

CONHEÇA O DIODO TUNNEL

SABER

ANO 34 Nº 307
AGOSTO/1998
R\$ 5,80



ELETRÔNICA

e-mail: rsel@edsaber.com.br

**EXPERIMENTAÇÃO VIA
INTERNET COM O BASIC 52**



EDE1400

CONVERSOR SERIAL/PARALELO
DADOS SERIAIS ALIMENTANDO IMPRESSORA PARALELA

**CIRCUITOS ÓPTICOS DE
INTERFACEAMENTO**

ISSN 0101-6717



9 770101 671003 00307

A INFOERA

O DESAFIO DA GLOBALIZAÇÃO E A REVOLUÇÃO TECNOLÓGICA

Os jornais anunciaram o fim da Guerra Fria, o desmantelamento da União Soviética, a Queda do Muro de Berlim, a Internet ligando o mundo, o carro mundial, fábricas tradicionais fechando, desemprego crescente, a Informática revolucionando as atividades humanas.

Tudo isso revela que estamos diante do maior desafio enfrentado pela sociedade humana: A INFOERA. Ela modificará profundamente nosso modo de ser e imporá novos valores e formas de interação social. As mudanças são profundas, diversas e rápidas. Conhecer este processo, nuances e as possibilidades que surgem é essencial para todos os ramos de atividade.

DISQUE E COMPRE

(011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E
PROMOÇÕES LTDA.

R\$ 25,00

+ Despesas de envio

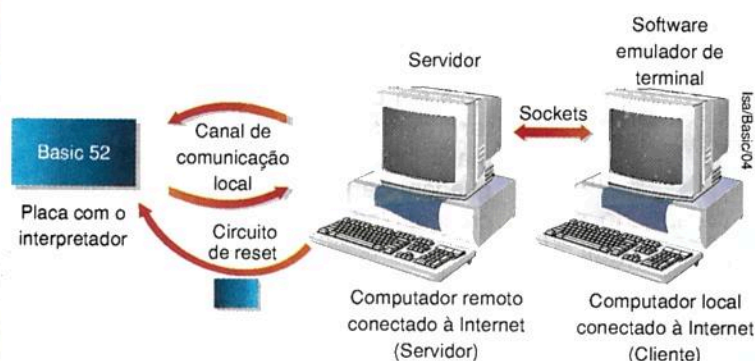


**TAMBÉM
NAS LIVRARIAS**

O autor deste livro, João Antonio Zuffo é professor doutor titular da área de Eletrônica do departamento de Engenharia Elétrica da POLI-USP. Eleito em 1991 Personalidade do Ano em Tecnologia, tem quase 200 publicações entre artigos nacionais e estrangeiros e 15 livros editados.

CAPA

Utilizando a Internet para experimentação com o microcontrolador Basic-52	02
Circuitos Ópticos de Interfaceamento.....	06
EDE1400 - Conversor Serial/Paralelo - Dados seriais alimentando impressora paralela.....	10

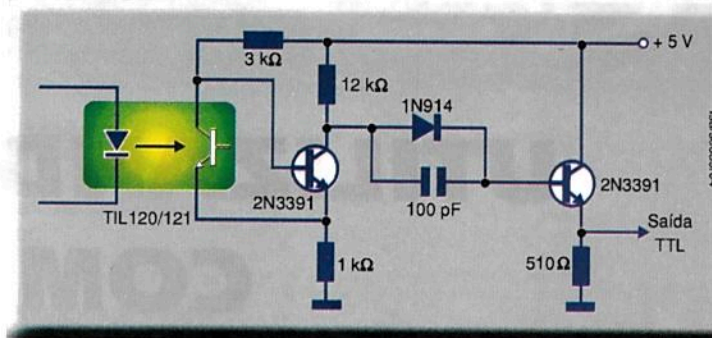


Service

Defeitos Intermitentes.....	40
Práticas de service.....	56

Diversos

Achados na Internet.....	14
Circuitos de Osciladores.....	18
Recebendo melhor os sinais de TV e FM.....	26
Alarme via PABX.....	44
Conheça o diodo tunnel.....	48
Localize defeitos em cabos telefônicos.....	58
Biônica - A Eletrônica imita a vida.....	66
Badisco com proteção acústica.....	70



Eletrônica Digital

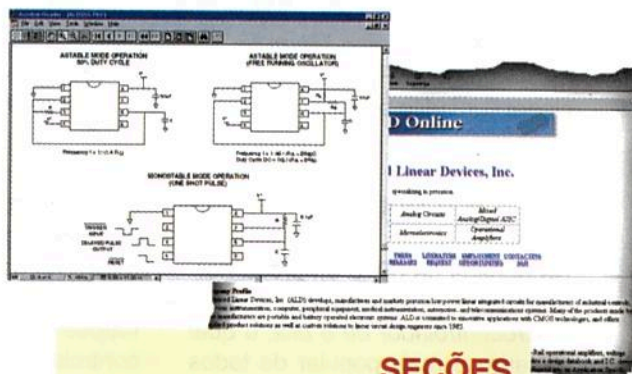
Curso básico de Eletrônica Digital - (11ª parte)	30
--	----

Faça-você-mesmo

Divisor de frequências para dois alto-falantes.....	36
Booster automotivo.....	38
Dimmer com TRIAC.....	46
Potenciômetro eletrônico.....	62

Hardware

Entenda os monitores de vídeo.....	22
Informações úteis.....	60



SEÇÕES

USA em notícias	53
Notícias nacionais	64
Seção do leitor	69

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



UTILIZANDO A INTERNET COM O MICROCONT

O presente trabalho exhibe uma idéia geral de como fazer experimentação remota com qualquer tipo de Hardware, desde que este último comunique-se com um emulador de terminal para PC, via canal de comunicação serial. Como estudo de caso, foram realizados experimentos remotos com o BASIC 52, que é um microcontrolador 8752 com um interpretador BASIC embutido e canal de comunicação serial. Os experimentos puderam ser realizados por várias pessoas de diferentes lugares, que se conectaram ao Hardware através da INTERNET.

Miguel Alexandre Wisintainer
Mestrando da UFSC
wf@ambiente.com.br

Rivalino Matias Júnior
Mestrando da UFSC
rivalino@inf.ufsc.br

Luís Cléber Carneiro Marques
Mestrando da UFSC
cleber@inf.ufsc.br

Dr. João Bosco da Mota Alves
Professor da UFSC
jbosco@inf.ufsc.br

INTRODUÇÃO

Na década de 80, a empresa norte americana Intel Corporation criou um *microcontrolador de 8 bits*, o qual se tornaria o mais popular de todos os existentes do mercado, o 8031. Procurava reduzir o tamanho do Hardware necessário para o *start-up* de um sistema baseado neste microcontrolador, e também, o custo do mesmo. A Intel procurou embutir alguns recursos a mais nestes microcontroladores, como por exemplo, um *canal de comunicação serial*, *temporizadores* etc. Alguns dos seus antecessores já dispunham destes recursos, porém, eram difíceis de programar. Até o momento, toda a programação era *tediosa* e precisava ser bem

documentada, visto que se tratava de uma linguagem de baixo nível e acarretava na demora da obtenção de resultados rápidos nos primeiros protótipos de controle com este microcontrolador. Baseada nestas dificuldades, é que a Intel lançou um microcontrolador com uma linguagem *embutida de fácil programação*, desta forma, lançou o microcontrolador 8052-BASIC. A *interatividade* deste microcontrolador com o usuário foi permitida através de um interpretador de comandos, embutido em sua *EPROM interna* de 8 k bytes, e de um canal de comunicação serial, bastando apenas que o usuário tivesse um *emulador de terminal* para o mesmo. A programação passou a ser com os comandos clássicos do BASIC, tais como o

INPUT, IF, GOTO, PRINT, GOSUB etc. Alguns comandos *clones* foram criados para explorar os recursos de Hardware do microcontrolador [AXE]. Hoje em dia, a linguagem BASIC interpretada está bem esquecida, o maior foco de divulgação está na linguagem de programação C para microcontroladores. Procurando manter a chama acesa do BASIC, foi construído um *laboratório de experimentação remota* (utilizando como recurso a INTERNET), de forma que os usuários, antes de migrarem para uma linguagem de *alto nível* para microcontroladores, conheçam e façam experimentos com a linguagem BASIC 52.

HARDWARE

Para o funcionamento do BASIC 52, além do microcontrolador, é necessário adicionar alguns componentes básicos, tais como *latches de endereços*, *decodificadores*, e o mais importante, *uma memória de dados externa* de 8 k, a qual o interpretador utiliza para armazenar as *variáveis do sistema* e o *programa do usuário*. Outro componente indiscutivelmente importantíssimo para interagir com o interpretador é o circuito de comunicação serial, o qual deverá ser conectado ao PC. Os demais circuitos não serão discutidos, por serem habituais na construção de um sistema microcontrolável. A montagem da placa foi baseada no livro "*The microcontroller Idea Book*", que possui o esquema do circuito e descrição detalhada do mesmo [AXE].

Uma vez montada a placa e conectada ao PC via *canal de comu-*

PARA EXPERIMENTAÇÃO ROLADOR BASIC-52

nicação serial, o interpretador BASIC 52 aguarda que o usuário tecle *espaço* (*start-up*) (Figura 1).

Para que isto seja possível, o usuário poderá utilizar o *acessório* terminal do Windows (isto não impede que utilize um emulador de terminal de um outro sistema operacional), devidamente configurado para o *canal de comunicação* onde está conectado o BASIC 52.

Uma vez pressionada a *tecla de espaço*, aparecerá no *emulador de terminal* uma mensagem indicando que o BASIC 52 está pronto para receber comandos por parte do usuário (Figura 2). Toda tecla que for pressionada no emulador de terminal será transmitida ao BASIC 52, analisada e automaticamente, haverá um retorno do efeito da mesma.

Digitando o programa da figura 3, cada caractere ASCII (P, R, I, N...) será transmitido pelo canal serial e o BASIC 52 armazenará na sua *memória externa*. Uma vez pressionada a tecla *ENTER*, a linha toda transmitida é interpretada para constatar se há algum *erro de sintaxe*, caso contrário, ela é definitivamente executada. Como é possível observar, toda a interatividade

```
BASIC 52 Versão 1.1
>_
```

Fig. 2 - Mensagem do Start-up do BASIC52.

```
BASIC 52 Versão 1.1
>PRINT "MONITORANDO"
```

Fig. 3 - Interação do usuário com o BASIC 52 por meio do terminal

Fig. 1 - Start-up do BASIC 52



entre o terminal e o BASIC-52 é local, utilizando-se um cabo de comunicação serial. É proposta a utilização da *Internet*, para que seja possível a comunicação entre o emulador de terminal e BASIC 52, através da biblioteca *Winsock.dll*, do *Windows*.

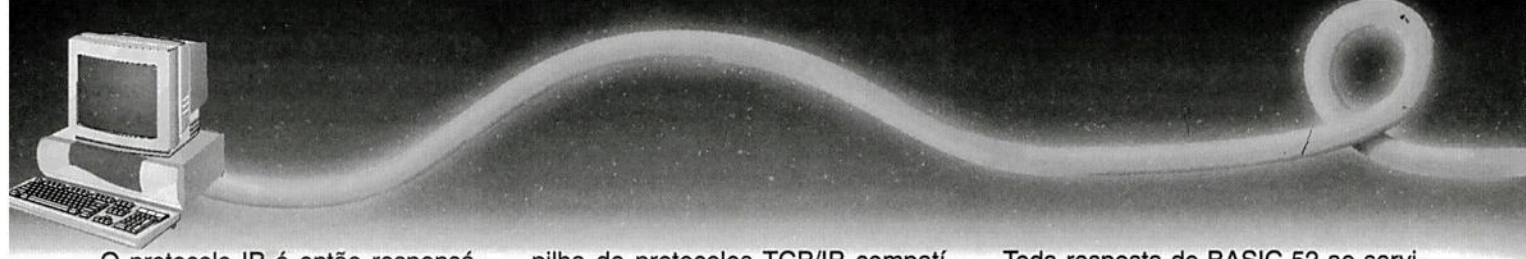
SOFTWARE (ESTABELECENDO CONEXÃO REMOTA PELA INTERNET)

Como foi dito anteriormente, a Internet foi utilizada como recurso para

conexão remota. Vamos falar um pouco sobre esta conexão. A Internet utiliza, entre seus protocolos de comunicação, o protocolo TCP (*Transmission Control Protocol*) para transporte (protocolo fim-a-fim) e o protocolo IP (*Internet Protocol*) para rede (responsável pelo roteamento). Por serem dois dos protocolos mais importantes no conjunto de protocolos na Internet, todo o conjunto é normalmente referenciado como pilha TCP/IP. Diversos fabricantes oferecem pilhas TCP/IP, apenas com algumas características diferentes.

Figura 4 - Utilizando a Internet para que o emulador de terminal comunique-se com o BASIC 52 remoto





O protocolo IP é então responsável pelo endereçamento, e cada computador tem um endereço de 32 bits (endereço IP) que o identifica univocamente, em todo o mundo. O protocolo de transporte, por sua vez, utiliza o conceito de Porta (*port*). Uma porta é um número de 16 bits que representa um ponto final de comunicação em um programa.

Portanto, o conjunto de um endereço IP e uma porta identificam univocamente uma conexão de rede em um processo.

Para desenvolver aplicações de redes, é então necessária uma interface de programação de aplicativos (API - *Application Programming Interface*), que faz uso do conceito de porta.

Uma forma de utilizar uma conexão TCP/IP é através de *sockets*. Um soquete (*socket*) é uma camada abstrata, acima da camada de transporte, que é identificado por um endereço IP e uma porta, podendo ser utilizado pelos programas aplicativos. *Windows Sockets (WinSock) Application Programming Interface* é uma biblioteca de funções que o programador pode utilizar para desenvolver qualquer tipo de aplicativo para rodar em rede.

Sua raiz está nos soquetes Berkeley, de acordo com o introduzido no BSD UNIX. No entanto, o WinSock adiciona extensões específicas para Windows para dar suporte à natureza baseada em mensagens do sistema operacional Windows.

Antes do padrão WinSock, os programadores de aplicativos tinham de fazer o *link* de suas aplicações com bibliotecas específicas a cada implementação de fabricante TCP/IP. Isso limitava o número de pilhas em que a maioria das aplicações rodava.

O padrão WinSock permite a fabricantes de pilhas TCP/IP providenciar uma interface consistente a suas pilhas, de modo a permitir a quem desenvolve aplicações escrevê-las para a especificação WinSock, e assim ter essa aplicação rodando em qualquer

pilha de protocolos TCP/IP compatível com WinSock. Para utilizar o WinSock, basta escrever o código fonte para o mesmo e fazer o *link* com a biblioteca WINSOCK.LIB (ou WSOCK32.LIB, no caso de Win32). A aplicação poderá então ser instalada em um computador que possua uma pilha TCP/IP WinSock de qualquer fabricante, e ser ligada dinamicamente à WINSOCK.DLL (ou WSOCK32.DLL) fornecida pelo fabricante.

Conforme já foi citado, um soquete é um ponto final de comunicação, composto de um endereço IP e uma porta. No entanto, algumas portas são reservadas para serviços bem conhecidos (FTP, Telnet, Finger etc.), devendo o programador desenvolver sua aplicação para uma porta livre.

Os *sockets* podem ser programados para fornecer um serviço confiável de fluxo orientado à conexão (através do protocolo TCP) ou serviços de datagrama sem conexão (através do protocolo UDP). Vamos nos deter nos serviços baseados em TCP. Para este tipo de soquete, uma conexão precisa ser estabelecida antes que dois processos possam enviar ou receber dados entre eles.

A arquitetura cliente-servidor típica utiliza esse processo orientado a conexões. O processo é o seguinte: o servidor cria um soquete, dá ao soquete um nome e espera que clientes se conectem ao mesmo.

O cliente cria um soquete e se conecta ao soquete nomeado do servidor. Quando o servidor detecta a conexão ao soquete nomeado, ele cria um novo soquete e usa o novo soquete para comunicação com o cliente, liberando assim o soquete nomeado para esperar por conexões de outros clientes [DUM].

Baseado nesta teoria, foi desenvolvido um *emulador de terminal*, que no lugar de mandar dados pelo canal de *comunicação serial*, direciona-os pela *Internet* através dos *sockets* (Figura 4). Estes dados chegam a um *Servidor*, e este último para BASIC 52 através do canal de comunicação serial local.

Toda resposta do BASIC 52 ao servidor, retorna ao *cliente*, e é mostrado no *emulador de terminal desenvolvido*. Os Softwares tanto para o servidor como para o cliente foram desenvolvidos com o Delphi 1.0, visto que é uma *linguagem visual* amigável e fácil de programar [BOR], além de possuir facilidade de inserir *componentes* no seu *Form* de programação. Um dos *componentes* utilizados foi o de acesso ao WINSOCK do Windows. Através dele, é possível:

- Estabelecer conexão com servidor;
- Mandar pacotes;
- Receber pacotes;
- Fechar conexão.

Outro *componente* utilizado, o qual permitiu o PC (servidor) conversar com o BASIC 52, foi o de comunicação serial. Através dele conseguimos:

- Selecionar e programar a velocidade do canal de comunicação serial;
- Mandar um dado pela serial;
- Receber um dado pela serial;
- Fechar canal de comunicação.

Foi também desenvolvida uma rotina que permite acionar um circuito de RESET do BASIC 52 (Figura 4).

IMPLEMENTAÇÃO

Os primeiros testes com BASIC 52 (figura 1) foram para verificar a comunicação com um *emulador de terminal*, *ressetou-se* o mesmo e a seguir foi pressionada a tecla *espaço*, aguardando a mensagem de inicialização. (rever Figura 2). Uma vez funcionando o DEBUG 52, desenvolveu-se um *emulador de terminal próprio*.

Outro teste foi através da Internet, fazendo com que o cliente e o servidor estabelecessem uma conexão, mandassem e recebessem pacotes (*sockets*) e fechassem a conexão.

Feitos todos estes testes, procurou-se integrar todos os Softwares em um sistema mais completo, ou seja, um emulador de terminal que estabelecesse conexão com um servidor na Internet e que pudesse mandar e receber pacotes (*sockets*).

O servidor seria mais completo, isto é, ao receber pacotes, enviaria os mesmos (já filtrados) ao BASIC 52 local. Qualquer resposta por parte do BASIC 52 seria retornada ao servidor e este mandaria definitivamente ao cliente, onde seria visualizada.

EVENTOS

Serão descritos agora todos os eventos [BOR] que ocorrem durante uma conexão do usuário com o BASIC 52 remoto (figura 5).

(1) Cliente:

- O emulador de terminal tenta a conexão com um servidor via Winsock;
- Ocorrendo a conexão, aperta-se a tecla de espaço.

(2) Servidor

- O servidor percebe a conexão;
- Reseta o BASIC 52;
- Aguarda um socket;
- Transmite este socket ao BASIC 52.

(3) Basic 52

- Ele é ressetado pelo servidor.
- Aguarda um espaço;
- Recebido o espaço, inicializa o interpretador BASIC 52;
- Transmite a cadeia de caracteres (figura 2) ao servidor.

(4) Servidor

- Recebe a cadeia de caracteres; (figura 2)
- Manda esta cadeia de caracteres ao cliente.

(5) Cliente

- Recebe a cadeia de caracteres do servidor;
- Imprime esta cadeia no emulador de terminal.

Vamos detalhar um pouco mais: Digamos que o usuário digite o programa da figura 2. Ele pressiona '1' pelo terminal do cliente, este '1' é transmitido pela Internet (Sockets) até o servidor, este último transmite-o pelo

canal serial até o BASIC 52. O BASIC 52 interpreta-o, devolve-o pelo mesmo canal serial para o servidor, este último transmite-o para o cliente (Sockets), que finalmente, imprime este '1' no terminal do cliente. Na verdade, o servidor está sendo como um intermediário entre o BASIC 52 e o cliente, como observamos na figura 4 ou 5.

DIFICULDADES

Os testes com o BASIC 52 foram realizados com sucesso em uma rede interna TCP/IP. Tentou-se a conexão de vários pontos remotos com tempo de resposta excelente. Porém, para conexões realizadas de fora da rede interna (linha discada, por exemplo), a performance reduziu drasticamente, mas não impedindo a avaliação da experimentação remota com o BASIC 52. Um dos motivos foi o tráfego externo.

Outra dificuldade encontrada foi que o tempo que uma informação leva para chegar do BASIC 52 ao servidor é muito menor do que o tempo da que parte do servidor ao cliente, o que acumularia informações sobre o servidor, até que aos poucos fossem liberadas ao cliente.

Vejamos um exemplo em que o usuário digite um programa que fique imprimindo uma cadeia de caracteres, conforme figura 6. Rapidamente a cadeia de "*" chegaria ao servidor, e rapidamente, o servidor teria que desovar estas informações para o cliente, o que não é instantâneo, visto como está o tráfego de pacotes na rede.



Fig. 5 - O tráfego da tecla '1' pressionada

POSSÍVEIS SOLUÇÕES

Visto as dificuldades encontradas no item anterior, as possíveis soluções seriam:

-A cada n caracteres transmitidos pelo BASIC 52, é que o servidor daria um retorno ao cliente.

-Se passou 1 segundo e o BASIC 52 chegou a mandar algo para o servidor, é que este último deu um retorno ao cliente.

-Diminuir a taxa de transmissão do BASIC 52 para 300 bps, o que diminui o intervalo de tempo em que chegam dados ao servidor, ocorrendo uma sobrecarga menor.

CONCLUSÕES

A mesma técnica descrita neste trabalho pode ser aplicada ao interpretador FORTH para o 8052, visto que o mesmo funciona utilizando o canal de comunicação para efetuar a comunicação com um emulador de terminal.

```
BASIC 52 Versão 1.1
>10 PRINT "*";
>20 GOTO 10
>RUN
*****
```

Fig. 6 - Executando um programa remotamente.

Bibliografia

- [BOR] BORLAND DELPHI FOR WINDOWS - USER'S GUIDE. Scotts Valley : Borland, 1995.
- [DUM] DUMAS, A. *Programming WinSock*. Indianapolis: Sams Publishing, 1995.
- [AXE] AXELSON, JAN. *The Microcontroller Idea Book*. Madison: Lakeview Research, 1997

CIRCUITOS ÓPTICOS DE INTERFACEAMENTO

Newton C. Braga

O interfaceamento entre um PC e qualquer equipamento a ser controlado apresenta algumas dificuldades técnicas que envolvem principalmente segurança. As altas tensões usadas para alimentar os equipamentos controlados podem ser perigosas para o PC e qualquer distração significar a queima completa dos delicados circuitos digitais do computador. Para isolar os circuitos controlados dos PCs, a melhor solução é a óptica. Neste artigo, focalizamos diversos circuitos integrados de acopladores ópticos que podem ser usados em projetos envolvendo o interfaceamento de PCs.

Os circuitos integrados que formam um PC são extremamente delicados e qualquer pulso de tensão mais elevada pode causar danos imediatos e irreparáveis.

Por outro lado, os circuitos controlados pelos PCs em ambiente industrial, em experimentos de Robótica e Mecatrônica envolvem normalmente o uso de cargas indutivas como motores, solenóides e relés, dispositivos que, além de operarem com tensões elevadas, são responsáveis pela produção de pulsos de alta tensão quando comutam.

Como isolar os dois equipamentos sem perder as informações que devem ser transferidas?

Meios físicos como circuitos, mesmo que dotados de elementos de proteção, não são muito seguros e devem ser evitados.

Isso leva a uma solução adotada quase que totalmente em todas as interfaces digitais: o uso do acoplamento óptico.

O ACOPLADOR ÓPTICO

Um acoplador óptico é formado por uma fonte de luz que pode ser modulada ou controlada com facilidade como, por exemplo, um LED infravermelho e um receptor que possa receber e produzir um sinal a partir do sinal de luz modulado.

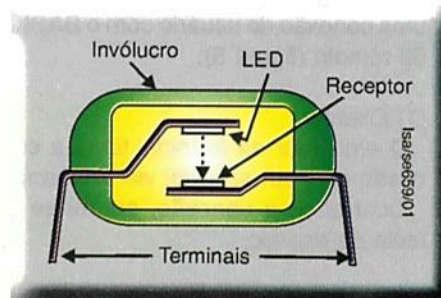


Fig. 1 - Um acoplador óptico comum.

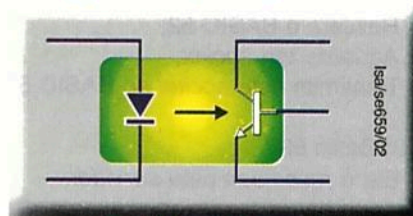
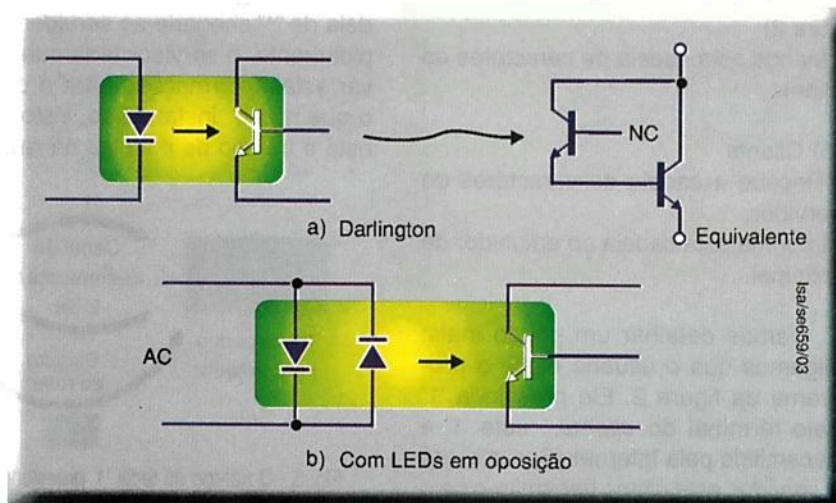


Fig. 2 - Acoplador óptico com transistor como receptor.

Fig. 3 - Variações para acopladores com transistores.



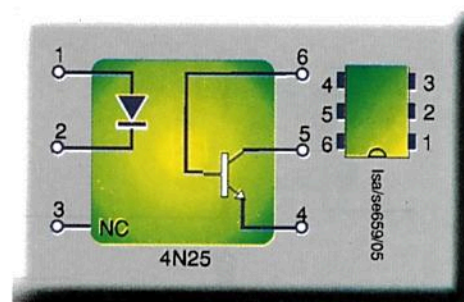
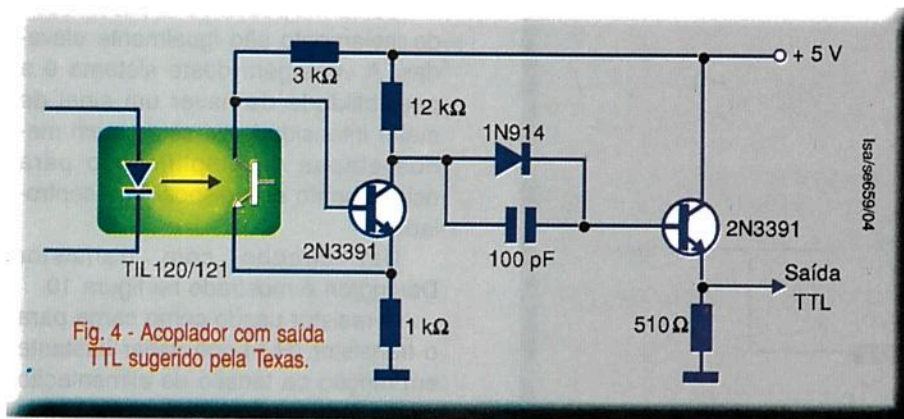


Fig. 6 - Acoplador para sinais AC.

Os dois elementos são montados numa câmara hermética, sem contato físico, observe a figura 1.

Esta separação física, ao mesmo tempo que não impede a passagem do sinal de um para outro na forma de radiação eletromagnética, proporciona um isolamento de milhares de volts entre os circuitos dos dois componentes. Os projetistas de circuitos de interfaceamento podem contar com uma grande quantidade de acopladores que basicamente se diferenciam pelo tipo de dispositivo receptor usado.

O tipo de sinal que deve ser transferido do circuito de controle (PC) para o circuito controlado (carga externa) é que determinará as características deste elemento.

A seguir vamos abordar diversos tipos de acopladores que podem ser usados em interfaceamento e seus circuitos típicos.

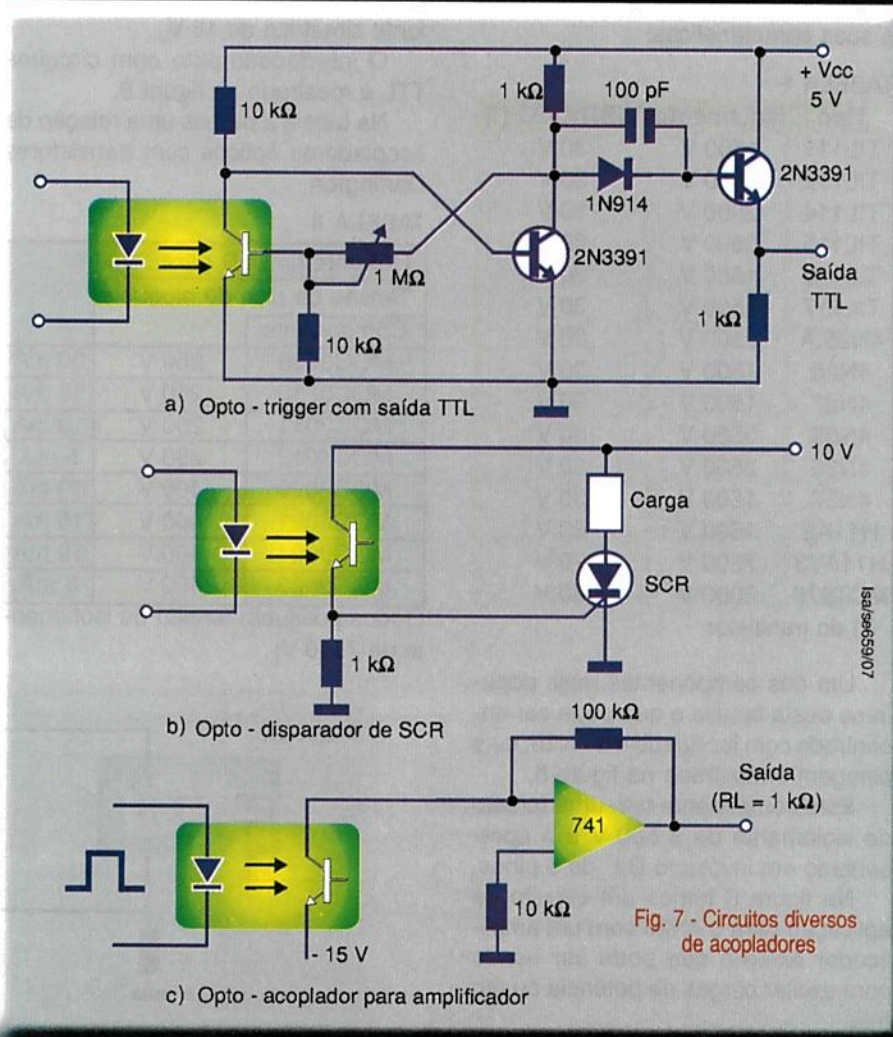
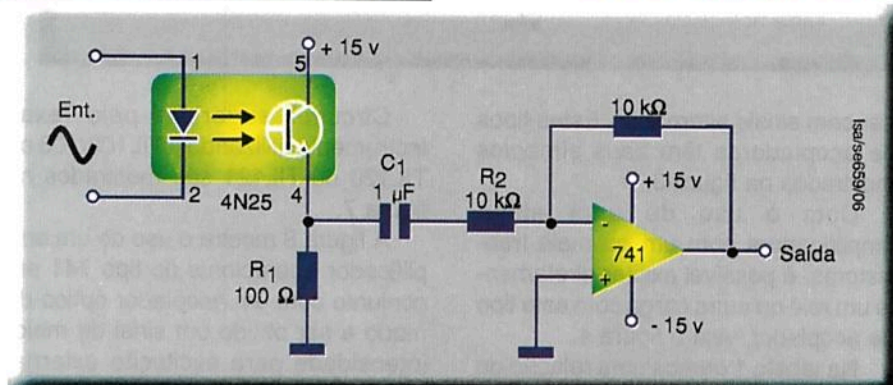
a) ACOPLADORES COM FOTOTRISTORES

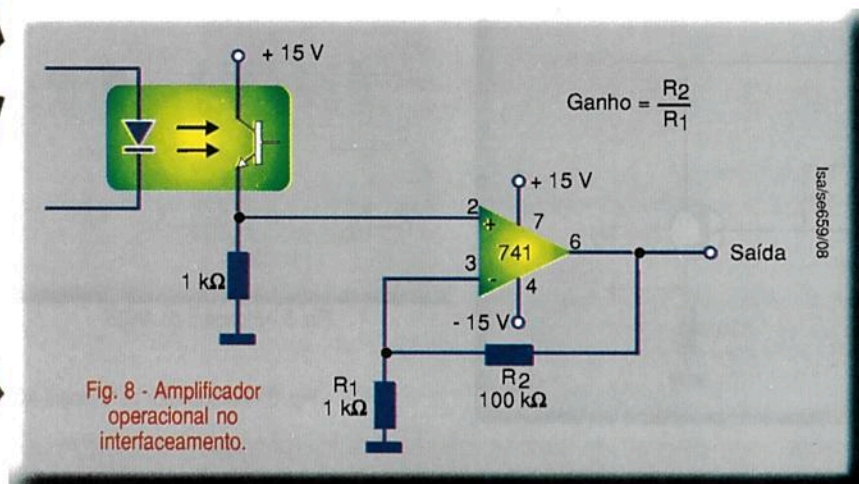
Estes são os mais comuns, já que os sinais obtidos em sua saída podem ser recuperados na forma original.

Na figura 2 temos o símbolo usado para um acoplador deste tipo, em que temos um LED emissor de infravermelho como transmissor e um fototransistor (que pode ser simples ou Darlington, dependendo do tipo) que recebe os sinais.

O LED é ligado à porta paralela de um PC que fornece o sinal de acionamento. O resistor usado neste tipo de acoplamento é normalmente de 330 Ω .

Variações para este tipo de acoplador incluem os tipos com transistores foto-Darlington e os tipos com LEDs em oposição que podem funcio-





nar com sinais alternados. Estes tipos de acopladores têm seus símbolos mostrados na figura 3.

Com o uso de uma etapa amplificadora com um ou mais transistores, é possível excitar diretamente um relé ou outra carga com este tipo de acoplador, veja a figura 4.

Na tabela 1 damos uma relação de acopladores ópticos com transistores e suas características.

TABELA 1

Tipo	Isolamento V(BR)	CEO (*)
TIL111	1500 V	30 V
TIL112	1500 V	20 V
TIL114	2500 V	30 V
TIL115	2500 V	20 V
TIL116	1500 V	30 V
TIL117	1500 V	30 V
4N25,A	2500 V	30 V
4N26	1500 V	30 V
4N27	1500 V	30 V
4N35	3500 V	30 V
4N36	2500 V	30 V
4N37	1500 V	30 V
H11A2	1500 V	30 V
H11AV3	7500 V	70 V
MCT275	3000 V	80 V

(*) do transistor

Um dos componentes mais populares desta família e que pode ser encontrado com facilidade é o 4N25, cuja pinagem é mostrada na figura 5.

Este componente tem uma tensão de isolamento de 2 500 V e é apresentado em invólucro DIP de 6 pinos.

Na figura 6 temos um circuito de aplicação para o 4N25 com um amplificador externo que pode ser usado para excitar cargas de potência ou um relé.

Circuitos sugeridos pela Texas Instruments utilizando o TIL102/103 ou TIL120 ou TIL121 são mostrados na figura 7.

A figura 8 mostra o uso de um amplificador operacional do tipo 741 em conjunto com um acoplador óptico de modo a ser obtido um sinal de maior intensidade para excitação externa. Este circuito deve ser alimentado com fonte simétrica de 15 V.

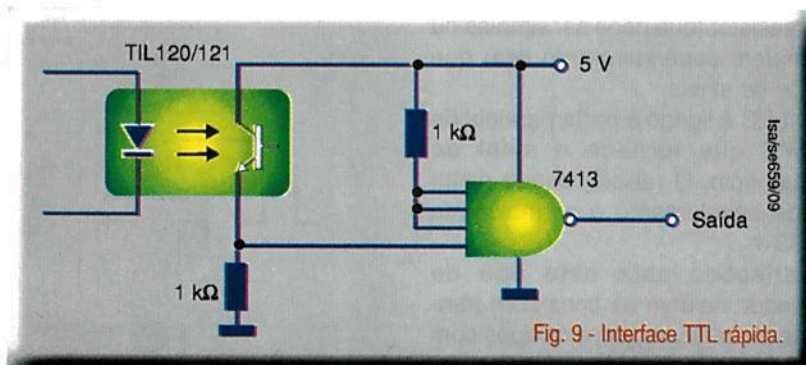
O interfaceamento com circuitos TTL é mostrado na figura 9.

Na tabela 2 damos uma relação de acopladores ópticos com transistores Darlington.

TABELA II

Corrente no LED para disparo		
Tensão de pico de bloqueio		
Componente		
MOC3009	250 V	30 mA
MOC3010	250 V	15 mA
MOC3011	250 V	10 mA
MOC3012	250 V	5 mA
MOC3020	400 V	30 mA
MOC3021	400 V	15 mA
MOC3021	400 V	10 mA
MOC3023	400 V	5 mA

(Todos possuem tensão de isolamento de 7500 V)



Conforme podemos ver, as tensões de isolamento são igualmente elevadas. A vantagem deste sistema é a possibilidade de haver um sinal de maior intensidade na saída, com menos etapas de amplificação para acionamento dos dispositivos controlados.

Um circuito com transistor Darlington é mostrado na figura 10.

O resistor usado como carga para o transistor (R_1) pode variar bastante em função da tensão de alimentação usada e do ganho do transistor usado na etapa seguinte. O valor mostrado no diagrama é típico.

OPTO-DISPARADORES

Uma série importante de acopladores que podem ser usados no interfaceamento de PCs com cargas de potência é a que permite o controle direto de TRIACs.

A série MOC da Motorola tem dois componentes muito importantes: o MOC3010 para o disparo de TRIACs na rede de 110 V e o MOC3020 para o disparo na rede de 220 V.

A pinagem destes dois circuitos integrados é mostrada na figura 11. Com tensões típicas de isolamento de 7 500 V, os dois dispositivos proporcionam segurança ao circuito do PC em relação aos circuitos controlados.

Na verdade, O MOC3020 é o primeiro de uma série que tem como elementos adicionais os acopladores MOC3021, 3022 e 3023. A diferença principal entre os tipos é que os últimos da série precisam de correntes menores no LED para disparar. Numa aplicação de interfaceamento isso é importante devido à limitação da corrente disponível nas saídas paralelas.

Assim temos as seguintes correntes típicas de disparo:

Tipo	Corrente no LED (max)
MOC3020	30 mA
MOC3021	15 mA
MOC3022	10 mA
MOC3023	5 mA

Estes valores mostrados na tabela são importantes para o correto dimensionamento do resistor em série com o LED.

SAÍDAS COM DISPARADORES DE SCHMITT

As saídas com *Schmitt Triggers* são interessantes quando se faz o acoplamento do PC a um circuito digital de controle que exija sinais livres de transientes com subida e descida de tensão muito rápidas.

Para esta finalidade temos dispositivos como o MOC5007, MOC5008 e MOC5009 da Motorola, cuja pinagem é mostrada na figura 12.

Conforme podemos ver, estes circuitos contêm um receptor dotado de uma característica de histerese bastante acentuada com compatibilidade total com circuitos externos TTL e CMOS. O que diferencia os três tipos da série é a intensidade da corrente no LED, o que provoca o disparo do circuito, variando entre 1,6 mA para MOC5007 e 10 mA para o MOC5009 (max).

CONSTRUÇÃO DE INTERFACES

Aproveitando os circuitos básicos e os componentes indicados, fica fácil projetar uma interface de controle com opto-isoladores ou acopladores ópticos. Basta repetir numa placa oito dos circuitos mostrados ou fazer sua mistura conforme a aplicação e controlá-los pelas 8 saídas da porta serial, veja a figura 13.

Os principais pontos a serem considerados no projeto são o correto dimensionamento dos resistores limitadores das portas e a separação das trilhas da placa do circuito controlado do circuito de controle.

A fonte para o circuito controlado também deve ser bem planejada, de modo a não haver problemas de intensidade de correntes elevadas em trilhas estreitas.

■ (se659)

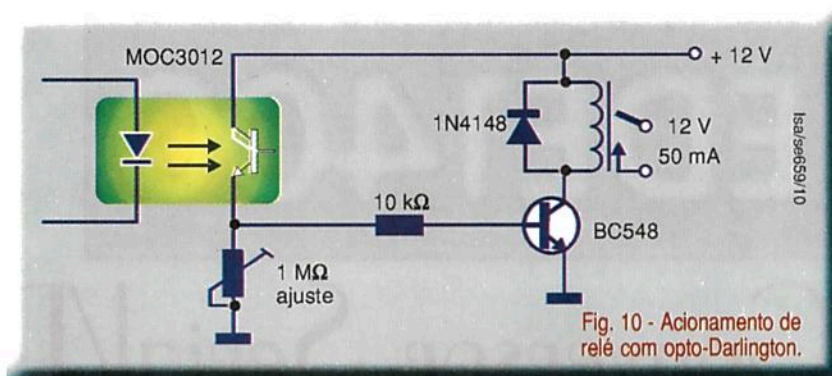


Fig. 10 - Acionamento de relé com opto-Darlington.

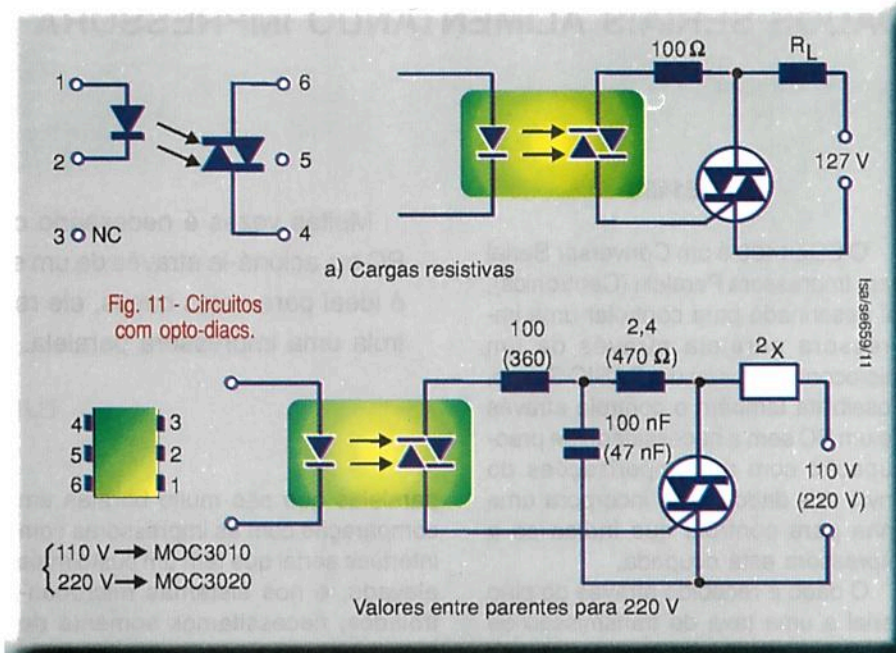


Fig. 11 - Circuitos com opto-diacs.

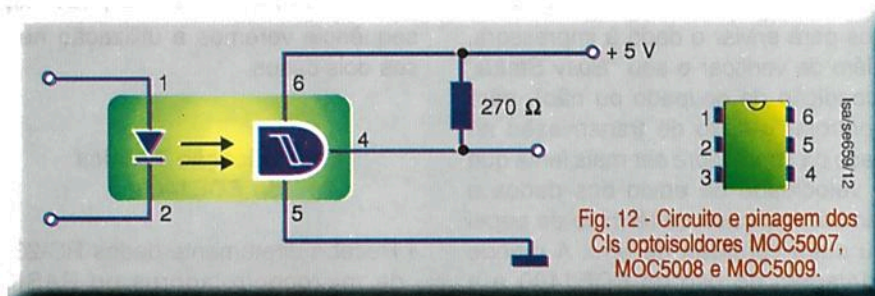


Fig. 12 - Circuito e pinagem dos CIs optoisoladores MOC5007, MOC5008 e MOC5009.

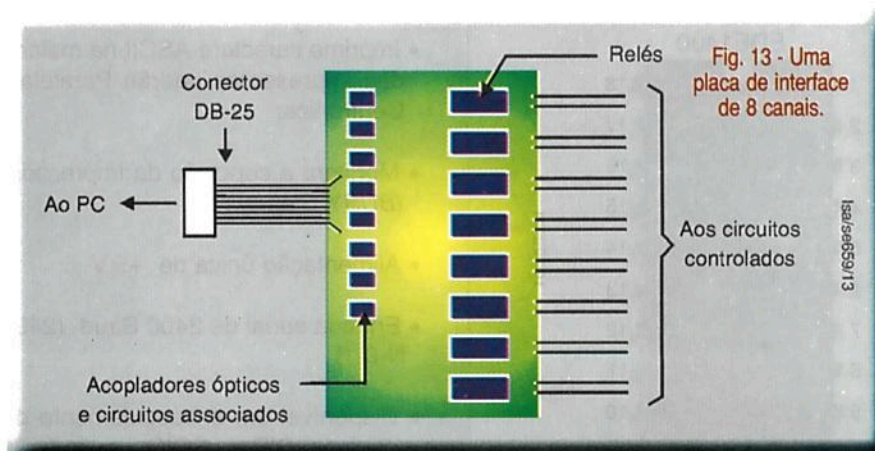


Fig. 13 - Uma placa de interface de 8 canais.

Pinos de Clock/ Alimentação

OSC1,OSC2 (Pinos 16, 15):

Conexão com cristal de 4 MHz

+5V (Pinos 14, 4 e 3):

Conexão com +5 VDC

GND (Pino 5):

Conexão com GND (terra)

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO DE UMA IMPRESSORA TIPO CENTRONICS PADRÃO

Uma impressora Centronics padrão imprime no formato texto os dados enviados no formato ASCII (Ver tabela 1) e esses mesmos dados podem ser interpretados como comandos. Entre os comandos destacamos

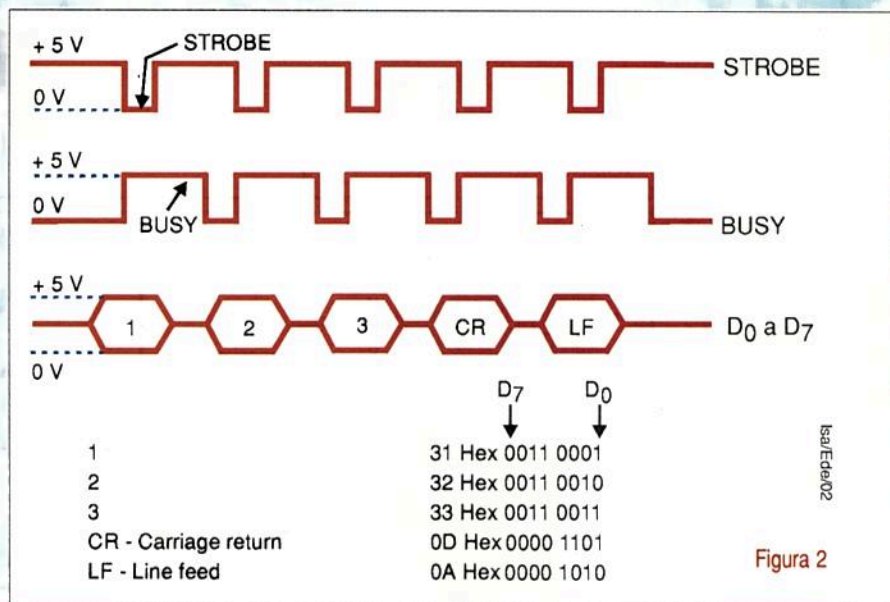


Figura 2

Tabela de Caracteres ASCII

Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char	Dec	Hex	Char
0	0	NUL	32	20		64	40	@	96	60	'
1	1	SOH	33	21	!	65	41	A	97	61	a
2	2	STX	34	22	"	66	42	B	98	62	b
3	3	ETX	35	23	#	67	43	C	99	63	c
4	4	EOT	36	24	\$	68	44	D	100	64	d
5	5	ENQ	37	25	%	69	45	E	101	65	e
6	6	ACK	38	26	&	70	46	F	102	66	f
7	7	BEL	39	27	'	71	47	G	103	67	g
8	8	BS	40	28	(	72	48	H	104	68	h
9	9	TAB	41	29	)	73	49	I	105	69	i
10	A	LF	42	2A	*	74	4A	J	106	6A	j
11	B	VT	43	2B	+	75	4B	K	107	6B	k
12	C	FF	44	2C	,	76	4C	L	108	6C	l
13	D	CR	45	2D	-	77	4D	M	109	6D	m
14	E	SO	46	2E	.	78	4E	N	110	6E	n
15	F	SI	47	2F	/	79	4F	O	111	6F	o
16	10	DLE	48	30	0	80	50	P	112	70	p
17	11	DC1	49	31	1	81	51	Q	113	71	q
18	12	DC2	50	32	2	82	52	R	114	72	r
19	13	DC3	51	33	3	83	53	S	115	73	s
20	14	DC4	52	34	4	84	54	T	116	74	t
21	15	NAK	53	35	5	85	55	U	117	75	u
22	16	SYN	54	36	6	86	56	V	118	76	v
23	17	ETB	55	37	7	87	57	W	119	77	w
24	18	CAN	56	38	8	88	58	X	120	78	x
25	19	EM	57	39	9	89	59	Y	121	79	y
26	1A	SUB	58	3A	:	90	5A	Z	122	7A	z
27	1B	ESC	59	3B	;	91	5B	[	123	7B	{
28	1C	FS	60	3C	<	92	5C	\	124	7C	|
29	1D	GS	61	3D	=	93	5D	]	125	7D	}
30	1E	RS	62	3E	>	94	5E	^	126	7E	~
31	1F	US	63	3F	?	95	5F	_	127	7F	DEL

o *Carriage Return* (0D em hexadecimal ou 13 em decimal) e *Line Feed* (0A em hexadecimal ou 10 em decimal).

O comando *Carriage Return* imprime a linha atual e posiciona o *buffer* de impressão para a coluna 1 novamente. O comando *Line Feed* avança uma linha.

Para transmitir os dados são utilizadas as linhas D0 a D7 e a linha *STROBE* sinaliza para a impressora que existe um novo dado no *bus* de dados.

Por sua vez, a impressora utiliza a linha *BUSY* para sinalizar ao sistema que está ocupada e não pode receber dados, nesse caso o sistema não pode gerar o sinal de *STROBE*.

Na figura 2 é mostrado o esquema para imprimir os dados 123 e avançar uma linha.

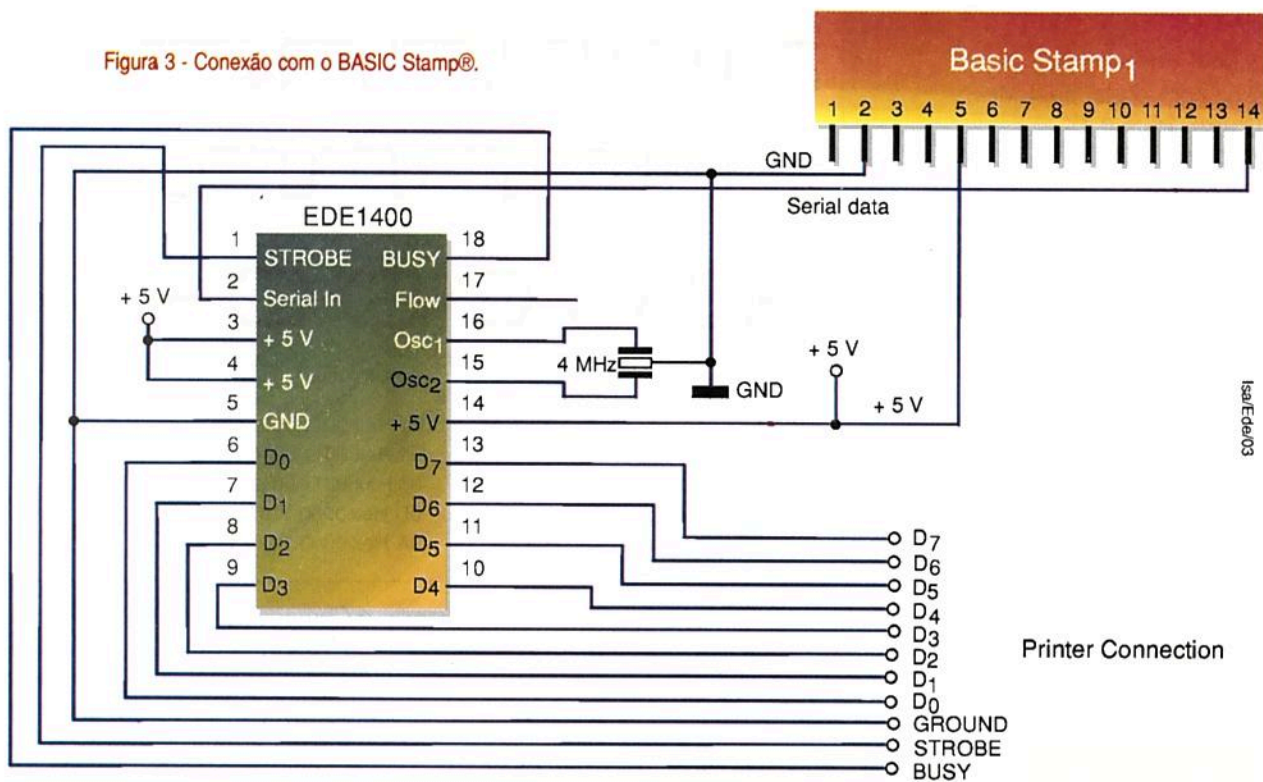
Consulte o manual do fabricante da impressora para saber mais sobre os comandos disponíveis, tabela de caracteres e suas configurações.

