CAPACITE-SE E MONTE SUA PRÓPRIA EMPRESA DE ELETRÔNICA

ELETRDOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

Somente o Instituto Nacional CIÊNCIA, pode lhe oferecer Garantia de Aprendizado com total SUCESSO na ELETR-ELETRÔNICA. Todo Tecnólogo do INC tem um completo GUIA de Assessoramento Legal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional e Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao instalar sua OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA, ou sua FÁBRICA DE PLACAS DE C.I., ou sua MONTADORA DE APARELHOS ELETRÔNICOS, até sua CONSULTORIA INDUSTRIAL DE ENGENHARIA ELETRÔNICA, etc. As chances de ter sua própria

Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa. Nos Treinamentos como nos SEMINÁRIOS do O.P.A.I. você conhecerá os Alunos Formados no INC e CEPA International, seus depoimentos e testemunhos da grande SUCESSO. Essa mesma chance você tem hoje. CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.



• **PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:**
Seja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Distância assistindo quando quiser aos SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS PROFISSIONALIZANTES ganhando a grande oportunidade de fazer TREINAMENTO no CEPA International, e em importantes EMPRESAS E INDUSTRIAIS no Brasil.

- **FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS**
- **ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:**

Uma Formação Profissional completa Na "Moderna Programação 2001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em seu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos de Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 10.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais quatro (4) REMESSAS EXTRAS exclusivas, com entregas de KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa MEGABRÁS, mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• **EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!**

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: "ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA" mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

- **A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.**

"EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO
Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER (Preencher em Letra de Forma) SE - 286

Nome: _____
Endereço: _____
Bairro: _____
CEP: _____ Cidade: _____
Estado: _____ Idade: _____ Telefone: _____

LIGUE AGORA
(011)

223-4755

OU VISITE-NOS
DAS 9 ÀS 17 HS
AOS SÁBADOS
DAS
8 ÀS 12,45 HS

Instituto Nacional
CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304

Para mais rápido atendimento solicitar pela
CAIXA POSTAL 896 - CENTRO
CEP: 01036-000 - SÃO PAULO

Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados