www.eletronicatotal.com.br

ELETRÔNICA TOTAL

SABER
Nº 98-Mar-Abr/04
Brasil R$ 9,50
Europa € 4,30

Sistema de video-segurança monitorado via Internet/Intranet (Até 8 câmeras)

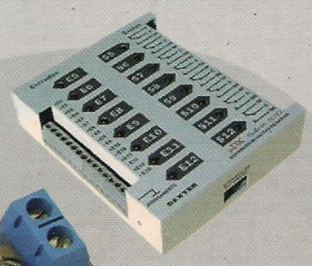


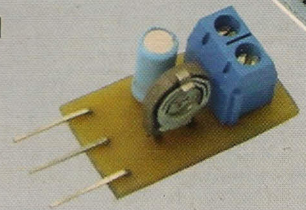
Linguagem C na eletrônica - Parte I

:: **Microcontrolador PIC**
Dicas para montagens com sucesso

CASA INTELIGENTE

:: Controle para nível de piscina
:: Aquecimento central de água
:: Irrigador de Jardim





Montagens

:: Divisor de 3 canais para sistema de som
:: Sequencial de 6 canais
:: Som remoto para PC
:: Módulo amplificador de 8 Wrms

ISSN 0103-4960
9 770103 496000 98

Editora Saber ltda.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

ELETRÔNICA TOTAL
www.eletronicatotal.com.br

Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Redação
Sérgio Vieira

Conselho Editorial
Luiz Henrique Correia
Marcio José Soares
Newton C. Braga

Designers
Diego Moreno Gomes
Diogo Shiraiwa
Jonas Ribeiro Alves
Renato Paiotti

Circulação
José Luiz Cazarim

PUBLICIDADE
Carla de Castro Assis
Melissa Rigo Peixoto
Ricardo Nunes Souza

PARA ANUNCIAR: (11)6195-5339
publicidade@editorasaber.com.br

Impressão
São Francisco Gráfica e Editora
(16) 632 4151

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: MIDESA tel.: 121 926-7800

ASSINATURAS
www.eletronicatotal.com.br
fone/fax: (11) 6195-5335
atendimento das 8:30 às 17:30h

Eletrônica Total é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda, ISSN 0103-4960. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua Jacinto José de Araújo, 315, Tatuapé, CEP 03087-020, São Paulo, SP, tel./ fax (11) 6195-5333. Edições anteriores (mediante disponibilidade de estoque), solicite pelo site www.eletronicatotal.com.br, ou pelo tel. 6195-5330, ao preço da última edição em banca.

Associada da:
ANER
Associação Nacional dos Editores de Revistas.

ANATEC PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS
Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.
www.anatec.org.br

EDITORIAL

Uma fonte segura de faturamento, mesmo nesta época muito difícil da economia brasileira, é a área de segurança eletrônica patrimonial. Nesta edição mostraremos um projeto feito no Brasil, o WEB VIGILANTE. Ele permite o monitoramento do ambiente com até 8 câmeras através da rede de computadores instalada no local ou pela Internet e muito mais.

ÍNDICE

Segurança Eletrônica
Sistema de Vídeo-Segurança Monitorado via Internet/Intranet.....2

Microcontrolador
Microcontrolador PIC Dicas para Montagens com Sucesso.....12
Controle de Motor de Passo com o 68HC908GP32.....16

Especial
Gravador Sensorial.....18

Tecnologia
Potência RMS X PMPO.....20

Montagem
Seqüencial de 6 Canais.....22
Som Remoto para o PC 26
Módulo Amplificador de 8 Wrms 28
Divisor de 3 Canais para Sistemas de Som.....32

Controle Remoto
Usando o Computador em Controle Remoto.....36

Service
Orientando as Antenas Parabólicas.....40
Manutenção de Impressoras.....58
Fontes de Alimentação

Seções
Seção do Leitor.....39
Práticas de Service.....45
Inglês Instrumental.....56
Notícias.....30,44

Automação
Casa Inteligente.....49
Irrigador de Jardim
Controle para Nível de Piscinas
Aquecimento Central de Água

Programação
Linguagem C na Eletrônica - parte 1...52

Atendimento ao Leitor: a.leitor.eletronicatotal @editorasaber.com.br

Os artigos assinados são de exclusiva responsabilidade de seus autores. É vedada a reprodução total ou parcial dos textos e ilustrações desta Revista, bem como a industrialização e/ou comercialização dos aparelhos ou idéias oriundas dos textos mencionados, sob pena de sanções legais. As consultas técnicas referentes aos artigos da Revista deverão ser feitas exclusivamente por cartas, ou e-mail (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.

SISTEMA DE VÍDEO-SEGURANÇA MONITORADO VIA INTRANET / INTERNET

ATÉ 8 CÂMERAS



Na revista Eletrônica Total nº 90 publicamos o artigo denominado "Vigilância Inteligente" onde abordamos as características de uma placa DVR importada, com entradas para 4 câmeras de vídeo. Neste artigo discorreremos sobre um produto fabricado no Brasil, para 8 câmeras, que tem características interessantes, e, algumas até únicas. Trata-se do Sistema Vídeo Multiplex denominado WEB VIGILANTE Plus II-2004, formado por um kit muito simples de ser instalado; produzido pela SecurityWare e desenvolvido por José Mairena,técnico eletrônico com grande experiência.

Pedro A. Medoe

DESCRIÇÃO GERAL

O *kit*, **Fig. 1**, que é composto de roteador, placa de videocaptura, conectores DB e rabicho para ligar no computador, CD com software (versão 1.0.0.3) e manual operacional, tem a função de digitalizar sinais de vídeo composto gerados por até 8 câmeras de CFTV. Estes sinais são convertidos em *frames* por segundo (FPS) e a cada varredura feita pelo roteador, uma multiplexação é desencadeada, formando assim os frames (quadros de imagens), onde são mostrados na tela principal do programa. O monitoramento das imagens pode ser feito individualmente por câmera ou em conjunto de 4 ou 8, quando acessadas localmente ou através da Internet; a gravação é permitida em qualquer câmera, em ambas as situações.

O software possui a função *Video Motion Detection Technology* (DTM), que permite gravar imagens quando movimentos são detectados, isto é, atua como sensor de mudança de quadro e registra as imagens com data, hora e câmera atuante. Quando a gravação for feita pelo modo DTM, através de uma câmera, as imagens serão reproduzidas em tempo real.

Pode-se também configurar o sistema para que dispare um alarme sonoro durante (ou após) a gravação do evento. Além de permitir o acesso pela WEB, uma Intranet pode ser formada, permitindo que usuários de uma rede LAN tenham acesso às imagens geradas, desde que possuam a senha de Login, uma vez que o computador hospedeiro do software assume a função de um servidor de imagens.

Quando o acesso for remoto, via conexão WEB, uma página permite facilidades tais como: personalizar o logotipo WEB/cliente, ligar/desligar alarmes DTM, alterar 3 modos de

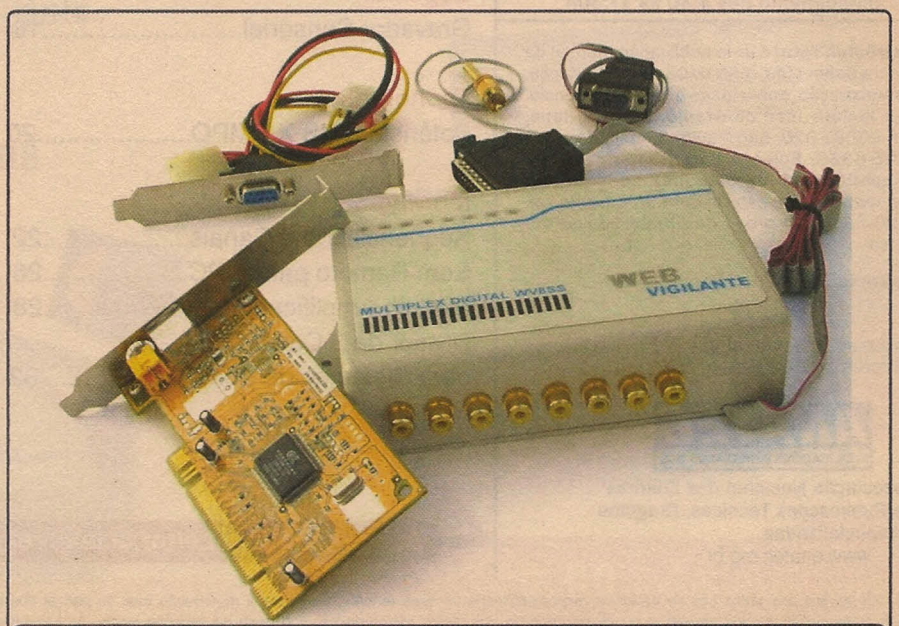
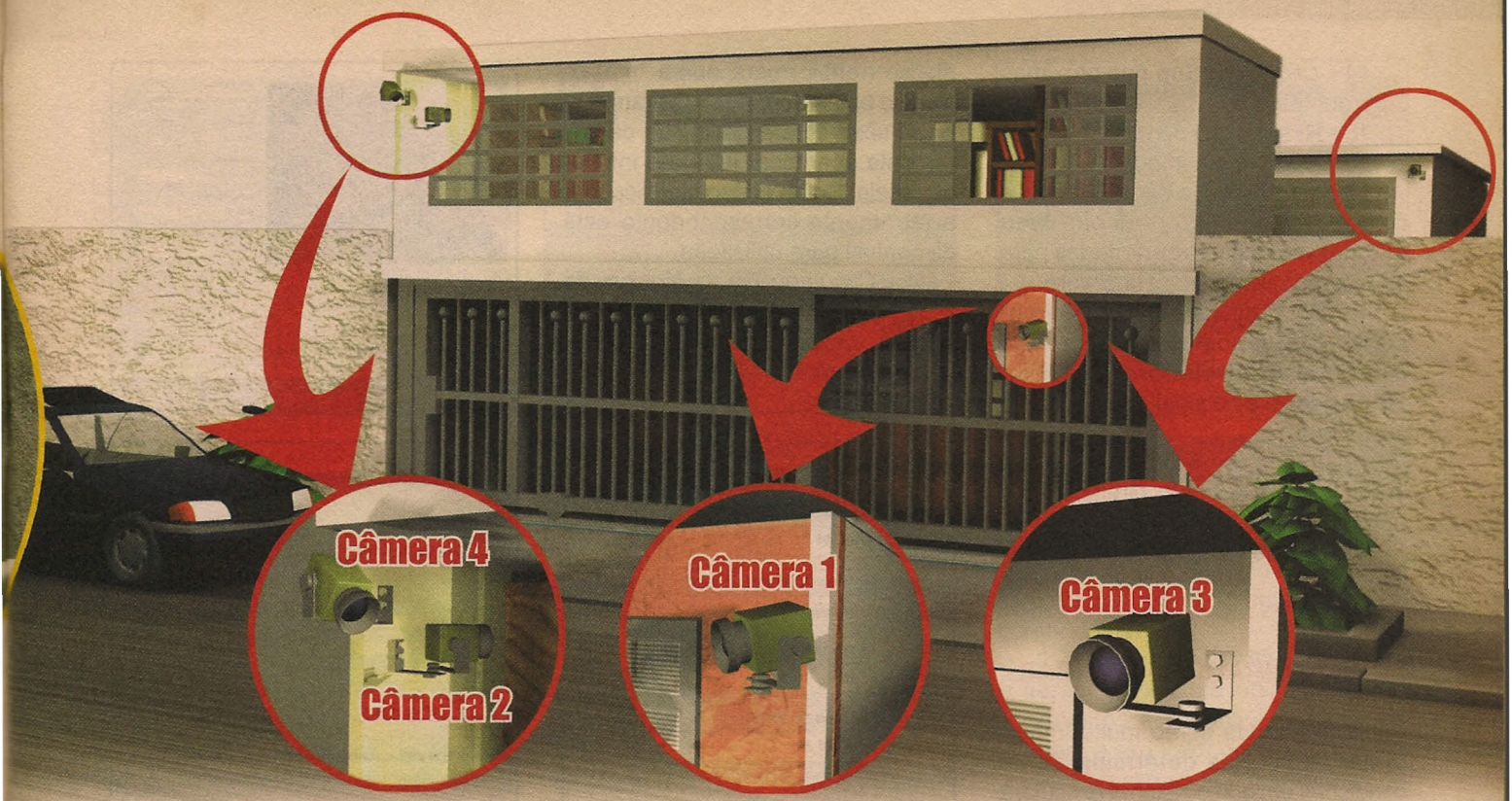


Figura 1 - Kit do Sistema Vídeo Multiplex Digital modelo WEB Vigilante II Plus-2004.



resolução de imagens, expor todas as câmeras (ou individualmente) e ligar/desligar a gravação de imagens. Outra ferramenta interessante é a "máquina fotográfica" que, ao ser acionada pelo mouse, tira fotos e armazena num álbum, podendo estas serem enviadas a outros aplicativos, ou pela Internet.

Convém ressaltar que a qualidade na transmissão das imagens dependerá da velocidade de conexão oferecida ao servidor. É recomendável prover um acesso à Internet com altas taxas de transmissão.

REQUISITOS MÍNIMOS

Para um bom desempenho do utilitário, o fabricante recomenda que a instalação seja realizada num PC com as seguintes características:

- Plataforma Windows 2000 com último service pack-direct X8 ou superior.
- Processador Pentium 4 ou Celeron com no mínimo 1,0 GB de velocidade.
- Placa-Mãe Off-Board (evite utilizar On-Board).
- Placa Vídeo-Aceleradora de 32 Bits.
- Memória RAM com no mínimo 256 M.
- Placa de Som.
- Placa de Rede.
- HD com 40 GB (para o caso de gravações eventuais, não se aplicando em 24 horas contínuas).

INSTALAÇÃO

As etapas seguintes asseguram a instalação correta do Sistema Vídeo Multiplex Digital 2004, presumindo-se que o computador tenha a configuração mínima recomendada e todos os *upgrades* do Windows2000:

1 - Insira a placa de videocaptura.

2 - Insira o rabicho do conector DB9 ligando o *plug* Molex num ponto de alimentação (5 V, 12 V e terra).

3 - Feche o gabinete do computador.

4 - Plugue os conectores do roteador da seguinte forma: DB9 macho no rabicho de alimentação, DB25 na porta paralela e o *plug* RCA na placa de vídeo captura.

5 - Ligue o computador, aguarde a inicialização do Windows e insira o CD ROM de instalação em sua unidade de leitura.

6 - Em **Meu computador,** abra sua unidade de CD ROM.

7 - Abra o arquivo **WGinstala.exe** e o programa será instalado automaticamente.

8 - Feche a janela **WVIGILANTE8**.

9 - Retire o CD.

10 - Reinicie o computador.

11 - Insira o CD, selecione **Meu Computador** e no *drive* do CD-ROM abra **PV-878P**, surgirá a janela da **Fig. 2**.

12 - *Clique* em **Avançar**.

13 - Selecione todos os *drivers* para serem instalados e em **Avançar**.

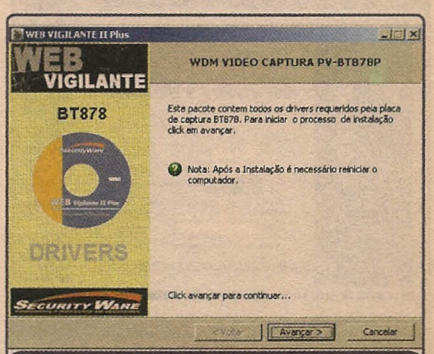


Figura 2 - Janela para instalação dos drivers da placa de vídeo captura.

14 - *Clique* em **Sim** nas próximas 3 perguntas.

15 - Retire o CD do *drive*.

16 - Reinicie o computador.

17 - Após reabrir o Windows, *clique* com o botão direito no ícone **Meu computador** e em **Propriedades** para em seguida selecionar **Hardware**.

18 - Em **Hardware** escolha **Gerenciador de dispositivos** e siga com *clique* em **Controladores de som, vídeo e jogo** e no sinal **+** para expandir o *menu*.

19 - Selecione **BtTuner, WDM TV Tuner** e, com o botão direito, *clique* para **Desativar** essa função.

20 - Feche todas as janelas abertas.

CONFIGURAÇÕES BÁSICAS

Estas etapas serão muito importantes, pois elas determinarão as condições em que o sistema executará as tarefas programadas como, por exemplo, comunicação WEB, senha, nomeação das câmeras, configuração da placa de videocaptura, etc...

1 - Abra o aplicativo através do seu ícone.

2 - Com o surgimento da janela indicada na **Fig. 3**, digite **MASTER** em Nome, **MASTER** em Senha e *clique* no botão **Confirme**. Todo o quadro interno da janela será dividido em 4 quadros menores contendo um desenho padrão de barras coloridas (BARRAS/COR).

3 - Com o *mouse* percorra os ícones dos botões à direita da janela. Note que, cada vez que a seta do mouse passar sobre uma ferramenta, ela se transformará numa "mãozinha", o botão acenderá ligeiramente e um texto com a descrição da ferramenta aparecerá na parte inferior da janela. Botão aceso significa que a ferramenta correspondente está disponível para utilização.



Figura 3 - Janela apresentada na abertura do aplicativo.

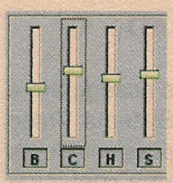
4 - *Clique* no botão **Ajustes da Placa de Captura** e deixe os parâmetros conforme indicado na **Fig. 4**.



Figura 4 - Configuração da placa de vídeo captura.

5 - Conecte uma câmera em qualquer das 4 primeiras entradas de vídeo no roteador.

6 - *Clique* no botão correspondente à entrada de vídeo (**01** a **04**) que recebeu o sinal da câmera. Observe que a imagem é apresentada e o LED da câmera em funcionamento acende no roteador.



7 - Nos botões deslizantes logo abaixo da imagem, ajuste brilho, contraste, etc..., de acordo com o ambiente filmado e qualidade da câmera. Após os devidos ajustes, a imagem já estará sendo apresentada, **Fig. 5**.



8 - *Clique* na seta para voltar à janela principal.



9 - *Clique* no botão **Configuração do sistema** e sua janela, **Fig. 6**, estará pronta para ativação dos parâmetros.

10 - Dentro dos *boxes* **Local Camera** (01 a 08) nomeie todas as câmeras instaladas.

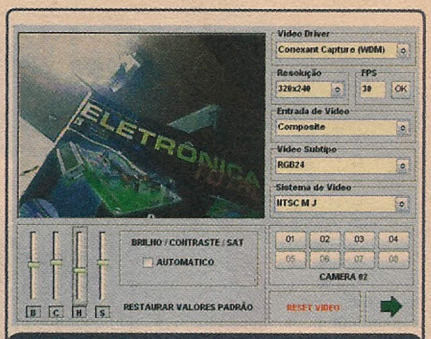


Figura 5 - Sinal de vídeo após os ajustes.

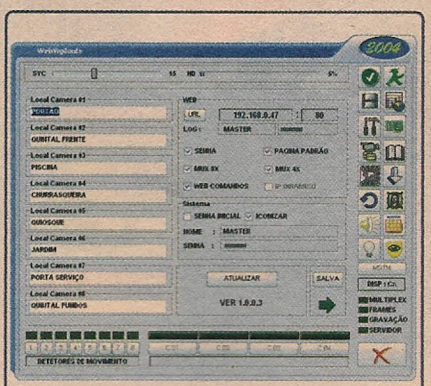


Figura 6 - Janela de configuração do Sistema.

11 - Dentro do *box* **WEB** dê um *clique* no botão **URL** para que o programa a identifique.

Obs.: a URL será o endereço de acesso ao servidor e o IP para acesso WEB somente estará visível caso haja uma conexão ativa.

12 – Permita, ou não, o acesso aos comandos via WEB, digite o LOG e senha.

13 – Permita, ou não, o acesso ao programa e altere a senha se desejar.

14 - Habilite **Iconizar**.

15 - *Clique* em **SALVA** e na seta para retornar.

Obs.: Mais adiante veremos como atualizar a versão do software.

MONITORANDO

As principais configurações que foram feitas até este ponto, são aquelas necessárias ao funcionamento inicial. Vamos agora tratar da parte de monitoramento local do sistema, portanto a esta altura as câmeras precisam estar ligadas no roteador. Podemos seguir os seguintes passos:



1 - *Clique* no botão que **ativa/desativa** a multiplexação. Observe que é desencadeada uma varredura nos LEDS referentes às câmeras **C01** a **C04** na janela principal e no roteador.

2 - Dê 2 *cliques* em cada um dos quadros contendo BARRAS/COR para que as imagens geradas possam ser visualizadas.

3 - No botão deslizante **SYC,** altere seu valor deslocando o cursor para a direita ou esquerda e note a diferença nas imagens formadas por movimentação (pessoas andando, carros em movimento, etc.).



Obs.: neste botão definimos a velocidade de varredura para a formação dos *frames*. Quanto mais rápida for, maior será a quantidade de *frames* utilizados na formação da sensação de movimento. No entanto, se o valor for muito baixo, poderá ocorrer uma perda de sincronismo e a imagem ficará "pulando".



4 - *Clicando* no botão **Modo** "giramos" seqüencialmente o grupo de câmeras de 1 a 4, de 5 a 8 e para 8 câmeras em visualização, e assim sucessivamente.

Obs.: na eventual ocorrência de defeito ou em situação da não chegada do sinal de vídeo, é aconselhável a desativação do respectivo quadro de imagens, bastando dar 2 cliques sobre ele para que seja substituído pela BARRAS/COR. Repita 2 cliques para reativar.

CONFIGURAÇÕES AVANÇADAS

Após ativarmos o monitoramento, vamos configurar alguns parâmetros que servirão para se obter uma melhor qualidade nas imagens transmitidas pela Internet e fazer ajustes individuais para adaptar as câmeras aos locais sob monitoramento.

Qualidade de Imagem WEB

1 - Estando na janela principal, *clique* no botão "**Mona Lisa**" (Qualidade de Imagens). Sua janela, **Fig. 7**, será aberta.



Figura 7 - Janela Qualidade de Imagens.

2 - Escolha a câmera de menor definição, os ajustes feitos valerão para todas as outras câmeras instaladas.

3 - No *box* **Texto** digite o nome da empresa, instituição, etc...

4 - *Clique* na seta do *box* **Data Hora Estilo** e escolha o formato da apresentação desses parâmetros. Habilite, ou não, a apresentação.

5 - No *box* **Ajuste Horizontal/ Ajuste Vertical,** *clique* nos números e movimente o cursor deslizante para ajustar a posição do texto.

6 - Em **Cor de Fundo** opte por uma. Habilite ou não.

7 - No botão **Fonte** selecione: Fonte, Estilo de fonte, Tamanho, Efeitos, Cor e Script.

8 - No cursor deslizante **Qualidade de Imagem,** ajuste a imagem.

Obs.: o tamanho do *frame* deve ser configurado para o mínimo possível com uma imagem razoável. Valores normais são ao redor de 8 a 10 Kb, se o valor for muito alto, a transmissão via WEB ficará prejudicada, tornando a visualização da página lenta.

9 - *Clique* em **Salvar** e retorne à janela principal.

Controle Individual de Brilho



1 - Estando na janela principal, *clique* no botão "**Lâmpada**" (Ajustes Individuais). Sua janela, **Fig. 8**, será aberta.

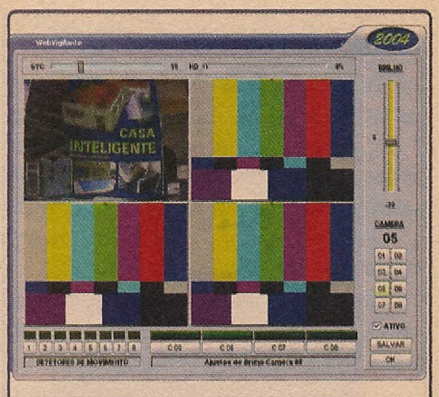


Figura 8 - Janela Controle de Brilho.

2 - *Clique* no botão correspondente a câmera para ajustar o brilho. Observe que o número da câmera selecionada aparece logo abaixo do cursor deslizante.

3 - *Clique* em **ATIVO** e desloque o cursor para cima ou para baixo, observando a variação de brilho na imagem e seu valor configurado.

4 - *Clique* no botão equivalente da câmera para utilizar o **zoom**.



5 - Repita todo o procedimento de ajuste para as demais câmeras, e ative, ou não, a ferramenta e *clique* em **SALVAR**.

Obs.: faça testes com filmagem noturna ou em locais com pouca ou muita iluminação. Esta ferramenta será muito útil principalmente em filmagens noturnas. Uma vez ativada a função **BRILHO**, seu botão ficará com a "lâmpada acesa".

Manutenção

Com esta ferramenta é possível fazer ajustes no formato de gravação das cenas, bem como visualizar suas unidades de destino.



1 - *Clique* o botão **Manutenção do Dispositivo**, a tela gráfica, **Fig. 9**, indicará os volumes utilizados e livres. As letras **C** a **Z** mostram os diretórios selecionáveis para gravação.

2 - *Clicando* em **COMPRESSÃO** alguns parâmetros, **Fig. 10**, precisam ser configurados, são eles:

CODEC - seleciona duas formas de compressão: MJPG ou MPEG.

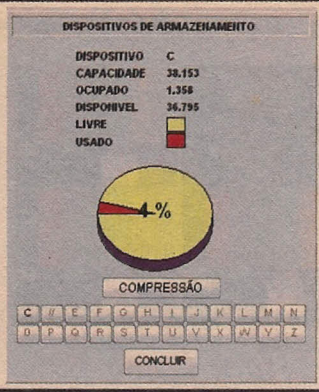


Figura 9 - Tela gráfica indicando volumes livre e usado.



Figura 10 - Parâmetros para ajustar.

Obs.: o Codec MPEG requer muitos recursos, às vezes o tempo de compressão é maior que o tempo que a placa de videocaptura leva para capturar uma imagem, gerando incorreções. Portanto, em sistemas com mais de 2 câmeras utilize **MJPG**.

COMPRESSÃO - quanto maior for seu valor, menor será a riqueza de detalhes, no entanto se for baixo, maior será o espaço requerido para o armazenamento.

COMPENSAÇÃO DE MOVIMENTO - quanto maior for o valor, maior será o índice de movimentos registrados no *frame* formado. Com taxas menores, menor será esse índice.

VELOCIDADE DE EXIBIÇÃO - determina a velocidade de compressão no CODEC, portanto influi diretamente na velocidade de exibição dos *frames* e no tamanho do arquivo gerado. Os valores *default* desses parâmetros são: **24** para MDTM e **1** para DTM.

3 - Habilite as câmeras que farão as gravações.

Obs.: No modo gravação imediata (feita através do botão **Gravar**), todas as câmeras que estiverem habilitadas realizarão as gravações. Para desabilitar quaisquer câmeras, sem ter que acessar seus botões, basta dar 2 *cliques* sobre as respectivas imagens, substituindo-as por BARRAS/COR. Desta forma, não serão gravadas imagens desnecessárias. Para habilitar gravação em determinada câmera, dê 2 *cliques* sobre seu quadro correspondente.

FOTOGRAFANDO

Quando o sistema estiver monitorando, é possível fotografar cenas e guardar as imagens para posterior verificação. Siga as próximas etapas para fotografar e lidar com os arquivos gerados:

1 - Durante qualquer modo de monitoramento, ao passar o *mouse* sobre alguma imagem e for clicado seu botão direito, a "mãozinha" é transformada na imagem de uma pequena máquina fotográfica.

2 - *Clique* com o botão esquerdo do mouse para tirar a foto desejada. Um banco de dados (mdb) será criado para armazenar suas fotos.



3 - *Clique* no botão **Álbum** e a janela **CONTROLE DE EVENTOS** mostrará a relação de fotos tiradas no formato de miniaturas, **Fig. 11**.

4 - *Clique* em qualquer miniatura e a foto correspondente será visualizada à direita com todas as informações.

5 - Se desejar colocar alguma foto em *clipboard*, o arquivo poderá ser utilizado no Windows através de um *clique* com o botão direito do mouse e escolher a opção **Clipboard**.

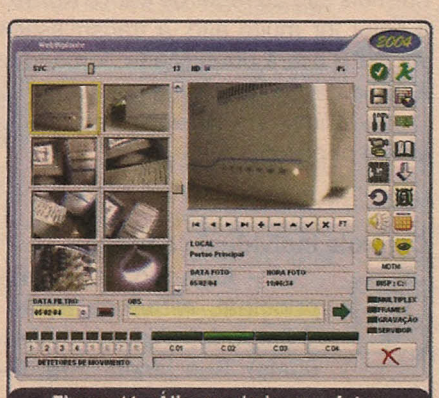


Figura 11 - Álbum criado para fotos.

6 - Se optar por salvá-la escolha a opção **Exportar**, **Fig. 12**, e o arquivo será gravado na pasta **FOTOS**.

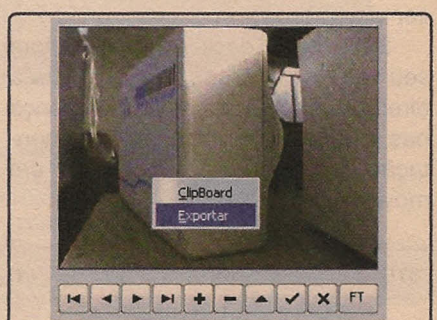


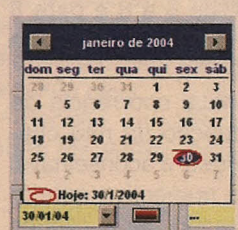
Figura 12 - Destinando uma foto para pasta FOTOS.

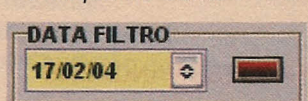
Obs.: o software grava o arquivo no formato **jpeg**, caso você deseje outro tipo de formato terá que abrí-lo, por exemplo, através do Paint, e salvá-lo com outra extensão.



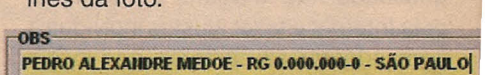
7 - Caso queira sua inutilização, *clique* no botão "**menos**".

8 - O botão **FT** ativa um filtro que selecionará as fotos tiradas por data, assim, se desejar pesquisar os arquivos de uma determinada data, *clique* na seta de rolagem alojada dentro do box **DATA FILTRO**, selecione-a e *clique* no botão **FT**. O LED correspondente acenderá com a cor vermelha e serão relacionadas somente as fotos daquele dia.





9 - Digite no campo **OBS** os detalhes da foto.



Obs.: Uma excelente utilização desta ferramenta poderia ser o cadastramento de pessoas que entram num condomínio, teríamos as principais

informações no banco de dados. Caso ocorrer fato anormal num determinado dia, buscaríamos os arquivos das pessoas fotografadas que tiveram acesso ao local na data do evento.

GRAVANDO

Antes de abordamos as etapas utilizadas na gravação de eventos, vamos definir alguns pontos importantes para uma melhor compreensão dos tipos de gravações permitidas pelo sistema WEBVIGILANTE:

a) Convém ressaltar que não há limite na quantidade de horas utilizadas no arquivamento das gravações. O volume de arquivos gravados estará relacionado ao número de dispositivos configurados no sistema para arquivá-los, que no caso, possui 23 unidades/diretórios disponíveis.

b) Um parâmetro existente chama-se **PRÉ FRAMES**, nele definimos quantos *frames* serão gravados antes do alarme ocorrer, quando forem gravados eventos em **MDTM** (Multi DTM).

Obs.: suponha que estejamos monitorando um objeto de arte numa sala de exposições e que a área formada por ele (definida na matriz de sensibilidade) está ativada para disparar o alarme no caso de alguém tocá-lo. Com gravação sem *pré-frames*, as cenas registradas serão aquelas ocorridas a partir do momento que a área foi violada, já com eles, a gravação poderá ser a partir do momento que o violador entrou no recinto.

c) Quando gravações forem feitas nos modos DTM e MDTM, é possível estabelecermos a quantidade de frames a gravar em cada modo.

Gravação Imediata

Este modo de gravação é disparado pelo operador do sistema em duas situações:

1) **Monitoramento Assistido** - um operador dispara a gravação quando observa algum evento e desliga em seguida.

2) **Monitoramento 24 Horas** - nesta situação, as 24 horas de um dia são divididas em blocos de horas (00 a 23) e subdivididas em blocos de minutos (00, 15, 30 e 45), e as gravações são contínuas até que o operador as interrompa.

Obs.: depois de decorridas 24 horas, os arquivos anteriores serão substituídos pelos mais recentes, em ordem crescente de horas.



1 - Na janela principal acione o botão **GRAVAR**. O Led **GRAVAÇÃO** começará a piscar e há a superposição do quadro indicador **Contador de Frames**. Este quadro, **Fig. 13**, superposto à janela principal indica o bloco em gravação (no exemplo, o bloco é **10:30**, o minuto é **32** e a quantidade de frames gravados e enviados ao diretório **EVENTOS)**.

Obs.: conferir periodicamente as câmeras configuradas na gravação, para maior segurança.

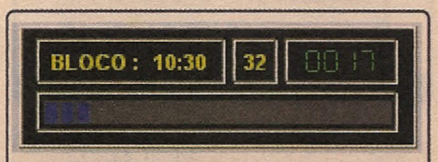


Figura 13 - Quadro indicador de bloco e frames utilizados na gravação.

Localizando Gravações Imediatas

Para localizar gravações feitas pelo operador, siga as seguintes etapas:



1 - *Clique* no botão **EVENTOS**. Surgirá a janela com seus comandos disponíveis, **Fig. 14**.

Observe que no *box* **HORA EVENTO** aparecem vários quadrados com um "**X**" e um apenas com o número **17**, e, no *box* **BLOCO MINUTOS** 4 blocos preenchidos da seguinte maneira: **00**, **15**, **30** e **X**. Isto significa que há 3 gravações feitas às 17 horas, respectivamente nos blocos 00, 15 e 30 minutos. O bloco 45 está marcado com o "**X**", portanto ele não possui gravação.

2 - Para reproduzir uma gravação, *clique* na hora e no bloco correspondente ao minuto. Desta forma aparecerão as câmeras que realizaram gravações.



3 - *Clique* no botão da câmera e no botão referente ao **Início** da reprodução.

Os demais botões de comando da reprodução têm as seguintes funções:



Pausa a reprodução em andamento.



Finaliza a reprodução atual.



Retrocesso rápido de **10** *frames*.



Avanço rápido de **10** *frames*.



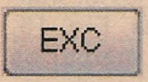
Reprodução Reversa após 10 frames.



Salva Frame atual no álbum de fotos.



Modo **Zoom**.



Exclusão ou relocar gravação atual.

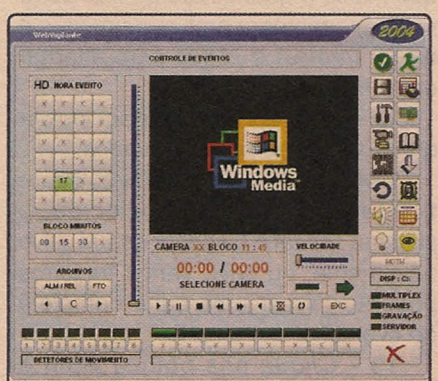


Figura 14 - Janela CONTROLE DE EVENTOS.

ALARME POR DTM/MDTM

As imagens digitalizadas são processadas por um algoritmo que tem a função de detectar movimentos numa determinada área de cobertura. Forma-se uma matriz com no mínimo 100 pontos em toda a extensão da imagem, e, para cada ponto é possível estabelecermos um nível de sensibilidade (1 a 9). Quanto maior for esse número, maior será a sensibilidade em alarmar a mudança do pixel.

Resumindo, isso significa que podemos, por exemplo, filmar uma porta fechada, e, assim que alguém abrí-la e passar por ela, o evento será gravado e um aviso sonoro poderá nos alertar. Dois tipos de gravações por DTMs podem ser realizados pelo sistema:

a) Gravação em **tempo real** através do modo **DTM** - neste caso **somente uma câmera** poderá ser acionada.

b) Gravação exibindo **imagens multiplexadas** - neste caso todas as câmeras poderão estar configuradas, e o modo será **MDTM** (Multi DTM).

Obs.: neste modo a quantidade de *frames* exibidos na visualização e gravação será menor quanto maior for o número de câmeras gravando.

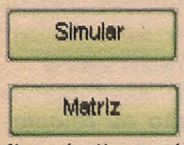
Para uma melhor compreensão do processo necessário à configuração e operação da função **alarme através das câmeras**, dividiremos a parte operacional nas seguintes etapas:



1 - Estando na janela principal, *clique* no botão **Ajustes do DTM** e a janela indicada na **Fig. 15** será apresentada.

3 - Selecione a câmera a configurar com um *clique* sobre seu número.

4 - Determine qual **Matriz** será utilizada em **X** e **Y** (o programa entra em 10x10, que é igual a 100 pontos de sensibilização). O sistema permite até 20x20=400 pontos.



5 - *Clique* nos botões **Simular** e **Matriz**, a janela **Matriz DTM**, indicada na **Fig. 16**, ficará disponível para marcar os pontos formados, que, ocorrendo movimento, acionarão o alarme.

6 - Indique o valor de **Click Nível** (1 a 9). Este valor determinará a sensibilidade ao movimento.

7 - *Clique* no botão **Ativar** e todos os pontos serão configurados com o valor determinado anteriormente.

8 - Em **global Nível** podemos aumentar ou diminuir ao mesmo tempo todos os pontos da matriz. Feito isso, *clique* **OK**.

9 - Faça testes de movimentos na câmera ajustada. Ocorrendo movimento dentro da área marcada,



Figura 15 - Janela de ajustes DTM.

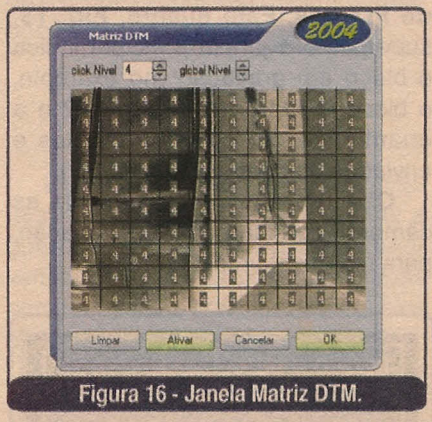
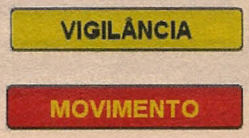


Figura 16 - Janela Matriz DTM.

a tarja amarela **VIGILÂNCIA** mudará para vermelha **MOVIMENTO**.



10 - Os **Filtros** destinam-se à compensação e compatibilização dos alarmes com a iluminação do local vigiado com **DTM** ou **MDTM**. Devem ser utilizados em caso de absoluta necessidade, caso forem aplicados em todas as câmeras, haverá redução na velocidade de captura das imagens.

11 - Em **Número de Frames a Gravar,** passe o *mouse* sobre o botão que indica a quantidade de *frames* (o valor mínimo para ambos os modos é de 30 *frames*) e *clique* para alternar entre **MDTM** ou **DTM**.

12 - Desloque o cursor para indicar quantos frames serão gravados.

Obs.: uma vez gravada a quantidade de *frames* estabelecida, o sistema *reseta* e o sensor estará ativo novamente, ou seja, vários registros poderão formar uma cena completa de evento.

13 - *Clique* nos botões **Som** e **ABRIR** para visualizar a pasta **WAVE** com os 23 sons disponíveis.

14 - Escolha o som e faça teste sonoro através do botão **TESTE**.

15 - O som poderá ser habilitado (ou não) imediatamente ao disparo em **Iniciar c/Disparo**.

Obs.: Caso prefira algum outro tipo de som, inclua o arquivo na pasta **WAVE**.

16 - Estabeleça em **PRE FRAMES** quantos *frames* serão gravados antes do disparo do alarme MDTM.

17 - Salve os parâmetros estabelecidos completando os ajustes nas demais câmeras.

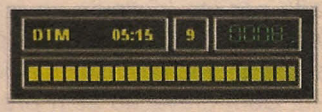
Ativando Alarme DTM

1 - Na janela principal, selecione o tipo de alarme através do botão **DTM**.

2 - No box **DETETORES DE MOVIMENTO** *clique* na câmera desejada e sua imagem ficará ampliada através do comando zoom.



Ocorrendo violação do local sob vigilância, o quadro **Indicador de DTM**, ficará superposto à janela principal até que a gravação da quantidade de frames estabelecida se complete.



Obs.: Uma gravação poderá ser interrompida, passando-se o *mouse* sobre o tubo de progresso e nele dando 1 *clique*. Será gravada a quantidade de *frames* até a interrupção do andamento.

Localizando Eventos DTM

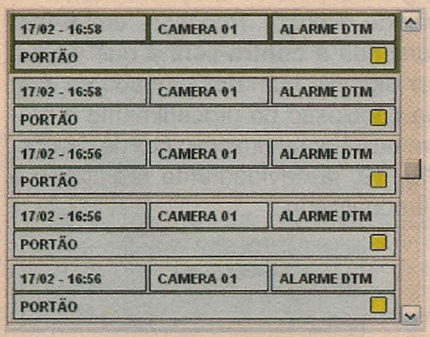
A forma principal de localizar os arquivos gerados por alarme DTM é acessar diretamente a listagem criada pelo software. Nela, os eventos são gravados tendo como parâmetros principais o número da câmera e a data do evento. O filtro poderá ser ativado para especificar determinada data, e, uma listagem será apresentada, relacionando as câmeras e os horários em ordem crescente. A outra forma é feita fora do aplicativo, acessando a pasta **DTM**.

1 - Abra a janela de **EVENTOS**.



2 - *Clique* no botão **ALM/REL**, disponível no *box* **ARQUIVOS** e em **DTM**, disponível no *box* **ALARMES**. Uma listagem fornecerá os arquivos.

3 - Selecione o evento utilizando a barra de rolagem e *clique* no quadradinho amarelo correspondente. O primeiro *frame* do evento será mostrado no quadro central. Para iniciar, *clique* no botão **Início** da reprodução.



Qualquer câmera que tenha gravado eventos, seu botão correspondente estará ativo com a denominação FC + número (**FC01** a **FC08**), onde FC indica que o filtro está ativo para aquela câmera. Isto significa que podemos acessar todos os eventos gravados por aquela câmera. Outra forma de localização é através do *box* **DATA FILTRO**.

4 - Passe o *mouse* sobre o texto **DESLIGADO** e mude-o para **LIGADO**, *clicando-o*. O LED correspondente acenderá com a cor amarela.

5 - *Clique* no botão com a data para abrir o calendário e escolher o dia dos eventos.

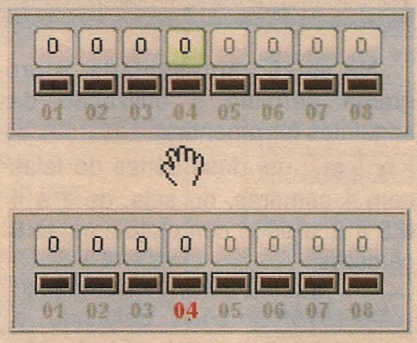
6 - *Clique* na câmera desejada para ativar o filtro e selecione o evento a reproduzir.

7 - Para reproduzir uma gravação DTM sem que o aplicativo esteja ativo, acesse a pasta **DTM**, que está dentro do subdiretório **Alarmes**, dar 2 *cliques* sobre o arquivo desejado e aguardar sua abertura pelo **Windows Media Player**.

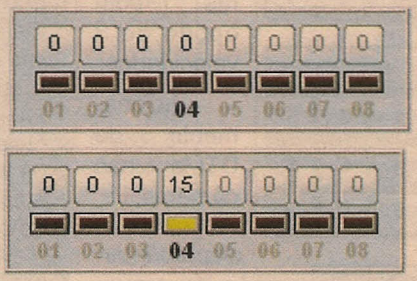
Ativando Alarme MDTM

1 - Na janela principal selecione o tipo de alarme através do botão **MDTM**. O box referente à ativação MDTM das câmeras ficará sobreposto ao box DTM. Observe que estão dispostos vários quadradinhos com o número **0** em seu interior; cada um deles representa um botão de acionamento de determinada câmera.

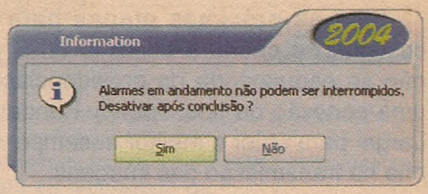
2 - Passe o *mouse* sobre a câmera desejada e *clique* para ativá-la. O número que a representa ficará com a cor vermelha.



Enquanto estiver com esta cor estará ocorrendo a "reconstrução" dos pré-frames do alarme atual, após isso a cor ficará preta, indicando que os sensores estão ativos. No disparo do alarme, a gravação terá início e o LED da câmera acenderá com a cor amarela. Os *frames* gravados serão indicados dentro do botão correspondente.



3 - Só é possível desativar um alarme após o término da gravação, para isso *clique* no botão da câmera a desativar, durante o processo de gravação, e uma mensagem de alerta lhe dará esta opção.



4 - Uma vez desativado o alarme, o número da câmera ficará vermelho. *Clique* no botão, aguarde sua cor mudar para preto e *clique* novamente, assim o alarme será desativado.

5 - Durante o estado de alarme ativo é possível reconfigurar a matriz. Clique no LED da câmera desejada e a janela **Matriz DTM** lhe permitirá fazer os ajustes necessários.

Localizando Eventos MDTM

Procedimento semelhante ao anterior, porém acessando os arquivos por intermédio do botão **MDTM**. Para explorar arquivos fora do aplicativo, acesse a pasta **MDTM** em **Alarmes**.

ACESSANDO IMAGENS REMOTAMENTE

Há duas maneiras de acessar remotamente as imagens geradas pelo servidor: a primeira é numa Intranet e a segunda é pela Internet. Ambas apresentam aos usuários a mesma página contendo os comandos previamente habilitados (ou não) na configuração do *box* **WEB**.

Em **URL** (*Uniform Resource Locators*) é definido, pelo programa em sua inicialização, o endereço IP do computador (servidor) que recebeu o software. Esse número deverá ser fornecido pelos usuários, quando forem acessar o servidor de imagens. Quando do acesso por terceiros, caso haja interesse, o serviço disponível em seu Provedor que é DNS (*Domain Name Service*), poderá ser utilizado mais um dos recursos do programa, que é a substituição do logo do fabricante (arquivo **security. gif**) pelo logo da instituição que adquiriu o sistema, assim terceiros que venham acessar a página encontrarão correspondência do nome da empresa, consultório de profissional liberal, etc..., com o *site* criado.

Siga as próximas etapas para configurar e operar a conexão WEB, não se esquecendo de providenciar uma conexão do tipo *Speedy* Banda Larga para obter o melhor desempenho na transmissão das imagens:



1 - Estando na janela principal, *clique* sobre o botão **Servidor de WEB**. O LED correspondente acenderá na cor amarela (no momento em que uma conexão for estabelecida, sua cor ficará verde) e o led **FRAMES** piscará toda a vez em que ocorrer acesso às ferramentas do sistema, e tão mais rápido quanto maior o número de acessos.

3 - A página aberta pelo usuário ficará semelhante à indicada na **Fig. 17**, porém ainda com o logotipo do fabricante. Observe que substituímos o arquivo **security.gif** por um novo com as mesmas dimensões.

4 - Para proceder à substituição do logotipo, busque seu diretório C:\WEBVIGILANTE\WEB\PICTURES\security.gif e troque-o pelo personalizado.

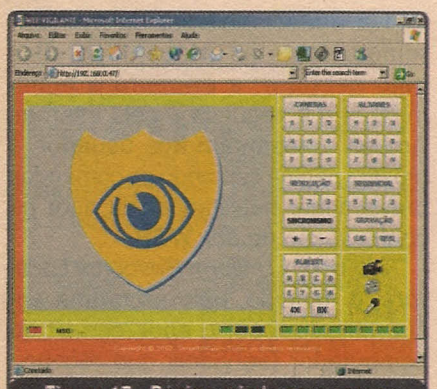


Figura 17 - Página criada para acesso remoto, com logo personalizado.

Checando a Conexão WEB

Esta ferramenta tem a função de chamar a URL através de uma outra porta de comunicação, com o intuito de certificar se o *site* está conectado ou *off-line*.



1 - Estando a página WEB conectada, vá até a janela principal e *clique* no botão "**Livro Aberto**" (Visualizar Conexão Web). A janela, **Fig. 18**, visualizará imediatamente as imagens da câmera 1.

2 - *Clique* nos botões **WEB-CAMERA** para checar as demais câmeras.

Obs.: Caso alguma câmera esteja desativada, sua imagem será substituída por BARRAS/COR.

3 - Para visualizar outra URL, digite seu endereço no campo **URL**.

Características Atuais

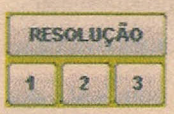


Figura 18 - Conexão WEB visualizada.

Na versão apresentada, o programa permitia a utilização das seguintes ferramentas:



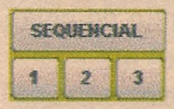
-as duas séries de telas com 4 câmeras, ou seja, de 1 a 4 e 5 a 8; a série completa com as 8 câmeras;



-3 tipos de ampliações definindo a resolução da câmera visualizada;



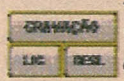
-monitoramento individual de cada câmera;



-seqüencial das 8 câmeras com opção de 3 velocidades;



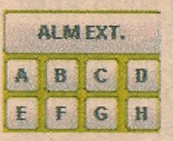
- acionamento de DTMs nas câmeras;



- disparo/interrupção da gravação de eventos.

Característica Futura

Apesar de apresentar a ferramenta na página criada, ela não está ainda disponível. Segundo o fabricante, a próxima versão terá a seguinte ferramenta:



-8 portas disponíveis para entradas e saídas de alarmes externos, incluindo o protocolo X-10 para comunicação.

Obs.: com esta ferramenta podemos, por exemplo, acionar lâmpadas e outros dispositivos elétricos, quando ocorrerem alarmes de DTM.

REGISTRO DO SOFTWARE

Após a instalação do software, o usuário terá um prazo de 30 dias (avaliação) para entrar em contato com o suporte do fabricante e registrá-lo, caso isso não ocorra, automaticamente não será mais possível utilizar o utilitário. Deverá *clicar* no botão **Diálogo** e fornecer a **chave de registro** (número apresentado no *box* de diálogo). Receberá um *E-mail* contendo a **contra-senha** que deverá ser digitada num dos campos do *box*. Na conclusão do procedimento o programa irá gerar um novo *box* de diálogo, **Fig. 19**, já devidamente registrado e personalizado.



Figura 19 - Box indicando que o registro foi realizado.

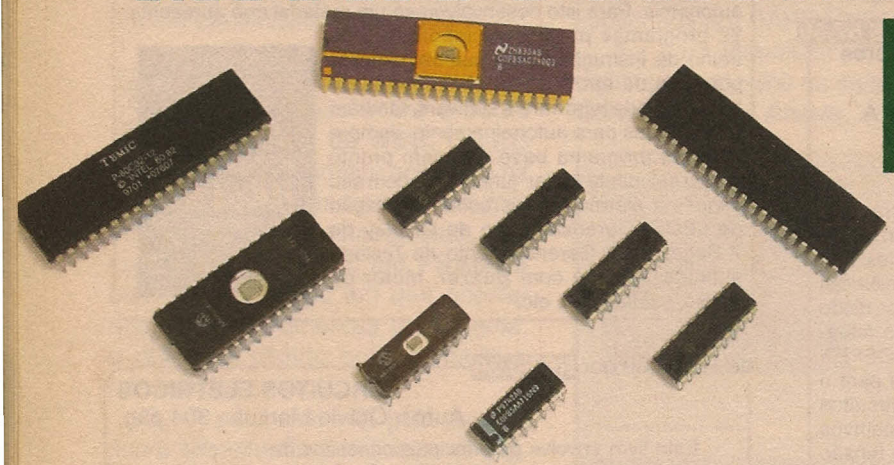
CONCLUSÃO

Sem dúvida nenhuma, os sistemas de gravação de vídeo aplicados em Segurança Eletrônica cada vez mais se baseiam na utilização de microcomputadores pessoais, colocando o aplicativo disponível numa rede LAN ou na Internet. Quem não gostaria de monitorar sua residência via Internet, ou mesmo disponibilizar os controles em vários computadores de uma empresa, tendo a opção de gravar e tirar fotos de cenas ou eventos anormais ?

A cada dia surgem novos equipamentos e programas que permitem tais facilidadescom graus diferenciados de precisão, um exemplo deles foi o sistema descrito neste artigo. Esperamos ter contribuído mais uma vez com o leitor, colocando-o a par das novidades na área da Segurança Eletrônica, disponíveis no mercado nacional.

MICROCONTROLADORES PIC

DICAS PARA MONTAGENS COM SUCESSO



Márcio José Soares

Sempre que possível, trazemos até o leitor alguns projetos sobre Automação empregando microcontroladores PIC da Microchip. Porém, muitos leitores nos escreveram com dúvidas de como utilizá-los, ou seja, como proceder para inserir o programa nestes componentes. Neste artigo abordamos alguns pontos importantes, que permitirão que o leitor obtenha sucesso nas montagens com microcontroladores.

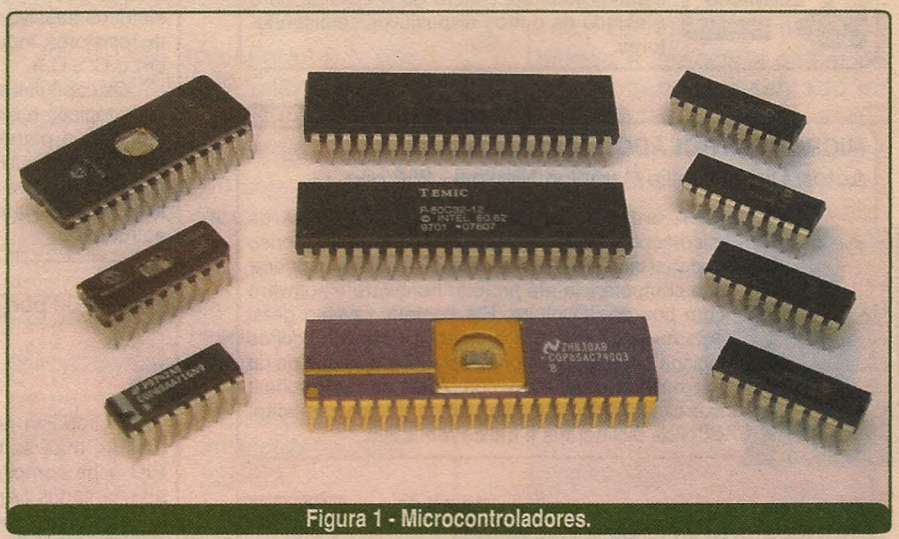


Figura 1 - Microcontroladores.

MICROCONTROLADORES

Na década de 80, quando a Intel lançou o seu microcontrolador 8051, ela não poderia prever a revolução que a Eletrônica sofreria. Muitos fabricantes como Motorola, Hitachi, National, e outros, trataram logo de lançar o seu. Muitos desses preferiram apenas "clonar" o microcontrolador Intel, outros não. E a partir disto, então, muitos outros microcontroladores surgiram. E a evolução não pára, a cada ano um novo microcontrolador é lançado.(**Figura 1**)

Antes de tratarmos sobre microcontroladores, é necessário que o leitor compreenda a diferença entre um microprocessador e um microcontrolador. Um microcontrolador basicamente é a integração de um microprocessador com outros periféricos. Enquanto a maioria dos microprocessadores (Z80, Pentium's e outros) possui apenas a CPU (Unidade de Processamento Central), ALU (Unidade de Lógica e Aritmética), linhas para dados, linhas para endereços e linhas para controle e acesso de memória externa (WR, RD, REFRESH, HALT, etc.), os microcontroladores têm tudo isso e mais os periféricos para comunicação serial, *timers*, *Watchdog Timer*, Osciladores, I/Os (portas para o acesso ao mundo exterior), etc. Veja na **figura 2** a estrutura básica desse componente.

CPU

A CPU ou "Unidade de Processamento Central" é responsável por todo o processamento de dados do microcontrolador, interpretando os comandos e realizando a leitura dos dados e ativando as portas (I/Os) ou periféricos, de acordo com o programa.

ALU

A "Unidade de Lógica e Aritmética" realiza todos os cálculos que envolvam valores e ou lógica para tomada de decisões. Ela é controlada pela CPU.

I/Os

As linhas de I/O de um microcontrolador são responsáveis pela "entrada" e "saída" do mesmo. São os "braços" do microcontrolador. Podemos "inserir" um determinado dado ou evento através delas, e responder (saída) também através das mesmas.

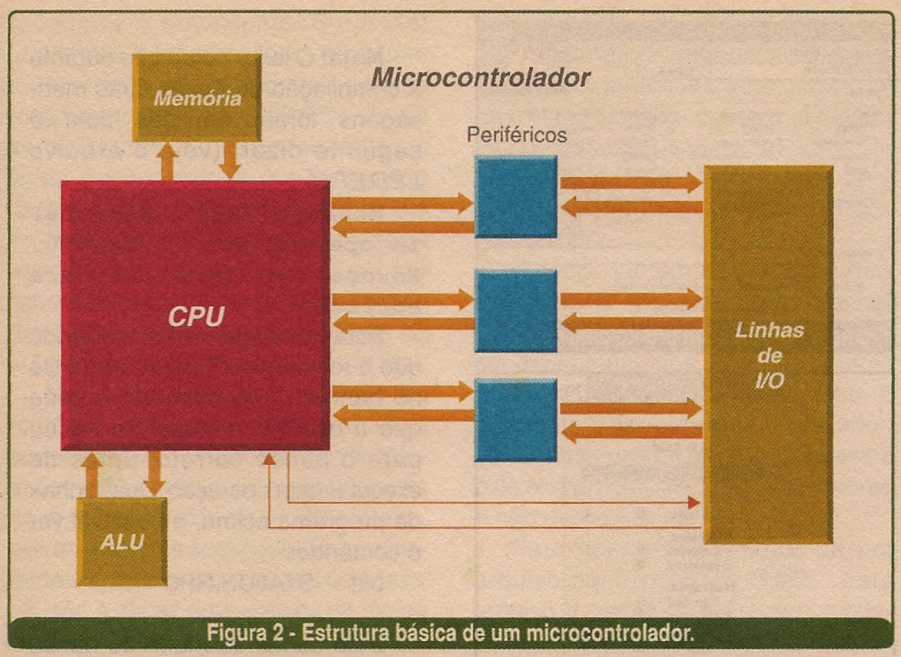


Figura 2 - Estrutura básica de um microcontrolador.

PERIFÉRICOS

Os periféricos são circuitos, geralmente independentes, que permitem maior flexibilidade ao microcontrolador. Os tipos e números presentes variam muito de acordo com o modelo e fabricante do microcontrolador.

Os periféricos mais comuns, encontrados nos microcontroladores modernos, são:

USARTs – comunicação serial RS-232.

A/D – conversão Analógico / Digital.

Portas I²C – comunicação "2 fios". Permitem interligar mais microcontroladores para a realização de tarefas mais complexas.

Timers – permitem maior flexibilidade em operações onde necessitamos de temporizações.

Watchdog Timer – O "cão de guarda" vigia o processamento da CPU e opera separadamente desta. Se o programa se perder, o "WDT" reinicia a CPU evitando travamentos.

Osciladores – Os microcontroladores necessitam de um "clock" (relógio) interno. Sem estes, ele não funcionaria.

HARDWARE E SOFTWARE

Agora que compreendemos um pouco sobre a estrutura física de um microcontrolador, é necessário entender um outro ponto muito importante:

Um microcontrolador é um dispositivo programável e que, portanto, não realiza tarefa nenhuma sem a presença de um programa executado internamente no mesmo.

Sendo assim, devemos entender que, se montarmos um projeto qualquer com um microcontrolador e não inserirmos neste o programa que controlará o circuito, nada irá funcionar! Também podemos concluir que, para cada circuito, existirá um programa próprio desenvolvido para operar as linhas de I/Os e periféricos do microcontrolador de acordo com o projeto (idéia inicial de funcionamento).

Esta relação é importante no mundo dos microcontroladores:

Hardware + Software = Projeto

Pensando assim, temos então três etapas (regras) a seguir em uma montagem com microcontroladores:

- **montagem do circuito eletrônico**
- **compilação do código fonte**
- **gravação do microcontrolador.**

Estas três etapas são fundamentais para o perfeito funcionamento do circuito (montagem).

COMO INSTALAR O COMPILADOR MPASM

O MPASM é um compilador fornecido gratuitamente pela Microhip. Este compilador pode ser obtido gratuitamente no *site :;*

www.microchip.com/download/tools/archive/other/asm21500.zip

O compilador disponível roda em ambiente Windows 95/98/Me/XP e se apresenta na versão 02.15. Sua instalação é extremamente simples. Basta o leitor descompactar o arquivo *ASM21500.ZIP* em uma pasta qualquer como, por exemplo, "*C:\MPASM*".

Após descompactar o arquivo, ele deverá criar um atalho na sua área de trabalho, utilizando o botão direito do *mouse* clicando em "Novo-Atalho". Isso feito, entre em "Linha de comando" com "*C:\MPASM\MPASMWIN.EXE*" e em seguida *clicar* em "Avançar".

A partir desse momento, o compilador MPASMWIN estará instalado e pronto para ser utilizado.

Arquivo ASM x arquivo HEX

Como dito anteriormente, os microcontroladores dependem de um programa que será inserido na memória do microcontrolador. Este programa pode ser montado em um editor de textos comum como o "Bloco de Notas" do Windows ou mesmo no "Edit" do DOS e gravado com a extensão ASM. Ou seja, o arquivo ASM é, na verdade, o arquivo-fonte, montado com "mnemônicos" da linguagem ASSEMBLER e que, portanto, precisa ser compilado gerando uma seqüência de códigos binários que o microcontrolador possa entender, o arquivo HEX.

É ai que entra o compilador. Um compilador nada mais é que um programa que transcreve um código-fonte em um código-objeto.

Usando o MPASM

Para facilitar o que será dito a partir de agora, disponibilizamos em nosso "site" (http://www.eletronicatotal.com.br) na seção "down-

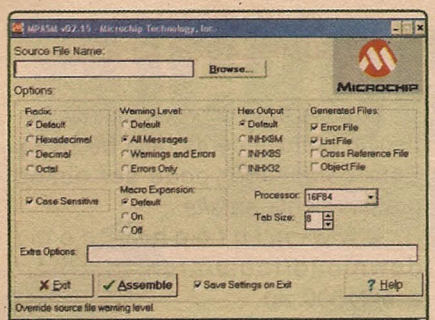


Figura 3- MPASM Win em execução.

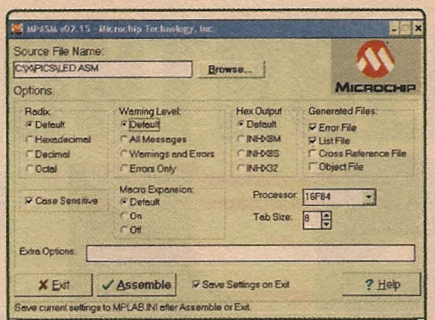


Figura 4 - MPASM Win pronto para compilar.

load's" um programa-fonte para microcontroladores PIC com o nome *LED.ASM*. O leitor deverá utilizar este programa para os exemplos que daremos a seguir. Grave-o no mesmo subdiretório do MPASM ou em outro subdiretório qualquer.

Para compilar um programa (código-fonte) utilizando o MPASM o leitor deverá executá-lo (*clique* no atalho gerado). Veja a **figura 3**.

Em "Source File Name" o leitor deverá entrar com o nome do arquivo "*ASM*" que desejar compilar (para nosso exemplo, *LED.ASM*). O botão "Browse" pode ajudar a encontrar o arquivo. Ele abrirá uma tela de procura para arquivos com a extensão *ASM*. O "setup" do MPASM Win não precisa de ajustes, pois traz as configurações "default".

Na opção "Processor", o leitor deverá selecionar o microcontrolador com que deseja gerar o código HEX. Por exemplo, se o leitor estiver montando um projeto com o PIC16F84A, deverá selecioná-lo. Se a montagem for com outro modelo, deverá escolher na lista o modelo pretendido. Para o programa *LED.ASM*, selecione PIC16F84 (este é o microcontrolador para o qual o programa foi desenvolvido). Veja a **figura 4**

Agora basta *clicar* em "Assemble" e observar os resultados. A tela deverá parecer com o demonstrado na **figura 5**. A indicação do número de mensagens de erro (*Errors*), alertas (*Warnings*) e mensagens (*Messages*) estarão disponíveis nesta mesma tela.

Se ocorrerem erros, o programa não será compilado e, ao invés de uma barra verde, o leitor verá uma barra vermelha (**figura 6**). Já se houver algum alerta, ou mesmo mensagem, o programa será compilado. Isso deve

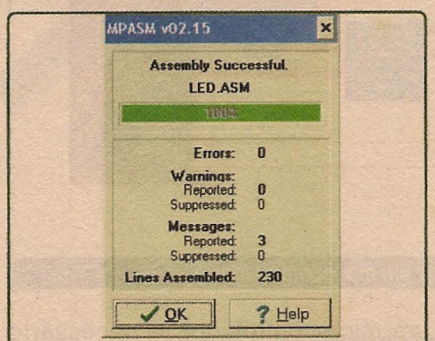


Figura 5 -Compilação com o MPASM – sucesso.

ser levado em conta pelo leitor. Muitas mensagens e alertas podem ajudar, pois informará que algo poderá dar errado. Para verificá-los, basta abrir o arquivo *LED.ERR*, no mesmo subdiretório onde o leitor gravou o arquivo fonte ASM. O arquivo com extensão "*ERR*" é gerado após a compilação e contém todas as mensagens de erro, alertas e outras, informando também o número da linha onde o problema foi encontrado pelo compilador. É através deste arquivo que o leitor verificará quais os erros ou avisos do compilador e realizará as eventuais correções, se necessário, no programa-fonte "*ASM*" (programa não compilado ou com problemas).

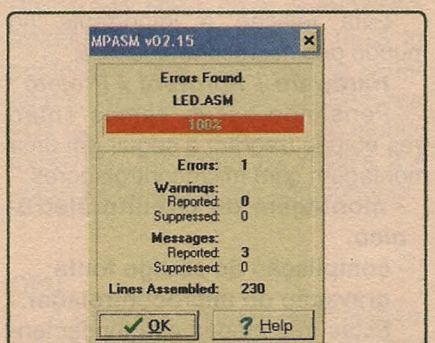


Figura 6 -Compilação com o MPASM – falha.

Nota: O leitor notou que durante a compilação de testes duas mensagens foram emitidas com o seguinte dizer: (veja o arquivo *LED.ERR*)

```
Message[302]: Register in operand not in bank 0. Ensure that bank bits are correct.
```

Esta mensagem está alertando que o registrador "TRISA" não está no banco "0" da memória e pede que o usuário verifique se trocou para o banco correto, antes de executar esta operação. Duas linhas de programa acima, é possível ver o comando:

```
bsf    STATUS,RP0
```

Este comando muda do banco "0" do PIC para o banco "1", onde se encontra o registrador "TRISA". Algumas linhas abaixo, temos o retorno ao banco "0" com o comando:

```
bcf    STATUS,RP0
```

Portanto, a mensagem não é um aviso de erro, mas sim um alerta ao usuário de que algo poderá estar errado. É preciso ter o máximo de atenção a toda e qualquer mensagem do compilador, pois o programa poderia não funcionar corretamente. Porém, este não é o caso. Já tomamos as precauções necessárias para as troca e retorno dos bancos de memória.

COMPILAÇÃO X PROGRAMA RODANDO

O fato de um programa compilar não quer dizer que o mesmo deva funcionar corretamente. Se o leitor verificar o BOX, verá que o compilador emitiu uma mensagem de aviso. Faça uma experiência e marque as linhas no programa *LED.ASM* que tenham a seguinte instrução:

```
; bsf    STATUS,RP0
```

O ponto e vírgula na frente das linhas de comando transformou-as em comentários e estas serão ignoradas pelo compilador. Salve o programa

e compile-o novamente. Surpresa! O programa foi compilado, mas com toda certeza não funcionará, pois os registradores TRISA e TRISB definem as portas de I/O como entrada ou saída, dependendo do que for inserido nestes. Como nada foi inserido, pois os mesmos não foram acessados através do banco 1, o PIC ao ser ligado irá iniciar suas portas no modo "default", ou seja, todos os pinos de I/O estarão definidos como entrada!

Se o seu projeto dependia de "saídas", então ele não funcionará corretamente. É necessário compreender então que um compilador pode no máximo emitir erros de sintaxe, avisos e alertas sobre funções inexistentes e outras duvidosas. Contudo, ele não é eficaz contra erros de lógica de programação. Ele não pode dizer se seu programa vai funcionar ou não! Procure compreender isso!

COMO GRAVAR
QUAL GRAVADOR ESCOLHER

Após compilar seu programa, o leitor precisará gravá-lo no microcontrolador em questão. Para isso é preciso um dispositivo de gravação. Este dispositivo ou equipamento é um "hardware" ligado à porta paralela ou serial do PC que, comandado através de um programa específico, irá inserir o arquivo compilado no microcontrolador.

Obs.: Hoje, já existem gravadores e emuladores para portas USB.

Cada gravador do mercado possui seu próprio programa para operá-lo, tudo depende do modelo escolhido. Abaixo listamos alguns modelos e fabricantes para que o leitor possa, se for o caso, escolher qual o que melhor atende as suas necessidades:

Tomadas de preço feita em 03/01/2004 através das páginas dos fabricantes

O leitor também poderá montar seu próprio gravador. Na Internet existem muitos projetos que podem ser experimentados. São dados tanto o circuito para montagem, quanto o programa para controlar o gravador. Lembrando que o suporte sobre estes é de responsabilidade de seus autores e não desta Revista.

Para gravar precisamos de um arquivo com extensão "*HEX*". Este arquivo é gerado após uma compilação com sucesso. No nosso exemplo, o arquivo a ser gravado teria o nome *LED.HEX* (arquivo objeto, resultado da compilação).

Bastaria, agora, que o leitor executasse o arquivo que gerencia o seu gravador, configurasse-o (tipo do microcontrolador, tipo do oscilador, fusíveis, etc.) de acordo com o descrito por cada fabricante e abrisse o arquivo *LED.HEX*. Então, com o microcontrolador inserido no gravador, executasse o comando "Gravar" e pronto! O leitor teria um microcontrolador gravado pronto para ser utilizado.

RESUMO

- O programa (código-fonte) é um arquivo com extensão "*ASM*" e contém os comandos com a lógica necessária para o funcionamento de um dispositivo qualquer (circuito) com microcontrolador.

- O programa é sempre específico. Não é possível utilizar o programa *LED.ASM* no projeto Irrigador de Jardim da edição nº 94 de setembro/outubro de 2003 e vice-versa.

- O compilador "traduz" o programa (código-fonte *ASM*) para um código binário que o microcontrolador será capaz de interpretar. Esta tradução gera o arquivo com extensão "*HEX*".

- O arquivo com extensão "ERR" contém os erros de compilação, se existirem, referentes ao código fonte "ASM".

- Para gravar um microcontrolador, é necessário um gravador (equipamento). Ele é ligado ao PC através da porta serial, paralela ou outra qualquer e controlado por um programa desenvolvido para este fim. O arquivo a ser gravado no microcontrolador tem extensão "HEX".

CONCLUSÃO

Para um leitor mais experiente no mundo dos microcontroladores, nada do que foi dito neste artigo é novidade. Todavia, muitos são os que ainda não compreendem este fascinante universo. Nosso intuito é trazer uma luz no "fim do túnel" para servir como guia para que os menos experientes possam começar a trilhar este maravilhoso caminho. Nas próximas edições discorreremos um pouco mais sobre outras ferramentas para microcontroladores. Até lá!

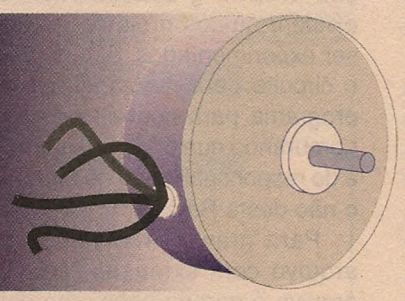
Modelo	Fabricante	Dispositivos	Preço
PICSTART PLUS	Microchip (www.microchip.com)	Grava todas as famílias	US$199,00 (FOB)*
PROPIC 2 Standard	Tato Equipamentos (www.tato.ind.br)	Grava as famílias 12C, 16C e 16F	R$ 350,00
PROPIC 2 Plus	Tato Equipamentos (www.tato.ind.br)	Grava todas as famílias	R$499,00
McFlash	Mosaico (www.mosaico-eng.com.br)	PIC12F629, PIC12F675, PIC16F630, PIC16F676, PIC16F627,PIC16F627A, PIC16F628, PIC16F628A, PIC16F648A, PIC16F630, PIC16F83, PIC16F83A, PIC16F84A, PIC16F818, PIC16F819, PIC18F1220, PIC18F1320, PIC16F72, PIC16F73, PIC16F76, PIC16F870, PIC16F872, PIC16F873, PIC16F873A, PIC16F876, PIC16F876A, PIC18F242, PIC18F248, PIC18F252, PIC18F258, PIC16F74, PIC16F77, PIC16F871, PIC16F874, PIC16F874A, PIC16F877, PIC16F877A, PIC18F442, PIC18F448, PIC18F452, PIC18F458	R$ 99,00
McPlus	Mosaico (www.mosaico-eng.com.br)	Grava todas as famílias	R$199,00

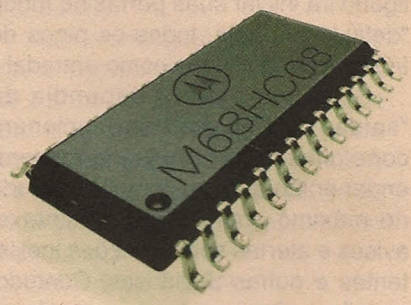
* o valor consultado é F.O.B, sem impostos e taxas de importação.

CONTROLE DE MOTOR DE PASSO COM O 68HC908GP32

Descrevemos, neste artigo, como implementar um controle para motor de passo usando o microcontrolador 68HC908GP32 da Motorola.

Alfonso Pérez





O CIRCUITO

A **figura 1** mostra o diagrama esquemático do controle para motor de passo baseado no microcontrolador MC68HC908GP32, da Motorola. Este circuito permite controlar a velocidade e o sentido de rotação do motor.

Para controlar o motor são usadas as seguintes entradas:

PULSO: Controla a velocidade. Para cada pulso recebido, o motor dá um passo.

ENDEREÇO: Seleciona o sentido de rotação.

HABILITAÇÃO: Habilita a entrada de pulsos no pino PULSO.

Os motores de passo mais comuns são os de 4 fases, monopolares, que podem ser controlados por um seqüência em onda, em potência ou em meio passo. Este circuito usa a seqüência em onda (*wave*).

Para a etapa de potência foi usado o circuito integrado ULN2803, que possui 8 transistores Darlington (50 V/500 mA) com seus respectivos diodos de proteção contra picos de tensão inversa. Para o desenvolvimento deste circuito foram utilizados motores de média potência. Caso sejam empregados motores de maior potência, será necessário mudar a etapa de potência, colocando dispositivos (amplificadores) de acordo com as necessidades.

O PROGRAMA

O programa começa configurando: os pinos de entrada/saída, memória RAM, o *timer 1*, as interrupções e depois entra no bloco principal. A **figura 2** exibe o fluxograma para o controle do motor de passo.

Quando se entra no bloco principal, o programa testa a linha do sinal HABILITAÇÃO. Caso ela se encontre no nível alto, o programa não testa os pulsos recebidos, e sim o pino PULSO. Se ela se encontra no nível baixo, então o programa testa os pulsos recebidos no pino PULSO.