Conexão com a Impressora

O EDE1400 necessita de um cabo de 11 fios para a conexão com a impressora. Oito são linhas de dados (D0 a D7), os outros três são linhas de controle *Strobe* e *Busy* mais a linha de *Ground* (terra).

Na tabela 2, o leitor observa o cabo para conexão entre o EDE1400 e a impressora, são mostrados dois tipos de conectores: o DB25 e o tipo Centronics, mais utilizado.

Figura 3 - Conexão com o BASIC Stamp®.



Usando o EDE1400 com o BASIC STAMP®

O esquema da figura 3 ilustra a conexão entre um BASIC Stamp e uma impressora utilizando o EDE1400

O programa abaixo escrito para o BASIC Stamp® imprime o texto : "Tex-

to enviado pelo BASIC Stamp ", e avança uma linha e imprime os números de 1 a 9

serout 7,T2400,("Texto enviado
pelo BASIC Stamp")

serout 7,T2400,(10) 'Carriage
Return - imprime a linha

serout 7,T2400,(13) *'Line Feed*
- avança uma linha

```
for b7 = 48 to 57 'ASCII 0 até 9
serout 7,T2400,(b7)
```

next b7
serout 7,T2400,(10) 'Carriage
Return - imprime a linha

Figura 4

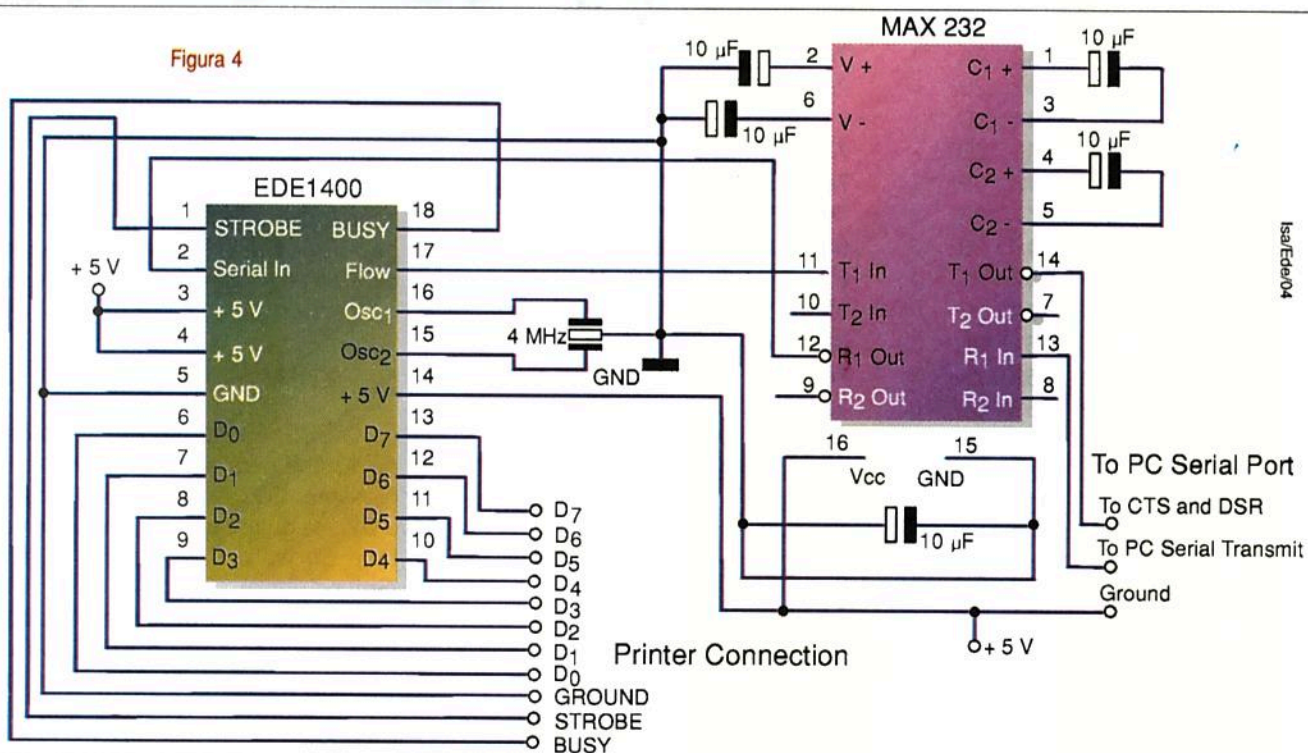


Tabela 2: Conexão EDE1400 - Impressora

Sinal	Pinos do EDE1400	DB-25	Conector Centronics
D0	Pino 6	Pino 2	Pino 2
D1	Pino 7	Pino 3	Pino 3
D2	Pino 8	Pino 4	Pino 4
D3	Pino 9	Pino 5	Pino 5
D4	Pino 10	Pino 6	Pino 6
D5	Pino 11	Pino 7	Pino 7
D6	Pino 12	Pino 8	Pino 8
D7	Pino 13	Pino 9	Pino 9
STROBE	Pino 1	Pino 1	Pino 1
BUSY	Pino 18	Pino 11	Pino 11
GND	Pino 5	Pinos 18-25	Pinos 19-30,33

Executando o programa obteremos a impressão abaixo:

Texto enviado pelo BASIC Stamp
0123456789

Usando o EDE1400 com o PC

O EDE1400 pode ser usado para conectar uma impressora paralela a um PC usando a interface serial. Isso pode ser muito conveniente quando necessitamos colocar a impressora distante do PC. O dado enviado pela serial do PC possui níveis de tensão de (-15 VDC to +15 VDC) que é o padrão RS232, portanto, deveremos utilizar um conversor de níveis TTL (0 VDC - +5VDC) para níveis RS232.

Na figura 4 o leitor pode observar a utilização do CI MAX232 para fazer a conversão de níveis de tensão e também como é feita a conexão entre o PC e a Impressora utilizando o EDE1400.

O leitor deve ter notado a diferença entre a conexão do BASIC Stamp na utilização do pino FLOW (pino 17), que é necessário quando imprimimos diretamente do DOS que utiliza a interface de hardware com as linhas CTS (Clear to Send) e DSR (Data Set Ready). As funções dessas linhas são de indicar ao PC que a impressora pode ou não receber dados.

Na tabela 3 é mostrada a ligação do cabo de conexão entre o EDE1400 e o PC, são fornecidas duas opções de conexão uma para DB 9 e outra para DB 25.

Para imprimir através do DOS podemos utilizar os comando a seguir em todos os exemplos foi considerada a utilização da COM1.

**Tabela 3: RS-232
Pinos de Conexão**

Sinal	DB9	DB 25
Ground	Pino 5	Pino 7
Serial		
Transmit	Pino 3	Pino 2
CTS	Pino 8	Pino 5
DSR	Pino 6	Pino 6

No prompt do DOS digitar:

MODE COM1 2400 N 8 1

Esse comando configura a COM1 com os parâmetros: 2400 Baud, sem paridade, 8 bits de dados e um stop bit. Para imprimir um arquivo de texto para a impressora devemos entrar com o comando no prompt do DOS:

COPY arqtexto.txt COM1:

Podemos utilizar o utilitário "EDIT" do DOS para editar um arquivo em ASCII e salvá-lo como arqtexto.txt e depois imprimi-lo utilizando o comando acima.

Para redirecionar a saída da porta paralela (LPT1:) para a porta serial (COM1:), devemos entrar com o comando no prompt do DOS:

MODE LPT1: = COM1:

Mais informações sobre o EDE1400 podem ser obtidas com o fabricante (endereço abaixo). Caso o leitor tenha alguma dúvida, o autor se coloca à disposição para esclarecimentos através de E-mail, carta ou fax enviados à Editora.

E-LAB Digital Engineering, Inc.
1932 Hwy. 20 / P.O. Box 246
Lawton, IA 51030-0246 - USA
Telephone: 001 (712) 944-5344
FAX: 001 (712) 944-5501
Internet:
<http://www.netins.net/showcase/elab>

LINHA LEGO DACTA AGORA NO BRASIL

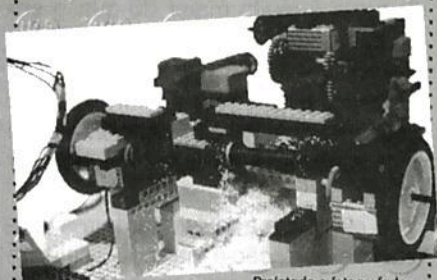
LEGO dacta

Você sabia que a linha Dacta da LEGO vem sendo utilizada por instituições como o SENAI e UNICAMP na montagem de projetos em escala menor e Ensino Tecnológico?

Você tem uma infinidade de aplicações do material, incluindo:

- Pneumática
- Manufacturing Systems
- Laboratório de Controle e Automação

As maletas incluem vários tipos de engrenagens e peças especiais como sensores (temperatura, ângulo, luz, toque, etc...), motores, interface para o PC, e centenas de peças diferentes.



Projetado e fotografado por John Badley

O Torno CNC acima foi todo montado com peças LEGO e possui uma precisão de 3/1000 polegadas. No projeto foram utilizados 7 motores, sensores de posição e a única peça que não é da LEGO é a ferramenta de corte.

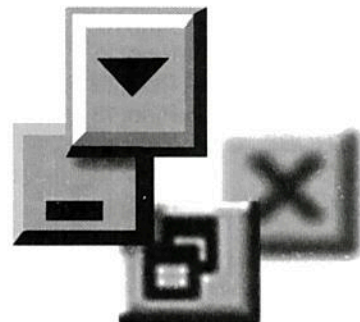


**PREÇOS A PARTIR:
DE R\$ 180,00**

Visite o nosso site
www.edacom.com
e conheça mais sobre a linha de produtos da LEGO Dacta ou ligue para nós no telefone
(011) 441-4355
INTERNET E-MAIL:
 vendas@edacom.com.br

ESTAMOS CADASTRANDO REVENDEDORES

ACHADOS NA INTERNET



O espaço disponível em qualquer disco rígido ou mesmo num simples disquete é muito maior do que o encontrado nas páginas desta ou de outra revista.

Isso significa que na Internet temos muito mais informação disponível e até mais detalhada do que em qualquer revista.

É claro que a revista tem uma vantagem em relação à Internet: focalizando assuntos específicos, como a Eletrônica, ela é fácil de ser consultada e nos leva diretamente ao que desejamos saber.

Desta forma, nossa seção de Internet funciona como uma espécie de "ponte", levando aos leitores indicações de assuntos interessantes que podem ser acessados pela Internet.

Diversos sites ligados à Eletrônica foram visitados para gerar o material desta seção. Sugerimos aos leitores que os coloquem no seu arquivo de preferência, para acessá-los com rapidez sempre que desejarem.

YAMAHA

<http://www.yamaha.com>

Os leitores que gostam de música eletrônica sabem muito bem o que este nome representa em termos de instrumentos eletrônicos e de equipamentos de efeitos.

YAMAHA
YAMAHA CORPORATION OF AMERICA

Musical Products:
Acoustic & Digital/Acoustic Pianos - Digital Pianos - Portable Keyboards & Synthesizers - Drum Sets & Percussion - Guitars & Electric Bases - Wind Instruments - Text Version -

Professional Audio Equipment
Amplifiers - Live Sound Mixers & Consoles - Recording Mixers & Consoles - Signal & Effects Processors - Powered Speakers - Unpowered Speakers - Multi-Track Recorders - Peripherals - Text Version -

Accessories
Clothing - Digital and portable Kybd and Synth - Guitars and Electric Bases - Piano - Pro Audio Software and Videos - Brass, Woodwinds and Recorders - Silent Violin - Text Version -

Computer Related Products
CD and CD/RW Recorders - Software - Sound Cards & Daughter Boards - Speakers - Text Version -

Music Education
- Yamaha Young Performing Artists Contest - Jr. Music Courses - Jr. Advanced Courses - Jr. Special Advanced Courses - Jr. Extension Courses - Keyboard Encounters - Young Musicians Course - Text Version -

Yamaha Electronics Corp., USA
Home Theater A/V Receivers - Stereo Receivers - DSP Integrated Amplifiers & Processors - CD, LD, DVD and MD Players - Speakers - Tape Decks - Pre-Amps, Power Amps & Tuners - Stereo Integrated Amps & Equalizers - Rack Systems - Mini Systems - Karaoke Products -

Yamaha Systems Technology, Inc. (YST)
CDR - Audio ICs - Graphics ICs - Communication ICs - CDR Sales and Technical Support -

Yamaha Motors, USA
Motorcycles - ATV - Water Vehicles - Snowmobiles - Marine Outboard Engines - Boats - Generators - Powered Racing Karts -

Navigation Menu:
DEALER LOCATOR
WRITE TO YAMAHA
WHAT'S NEW
SPECIAL PRODUCT OFFERS
ABOUT YAMAHA
YAMAHA WORLDWIDE
SERVICE AND SUPPORT
DRIVERS
PRESS RELEASES
JOB OPPORTUNITIES
YAMAHA PUBLICATIONS
YAMAHA USER GROUPS
SPECIAL SERVICES

Footer:
About Yamaha | Computer Products | Consumer Electronics | Press Releases
MIDI Plug Synthesizer | Music Education | Musical Products | Professional Audio | Product Locator | Special Product Offers
Service & Support | Special Services | What's New | Yamaha Motors USA | Yamaha Worldwide | Yamaha System Technology
6097898 people have visited our page, since April 1996
4060 people have visited our page today.
USA, California local Date and Time is: Monday, July 06, 1998 07:10:57
© 1996, 1997 Yamaha Corporation Of America, All Rights Reserved.
Created By: Jim Smerdel
Please send Comments and Suggestions to: infostation@yamaha.com

Figura 1

Neste *site* têm-se acesso a toda linha de equipamentos Yamaha para música eletrônica, tais como teclados, acessórios, informações sobre concursos e educação musical.

Fizemos uma experiência clicando em "Signal & Effects", onde acessamos uma relação de equipamentos disponíveis. Clicando em "D500", uma linha de retardo digital ou câmara de eco e reverberação digital, encontramos todas as características do equipamento.

Outros equipamentos disponíveis na relação de "Signal & Effects" são os equalizadores gráficos, *crossover* digital, reverberador digital etc.

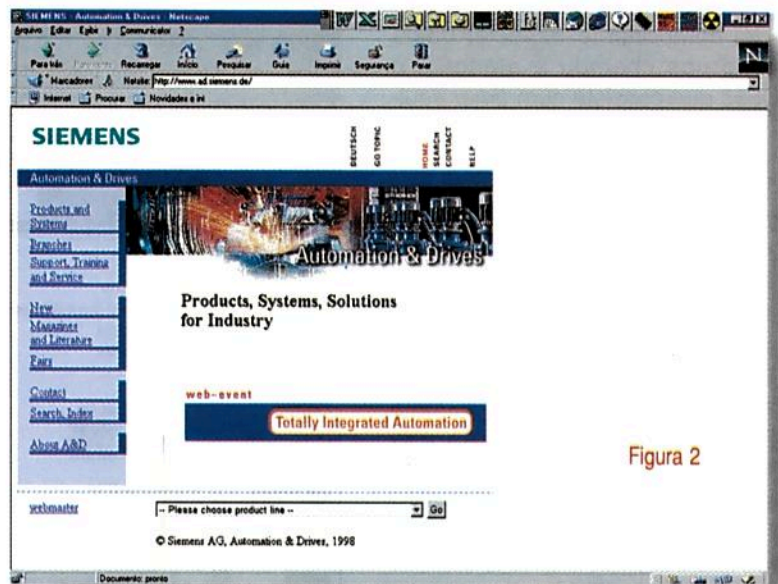
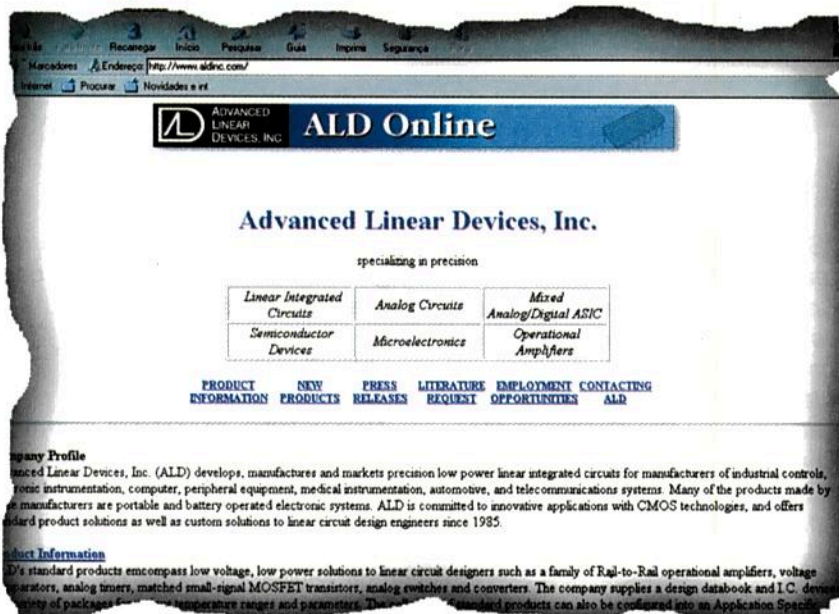


Figura 2

Figura 3



SIEMENS A&D

<http://www.ad.siemens.de>

Este *site* é o de Automação & Drives da grande empresa alemã. Além da possibilidade de encontrar informações detalhadas sobre tudo o que se refere a automação, o leitor encontrará ainda uma relação de publicações técnicas de interesse. Para isso basta clicar em "Magazines e Literature".

Trata-se de um *site* de grande interesse para todos os leitores ligados à Automação Industrial, Robótica, Mecatrônica e o uso de equipamentos que fazem o interfaceamento homem/máquina.

ADVANCED LINEAR DEVICES

<http://www.aldinc.com>

Esta é uma empresa que possui uma ampla linha de dispositivos semicondutores, que vão desde transistores de efeito de campo de potência até circuitos integrados de diversos graus de integração.

De modo a obter algo mais palpável para os leitores, fizemos uma "excursão" pelo *site*, começando por clicar em "Product Information".

Na relação de produtos apresentada selecionamos "Analog Timers" ou Timers analógicos.

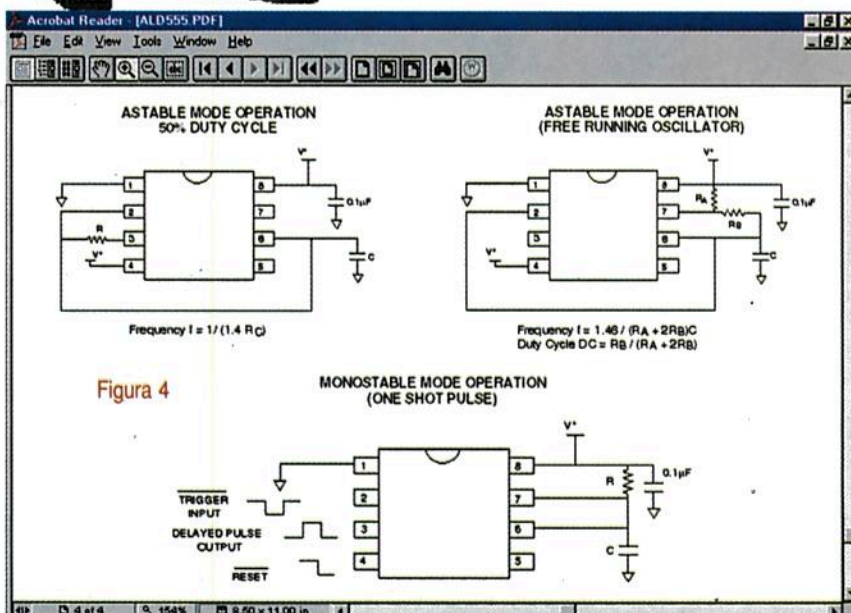


Figura 4

Um componente especial desta relação nos chamou a atenção: o ALD555 que consiste num *timer* equivalente ao 555, mas em tecnologia CMOS.

Sendo fabricado em tecnologia CMOS, este componente é idêntico ao equivalente bipolar em função, mas pode operar até 2 MHz, com alimentação na faixa de 2 a 12 V e consumindo apenas 100 µA de corrente.

Clicando sobre o nome do componente é possível carregar em formato PDF sua folha de especificações, veja na figura 4 o setor em que encontramos circuitos de aplicação.

IVEX

<http://www.ivex.com>

Os leitores que procuram um CAD para Eletrônica devem visitar este *site*. Nele pode ser obtida uma versão demo para testar todas as suas capacidades.

O *site* apresenta textos em inglês e espanhol, o que irá auxiliar os leitores que tenham dificuldades com línguas estrangeiras, dando uma opção a mais.

O representante da Ivex no Brasil é a **EDA** que pode ser contactada pelo E-mail:

edacom@ibm.net

Figura 6

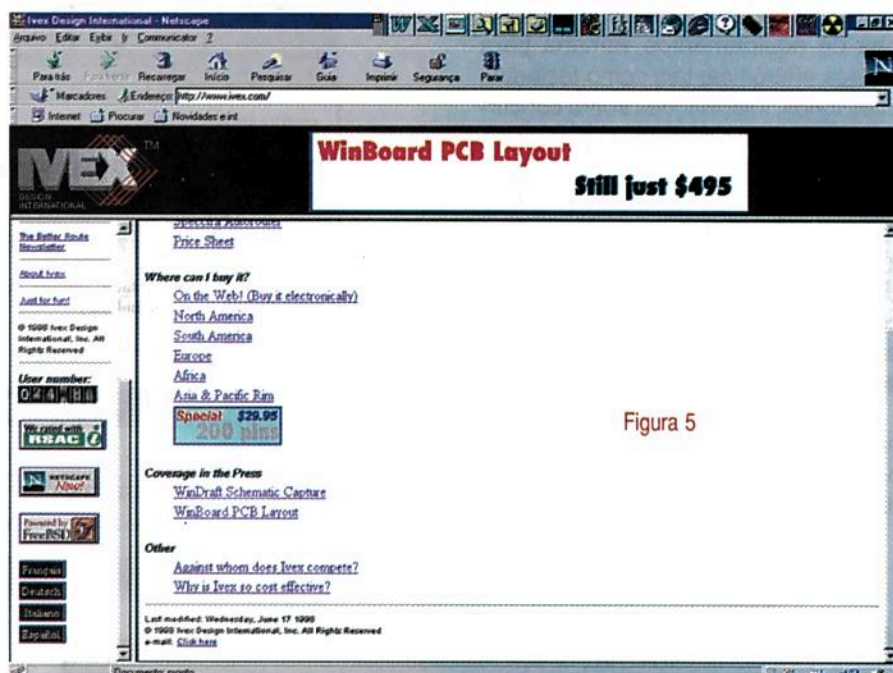


Figura 5

ISD DE ÁUDIO

A ISD é uma empresa que fabrica *chips* para gravação digital de sons. O ChipCorder da ISD oferece muitas opções de aplicações interessantes para os projetistas.

Os leitores podem obter diagramas e aplicativos para o ChipCorder no *site* da ISD no endereço:

<http://www.isd.com>

SITES EM PORTUGUÊS

O primeiro que visitamos é o da **Engro Instrumentos Elétricos** que pode ser acessado no endereço:

<http://www.engro.com.br>

Nele o leitor encontrará informações sobre toda a linha de produtos para instrumentação deste tradicional fabricante. O outro *site* é indicado para leitores ligados ao comércio e reparação de equipamentos de TV, áudio e vídeo.

Trata-se do *site* da **CINERAL** que tem por endereço:

<http://www.cineral.com.br>

Nele as características dos produtos desta empresa podem ser acessadas de modo imediato. Além disso, existe a possibilidade de comprar alguns produtos diretamente pela Internet.

Se você conhece algum *site* interessante ligado à Eletrônica, envie-nos através do nosso E-mail:

rsel@edsaber.com.br

Quando usamos um PC para o controle de outros aparelhos e dispositivos, é sempre recomendável isolar estes últimos do computador, principalmente para proteger os delicados circuitos do PC de qualquer "agressão" causada por um acoplador adequado. A melhor forma de fazer isso é através do uso da Óptica. No artigo "Circuitos Ópticos de Interfaceamento" tratamos desse assunto e apresentamos vários circuitos integrados de acopladores ópticos.

O controle direto via PC pode ser também realizado à distância, via Internet. É este o assunto do artigo "Utilizando a Internet para Experimentação com o Microcontrolador Basic 52", onde o leitor encontrará informações muito úteis para que os resultados sejam os esperados.

Temos ainda, nesta edição, "Recebendo melhor os sinais de TV e FM", "Conheça o Diodo Tunnel", "Defeitos intermitentes" (na seção Service) e muitos outros de destacado interesse.

Boa leitura,



Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica
Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
D&M

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

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: ElectroLiber
SABER ELETRÔNICA
(ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.
Redação, administração, publicidade e correspondência: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764, livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 10046 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.
Telefone (011) 296-5333
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

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

ANER

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

e-mail - rsei@edsaber.com.br

CIRCUITOS DE OSCILADORES

Osciladores de altas e baixas frequências, com formas de onda senoidais ou retangulares são utilizados em uma infinidade de projetos eletrônicos. No entanto, no momento de conseguir uma boa configuração, os leitores podem ter dificuldades, pois existem tantas possibilidades que a indecisão é normal. Outro motivo que leva à dificuldade em obter uma configuração específica é a necessidade de certas características. Neste artigo damos uma boa seleção de circuitos osciladores que pode ajudar bastante os leitores que necessitem de um para utilização em projeto.

Newton C. Braga

Osciladores são circuitos que geram sinais. Basicamente um oscilador é um amplificador com um circuito de realimentação positiva, cujas características determinam sua frequência de operação.

Os circuitos que damos a seguir podem usar componentes básicos de todos os tipos desde transistores comuns até circuitos integrados.

As frequências máximas e as intensidades dos sinais de saída vão depender das características destes componentes.

1. OSCILADOR MODULADO

O oscilador retangular apresentado na figura 1 faz uso de uma das quatro portas NAND de um circuito integrado 4093 e se caracteriza por permitir ser modulado em frequência.

Um sinal aplicado à comporta do transistor de efeito de campo BF245 (FET) altera a resistência do circuito de carga e descarga do capacitor que determina a frequência do sinal produzido. O circuito pode gerar sinais que vão desde alguns hertz até perto de 4 MHz com alimentação de 10 V. O sinal modulador pode variar de -1 a +6 V de amplitude. O resistor de 10 kΩ pode ser alterado em função

da profundidade e da faixa de modulação desejada.

A alimentação para o circuito pode ser feita com tensões de 3 V a 15 V e o sinal gerado tem forma de onda retangular.

2. OSCILADOR TTL

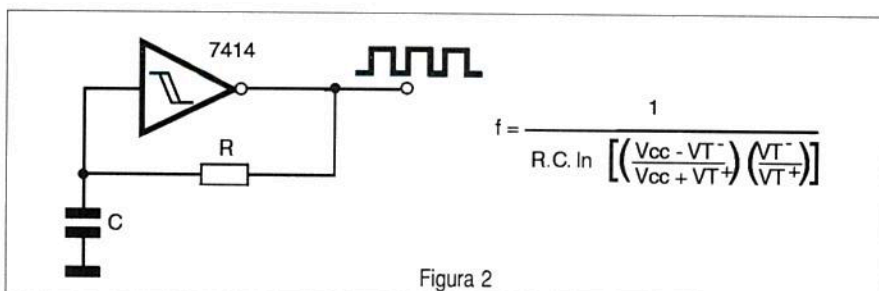
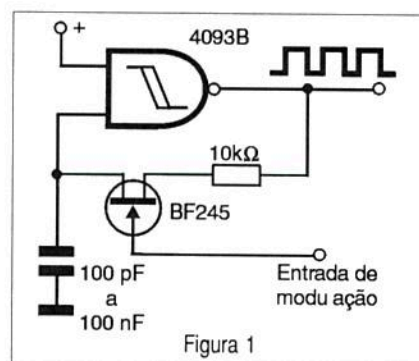
O circuito mostrado na figura 2 tem basicamente a mesma configuração do anterior, com a diferença de que faz uso de um inversor TTL que permite alcançar algumas dezenas de megahertz utilizando dispositivos da subfamília LS.

A fórmula que relaciona os valores dos diversos componentes do circuito com a frequência é dada junto ao diagrama. As tensões T^+ e T^- são as dos pontos de disparo na subida e descida da tensão, já que se trata de um dispositivo disparador.

O circuito integrado usado pode ser o 7414 e a alimentação deve ser feita com 5 V.

3. GERADOR TRIANGULAR

Apresentamos na figura 3 um circuito oscilador que gera um sinal de aproximadamente 1 MHz com forma de onda triangular.



Os circuitos integrados devem ser alimentados por fonte simétrica e os *trimpots* servem para ajustar a frequência e a amplitude dos sinais gerados. O capacitor pode ser alterado para obtenção de uma faixa de frequências diferente da indicada que tem seu limite em torno de 1 MHz.

Os circuitos integrados usados são amplificadores operacionais. Podem ser usados equivalentes, observando-se apenas os limites de frequência dos tipos escolhidos.

4. GERADOR DENTE DE SERRA

O circuito mostrado na figura 4 faz uso de um transistor programável unijunção do tipo BRY39 e gera sinais dente de serra cuja frequência depende do valor do capacitor usado e pode chegar a algumas centenas de quilohertz. O ajuste da frequência do sinal gerado é feito no *trimpot* que atua sobre a base de Q_1 que, por sua vez, funciona como uma fonte de corrente constante para garantir uma carga linear do capacitor. A tensão de alimentação pode ficar entre 9 V e 12 V.

5. RELAXAÇÃO COM TRANSISTOR

Pulsos de curta duração podem ser obtidos com o oscilador de relaxação que faz uso de transistores comuns e é apresentado na figura 5.

O circuito consta basicamente de uma chave regenerativa com transistores complementares e a sua frequência de operação depende do resistor de 4,7 M Ω (que pode ser alterado) e do valor do capacitor C. A frequência máxima que este circuito pode gerar é da ordem de 100 kHz. A tensão de alimentação deve ficar na faixa indicada para melhor funcionamento do circuito. Em muitas aplicações este circuito substitui os osciladores de relaxação que fazem uso de transistores unijunção.

6. ASTÁVEL COM O 4047

O circuito que mostramos na figura 6 gera sinais retangulares de até 1 MHz com três tipos de saída, conforme indicado no próprio diagrama.

Figura 3

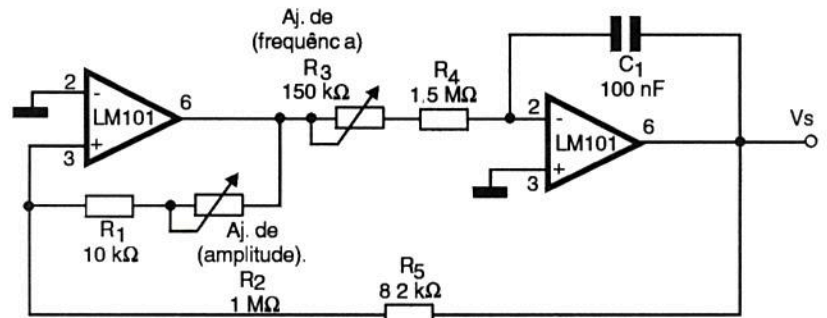


Figura 4

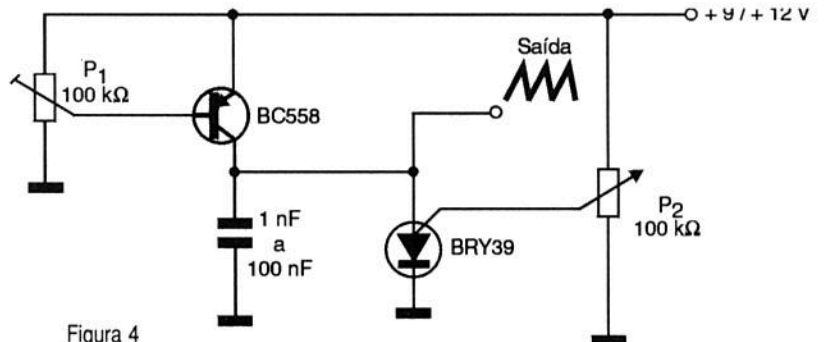


Figura 5

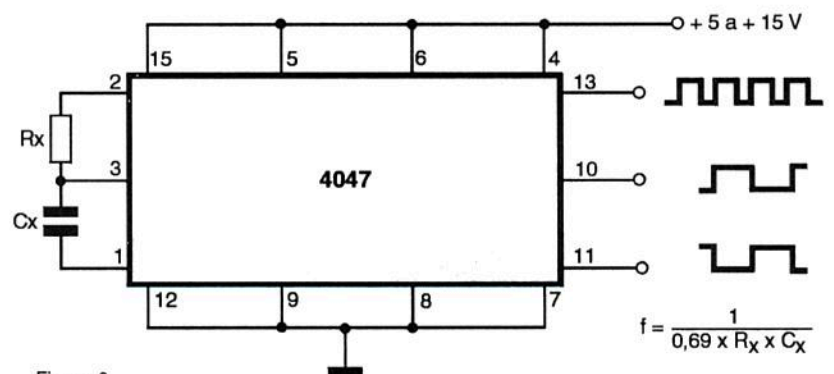
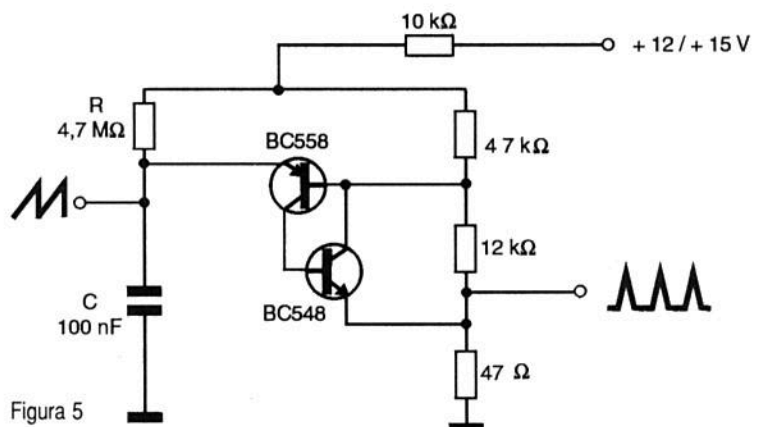


Figura 6

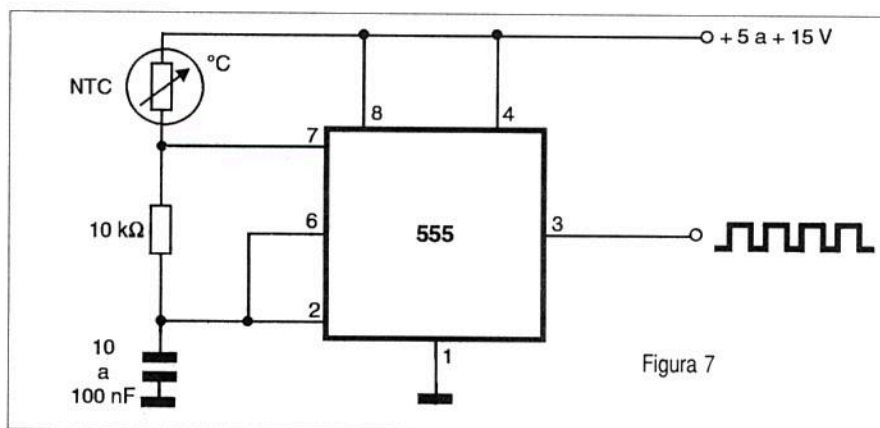


Figura 7

Nos pinos 10 e 11 temos sinais complementares com metade da frequência do sinal original que é obtido no pino 13. A frequência é dada pelos valores de R_x e C_x , segundo fórmula que está no próprio diagrama. A alimentação do circuito pode ser feita com tensões de 3 V a 15 V.

7. OSCILADOR CONTROLADO

Podemos usar qualquer tipo de transdutor resistivo com resistência central na faixa de 10 kΩ a 1 MΩ no oscilador mostrado na figura 7 cuja frequência máxima de saída está em torno de 100 kHz. A saída é retangular com um ciclo ativo que depende da relação entre a resistência apresentada pelo transdutor e a resistência de 10 kΩ entre os pinos 7 e 6/2.

Os sensores podem ser NTCs, PTCs, LDRs ou outros. O circuito pode ser usado como um conversor analógico/digital (resistência/frequência) para sensoriamento remoto.

8. OSCILADOR CONTROLADO

Um outro oscilador que pode ter sua frequência controlada por um sensor resistivo é mostrado na figura 8. A base é uma das portas de um circuito integrado CMOS 4093 e a frequência depende do valor do capacitor usado e da resistência do sensor usado.

Esta resistência deve ficar na faixa de 10 kΩ a 1 MΩ para melhor estabilidade de funcionamento.

A frequência máxima de operação do circuito está em torno de 4 MHz para uma tensão de alimentação de

10 V. Uma característica importante deste circuito é que o sinal produzido tem um ciclo ativo de 50%.

9. GERADOR DE PULSOS ALEATÓRIOS

A largura dos pulsos produzidos pelo oscilador da figura 9 é determinada pelo valor de R_1 que pode ficar entre 1 kΩ e 100 kΩ. A separação dos pulsos é ajustada no *trimpot* de 1 MΩ. A frequência final do circuito, assim como os parâmetros anteriores também dependem do capacitor C . A frequência máxima de operação deste circuito é da ordem de 4 MHz para uma alimentação de 10 V. O circuito pode funcionar com tensões de alimentação de 3 V a 15 V.

10. OSCILADOR RETANGULAR

A base deste circuito é um dos quatro amplificadores Norton existentes num circuito integrado LM3900. Os sinais gerados são retangulares numa frequência de 1 kHz para os valores dos componentes indicados no diagrama da figura 10.

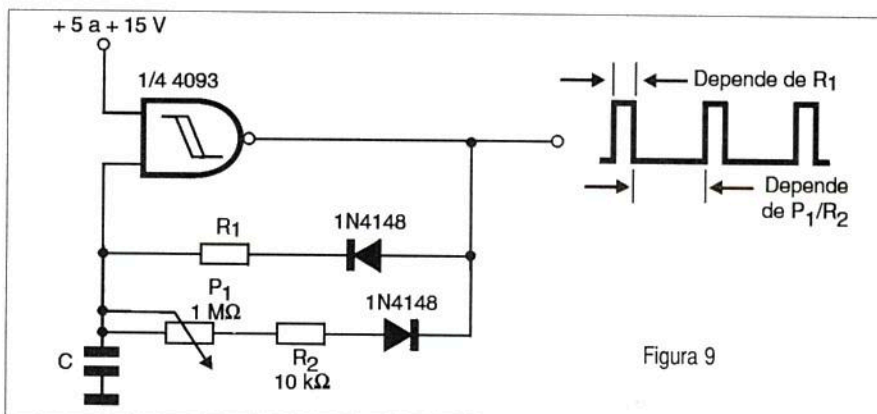


Figura 9

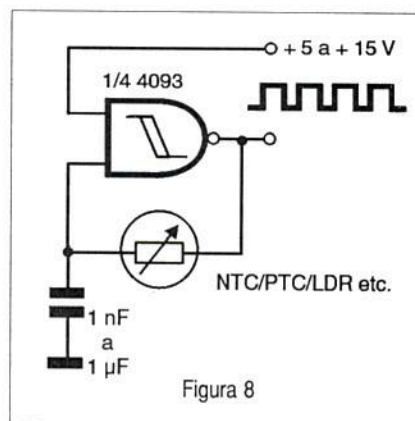


Figura 8

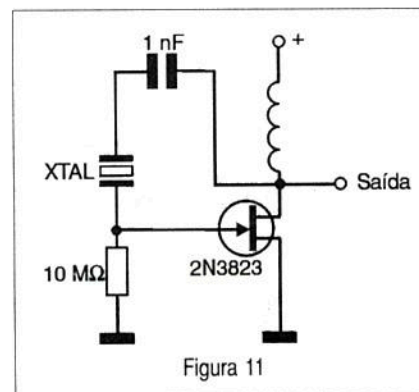
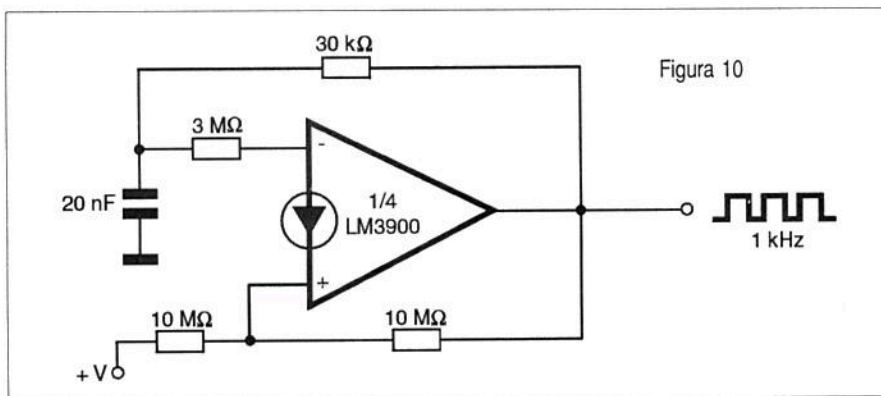
O capacitor pode ter seu valor alterado para obter outra frequência para o sinal, mas o limite superior não vai além de algumas centenas de quilohertz. A fonte de alimentação deve ser simétrica com tensões de 6 V a 12 V.

11. OSCILADOR PIERCE

Este oscilador tem sua frequência controlada por cristal e esta pode ficar entre 100 kHz e alguns megahertz. Conforme podemos ver pela figura 11, o circuito faz uso de um transistor de efeito de campo de junção. O choque de RF é de 1 mH e o transistor de efeito de campo admite equivalentes. A alimentação pode ser feita com tensões entre 9 V e 16 V.

12. OSCILADOR DE 1 MHz DE POTÊNCIA

Este circuito é sugerido pela National Semiconductor e se baseia num transistor de potência incrementado que é o LM195. O circuito é apresentado na figura 12. Este transistor possui uma corrente máxima de



saída de 1 A e na verdade, consiste num Darlington com diversos circuitos de apoio e que pode ser excitado com uma corrente de base de apenas 3 μ A.

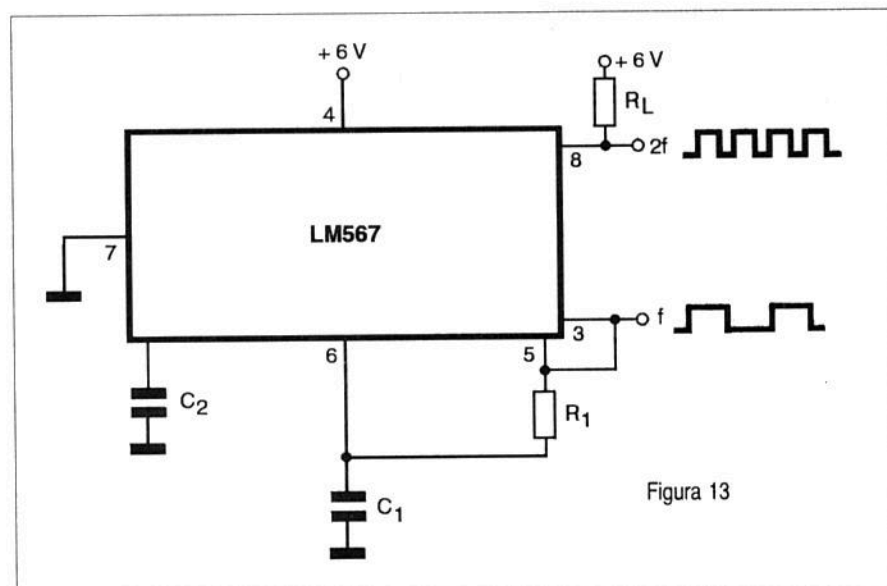
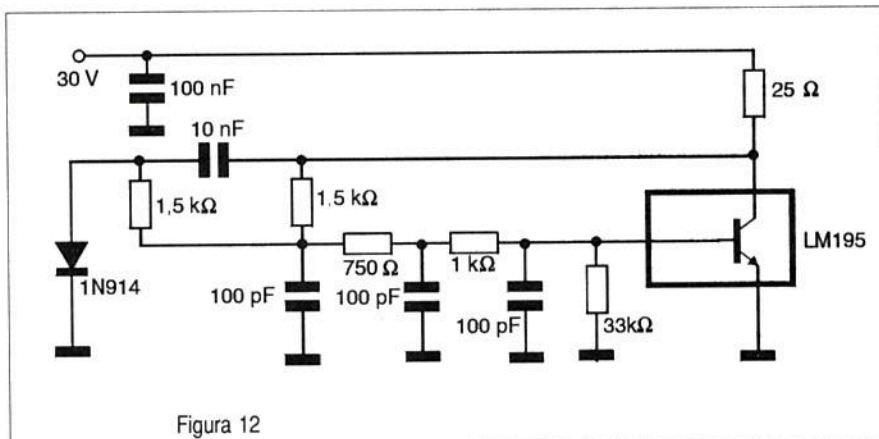
O transistor em questão possui um tempo de comutação de 500 ns e uma tensão de 2,0 V de saturação.

A sua base pode ser excitada por tensões de até 40 V sem problemas. Nesta aplicação temos um oscilador RC. O invólucro do transistor é TO-3, mas existe um equivalente em invólucro TO-220 que é o LM395T. Nos dois casos, o transistor deve ser montado num radiador de calor.

13. OSCILADOR DE DUAS FREQUÊNCIAS

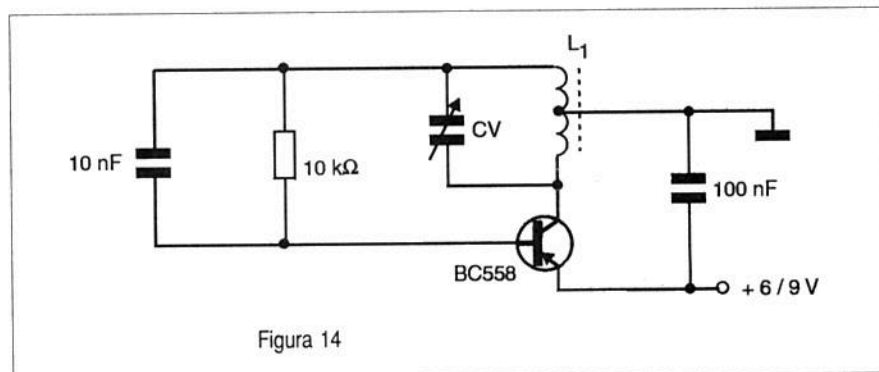
O LM567 é um PLL decodificador de tom que também pode ser usado como oscilador duplo, veja o circuito da figura 13.

A alimentação deste circuito deve ficar entre 5 e 10 V e a frequência máxima dos sinais gerados está em torno de 100 kHz. Os valores dos componentes em função da frequência são calculados pela fórmula que está junto ao diagrama. Para a saída R_L podemos ter cargas de até 100 mA.



14. OSCILADOR DE 3 MHz-10 MHz

A bobina do oscilador mostrado na figura 14 pode ter de 14 a 40 espiras com tomada na metade do enrolamento. Esta bobina é enrolada com fio 28 em núcleo de ferrite de aproximadamente 1 cm de diâmetro. O capacitor variável pode ter valores na faixa de 80 a 220 pF e o sinal ser retirado do coletor do transistor ou de uma segunda bobina enrolada junto com L_1 .



ENTENDA OS MONITORES DE VÍDEO



Newton C. Braga

Com o aumento da quantidade de computadores em uso em nosso país e conseqüentemente, a possibilidade do técnico eletrônico ter um bom campo de trabalho na sua manutenção, surge a necessidade de formação de profissionais para o trabalho com novas tecnologias. Se bem que exista uma enorme diferença entre a tecnologia digital dos computadores e a analógica dos televisores comuns, os monitores de vídeo ainda são na maior parte compostos por circuitos analógicos. Assim, entender seu funcionamento não é difícil para o técnico comum, tornando possível a execução de reparações, o que pode vir a ser uma excelente fonte de rendimentos.

OS SINAIS

Os televisores comuns recebem sinais de RF modulados, os quais têm de ser decompostos para a obtenção dos sinais de vídeo e croma, além do áudio e sincronismo.

Isso significa que os televisores devem ter circuitos complexos para processar todos estes sinais antes de entregá-los ao cinescópio e alto-falante para resultar na imagem e som, conforme figura 1.

Monitores de vídeo de computadores apresentam muitas semelhanças quando comparados aos televisores comuns. O técnico que sabe trabalhar com televisores não terá muitas dificuldades em reparar monitores, desde que conheça um pouco do seu princípio de funcionamento e das diferenças básicas em relação aos televisores comuns. Abrimos um monitor de vídeo e, analisando seu circuito, vamos dar neste artigo algumas informações que podem ser de grande utilidade.

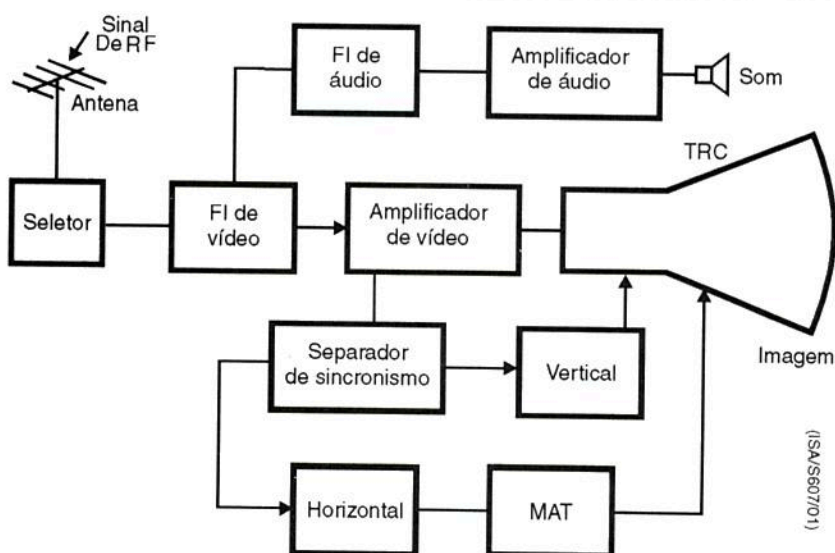


Fig. 1 - Processamento de sinais num televisor.

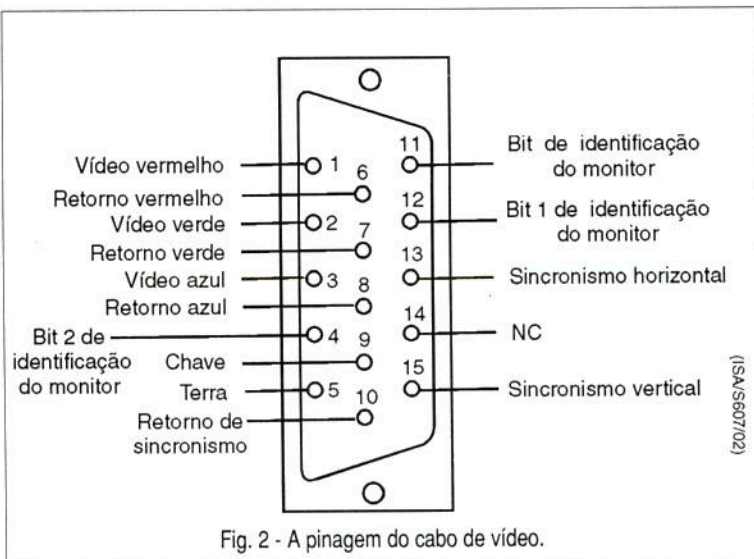


Fig. 2 - A pinagem do cabo de vídeo.