Com o pino PULSO no nível baixo, o programa entra na rotina **rotation**, onde é testada a linha ENDEREÇO para conhecer o sentido de rotação

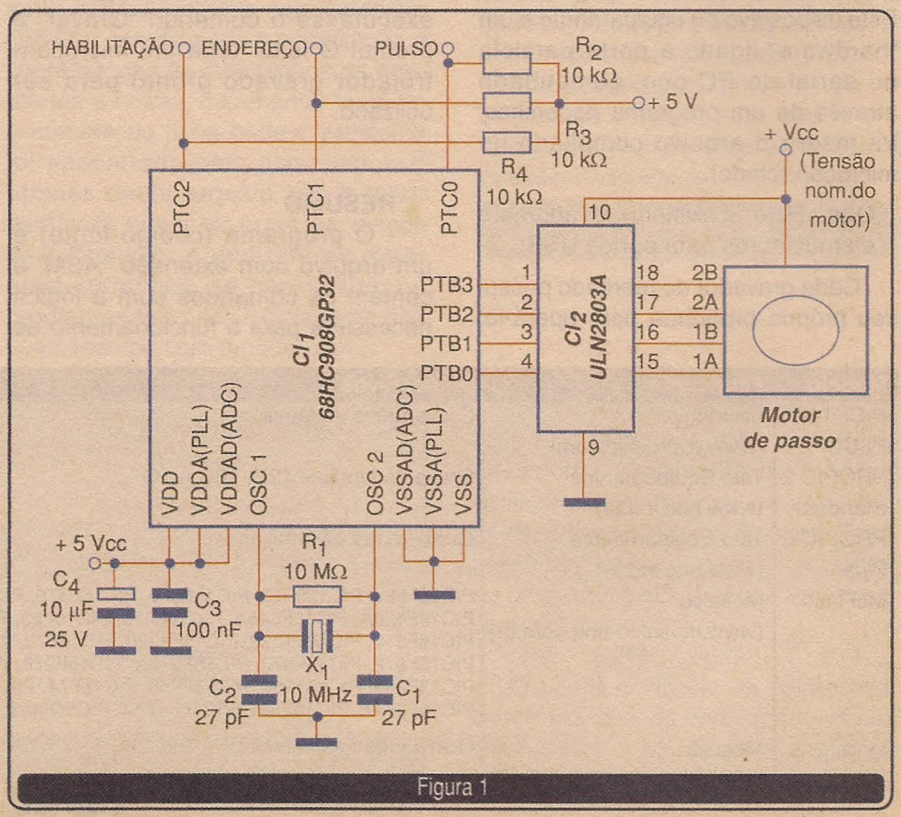


Figura 1

selecionado. Dependendo do sentido de giro, a variável ponteiro **pTable**, que controla o acesso à tabela de dados constante é incrementada ou decrementada.

Observe que, quando o ponteiro **pTable** é incrementado, o programa testa se chegou a 4, ou seja, a última linha constante da tabela mais uma. Se o ponteiro chegou a 4, o programa o recarrega com zero (0). Este mesmo teste é realizado quando o motor gira em sentido contrário. Nesse caso, se testa quando chegou a FFH , ou seja, 0 menos 1. Caso o ponteiro seja igual a FFH, se recarrega com 3. Assim é controlada a seqüência de giro (direita ou esquerda) no motor.

A **figura 3** ilustra as seqüências mais usadas no manuseio de motores de passo. A **tabela 1** (fig. 3) mostra a seqüencia por onda (*wave*), empregada neste programa. Esta seqüência vai ativando cada bobina em forma seqüêncial. A **tabela 2** (fig. 3) mostra a seqüência de potência, a qual é utilizada quando se necessita de mais torque no motor. Esta seqüência ativa duas bobinas ao mesmo tempo, em forma seqüencial. Caso seja necessário mudar a seqüência do motor, basta muda os dados na tabela **Table**. Existe uma terceira seqüência chamada de "meio passo", a qual permite duplicar a quantidade de passos do motor.

Para acessar tabelas de constantes, como a usada neste programa, a família de microcontroladores 68HC908 possui um registro chamado **X**. Este registro de 8 bits serve como um *offset* de deslocamento, quando se executa a instrução de busca na tabela. As seguintes linhas de código executam esta tarefa:

```
_Search:            ;Este procedi-
                    mento gera os
                    passos.
      LDA pTable    ;Carrega o
                    ponteiro no
                    acumulador.
      AND #$03      ;Mascara os 2
                    bits de menor
                    peso.
      TAX           ;Transfere o
                    acumulador
                    para o reg. X.
      LDA Table,X   ;Acessa a
                    tabela, usando
                    o reg. X como
                    ;índice
                    (offset).
                    O dado aces-
                    sado na
                    ;tabela é dei-
                    xado
                    no acumulador.
      STA PTB       ;Carrega o
                    acumulador na
                    porta B.
      rts           ;Retorna.
```

Note que no código anterior é carregado primeiramente o registro X com a variável ponteiro **pTable**. Depois é executada a instrução **LDA Table,X** onde se acessa o dado (*byte*) da tabela etiquetada como Table, mais, o *offset* (**pTable**) previamente armazenado no registro X. Assim incrementando ou decrementando a variável usada como *offset* (**pTable**) se consegue acessar a tabela e gerar as seqüências respectivas para controlar o motor de passo. Este mesmo procedimento é empregado numa grande variedade de aplicações com microcontroladores.

As linhas seguintes de código mostram a tabela de constantes com seus respectivos dados:

```
Table:
      DB      $01H
      DB      $02H
      DB      $04H
      DB      $08H
```

T.1 - Seqüência por onda.

Bobina	Passo1	Passo2	Passo3	Passo4
1A	1	0	0	0
2A	0	1	0	0
1B	0	0	1	0
2B	0	0	0	1

T.2 - Seqüência de potência.

Bobina	Passo1	Passo2	Passo3	Passo4
1A	1	0	0	1
2A	1	1	0	0
1B	0	1	1	0
2B	0	0	1	1

Figura 3

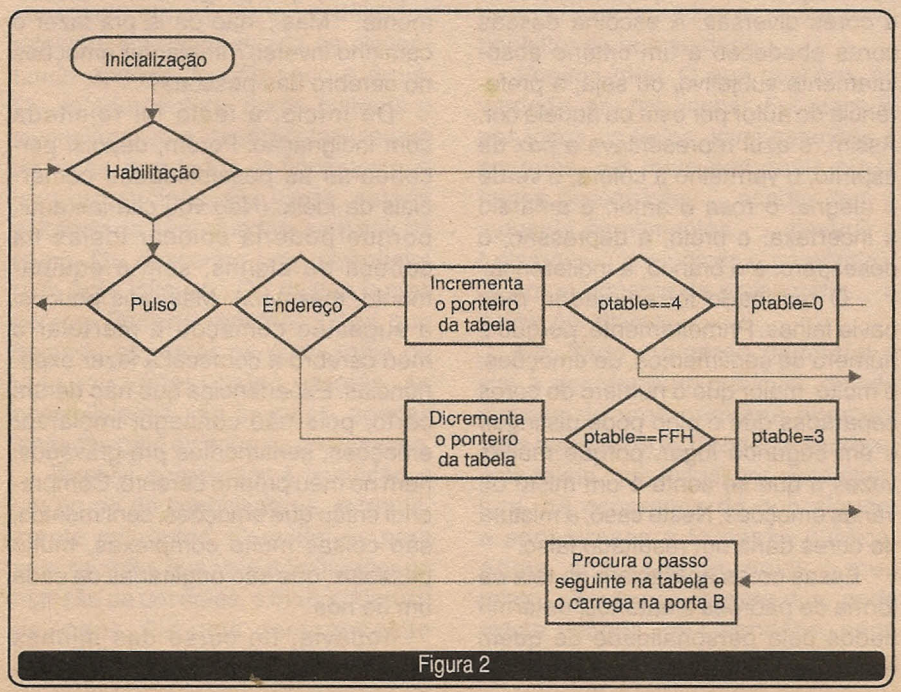


Figura 2

O código pode ser baixado do *site*: **www.sabereletronica.com.br**

O arquivo incluído no código para os microcontroladores 68HC908GP $Include 'gpgtregs.inc' pode ser baixado do *site*: **www.pemicro.com/ics08/index.html**

LISTA DE MATERIAL

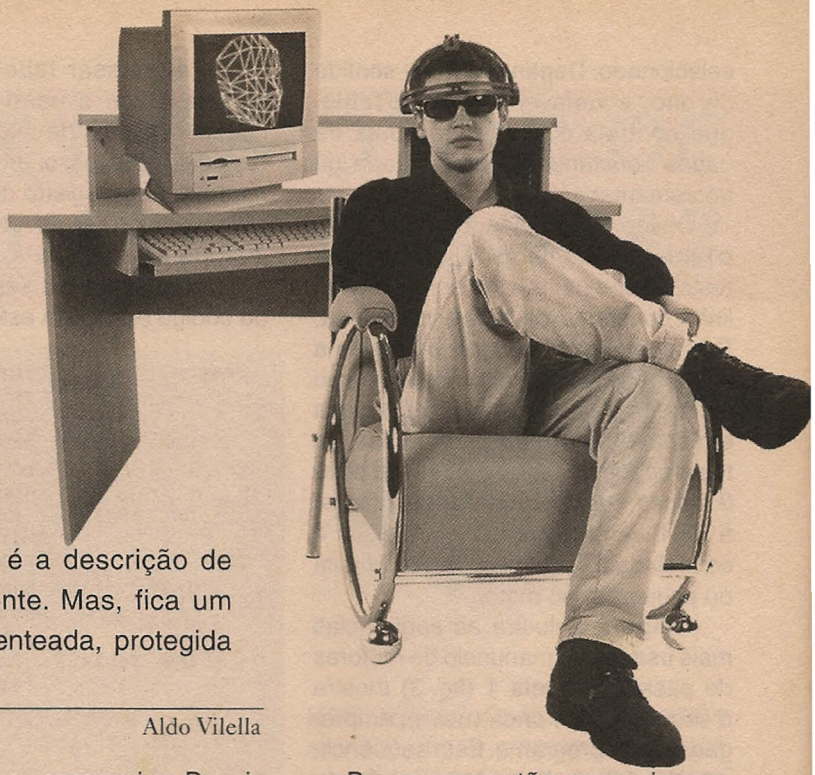
Semicondutores:
CI_1 - microcontrolador 68HC908GP32
CI_2 - ULN2803A

Resistores: (1/4W)
R_1 - 10 M Ω
R_2 a R_4 - 10 K Ω

Capacitores:
C_1 e C_2 - 27 pF
C_3 - 100 nF cerâmico
C_4 - 10 µF/25V eletrolítico

Diversos:
X_1 - 10 MHz, cristal
M - Motor de passo

O GRAVADOR SENSORIAL



Uma das coisas mais misteriosas no ser humano referem-se aos seus sentimentos. Muitos têm dificuldade de expressá-los, outros têm até mesmo dificuldade em identificá-los. Esta descoberta foi o resultado inesperado de uma tentativa de identificar e materializar os sentimentos humanos. O que apresentamos é a descrição de como chegamos a um resultado surpreendente. Mas, fica um aviso: o processo e a aparelhagem já foi patenteada, protegida mundialmente.

Aldo Vilella

Há muitos anos, eu vinha tentando descobrir o que se passa na mente humana, saber o que as pessoas sentem diante de certas situações. Tenho um amigo que se dedica a um trabalho que tem muito a ver com os sentimentos, de como deixar as pessoas extravasarem o que sentem no íntimo do seu ser. Esse amigo, um dia, num encontro entre vários colegas, perguntou:

– Vilella, você que vive pensando em sentimentos e é bom em Eletrônica, já pensou em "bolar" um aparelho que permita "ler" os sentimentos das pessoas, ou mesmo dos animais?

Isso me fez pensar: afinal, o que é o pensamento, senão uma série de impulsos elétricos, fraquíssimos, é verdade, mas perfeitamente detectáveis através de processos apropriados, com equipamentos de sensibilidade suficiente.

Mãos postas à obra, foi relativamente fácil desenvolver uma aparelhagem que conseguisse detectar esses impulsos. Mas, o resultado foi uma confusão de impulsos aparentemente sem nenhum significado. Teriam que ser decifrados, decodificados. Recorri à ajuda de outro amigo, muito mais competente que eu em elaborar programas de computador, pois seria necessário um "software" sofisticado para dar algum sentido à barafunda que até então eu conseguira. Depois de muito tempo, o programa ficou pronto e pudemos então passar à fase de testes. Nós mesmos fomos as primeiras "cobaias", e o resultado foi animador.

O processo consistia em aplicar um sensor na cabeça da "cobaia" e transmitir seus sinais para um decodificador, que interpretava as ondas recebidas e enviava o resultado para um computador, onde era feita a associação das emoções detectadas a cores diversas. A escolha dessas cores obedeceu a um critério absolutamente subjetivo, ou seja, a preferência do autor por esta ou aquela cor. Assim, o azul representava a paz de espírito, o vermelho a cólera, o verde a alegria, o rosa o amor, o amarelo a incerteza, o preto, a depressão, o desespero, e o branco, a indiferença.

O resultado foi animador, mas havia falhas. Primeiramente, porque o número de sentimentos, de emoções, é muito maior que o número de cores separadas que o olho pode distinguir e em segundo lugar, porque muitas vezes o que se sente é um misto de várias emoções. Neste caso, a mistura de cores daria um resultado falso.

Essas cores apareciam na tela na forma de padrões aleatórios, determinados pela personalidade de quem estava sendo testado.

Passamos então ao aprimoramento do equipamento e do processo. O sensor foi transformado numa faixa flexível, que podia ser enrolada na cabeça. A sensibilidade foi aumentada e os circuitos eletrônicos miniaturizados, integrados num "chip" dedicado. A conexão com o computador passou a ser sem fio, através de um "link" infravermelho.

Até aí, tudo correu conforme o esperado. Mas, então surgiu "aquele" sujeitinho, que perguntou, inocentemente: "Mas... não daria pra fazer o caminho inverso? Implantar emoções no cérebro das pessoas?"

De início, a idéia foi rejeitada com indignação. Porém, depois, percebeu-se as possibilidades comerciais da idéia. (Não vou citá-las aqui, porque poderia colocar idéias na cabeça de alguns, sem o equipamento, mesmo...). Mas, aos poucos, a sugestão começou a martelar o meu cérebro e comecei a fazer experiências. Experiências que não deram certo, pois não consegui implantar emoções, sentimentos pré-gravados, nem no meu próprio cérebro. Compreendi então que emoções, sentimentos, são coisas muito complexas, muito pessoais, que são originárias de cada um de nós.

Todavia, no curso das minhas experiências, percebi que seria possí-

vel gravar as ondas cerebrais ligadas a sensações (não confundir sentimentos com sensações), como frio, calor, sabores diversos, e muitas outras. Sensações táteis, auditivas, olfativas, visuais e gustativas. Experiências sensoriais poderiam ser captadas diretamente do cérebro de uma pessoa, registradas em fita ou CD, e depois reproduzidas, transmitidas ao cérebro de outra pessoa, que as sentiriam como se as estivessem vivendo naquele momento.

Aprimorei o equipamento indutor, que permitiria "injetar" as sensações diretamente no cérebro das pessoas. Uma cinta, um chapéu, um adorno de cabeça seriam suficientes, com um circuito miniaturizado e uma bateria especial, alimentada a partir do calor do próprio corpo, desempenhariam a função.

A seguir, passei a produzir alguns "softwares", isto é, gravações de experiências sensoriais que eu mesmo experimentara e gravara. Assim, refeições fartas, espetáculos teatrais, até mesmo festas um tanto depravadas e muito mais, ficaram registrados em CD-ROM. Quando reproduzidos e aplicados em um dos dispositivos transmissores, as "cobaias" sentiriam a mesma coisa que eu sentira ao gravar as experiências.

Vejam o que poderia resultar disso: uma pessoa receberia as impressões sensoriais de uma farta e deliciosa refeição, enquanto estaria se alimentando apenas de pão seco e água. Ou estaria sentado numa poltrona e vivenciaria uma espetacular viagem de férias, com todos os encantos que isso proporciona. Ou ainda, estaria saltando de pára-quedas, sem sair da cama. Ou descendo uma corredeira num bote inflável... Ou muitas outras coisas. Poderia mesmo, ainda que estando só, estar na companhia de uma (ou várias) belas garotas. As possibilidades são imensas, apenas limitadas pelo alcance da imaginação.

Resolvi apresentar a invenção a um grupo de financiadores, extremamente influentes. Convidei-os para uma reunião, que veio a acontecer na mansão de um deles, o mais poderoso de todos. Fiz uma demonstração do funcionamento, da aplicação, e com a minha peculiar eloqüência e imaginação, apresentei-lhes todas as possibilidades de exploração comercial. Disse-lhes que, com esse invento, as pessoas não precisariam mais recorrer a pratos requintados, caros, pois, poderiam alimentar-se com alimentos básicos, complementando-os com "refeições" gravadas em CD, que lhes dariam o prazer proporcionado por um banquete, sem os inconvenientes de provocar um aumento indesejado de peso. Poderiam assistir "ao vivo", com todas as emoções de um espetáculo dessa natureza, grandes "shows" e peças teatrais. Poderiam mesmo, se assim o quisessem, passar horas agradáveis numa companhia feminina (ou masculina, no caso das mulheres) desde que alugassem o respectivo disco.

Poderiam viajar para os lugares mais exóticos, viver as mais emocionantes aventuras, sem sair de casa. Enfim, seria um passo – não vários passos – adiante da TV, como a conhecemos hoje.

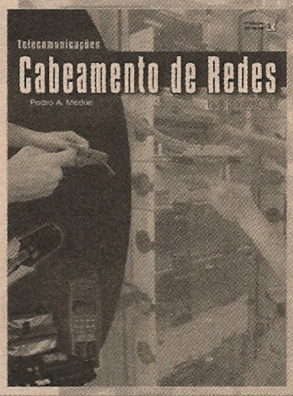
Todos me ouviram atentamente, com interesse. Pensei tê-los convencido, pensei que conseguiria, no mínimo, um patrocínio para a mais ampla divulgação e comercialização do meu revolucionário invento. Depois de alguns minutos de silêncio, todos levantaram-se de seus lugares e correram em minha direção. Pensei que seria aclamado como um novo benfeitor da humanidade...

Engano meu. O que queriam, na verdade, era me linchar. Fui atacado por todos os lados, levei safanões e sopapos, em meio aos quais ouvia frases desconexas: ... acabar com a indústria de alimentos... ... destruir o turismo... ... prejudicar o comércio... ...com a indústria da pornografia... e assim por diante.

Em dado momento desmaiei e vim a acordar num cubículo, dotado apenas de uma pequena abertura para entrada de ar. Consegui escrever este relato, que joguei por essa abertura, na esperança de que alguém a encontrasse e tornasse pública. Agora, acabando de redigir o meu relato, olho para a parede nua, onde existe apenas um calendário, onde leio a data: 1º de abril de 2004. ■

LIVROS



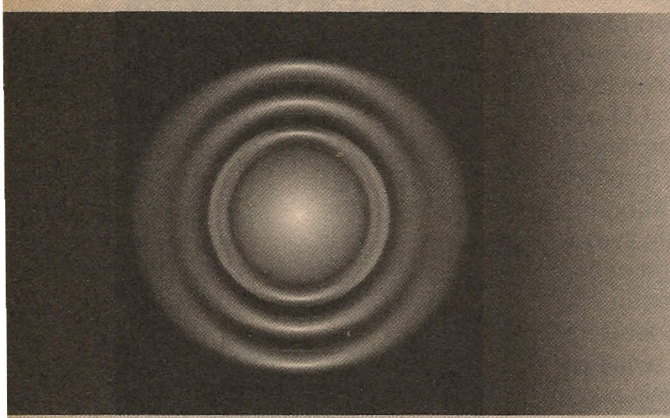






Pedidos:
(11) 6195-5330
www.sabermarketing.com.br

POTÊNCIA RMS x PMPO



Amplificadores de áudio, equipamentos de som ou mesmo televisores, têm sua potência de áudio especificada de diversas formas, podendo levar o leitor a fazer confusões na hora da compra e até ser iludido por uma publicidade, que é justamente o que os vendedores e fabricantes menos escrupulosos desejam. A especificação da potência de áudio em watts PMPO é um artifício que visa enganar os compradores menos esclarecidos, escondendo a verdadeira potência de um equipamento. Veja neste artigo como funciona toda essa "malandragem".

Newton C. Braga

Quanto mais watts melhor! Essa idéia está diretamente associada aos equipamentos de som, quando, na realidade, existem outras características muito mais importantes que devem ser consideradas como, por exemplo, a distorção harmônica total, etc. No entanto, se o negócio é vender um amplificador pela sua potência, é justo que os fabricantes procurem aumentá-la o máximo possível. E, se não dá para fazer isso com um circuito melhor, pode-se "inventar" uma unidade diferente para medir a potência que leve a valores maiores.

A quantidade de som é a mesma, mas em lugar de dizermos que o amplificador tem "20", venderemos mais facilmente se dissermos que tem "200" mesmo que a "quantidade de som" continue absolutamente a mesma. E, o comprador é enganado.

Vejamos como funciona tudo isso.

POTÊNCIA

Sabemos da Eletrônica (e da Física) que a potência é a quantidade de energia em cada segundo que um sistema pode receber ou gerar.

Assim, para um amplificador ideal, a potência é dada quando se aplica um sinal senoidal de 1 kHz em sua entrada e se mede a corrente e a tensão na sua carga. A partir dessa medida, conforme mostra a **figura 1**, calcula-se a potência real que o circuito entrega à carga, a qual é o produto do pico de tensão pelo pico de corrente multiplicado por 0,707, já que estamos calculando o valor real. Essa é a potência real, ou potência RMS (*Root Mean Square*) ou dada pelo "Valor Médio Quadrático".

Todavia, os fabricantes e vendedores de amplificadores e outros equipamentos de som, arranjaram um modo de aumentar esse valor.

O argumento é simples: um sinal musical não é perfeitamente senoidal, mas formado por picos e variações bruscas que podem ser bastante agudas, veja a **figura 2**.

Quando o amplificador reproduz esses picos (que duram frações de segundo) a tensão sobe para valores muito altos na carga e, conseqüentemente a corrente. Isso significa uma potência instantânea muito alta, que, no entanto, não pode perdurar, pois o circuito não agüenta.

Esse pico momentâneo de potência ou *Peak Music Power Output* dura milésimos de segundo e não corresponde à quantidade de som real total que o equipamento pode fornecer. Trata-se, portanto, de um valor que é calculado numa condição que o equipamento não pode fornecer continuamente.... A **figura 3** exibe o que ocorre.

Para que o leitor tenha uma idéia de como a indicação da potência PMPO "aumenta" o número que representa as características de um amplificador, basta dizer que um equipamento que tenha 16 W rms poderá chegar a 180 W pmpo!

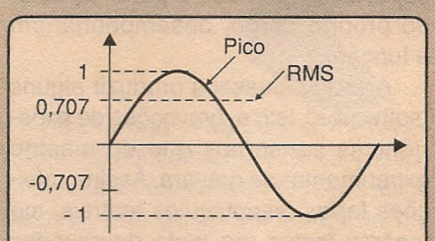


Figura 1

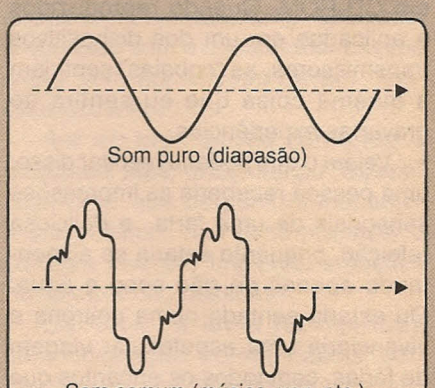


Figura 2

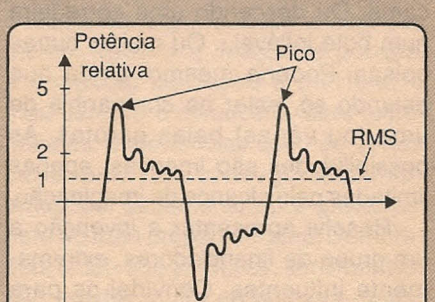


Figura 3

Um anúncio mostra que um equipamento "X" - amplificador para PC - tem uma potência de 3 Wrms, mas 200 Wpmpo! Não é preciso dizer como esses números enganam!

Outro ponto importante que deve ser considerado quando se especifica potências RMS e PMPO, é que a medida da potência RMS é feita levando-se o amplificador ao ponto de volume máximo sem que a distorção ultrapasse determinado valor. Para a potência PMPO não há esse limite nem qualquer outro na medição.

Na maioria dos casos, para um equipamento comum, a potência RMS costuma ser ¼ ou menos que a potência PMPO especificada. Para os equipamentos estéreo, esse valor pode ser inferior a 1/8. Em outras palavras, um equipamento anunciado como 200 W PMPO pode ter apenas 50 W ou menos de potência RMS.

Evidentemente, o anunciante prefere colocar que o aparelho tem 200 W do que "apenas" 50 W, se bem que seja o mesmo aparelho, o mesmo circuito e a mesma quantidade de som...

Observamos que não existe ilegalidade na especificação da potência em watts PMPO, mas certamente não é uma forma ética. É sempre importante verificar a potência real de um equipamento, principalmente se desconfiamos pela sua aparência, custo ou mesmo marca...

Um bom começo para testar a confiabilidade de um equipamento é justamente saber se ele tem especificada sua potência também em watts RMS.

SOM NO CARRO

Se existe um ramo em que a "enganação" das potências de áudio é maior é justamente no de som automotivo. Amplificadores de 200, 500 e até 800 W são comuns para equipamentos de linha!

Podemos partir de um simples cálculo que o leitor pode fazer quando adquirir seu som.

Um amplificador comum que seja alimentado por uma tensão de 14,4 V e use alto-falantes de 4 ohms, terá uma potência máxima teórica possível (supondo um rendimento de 100%) de:

$$P = V^2/R$$

$$P = (14,4 \times 14,4 \times 0,707)/ 4$$

$$P = 36 \text{ watts (rms)}$$

Com 2 ohms podemos obter o dobro da potência.

Evidentemente, se o amplificador for estéreo, a potência máxima teórica será de 72 watts rms ou 144 W para carga de 2 ohms. Amplificadores com esta saída têm sido vendidos como tendo 500 Wpmpo e até mais!

Na prática, o rendimento desse amplificador não é 100%. Um valor comum para amplificadores comerciais é ter um rendimento de 60% ou pouco mais, o que nos afasta mais ainda dos 500 W!

Uma saída que os sons verdadeiramente potentes de carro encontram para superar esta limitação de 72 W rms com carga de 2 ohms, é usar diversos canais de amplificação paralelos, cada qual alimentando um alto-falante. Além disso, levando em conta que a corrente nesses amplificadores pode ser muito alta, colocando em risco a autonomia e integridade da bateria, é comum acrescentar baterias suplementares no sistema elétrico do carro.

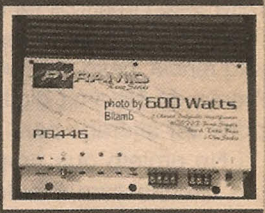
É preciso ficar de olho bem aberto ao se analisar a potência de um amplificador quando ela não está clara.

UM EXEMPLO TÍPICO!



"1Channel MOSFET Power Amplifier, 1200 W Max Power, (300 w X 1 into 4 OHMS), at 0.04% Total Harmonic Distortion. 600 watts X 1 into 2 OHMS , at 0.01% Total Harmonic Distortion"

O anunciante deste amplificador para uso automotivo indica que ele tem 1200 W de potência máxima, sendo 300 W em carga de 4 ohms (?) mas ele não diz que tipo de potência é essa!



Este outro amplificador de uso automotivo tem potência de 600 W em carga de 2 ohms (dois canais de 300 W com alto-falantes de 2 ohms), mas no anúncio também não indica se a potência é PMPO ou RMS!

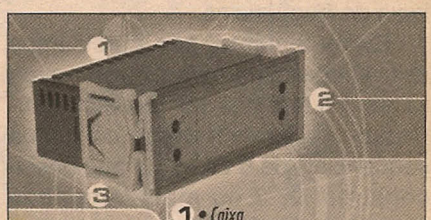


Pedidos: (11) 6195-5333
www.editorasaber.com.br

KITS 8051, ATMEL
-Kit8051 - R$164,00*
Vem com ATMEL AT89S8252 com 8 K Flash e 2K de E2PROM, saídas serial RS 232 e I/O mapeado e grava o AT89S8252 pelo PC.
Vem com todos os cabos.
Periféricos com I/O mapeado:
- LCD* - R$ 69,00
- Fonte* - R$ 25,00
- Teclado* (16 teclas) - R$ 44,00



Kits do autor do Livro "Microcontrolador 8051 Detalhado".
* NÃO INCLUI FONTE DE ALIMENTAÇÃO E DESPESAS DE ENVIO
COMPRE PELO NOSSO SITE
WWW.MICROCONTROLADOR.COM.BR



• Caixa CB-01
Dimensões Externas: 75 x 34,5 x 60 mm (LxAxP)
Dimensões p/ Furação: 71 x 29 mm (LxA)

1 • Caixa
- Em ABS anti-chama.
- Com ventilação lateral.
- Com saída para 12 terminais com passo de 5mm.

2 • Painel Frontal
- Em policarbonato anti-chama transparente.
- Com pré furação para 4 chaves táctil.
- Suporte para fixação da placa de circuito impresso.

3 • Sistema de Fixação
- Com duas presilhas laterais em nylon.

controlbox
• CONTROLBOX PECAS INJETADAS LTDA.
Fone/Fax: (54) 3025.3789 - Caxias do Sul - RS
www.controlbox.com.br
controlbox@controlbox.com.br

SEQÜENCIAL DE 6 CANAIS

Um sistema de iluminação seqüencial é um circuito que faz as lâmpadas de uma série acenderem, correndo em seqüência com um interessante efeito de movimento. Um circuito desse tipo é ideal para decoração de discotecas, vitrines, árvores de natal, robôs, anúncios luminosos, etc. O circuito que descrevemos pode controlar até 800 watts de lâmpadas por canal (são 6 canais) na rede de 110 V, e o dobro na rede de 220 V. Ele também pode ser usado para o acionamento seqüencial de aparelhos ligados na rede de energia até a potência indicada.

Newton C. Braga

Se o leitor deseja montar seu próprio sistema seqüencial com ajuste de frequência e de grande potência, a versão que apresentamos tem excelente desempenho, visto que a configuração é encontrada em muitos aparelhos comerciais.

Uma outra aplicação importante para este circuito é na automação de dispositivos que devem operar em seqüência, caso em que o interfaceamento do sistema digital de controle pode ser alterado para ativar relés.

No projeto que propomos, temos um circuito com 6 saídas onde são ligadas lâmpadas comuns incandescentes.

Cada uma das saídas é ativada num instante diferente, mas em uma seqüência tal que, ao acender, as lâmpadas dão um efeito de movimento. Elas "correm" numa freqüência que pode ser ajustada em uma ampla faixa de freqüências.

Evidentemente, não precisamos ligar apenas uma lâmpada em cada saída. Poderemos ter diversas lâmpadas que formam assim conjuntos seqüenciais de 6 de modo que nesse conjunto: 2, 3 ou mais lâmpadas estarão correndo ao mesmo tempo.

As lâmpadas também podem ser coloridas e colocadas nas mais diversas disposições, formando desenhos decorativos conforme a aplicação. Podemos formar círculos, triângulos, envolver objetos, dependendo o arranjo apenas da imaginação de cada um.

Devemos alertar o leitor de que além de potências elevadas estarem envolvidas neste circuito, ele é alimentado diretamente pela rede de energia. Portanto, além das precauções com o uso de fios de dimensões apropriadas, recomendamos muito cuidado com todos os isolamentos, uma vez que podem ocorrer curtos perigosos ou choques. Será interessante que o leitor tenha experiência prévia com este tipo de montagem antes de realizar o projeto.

É recomendável, ademais, que o leitor verifique, antes de iniciar a montagem, se todos os componentes exigidos estão disponíveis nas lojas de sua localidade.

COMO FUNCIONA

O circuito integrado CI_1, um 555 na configuração astável, gera os pulsos que vão determinar a velocidade do efeito. Esta velocidade pode ser ajustada numa ampla faixa de valores pelo potenciômetro P_1.

O capacitor C_2 também influi na faixa de velocidades, sendo possível alterá-lo conforme a aplicação que o leitor pretende para o aparelho. Maiores valores para este capacitor resultam numa velocidade de efeito mais lenta.

Os pulsos do 555 são aplicados a um circuito integrado CMOS contador 4017, que no caso é programado para contar até 6 (na verdade este contador pode contar até 10, mas com 10 canais o intervalo de acendimento entre as lâmpadas torna-se muito grande e o efeito perde muito em qualidade).

Muitos pensam que, quanto mais canais houver, melhor será um sistema seqüencial, mas não é verdade: os melhores efeitos são obtidos em aparelhos com 4 a 6 canais.

Lembre-se que o número de canais não corresponde ao número de lâmpadas. Poderemos ligar dezenas de lâmpadas em paralelo no nosso caso, obtendo assim um efeito com até mais de uma centenas delas, e isso com apenas 6 canais.

A cada pulso do 555, uma saída do 4017 vai ao nível alto (isso numa sequência fixa). Quando a última saída ativada receber o pulso de comutação, ela irá ao nível baixo (desativará) e um novo ciclo terá início com a primeira sendo ativada.

Em cada saída, além de um LED indicador, ligamos um transistor que serve para aumentar a intensidade da corrente obtida no integrado de modo que ela possa excitar TRIACs.

Os TRIACs são interruptores de potência de estado sólido da família dos tiristores, os quais, a partir de uma pequena corrente como a fornecida pelo circuito integrado, podem controlar as correntes elevadas que circulam pelos conjuntos de lâmpadas. Observamos ainda que neste ponto foram colocados interruptores que

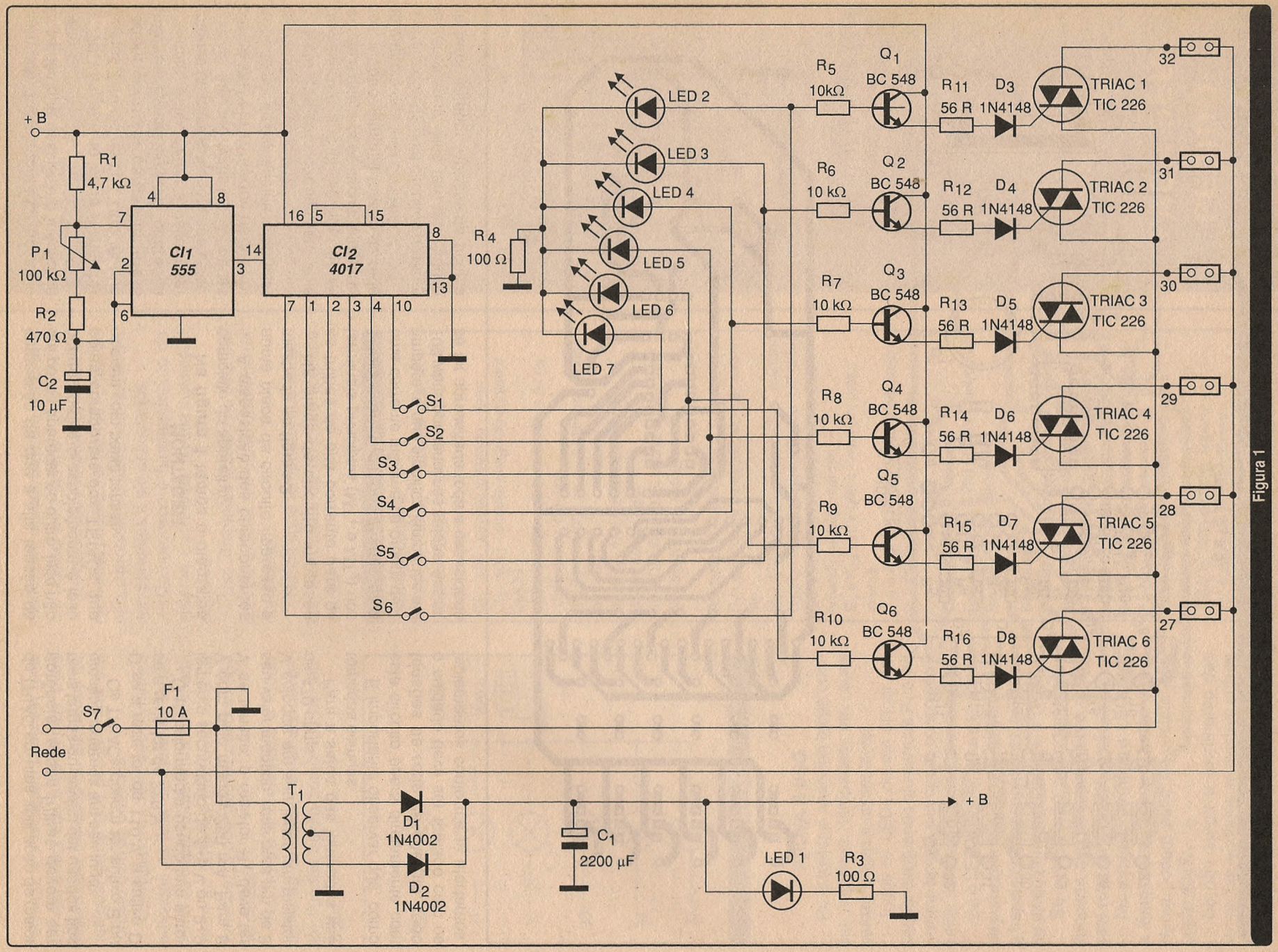

+ B
R1
4,7 kΩ
P1
100 kΩ
R2
470 Ω
C2
10 µF
CI1
555
CI2
4017
R4
100 Ω
LED 2
LED 3
LED 4
LED 5
LED 6
LED 7
S1
S2
S3
S4
S5
S6
R5
10kΩ
R6
10 kΩ
R7
10 kΩ
R8
10 kΩ
R9
10 kΩ
R10
10 kΩ
Q1
BC 548
Q2
BC 548
Q3
BC 548
Q4
BC 548
Q5
BC 548
Q6
BC 548
R11
56 R
R12
56 R
R13
56 R
R14
56 R
R15
56 R
R16
56 R
D3
1N4148
D4
1N4148
D5
1N4148
D6
1N4148
D7
1N4148
D8
1N4148
TRIAC 1
TIC 226
TRIAC 2
TIC 226
TRIAC 3
TIC 226
TRIAC 4
TIC 226
TRIAC 5
TIC 226
TRIAC 6
TIC 226
32
31
30
29
28
27
S7
F1
10 A
Rede
T1
D1
1N4002
D2
1N4002
C1
2200 µF
+ B
LED 1
R3
100 Ω

Figura 1

permitem que o montador desative as saídas que desejar em função do efeito.

No emissor de cada transistor ligamos TRIACs do tipo TIC226, que podem controlar cargas de até 8 ampères. Evidentemente, operando no limite, estes TRIACs devem ser dotados de bons radiadores de calor.

Para até 100 watts de lâmpadas por canal, um radiador pequeno, formado por uma chapinha retangular de metal será suficiente.

Note que este circuito tem dois setores: um que opera com baixa tensão e que leva os circuitos integrados, e outro com alta tensão da rede de energia que leva os TRIACs.

Para que os dois circuitos possam ser acoplados, eles têm um circuito de terra comum. Apesar de ficar a impressão de que a alta tensão de um possa aparecer no outro, isso não ocorre porque o acoplamento é feito pelas comportas dos TRIACs que operam com baixa tensão.

MONTAGEM

Na **figura 1** temos o diagrama completo do aparelho.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na **figura 2**.

Na placa de circuito impresso as trilhas de alta corrente para os terminais principais (MT_1 e MT_2) dos TRIACs foram dimensionadas para uma corrente máxima da ordem de 1 ampère, o que significa lâmpadas até 100 watts por canal nas saídas. Assim, se for aproveitada toda a capacidade do TRIAC em uma aplicação de maior potência, essas trilhas devem ser mais largas ou devem ser usados fios grossos externos em seu lugar.