Com os monitores de vídeo isso não ocorre. O computador entrega ao monitor os sinais separados de vídeo para cada uma das cores e além disso, o sinal de sincronismo.

Esta entrega é feita não por um cabo simples como num televisor a cabo, mas sim por um cabo múltiplo com um conector DB 15 de 15 pinos com a pinagem apresentada na figura 2.

Os sinais que chegam ao monitor, se bem que tenham sido gerados a partir de informações digitais do computador, são analógicos, ou seja, consistem em tensões que variam rapidamente segundo o padrão de imagem que deva ser gerado.

Em suma, são sinais semelhantes aos que obtemos nos circuitos de croma de um televisor comum, em que temos os sinais de vídeo correspondentes às três cores básicas RGB. Estes sinais processados, quase em condições de excitar os

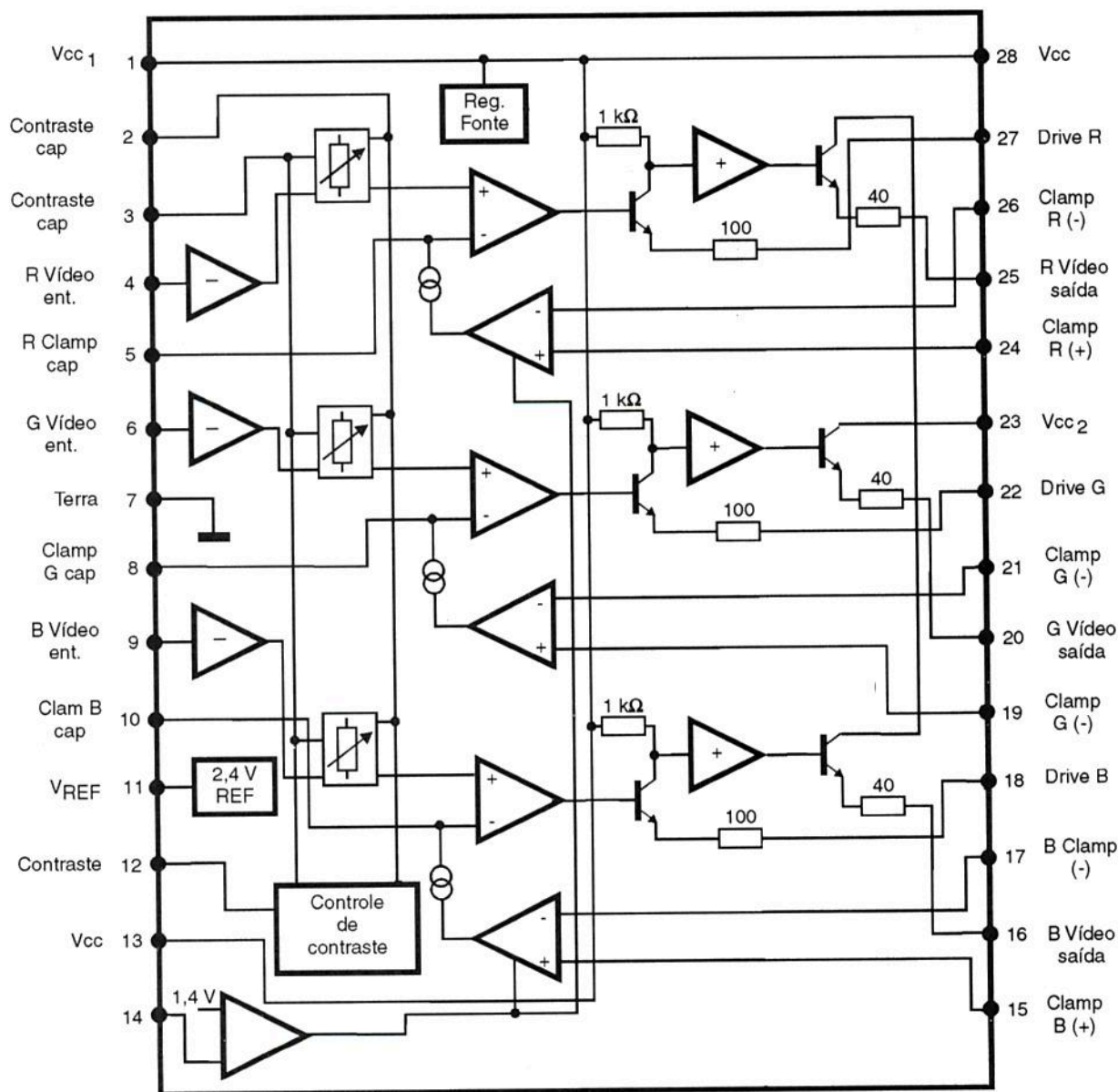


Fig. 3 - Diagrama funcional do LM1203 da National Semiconductor.

cinescópios, fazem com que os circuitos dos monitores de vídeo sejam muito mais simples do que os dos televisores.

OS CIRCUITOS

De fato, ao lado de uma fonte chaveada que alimenta o circuito e gera a alta tensão para o cinescópio, temos poucos circuitos adicionais que devem trabalhar com os sinais para que eles possam gerar a imagem desejada.

Abrindo um monitor Samsung SyncMaster 3, por exemplo, notamos que todo o sistema amplificador de sinais de vídeo RGB é feito por um único circuito integrado da National, o LM1203, que tem o diagrama funcional mostrado na figura 3.

Conforme podemos observar por este diagrama, o circuito integrado faz quase todo o necessário para a excitação das etapas de potência do monitor, simplificando assim seu projeto.

Os sinais de vídeo RGB vêm por três cabos diferentes e são aplicados aos pinos 4, 6 e 9 do circuito integrado LM1203, passando por capacitores de valores apropriados.

O sincronismo vem por um cabo separado e neste circuito é processado por um componente também separado, o LM1881.

O controle de contraste é feito por um potenciômetro de 10 k Ω que fica no painel do monitor e é ligado ao pino 12 do circuito integrado de modo a

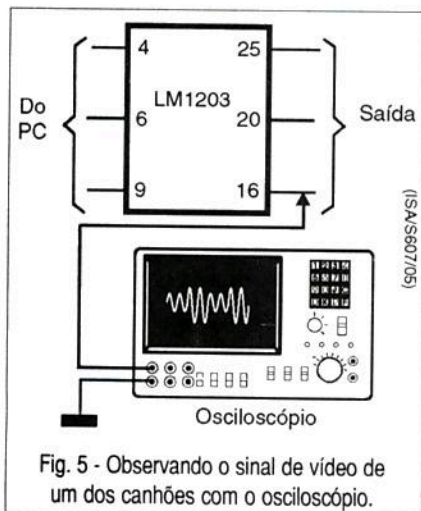


Fig. 5 - Observando o sinal de vídeo de um dos canhões com o osciloscópio.

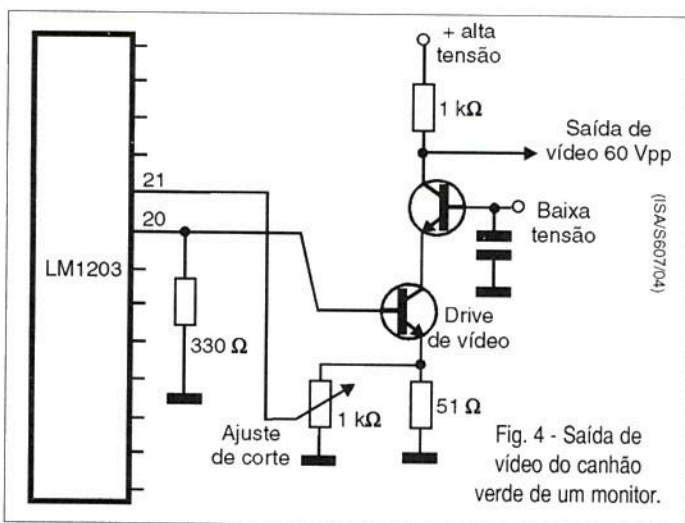


Fig. 4 - Saída de vídeo do canhão verde de um monitor

Estes sinais podem ser gerados a partir do próprio PC, por exemplo, enchendo-se uma tela com uma imagem branca ou padrão.

De acordo com a figura 5, ligando o osciloscópio na entrada e na saída de cada um dos canhões identificados no diagrama, é possível saber se ele está sendo processado convenientemente pelo circuito.

Se os sinais estiverem presentes na entrada, mas não na saída, é uma indicação evidente de que o é do circuito integrado.

problema é do circuito integrado.

Veja que se isso ocorrer apenas num dos canais, devemos pensar na possibilidade de que componentes passivos associados a estes canais estejam com problemas, tais como, resistores abertos ou capacitores defeituosos.

Por outro lado, com os sinais presentes nas entradas das etapas transistorizadas de potência, mas não nas suas saídas, temos condições de detectar facilmente qual é o componente com problema.

Na verdade, a presença de sinal na entrada de uma destas etapas acompanhada da não reprodução da cor correspondente já significa que ela está com problemas.

AJUSTES

A troca de componentes num circuito deste tipo pode levar à necessidade de alguns ajustes.

De fato, os níveis de sinais RGB são bem determinados de modo a gerar o branco e o preto perfeitos.

Assim, fechando o controle de brilho não deve ficar nenhuma cor residual, mas somente o preto.

Se uma das cores permanecer, como por exemplo, aquela que corresponda à etapa reparada, deve ser feito um ajuste de modo a compensar as tolerâncias dos novos componentes.

O ideal para este ajuste é usar uma fonte padrão de sinal e colocar as tensões nos pontos indicados pelo manual do fabricante, apesar da dificuldade de acesso a estes manuais. ■

se607

Instituto Monitor



O futuro está aqui!

Curso de Eletrônica, Rádio e TV

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

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

Aprenda Fazendo

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

Curso de Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

Prepare-se Já!

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

Programa do curso

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

Curso de Eletricista Enrolador

Com fita de vídeo

Descubra uma mina de ouro!

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

Atenção: Só profissionais bem preparados têm seu futuro garantido.

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

Curso de Eletricista Instalador

Olhe à sua volta:

Veja quantas oportunidades de trabalho existem para o eletricista instalador

Projetos, execução ou manutenção de instalações elétricas, quadros de distribuição, letreiros e anúncios luminosos, etc., são trabalhos que requerem bons conhecimentos sendo por isso mesmo bem remunerado. Além disso, o Eletricista Instalador poderá, com este curso, dedicar-se

ao conserto de aparelhos elétricos em especial dos domésticos, como enceradeiras, ventiladores, ferro de passar, etc., montando seu próprio negócio.

Curso de Chaveiro A chave de um grande negócio está aqui:

Imagine quantas pessoas estão precisando, neste exato momento, fazer cópias de chaves, descobrir ou mudar segredos de fechaduras, abrir carros, residências ou cofres...

O curso de Chaveiro do Instituto Monitor ensina a você todos os segre-

dos da profissão e, em pouco tempo, você dominará os conhecimentos teóricos e práticos para consertar ou mudar segredos de fechaduras Gorges e Yale, cadeados, travas de carros e cofres, fazer cópias de qualquer tipo de chave, com ou sem máquina.

Instituto Monitor



Preencha o cupom ao lado e remeta para:
Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP
ou retire em nossos escritórios na:
Rua dos Timbiras, 263 (centro de S. Paulo)
Atendimento de 2ª à 6ª feira das 8 às 18 h,
aos sábados até às 12 h.
Para atendimento rápido ligue para nossa Central e fale com uma de nossas operadoras:
Tel.: (011) 220-7422 - Fax: (011) 224-8350

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

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

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

Nome _____
End. _____ Nº _____
CEP _____ Cidade _____ Est. _____
Assinatura _____

Desenho Artístico e Publicitário

Fotografia

Silk-Screen

Direção e Administração de Empresas

Educação a Distância

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

Supletivo de 1ª e 2ª Grau

RECEBENDO MELHOR OS SINAIS DE TV E FM

A TV via satélite e mesmo via cabo já está presente numa grande quantidade de lares brasileiros. Na verdade, estes sistemas em alguns casos têm sido a melhor solução, não só para obter a recepção perfeita de todos os canais, em condições de localização adversa, como também traz ao assinante a possibilidade de assistir canais de muitos países. No entanto, na grande maioria dos lares brasileiros, ainda opera a velha TV em VHF e UHF, e os receptores de FM são a mais difundida opção de som doméstico e no carro. Como obter melhor recepção de TV em VHF e UHF, ou ainda, FM, é o que analisaremos neste artigo dirigido para os leitores que dependem destes sistemas.

Newton C. Braga

É claro que não podemos falar em soluções gerais para os casos de anormalidade na recepção de sinais nas faixas de VHF, FM e UHF.

O que acontece no percurso do sinal da antena transmissora até a antena receptora pode ser complexo demais e sujeito a tantas variáveis que uma previsão se torna impossível.

No entanto, o que podemos fazer é analisar alguns dos possíveis problemas que ocorrem na propagação destes sinais e o próprio leitor passará a ter elementos para julgar o que está acontecendo no seu caso, procurando as possíveis soluções.

Para entender melhor o que acontece com os sinais das faixas de VHF e UHF (incluindo FM) podemos dividir o espectro da maneira indicada na figura 1.

Nesta divisão temos as faixas de TV e UHF com os canais altos e baixos, tendo entre eles os canais de FM e, depois, mais acima, os canais da faixa de UHF.

De forma geral, podemos dizer que à medida que a frequência dos sinais se torna mais elevada e portanto, seu comprimento de onda diminui, seu comportamento passa a se tornar cada vez mais semelhante ao comportamento das ondas de luz (lembramos que luz é radiação

eletromagnética de altíssima frequência). Isso significa que uma influência cada vez maior dos obstáculos físicos passa a se manifestar e seu tamanho torna-se cada vez mais importante na ocorrência de fenômenos que prejudiquem sua propagação. Cada vez mais aparecem fenômenos devidos a reflexões e refrações, como, por exemplo, a interferência que faz com que ondas do mesmo transmissor cheguem ao receptor em instantes diferentes, figura 2.

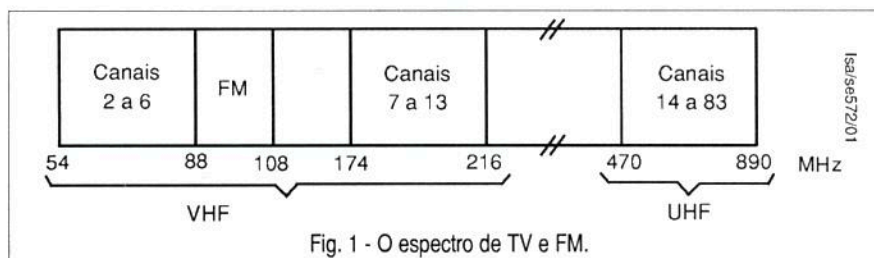
As condições atmosféricas também influem de modo decisivo na propagação dos sinais, e de uma forma que depende da frequência, se bem que não possamos dizer que ela seja regular no que se refere à atenuação ou refração.

Assim, podemos dizer que as ondas de TV nas faixas de VHF e UHF, como as ondas de FM, estão influenciadas na sua propagação por três fatores principais:

a) Refração nas baixas camadas da atmosfera.

b) Reflexão no solo e em obstáculos físicos.

c) Reflexão na ionosfera para frequências de até 60 MHz.



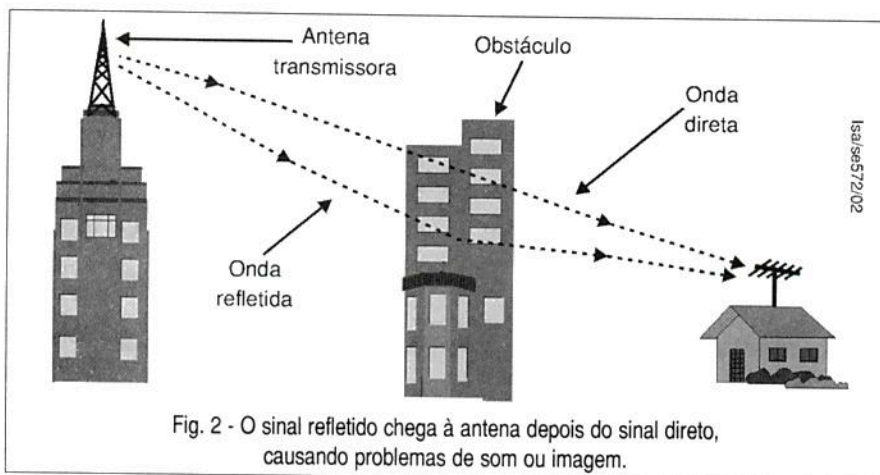


Fig. 2 - O sinal refletido chega à antena depois do sinal direto, causando problemas de som ou imagem.

Vamos analisar os principais tipos de fenômenos que podem ocorrer:

REFRAÇÃO ATMOSFÉRICA

A refração atmosférica para as ondas de TV e FM pode ser considerada análoga à refração da luz quando passa de um meio para outro, havendo entre eles uma superfície de separação.

Isso ocorre, por exemplo, quando a luz passa do ar para água (e vice-versa), caso em que ela sofre um desvio em sua trajetória.

Este fenômeno pode ser facilmente observado quando colocamos um lápis num copo com água, figura 3. Para o observador, o lápis parece

“quebrado” em vista da mudança de direção dos raios de luz que transportam a imagem do objeto (no caso, o lápis).

A refração ocorre quando a luz passa pela superfície de separação de meios com densidades diferentes.

No caso da atmosfera, nos dias quentes, podem formar-se junto ao asfalto “bolsas” de ar quente com menor densidade. Isso faz com que raios de luz distantes que venham do céu azul de fundo se refratem, fazendo uma curva e com isso sejam observados por um motorista, conforme a figura 4.

O motorista vê o céu azul refletido no asfalto, dando a impressão de que ele se encontra molhado. É a famosa miragem que também podem ocorrer

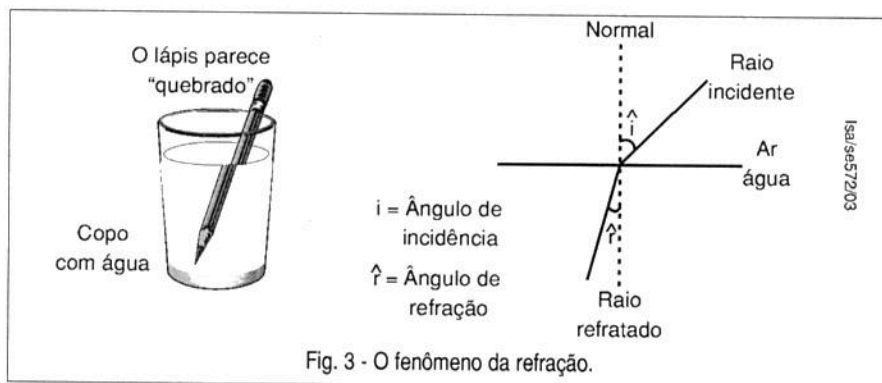


Fig. 3 - O fenômeno da refração.

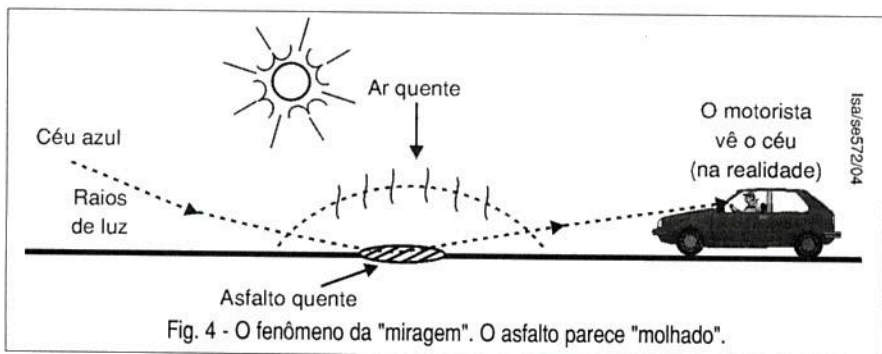


Fig. 4 - O fenômeno da “miragem”. O asfalto parece “molhado”.

no deserto. Para o caso das ondas de TV e FM, pode ocorrer o mesmo fenômeno, quando então as ondas emitidas pelas emissoras podem sofrer refrações que as transportem para uma distância muito maior do que a obtida normalmente. Lembramos que o alcance das emissoras é limitado pela linha do horizonte e por obstáculos físicos, como montanhas, por exemplo.

Assim, conforme observamos na figura 5, podem ocorrer recepções de sinais de TV em distâncias muito grandes, quando formam-se bolsas de ar quente ou as chamadas “inversões térmicas” em condições especiais da atmosfera.

Já ocorreu, por exemplo, de numa dessas inversões, ser possível receber sinais de um canal de TV de Buenos Aires, em São Paulo, a 2 400 quilômetros de distância!

É claro que esta recepção não é perfeita, pois além da atenuação, o fenômeno não dura mais do que algumas horas.

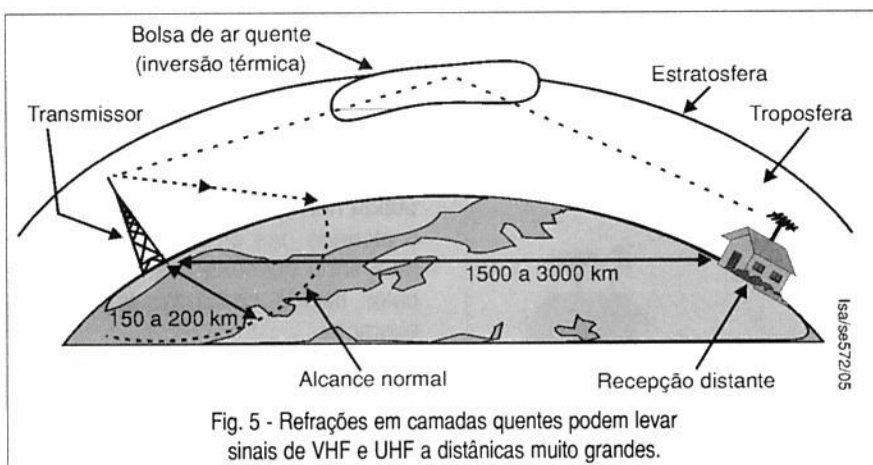
Nos Estados Unidos e Europa existem radioamadores que procuram sinais de TV distantes, “colecionando” suas recepções como troféus.

No Brasil, temos leitores desta revista que fazem isso com sinais de FM. Temos um leitor que nos mandou uma fita que contém gravações de emissoras de FM de toda a América Latina e Estados Unidos captadas no Rio Grande do Sul, nestas condições especiais de propagação. Como o fenômeno depende de uma certa uniformidade da umidade e temperatura da atmosfera, é mais raro nas altas latitudes, sendo mais frequente na Amazônia, por exemplo, onde a captação de estações distantes pode ser feita com mais facilidade.

REFLEXÃO NO SOLO E EM OBSTÁCULOS

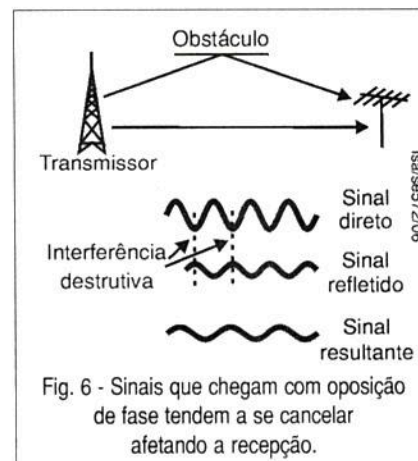
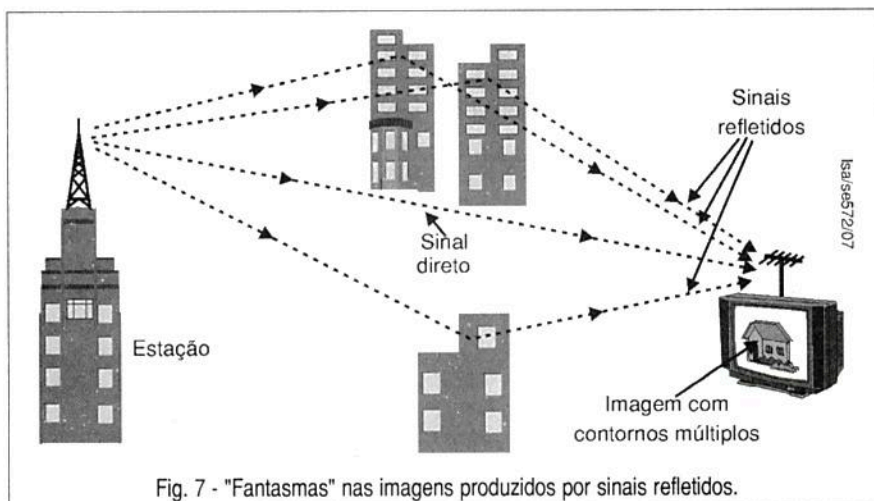
A reflexão dos sinais de TV e FM no solo tem diversas consequências, afetando a qualidade do som e da imagem obtidos.

Um dos problemas que ocorre está na possibilidade dos sinais refletido e direto chegarem à mesma antena receptora, gerando com isso interferências que afetem a imagem e o som, veja a figura 6.



Quando uma onda refletida chega defasada em relação à onda direta, de modo que os pontos de mínimo de uma coincidam com os pontos de máximo da outra, o resultado será um cancelamento (interferência destrutiva), ficando a recepção prejudicada.

Outro problema é que a informação trazida pelos sinais passa a ser recebida em dois instantes diferentes, sendo processada de forma múltipla pelos circuitos. Nos televisores aparecem as imagens com fantasmas ou contornos múltiplos, figura 7.



No caso do FM, o problema da defasagem entre o sinal direto e refletido é menor. Para um percurso adicional de 3 km de um sinal, que corresponde a um retardo de apenas 10 m/s (na velocidade de 300 000 km/s), ocorre o aparecimento de um leve "eco" que mal pode ser percebido.

É claro que a possibilidade de captar um sinal refletido, quando o direto não chega até um local, pode significar uma solução para um problema.

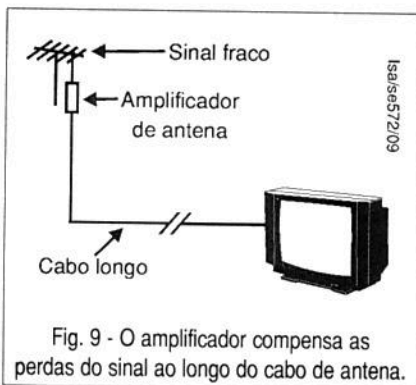
Se entre a estação e sua antena não existir um percurso livre de obstáculos, figura 8, a possibilidade de orientar a antena para um prédio ou morro que reflita o sinal pode ser uma solução.

É claro que o sinal refletido é fraco e em alguns casos isso vai implicar na necessidade do uso de uma antena com excelente ganho e diretividade para que este recurso possa ser aproveitado com vantagens.

Lembramos que um sinal fraco significa a possibilidade de ruídos (artificiais ou de origem atmosférica) que se sobreponham à informação de imagem, aparecendo então os desagradáveis chuviscos.

É importante também citar que se um sinal chega muito fraco até uma antena, com muitos ruídos sobrepostos, sua amplificação também significa a amplificação dos ruídos. A imagem passa a ter melhor definição, mas também mais chuviscos. Não é a solução ideal.

O amplificador de antena é usado quando o sinal chega bem até uma antena que, por estar longe do receptor, precisa de uma amplificação ou atenuação para compensar perdas numa linha ou pela distribuição deste



sinal entre diversos receptores, figura 9.

DIFRAÇÃO

Difração é o fenômeno que ocorre quando um sinal sofre um desvio na quina de um obstáculo ou objeto. A quina do objeto atua como se fosse um transmissor secundário que recebendo o sinal, o irradia em todas as direções, conforme figura 10.

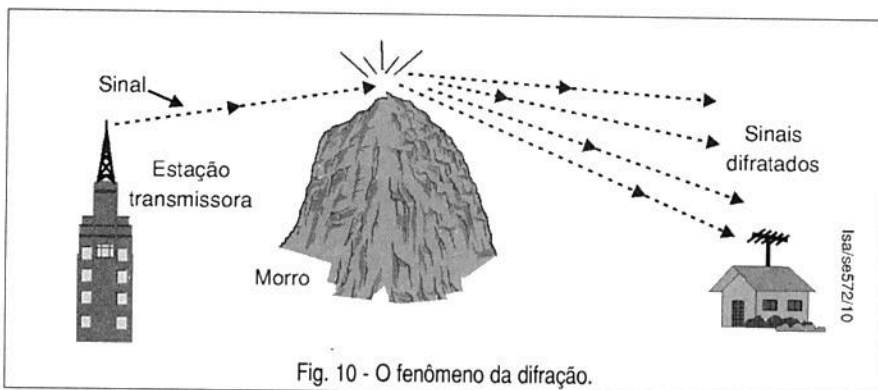
Isso significa que, por trás de grandes obstáculos, é possível captar o sinal refratado, desde que a antena

seja apontada para a quina onde o fenômeno ocorre.

É claro que um sinal refratado é muito mais fraco que o sinal direto, o que exige o emprego de antenas de alto ganho e diretividade para aproveitamento deste fenômeno num local de difícil recepção.

CONCLUSÃO

Reflexão, Refração ou Difração afetam a propagação dos sinais de FM e TV.



Além dos aspectos que prejudicam a qualidade da recepção, devemos também considerar os casos em que estes fenômenos nos ajudam.

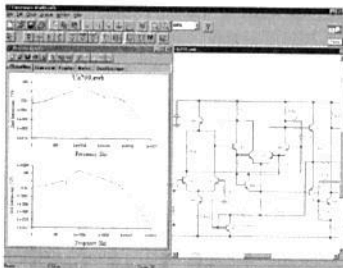
A compreensão exata dos fenômenos é de grande importância para o técnico instalador ou vendedor de antenas que precisa indicar o tipo ideal para seu cliente ou solucionar um problema apresentado.

O domínio das soluções para os diversos casos pode ser de grande importância para o sucesso profissional nesta área.

■ (se572)

Electronics Workbench® Personal Edition

Capturador de esquemas e simulador de circuitos SPICE 3F



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

Características Avançadas

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

Versão Personal

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

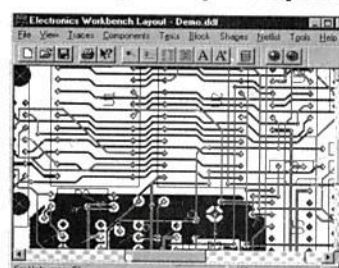
Versão Professional

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

Ligue agora e solicite uma cópia de demonstração!

Electronics Workbench® Layout Personal Edition

Poderoso pacote para layout de PCI



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

LANÇAMENTO!

Características Poderosas

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



Contém em apenas um CD-ROM:

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

Visite nossa página na Internet!

www.anacom.com.br



**ANACOM
SOFTWARE**

Anote Cartão Consulta nº 1010

LIÇÃO 11

COMO FUNCIONAM OS REGISTRADORES DE DESLOCAMENTO (SHIFT-REGISTERS)

Na lição anterior estudamos alguns divisores/contadores binários especiais capazes de fazer a divisão por qualquer módulo fixo ou programável. Vimos na ocasião que cada módulo permitia ter diversas configurações usando circuitos integrados comuns. Também estudamos divisores programáveis capazes de dividir uma frequência ou fazer a contagem em qualquer módulo, circuitos de grande utilidade em muitos projetos de Eletrônica Digital. Um elemento de grande importância nos projetos de equipamentos digitais é o registrador de deslocamento ou *shift-register*. Os *shift-registers* nada mais são do que o resultado da utilização de *flip-flops* de uma forma especial, eles são o tema desta lição.

11.1 - O QUE É UM REGISTRADOR DE DESLOCAMENTO

Um registrador de deslocamento ou "*shift-register*", como também é chamado pelo termo em inglês, consiste num conjunto de *flip-flops* que podem ser interligados de diversas formas, como, por exemplo, as apresentadas na figura 1.

Estes circuitos podem deslocar uma informação (bit) aplicada na entrada de uma posição a cada pulso de *clock*. Por exemplo, o bit 1 aplicado na entrada aparece na saída do primeiro *flip-flop* no primeiro pulso de *clock*, depois desloca-se, aparecendo na saída do segundo *flip-flop* no

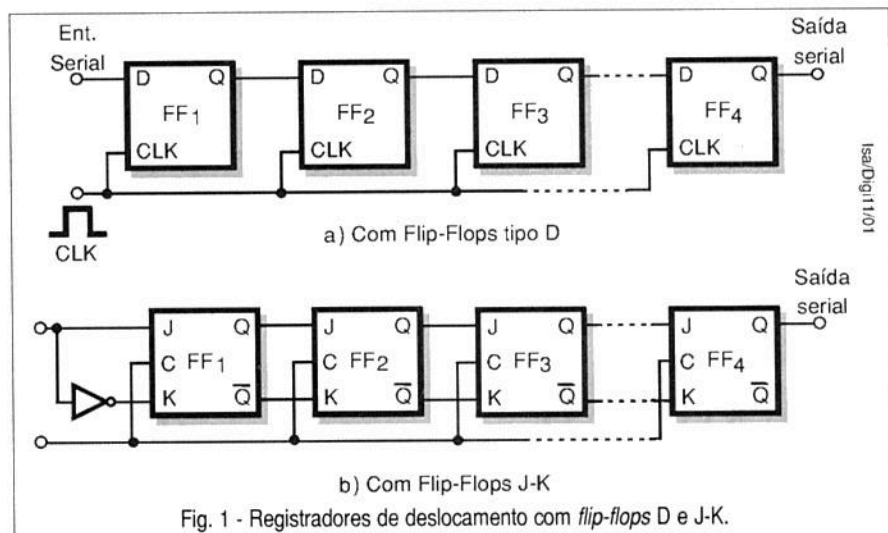


Fig. 1 - Registradores de deslocamento com *flip-flops* D e J-K.

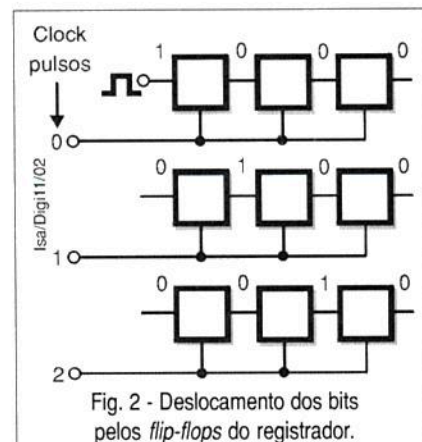
segundo pulso de *clock* e assim por diante, até aparecer na saída do final da sequência, figura 2.

Na configuração mostrada na figura 1 (a), cada *flip-flop* tipo D tem sua saída conectada à entrada do *flip-flop* seguinte e todos eles são controlados pelo mesmo *CLOCK*.

Para entender como funciona este circuito, vamos partir da situação inicial em que todos eles estejam desativados ou com suas saídas Q no nível baixo.

Inicialmente vamos aplicar à entrada de dados um nível alto (1). Conforme podemos ver, esta entrada é feita pela entrada J do primeiro *flip-flop* (FF₁).

Com a chegada do pulso de *clock* a este *flip-flop*, ele muda de estado e com isso "armazena" o pulso aplicado à entrada, o qual aparece em sua



saída depois de um curto intervalo de tempo.

Veja que este sinal é armazenado com o flanco positivo do sinal de *clock*, quando então o nível alto deve estar presente na entrada do *flip-flop*. O intervalo de tempo que decorre entre a

aplicação do sinal na entrada de dados e seu aparecimento na saída do *flip-flop* é da ordem de alguns nanossegundos nos integrados das famílias lógicas comuns, mas é importante que em muitas aplicações mais rápidas ele seja levado em conta.

No próximo pulso de *clock*, ocorre algo interessante: a entrada do primeiro *flip-flop* já não tem mais o nível alto, e portanto FF₁ não muda de estado. No entanto, na saída de FF₁, temos nível alto, e esta saída está ligada à entrada do segundo *flip-flop* (FF₂). Isso significa que, com a chegada do segundo pulso de *clock*, o nível lógico da saída do primeiro se transfere para a saída do segundo, depois é claro, de um pequeno intervalo de tempo, veja a tabela I.

A sequência de bits aplicados à entrada (a) aparece na saída (b) depois de certo número de *clock*.

Isso significa que o bit 1 aplicado na entrada se “deslocará” mais um pouco no circuito, passando para a saída do segundo *flip-flop*.

É claro que, se nessa segunda passagem, tivermos aplicado um novo nível 1 na entrada do circuito, ao mesmo tempo que o primeiro se transfere para o segundo *flip-flop*, o segundo se transfere para a saída do primeiro *flip-flop*, veja a figura 3.

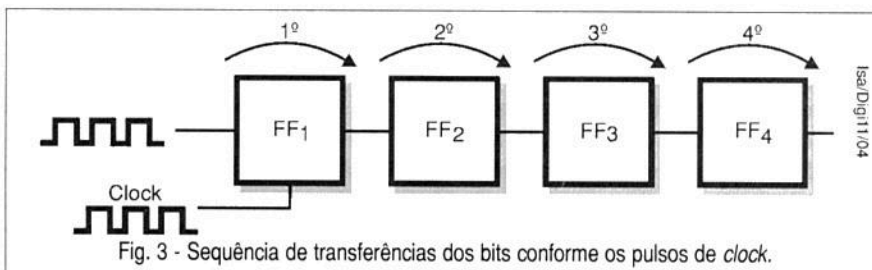
Chegando agora um terceiro pulso de *clock*, teremos nova transferência e o nível alto ou bit 1 se transfere para a saída do *flip-flop* seguinte, ou seja FF₃. Em outras palavras, a cada pulso de *clock*, os níveis existentes nas saídas dos *flip-flops*, sejam eles 0 ou 1, se transferem para o *flip-flop* seguinte.

Assim, supondo que apliquemos, em sequência, na entrada de um *shift-register* como o indicado, os níveis 0101, teremos a seguinte sequência de condições de saída para os *flip-flops* de um *shift-register* que use 4 deles:

Clock	Entrada	FF1	FF2	FF ₃	FF ₄
início	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0
1	0	1	0	0	0
2	1	0	1	0	0
3	0	1	0	1	0
4	0	0	1	0	1

Tabela I

clock	entrada	FF1	FF2	FF3	FF4	Saída
0	1	0	0	0	0	0
1	1	1	0	0	0	0
2	A 0	1	1	0	0	0
3	0	0	1	1	0	0
4	1	0	0	1	1	0
5	0	1	0	0	1	1
6	0	0	1	0	0	1
7	0	0	0	1	0	B 0
8	0	0	0	0	1	0
9	0	0	0	0	0	1



Veja então que no quinto pulso de *clock*, o primeiro pulso de *clock*, o primeiro nível lógico, aparece na saída do último *flip-flop* (FF₄) e se lermos a saída dos *flip-flops* teremos registrado os níveis aplicados na entrada: 0101.

O leitor já deve ter percebido que aplicando um dado binário num *shift-register*, depois do número apropriado de pulsos de *clock*, ele pode armazenar este dado.

Para retirar o dado em sequência, basta continuar aplicando pulsos de *clock* ao circuito, conforme a seguinte tabela:

Clock	FF ₁	FF ₂	FF ₃	FF ₄	saída
início(4)	0	1	0	1	1
5	0	0	1	0	0
6	0	0	0	1	1
7	0	0	0	0	0

A figura 4 mostra o que ocorre em pormenores:

Veja então que para armazenar um dado de 4 bits num registrador devemos aplicar 4 pulsos de *clock* e para ler em sequência, mais 4 pulsos de *clock*.

Para “apagar” os dados registrados num *shif-register*, como o indicado, basta aplicar um pulso na entrada *CLEAR*. Todos os *flip-flops*

terão suas saídas levadas ao nível baixo ou 0.

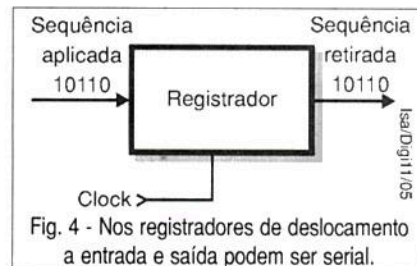
11.2 - TIPOS DE REGISTRADORES DE DESLOCAMENTO

Dependendo da maneira como a informação entra e como ela pode ser obtida num registrador de deslocamento, podemos ter diversas configurações que nos levam a muitos tipos de circuitos. Assim, existem circuitos em que temos uma entrada serial ou duas, e também podemos ter uma ou duas linhas de saída.

A seguir, veremos os principais tipos como suas denominações.

a) SISO - Serial-in/Serial-out

No exemplo, os dados foram aplicados à entrada do registrador na forma de níveis lógicos um atrás do outro, acompanhando o sinal de *clock*. Dizemos que este registrador opera com a carga de dados “serial” ou em



série. Em outras palavras, este circuito tem entrada *serial* ou *serial-in*.

Exatamente como ocorre com a porta serial de um computador, os dados são "enfileirados" e entram um após outro e vão sendo armazenados em *flip-flops*, conforme o circuito da figura 5.

b) PISO - Parallel-in/Serial out

No entanto, existe uma segunda possibilidade de operação para os *shift-registers*, que é a de operar com a entrada de dados em paralelo e sair com estes mesmos dados em série. Dizemos que se trata de um *shift-register* com entrada paralela e saída serial.

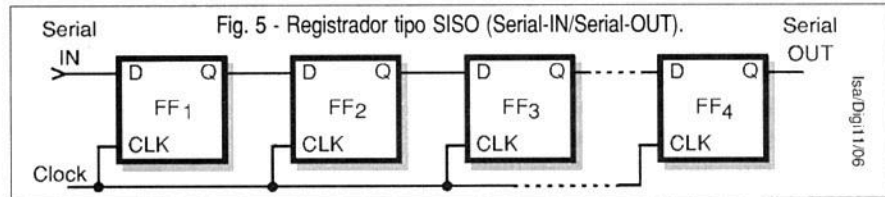
Na figura 6 temos um diagrama que usa 4 *flip-flops* tipo D e que tem entrada de dados paralela e saída serial.

Analisemos como ele funciona:

Os dados são colocados ao mesmo tempo na entrada, pois ela opera em paralelo. Por exemplo, se vamos armazenar o dado 0110, esses dados são aplicados ao mesmo tempo nas entradas correspondentes (S) dos *flip-flops*.

No primeiro pulso de *clock*, os *flip-flops* "armazenam" esses dados. Assim, os *flip-flops* que possuem nível 1 em sua entrada S passam esse nível à saída (FF₂, FF₃). Por outro lado, os que possuem nível 0 na sua entrada, mantém este nível na saída (FF₁ e FF₄).

Isso significa que, após o pulso de *clock*, as saídas dos *flip-flops* apresentarão os níveis 0110.



c) SIPO - Serial-In/Parallel-out

Da mesma forma, como verificamos na figura 7, podemos carregar os dados em série e fazer sua leitura em paralelo.

Os registradores que operam desta forma podem ser também denominados conversores série-paralelo ou paralelo-série, conforme o modo de funcionamento.

d) PIPO - Parallel-in/Parallel-out

Estes são circuitos em que os dados são carregados ao mesmo tempo e depois lidos ao mesmo tempo pelas saídas dos *flip-flops*, veja a figura 8. Os registradores de deslocamento podem ainda ser classificados quanto à direção em que os dados podem ser deslocados.

Dizemos que se trata do tipo *Shift-Right*, quando os dados são deslocados para a direita e que se trata de um tipo *Shift-Left*, quando os dados são deslocados somente para a esquerda.

Existem ainda os tipos bidirecionais como o mostrado na figura 9, em que os dados podem ser deslocados nas duas direções. Este é um registrador do tipo SISO.

Veja que o sentido de deslocamento é determinado por uma entrada que atua sobre portas que modificam o ponto de aplicação dos sinais em cada *flip-flop*, exatamente como estudamos nos contadores *up* e *down* das lições anteriores.

Com a aplicação de um nível lógico conveniente na entrada *LEFT/RIGHT*, podemos determinar o sentido de deslocamento dos dados no circuito.

11.3 - OPERANDO COM BINÁRIOS

Conforme o leitor já percebeu, os registradores de deslocamento podem memorizar números binários, recebendo-os em série ou paralelo e

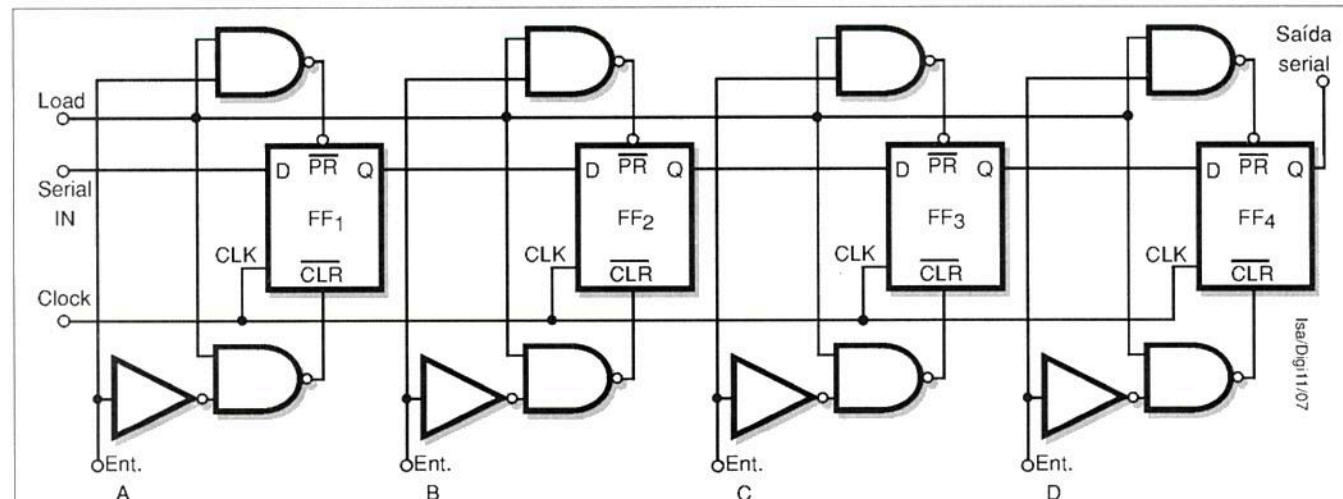
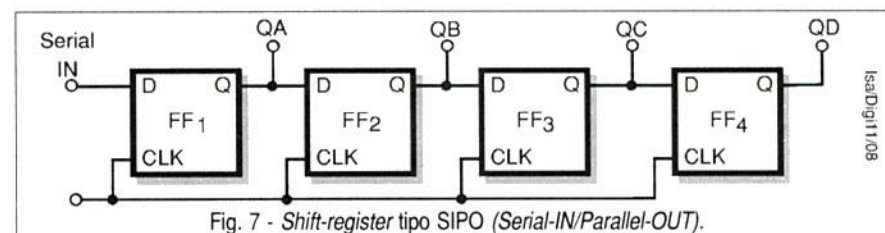


Fig. 6 - Um Shift-register tipo PISO (Parallel-IN/Serial-OUT).

entregando-os depois em série ou paralelo.

Nos computadores, esta configuração é bastante usada tanto na conversão de dados de portas como nas próprias memórias e outros circuitos internos.

É interessante observar que na configuração que tomamos como exemplo, em que são usados 4 *flip-flops*, os bits armazenados seguem uma determinada ordem.

Assim, quando representamos o número 5 (0101), cada um dos bits tem um valor relativo, que depende da sua posição no dado, conforme já estudamos em lições anteriores.

bit	0	1	0	1
valor	8	4	2	1
no dado	8x0	4x1	2x0	1x1
total	0 +	4 +	0 +	1 = 5
	MSB		LSB	

MSB significa bit mais significativo, ou seja, de maior peso, enquanto que LSB significa bit menos significativo ou de menor peso.

Estamos trabalhando com dados de 4 bits, e não 8, como é comum nos computadores, obtendo assim o "byte", para maior facilidade de entendimento.

Ligando então 4 *flip-flops* de modo a obter um *shift-register*, como observamos na figura 10, entrando com os dados de tal forma que o bit menos significativo (LSB) seja o primeiro,

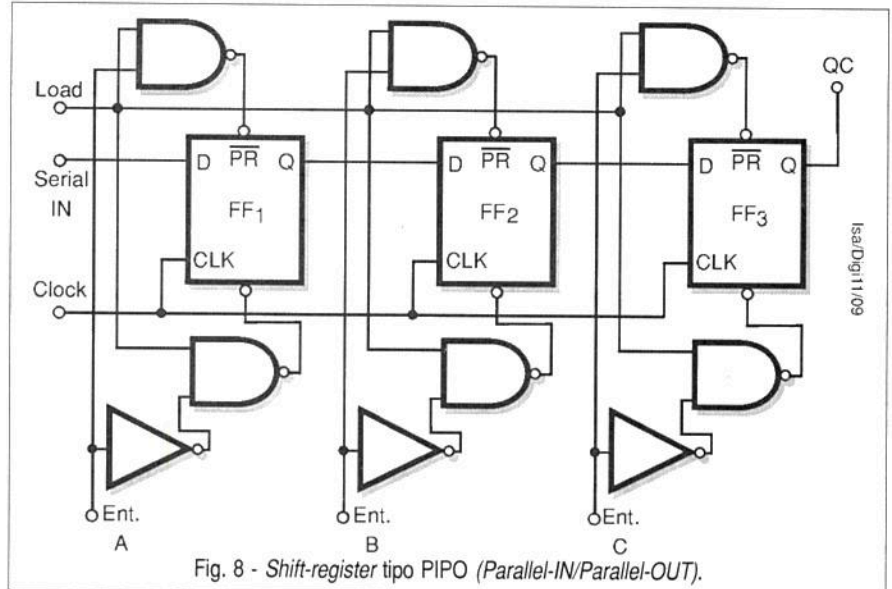


Fig. 8 - Shift-register tipo PIPO (Parallel-IN/Parallel-OUT).

depois de 4 pulsos de *clock*, ele vai aparecer, na saída do último *flip-flop*.

Da mesma forma, se o *shift-register* for carregado em paralelo, o bit menos significativo (LSB) deve entrar no último, de modo que na leitura ele seja o primeiro a sair.

7495 - SHIFT-REGISTER DE 4 BITS

(Da esquerda para a direita - entrada e saída em paralelo)

Este circuito integrado TTL pode operar de duas formas: *Shift* ou *Load*. Na figura 11 temos sua pinagem.

Para operar no modo *shift*, basta colocar a entrada Mode no nível baixo. Uma transição do nível alto para o nível baixo na entrada de *clock* SRT movimenta os dados de uma etapa para a direita.

Uma transição do nível alto para o baixo na entrada SLT movimenta o dado no sentido inverso.

É interessante observar que este circuito usa dois *clocks*, um para

11.4 - SHIFT-REGISTERS OU REGISTRADORES DE DESLOCAMENTO INTEGRADOS

Podemos encontrar registradores de deslocamento nas famílias TTL ou CMOs. Vamos dar alguns exemplos de circuitos integrados comuns que podem ser usados em projetos, analisando suas principais características.

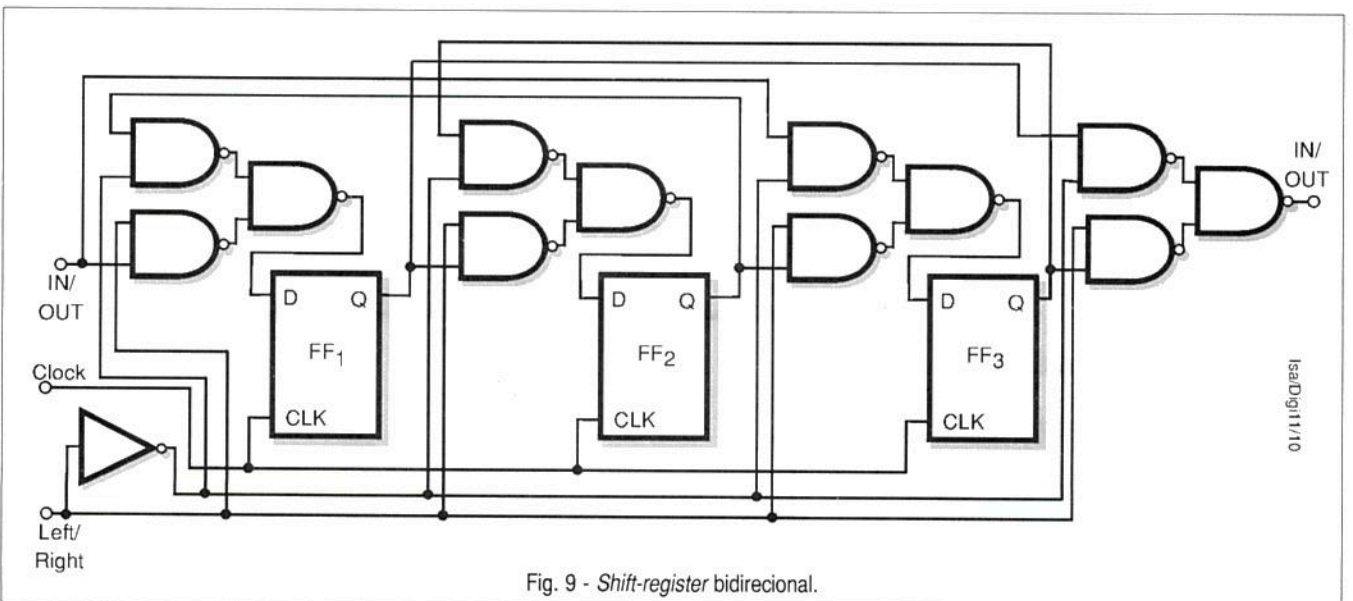
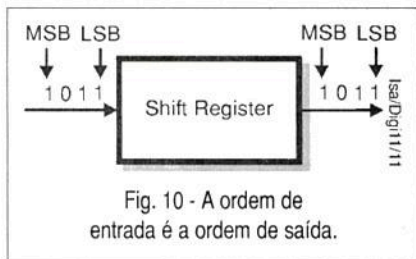


Fig. 9 - Shift-register bidirecional.



movimentar os dados para a direita e outro para a esquerda.