Os TRIACs devem ter sufixo B ou D se a rede for de 110 V, e sufixo D se a rede for de 220 V.

O transformador usado tem enrolamento secundário de 6+6 V ou 9+9 V com pelo menos 250 mA. Para 6 V de tensão, o resistor R_4 deve ter seu valor mantido, mas para um de 9 V coloque em seu lugar um resistor de 470 ohms.

Para a saída das lâmpadas use tomadas comuns.

É importante observar que, como este circuito opera diretamente com tensões da rede de energia, todo o cuidado deve ser tomado com os isolamentos conforme já alertamos.

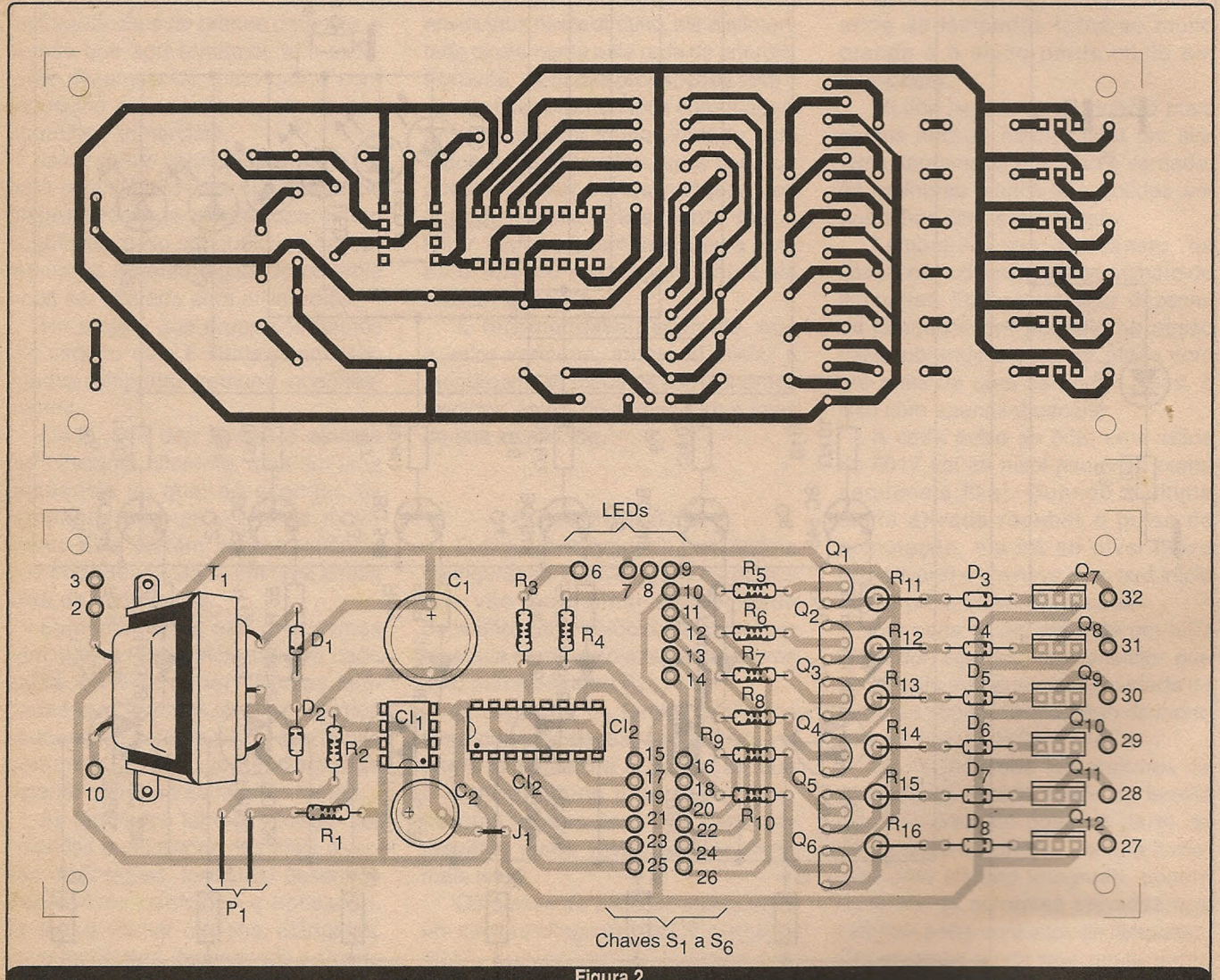


Figura 2

Portanto, a montagem deve ser feita em caixa fechada e os pontos vivos devem ficar isolados ou afastados de qualquer parte que possa entrar em contato com as pessoas.

Os resistores têm seus valores indicados na lista de material, assim como os capacitores. Para os capacitores as tensões indicadas são as mínimas, já que valores maiores são admitidos.

Na **figura 3** indicamos o modo como as lâmpadas externas devem ser ligadas assim como sua alimentação.

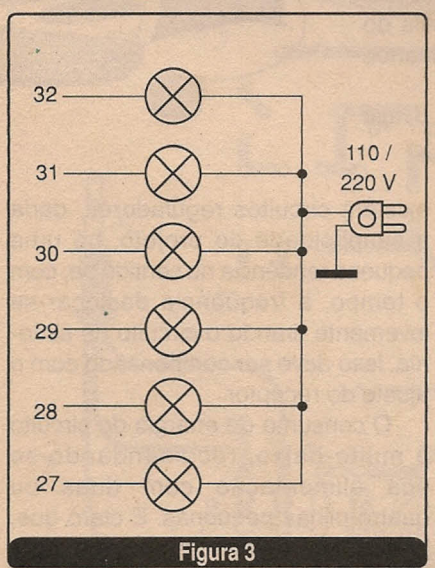


Figura 3

PROVA E USO

Para testar o aparelho basta colocar algumas lâmpadas em suas saídas e ligar a alimentação.

Todos os LEDs devem piscar em seqüência quando ajustarmos P_1 e, ao mesmo tempo, a lâmpada conectada à saída correspondente deve acender.

Se o LED acender, mas a lâmpada de sua saída não, deverá ser verificado o transistor correspondente, a ligação do diodo correspondente e o TRIAC.

Se o LED não acender mas a lâmpada sim, provavelmente o LED está ruim ou invertido.

No entanto, se nem o LED nem a lâmpada acenderem, então o problema poderá estar no circuito integrado 4017.

Se não surgir o corrimento das lâmpadas, verifique se existem pulsos de saída no pino 3 do 555 usando um multímetro ou um LED em série com um resistor de 1 kohms.

Se os pulsos estiverem presentes o problema poderá ser do 4017, mas se não, o problema poderá estar no 555 e componentes a ele associados.

Comprovado o funcionamento do sistema, é só pensar na sua instalação defintiva.

Use lâmpadas iguais nas seqüências para obter um efeito uniforme de corrimento.

Nunca ligue lâmpadas fluorescentes, eletrônicas ou de outro tipo nas saídas.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

$TRIAC_1$ a $TRIAC_6$ - TIC226-B ou D se a rede de energia for de 110 V, e TIC226-D se a rede de energia for de 220 V

CI_1 - 555 - circuito integrado - *timer*

CI_2 - 4017 - circuito integrado contador CMOS

LED1 a LED7 - LEDs vermelhos ou de qualquer cor, comuns

D_1, D_2 - 1N4002 ou equivalentes - diodos de silício

D_3 a D_8 - 1N4148 ou equivalentes - diodos de uso geral

Q_1 a Q_5 - BC548 ou equivalentes - transistores NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 4,7 k ohms - amarelo, violeta, vermelho

R_2 - 470 ohms - amarelo, violeta, marrom

R_3, R_4 - 100 ohms (para 6V) ou 470 ohms (para 9V) - marrom, preto, marrom ou amarelo, violeta, marrom

R_5 a R_{10} - 10 k ohms - marrom, preto, laranja

R_{11} a R_{16} - 56 ohms - verde, azul, preto

P_1 - 100 k ohms - potenciômetro

Capacitores:

C_1 - 1 000 µF a 2 200 µF/12V - eletrolítico

C_2 - 10 µF/12V - eletrolítico

Diversos:

S_1 a S_7 - Interruptores simples (S_7 deve suportar a corrente das lâmpadas)

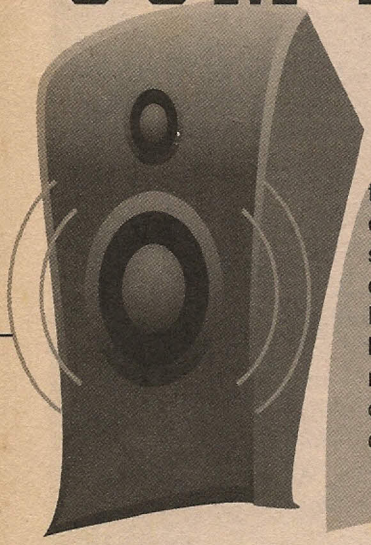
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 6+6 V ou 9+9 V com 250 mA ou mais

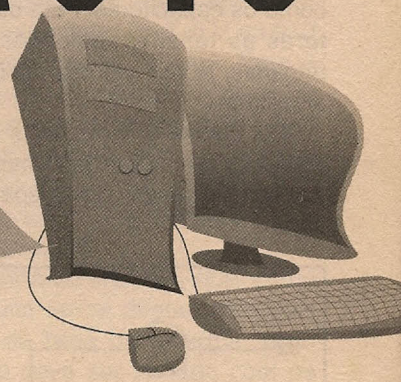
F_1 - 10 - fusível

Placa de circuito impresso, tomadas de saída, radiadores de calor para os TRIACs, cabo de força, suporte de fusível, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.



SOM REMOTO PARA O PC





Descrevemos, neste artigo, a montagem de um pequeno transmissor que envia os sinais de som da saída das caixas de seu computador para um equipamento de som que receba sinais de FM. Com isso, é possível obter uma reprodução dos efeitos sonoros de *games* e mesmo filmes rodados no DVD do computador, ou músicas tocadas no CD-ROM, ou baixadas da Internet com a potência do seu som doméstico, muito maior do que as pequenas caixas convencionais do computador. O circuito é muito simples e tem um alcance da ordem de 20 metros.

Newton C. Braga

As pequenas caixas amplificadas dos computadores não têm a qualidade que a reprodução dos sons de trilhas sonoras, CDs ou mesmo baixadas da Internet exigem. Além disso, os pequenos alto-falantes têm uma reprodução pobre para os sons graves. Assim, uma idéia interessante sugerida por muitos adeptos do som no computador, é conectar as saídas de áudio do PC a um amplificador externo de maior potência como, por exemplo, o som doméstico.

Entretanto, para fazer isso, além dos cabos necessários, pode existir o problema adicional delas não estarem muito próximas ou, em alguns casos, como nos *CD-players* portáteis tipo 3 em 1, não terem uma entrada para som externo.

Uma solução viável é a que propomos neste artigo: transmitir sem fio os sons do PC e recebê-los numa freqüência livre da faixa de FM. Se bem que a transmissão seja mono, a qualidade da reprodução será a do equipamento usado na reprodução, assim como a sua potência.

O circuito pode ser alimentado por pilhas comuns ou até por uma pequena fonte. Na verdade, recomendamos o uso de pilhas por duas razões: pela menor possibilidade de ocorrerem ruídos de transmissão, e pelo fato do consumo ser pequeno, sua autonomia é muito grande.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um oscilador de baixa potência com um transistor NPN de alta freqüência BF494 ou equivalente (BF254, BF495, 2N2222, etc). Nesse circuito, a freqüência de operação é dada pelo circuito ressonante L_1/CV. Em CV ajustamos a freqüência para um ponto livre da faixa de FM.

A realimentação que mantém o circuito em oscilação é fornecida pelo capacitor cerâmico entre o emissor e o coletor do transistor. Tanto esse capacitor quanto C_2 devem ser cerâmicos de excelente qualidade e o leitor precisará estar atento ao seu valor correto.

A modulação é efetuada aplicando-se o sinal de áudio na base do transistor. Isso é feito através de um potenciômetro de ajuste. A finalidade do ajuste é dosar o sinal para que ele não sature o circuito causando distorções.

O sinal gerado pelo circuito é retirado do coletor do transistor e aplicado a uma pequena antena de onde é transmitido. Essa antena deve ser curta e ficar afastada de objetos de metal para que o circuito não se instabilize. Uma sugestão é montá-la verticalmente na caixinha que alojará o conjunto.

Um ponto importante neste circuito é a sua estabilidade. Como não existem circuitos reguladores, dada a simplicidade do projeto, há uma pequena tendência no sentido de, com o tempo, a freqüência deslocar-se levemente tirando o circuito de sintonia. Isso deve ser compensado com o ajuste do receptor.

O consumo de energia do circuito é muito baixo, recomendando-se sua alimentação com duas ou quatro pilhas pequenas. É claro que, com quatro pilhas, o alcance será maior.

MONTAGEM

Na **figura 1** temos o diagrama completo do transmissor para o computador.

A montagem numa placa de circuito impresso é vista na **figura 2**.

A bobina L_1 é formada por 4 espiras de fio esmaltado AWG de 18 a 22, ou então fio comum rígido. O diâmetro é de 1 cm e não é usado núcleo. O capacitor de sintonia CV pode ser qualquer pequeno *trimmer* de 10 a 40 pF de capacitância máxima.

Os capacitores devem ser todos cerâmicos de excelente qualidade. Se forem usados transistores equivalentes ao BF494, e BF495 deverá ser verificado se a disposição dos terminais é a mesma.

Para conexão ao PC, deve ser feita uma adaptação ao jaque e cabo,

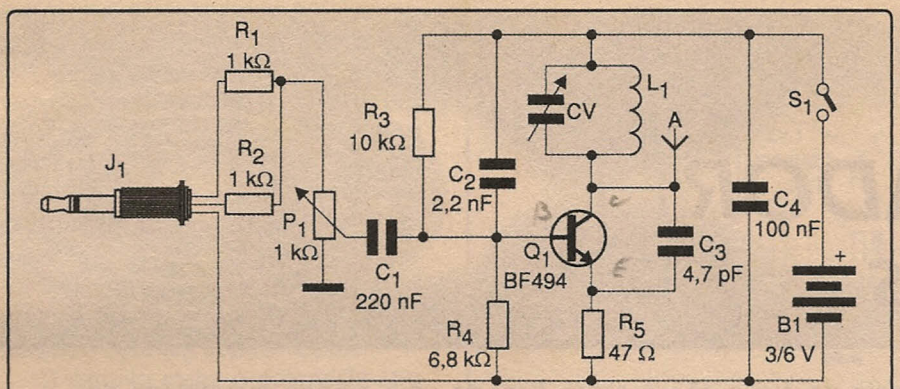


Figura 1

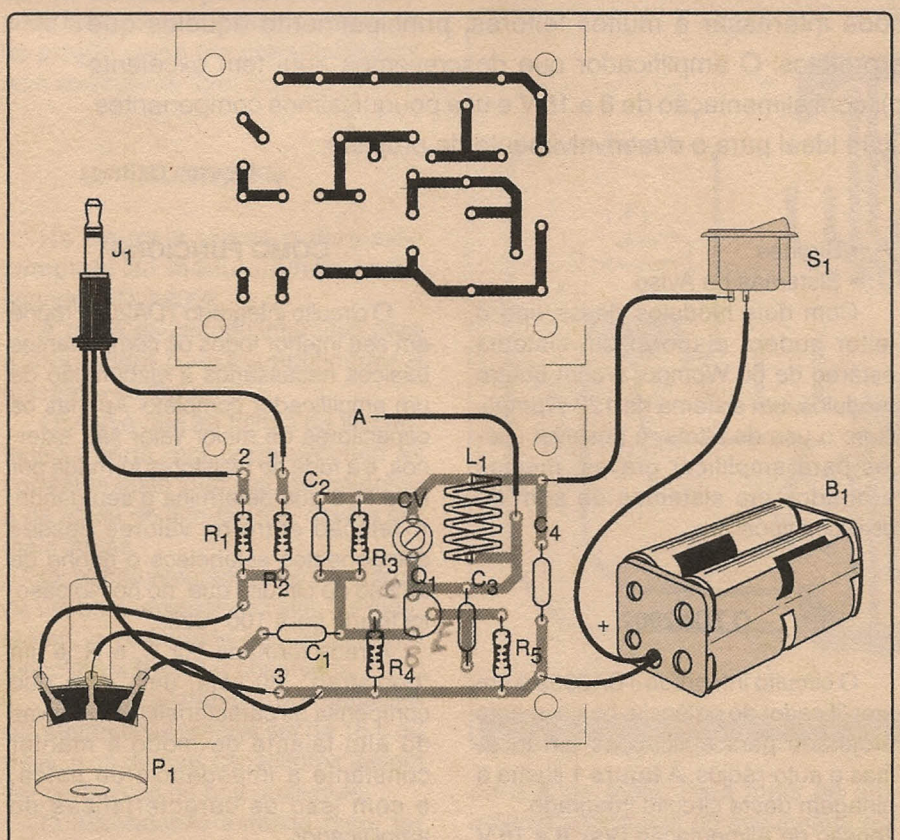


Figura 2

uma vez que a saída do computador é estéreo e a entrada do transmissor é monofônica. Essa adaptação é mostrada na **figura 3**.

Para as pilhas deve ser empregado um suporte apropriado, e o conjunto cabe numa pequena caixa plástica do tamanho de uma saboneteira ou pouco maior.

Quanto à antena, esta consiste de um pedaço de fio rígido encapado de 10 a 20 cm de comprimento. Ela deverá ficar montada em posição vertical.

PROVA E USO

Para testar o transmissor, inicialmente ligue nas proximidades um aparelho de som com FM, ou ainda um rádio FM comum sintonizado numa freqüência livre (onde não existam estações). Esse ajuste pode ser complicado nas localidades mais congestionadas ou se o receptor não tiver boa seletividade. Também será mais difícil fazer o ajuste se o receptor for do tipo digital. Os receptores com sintonia analógica são muito melhores para essa aplicação.

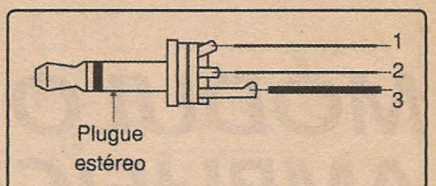


Figura 3

Feito o ajuste do receptor, ligue na entrada do transmissor o computador e coloque um CD para tocar ou algum efeito sonoro. Ajuste o volume para 1/3 do máximo. Atue, então, sobre CV até captar o sinal do transmissor. O potenciômetro do transmissor deverá estar em sua posição média. Quando captar esse sinal, ajuste o potenciômetro do transmissor para obter a reprodução sem distorção.

Se, ao se afastar do transmissor com o receptor, o sinal desaparecer logo, tente nova sintonia. O sinal captado pode não ser o fundamental, mas sim um sinal espúrio. Efetuadas a sintonia e os ajustes, o aparelho estará pronto para ser usado.

Obs.: Em alguns casos o circuito pode gerar interferência nos televisores de VHF colocados nas proximidades. A escolha de outra freqüência livre pode sanar o problema.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1 – BF494, BF495 ou equivalentes – transistor de RF

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1, R_2 – 1 kohms – marrom, preto, vermelho

R_3 – 10 kohms – marrom, preto, laranja

R_4 – 6,8 kohms – azul, cinza, vermelho

R_5 – 47 ohms – amarelo, violeta, preto

P_1 – 1 kohms – potenciômetro

Capacitores:

C_1 – 220 nF – cerâmico

C_2 – 2,2 nF – cerâmico

C_3 – 4,7 pF – cerâmico

C_4 – 100 nF – cerâmico

CV – *trimmer* – ver texto

Diversos:

L_1 – Bobina – ver texto

B_1 – 3 ou 6 V – 2 ou 4 pilhas pequenas

S_1 – Interruptor simples

A – antena

P_1 – Plugue estéreo de acordo com a saída de som do computador

Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, fio blindado, etc.

MÓDULO AMPLIFICADOR DE 8 Wrms

Os amplificadores de potência de áudio são a etapa final de uma grande quantidade de projetos eletrônicos. A possibilidade de se contar com um módulo pronto para aplicação ou experimentação é algo que pode interessar a muitos leitores, principalmente àqueles que trabalham desenvolvimento de projetos. O amplificador que descrevemos aqui tem excelente potência (8 Wrms ou 30 Wpmpo), com alimentação de 8 a 18 V e usa pouquíssimos componentes. Trata-se, portanto, de uma solução ideal para o desenvolvimento de projetos.

Newton C. Braga

Os projetos de intercomunicadores, receptores de diversos tipos, sirenes, sistemas de aviso, caixas amplificadas para instrumentos musicais e computadores requerem amplificadores de áudio de boa potência. Uma solução interessante é a que se baseia em circuitos integrados específicos que exigem poucos componentes externos, possuem excelente rendimento e características de potência e distorção de qualidade. O TDA2002, também especificado como µPC2002, é um deles.

Ele pode fornecer potências que chegam aos 8 Wrms ou 30 Wpmpo com pouquíssimos componentes externos e tem uma sensibilidade de apenas 50 mV para plena potência. Muitos equipamentos comerciais usam este módulo tanto pela sua facilidade de obtenção quanto pelo seu baixo custo.

O projeto que oferecemos é de um módulo componente básico com esse amplificador e que pode ser empregado como etapa de saída de áudio em projetos como:

- Amplificadores para instrumentos musicais
- Amplificadores para computadores
- Caixa de graves econômica (*Bass Booster*)
- Intercomunicadores
- Receptores de comunicações e rádio
- Sirenes
- Sistemas de Aviso.

Com dois módulos desse tipo o leitor poderá elaborar um sistema estéreo de 60 Wpmpo, e com quatro módulos, um sistema de 120 Wpmpo. Com o uso de filtros, é possível usá-los para amplificar graves, médios e agudos em sistemas de som de diversos tipos.

O TDA2002

O circuito integrado TDA2002 é um amplificador de potência, basicamente projetado para aplicações em toca-fitas e auto-rádios. A **figura 1** ilustra a pinagem deste circuito integrado.

Tensão de Alimentação (Vs): 8 a 18 V
Corrente Quiescente (Is): 45 a 80 mA
Potência de saída (Po)
d = 1-%, R_L = 2 ohms: 4,8 W (min)
Vs = 16 V , R_L = 2 ohms: 10 W (tip)
Sensibilidade:
Po = 0,5 W , R_L = 4 ohms: 15 mV
Po = 6 W , R_L = 2 ohms: 50 mV
Resposta de Freqüência 40 a 15 000 Hz
Ganho de tensão (Gv) 80 dB (*open loop*)

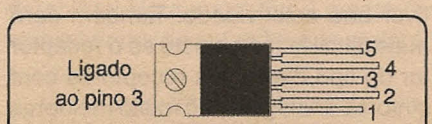


Figura 1

COMO FUNCIONA

O circuito integrado TDA2002 reúne em seu interior todos os componentes básicos necessários à elaboração de um amplificador completo. Apenas os capacitores de maior valor são externos, e a rede de resistores formada por R_1 e R_2 é que determina o seu ganho. A relação entre os valores desses componentes estabelece o ganho de tensão do circuito que, no nosso caso, foi fixado para 100 vezes.

A rede formada por C_6 e R_3 é um "bootstrap", ou seja, uma rede que compensa as características indutivas do alto-falante de modo a manter constante a impedância de saída, e com isso as características do amplificador.

A corrente requerida pelo circuito à plena potência com alimentação máxima chega aos 3,5 A, o que significa que, neste caso, uma boa fonte deve ser utilizada na sua alimentação. A filtragem dessa fonte também é muito importante.

Na entrada de alimentação temos dois capacitores que devem ser montados o mais próximo quanto seja possível do pino de alimentação do circuito integrado. O capacitor de maior valor serve como filtro para as variações de corrente quando o amplificador opera com sinais de áudio. O capacitor de menor valor

serve para desacoplar as componentes de alta freqüência do circuito, evitando assim a instabilidade, uma vez que o capacitor eletrolítico, por suas características indutivas, não consegue fazer isso.

A impedância da carga influi na potência, contudo, ela não pode ser menor do que 2 ohms. Com impedâncias maiores do alto-falante, o circuito opera perfeitamente, mas sua potência será um pouco menor.

O circuito inclui o potenciômetro de controle de volume, porém, dependendo da aplicação, esse controle pode fazer parte dos blocos anteriores do projeto como um pré-amplificador com controle de tom, etc.

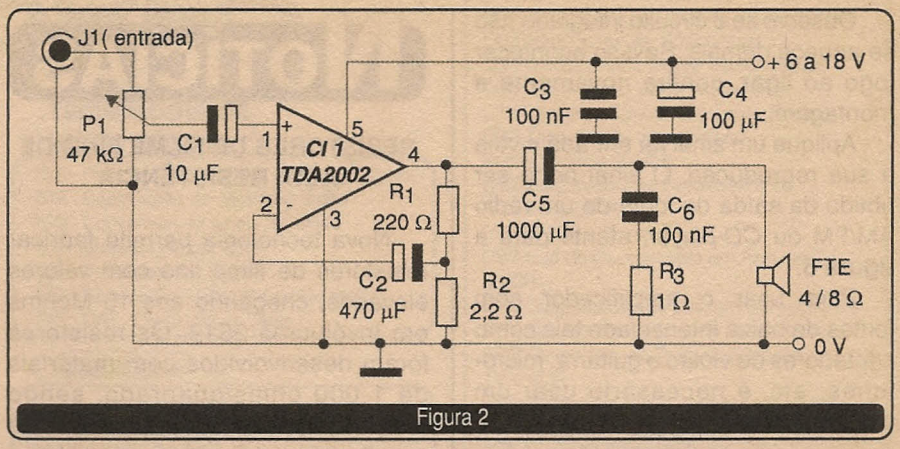


Figura 2

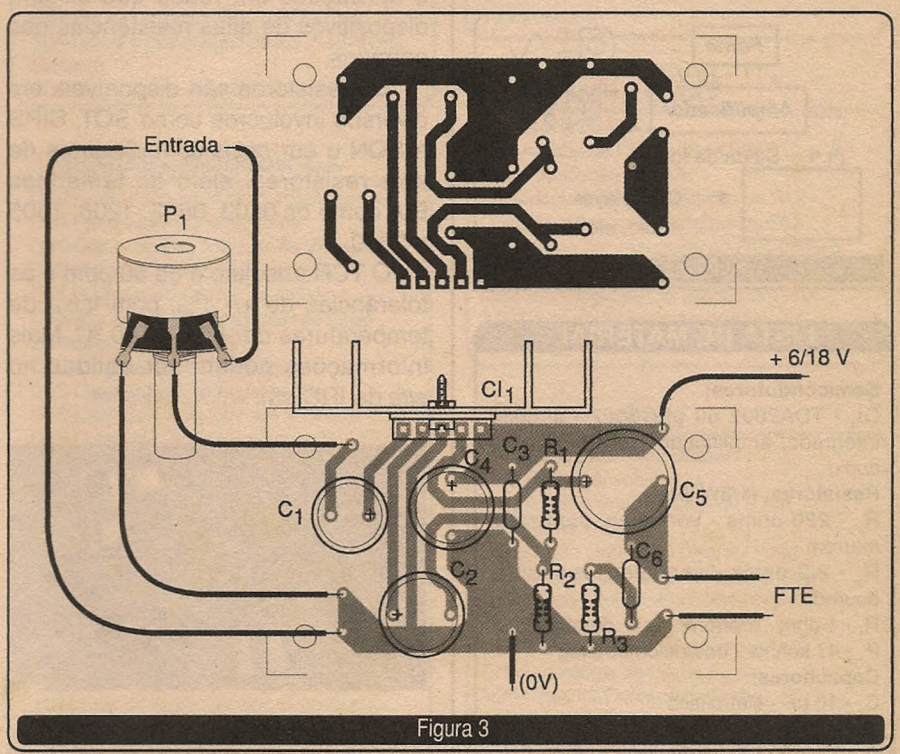


Figura 3

MONTAGEM

Na **figura 2** temos o diagrama completo do módulo amplificador usando o TDA2002.

A placa de circuito impresso para a montagem desse amplificador é mostrada na **figura 3**.

Observe que as trilhas de alimentação e terra, por onde circulam as correntes mais intensas, assim como a da saída do alto-falante, devem ser mais largas.

O circuito integrado deve ser dotado de um bom radiador de calor. Na montagem, a polaridade dos capacitores eletrolíticos deve ser observada.

A tensão de trabalho dos capacitores eletrolíticos precisa ser de 16 V ou mais, e os demais capacitores devem ser cerâmicos de boa qualidade.

O alto-falante externo deve ter pelo menos 10 cm de diâmetro com impedância de 2 ohms a 16 ohms. Para 2 ohms é possível fazer a ligação de dois alto-falantes de 4 ohms em paralelo, observe a **figura 4**.

O alto-falante deve ser capaz de manusear a potência do amplificador. Lembramos que de nada adianta gastar muito num alto-falante de 100 W, quando o amplificador só pode fornecer 8 W.

A fonte de alimentação para o circuito é exibida na **figura 5**.

Para um módulo, operando com uma tensão em torno de 12 V, o transformador pode ter uma corrente de 3 A ou mais. Para mais de um módulo, a corrente do secundário do transformador precisa ser aumentada proporcionalmente.

O cabo de ligação da fonte ao módulo deve ser curto e grosso para que não ocorram instabilidades ou a captação de zumbidos. O cabo de entrada dos sinais deve ser blindado pelo mesmo motivo.

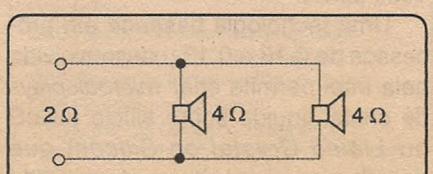


Figura 4

PROVA E USO

Confira toda a montagem antes de passar à prova. Para testar o amplificador, basta ligá-lo à fonte de alimentação.

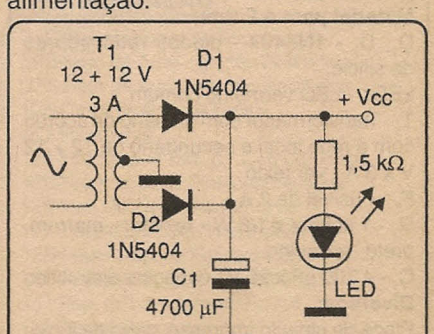


Figura 5

Observe se o circuito integrado não se aquece demais. Se isso acontecer logo ao ligar, confira novamente a montagem.

Aplique um sinal na entrada e veja a sua reprodução. O sinal pode ser obtido da saída de fonte de um rádio AM/FM ou *CD-player*, atente para a **figura 6**.

Para usar o amplificador com fontes de baixa intensidade tais como captadores de violão e guitarra, microfones, etc. é necessário usar um circuito pré-amplificador.

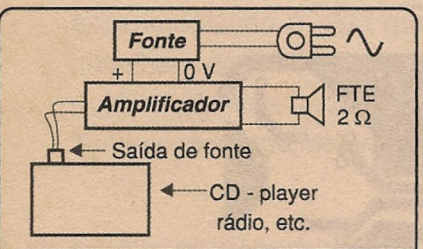


Figura 6

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - TDA2002 ou µPC2002 - circuito integrado, amplificador de potência de áudio
Resistores: (1/8W, 5%)
R_1 - 220 ohms - vermelho, vermelho, marrom
R_2 - 2,2 ohms - vermelho, vermelho, dourado
R_3 - 1 ohm - marrom, preto, dourado
P_1 - 47 kohms - potenciômetro log
Capacitores:
C_1 - 10 µF - eletrolítico
C_2 - 470 µF - eletrolítico
C_3, C_6 - 100 nF - cerâmico
C_4 - 100 µF - eletrolítico
C_5 - 1 000 µF - eletrolítico
Diversos:
FTE - Alto-falante de 2 a 8 ohms - ver texto
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o circuito integrado, cabo blindado, jaque de entrada, fios, solda.
Material para a Fonte:
D_1, D_2 - 1N5404 - diodos retificadores de silício
LED1 - LED vermelho comum
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local e secundário de 12 + 12 V x 3 A - ver texto
F_1 - Fusível de 2 A
R_1 - 1 kohms x 1/8 W - resistor - marrom, preto, vermelho
C_1 - 4 700 µF x 25 V - capacitor eletrolítico
Diversos:
Placa de circuito impresso, cabo de força, suporte para o fusível, fios, solda, etc.

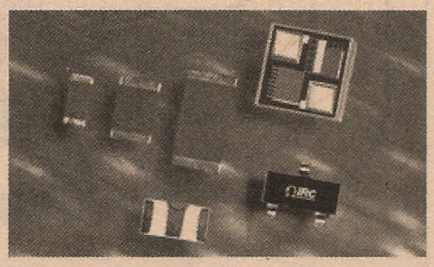
NOTÍCIAS

RESISTORES DE FILME FINO DE ALTA RESISTÊNCIA

Nova tecnologia permite fabricar resistores de filme fino com valores elevados, chegando aos 15 Mohms em invólucros 2512. Os resistores foram desenvolvidos com materiais de 1 000 ohms/quadrado, sendo indicados para divisores de tensão e aplicações em redes que exigem dispositivos de altas resistências nas entradas.

Os resistores são disponíveis em diversos invólucros como SOT, SIPS e SON e em *chips* com divisores de dois resistores, além de tamanhos EIA como os 0603, 0805, 1206, 1505 e 2020.

O TCR absoluto é de 50 ppm e as tolerâncias de +/- 1%, com faixa de temperaturas de -65 a +150 ºC. Mais informações podem ser obtidas no *site* da IRC em: www.irctt.com



NOVA TECNOLOGIA DA INTEL PROMETE REVOLUCIONAR O MERCADO DE TV DE TELA GRANDE

Uma tecnologia revolucionária de LCoS totalmente digitais, com o nome de código Cayley, promete colocar no mercado dispositivos de reflexão facilmente escaláveis, os quais podem ser usados no desenvolvimento de TV de tela grande com resolução de 1080 pixels.

Uma tecnologia baseada em processos de 0,18 e 0,13 µ desenvolvida pela Intel permite criar *microdisplays* de cristal líquido sobre silício (LCoS ou *Liquid Crystal on Silicon*) que desafiam os dispositivos atuais tanto em preço como performance.

Esses *microdisplays* vão possibilitar a criação de telas grandes de 1080 pixels de resolução para TVs de projeção traseira e frontal com brilho, cores e controle melhorados em relação aos produtos existentes baseados em HTPS e DMD, além de operarem com uma corrente muito mais baixa.

A tecnologia, que tem o nome de código Cayley, promete possibilitar a criação de HDTVs de alta definição.

Um outro aspecto importante dessa tecnologia é que ela também pode ser aplicada no desenvolvimento de *displays* usados em uma ampla gama de utilidades.

A arquitetura dos dispositivos com *chips* LCoS não está sujeita às mesmas limitações de resolução e tamanhos que as tecnologias equivalentes. Isso significa que a resolução pode ser mantida mesmo nos *displays* de pequenas dimensões.

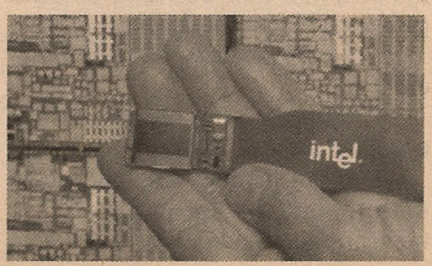
A tecnologia utiliza um processo de CIs digitais de marca pequena de modo a aumentar a densidade dos pixels, e além disso possibilitar um aumento de transistores por pixel.

Também é importante destacar que recursos como memória *cache* integrada para vídeo de alta velocidade e transistores mais rápidos por pixel, permitirão a integração de outros dispositivos que necessitam de recursos de imagens avançados.

O processo cria *microdisplays* com pixels praticamente planos com uma resolução excelente e uniforme em relação aos dispositivos equivalentes atualmente em uso.

Esse processo ainda admite diversas configurações de painéis para telas com 50 polegadas ou maiores em resoluções de 720, 1080 pixels e mais altas.

Os *microdisplays* LCoS baseados na tecnologia Cayley devem estar disponíveis a partir da segunda metade de 2004.



DIVISOR DE 3 CANAIS PARA SISTEMAS DE SOM

A separação dos sinais de um sistema de som para alto-falantes de graves, médios e agudos é uma necessidade para quem deseja obter maior qualidade de reprodução no carro, em casa, no "home theater" ou num salão de festas. A maneira de fazer esta divisão é o assunto deste artigo, que descreve a montagem de um filtro passivo com características que se adaptam à maioria dos sistemas de som domésticos comerciais, televisores e outros equipamentos. Fácil de montar e instalar, ele pode operar com sistemas até 100 Wrms (400 Wpmpo) de potência por canal.

Newton C. Braga

Não existem alto-falantes perfeitos, capazes de reproduzir sem distorções ou perdas toda a faixa de sons audíveis.

Os alto-falantes que, sozinhos, formam os sistemas reprodutores de equipamentos de som, embora satisfatórios no rendimento geral, se analisados por um ouvido exigente revelam perdas e distorções principalmente nas freqüências extremas.

Uma forma de se obter uma reprodução melhor em toda a faixa de freqüências audíveis é através da divisão em faixas de operação por diversos alto-falantes.

Podemos ter duas maneiras de fazer a divisão da faixa: **por dois alto-falantes**, destinando um aos graves e médios (baixas e médias freqüências na faixa de 15 a 3 000 Hz) e outro para os agudos (acima de 3 000 Hz), ou ainda por **três alto-falantes**, sendo um para os graves (15 a 700 Hz), outro para os médios (700 a 3 000 Hz), e finalmente o terceiro para os agudos (acima de 3 000 Hz).

Na **figura 1** mostramos as faixas típicas da divisão de freqüências que normalmente encontramos num sistema de 3 alto-falantes.

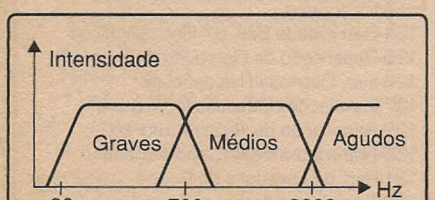


Figura 1

No entanto, os alto-falantes não são "inteligentes" a ponto de reconhecer as freqüências que devem reproduzir. Eles recebem sinais de todas as freqüências, indistintamente, e aquelas "que não interessam" são convertidas em calor, com sério riscos para sua integridade.

Isso significa que, para que um sistema desse tipo funcione sem perdas, sem riscos e com o melhor desempenho, é preciso dividir os sinais nas diversas faixas ANTES deles serem aplicados aos alto-falantes, conforme ilustra a **figura 2**.

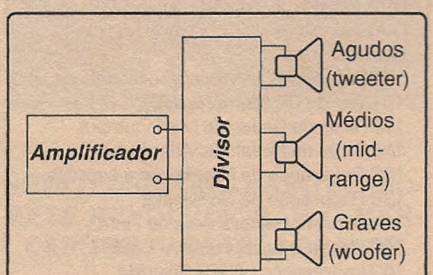


Figura 2

Essa divisão é feita através de filtros intercalados entre o sistema de som e os alto-falantes, podendo ser externos ou embutidos numa própria caixa acústica ou caixa de som.

A montagem dos filtros assim como sua instalação são relativamente simples, pois não são necessários ajustes e eles usam apenas componentes passivos, ou seja, não precisam de alimentação alguma.

Dessa forma, para os leitores interessados em montar seu próprio filtro, em lugar de contar com os tipos comerciais, damos neste artigo um interessante projeto.

Com ele, o leitor poderá:

- Montar sua própria caixa acústica de 3 alto-falantes
- Instalar três tipos de alto-falantes no som de seu carro
- Implementar seu *home theater* com um som muito melhor para o televisor mono ou estéreo, auxiliado por amplificador externo.

COMO FUNCIONA

Em um sistema divisor de freqüências para três alto-falantes, a faixa de áudio é dividida em três setores, de acordo com a **figura 1**: graves, médios e agudos.

O ponto de transição de cada faixa (chamado de *crossover*) onde cada alto-falante deixa de reproduzir o som (para que outro assuma a função), varia bastante conforme as características dos próprios alto-falantes.

Os fabricantes indicam nos folhetos de especificações, normalmente, as freqüências recomendadas de transição para se utilizar um determinado filtro.

Para a maioria dos alto-falantes, esses pontos estão em 700 Hz e 3.000 Hz, mas o próprio montador pode alterar os valores dos componentes usados no filtro e mudar essas freqüências.

A separação dos sinais que vêm do amplificador em faixas de freqüências diferentes é feita, geralmente, através de filtros passivos. Esses filtros são elaborados com bobinas, capacitores e eventualmente resistores.

As propriedades desses componentes que são aproveitadas no projeto são bem conhecidas de todos aqueles que tenham um entendimento básico de eletrônica. Enquanto os capacitores se opõem tanto menos à

passagem de um sinal quanto maior for a sua freqüência, os indutores, pelo contrário, apresentam uma característica de dificultarem menos a passagem de um sinal quanto menor for sua freqüência. Dizemos tecnicamente que esses componentes possuem reatâncias que dependem da freqüência, conforme as características apresentadas na **figura 3**.

Assim, se quisermos deixar passar somente os sinais de baixas freqüências (que correspondem aos graves) ligando-o em série com o *woofer* (alto-falantes de graves), basta intercalar em seu percurso (ligando em série) um indutor de valor apropriado.

Da mesma forma, se quisermos deixar passar somente os agudos para um *tweeter* (alto-falante de agudos), basta ligar em série com ele um capacitor de valor apropriado.

Combinando capacitores e indutores de formas determinadas, podemos "filtrar" as diversas faixas de freqüências dirigindo-as para os alto-falantes apropriados.

Sendo assim, no nosso circuito final L_1 deixa passar somente os graves para o alto-falante de graves (FTE1), enquanto que C_1, C_2 e L_2 formam um filtro passa-altas que bloqueia os graves que não foram para FTE1 e deixa passar para o bloco seguinte os médios e os agudos.

L_3, de pequena indutância, deixa passar os sons de freqüências médias, permitindo que cheguem ao FTE2.

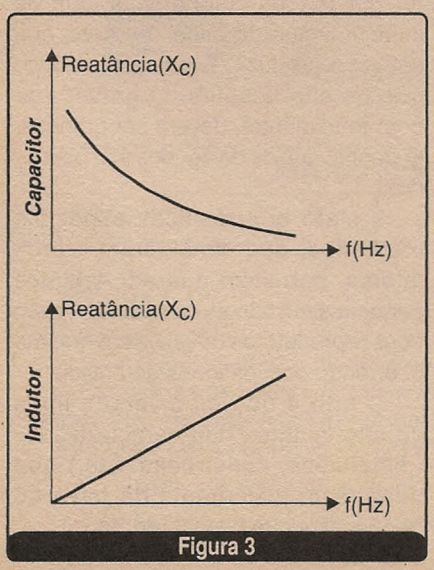


Figura 3

Os agudos que eventualmente conseguirem passar por este componente, são curto-circuitados pelos capacitores C_3 e C_4.

Sobram, então, os agudos que podem chegar por C_5 e C_6 ao *tweeter*. Os médios que ainda conseguirem passar por estes capacitores são curto-circuitados por L_4, que não os deixa chegar ao *tweeter*.

Colocando-se alto-falantes de 4 ohms, a impedância total do circuito (com capacitores e indutores apropriados) ficará em torno de 4 ohms e, da mesma forma, usando-se alto-falantes de 8 ohms com capacitores e indutores apropriados, a impedância do conjunto será de 8 ohms.

É importante observar que, como estamos trabalhando com sinais de áudio, os capacitores devem ser despolarizados. Há capacitores desse tipo à venda em casas especializadas, mas na sua falta, podemos improvisá-los usando dois capacitores eletrolíticos comuns ligados em oposição como mostra o diagrama.

Veja que temos de considerar o modo de ligação na escolha de valores. Assim, um despolarizado terá a metade do valor dos dois eletrolíticos usados: um despolarizado de 10 µF substitui, por exemplo dois de 22 µF em oposição (não recomendamos 11 µF, pois não existe esse valor comercialmente e o mais próximo é 10 µF).

MONTAGEM

O diagrama completo do filtro é mostrado na **figura 4**.

Existe a opção de se fixar as bobinas numa caixa acústica ou painel (caso do carro) sem a necessidade de placa de circuito impresso, mas uma montagem em placa será mais fácil de se utilizar e esteticamente mais agradável.

Damos, então, a disposição física dos componentes na placa na **figura 5**.

Os valores do diagrama são para uma impedância de 4 ohms.

Para 8 ohms, os capacitores devem ter os valores reduzidos à metade e as bobinas devem seguir as características da tabela dada a seguir:

Para as bobinas pode ser empregado o fio 20 AWG para potências de amplificadores até 50 Wrms por canal. Para potências na faixa de 50 a 100 W, deverá ser usado o fio 18 AWG.

Na **figura 6** apresentamos o aspecto físico dessas bobinas.

Tomando como referência um lápis, enrole as bobinas de modo que fiquem com um comprimento da ordem de 3 cm, passando depois a formar camadas.

Feito o enrolamento, para mantê-lo firme, despeje cera de vela derretida ou mesmo verniz.

Os fios de conexão da entrada e saídas do divisor devem ser grossos para que não ocorram perdas ou alterações de impedância.

Utilize fio 18 flexível do tipo apropriado para caixas acústicas.

Os alto-falantes empregados no sistema devem ter a impedância do

Bobina	Espiras (4 ohms)	Espiras (8 ohms)
L_1	300	450
L_2	200	320
L_3, L_4	120	200

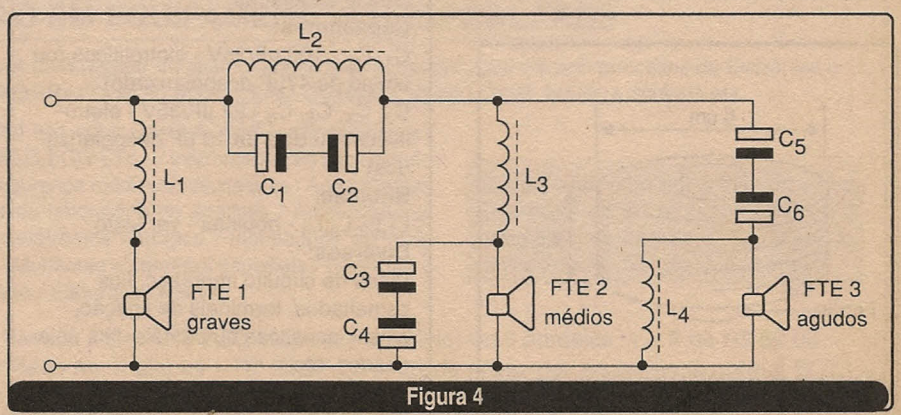


Figura 4

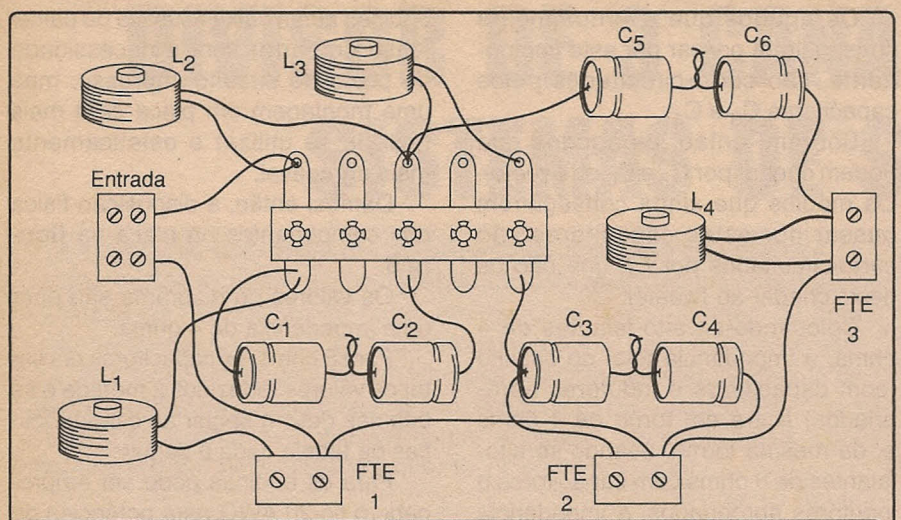


Figura 5

amplificador e uma potência igual ou maior àqueles que cada canal do sistema fornece.

Não adianta colocar um alto-falante de potência muito maior, pois o que ele fornece é apenas o que o amplificador lhe entrega.

Se o leitor usar um alto-falante de 200 W num sistema de 50 W, só irá obter 50 W porque o alto-falante não pode "criar" energia.

UTILIZAÇÃO

Num sistema comum de som (caixa acústica, por exemplo) o filtro é empregado como mostramos na **figura 2**.

Para um *Home Theater* podemos colocar o alto-falante de graves em caixa separada da forma indicada na **figura 7**, obtendo assim o efeito do "bass booster" que torna explosões, desmoronamentos e outros ruídos de catástrofes muito mais reais.

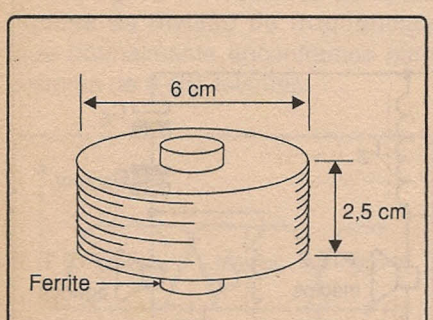


Figura 6

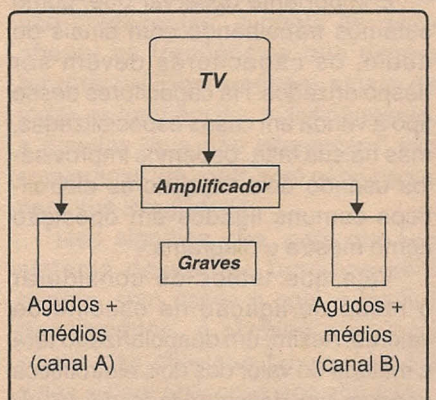


Figura 7

LISTA DE MATERIAL

Alto-falantes:
FTE1 - *Woofer* - alto-falante de graves conforme potência e impedância desejadas
FTE2 - *Mid-range* - alto-falante de médios conforme potência e impedância desejadas
FTE3 - *Tweeter* - alto-falante de agudos conforme potência e impedância desejadas
Capacitores:
C_1, C_2 - 100 µF/35V - eletrolíticos (ou um só de 47µF despolarizado)
C_3, C_4, C_5, C_6 - 22 µF/35V - eletrolíticos (ou dois de 10 µF despolarizados)
Bobinas:
L_1,L_2,L_3,L_4 - bobinas - ver texto
Diversos:
Placa de circuito impresso, fios esmaltados, terminais de ligação, caixas acústicas ou painéis, fios polarizados, etc.

GRAVES/MÉDIOS/AGUDOS

Uma das características dos sons que nos permite fazer sua identificação é a freqüência ou número de vibrações por segundo (medida em hertz - Hz).

Assim, os sons de baixas freqüências (menor número de vibrações) são percebidos pelos nossos ouvidos como sons graves. Esses sons são produzidos por instrumentos como a tuba, o contra-baixo, o bumbo, etc. Já, os sons de freqüências numa faixa intermediária são percebidos de modo diferente, o que nos permite classificá-los como sons médios. Os sons de altas freqüências são os sons agudos e são produzidos por instrumentos como a flauta, violino, etc.

Às vibrações sonoras podemos associar um número que corresponde ao "comprimento de onda". Fisicamente, ele significa o espaço que o som percorre em um dos seus ciclos.

Assim, se um som tem 680 vibrações por segundo (680 Hz) e sendo sua velocidade 340 metros por segundo, podemos perceber que um ciclo deste som "preenche" um espaço de meio metro, que corresponde ao seu comprimento de onda.

Perceba então que, quanto maior for a freqüência, ou seja, mais agudo for um som, menor será seu comprimento de onda.

Esse fato deve ser levado em conta nos projetos dos alto-falantes que, para terem um certo rendimento, precisam ter dimensões compatíveis com os comprimentos de onda dos sons que devem reproduzir. É por esse motivo que os alto-falantes de graves (de bom rendimento), devem ser grandes, enquanto que os de agudos são pequenos.

É claro que técnicas especiais modernas, que consideram outros fatores, permitem que alto-falantes pequenos em caixas compactas sejam bons reprodutores de graves, o mesmo ocorrendo com os fones de ouvido.

O fato é que os diversos tipos de alto-falantes têm características (dimensões, construção, etc.) que dependem justamente da faixa de freqüências que devem reproduzir.

USANDO O COMPUTADOR EM CONTROLE REMOTO

Um recurso poderoso para ser usado no controle remoto dos mais diversos dispositivos é o computador. Através dele, podemos gerar sinais de comando inteligentes e até monitorar o que está acontecendo em um sistema controlado. No entanto, para fazer isso é preciso contar com interfaces apropriadas. Essas interfaces nada mais são do que circuitos que permitem que o computador "converse com o mundo exterior". Neste nosso artigo mostraremos como isso é possível e de que modo aplicar esta tecnologia no controle remoto.

Newton C. Braga

Para se comunicar com o mundo exterior, os computadores usam portas. Existem basicamente três tipos de portas em um PC: serial, paralela e USB (*Universal Serial Bus*). A porta serial envia os dados um após o outro (daí o nome "serie"), conforme ilustra a **figura 1**. Ela utiliza, então, um condutor único por onde passam todos os dados. O outro condutor é o "retorno".

Na porta paralela, existem fios para que os bits sejam enviados um ao lado do outro, e fios que correspondem ao retorno, observe a **figura 2**.

Finalmente, nos computadores mais modernos, a comunicação com o mundo exterior é feita pela USB (*Universal Serial Bus*). Trata-se de um sistema serial (em série) em que uma única saída pode enviar e receber bits de diversos dispositivos que sejam ligados no mesmo circuito, isso ao mesmo tempo, conforme mostra a **figura 3**.

Para efeito de aplicações práticas em controle remoto, a porta mais fácil de usar é a paralela, também chamada "porta da impressora", pois nela é ligada normalmente a impressora. Para utilizá-la, é preciso saber que tipos de sinais podemos enviar através dela e em que quantidade. Depois veremos de que forma é possível fazer isso através de programas.

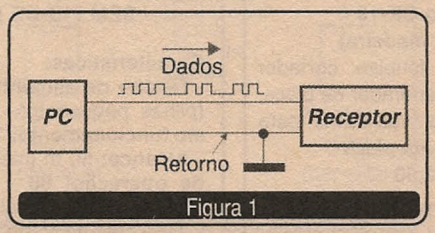


Figura 1

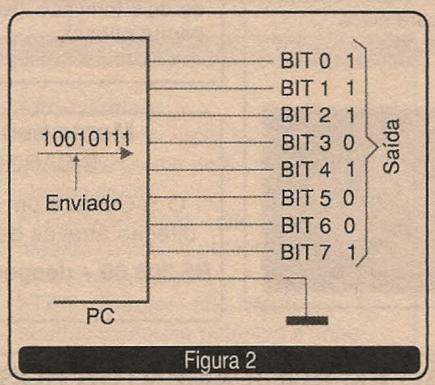


Figura 2

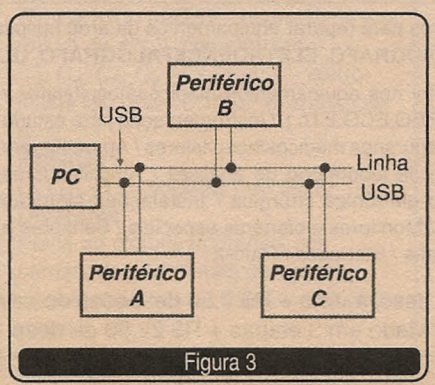


Figura 3

OS SINAIS DA PORTA PARALELA

Os computadores são formados por circuitos lógicos e em suas saídas lógicas, como a porta paralela, só podemos colocar níveis lógicos correspondentes aos bits, ou seja "zeros e uns".

Para a porta paralela de um PC, o nível lógico 0 ou bit 0 corresponde a uma tensão nula. O pino da porta em que isso acontecer estará aterrado quando o nível lógico 0 estiver presente. Por outro lado, o nível lógico 1 ou bit 1 equivale a uma tensão de 5 V, veja exemplo na **figura 4**.

Como em todo circuito lógico TTL, à semelhança daqueles usados nos computadores, a corrente que podemos obter de uma saída de um computador é muito baixa. Assim, ela é insuficiente para acionar diretamente alguma coisa de maior potência como um motor, uma lâmpada, um relé, ou seja lá o que for. Para controlar-se alguma coisa com os níveis alto e baixo das porta do PC, ligando ou desligando algo, precisamos de um circuito de interface, conforme ilustra a **figura 5**.

A finalidade desse circuito é dupla: ao mesmo tempo que ele aumenta a capacidade de controle da porta paralela, em alguns casos também

isola o circuito do controlador dos circuitos do PC. De fato, os circuitos de um computador são muito delicados e qualquer erro que ocorra com o circuito que estamos tentando controlar poderá causar sua queima. Não desejamos que isso aconteça com as partes caras do nosso computador como, por exemplo, o seu microprocessador.

A PORTA PARALELA

Na porta paralela do PC temos 8 saídas de sinais digitais ou 8 bits disponíveis ao mesmo tempo, que podem ser usados para controlar até 8 dispositivos simultaneamente. Estes sinais são acessíveis por um conector de 25 pinos, denominado DB-25, que tem a pinagem mostrada na **figura 6**.

Observe que temos muito mais dos que os 8 pinos necessários aos 8 sinais que podemos usar. Existem alguns outros tipos de sinais que possibilitam que o computador receba de volta informações sobre os circuitos que está controlando, como no caso de uma impressora, para saber se ela está pronta, se tem papel, etc. No nosso caso, estes sinais ainda não são importantes. Também observamos que os sinais que correm paralelos por um fio tipo "fita" como os empregados numa impressora são muito sensíveis a interferências. Assim, alternadamente, nessas fitas colocamos um fio de sinal e um fio de terra de modo a servir de blindagem.

Outro problema que decorre dessa sensibilidade, faz com que os cabos de transmissão de sinais paralelos não possam ser muito longos. Assim, a ligação do computador aos circuitos que precisam ser controlados não deve superar os 2 ou 3 metros.

ANALISANDO OS SINAIS

Conforme vimos, os sinais presentes na porta paralela são níveis lógicos que correspondem às tensões de 0 ou de 5 V. Todavia, se ligarmos alguma coisa numa saída paralela, veja exemplos na **figura 7**, quando os 5 V são aplicados, dependendo da resistência do que está sendo ligado, a tensão cairá. O gráfico da **figura 8** ilustra de que modo o sinal fica "deteriorado" quando carregamos a porta paralela de um computador.

Dessa maneira, se vamos acionar algo com os 5 V da porta paralela de um computador de modo a controlar remotamente alguma coisa, precisamos ter um circuito amplificador com bom ganho, que não exija muita corrente.

CIRCUITOS

O circuito mais fácil que podemos elaborar para controle remoto pela porta paralela consiste no acionamento direto de um relé por um transistor, sem isolamento. Esse circuito, exibido na **figura 9**, tem a vantagem de ser muito simples, mas possui a desvantagem de não isolar o circuito do transistor do circuito do PC.

Montando 8 circuitos como este numa mesma placa é possível controlar até 8 dispositivos externos usando o teclado do computador, *mouse* ou mesmo um *joystick*, dependendo apenas do programa que vai ser empregado.

Um outro circuito, um pouco mais sensível, mas também sem isolamento do PC, é o apresentado na **figura 10** em que usamos dois transistores.

Este circuito exige menos corrente e por isso "carrega" menos as saídas do PC, o que significa mais sensibilidade, mas ele também não é isolado do computador.

Para um circuito isolado, será conveniente utilizar técnicas especiais semelhantes as que empregam acopladores ópticos. Conforme mostra

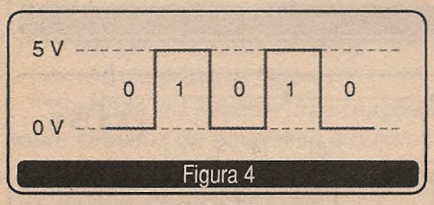


Figura 4

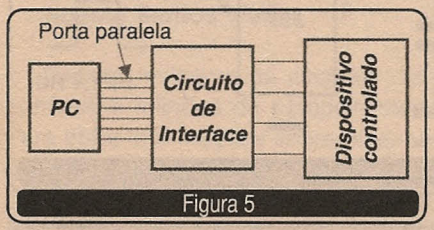


Figura 5

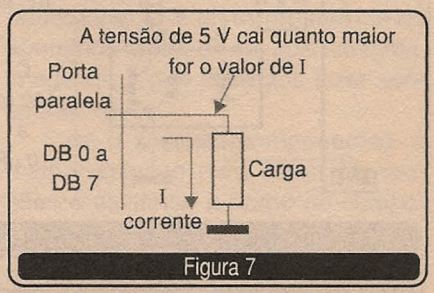


Figura 7

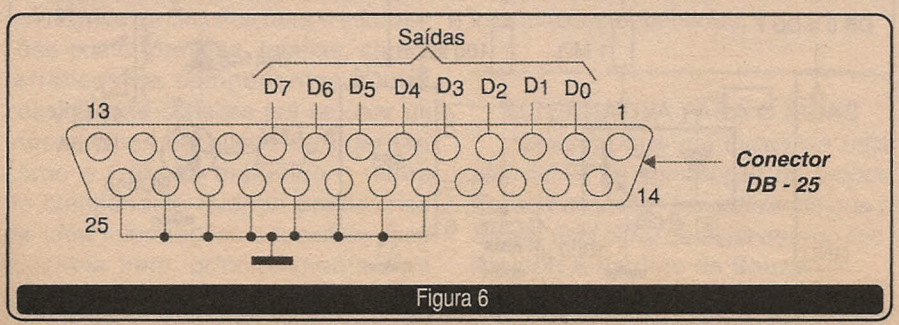


Figura 6

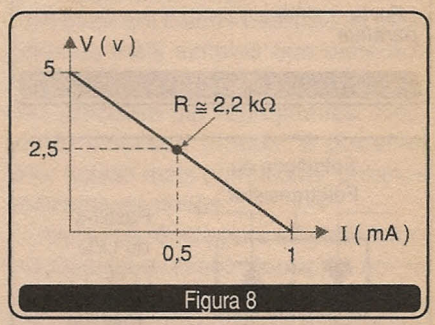


Figura 8

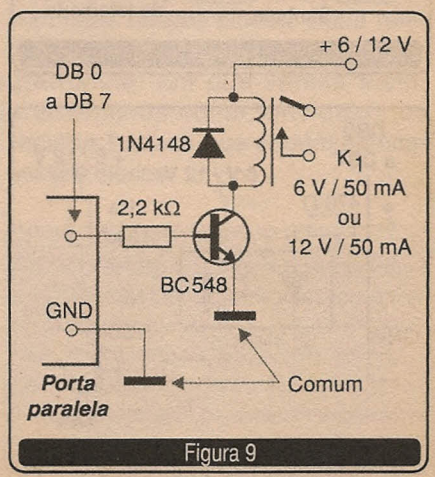


Figura 9

a **figura 11**, um acoplador óptico transfere um sinal de um ponto a outro de um circuito através de um raio de luz (infravermelha, por exemplo).

Isso quer dizer que entre o LED emissor excitado pelo computador e o fototransistor usado no receptor não há contato elétrico. O isolamento típico entre esses dois componentes chega a mais de 7 000 volts em alguns casos. Entretanto, é preciso amplificar o sinal recebido pelo fototransistor que consiste numa corrente muito fraca. Para esta finalidade, pode ser utilizado um circuito como o observado na **figura 12**.

Note que o sinal obtido neste circuito pode ser usado para disparar um relé, como mostra a **figura 13**, ou para outras finalidades.

Assim, na **figura 14** indicamos como usar este sinal para disparar um monoestável e assim obter uma forma de controle diferente.

Numa aplicação típica deste tipo de controle, dependendo do programa usado, o relé ou dispositivo controlado fica acionado apenas pelo tempo em que o nível alto está presente na saída correspondente da porta. Se quisermos uma ação temporizada, temos duas alternativas: fazer isso pelo programa (software) ou através de um circuito (hardware).

Uma idéia simples de acionamento por hardware é a exemplificada na **figura 15** em que usamos um circuito integrado 555 para controlar um relé a partir do sinal de um dos pinos da porta paralela.

Quando um pulso de curta duração aparece no pino correspondente da porta paralela, o monoestável é disparado mantendo o relé ativado por um intervalo de tempo que depende de R e de C no mesmo circuito. Para um capacitor de 1000 µF e um resistor de 100 kohms, o tempo será da ordem de 1 minuto. A fórmula dada a seguir permite calcular o tempo de acionamento para valores de R em ohms e de C em farads:

$$T = 1{,}1 \times R \times C$$

CONCLUSÃO

Os circuitos que vimos são apenas alguns exemplos de como é possível controlar coisas através do computador. Na próxima edição, daremos alguns circuitos práticos de controle remoto utilizando o computador e veremos, inclusive, como usar outras saídas para essa finalidade.

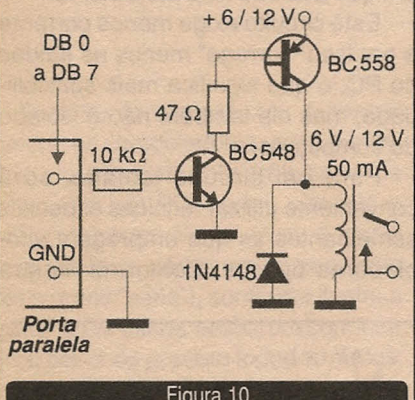


Figura 10

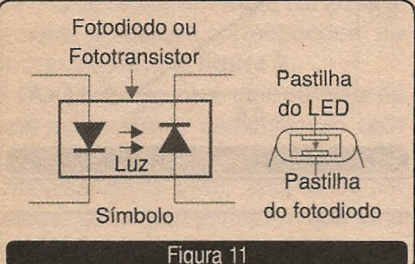


Figura 11

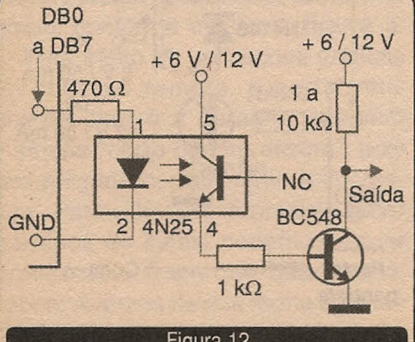


Figura 12

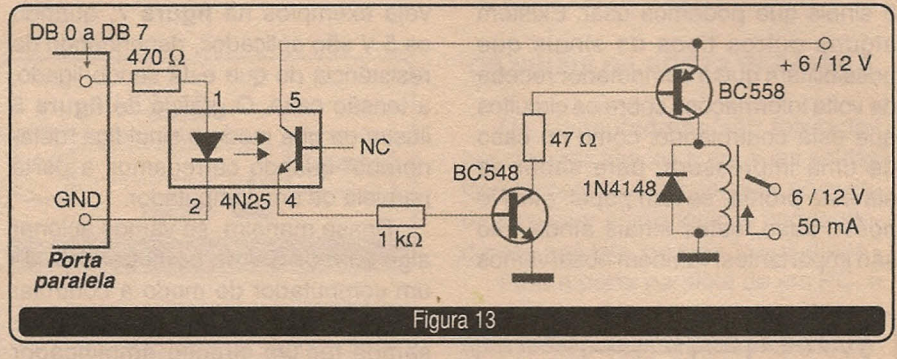


Figura 13

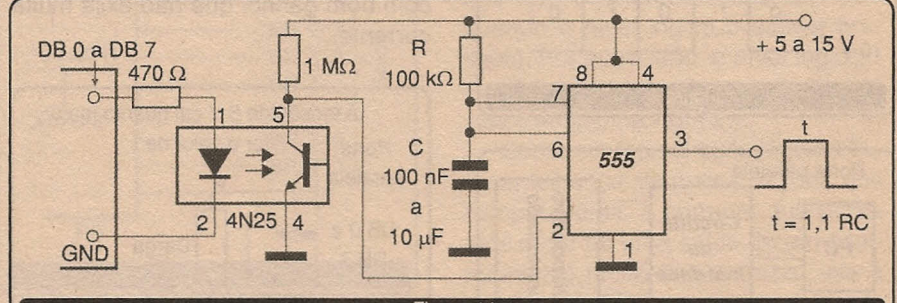


Figura 14

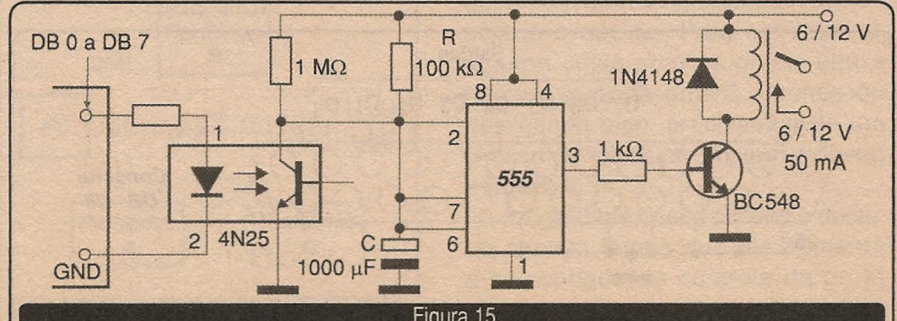


Figura 15

Seção do Leitor

PLACAS DE CIRCUITO IMPRESSO

"Quero saber se os esquemas para montagem das suas revistas de Eletrônca têm modelos de placas de circuito impresso, já que em alguns artigos só temos o esquema elétrico. Se tiverem, onde encontro?"

Mauro Cezar da Silva
Goiás - GO

Temos dois tipos de artigos em nossas revistas. Nos casos em que damos o desenho da placa de circuito impresso, ele serve de referência para que o próprio montador a faça, baseado nas diversas tecnologias que existem para essa finalidade, como por exemplo, com o uso dos *kits* CK-3 e CK-10 que vendemos. Nos casos em que o desenho da placa não é dado, cabe ao leitor fazer o projeto das placas. Há ainda o caso em que vendemos a placa pronta, mas quando isso ocorrer, ele será anunciado no próprio artigo que descreve a montagem.

INFORMAÇÕES SOBRE COMPONENTES - 1

"Gostaria de receber informações sobre circuitos de eletrônica e tabelas de componentes como transistores, CIs, diodos, capacitores, etc".

Anésio Santos Viana

Existem milhares de circuitos disponíveis e milhões de componentes. Para obter informações sobre eles, há diversas possibilidades. Uma delas é colecionar os livros da série Circuitos & Soluções em que reunimos grande quantidade de circuitos útels e informações como fórmulas, tabelas, características de componentes. Outra possibilidade consiste em se usar os mecanismos de busca da Internet, como o Google, digitando o nome do componente quando precisamos de uma informações especifica. Isso funciona bem, principalmente com transistores e circuitos integrados.

MÁQUINA DE TESTAR CARTUCHOS

"Gostaria de saber como fazer uma máquina de testar cartuchos de impressoras".

Hudson de Souza

Realmente trata-se de um projeto interessante. Se algum de nossos leitores tiver um circuito, que tal enviar? Poderemos aproveitá-lo em nossa revista normal ou na edição Fora de Série.

INFORMAÇÕES SOBRE CIRCUITOS E COMPONENTES

Muitos leitores nos escrevem enviando questões sobre circuitos e componentes que não estão relacionados com matéria publicada na revista.

Hoje existem milhões de componentes disponíveis e os esquemas de equipamentos comerciais nem sempre estão disponíveis.

Assim, infelizmente não podemos atender a essas consultas que, muitas vezes se referem a problemas particulares com equipamentos domésticos. Salientamos que, se para o profissional já é difícil reparar certos aparelhos tendo-os em sua bancada, imaginem o que podemos fazer sem sequer vê-los!"

Para o caso de componentes, a melhor solução para obter informações é digitando o nome do componente nos mecanismos de busca, pois isso remete-nos aos fabricantes, no *site* dos quais podemos obter informações detalhadas.

ALTERNATIVA PARA O SIDAC

"Gostaria que me indicasse uma alternativa na construção do projeto Escada de Jacó", considerando que o SIDAC está difícil de obter aqui no Rio"

Rinaldo A.Paulino de Souza
Rio de Janeiro -RJ

Estamos preparando um projeto alternativo usando um SCR num oscilador de relaxação em lugar do SIDAC que, mesmo em São Paulo, só é vendido em grandes quantidades. O projeto com o SCR vai ser um pouco maior, uma vez que usa mais componentes, mas pelo menos, o SCR é mais fácil de obter.

BLOCOS BÁSICOS

"Li seus artigos na net e tento nunca perder as suas revistas de eletrônica que chegam a Portugal. O que eu venho pedir é se fosse possível me indicasse alguma bibliografia onde eu pudesse aprender sobre esses blocos básicos de que fala".

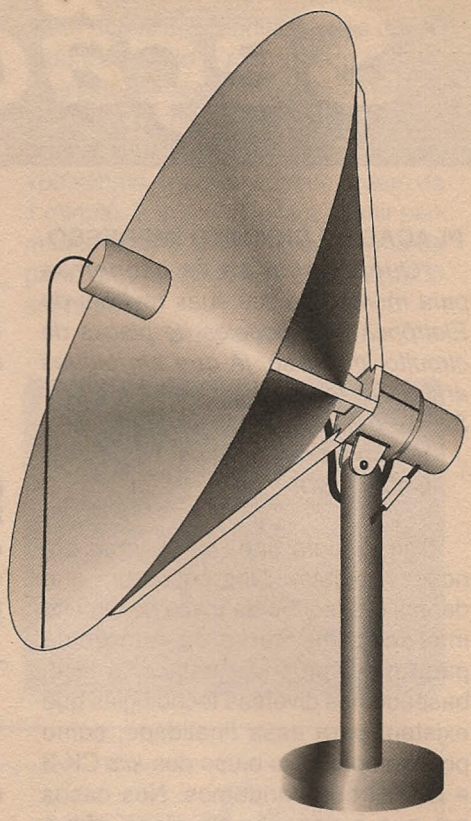
Paulo Candeias
Portugal

De fato, em um dos últimos artigos que colocamos na Internet dissemos que muitos projetos podem ser criados com base em blocos básicos, ou seja, circuitos mais simples que sabemos que funcionam bem e que, por isso, não precisam ser reprojetados. Reunindo diversos blocos, é possível criar coisas mais complexas, projetos inteiramente novos.

Uma referência para se obter informações sobre esses blocos é a nossa própria revista, onde a maioria dos projetos são justamente publicados com base nesses blocos. Outra referência é o nosso "Curso Básico de Eletrônica" em que vamos além, e ensinamos como funcionam os circuitos básicos que podem resultar nesses blocos.

Comentários, críticas e sugestões:
a.leitor.eletronicatotal@editorasaber.com.br
ou através de cartas:
Rua Jacinto José de Araújo, 315
CEP: 03087-020 - São Paulo - SP
Todas as consultas poderão ser publicadas.

Orientando as Antenas Parabólicas



Uma rendosa atividade para o profissional é a instalação de sistemas de TV via satélite, mais conhecida como instalação de antenas parabólicas, seja de forma autônoma nas cidades afastadas dos grandes centros, ou trabalhando para empresas de "TV por assinatura" como instalador credenciado e vendedor de assinaturas. A venda, seguida da instalação do sistema, pode render bastante dinheiro para o profissional e não exige equipamento caro ou difícil de usar e, além disso, não requer um conhecimento técnico muito profundo. Neste artigo, explicaremos como instalar uma antena parabólica comum com especial atenção ao processo de orientação.

Newton C. Braga

Existem dois sistemas de TV em operação atualmente: os que se destinam exclusivamente aos canais abertos, operando em freqüência mais baixa e exigindo antenas de maior diâmetro (entre 3 e 5 metros), e aqueles que são usados para os "sistemas por assinatura" que, por trabalharem em freqüência mais alta, podem empregar antenas menores (40 cm).

Tomaremos como base para os procedimentos descritos neste artigo uma antena do sistema de recepção dos canais abertos, portanto, antenas de maior diâmetro e que podem ser adquiridas em formato de *kits* até mesmo em supermercados. Evidentemente, os mesmos procedimentos também são válidos, com pequenas variações, para os sistemas por assinatura, bastando levar em conta a posição do satélite.

Os satélites utilizados nos serviços de telecomunicações para a transmissão dos sinais de TV ficam numa órbita geostacionária, conforme mostra a **figura 1**. Isso significa que eles giram em torno da Terra na mesma velocidade de sua rotação, o quer significa que eles sempre ficam sobre a mesma posição em relação à Terra.

Para que a antena capte os sinais de um satélite, ela deve ficar apontada diretamente para o local onde ele se encontra aparentemente parado, e isso com grande precisão. Isso quer dizer que sua orientação (ou posição em relação ao horizonte ou mesmo norte/sul) dependerá do local em que ela for instalada.