No modo *Load*, esta entrada deve ir ao nível alto, e a informação carregada nas entradas LA, LB, LC e LD entram no circuito na transição do nível alto para o baixo da entrada de comando na entrada *shift-left* (SLT). A frequência máxima de operação de um 7495 *standard* é de 36 MHz. Velocidades maiores de operação podem ser conseguidas com os tipos LS.

74164 - SHIFT-REGISTER DE 8 BITS (Entrada serial, saída paralela)

Na figura 12 temos a pinagem deste *shift register* TTL.

Este circuito pode ser usado na configuração de *serial-in/serial-out* ou *serial in/parallel-out* ou seja, entrada e saída de dados em série, ou entrada de dados em série e saída em paralelo.

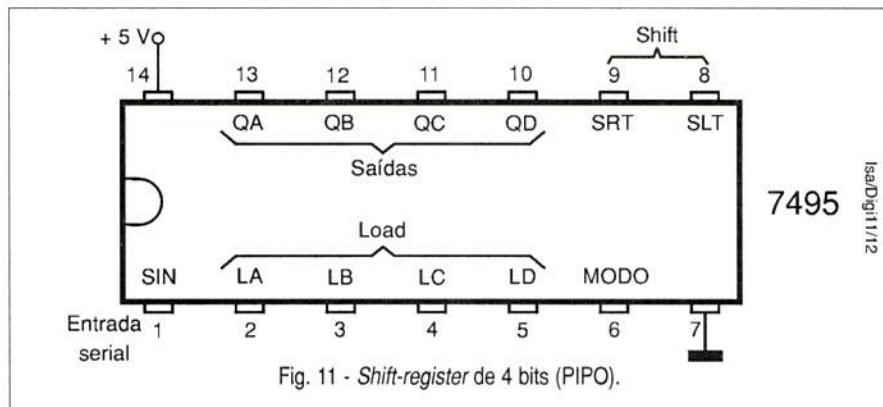
Na operação normal, uma das saídas seriais é mantida no nível alto e os dados são aplicados à segunda entrada serial. A entrada *Clear* é mantida no nível alto e a cada pulso do nível baixo para o alto do *clock*, os dados movem-se de um estágio no circuito.

O conteúdo do *shift* pode ser zerado levando-se a entrada *clear* por um instante ao nível baixo.

A frequência máxima de operação deste circuito na série *Standard* é de 36 MHz.

74165 - SHIFT-REGISTER DE 8 BITS (Entrada Paralela, saída serial)

Este circuito integrado TTL contém um *shift-register* de 8 bits com entrada paralela e saída de dados serial. A pinagem é mostrada na figura 13.



Para operação normal EN deve ficar no nível baixo e LOAD no nível alto. Nestas condições, os dados são deslocados um estágio na transição positiva do sinal de *clock*.

Quando a entrada *LOAD* é levada ao nível baixo, o conteúdo das entradas de A até H é carregado no registrador.

Fazendo *EN=0* e *LOAD=1* os dados são deslocados uma etapa no circuito a cada transição positiva do sinal de *clock*. A última etapa do circuito dispõe de um acesso para a saída complementar.

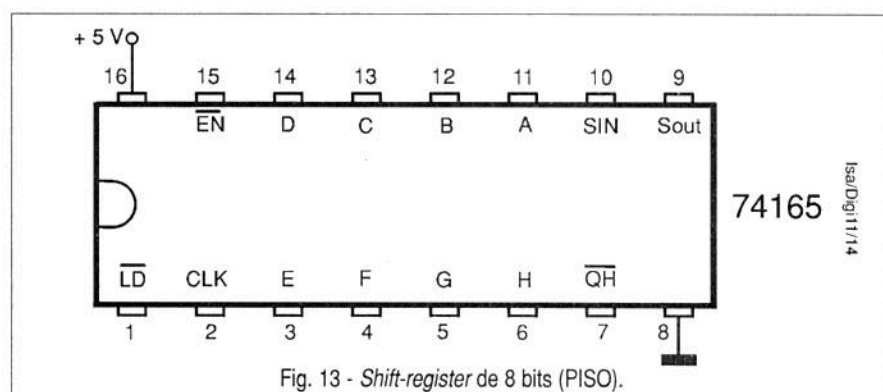
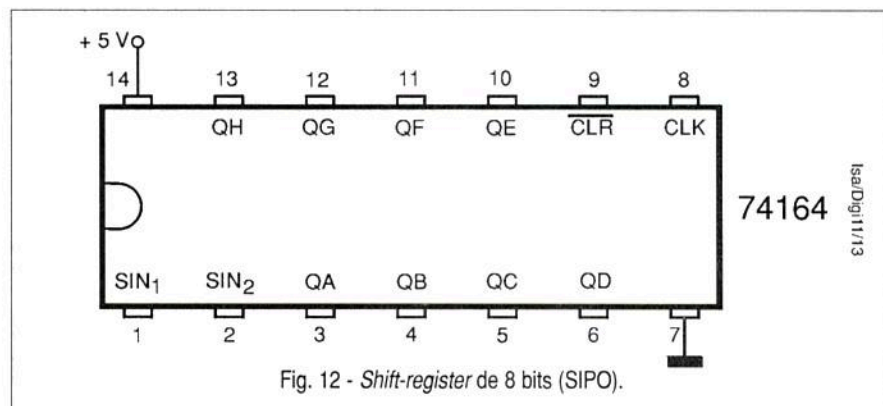
Damos a seguir alguns registradores de deslocamento da família CMOS.

4014 - SHIFT-REGISTER ESTÁTICO DE 8 BITS (Entrada paralela e saída em série)

Este circuito integrado CMOS tem a pinagem mostrada na figura 14.

Um controle série/paralelo controla a entrada e habilita as etapas individuais de cada um dos 8 estágios. As saídas Q são disponíveis nos estágios 6, 7 e 8. Todas as saídas podem fornecer ou drenar a mesma intensidade de corrente.

Quando a entrada de controle paralelo/série está no nível baixo, os dados são deslocados pelo circuito a cada transição positiva do sinal de



clock. Quando a entrada de controle está no nível alto, os dados são aplicados a cada etapa do *shift-register* com a transição positiva do *clock*.

A frequência máxima de operação deste tipo de circuito depende da tensão de alimentação. Para uma alimentação de 10 V, esta frequência é da ordem de 5 MHz, caindo para 2,5 MHz com uma alimentação de 5 V.

4015 - DOIS SHIFT-REGISTERS DE 4 BITS (Entrada serial, Saída paralela)

A pinagem deste circuito fornecido em invólucro DIL de 16 pinos é mostrada na figura 15.

Neste circuito integrado encontramos dois *shift-registers* que podem ser usados de modo independente.

Na operação normal RST deve ser colocado no nível baixo. Levando esta entrada ao nível alto, o circuito resseta o *shift-register* correspondente, levando todas suas saídas ao nível lógico 0.

Os dados são deslocados a cada transição positiva do pulso de *clock*.

Para uma alimentação de 10 V, a frequência máxima de operação é de 5 MHz, caindo para metade com alimentação de 5 V.

4021 - SHIFT-REGISTER DE 8 BITS (Parallel in, Serial out)

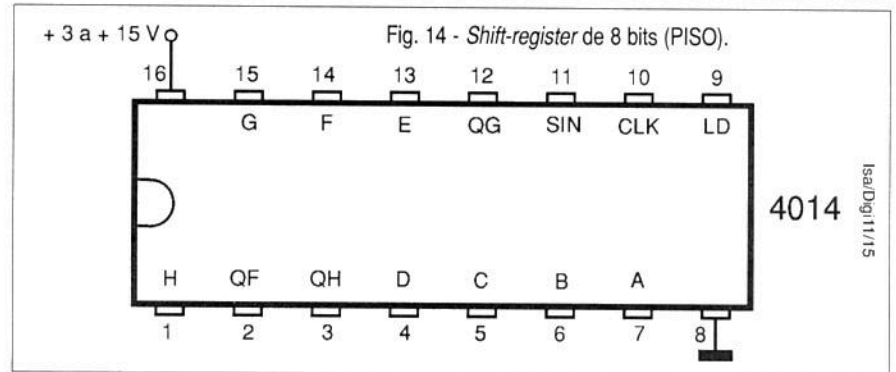
Este circuito integrado, cuja pinagem é mostrada na figura 16, é semelhante ao 4014.

A diferença está no fato de que a carga (*LOAD*) pode ser feita de forma assíncrona. Isso significa que esta entrada independe do sinal de *clock*.

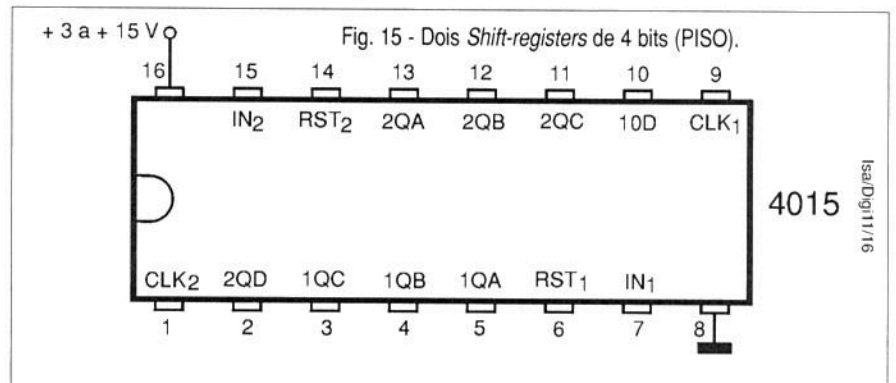
QUESTIONÁRIO

1. Para obter um registrador de deslocamento, o que devemos fazer com um circuito divisor/contador digital?

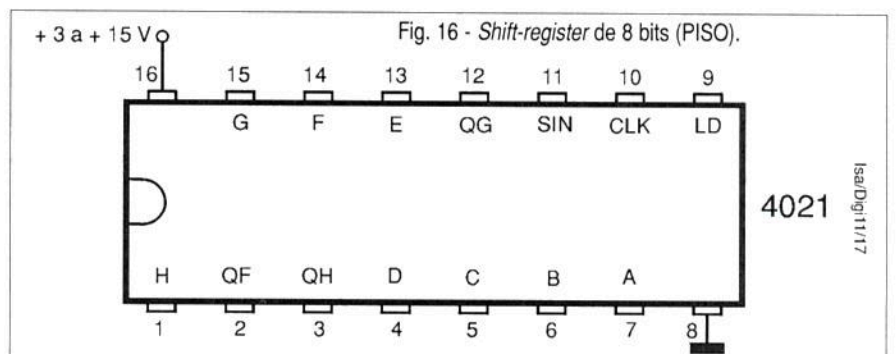
- Aterrar suas saídas complementares
- Inverter suas saídas normais
- Ligar sua saída à entrada
- Não utilizar o sinal de *clock*



Isa/Digi11/15



Isa/Digi11/16



Isa/Digi11/17

2. Num *shift-register* do tipo SISO temos que característica:

- A entrada e a saída são seriais
- A entrada e a saída são paralelas
- A entrada é serial e a saída paralela
- A entrada é paralela e a saída serial

3. A conversão de sinais Serial/Paralela pode ser feita por qual tipo de *shift-register*?

- SISO
- SIPO
- PISO
- PIPO

4. Para obter um contador Johnson que tipo de ligação fazemos num registrador de deslocamento?

- Aterrmos suas saídas complementares.
- Ligamos a saída complementar do último estágio à entrada do primeiro.
- Ligamos o *CLEAR* à entrada do primeiro estágio.
- Ligamos o *CLEAR* à saída complementar do último estágio.

(Digi-11/curdi2)

Respostas
1-c, 2-a, 3-b, 4-b

DIVISOR DE FREQUÊNCIAS PARA DOIS ALTO-FALANTES

Newton C. Braga

A reprodução ideal dos sons audíveis deve ser feita por alto-falantes que tenham características que cubram toda a faixa de frequências que vai de 15 a 15 000 hertz.

No entanto, na prática, isto só é possível com o uso de dois ou mais alto-falantes.

Isso significa que um bom sistema de som deve usar pelo menos dois ou três alto-falantes, um para cada faixa de frequências reproduzida, conforme a figura 1.

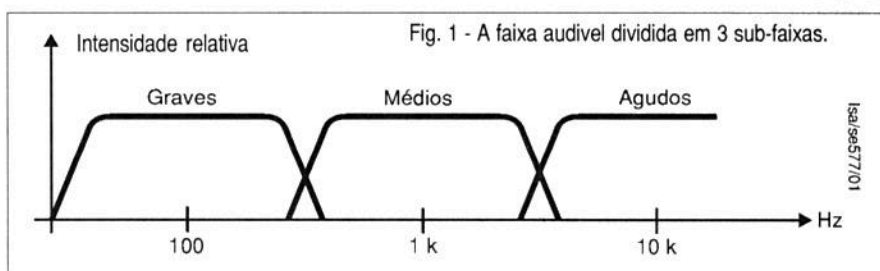
Entretanto, não basta ligar os alto-falantes na saída dos amplificadores ou sistemas de som para ter a reprodução desejada.

Se os sinais de todas as frequências forem aplicados a um alto-falante que só consegue reproduzir uma parte delas, as não reproduzidas causam problemas de sobrecarga e perdas que podem culminar com a queima dos equipamentos de som.

Isso significa que, para uma reprodução perfeita dos sons num sistema com diversos alto-falantes, além dos alto-falantes apropriados para cada faixa de frequências, é preciso ter um circuito que separe estes sinais na saída do amplificador de modo apropriado, conforme a figura 2.

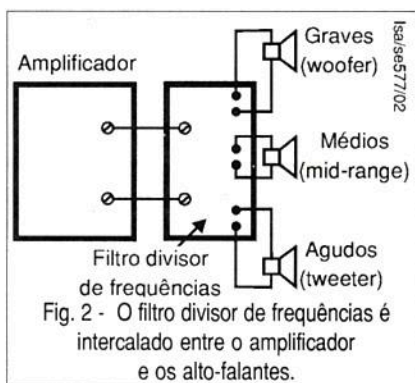
Na prática, o que se usa de forma mais comum é um filtro passivo formado por capacitores e indutores que pelas suas propriedades pode funcionar em circuitos bastante simples e eficientes.

A separação das frequências dos sons obtidos na saída de um amplificador ou sistema de som é fundamental para o correto funcionamento dos alto-falantes. Neste artigo descrevemos um divisor simples que separa médios e graves dos agudos, para alto-falantes apropriados, que terão muito melhor rendimento sem forçar o equipamento. O circuito pode ser usado no som doméstico ou no carro.



O circuito que descrevemos neste artigo separa a faixa de sons graves e médios até uns 3 ou 4 kHz da faixa de agudos acima deste valor, de modo a poderem ser usados alto-falantes apropriados em sistemas de som de

até 100 W RMS por canal. Ligado na saída de sistemas de som domésticos ou adaptado em automóveis, ele proporciona melhor rendimento para o equipamento, quando o leitor desejar acrescentar alto-falantes de agudos (*tweeters*), caso não existam.



COMO FUNCIONA

Os indutores oferecem uma oposição tanto maior à passagem de um sinal, quanto maior for sua frequência. Isso significa que os indutores ligados em série com os alto-falantes deixam passar os sinais de baixas frequências (médios e graves), mas dificultam a passagem dos sinais de

altas frequências (agudos). Por outro lado, os capacitores oferecem uma oposição tanto maior à passagem de um sinal, quanto menor sua frequência. Isso significa que ligados em série com um alto-falante, eles deixam passar praticamente sem dificuldades os sinais correspondentes aos sons agudos, mas impedem a passagem dos sinais correspondentes aos graves e médios.

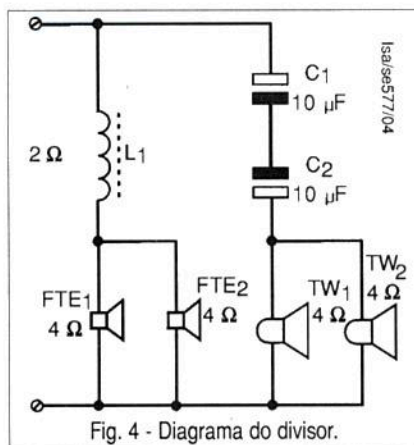
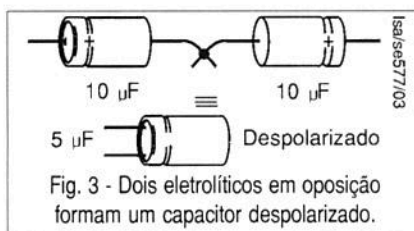
Assim, em nosso projeto, ligamos um indutor de valor apropriado em série com os alto-falantes de médios e graves e um conjunto de capacitores em série com os alto-falantes de agudos.

Como os capacitores usados neste tipo de projeto devem ter valores elevados e os eletrolíticos são componentes polarizados, precisamos fazer uma adaptação.

Os sinais de áudio são alternados, o que significa que exigem o uso de capacitores despolarizados.

Assim, para obter um capacitor despolarizado com dois eletrolíticos, o que fazemos é ligá-los em oposição, conforme a figura 3.

É claro que se o leitor encontrar à venda um capacitor eletrolítico despolarizado para esta aplicação,



pode usá-lo sem problemas (as casas de instalação de som em automóveis costumam tê-lo para venda).

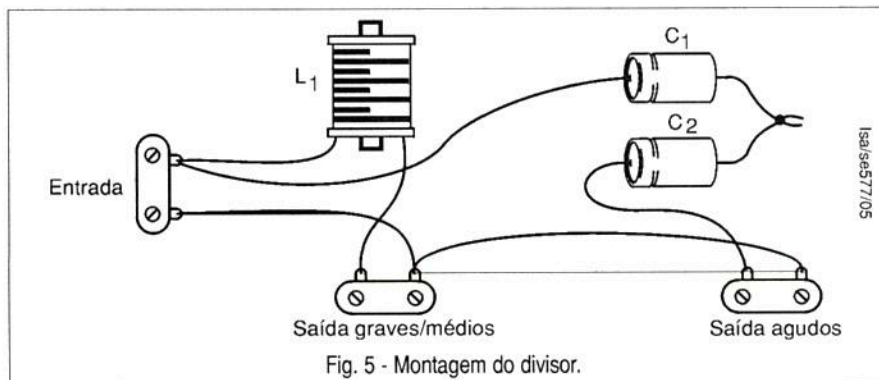
MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do divisor de frequências de dois canais. Observe que ligamos dois alto-falantes de 4 W em cada canal, para obter 2 W de impedância final, que é comum principalmente nos equipamentos automotivos. Para um sistema de som com 4 Ω de impedância de saída, basta usar um alto-falante por canal, ou seja, eliminar FTE₂ e TW₂ do circuito da figura 4. Na figura 5 temos a disposição real dos componentes que podem ser fechados numa pequena caixa de plástico.

A bobina L₁ é formada por 50 a 100 voltas de fio esmaltado 22 ou 24 num bastão de ferrite de aproximadamente 5 cm, tendo um carretel como

LISTA DE MATERIAL

L₁ - Bobina - ver texto
C₁, C₂ - 10 μF/50 V - capacitores eletrolíticos - ver texto
FTE₁, FTE₂ - Alto-falantes de médios e graves de 4 Ω com potência de acordo com o sistema de som - ver texto
TW₁, TW₂ - tweeters (alto-falantes de agudos) de 4 Ω com potência de acordo com o sistema de som.
Diversos: caixa para montagem, fios, fio esmaltado, bastão de ferrite, solda etc.



fôrma. Para a conexão ao amplificador e aos alto-falantes devem ser usados fios grossos, de preferência cabos de áudio com indicação de polarização (vermelho e preto).

INSTALAÇÃO

A forma mais simples de instalar o circuito é embuti-lo diretamente numa caixa acústica com dois ou quatro alto-falantes, de modo que ficarão visíveis do lado externo apenas os terminais para a ligação ao amplificador. No carro, o circuito pode ficar embutido com a fiação dos alto-falantes.

Evidentemente, para um sistema de som estéreo, devem ser montados dois circuitos como este, sendo um ligado em cada canal.

Se ao utilizá-lo, notar uma certa redução no nível de médios, reduza o número de espiras da bobina. Os valores dos capacitores também podem ser experimentados na faixa de 4,7 μF a 22 μF, conforme o ouvido do leitor, que pode desejar ter agudos mais ou menos salientes.

PROGRAMAS DE EDUCAÇÃO CONTINUADA

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

Turmas → **Diurno**
→ **Noturno**
→ **Sábados**

INSCRIÇÕES ABERTAS

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

Anote cartão consulta nº 1042

BOOSTER AUTOMOTIVO

Newton C. Braga

O circuito integrado TDA2002 ou μ PC2002, que equipa diversos tipos de equipamentos de som automotivo, pode ser usado na construção de módulos de reforço ou *boosters* de bom rendimento. De fato, cada um pode fornecer perto de 8 W rms que significam aproximadamente 30 W PMPO. Com dois módulos ou quatro módulos acoplados a quatro sistemas de alto-falantes separados é possível obter 60 ou 120 W de som para o carro, mesmo a partir de toca-fitas ou rádios FM "fracos".

O circuito é simples de montar e os únicos cuidados recomendados são com as trilhas grossas e fios de alimentação que devem conduzir correntes elevadas.

COMO FUNCIONA

Os módulos amplificadores podem ser excitados diretamente pelas saídas para os alto-falantes originais do carro, o que significa que basta apenas agregar módulos e novos alto-falantes sem mexer na instalação original do veículo.

Assim, com uma resistência de carga opcional (R_L), que deve ser colocada apenas no caso dos alto-falantes originais serem retirados de modo a evitar distorções, o circuito tem um controle separado de volume feito por P_1 . Este controle também pode ser fixado num ponto ideal, passando o controle a ser feito apenas pelo som original do carro.

O ganho do circuito é determinado pela relação de valores entre R_2 e R_3 , enquanto que C_6 e R_4 mantêm a impedância de saída constante em toda a faixa reproduzida.

Os alto-falantes ligados na saída podem ser de 2 ou 4 Ω e os capacitores C_3 e C_4 , que devem ser montados o mais próximo possível do

O reforço do som do carro ou mesmo de aparelhos antigos que tenham apenas uns poucos watts de saída pode ser feito facilmente com módulos amplificadores de baixo custo e boa potência. O circuito apresentado, que tem por base o circuito integrado TDA2002 ou μ PC2002, se caracteriza pela simplicidade e excelente rendimento.

circuito integrado, servem de desacoplamento de fonte.

O fusível é muito importante, pois a corrente elevada do circuito pode causar danos sérios e até fogo, se houver algum curto accidental.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do *Booster* de Áudio, sendo mostrado apenas um canal. Devem ser montados pelo menos dois canais como este para um sistema estéreo.

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

O circuito integrado TDA2002 ou equivalente deve ser montado num bom radiador de calor, já que tende a

se aquecer bastante com o funcionamento a plena potência.

As trilhas de maior corrente da placa de circuito impresso devem ser mantidas grossas.

Os capacitores eletrolíticos devem ter sua polaridade observada e os fios de conexão aos alto-falantes ser do tipo grosso polarizado.

O conjunto cabe facilmente numa pequena caixa que deve ser protegida contra o tempo, se ficar sob o capô ou painel. Uma caixa maior será necessária se forem montadas duas unidades para um sistema estéreo.

Uma sugestão interessante consiste em agregar um filtro de graves na entrada do circuito de modo a obter um *booster* de graves, alimentando assim um alto-falante superpesado.