Uma antena que fique próxima do equador, por exemplo em Belém do Pará, ficará praticamente apontada para cima, enquanto outra que esteja longe do equador, por exemplo em Porto Alegre, ficará apontada para um ângulo mais baixo, veja a **figura 2**.

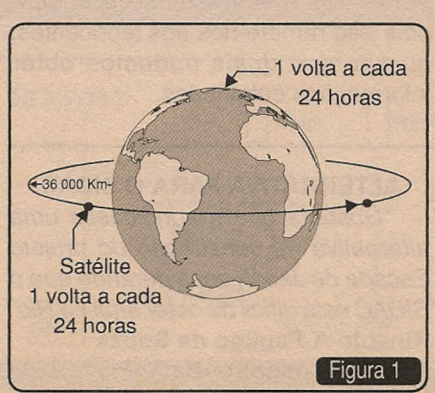


Figura 1

O profissional de instalação de antenas deve, portanto, saber para onde apontar a antena na localidade em que se encontra ou nas localidades próximas.

Se as localidades onde ele trabalha estiverem num raio não maior do que uns 50 km, a diferença de ângulo para a orientação será muito pequena, não devendo preocupá-lo.

A maioria dos *kits* envia informações sobre os ângulos de orientação para as diversas localidades do país, o que facilita bastante o trabalho do instalador. Mas, para o ajuste final da antena na posição certa é preciso conhecer alguns procedimentos básicos.

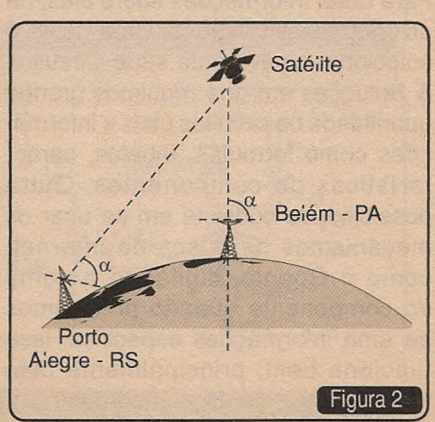


Figura 2

As antenas parabólicas são dotadas de suportes que permitem sua movimentação de duas formas: no sentido horizontal (denominado "azimute") e no sentido vertical (chamado "elevação"), conforme ilustra a **figura 3**. Os ajustes são feitos a partir da indicação de ângulos que devem ter como referência alguma linha em relação à qual possam ser medidos.

Para o azimute, a referência é a linha que aponta no sentido norte/sul, observe a **figura 4**, tendo ponto 0 coincidente com o Norte geográfico..

Se for indicado que em determinada localidade a antena tenha um azimute de 30 graus, isso significa que ela deve ser apontada para um ponto a 30 graus à direita da linha que aponta para o norte, conforme mostra a **figura 5**.

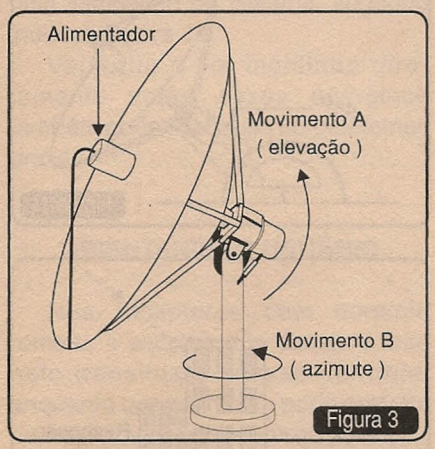


Figura 3

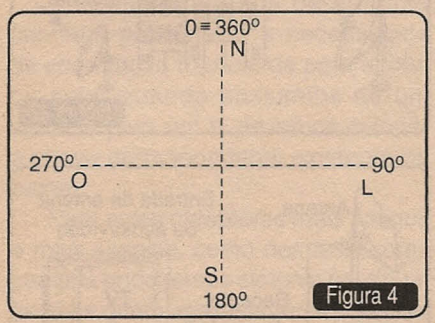


Figura 4

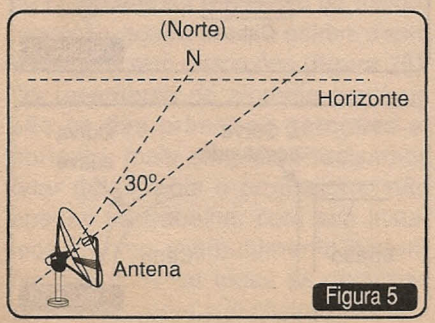


Figura 5

Observe que os ângulos são medidos no sentido horário de modo que a partir do norte para a direita (nordeste) temos valores crescentes desde 0, e a partir da mesma linha para a esquerda (noroeste) temos valores decrescentes desde 360 graus. Note que é fundamental para o ajuste da antena saber onde é o norte de sua localidade.

O primeiro modo para determinar o norte é pela observação do movimento do Sol, que se realiza no sentido leste/oeste. Ficando de frente para o poente e abrindo os braços, a nossa mão direita vai apontar para o norte, atente para a **figura 6**.

O segundo modo é pela a observação da constelação do Cruzeiro do Sul: prolongando de forma imaginária o braço maior da cruz, teremos a posição do pólo sul celeste. Evidentemente, na direção oposta teremos o norte, de acordo com a **figura 7**.

O terceiro modo, mais simples e até mais preciso, pois funciona a qualquer hora do dia e da noite, é o que faz uso da bússola. Esse instrumento consiste de uma agulha magnetizada que pode girar sobre um eixo. Ela se orienta segundo as linhas de força do campo magnético da Terra que, na maior parte das localidades, estão mais ou menos no sentido norte/sul, observe a **figura 8**.

Dizemos mais ou menos, pois ocorrem pequenas variações de local para local, mas os fabricantes de antenas fornecem tabelas que permitem corrigir as indicações das bússolas para se obter a posição correta do pólo Norte.

Para usar a bússola, basta colocá-la na palma da mão e observar que a agulha apontará para o norte, após estabilizar qualquer movimento. Fazendo com que a posição norte da escala coincida com o norte apontado pela agulha, teremos com precisão todos os ângulos que precisarmos para a orientação de uma antena. Mas, atenção! O uso da bússola deve ser feito longe de objetos de metal magnetizados ou de grande porte.

Obtido o "azimute" do local e colocada a antena na posição correta, passamos ao ajuste "elevação", que toma por referência a linha do horizonte ou a linha horizontal do local. Para esse ajuste podemos tomar como referência uma linha que define o plano horizontal do local, conforme mostra a **figura 9**.

Usamos um fio de prumo que é uma "ferramenta" muito utilizada por construtores e pedreiros e que pode ser adquirida em casas de materiais de construção ou ferramentas. Assim, se a elevação de uma antena for de 40 graus em relação ao horizonte, isso significa que teremos um valor complementar em relação à vertical de 50 graus, ou seja, um ângulo obtido tirando-se 40 de 90 graus.

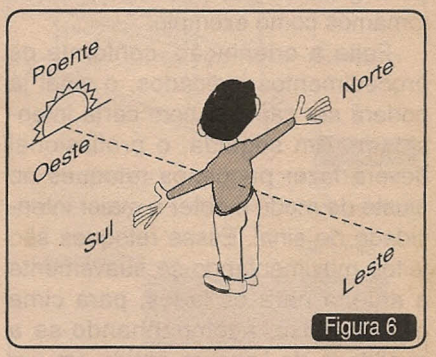


Figura 6

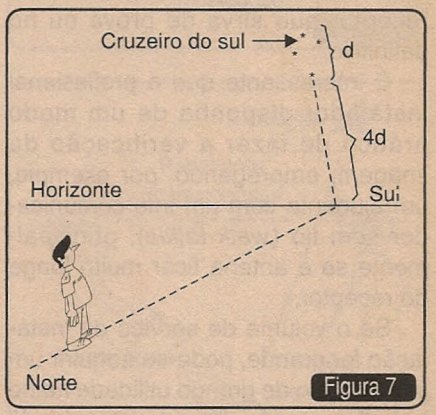


Figura 7

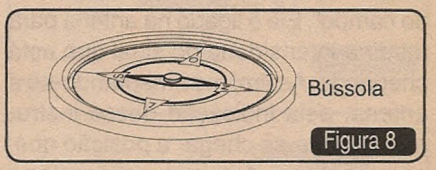


Figura 8

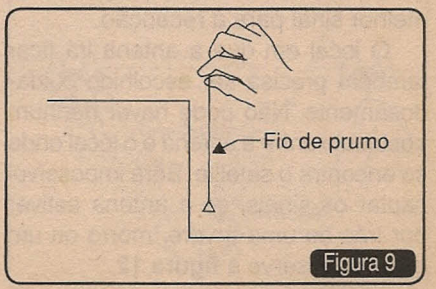


Figura 9

Esse ângulo pode ser facilmente medido com um transferidor. Trata-se de uma espécie de régua em forma de meia lua graduada em ângulos, veja a **figura 10**.

O transferidor é usado colocando-se sua parte central no ponto de confluência das linhas que formam o ângulo. O zero deve ficar coincidente com a linha que serve de referência para a medida do ângulo. A outra linha que delimita o ângulo irá, então, passar pelo valor correspondente da escala do transferidor.

Na **figura 11** indicamos como usar o transferidor para medir a elevação de 45 graus exigida para a antena que tomamos como exemplo.

Feita a orientação, conforme os procedimentos indicados, o sinal já poderá ser captado com certa intensidade. Em seguida, o profissional deverá fazer pequenos retoques no ajuste de modo a obter a maior intensidade de sinal. Esses retoques são feitos movimentando-se suavemente a antena para os lados, para cima e para baixo, acompanhando-se a qualidade da imagem obtida em um receptor que sirva de prova ou no definitivo.

É interessante que o profissional instalador disponha de um modo prático de fazer a verificação da imagem, empregando, por exemplo, um ajudante com um intercomunicador sem fio (*walk-talkie*), principalmente se a antena ficar muito longe do receptor.

Se o volume de serviço de instalação for grande, pode-se adquirir um instrumento de grande utilidade neste trabalho, um "medidor de intensidade de campo". Ele é ligado na antena para medir a intensidade do sinal que está chegando. Assim, movimentando-se a antena, pela indicação desse instrumento pode-se chegar a posição que, com certeza, é a que proporciona melhor sinal para a recepção.

O local em que a antena irá ficar também precisa ser escolhido cuidadosamente. Não pode haver nenhum obstáculo entre a antena e o local onde se encontra o satélite. Será impossível captar os sinais, se a antena estiver por trás de uma árvore, morro ou um edifício, observe a **figura 12**.

COMPLEMENTAÇÃO DO SISTEMA

A fixação e orientação da antena é apenas uma parte do serviço que deve ser realizado na instalação do sistema de TV via satélite.

Na **figura 13** vemos o restante do circuito a ser instalado, que consta ainda dos cabos e o receptor de satélite propriamente dito, o qual deve ficar junto ao televisor. Este sistema é o básico, usado para alimentar apenas um televisor, uma vez que, conforme dissemos, existe a possibilidade de se usar uma única antena para mais de um televisor, em um sistema comunitário (condomínio, por exemplo), ou mesmo numa residência com diversos televisores.

Em muitos condomínios, o que vemos é uma grande combinação de sistemas de recepção que, além da antena parabólica, ainda incorporam antenas para a recepção dos canais normais, inclusive estações de FM locais.

Assim, devemos passar o cabo de sinal até próximo do televisor usando para isso o menor percurso possível, e evitando a proximidade de fontes de interferências.

Uma fonte de interferências é a linha de transmissão de energia elétrica. Por este motivo, os canos por onde passam os fios da rede de energia não devem ser utilizados para enfiar os cabos de sinal da TV.

Lembramos que esses sinais operam com freqüências bastante altas (950 a 1450 MHz), o que determina que os cabos sejam de excelente qualidade e tratados com muito cuidado.

Não devem ser feitas curvas acentuadas que, além de forçar mecanicamente o cabo, também podem ser responsáveis por indutâncias parasitas que afetam a propagação do sinal. As curvas deverão ser feitas conforme mostra a **figura 14**.

Os fixadores dos cabos devem ser de tipos apropriados que não causem danos.

Um deslocamento da posição da malha de um cabo de alta freqüência numa curva acentuada (num esforço maior ao ser esticado) poderá modificar sua impedância, causando com isso reflexões de sinais capazes de provocar distúrbios como, por exemplo, fantasmas.

Se o profissional tiver a possibilidade de experimentar a recepção junto à antena com um televisor portátil, no final da linha de transmissão será fácil detectar qualquer anormalidade devida à instalação imperfeita do cabo.

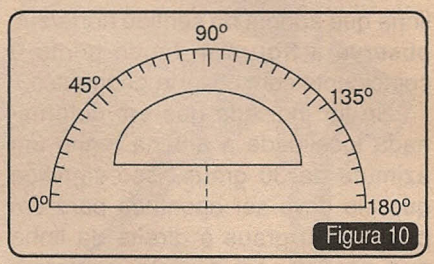


Figura 10

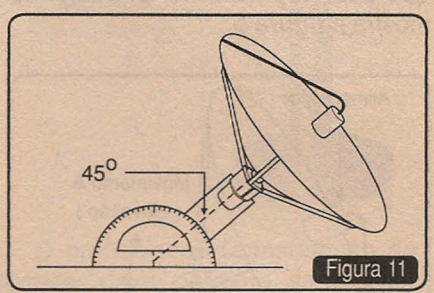


Figura 11

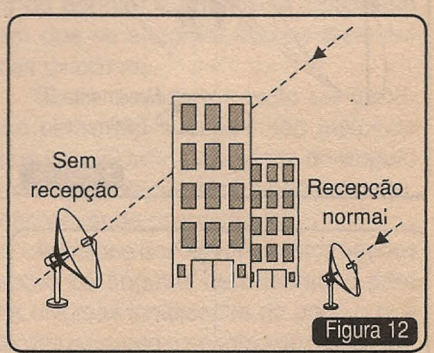


Figura 12

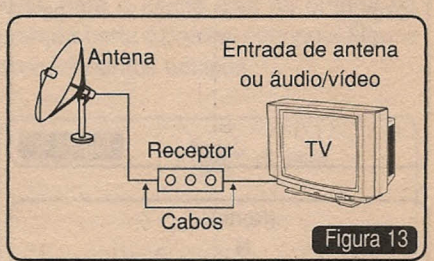


Figura 13

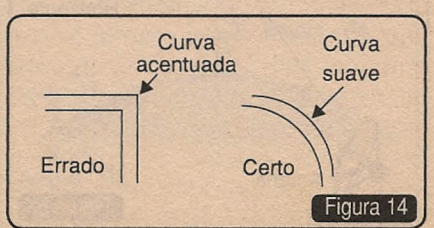


Figura 14

O receptor de satélite deve ficar junto ao televisor, independentemente do fato de ter ou não controle remoto. Isso é importante porque os cabos de saída de RF ou vídeo/áudio do receptor devem ser os mais curtos quanto seja possível.

Lembramos que a maioria dos televisores modernos possui entradas de áudio e vídeo, sendo por isso também chamados de monitores de vídeo.

Os cabos de áudio e vídeo são diferentes, e se for feito o uso indevido, podem acontecer problemas de propagação do sinal com perdas de definição da imagem e até alterações nas cores.

É importante ademais, que o receptor de satélite e o televisor não tenham suas ventilações afetadas pela instalação do sistema, segundo indica a **figura 15**.

Veja que o sol incidindo diretamente sobre esses aparelhos também pode ser causa de problemas graves.

ORIENTANDO O USUÁRIO

Nos receptores com controle remoto, a escolha dos canais é feita pelo transmissor desse controle, enquanto que a sintonia pode ser feita de modo digital ou linear no painel.

Nos equipamentos de sintonia contínua pode haver a necessidade da comutação manual da polaridade, ou seja, quando passamos de um canal H para um V, devemos acionar a chave correspondente existente no painel.

Para estes receptores mais antigos e mais simples, como nos televisores comuns onde temos sintonia contínua, deve-se girar vagarosamente o seletor de modo a obter a posição de melhor recepção, aquela em que entram o som e imagem sem distorções (**figura 16**). Os receptores de sintonia contínua são os das primeiras gerações e, portanto, mais simples. Precisamos falar deles, pois o profissional não apenas irá trabalhar com sua instalação, como eventualmente poderá receber tipos de todas as gerações para reparos em sua oficina.

Outro fato que deve ser comentado: utilizando um receptor via satélite para os canais abertos, o usuário passa a captar o sinal gerado diretamente pela estação mestre que comanda a rede. Esta estação normalmente corta os anúncios nos intervalos dos programas, para que sejam inseridos anúncios de TVs locais que transmitem os sinais. Isso significa que, em determinados momentos, a transmissão fica "em branco", ou seja, apenas temos o sinal correspondente a uma tela limpa.

O usuário também deve ser orientado de que os sinais captados de forma "embaralhada" correspondem aos canais por assinatura, dos quais já tratamos.

PROBLEMAS DE RECEPÇÃO

O principal problema que pode afetar a recepção de sinais via satélite é a interferência dos *links* terrestres.

Os sistemas de telecomunicações de microondas empregam estações retransmissoras de distância em distância, de modo a levar sinais por longos percursos. Ocorre que estes sinais estão numa faixa de freqüências muito próxima das usadas pelos sistemas de TV via satélite. Como os receptores de satélites são extremamente sensíveis, dada a pequena intensidade do sinal que devem captar, qualquer pequeno sinal de outra origem poderá facilmente se sobrepor ao sinal desejado, causando problemas.

Bastará um pequeno "escape" do sistema de microondas local para que o sinal entre lateralmente pela antena parabólica com intensidade suficiente para causar problemas de recepção, tais como faixas na imagem, ondulações, instabilidades, etc., veja a **figura 17**.

A resolução desse problema pode estar na escolha de uma posição mais favorável da antena, que coloque um obstáculo natural ao sinal interferente, observe a **figura 18**.

Até mesmo a instalação de uma antena em um vale poderá ser mais vantajosa do que num local alto (onde ela poderá ficar sujeita à entrada de sinais interferentes "pelos lados" de uma forma mais acentuada).

A proximidade da antena de linhas de transmissão ou ainda de equipamentos elétricos e eletrônicos que possam causar emissões indesejáveis, poderá ser outra fonte de interferências e ruídos.

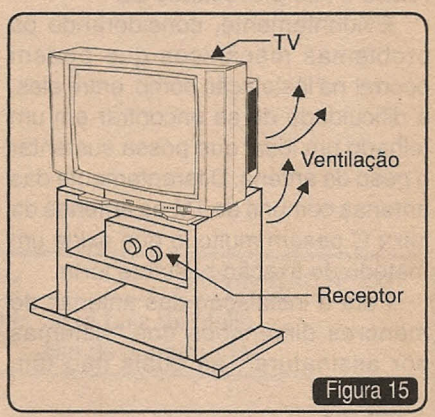


Figura 15

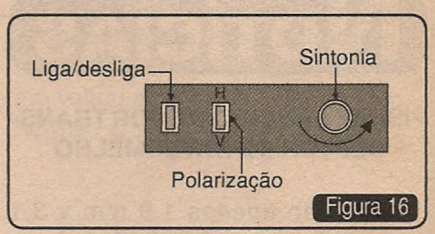


Figura 16

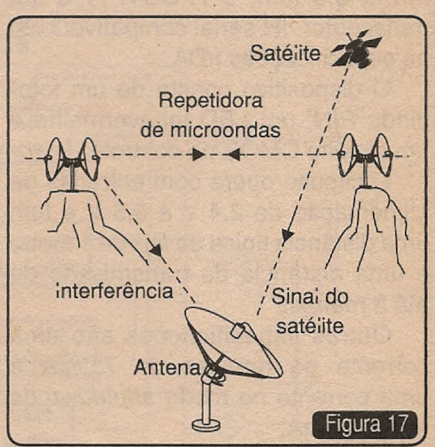


Figura 17

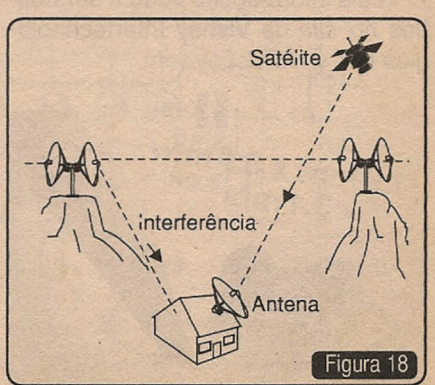


Figura 18

Uma antena muito próxima de uma parede poderá ter problemas, se sinais indesejáveis refletirem nela chegando à antena.

A topografia do local, a presença de construções e de vegetação também devem ser estudadas para poder ajudar na recepção, evitando interferências e ruídos e não provocando-os.

Evidentemente, considerando os problemas mecânicos que podem ocorrer na instalação como, entre eles, a dificuldade de se encontrar em um telhado um local que possa sustentar o peso da antena. Diferentemente das antenas comuns de TV, as antenas da faixa C pesam muito, o que exige um método de fixação bastante forte.

Para a instalação das antenas de menores dimensões dos "sistemas por assinatura", as quais não têm mais do que uns 40 cm de diâmetro e são muito leves, não se exigem os mesmos cuidados. Até mesmo o parapeito de uma janela serve como ponto de fixação.

No telhado deve ser previsto um sistema que fixe a antena na própria estrutura que o sustenta. O vento lateral, batendo na antena, multiplica o esforço na sua base por um efeito de alavanca e isso pode causar sérios estragos, não só derrubando a antena como até causando danos ao telhado da casa em que ela estiver instalada.

Com relação aos problemas que podem ocorrer devido aos cabos, fantasmas e perdas em determinadas faixas de freqüências são os mais comuns.

Conectores mal colocados podem, inclusive, ser a origem de diversos tipos de problemas.

No Brasil não temos queda de neve (salvo em muito poucas localidades do Sul), mas isso não significa que o clima deva ser desprezado.

A fixação da antena deverá ser feita de modo que, mesmo com ventos mais fortes, não venha a sofrer oscilações muito grandes (que podem instabilizar a recepção) ou mesmo cair.

Para o leitor que pretenda se especializar na instalação de antenas parabólicas sugerimos que adquirida obras complementares sobre o assunto, as quais são muito completas em relação à enorme quantidade de sistemas que podem ser elaborados, à grande quantidade de técnicas de orientação e principalmente em relação ao *service* dos equipamentos específicos, o que exige um preparo muito especial.

NOTÍCIAS

VISHAY LANÇA O MENOR TRANSCEPTOR INFRAVERMELHO

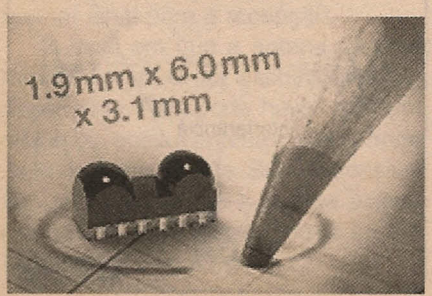
Medindo apenas 1,9 mm x 3,1 mm x 6,0 mm, o TFBS4711 é um transceptor IR serial compatível com as especificações IrDA.

O dispositivo consta de um fotodiodo PIN, um LED infravermelho e um circuito CMOS de controle.

O circuito opera com entradas de alimentação de 2,4 V a 5,5 V e tem uma distância típica de *link* de 1 metro e uma distância de transmissão de até 8 metros.

Outras especificações são uma corrente de repouso de 75 µA e uma corrente no modo *shutdown* de apenas 8 nA.

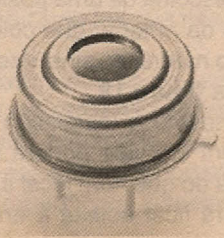
Mais informações podem ser obtidas no *site* da Vishay Intertechnologies em: www.vishay.com



CÉLULA SOLAR FORNECE UMA TENSÃO DE SAÍDA DE 7,5 V

A Clare está apresentando uma nova célula solar que pode fornecer tensões de saída que chegam aos 7,5 V com uma corrente que alcança 12 µA. O novo componente, denominado CPC1810, pode ser ativado tanto por luz natural como artificial, sendo indicado para aplicações em dispositivos portáteis como elemento de recarga das baterias.

O dispositivo é o primeiro dessa família de produtos disponível em invólucro metálico TO-39 de 4 pinos, com uma janela para a entrada de luz. Como a estrutura interna é escalável, os futuros produtos dessa linha poderão não somente estar disponíveis em outros invólucros como fornecer tensões de saída de 2 a 30 V. Mais informações podem ser obtidas no *site* da Clare em: www.clare.com



BUFFER DE VÍDEO DA MAXIM MAX4032

O Circuito Integrado MAX4032, da Maxim, consiste de um Buffer de Vídeo de 5 V com 6 dB de ganho e saída com correção *sag*.

O novo dispositivo é disponível em invólucros SOT23 e SC70, tendo sido projetado para excitar cargas com acoplamento AC de 150 ohms em aplicações portáteis, tais como câmeras fixas, DVDs portáteis, *camcorders* digitais, PDAs e telefones celulares.

A correção *sag* introduz uma compensação de baixas freqüências que reduz o valor do capacitor de acoplamento caro de 330 µF (normalmente), usado no acoplamento AC, permitindo o emprego de um capacitor mais barato, de apenas 22 µF.

O MAX4032 opera com uma fonte simples de 5 V e consome apenas 6,5 mA de corrente. Na condição *shutdown*, seu consumo cai para apenas 150 nA.

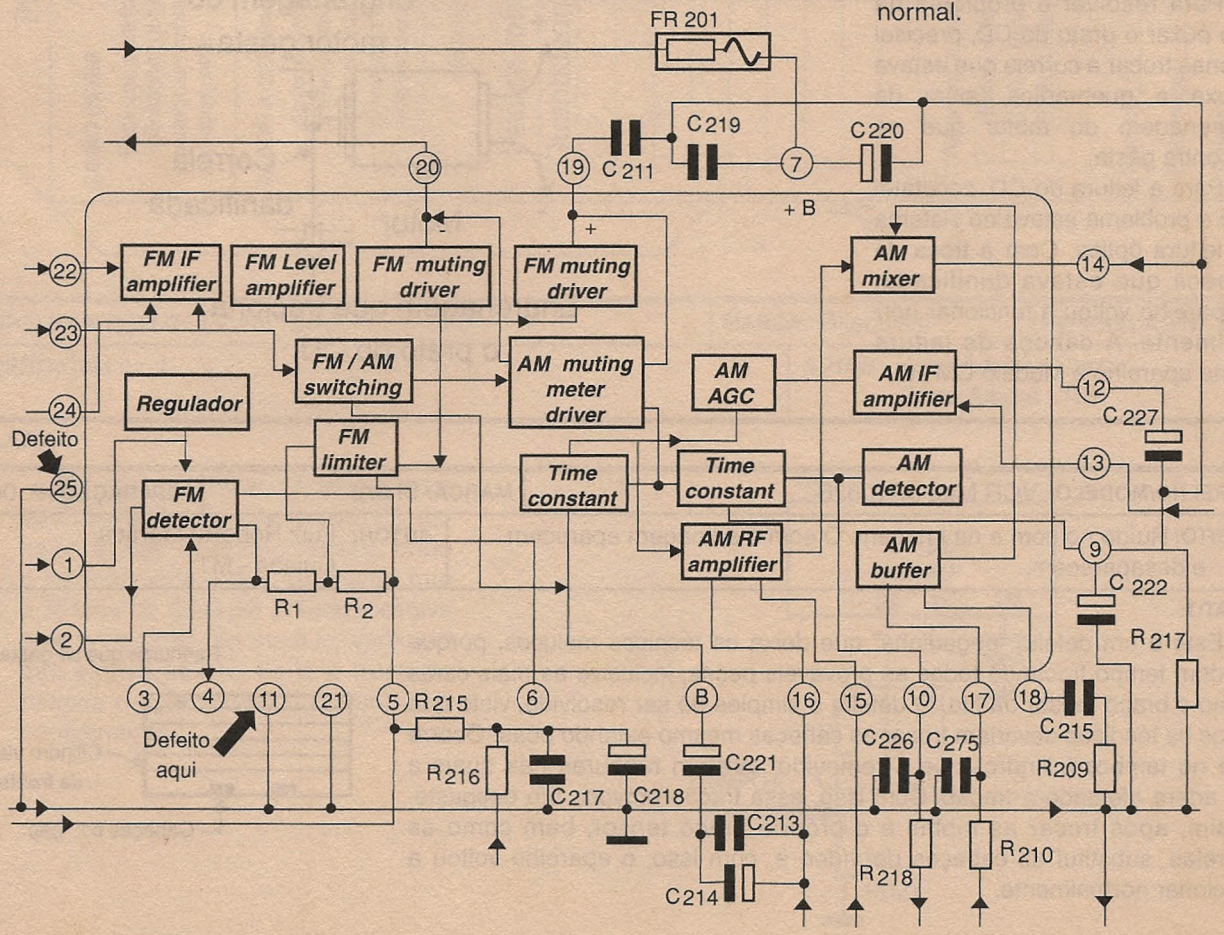


PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/MODELO: Receiver Digital/Analógico STR 434BS	MARCA: Sony	REPARAÇÃO Nº 001
DEFEITO: FM falhando.	AUTOR: José Luiz de Mello Rio de Janeiro - RJ	

RELATO:

Ao ligar o aparelho, o som do FM parava de modo intermitente. Ao verificar o circuito de FM, encontrei as tensões corretas no IC201 (SONY CX168J). Quando pressionava esse CI, entretanto, o som falhava. Verificando as soldas na placa de circuito impresso, descobri um mau contato entre os pinos 11 e 25 e o chassi. Feita nova soldagem, removendo a interrupção, o aparelho voltou a ter um funcionamento normal.



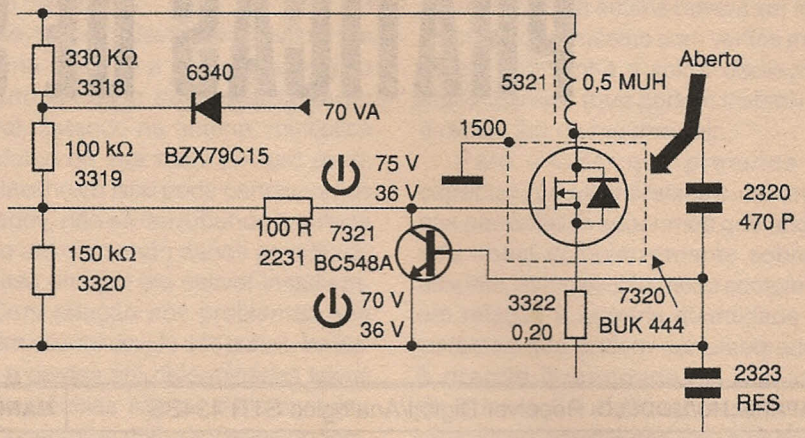
APARELHO/MODELO: TV em cores 20GL1049 | **MARCA:** Philips | **REPARAÇÃO Nº** 002

DEFEITO: Inoperante

AUTOR: Paulo Artur de Araújo
Rio de Janeiro - RJ

RELATO:

Tudo estava normal até a saída dos retificadores. As tensões encontradas estavam de acordo com o diagrama. Seguindo a linha de alimentação, fui diretamente ao Q7320, o qual estava aberto. Fiz a troca desse componente e o funcionamento correto foi restabelecido.



APARELHO/MODELO: Compact Disc Player LX-15 | **MARCA:** CCE | **REPARAÇÃO Nº** 003

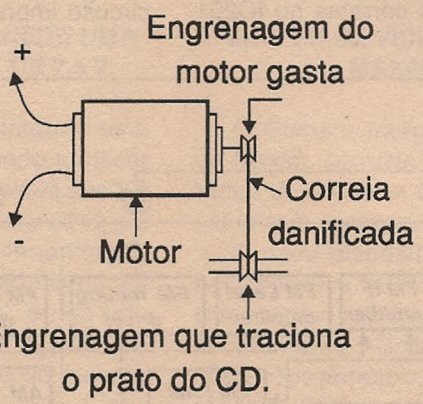
DEFEITO: Não puxa, apenas empurra o prato do CD. Não lê o CD.

AUTOR: Júlio César Fais
Varginha - MG

RELATO:

Para resolver o problema de não puxar o prato do CD, precisei apenas trocar a correia que estava frouxa e quebradiça, além da engrenagem do motor que se encontra gasta.

Para a leitura do CD, constatei que o problema estava no sistema de leitura óptica. Com a troca da cabeça que estava danificada, o aparelho voltou a funcionar normalmente. A cabeça de leitura deste aparelho é Modelo CM-H5.



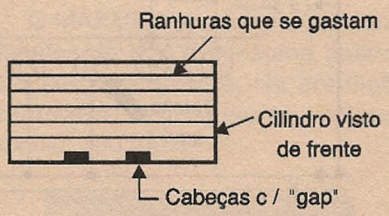
APARELHO/MODELO: VCR Mod JC1062B | **MARCA:** Sharp | **REPARAÇÃO Nº** 004

DEFEITO: Ruído no som e na imagem. O som e a imagem aparecem e desaparecem.

AUTOR: Luiz Roberto Martins
Cuiabá - MT

RELATO:

Este é um defeito "pegadinha" que deixa os técnicos malucos, porque perdem tempo trocando todas as prováveis peças, inclusive as mais caras como o braço tensor da fita. O defeito é simples de ser resolvido, visto que todos os técnicos deveriam trocar as cabeças mesmo estando boas! Ocorre que no tambor (cilindro) que é removido, existem ranhuras nas quais a fita adere afetando a tração. Com isso, essa tração provoca um desgaste. Assim, após trocar as molas e o próprio braço tensor, bem como as correias, substituí as cabeças de vídeo e, com isso, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



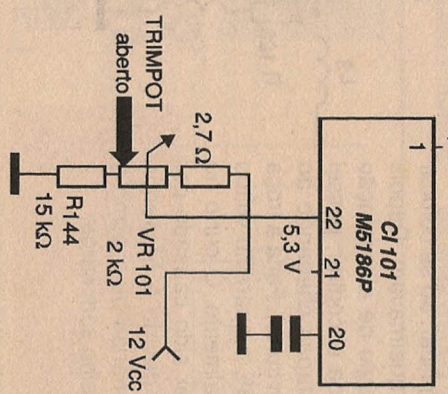
APARELHO/MODELO: TV em cores | **MARCA:** Mitsubishi | **REPARAÇÃO Nº** 005

DEFEITO: Tela azul.

AUTOR: José Adelmo Costa
Porto Alegre - RS

RELATO:

Fui diretamente ao CI amplificador de FI constatando que no pino 22 não havia quase nenhuma tensão, onde o normal seria 5,3 V. Suspeitei que o *trimpot* de CAG de 2 kohms estava com problemas. Ao medi-lo, verifiquei que estava aberto. Feita a troca do *trimpot*, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.

VALOR A SER PAGO

Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, achando assim o valor a pagar.

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- **Cheque** = Envie cheque nominal à **Saber Marketing Direto Ltda.** no valor total do pedido. Caso não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.
- **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Marketing Direto Ltda.**, pagável na agência Belenzinho - SP (não aceitamos vales pagáveis em outra agência)
- **Depósito Bancário** = Ligue para (11) 6195-5330 e peça informações. (não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instrução no próprio anúncio.
Não atendemos por reembolso postal.

Pedido mínimo R$ 25,00 TO98 VÁLIDO ATÉ 10/05/2004

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	7,50
	Valor total do pedido	

Assinale a sua opção:

- ☐ Estou enviando o cheque
- ☐ Estou enviando um vale postal
- ☐ Estou efetuando um depósito bancário

DATA:____/____/____

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

cole

REM.:_____

END.:_____

CARTA RESPOSTA
NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Marketing Direto Ltda.

03014-999 - SÃO PAULO - SP

Carta Resposta
ISR-40-2137/83 DR/SPM
Saber Marketing Direto Ltda.
CORREIOS

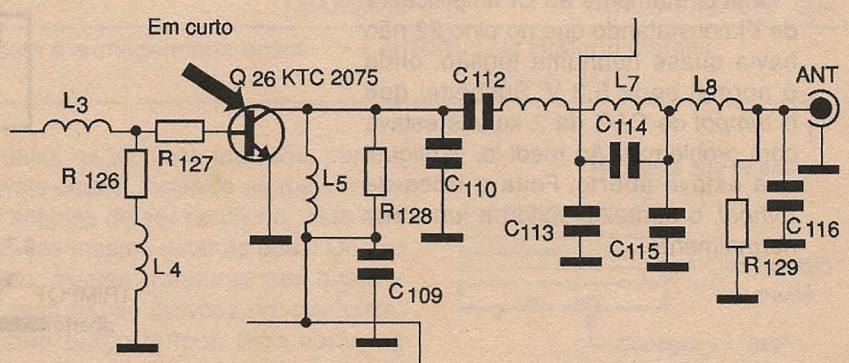
APARELHO/MODELO: PX de 40 canais - 77095 | **MARCA:** Midland | **REPARAÇÃO Nº** 006

DEFEITO: Inoperante.

AUTOR: Vinicius Alves de Oliveira
Barão de Cocais - MG

RELATO:

O aparelho tinha características bem difíceis de analisar: ao se colocar os fusíveis, eles queimavam. Depois de verificar o estágio de alimentação do aparelho e nada encontrar, passei para as outras etapas chegando ao transistor Q26 (em curto). Feita a troca do transistor de RF, o aparelho voltou a funcionar normalmente. O curto no transistor pode ter sido causado por uma sobrecarga devido à presença de ondas estacionárias ou mesmo à operação do aparelho sem carga.



CASA INTELIGENTE:
-> Irrigador de Jardim
-> Controle para Nível de Piscinas
-> Aquecimento Central de Água

Nas edições anteriores apresentamos ao leitor um pequeno CLP (Controlador Lógico Programável), o µDx Dexter. Com este pequeno CLP é possível realizar tanto automações de nível industrial como também residenciais e prediais. Neste artigo, continuaremos abordando o uso do Dexter na automação de uma "casa inteligente".

Márcio José Soares

CONTINUANDO NOSSA PRIMEIRA APLICAÇÃO

Na edição n° 97, de janeiro/fevereiro de 2004, iniciamos uma aplicação com o µDx visando à segurança de uma residência. Demonstramos como montar um alarme e um controle de lâmpada externa automática.

Agora daremos continuidade a aquela aplicação, inserindo novos tópicos relacionados com a automação de uma "casa inteligente". Demonstraremos como construir um irrigador de jardim, um controle para aquecimento central de água e um controle de nível para piscina. Assim, o leitor poderá ter um sistema capaz de controlar não somente a segurança, mas também outros itens relacionados à "casa inteligente".

IRRIGADOR DE JARDIM

Este tema já foi abordado aqui na Eletrônica Total, e despertou grande interesse por parte de nossos leitores.

Todos sabemos como é difícil cuidar de um jardim. É preciso regá-lo sempre para mantê-lo "vivo" e bonito. Porém, para muitos esta tarefa é um tanto difícil. Trabalho, escola, e outras atividades podem nos manter afastados de casa quase que o dia todo.

Muitas poderiam ser as soluções, mas a mais lógica é sem dúvida alguma a "automação de nosso jardim".

Na edição n° 94, de setembro/outubro de 2003, em nosso primeiro artigo desta série, demonstramos algumas placas "extras" para auxiliar nas medidas analógicas e outros controles. Uma delas é esta, na **figura 1**. Trata-se de um sensor de umidade para o solo. Com este sensor é possível detectar a umidade do solo e fazer com que o µDX Dexter ligue uma válvula para a rega das plantas quando necessário, sem a nossa intervenção. Outras informações sobre a montagem e o uso deste sensor, podem ser obtidas na edição onde o mesmo foi publicado.

Sendo assim, poderíamos instalar um ou mais sensores e disponibilizar também uma ou mais válvulas para a rega do jardim. Tudo disposto "estrategicamente" de acordo com o tipo de planta e também o tamanho de cada jardim. Lembra-se quando tratamos no artigo anterior da possibilidade da "personalização" da aplicação para cada caso!? Aqui isso também se aplica.



Figura 2 - Válvula utilizada em máquinas de lavar.

CONTROLE PARA NÍVEL DE PISCINAS

Se o leitor observar atentamente o sensor de umidade, verá que é possível aplicar o mesmo no controle do nível d'água para piscinas.

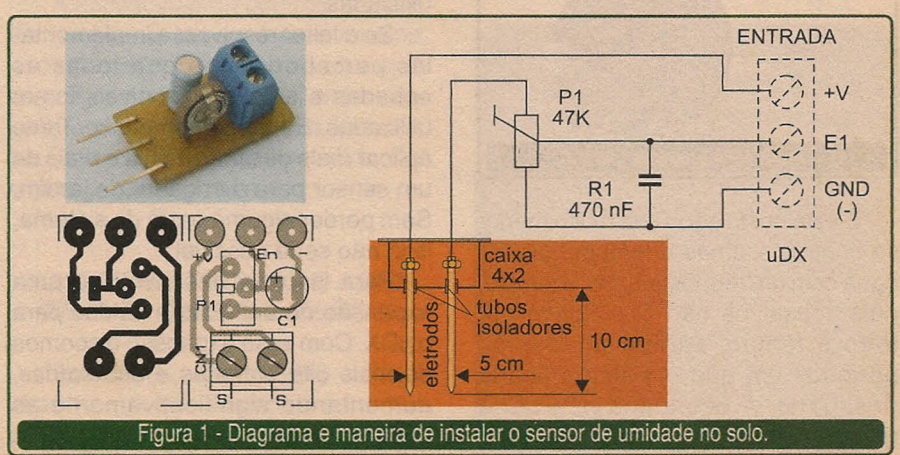


Figura 1 - Diagrama e maneira de instalar o sensor de umidade no solo.

O sensor deve ser posicionado para acusar o nível d'água desejado, desligando a bomba quando este for alcançado, evitando o desperdício durante um provável transbordamento. Veja a **figura 3**, abaixo.

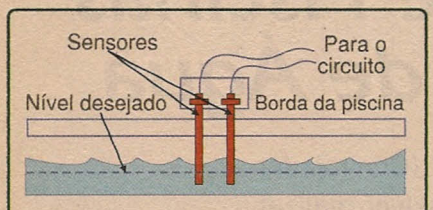


Figura 3 - Utilizando o sensor para controlar o nível de uma piscina.

AQUECIMENTO CENTRAL DE ÁGUA

Algumas residências têm duas caixas d'água separadas para o chuveiro. Uma delas para água fria e a outra para água aquecida. O aquecimento desta pode ser feito através de células solares, a gás ou através da rede elétrica.

No caso das que usam a rede elétrica, o controle é feito por um termostato ou, na maioria das vezes, pelo ligar e desligar de uma chave (disjuntor). Uma situação um tanto incômoda para a grande maioria dos usuários deste tipo de sistema.

O leitor pode estar se perguntando, por que não deixar o aquecimento central (**figura 4**) ligado?! A resposta é simples! Economia!

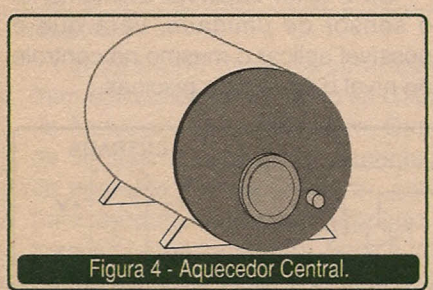


Figura 4 - Aquecedor Central.

E este custo não seria muito menor se controlássemos a temperatura da água com um termostato, por exemplo, pois apesar de não ficar ligado por todo o tempo, seriam poucos os períodos em que o sistema ficaria desligado. A economia não seria grande e, portanto, significativa.

A melhor solução para estes casos ainda é ligar o sistema durante um período, e desligá-lo antes do uso (muitos fabricantes não recomendam o uso do chuveiro com o sistema ligado).

Os fabricantes deste tipo de sistema fornecem informações para ajudar o usuário a estabelecer o tempo que o "aquecimento" deve ficar ligado, levando em conta o tamanho da caixa d'água utilizada (tempo x litros).

O leitor já deve ter percebido que automatizar este tipo de sistema não é difícil, mas extremamente necessário, pois facilitaria muito a vida de quem depende dele. Basta calcular o tempo requerido para aquecer a quantidade de água presente na caixa d'água (de acordo com as informações fornecida pelo fabricante) e ligar o sistema de acordo com o uso do chuveiro na casa.

O que propomos é utilizar o relógio interno para ligar o sistema duas vezes ao dia: pela manhã e à noite, controlando o tempo que o sistema deve permanecer ligado (suficiente para aquecer na temperatura desejada).

EXPANSÃO DE ENTRADAS E SAÍDAS

O leitor que está acompanhando esta pequena série de artigos já deve ter notado que se juntarmos a aplicação de segurança, detalhada no artigo publicado na edição n° 97, de janeiro/feveiro de 2004, a esta que propomos agora (irrigador de jardim, antitransbordamento para piscinas e controle de temperatura para caixa d'água), nosso µDx Dexter ficará com todas as suas entradas e saídas utilizadas.

Se o leitor resolvesse implementá-las perceberia logo que todas as entradas e saídas disponíveis foram utilizadas. E não somente isso. Tente aplicar mais de uma válvula e mais de um sensor para o irrigador de jardim. Sem perder alguma parte do sistema, isso não seria possível.

Para isso, foi desenvolvido uma expansão de entradas e saídas para o µDX. Com essa expansão dispomos de mais oito entradas e oito saídas, aumentando significativamente as possibilidades de uma automação qualquer, como o caso da que estamos apresentando até o momento. A **figura 5** mostra essa expansão.

Nesta edição pretendemos apenas apresentar ao leitor, usuário ou não do µDX, mais este recurso do equipamento. Assim, aquele que já dispõe e utiliza o mesmo, poderá pensar no aumento de portas de entrada e saída que suas aplicações podem ganhar, quem não utiliza o equipamento poderá agora analisar a aquisição deste com mais tranqüilidade, já que mais um recurso foi apresentado.

Lembrando sempre ao leitor que o *site* do fabricante, www.dexter.ind.br, oferece muitas informações sobre o equipamento e suas possíveis expansões, assim como o *download* do manual, do software PG utilizado na programação do µDX e muitas outras. Vale a pena uma consulta.

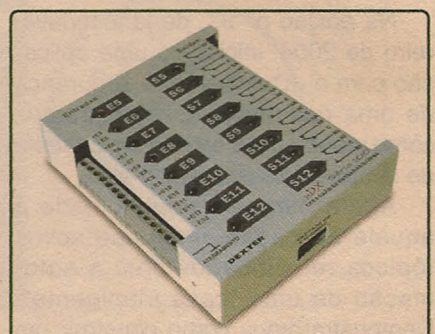


Figura 5 - Expansão de entradas e saídas para µDX Dexter.

DISPOSIÇÃO DOS ELEMENTOS DE CONTROLE

Como foi feito na edição passada, na **figura 6** apresentamos a disposição dos elementos a serem controlados. O leitor notará que os dispositivos de segurança utilizados estão presentes, marcados em azul. Os marcados em vermelho são os comentados nesta edição.

É importante salientar que os contatos presentes nas saídas do µDX foram desenvolvidos para suportar até 10 ampères máximos. No caso do controle de aquecimento ou mesmo bomba para piscina (se este for o caso), talvez seja necessário aplicar um relé extra de apoio, com contatos preparados para uma corrente maior

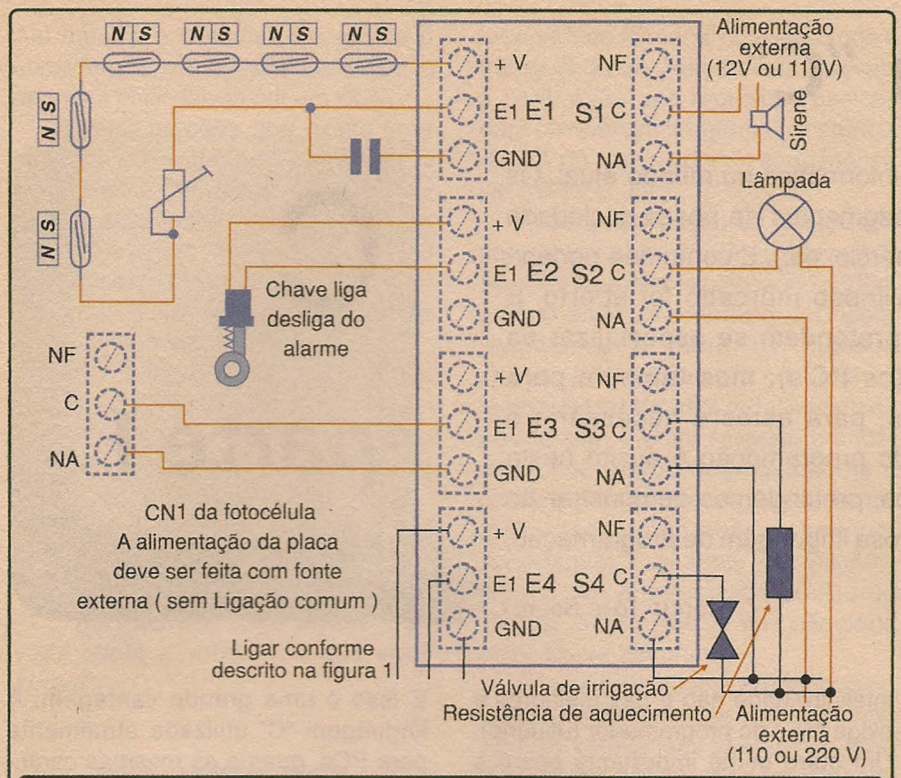


Figura 6 - Disposição dos elementos para a aplicação proposta.

(**figura 7**). A escolha deste relé deve ser feita de acordo com a corrente total consumida pelo equipamento a ser controlado. É aconselhável que o relé selecionado possa trabalhar com uma folga mínima de 30% em relação a esta corrente.

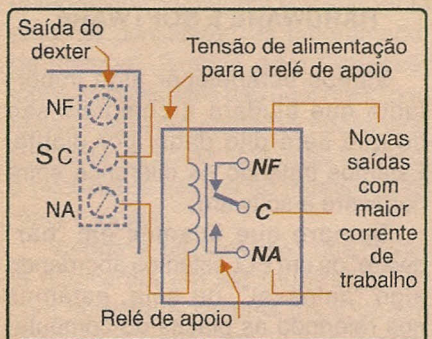


Figura 7 - Relé extra de apoio.

O PROGRAMA

O programa utilizado para esta aplicação está disponível no *site* da revista, www.eletronicatotal.com.br. O leitor notará que ele é a soma das duas aplicações já apresentadas; segurança (edição n° 97) e mais as presentes neste artigo.

BLOCOS DEDICADOS AO IRRIGADOR

Observando o programa, o leitor notará que os primeiros blocos são os mesmos utilizados na aplicação da edição n° 97.

O bloco responsável pelo controle do irrigador é ativado pela entrada "E4". Nesta entrada está ligada a placa "sensor de umidade", que é ativada quando a umidade do solo está alta. Ou seja, nosso sensor testa a umidade do solo e se ela estiver alta, a chave NF será ligada, desativando a saída "S3" e desligando a válvula.

A aplicação para controle de nível de piscinas é exatamente a mesma, não necessitando nenhuma alteração no programa. Quando o nível for atingido, a chave "normalmente fechada" será ativada, desativando a saída "S3" e desligando a bomba.

BLOCOS DEDICADOS AO AQUECIMENTO CENTRAL DE ÁGUA

Para esta automação, o leitor observa que não utilizamos nenhuma entrada. Isso não é necessário, pois precisamos apenas do relógio interno do µDX. Assim a saída "S4" será ligada todos os dias às 5:30h e 17:30h e desligada às 7:00h e 19:00h. Temos então, um período de uma hora e trinta minutos de aquecimento pela manhã e outro à noite.

Este período é ideal para quem acorda as 7:00h para trabalhar e chega em casa por volta das 19:00h. Os horários podem ser alterados para ficar dentro das necessidades de cada um. O período de aquecimento deve ser feito de acordo com a informação "tempo x capacidade da caixa d'água", fornecida pelo fabricante.

Os outros blocos presentes nesta automação são os blocos para "Pulso". Este bloco realiza um pulso após um determinado período, previamente estabelecido. No caso do nosso programa este tempo é de 2 minutos.

Todas as saídas dos blocos de "Pulso" são ligadas à entrada de um bloco "Biestável". Assim, todos os relógios podem ser ligados a uma única chave, do tipo normalmente aberta.

Às 5:30h o biestável recebe o primeiro pulso e liga a chave. Às 7:00h o biestável recebe um outro pulso e desliga a chave. Às 17:30h um outro pulso recebido faz com que o biestável volte a ligar a chave e às 19:00h o biestável recebe outro pulso que o fará desligar a chave.

Nota: Aconselhamos ao leitor que se interessou pelo uso do µDX em automação residencial, adquirir as edições 94 e 97. Nelas, tratamos de assuntos que estão relacionados a essa edição e assim será possível compreender com maior profundidade tudo que será tratado sobre o µDX Dexter.

CONCLUSÃO

Desejamos que todos percebam as possibilidades de um novo e grande mercado de trabalho que se abre ao Técnico em Eletrônica: a automação residencial e predial. É necessário que o técnico esteja preparado para mais este segmento, tanto na qualidade de informações a respeito como também no conhecimento dos equipamentos disponíveis para tal! Até nossa próxima automação!

Linguagem "C"



Todos sabem a importância da informática no mundo atual. Os PC's estão presentes nos vários segmentos de nossa sociedade (em casa, escolas, empresas, comércio, etc). E como não poderia deixar de ser, um novo e maravilhoso mercado foi aberto. E não somente para aqueles que pretendem se especializar na manutenção destas máquinas (os PC's), mas também para o técnico em automação. Porém, para estes é necessário o aprendizado de uma linguagem de programação e assim nesta pequena série que agora iniciamos, pretendemos demonstrar ao leitor as possibilidades desta poderosa linguagem de programação, a "Linguagem C".

Márcio José Soares

A LINGUAGEM "C"

Atualmente existem muitas linguagens de programação. Elas são divididas em dois níveis básicos: as de "alto nível" e as de "baixo nível".

As linguagens de "alto nível" recebem este nome, pois se aproximam mais do usuário (programador) do que do hardware da máquina. Com estas linguagens é possível desenvolver programas para banco de dados, gestão administrativa, e muitos outros. A maior vantagem destas linguagens é o seu fácil entendimento. Os comandos (instruções) são colocados de maneira muito inteligível e o usuário não precisa se preocupar em conhecer ou não a plataforma de trabalho (hardware).

Já as linguagens de "baixo nível" aproximam-se mais do "hardware" da máquina (plataforma). Com este tipo de linguagem é possível acessar os registradores da CPU, endereços específicos de memória, portas de I/O presentes em uma determinada máquina e muitas outras relacionadas ao "hardware". A mais conhecida e difundida é a linguagem Assembler. Devido as suas características, suas instruções estão bem mais próximas da máquina do que do usuário, pois seus comandos são desenvolvidos para trabalhar portas e endereços de maneira direta. Sendo assim, sua inteligibilidade não é das melhores e exige mais do programador (usuário). Um outro ponto importante sobre a linguagem Assembler é que para cada máquina existe uma diferente. Isso porque o Assembler, é desenvolvido geralmente pelo fabricante do microprocessador ou microcontrolador.

Assim, muitos programadores começaram a pesquisar sobre a criação de uma linguagem que se aproximasse mais do "usuário" e que permitisse, ao mesmo tempo, um controle tão bom quanto o Assembler sobre o hardware. Então, nasceu a linguagem "C". Sua grande vantagem está na portabilidade. Um programa desenvolvido em linguagem "C" para o antigo processador 80286 pode facilmente ser recompilado para ser utilizado em um Pentium 4.

Atualmente, o sistema operacional Linux segue este princípio. Ele foi totalmente desenvolvido em "C". Para aplicá-lo a uma nova plataforma, basta compilá-lo dentro da nova plataforma. É claro que algumas diferenças entre as plataformas (hardware) poderão exigir algumas alterações no código fonte, mas nada comparado a ter que reescrever o programa todo em Assembler. O leitor mais atento já deve ter percebido que a linguagem "C" permitirá acessar o hardware de um PC, por exemplo, e até mesmo ser utilizada com microcontroladores. E isso é uma grande vantagem. A linguagem "C" utilizada atualmente para PCs, guarda as mesmas características da utilizada em um PowerPC ou em um Mac, da mesma maneira que em um microcontrolador PIC, 8051 Intel e outros. Não importa qual a "plataforma" empregada no aprendizado, seu uso será basicamente o mesmo, bastando apenas um conhecimento prévio da mesma.

HARDWARE E SOFTWARE

Vamos estabelecer algo importante que ajudará a compreensão do que será dito daqui por diante. Estamos tratando da diferença entre hardware e software.

Sempre que falamos em "hardware" de um PC, estamos abordando algo "palpável", ou seja, estamos nos referindo as placas do computador, seus periféricos e equipamentos. Então, a CPU, monitor, teclado, *mouse*, CD-ROM, leitora de disquetes e tudo o mais que está ligado a um PC (ou interno fisicamente a este) deve ser considerado "hardware".

Já o "software" é tudo aquilo que você não vê, mas tem tanta importância quanto o "hardware". O "software" nada mais é do que os programas que rodam no PC. Todo e qualquer programa deve ser tratado como "software".

Até mesmo o sistema operacional é considerado como "software" (este o de maior importância em um PC).

O leitor percebe que existe uma dependência entre um e outro. Sem o "software", o "hardware" nada mais é que um amontoado de "chips" de silício sem valor algum. Tente utilizar um PC sem software algum (estamos falando inclusive do sistema operacional). Ele simplesmente não fará nada!

Esta relação também se dá ao contrário. O "software" sem o "hardware" nada mais é que um conjunto de instruções sem valor algum. Sem o "hardware" nossas preciosas "instruções" não são nada, pois não têm onde ser executadas.

Parafraseando os usuários de PC, "***hardware é tudo aquilo que você chuta e software o que você xinga!***".

PROGRAMAR: ARTE OU SOFRIMENTO?

Quando falamos em "programar", para muitos isso pode parecer algo "sofrível". Mas creia, não é!

Quando criamos um programa, o fazemos utilizando algumas regras da "lógica". Muitos acreditam que apenas aprender os comandos de uma determinada linguagem já é suficiente para "se considerar um programador da mesma". Grande erro! Conhecer todos os comandos não quer dizer "que alguém sabe programar". É necessário conhecer os comandos, mas também é necessário usá-los de maneira coerente e lógica.

Vamos a um exemplo que todos já praticaram um dia (ou praticarão) com certeza: a simples troca de um pneu de carro! Nossa, o que a troca de um pneu tem a ver com programação?! Com programação não muito, mas com lógica, tudo!!!

Imagine-se na seguinte situação: um pneu furado durante uma viagem. Ele precisará ser trocado para seguir caminho. A operação poderia ser a detalhada na **figura 1**.

Pelo fluxograma, o leitor percebe que existem algumas "etapas" a serem seguidas dentro da operação. A primeira é verificar a presença do "pneu reserva", do macaco, chave de roda e triangulo de sinalização. Isso equivale à verificação dos requisitos básicos para compor um programa (existência do PC, do compilador da linguagem a ser utilizada, etc).

Após a verificação do necessário para a troca de um pneu, devemos sinalizar o problema colocando o triângulo na distância determinada. Depois, levantamos o carro de maneira segura, soltamos a roda com o pneu furado, retiramos esta roda, inserimos a roda com o pneu reserva, prendemos esta, abaixamos novamente o carro através do "macaco", guardamos tudo e seguimos nosso caminho. Poderíamos, com estas informações, montar um programa de auxílio ao usuário de um veículo que não sabe como trocar um pneu.

O leitor com alguma experiência no assunto deve estar se questionando sobre a "ordem" das tarefas no nosso fluxograma. Muitos têm um procedimento um pouquinho diferente para executar esta simples operação.

Essas "diferenças" sobre como executar uma determinada tarefa, chamamos de lógica. Na lógica de programação não é diferente. Cada qual terá a sua própria maneira de realizar uma tarefa. Não importa se levarmos mais tempo que um outro, o que importa é que a tarefa seja realizada com sucesso.

Sendo assim, podemos dizer que "***Programar é a arte de dispor as instruções necessárias à operação da máquina de maneira lógica!***" Então, não basta ter as "ferramentas" em mãos, é necessário "saber como utilizá-las".

Comece a pensar sobre coisas bem simples a sua volta, quais os procedimentos necessários para:

- encher um copo com água?!
- tomar um banho?!
- ler um livro ou revista?!
- etc.

Visualize as operações incluídas em cada tarefa e as relacione em um papel. Verifique a ordem de tudo. Existiria uma outra ordem possível para uma mesma tarefa?!? Pense nisso também. A isso damos o nome de "depuração da lógica".

Este parece ser um exercício tolo, mas não é. Ele ajudará você a desenvolver seu raciocínio lógico e no futuro lhe será útil ao detalhar as operações necessárias para um determinado programa. Ser capaz de descrever operações, sejam quais for, é muito importante em programação.

O QUE É O "ARQUIVO FONTE" E "ARQUIVO COMPILADO"?

Um "Arquivo-Fonte" contém a "lista" de tarefas que a máquina deve exe-

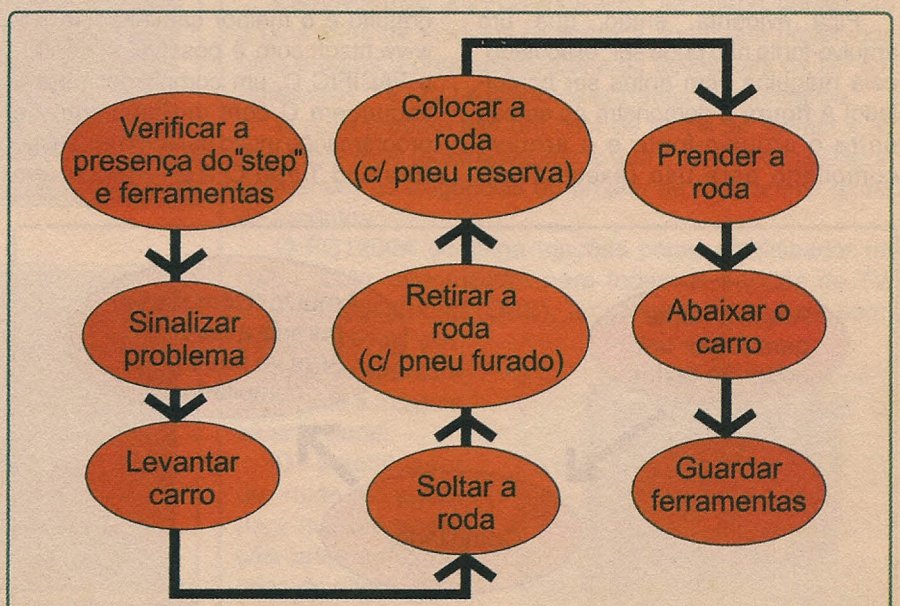


Figura 1: A "lógica" aplicada na troca de um pneu.

cutar para uma determinada operação. Esta "lista" é montada com uma série de "instruções", pertencentes à linguagem de programação utilizada (no nosso caso, C) e que serão posteriormente "compiladas". Parece confuso?! Vamos discorrer um pouco mais sobre o "hardware".

Um computador é construído com "chips" (processador, memórias, etc) que armazenam e processam "dígitos binários", os "zeros" e "uns". Ele não consegue compreender: "***Escreva meu nome na tela***" ou "***pegue o campo endereço e arquive-o***". Ele só consegue entender um amontoado de *bits* e *bytes*, representados pelos "zeros" e "uns".

Essa diferença de "linguagens" tem de ser compatibilizada. Em nossa lista de instruções (Arquivo-Fonte) utilizamos uma linguagem o mais próxima da nossa, de maneira que possamos entender o que estamos escrevendo em nossa lista de instruções. Esta é a tarefa do compilador, que converte estas instruções em uma linguagem que a máquina possa entender e, portanto executá-las.

Assim, o "Arquivo-fonte" contém instruções que desejamos que a máquina execute, mas em uma linguagem que podemos compreender e o "Arquivo compilado" contém as mesmas instruções só que numa linguagem que a máquina pode entender e é capaz de executar.

Fica evidente, então, que um arquivo-fonte não pode ser "executado" pela máquina sem antes ser compilado! A **figura 2** demonstra as etapas entre o arquivo-fonte e o arquivo compilado para uso (executável).

ONDE ENCONTRAR UM COMPILADOR "FREE"

Nesta série utilizaremos um compilador para MS-DOS. O uso de compiladores "C" para o ambiente Windows tornaria nossa série inviável, pois os mesmos não são oferecidos de maneira fácil e gratuita para todos.

O compilador escolhido pode ser instalado em máquinas mais simples e antigas como um 486 ou mesmo uma máquina mais moderna como o Pentium 4, o que motivou mais ainda nossa escolha.

O sistema operacional presente no PC pode ser o DOS, Windows 95, Windows 98, Windows Millenium ou mesmo Windows XP.

Infelizmente nosso espaço e tempo são curtos e, portanto, falaremos apenas sobre a linguagem de programação "C", deixando o uso do sistema operacional escolhido para cada um.

Estaremos considerando que o leitor possui algum conhecimento básico sobre o uso de um PC (como ligar, instalar um programa, criar um ícone, navegar na *web*, e outros) e principalmente sobre o uso do MS-DOS e seus comandos como troca de subdiretórios, abertura de arquivos, uso de um editor de textos, chamada de programas, criação de diretórios e outros. Na "web" existem muitos compiladores para a linguagem "C". Porém, acreditamos que utilizar um que seja gratuito é o melhor caminho. No *link* www.htsoft.com é possível encontrar o PACIFIC C, um compilador para a linguagem C com um ambiente de programação muito parecido ao antigo "Borland Turbo C 2.0". Procure em "Free Software", "Pacific C Home Page". Nesta página é possível fazer o "download" do arquivo "pacific.exe" (o compilador), além do arquivo "pacman.zip" (o manual em formato PDF). Veja a **figura 3**.

"Baixe" o arquivo "pacific.exe" num subdiretório "C:\TEMP", por exemplo, e execute-o. Ele irá instalar o compilador na pasta "C:\PACIFIC". O Pacific C possui uma interface que possibilita digitar o programa e compilá-lo, porém não a usaremos, pois nosso intuito é falar sobre a linguagem e não sobre uma interface e seus comandos, configurações e outras. O leitor com interesse em conhecer o "ambiente" do Pacific C, deve recorrer ao manual do mesmo através do arquivo pacman.zip.

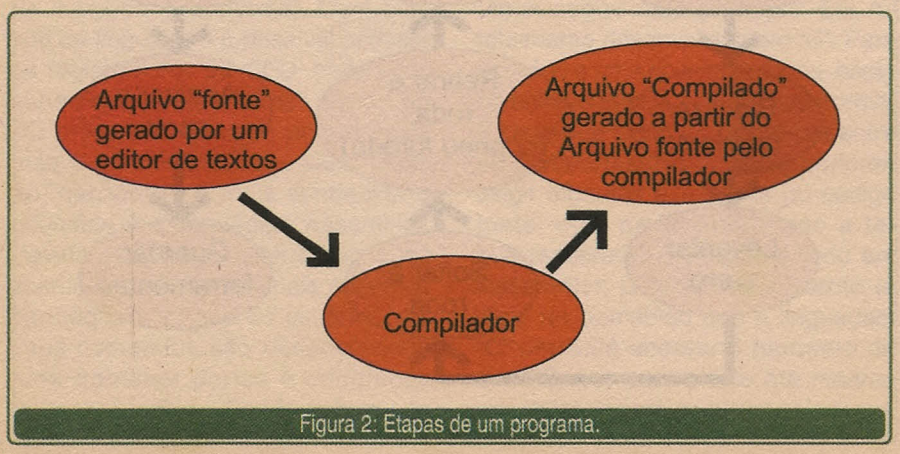


Figura 2: Etapas de um programa.

COMO CRIAR UM ARQUIVO FONTE

Agora que o leitor já possui o compilador, poderá criar seu primeiro programa. Abra o "prompt do MS-DOS" (se estiver utilizando o Windows) e vá até o subdiretório "C:\PACIFIC\BIN". Abra o "edit" (Editor de textos do DOS) e escreva seu primeiro programa (**figura 4**):

```
#include <stdio.h>
main(){
    printf("Ola Mundo!\n");
    }
```

A primeira linha mostra a inclusão de um arquivo, o "stdio.h". Este arquivo contém algumas "diretrizes de programação" importantes para o funcionamento do programa. A segunda linha traz a instrução "main()", que é a função principal do nosso primeiro programa. Na segunda linha temos a instrução "printf". É ela que escreverá na tela a frase "Ola Mundo". O leitor deve ter notado a presença do "ponto e virgula" no final da terceira linha. Ele informa ao compilador que encerramos a instrução presente na linha e não pode ser omitida.

Um outro detalhe são as "chaves { }" presentes no programa. Elas informam onde começa e terminam um bloco de programa, função e outras. Mais adiante, nesta série, veremos outros usos para a mesma.

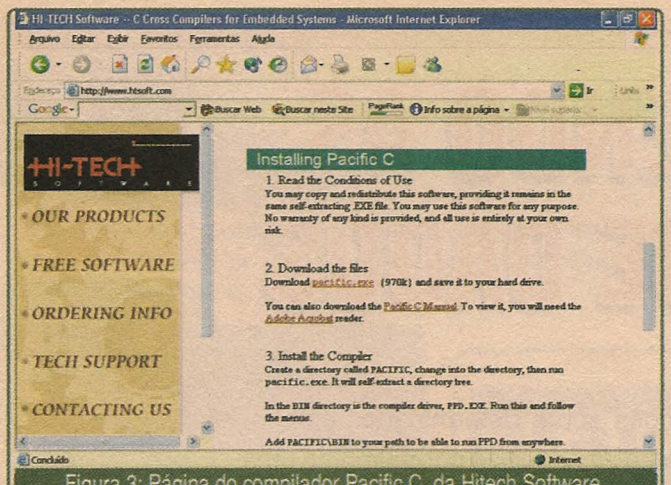


Figura 3: Página do compilador Pacific C, da Hitech Software.

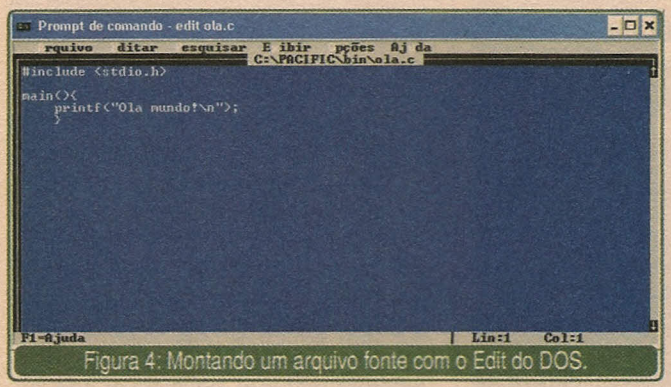


Figura 4: Montando um arquivo fonte com o Edit do DOS.

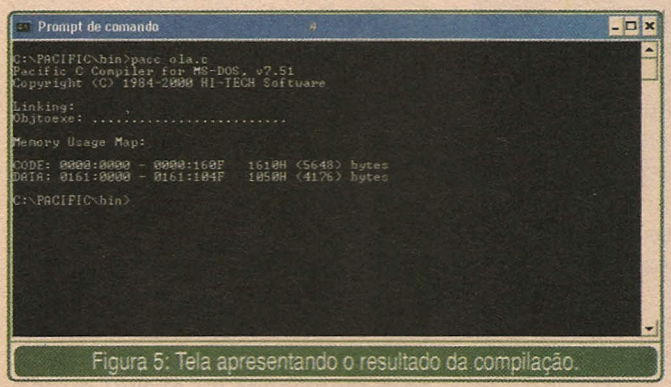


Figura 5: Tela apresentando o resultado da compilação.

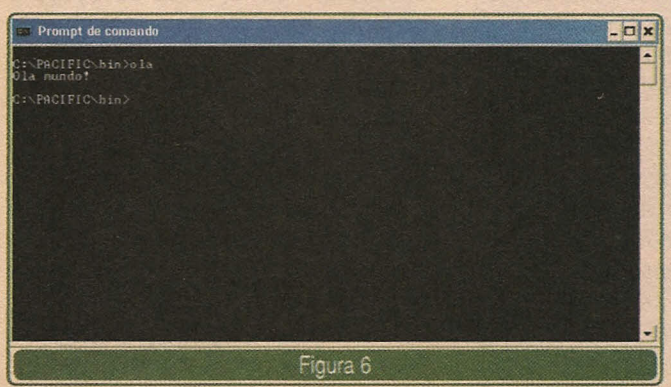


Figura 6

COMO COMPILAR O ARQUIVO FONTE

Agora que o leitor já montou seu programa, salve-o com o nome "ola.c". Saia do editor de textos e execute a seguinte linha no *prompt*: "***pacc ola.c***". Se a compilação for bem sucedida, a tela se apresentará como na **figura 5**. Agora é só digitar "***ola.exe***" ou apenas "***ola***" no *prompt* e ver o resultado. Veja a **figura 6**. Lá está seu primeiro programa em linguagem "C". Sua função foi apenas escrever a frase "Ola Mundo!" e finalizar a sua execução, devolvendo o *prompt* para o usuário. Bem simples.

O leitor acabou de verificar na prática a diferença entre os arquivos fonte e compilado. Nosso arquivo-fonte tem a extensão ".C" e nosso arquivo compilado tem a extensão ".EXE".

CONCLUSÃO

O leitor, neste primeiro artigo, conheceu um pouco sobre as diferenças entre hardware e software e teve desmistificado o "mito do bicho das sete cabeças" como, às vezes, a programação se apresenta. Nas próximas edições continuaremos nossa "saga" no mundo da programação, utilizando a linguagem "C". Até lá!

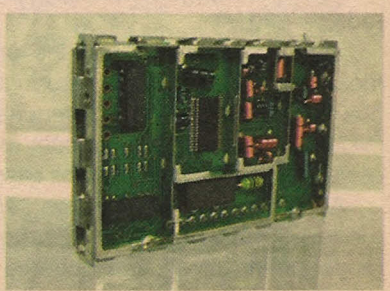
NOTÍCIAS

PHILIPS LANÇA O MENOR MÓDULO DE ENTRADA COM MULTI-SISTEMA DE VÍDEO PARA TV-LCD E PRODUTOS DE MULTIMÍDIA

Os novos módulos FQ1200A MK4, da Philips, pertencem a uma série de módulos de entrada que foram projetados para atender a uma ampla gama de aplicações de RF em *notebooks*, TV LCD e produtos portáteis de multimídia.

O novo produto tem um fator de forma de 58 mm x 38 mm x 6,8 mm e baixo consumo, o que o leva a possibilidade de atender às exigências de projeto de uma ampla gama de produtos.

O FQ1200A combina funções como amplificador de baixo ruído, sintonizador para todas as bandas de TV, *Quase Split Sound* (QSS), amplificador de FI de som, demodulador, etc.



A unidade é polarizada para a máxima sensibilidade.

O amplificador de ruído é usado para melhor recepção, onde as condições de sinal sejam pobres e baixas.

ENTENDENDO AS FOLHAS DE DADOS

Quando tentamos obter informações sobre determinados componentes, o material de que dispomos para a consulta é normalmente uma "folha de dados" ou "data-sheet". Os termos usados nas especificações das condições de operação dos componentes são os que trazem mais dificuldades aos leitores. Como interpretar esses dados, não caindo em erros que possam levar a problemas de funcionamento de um circuito, é o que veremos em mais um artigo desta série.

Newton C. Braga

O inglês é uma língua muito rica, o que significa que muitas palavras podem ter diversos sinônimos. No entanto, um sinônimo nem sempre tem o mesmo significado que a palavra original e quando utilizado numa especificação técnica, as diferenças podem se acentuar de tal forma que põem em risco o próprio uso correto do componente.

Permitir, **poder**, **recomendar** e **dever** são alguns exemplos de verbos que no dia-a-dia, em muitos casos, são empregados como sinônimos, mas que na realidade não são, principalmente quando encontrados num documento técnico.

"É permitido ligar um aparelho numa rede de 220 V".

"É possível ligar um aparelho numa rede de 220 V."

"É recomendável ligar um aparelho numa rede de 220 V".

"Deve-se ligar um aparelho numa rede de 220 V".

Será que todas essas frases têm o mesmo significado? Se em português fica claro que existem diferenças, é evidente que em inglês também (para os verbos usados nos mesmos casos).

Assim, para os verbos *shall* (dever), *must* (precisar), *should* (poder), *may* (dever), *can* (poder) e *will* (esperar), a tradução, se incorreta, ou a interpretação, se incorretas, poderão levar a resultados desastrosos. Uma tradução que vise simplesmente tornar "mais elegante" um texto, ou evitar uma repetição de palavras pode causar sérios problemas, pois eles não têm os mesmos significados nos documentos técnicos de Eletrônica.

Se levarmos em conta que as especificações detalhadas em um documento técnico, como uma folha de dados de um componente, é que vão determinar seu uso correto num projeto, é evidente que a interpretação correta do que nela está especificado não admite erros.

O texto em inglês, dado a seguir, mostra como são definidos os verbos em questão:

Shall – Verbal form used to indicate requirements strictly to be followed in order to conform to the standard and from which no deviation is permitted, unless accepted by all involved parts.

Should – Verbal form used to indicate that among several possibilities one is recommended as particularly suitable, without mentioning or excluding others, or that certain course of action is preferred but not necessarily required .

May – Verbal form used to indicate a course of action permissible within the limits of the standard.

Can – Verbal form used to statements of possibility and capability whether material, physical or casual."

Traduzindo:

Shall (deve) – Forma verbal usada para indicar exigências que devem ser seguidas estritamente para estar de acordo com o padrão (ou especificação) e da qual nenhum desvio é permitido, a não ser que seja aceito por todas as partes envolvidas (no caso de acordos).

Should (pode) – Forma verbal utilizada para indicar que entre diversas possibilidades uma é recomendada como particularmente apropriada, sem mencionar ou excluir outras, ou que um certo curso de ações é preferido, mas não necessariamente exigido.

May (deve) – Forma verbal empregada para indicar um curso de ações permitido dentro dos limites do padrão (ou especificação).

Can (pode) – Forma verbal usada para afirmações de possibilidade e capacidade, tanto material, fisica como casual.

De uma forma geral, podemos estabelecer a seguinte tabela de uso:

Acrônimos Importantes:
ANSI – *American National Standard Institute*
BS – *British Standards* – Padrões Britânicos
DVM – *Digital Voltmeter* – Voltímetro digital
DV – *Design Verification* – Verificação de projeto
EL – *Experience Level* – Nível de Experiência
EIA – *Electronic Industries Association* – Associação das Indústrias Eletrônicas
MA – *Mechanical Advantage* – Vantagem Mecânica

Verbo	Tradução	Significado
Shall	Deve	Uma exigência
Must	Precisa	Essencial para o funcionamento
Should	Deve	Uma recomendação
May	Pode	Permissivo
Can	Pode	É possível
Will	Deve	Uma expectativa ou promessa

Quando um *data-sheet* indica que um componente precisa ("must") ser usado com uma certa tensão de alimentação, isso significa que se for usada tensão diferente, ele se queimará.

Por outro lado, se um componente deve ("should") ser alimentado com certa tensão, isso significa que ele eventualmente funcionará se alimentado com outras tensões, mas não se garante o desempenho dados pelas especificações.

Ainda, se o mesmo *data-sheet* indicar que o componente deve ("will") queimar-se caso seja alimentado com tensão diferente da indicada, isso significa que se espera que tal fato vá acontecer.

Um texto de exemplo:

"*The main processor* ***may*** *operate at 1,8 volts; the external memory or memory transfer section* ***may*** *operate at 3,3 volts. This means the 5,0 volt supply* ***must*** *not be less than 2,7 volts when the 3,3 volt supply is operational*".

Observe que neste texto temos duas afirmações permissivas e uma obrigatória!

VOCABULÁRIO

Deviation – desvio
Conform – conformidade, estar conforme
Standard – padrão
Suitable – apropriado
Several – diversas
Required – requerida, necessária







MANUTENÇÃO DE IMPRESSORAS (FONTES DE ALIMENTAÇÃO)



As impressoras possuem circuitos eletrônicos que não diferem dos encontrados em muitos outros equipamentos eletrônicos, quanto ao funcionamento. As fontes de alimentação das impressoras, por exemplo, são exatamente as mesmas existentes em aparelhos como monitores de vídeo, unidades do sistema, televisores, aparelhos de videocassete e DVDs. Assim, o profissional de Eletrônica, que hoje trabalha com computadores, não terá dificuldades em diagnosticar defeitos nessas fontes e fazer sua reparação. Aqueles que não tiveram uma formação eletrônica, entretanto, também podem aprender muito com este artigo.

Newton C. Braga

Todos os equipamentos eletrônicos precisam de energia elétrica para funcionar. A maioria deles obtém essa energia de uma tomada de força na parede onde são "plugados". No entanto, a energia disponível nas tomadas não está em um "formato" que os aparelhos possam usar. Os circuitos eletrônicos funcionam com correntes contínuas e, nas tomadas, encontramos correntes alternadas.

Dessa forma, o primeiro bloco de entrada de energia de qualquer aparelho eletrônico, e que também pode apresentar defeitos de funcionamento como qualquer outro, tem por finalidade transformar a energia da tomada em uma forma mais apropriada de energia para os circuitos eletrônicos.

Trata-se da **fonte de alimentação** que converte os 110 V ou 220 V alternados da rede de energia em tensões de diversos valores mais baixos como, por exemplo, 5 V, 12 V, etc., para a operação dos circuitos eletrônicos.

Esse bloco pode ter as mais diversas configurações, usando componentes conhecidos dos profissionais como circuitos integrados, transistores, diodos, resistores, capacitores, etc.

Nas impressoras, o setor que corresponde à fonte de alimentação está na própria placa principal, consistindo num conjunto de componentes que realiza a função de que falamos. Na **figura 1** temos um exemplo do setor de fonte de uma impressora comum.

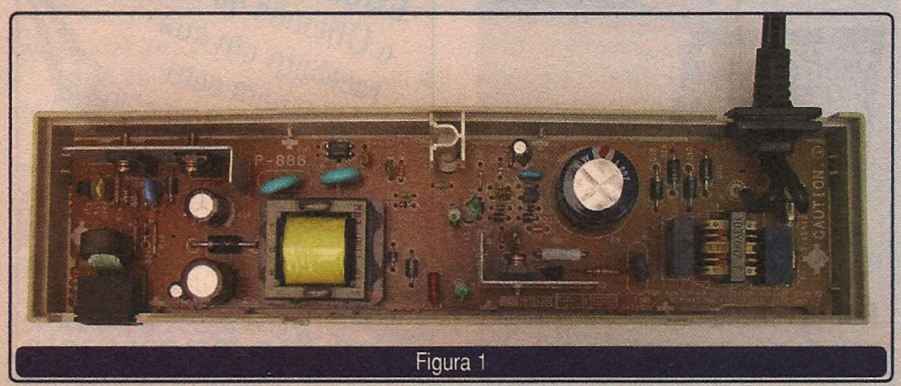


Figura 1

TIPOS DE FONTES DE ALIMENTAÇÃO

Os equipamentos eletrônicos modernos utilizam dois tipos diferentes de fontes de alimentação. É muito importante para o profissional saber diferenciar os dois tipos.

A) FONTE LINEAR

Trata-se da fonte mais antiga e tradicional, sendo encontrada nos equipamentos mais simples e até de menor custo.

Esse tipo de fonte é formado pelos blocos mostrados na **figura 2** e funciona da seguinte maneira:

Na entrada temos um bloco onde o elemento principal é o transformador, cuja finalidade é, ao mesmo tempo, abaixar tensão da rede de energia para um valor mais apropriado ao trabalho com os circuitos e isolar a rede de energia do próprio circuito, dando assim mais segurança ao funcionamento.

O transformador pode ter um enrolamento primário duplo ou com tomadas que permitam a seleção da rede de energia conforme mostra a **figura 3**, e secundários com várias tensões para os diversos circuitos que devem ser alimentados.

O bloco seguinte é o retificador, tendo por elementos básicos os diodos semicondutores. Aproveita-se a propriedade que os diodos têm de conduzir a corrente num único sentido para se obter corrente contínua a partir da corrente alternada.

Depois dos diodos, temos um bloco de filtragem formado por capacitores eletrolíticos de valor elevado. Quanto mais elevada a corrente exigida pelo circuito alimentado, tanto maior é o valor desse componente.

Finalmente, temos um ou mais blocos estabilizadores ou reguladores de tensão, cuja finalidade é fixar em um valor determinado a tensão da fonte, evitando que ela varie sob condições adversas.

Esse bloco usa componentes como transistores e circuitos integrados que, por operarem com correntes intensas, normalmente são montados em radiadores de calor, conforme ilustra a **figura 4**.

É justamente do princípio de operação desses blocos que vem o nome "linear" para essas fontes. Para regular a corrente no circuito alimentado, esses componentes variam linearmente sua resistência, apresentando menores resistências quando a carga (circuito alimentado) precisa de maior corrente e aumentando quando ele precisa de menos corrente.

Esse processo tem uma desvantagem. Como existe uma resistência em série com o circuito alimentado, ela estará sempre convertendo parte da energia disponível em calor, ou seja, desperdiçando energia. Assim, além de tenderem a aquecer, essas fontes gastam muito mais energia do que fornecem, o que não é algo muito conveniente, principalmente em nossos dias em que a preocupação com o baixo consumo de equipamentos eletrônicos é grande.

Um ponto importante na operação desse tipo de fonte e que deve ser observado pelo profissional é que, depois dos diodos, em todos os pontos do circuito teremos somente a presença de tensões contínuas. Apenas antes dos diodos temos uma corrente alternada de baixa freqüência, ou seja, a freqüência da rede de energia de 60 Hz, e conforme o sistema de retificação, o dobro ou 120 Hz.

Esse fato é muito importante quando se analisarem eventuais problemas de funcionamento usando um multímetro comum.

Na **figura 5** temos uma fonte linear completa, a qual pode ser encontrada em muitos equipamentos eletrônicos.

Muito mais eficiente e, por isso, encontrada em muitos equipamentos eletrônicos é a **fonte chaveada**.

B) FONTE CHAVEADA OU COMUTADA (SMPS)

A fonte chaveada ou "switched mode power supply" (abreviada por SMPS) é muito mais eficiente do que as fontes lineares, e por isso é vista na grande maioria dos equipamentos eletrônicos modernos como, por exemplo, nas impressoras.

Será importante entender como esse tipo de fonte funciona, antes de analisarmos as configurações específicas encontradas nas impressoras.

Conforme vimos, ao tratar das fontes lineares, a sua grande desvantagem está no fato de que o elemento regulador de corrente se comporta como um resistor e, por isso, desperdiça energia na forma de calor.

Não existiria outra maneira de regularmos a corrente sem usarmos um dispositivo desse tipo?

A idéia básica vem de uma chave ou comutador, veja a **figura 6**.

Por uma chave aberta não passa corrente, e por isso não há dissipação ou perda de energia. Numa chave fechada, por outro lado, a resistência é nula e, portanto, não há queda de tensão que cause uma dissipação de energia na forma de calor.

Se abrirmos e fecharmos ritmadamente uma chave, poderemos dosar a corrente que alimenta uma lâmpada, por exemplo, pelo tempo em que ela fica aberta e fechada, observe a **figura 7**.

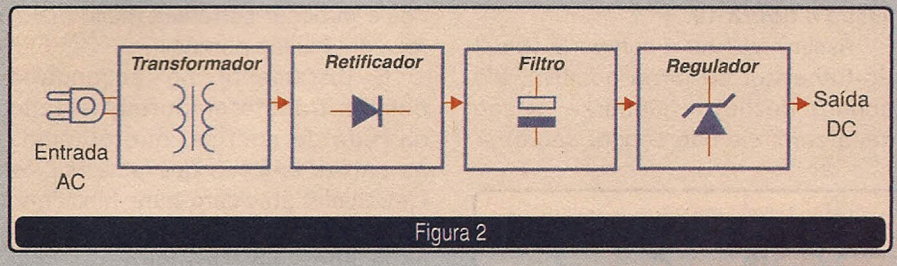


Figura 2

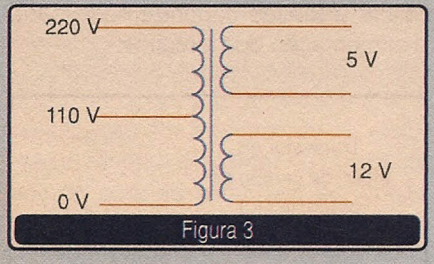
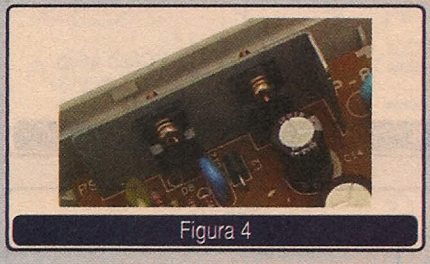


Figura 3


Figura 4

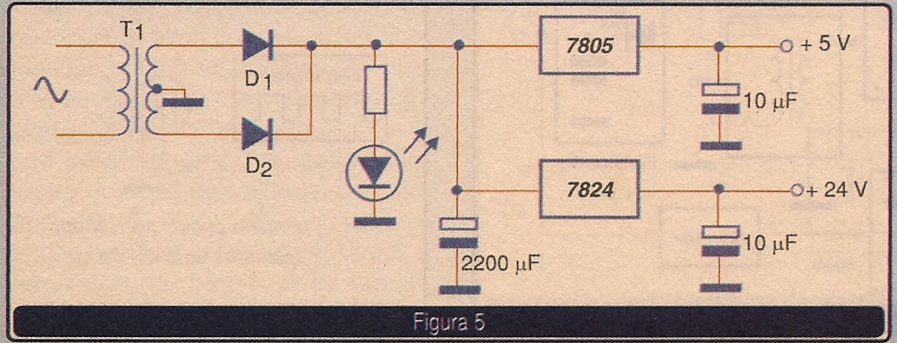


Figura 5

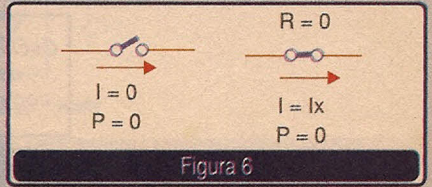


Figura 6

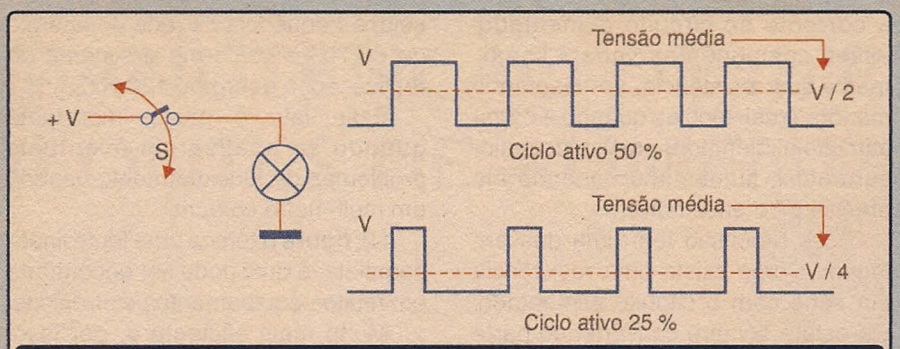


Figura 7

Se a chave ficar 50% do tempo aberta e 50% do tempo fechada, a carga receberá uma alimentação média que corresponde a 50% da tensão de saída da fonte. Se quisermos aumentar a tensão na lâmpada, bastará aumentar o tempo em que ela fica fechada e diminuir o tempo em que ela fica aberta.

Se tivermos um circuito de controle que "sinta" a tensão média na lâmpada e atue sobre a chave aumentando ou diminuindo o tempo em que ela fica aberta e fechada, conforme mostra a **figura 8**, poderemos regular de modo preciso a tensão média nessa lâmpada.

Abrindo e fechando, a chave não dissipa (desperdiça) energia e obtemos uma regulagem perfeita da tensão no circuito.

É exatamente dessa forma que funcionam as fontes chaveadas encontradas na maioria dos equipamentos eletrônicos modernos.

Analisemos os blocos de uma fonte desse tipo, tomando como exemplo a **figura 9**.

Na entrada, porém sem usar transformadores, temos um bloco que retifica e filtra a tensão da rede de energia. Esse bloco alimenta um oscilador que vai justamente gerar os pulsos que abrem e fecham a chave eletrônica da fonte. Essa chave nada mais é do que um transistor de efeito de campo de potência, conforme ilustra a **figura 10**.

Assim, quando a comporta (*gate*) do transistor se torna positiva, ele conduz (fecha) e quando a tensão cai a zero, ele não conduz (abre). A freqüência com que o transistor "abre e fecha" pode variar entre 20 000 Hz e 500 000 Hz, dependendo da fonte, ou seja, de 20 mil a 500 mil vezes por segundo.

Veja que esse setor do circuito não é isolado da rede de energia, o que quer dizer que o profissional corre o risco de tomar choques se tentar trabalhar com ele ligado.

Abrindo e fechando rapidamente, na freqüência de comutação do transistor, controla-se a corrente no enrolamento primário de um transformador.

Nesse ponto temos uma diferença importante das fontes chaveadas em relação às fontes lineares comuns. Os transformadores que operam na freqüência da rede de energia de 60 Hz usam núcleos laminados, ou seja, pesadas chapas de ferro doce e por isso são componentes caros e volumosos, veja a **figura 11**.

Por outro lado, os transformadores para freqüências elevadas, como os das fontes chaveadas, podem usar núcleos de ferrites e muito menores. Dessa forma, os transformadores dessas fontes podem ser muito pequenos e fornecer correntes muito maiores sem muitas perdas.

É justamente no secundário desses transformadores, isolado da rede de energia, que obtemos as baixas tensões que os circuitos eletrônicos precisam para funcionar. Temos então diodos retificadores e capacitores de filtro para que seja obtida a tensão contínua necessária à alimentação dos circuitos.

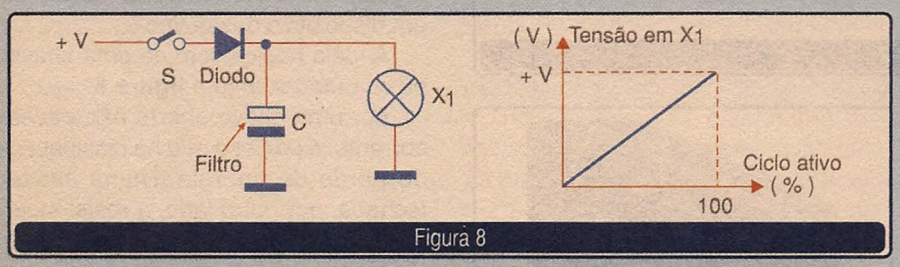


Figura 8

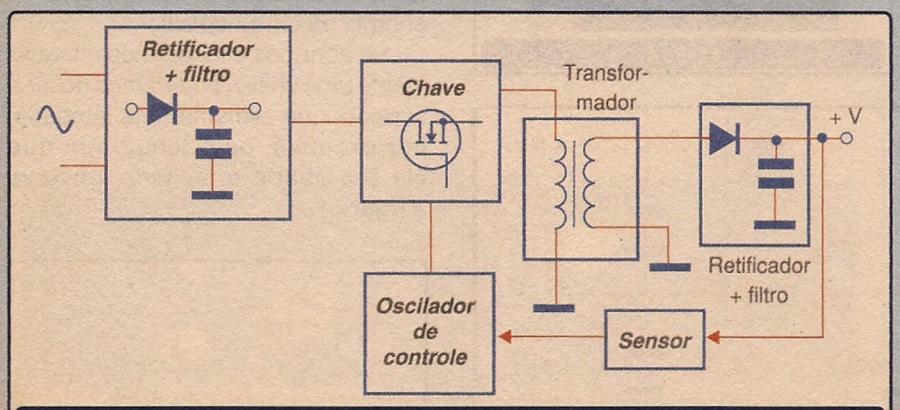


Figura 9

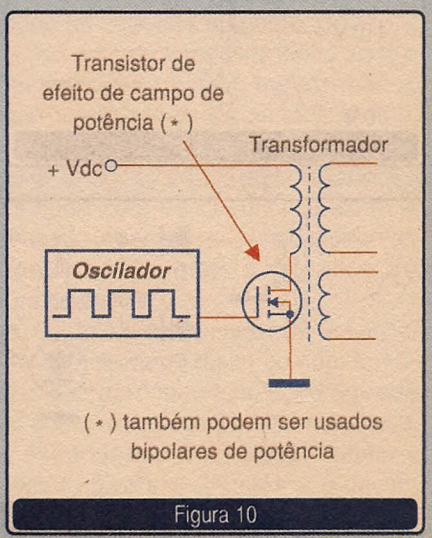


Figura 10

A regulagem da tensão de saída pode ser feita de diversas maneiras.

Uma delas, mostrada na **figura 12**, consiste em se empregar um acoplador óptico, ou seja, um dispositivo que possui um LED focalizado para um sensor, normalmente um fototransistor.

O LED é ligado na saída da fonte (em série com um resistor que limita sua corrente) de tal forma que seu brilho muda, se a tensão da fonte variar.

O sensor é ligado na entrada do circuito oscilador de modo a controlar a largura dos pulsos que ele produz. Dessa forma, se a tensão de saída da fonte cair, o brilho do LED também diminuirá, o que é percebido pelo sensor que, então, atuará no oscilador de modo a aumentar a largura dos pulsos e com isso compensar a queda de tensão, corrigindo-a.

A grande vantagem desse tipo de fonte é o seu rendimento alto. As perdas pelo aquecimento de componentes são pequenas e elas podem trabalhar com potências elevadas. Impressoras, computadores, monitores de vídeo e muitos outros equipamentos empregam esse tipo de fonte.

Na **figura 13** temos o diagrama completo de uma fonte chaveada de uma impressora jato de tinta.

Nessa fonte, relativamente simples, é usado um transistor bipolar de potência para fazer o chaveamento. Em muitas fontes, o transistor usado é um FET de potência.

Observe a presença do acoplador óptico atuando diretamente sobre a polarização dos transistores osciladores de modo a modificar os pulsos de acordo com as variações da tensão de saída.

Note também que essa fonte possui dois enrolamentos secundários no transformador, de modo a fornecer tensões separadas de 5 e 24 V. Os 5 V são usados para alimentar os circuitos lógicos, enquanto os 24 V são para alimentar os motores de passo e outros dispositivos de maior potência.

Destaca-se ainda nessa fonte a regulação por transistor da tensão de 5 V utilizando um diodo zener e L_1, que consiste de um transformador que evita a irradiação de ruído pela rede de energia. Esse ruído é normalmente produzido por fontes desse tipo que, pela sua alta freqüência de operação, tendem a interferir em outros equipamentos eletrônicos.

Para o profissional fica claro também que, nesse circuito de fonte chaveada, não encontramos apenas tensões contínuas.

Esse fato é importante, pois mostra que não basta o uso simples do multímetro para resolver os problemas.

Uma forma eficiente para detectar problemas neste tipo de circuito é a análise das formas de onda com o osciloscópio.

Assim, conforme mostra a **figura 14**, as formas de onda nos diversos pontos do circuito devem ser consideradas quando fazemos uma análise de problemas.

SERVICE DE FONTES DE IMPRESSORAS

Dois instrumentos se destacam para a eficiência no diagnóstico de problemas com impressoras: o multímetro e o osciloscópio.

Para as fontes lineares, o uso do multímetro já é mais do que suficiente para a descoberta de problemas. No entanto, nas fontes chaveadas, o osciloscópio é importante para se analisar as formas de onda nos diversos pontos do circuito, verificar se os sinais de controle e sensoriamento estão presentes, e muito mais.

Como proceder para diagnosticar um problema com a fonte de uma impressora?

As fontes alimentam os circuitos, o que quer dizer que se uma fonte falhar, os circuitos que ela alimenta não funcionarão.

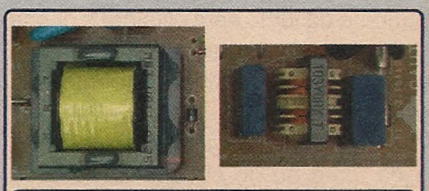


Figura 11

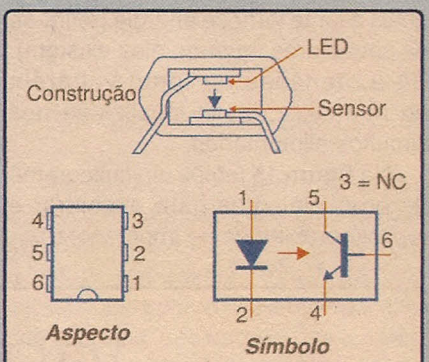


Figura 12

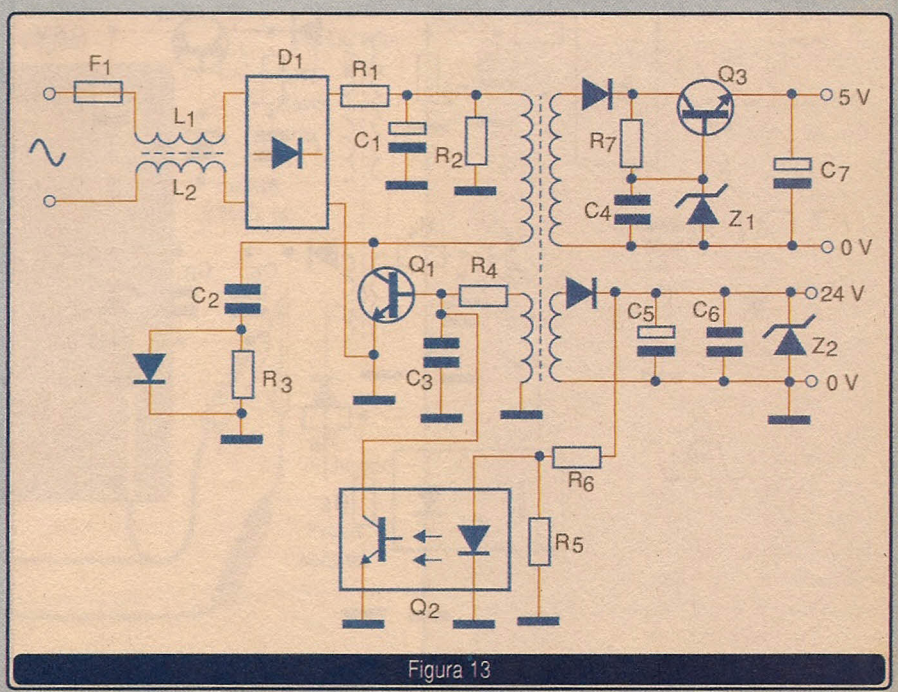


Figura 13

Assim, o fato que evidencia que o problema é de uma fonte ou pelo menos está relacionado com ela, é que a impressora não funciona ou existem funções específicas relacionadas com um setor de alimentação que ela não executa.

Mas, o profissional deve tomar cuidado: se um componente crítico de um circuito entra em curto causando um surto de corrente muito alta, a conseqüência poderá ser a queima de componentes da fonte.

Não adiantará nada trocar o componente da fonte sem eliminar a causa de sua queima, que pode estar num ou mais componentes da etapa que ela alimenta.

Uma forma de saber se o problema é da fonte ou do circuito alimentado (ou dos dois), é desligar por um momento os circuitos externos para os quais a fonte fornece energia (retira-se os conectores, quando eles existem). Se as tensões na fonte voltarem ao normal, a causa localiza-se nos circuitos alimentados.

Na **figura 15** temos um fluxograma de procedimentos para encontrar e reparar problemas de impressoras.

Os procedimentos indicados nesse fluxograma podem ser realizados da seguinte maneira:

A) MEDIDAS DE TENSÃO

A medida de tensões com o multímetro pode ser feita com facilidade, conforme mostra a **figura 16**.

Basta escolher na chave seletora do multímetro a faixa DC (tensões continuas) que possibilite ler os 5 ou 24 V, conforme o caso, de maneira cômoda. Para os 5 V pode ser usada a escala de 0-5 V e para os 24 V a escala de 0-30 ou 0-50 V.

Como estamos medindo tensões contínuas, é preciso observar a polaridade das pontas de prova. A ponta de prova preta é ligada a qualquer ponto de terra do circuito, enquanto que a vermelha é ligada ao ponto onde se deseja verificar a tensão.

O leitor já deve ter percebido que é importante ter o diagrama da fonte disponível para saber onde ligar os instrumentos para verificação e para saber que tensão deve ser medida em cada um.

Para o trabalho com impressoras, o leitor poderá utilizar tanto multímetros analógicos comuns quanto digitais.

B) TESTE DE COMPONENTES

O teste de alguns componentes da impressora pode ser feito com o uso do multímetro. Entretanto, a maior segurança no diagnóstico desses componentes sempre ocorrerá com eles fora do circuito.

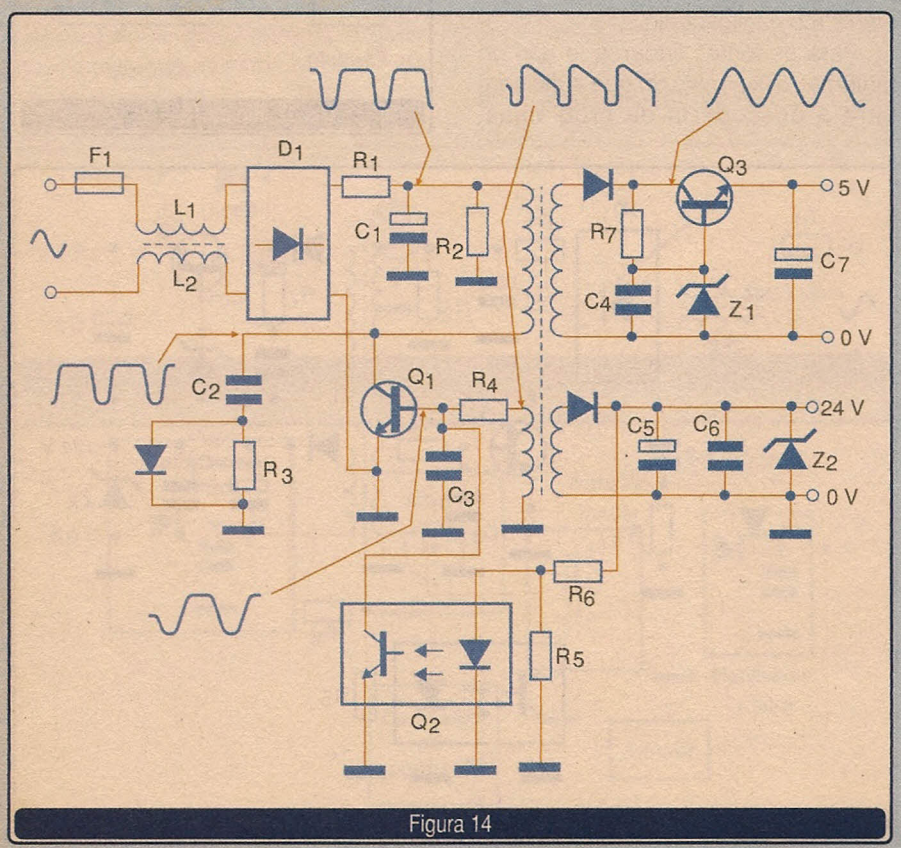


Figura 14

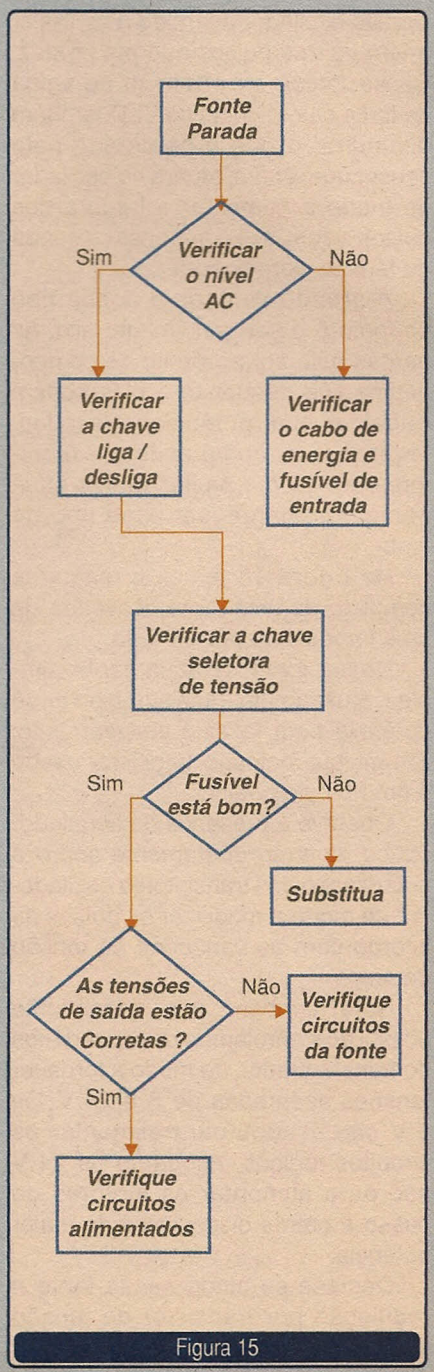


Figura 15

Na **figura 17** orientamos como testar um diodo fora do circuito. Em um sentido devemos medir baixa resistência, e no outro alta resistência.

A continuidade de cabos, valores de resistores e fugas de capacitores podem ser determinadas com esses procedimentos.

Obs.: O livro "Instrumentação Eletrônica – Multímetros", ensina como fazer o teste de uma enorme quantidade de componentes eletrônicos usando o multímetro.

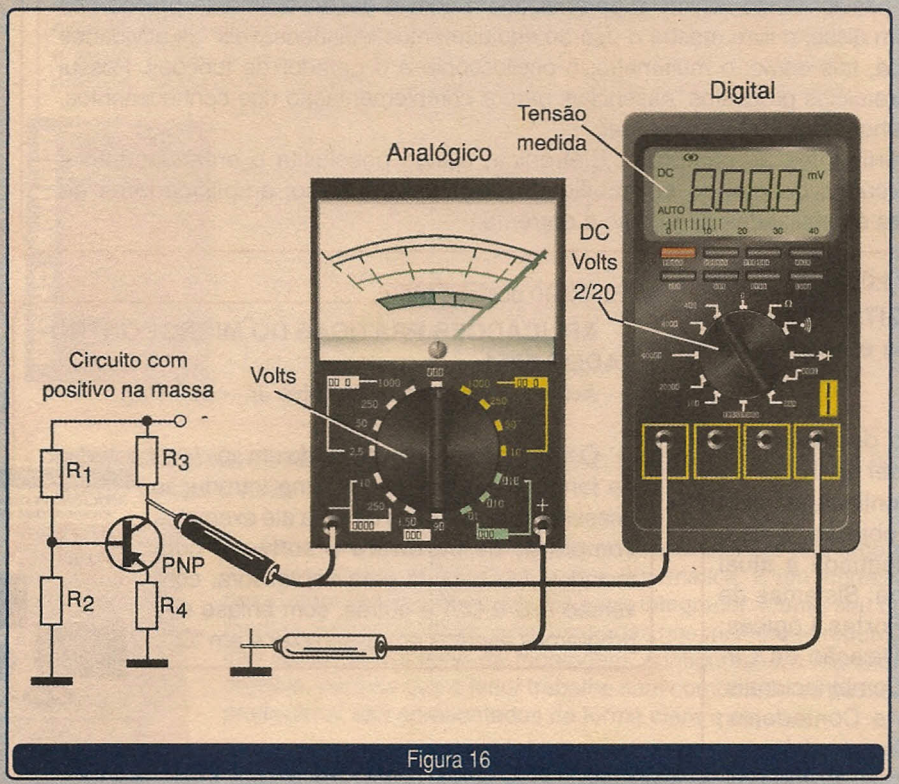


Figura 16

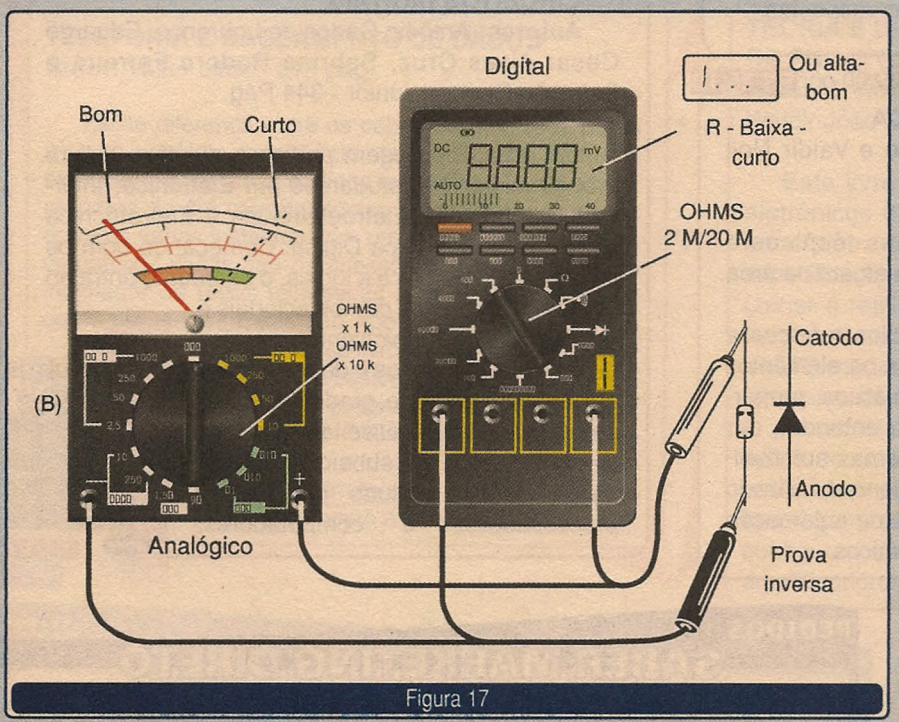


Figura 17

C) VERIFICAÇÃO DE SINAIS

A verificação de sinais deve ser feita com um osciloscópio. Osciloscópios analógicos de menor custo (de 20 MHz) que são comuns nas oficinas de reparação, servem perfeitamente para analisar os sinais encontrados nas fontes chaveadas de impressoras e de muitos outros periféricos.

Embora se trate de um instrumento algo caro (em torno de R$ 1400,00 os mais baratos), se o leitor pretende se tornar um profissional de reparação não deve deixar de pensar em investir na sua compra. A utilidade e o ganho de tempo no diagnóstico de circuitos eletrônicos compensa perfeitamente o investimento. Evidentemente, juntamente com a compra, o leitor deverá pensar em fazer um curso para sua operação ou mesmo adquirir literatura apropriada.

D) MEDIDAS DE FREQÜÊNCIA

As medidas de freqüência nos circuitos das fontes chaveadas podem ser feitas com o próprio osciloscópio. A leitura das escalas (gratículas) do osciloscópios possibilita a medida, com boa precisão, das freqüências e períodos dos sinais encontrados nos diversos pontos de uma fonte chaveada.

CONCLUSÃO

As fontes chaveadas das impressoras têm a mesma topologia das fontes de muitos outros equipamentos eletrônicos, o que significa que o procedimento para localização de falhas também é o mesmo.

Analisando o circuito e tendo o instrumental básico, o leitor não terá dificuldades em encontrar a causa de problemas.

Na maioria dos casos, os componentes com problemas podem ser adquiridos no comércio especializado e a sua troca não exige grandes habilidades, a não ser quando a montagem é feita com a tecnologia SMD (para montagem em superfície). Nesse caso, será importante possuir um *kit* de remoção e instalação desses componentes.