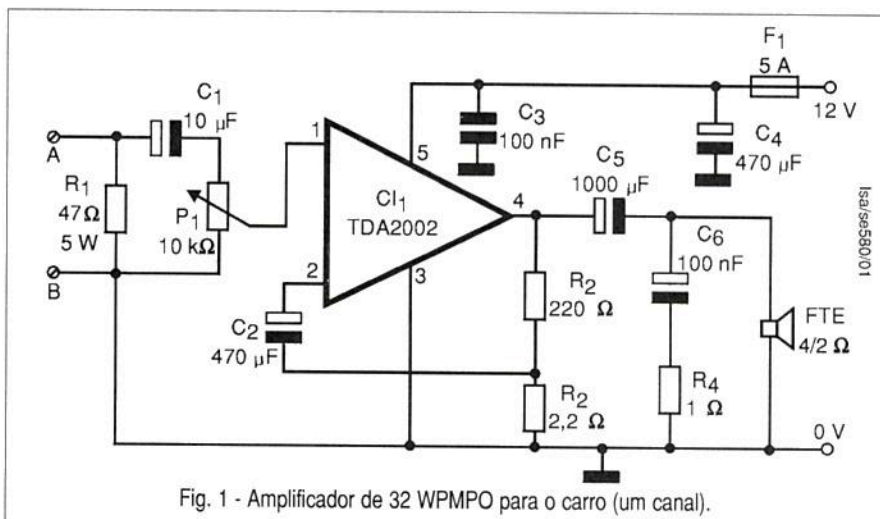
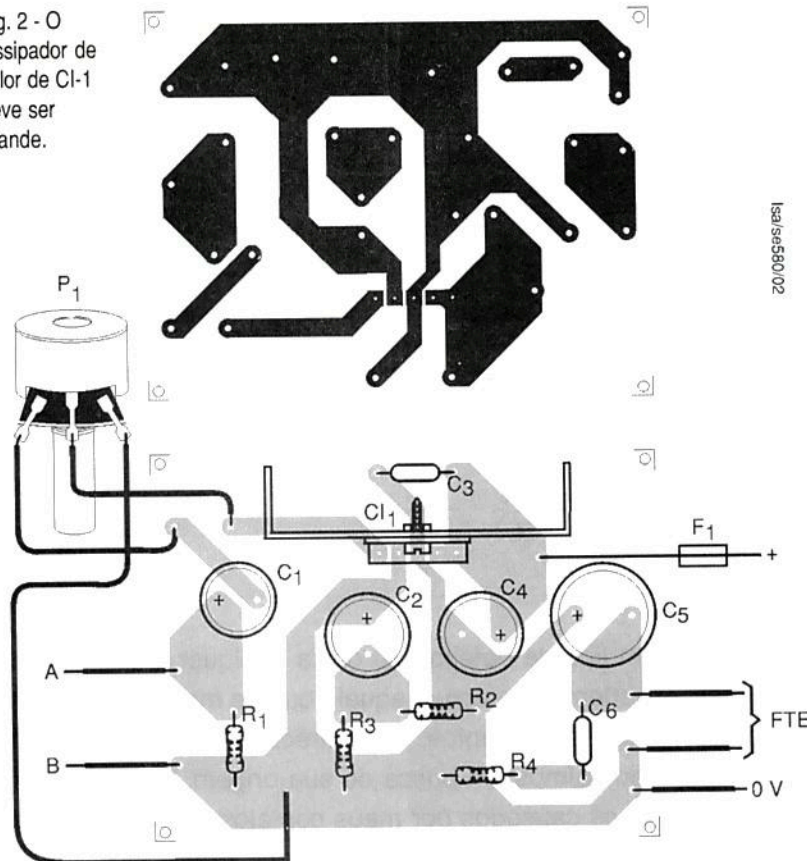


Fig. 1 - Amplificador de 32 WPMPO para o carro (um canal).

Fig. 2 - O dissipador de calor de CI-1 deve ser grande.



LISTA DE MATERIAL

Semicondutor:

CI-1 - TDA2002 ou uPC2002 - circuito integrado, amplificador de áudio

Resistores: (1/4 W, 5%)

R₁ - 47 Ω x 5 W - fio
R₂ - 220 Ω
R₃ - 2,2 Ω
R₄ - 1 Ω
P₁ - 10 k Ω - potenciômetro ou *trimpot*

Capacitores:

C₁ - 10 μ F/16 V - eletrolítico
C₂, C₄ - 470 μ F/16 V - eletrolítico
C₃, C₆ - 100 nF - cerâmico ou poliéster
C₅ - 1 000 μ F/16 V - eletrolítico (2 200 μ F/16 V se o aparelho for usado como reforçador de graves)

Diversos:

FTE - 2 ou 4 Ω x 20 W - alto-falante de qualquer tamanho
F₁ - 5 A - fusível
Placa de circuito impresso, radiador de calor para o circuito integrado, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, bornes de entrada e saída, fios, solda, suporte para fusível etc.

INSTALAÇÃO E USO

Para instalar, ligue o positivo do circuito a qualquer ponto da fiação em que seja possível obter os 12 ou 13,2 V do carro com boa corrente.

Dê preferência aos cabos mais grossos perto da bateria para a retirada da corrente de alimentação.

O terra pode ser feito em qualquer ponto do chassi, sendo usado fio grosso e curto para esta finalidade.

Um fio fino pode provocar realimentações e instabilidades que causarão fortes distorções no som reproduzido.

As entradas A e B serão ligadas às saídas do amplificador ou rádio já existentes.

Observe a polaridade, pois o B (terra) do circuito deve coincidir com o terra da saída. Se houver inversão, pode haver a queima do circuito que serve como fonte de sinal.

Feita a instalação, coloque o equipamento em seu volume médio e ajuste P₁ para ter o reforço desejado sem distorção.

Depois é só ajustar o volume no próprio som original.

■ (se580)

CURSOS INTENSIVOS

CELULAR ANALÓGICO
CELULAR DIGITAL
CDP - COMPACT
DISC PLAYER
DVD - DIGITAL
VIDEO DISC
FAX (FACÍLIME)
IMPRESSORAS
VIDEOCASSETTE
TV/SATÉLITE/
VCR DIGITAIS

CURSOS MINISTRADOS POR
SERGIO R. ANTUNES, COM UMA
PROGRAMAÇÃO PRÁTICA,
VISANDO A REPARAÇÃO.

**MAIORES
INFORMAÇÕES:
ELITE MULTIMÍDIA
CURSOS TÉCNICOS
(011) 201-6439**

Anote Cartão Consulta nº1036

OFERTA ESPECIAL: R\$ 185,00*

Kit Promocional Ice MASTER

Emulador para microcontrolador OTP-COP8 SA

Componentes do sistema:

- 1- Placa com soquete de programação DIP iceMASTER EPU-COP8
- 2- Cabo de comunicação D
- 3- Fonte de alimentação
- 4- Cabo de interface para simulação de 40 pinos DIP
- 5- Shunt de 16 pinos DIP
- 6- Duas EPROMS COP8ACT409-40 pinos DIP com janela
- 7- Manual do Usuário ice MASTER EPU-COP
- 8- Instalação e demo para compilar.
- 9- Literatura COP8 da National contendo Assembly/Linker, databook, datasheet.
- 10- 01 soquete ZIF de 40 pinos.

GRÁTIS
PACOTE COM 10 PPS
COP8SA
2 CDs ROM NATIONAL



National
Semiconductor™

* Não incluídos custos com remessa -

G.D.E.

G.D.E. Inc. do Brasil Com. Imp. Exp. Ltda

**FAÇA JÁ O SEU PEDIDO
(011) 273 3300**

Av. Lins de Vasconcelos, 1609
7º andar - SP - CEP: 01537-001

Anote Cartão Consulta nº 1019

DEFEITOS INTERMITENTES

Newton C. Braga

Defeitos intermitentes, conforme explicamos na introdução, são aqueles que não se manifestam sempre, mas somente em determinados momentos e por curtos intervalos de tempo, não permitindo ao técnico, realizar medidas que possibilitem sua localização.

Os procedimentos para a localização desses defeitos dependem da maneira como se manifestam. Basicamente podem se manifestar de quatro maneiras:

1. A intermitência é constante, desde o momento em que o aparelho é ligado. O problema aparece e desaparece em intervalos regulares ou aleatórios, ou quando damos leves batidas ou movimentamos o aparelho.

2. O problema só aparece depois de um bom tempo de funcionamento. No momento em que o aparelho é ligado e durante algum tempo, o funcionamento é normal.

3. O problema só aparece depois que a temperatura de certos componentes aumenta, ou seja, quando ele se estabiliza termicamente. Nos dias de calor, o problema pode aparecer no momento em que o aparelho é ligado.

4. O comportamento inverso do aparelho também é possível, com o defeito aparecendo logo que ele é ligado, mas desaparecendo depois de algum tempo de funcionamento,

Se existe um tipo de defeito que deixa qualquer técnico, mesmo o mais experiente, maluco, é aquele que se manifesta somente em determinados momentos, desaparecendo em seguida, justamente quando saímos em busca de sua origem. Defeitos intermitentes, como os causados por maus contatos ou componentes defeituosos, exigem técnicas especiais para serem localizados. Neste artigo daremos algumas dicas de como proceder na localização destes defeitos.

quando certos componentes se aquecem ou se estabilizam termicamente.

PROCEDIMENTOS

DEFEITOS DO TIPO 1

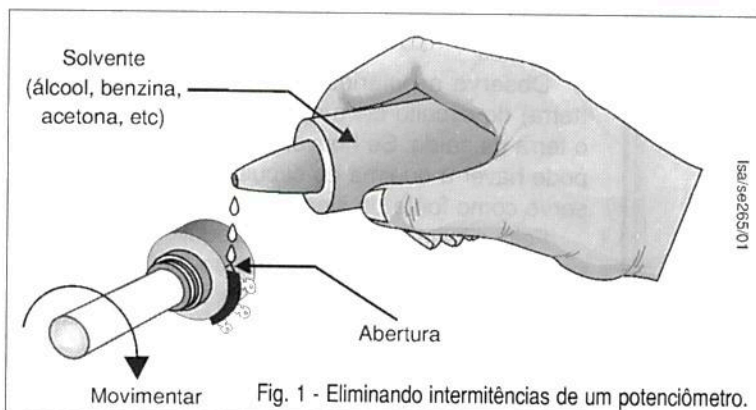
O primeiro tipo de defeito (1) normalmente tem origem em maus contatos ou cabos partidos ou soltos dos conectores. Trilhas de circuito impresso partidas ou componentes mal

encaixados em soquetes também podem causar este tipo de problema. Outra possibilidade é a oxidação de contatos de interruptores, suporte de pilhas, potenciômetros (trilhas) que também provocam este tipo de problema.

Sem dúvida, o mais comum para o caso de aparelhos alimentados a pilhas é o mau contato do suporte, que faz com que ocorram falhas intermitentes ou ruídos, quando movimentamos o aparelho ou damos leves batidas em sua caixa.

A solução para este caso é a limpeza dos contatos do suporte de pilhas.

Para os potenciômetros temos as falhas de volume, mesmo quando não tocamos na caixa, pois a própria vibração do alto-falante pode ajudar na mani-



festação do problema. Em alguns casos, pode até haver uma realimentação mecânica que causa fortes oscilações quando aumentamos o volume ou somente em determinados pontos do seu ajuste. A solução neste caso está na limpeza do potenciômetro, pingando-se um pouco de benzina, acetona ou álcool, conforme a figura 1, e movimentando o eixo do componente várias vezes para remoção da sujeira.

Evidentemente, a melhor solução é a troca do componente, se não for possível a correção com a simples limpeza.

Para ruídos ou falhas que ocorram de outras origens, temos os seguintes procedimentos para encontrá-las:

a) Faça uma boa limpeza no aparelho.

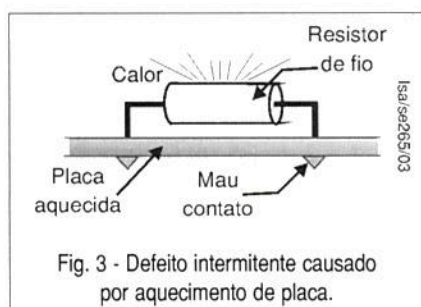
b) Faça uma inspeção visual, procurando verificar se não existem fios soltos ou com maus contatos, ou ainda trilhas interrompidas na placa de circuito impresso. Veja se não existem soldas frias responsáveis por terminais de componentes soltos, figura 2. **Refaça as soldas "suspeitas".**

c) Com o aparelho em funcionamento, vá tocando nos componentes ou fios suspeitos, verificando se o problema se manifesta. Encontrando componentes com problemas, faça sua troca.

d) Se o defeito se manifestar em determinado instante, procure rapidamente medir tensões nas etapas suspeitas de modo a localizar a origem.

DEFEITOS DO TIPO 2

Estes defeitos podem ter diversas origens. Mesmo aquecendo pouco, muitos componentes precisam de um certo tempo para se estabilizar termicamente. A própria placa de circuito impresso, depois de algum tempo de funcionamento do aparelho, aumenta sua temperatura, pois absorve o calor gerado no interior da caixa.



Os procedimentos para a procura deste tipo de problema são mais simples, pois uma vez que o defeito apareça depois de algum tempo de funcionamento e se mantenha, fica fácil usar os procedimentos normais de medidas de tensão nas etapas para localizar a que tenha problemas.

No entanto, se o defeito não se manifestar sempre ou surgir em intervalos longos demais para que o técnico possa esperar, recomendamos os seguintes procedimentos:

a) Procure verificar se é possível induzir o defeito, tocando em componentes e cabos, pois eles podem estar soltos ou ter problemas.

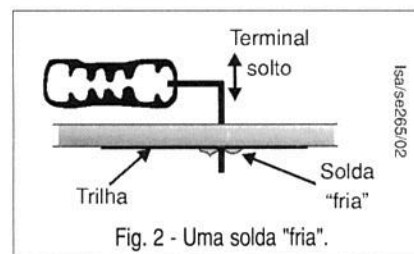
b) Para induzir o defeito, aproxime a ponta do ferro de soldar, sem encostar nos componentes suspeitos. O pequeno aquecimento provocado pelo calor do ferro pode induzir o defeito. Um secador de cabelos ligado no quente pode também ser usado para "ajudar" a induzir problemas nos equipamentos.

c) Verifique cabos e cabinhos que podem estar com interrupções internas ou maus contatos. Depois de um certo tempo de funcionamento conduzindo correntes intensas, os pontos de maus contatos geram calor suficiente para causar problemas.

DEFEITOS DO TIPO 3

Estes defeitos são causados normalmente pela elevação da temperatura de componentes de potência, tais como, resistores de fio, transistores, diodos, circuitos integrados de potência etc.

Capacitores eletrolíticos também podem manifestar este tipo de problema quando apresentam fugas consideráveis ou quando seus terminais se



soltam no interior do invólucro. A melhor maneira de verificar este tipo de defeito é com a ajuda de um "spray" congelador, veja a figura 4.

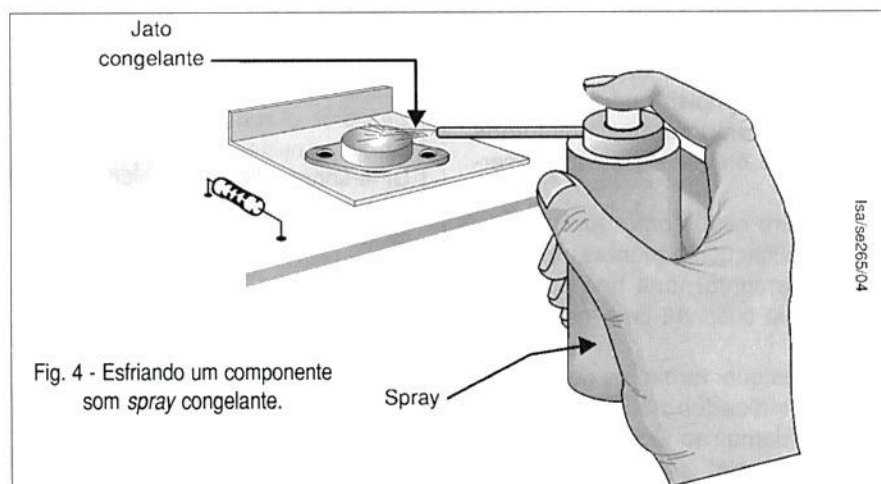
Este spray, conforme o nome sugere, espirra um líquido congelante que esfria instantaneamente o local em que ele cai. Assim, se tivermos um transistor, um diodo ou outro componente suspeito, basta espirrar um pouco do spray para ver se o problema continua ou desaparece.

Evidentemente, na falta do spray congelante, existem alguns procedimentos alternativos como, por exemplo, procurar absorver com uma garra jacaré ou mesmo com um alicate de ponta o calor de um componente suspeito. Os procedimentos básicos para encontrar defeitos que se manifestam depois de algum tempo, quando o aparelho "esquenta", são os seguintes:

a) Aplicar o spray congelante nos componentes suspeitos, verificando se o defeito se modifica ou desaparece.

b) Procurar investigar se não existem componentes com aquecimento excessivo e tentar "ajudar" na sua refrigeração, verificando se com isso o problema desaparece. Um secador de cabelos ligado "a frio" também pode ser útil em alguns casos.

c) Procurar saber se o problema se manifesta mais nos dias quentes



ou frios. Verificar se os orifícios de ventilação do aparelho não estão bloqueados, se os dissipadores estão firmemente presos aos componentes com que devem trabalhar e finalmente, se, no uso diário, o proprietário não coloca sobre o aparelho objetos que impeçam sua livre ventilação e a dissipação de calor.

Lembramos caso um superaquecimento indevido danifique um componente, ele poderá manifestar o mesmo problema sempre que atingir uma determinada temperatura crítica.

A poeira acumulada em dissipadores de calor de transistores e circuitos integrados afeta suas propriedades de transmissão de calor por irradiação, podendo ser causa de problemas de superaquecimento.

DEFEITOS DO TIPO 4

Estes são causados pelos mesmos motivos que os anteriores, com a diferença de que, o aquecimento e eventual dilatação de partes provocam um religamento e não desligamento.

Assim, o aparelho que não funcionava normalmente, depois de certo tempo, volta a funcionar. Os procedimentos para descobrir as causas deste problema são exatamente os mesmos do caso anterior, com o uso básico do *spray* congelante.

Quando o aparelho voltar a funcionar normalmente, depois de algum tempo, com o *spray* procure os componentes suspeitos e borrife o líquido. Se o funcionamento normal for interrompido com este procedimento, o leitor terá encontrado a origem do problema.

CONCLUSÃO

Evidentemente, nem sempre a coisa é tão simples que tocando ou esfriando componentes possamos encontrar a origem de defeitos intermitentes.

Existem casos em que é necessário verificar componentes um a um, e até desmontar uma boa parte de uma etapa suspeita para esta finalidade.

De qualquer forma, se os procedimentos indicados não resolverem, recomendamos ao técnico paciência, muita paciência!

■ (se625)

GANHE DINHEIRO

Instalando Auto-atendimento Telefônico

ADA 120

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

Preço: R\$ 895,00 + despesas de envio via Sedex.

Pedidos: Disque e Compre (011) 6942-8055 - Saber Publicidade e Promoções Ltda.

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

Principais características:

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



MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

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

Programa:

Aplicações da eletrônica analógica/digital nos equipamentos médicos/hospitais
Instrumentação baseada na Bioeletricidade (EEG, ECG, etc.)
Instrumentação para estudo do comportamento humano
Dispositivos de segurança médicos/hospitais
Aparelhagem Eletrônica para hemodiálise
Instrumentação de laboratório de análises
Amplificadores e processadores de sinais
Instrumentação eletrônica cirúrgica
Instalações elétricas hospitalares
Radiotelemedicina e biotelemedicina
Monitores e câmeras especiais
Sensores e transdutores
Medicina nuclear
Ultra-sonografia
Eletródos
Raio-X

Curso composto por 5 fitas de vídeo (duração de 90 minutos cada) e 5 apostilas, de autoria e responsabilidade do Prof. Sergio R. Antunes.

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

Válido até 10/09/98

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

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ
CEP.: 25501-970 ou pelo Tel.: (021) 756-1013

Anote Cartão Consulta nº 01401

Placa de Circuito Impresso

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

Software para PCI

6 000 componentes, esquema elétrico e lay out

Super Roteador automático.

Baixo custo, manual em

Português. Suporte Técnico.

Tecno Trace

Novo telefone: (011) 7805 7322

Anote Cartão Consulta nº 50070

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

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

CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

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

Anote Cartão Consulta nº 50300

CURSO BÁSICO E AVANÇADO



PLACA MINI-LABORATÓRIO COM GRAVADOR

LANÇAMENTO:
Livro: R\$ 26,00

+ Despesas de envio

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

Anote Cartão Consulta nº 1033

PICextern 4X e PICextern AD.

Carregue rapidamente seu programa em memória RAM e execute-o. Permite também, ao final de seu projeto, gravá-lo em EEPROM. PICextern AD possui o microcontrolador TOP de linha da Microchip (PIC17C756, com 12 entradas analógicas de 10 bits, SPI, I2C etc) (ACOMPANHA C-DEMO PARA FAMÍLIA 17)

89GRAMMER - Programe microcontroladores ATME de 20 e 40 pinos (família MCS51).
PICgrammer84 - Programe o microcontrolador PIC16F84 (acompanha compilador C Beta).
I2C TIME - Aprenda o protocolo I2C, utilizando esta pequena placa.

SmartReader - Leia e escreva em cartões SMARTCARD modelo X24026 - ISO 7812.

Livros PIC - Importado - 400 folhas. Acompanha placa protótipo para programador.

Kit 8096+ - Kit para aprender este poderoso microcontrolador Intel de 16 Bits (8 A/D).
COMPIADOR BASIC PARA MICROCONTROLADORES ATME (MCS51) - Muito rápido que o BASIC interpretado.

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

Anote Cartão Consulta nº 1001

CIRCUITOS IMPRESSOS DEPTO PROTÓTIPOS

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

PRODUÇÕES

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



TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS

RUA PADRE COSTA, 3 A - CEP: 03541-070 - SP
FONE: 6958-9997 TELEFAX: 6957-7081

Anote Cartão Consulta nº 1020

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

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

MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY

Telefone: (011) 6191 6309

Anote Cartão Consulta nº 1330

MECATRÔNICA

Sistemas Robóticos e Microcontroladores

CURSOS

(Por correspondência e em nossa sede)

1. Projeto com microcontroladores
2. Robótica móvel prática

Visite a nossa
home page ou
solicite catálogo



E-mail: vendas@solbet.com

Tel/fax: (019) 252-3260

<http://www.solbet.com>

Caixa Postal 5506 - CEP 13094-970 - Campinas - SP

Anote Cartão Consulta nº 1002

ALARME VIA PABX

Pedro Alexandre Medoe

ACESSÓRIO UTILIZADO PARA SISTEMA DE ALARME

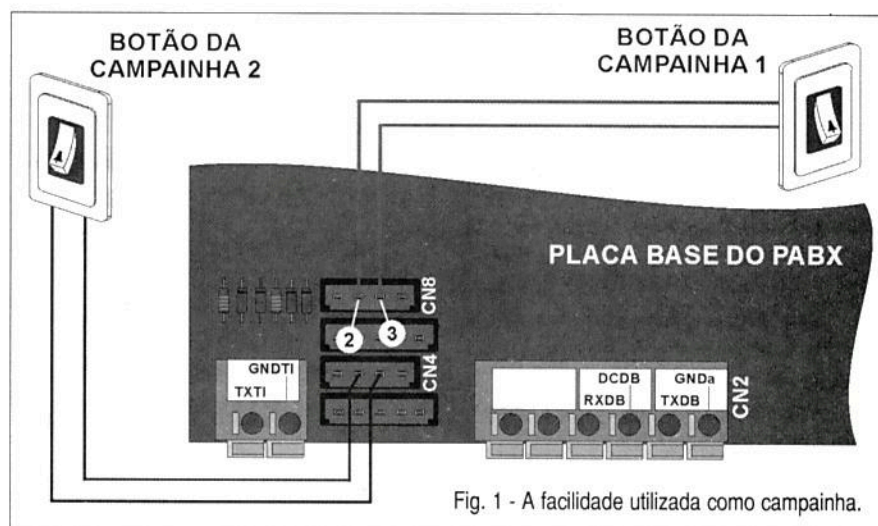
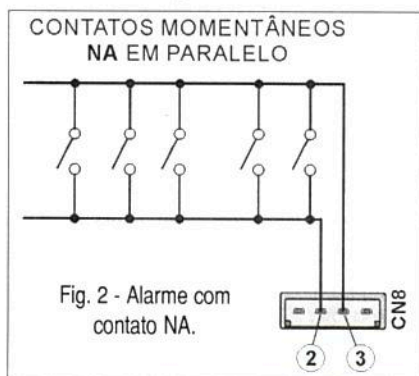
No artigo anterior falamos das programações básicas para os equipamentos 2010, 4015 e 6020. Vamos agora tratar de uma facilidade que estes equipamentos possuem, que pode ser utilizada num sistema de alarme residencial/comercial, junto com uma interface de montagem simples.

CHAMADA DE EMERGÊNCIA

Esta facilidade permite a ligação de um dispositivo externo à central, como um interruptor de campainha, sensores magnéticos ou de infravermelho, ou qualquer outro dispositivo com contato NA (Normalmente Aberto). A chamada também pode ser feita por um ramal do sistema. Quando o dispositivo externo ou o ramal for acionado, a central chama um outro ramal ou disca para um número externo, pré-programados. No atendimento, o ramal ou o telefone externo recebem uma série de *bips*, iguais ao TPI (Tom de Programação Incorreta), alertando-os de que se trata de uma emergência.

CONECTANDO BOTÃO DE CAMPAINHA

Aqui o PABX fará o papel da campainha, um ramal qualquer tocará, no momento em que um botão externo



for acionado. Os dois fios provenientes do botão de contato momentâneo são ligados aos pinos 2 e 3 do conector CN₈, ou, se o sistema possuir duas atuações externas, os outros dois fios são conectados aos pinos 2 e 3 do conector CN₄, figura 1.

SISTEMA DE ALARME COM CONTATOS NA

Um sistema de alarme que possua contatos NA, ligados todos em paralelo, figura 2, poderá ser ligado também nos mesmos conectores. Os contatos deverão ser do tipo momentâneo, ou seja, fechar o circuito e logo

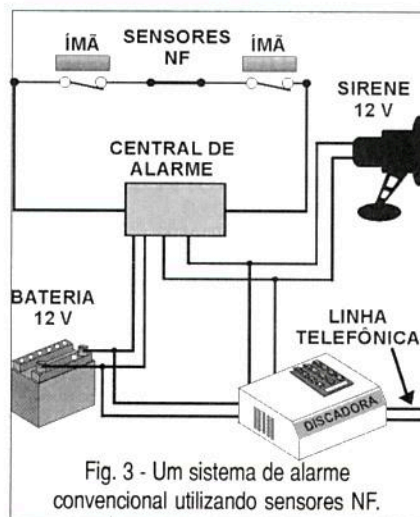
em seguida abrir, pois, se o contato ficar fechado, a central interpretará que deve efetuar a chamada de emergência novamente, após a chamada ter sido feita na primeira vez.

Nesta configuração podem ser aplicados sensores de impacto, normalmente colocados em janelas ou portas de vidro que, quando quebradas, fazem o sensor vibrar e fechar o circuito e abrir em seguida. Em equipamentos de alarme, este sensor é ligado no setor NA.

SISTEMA COM CONTATOS NF

A maioria dos sistemas de alarmes trabalham com *Reed-Switches*, com contatos do tipo NF (Normalmente Fechado), todos ligados em série, figura 3, e quando qualquer um deles abre o circuito (porta, janela etc...), a central de alarme aciona uma sirene e uma discadora ao mesmo tempo. A discadora irá discar para um número previamente gravado na memória e quando o assinante atender do outro lado, ouvirá o som característico da sirene, alertando-o de que o local protegido foi violado.

Para a utilização de sensores desse tipo nos conectores CN₈ e/ou CN₄, apresentamos um circuito de uma Interface para contatos NF, figura 4,



onde poderá ser aplicado até um sensor de infra-vermelho (+12 e GND).

Com os sensores fechados, o transistor Q_1 estará cortado. No momento em que qualquer sensor abrir, Q_1 satura e faz com que o 555 sature também o Q_2 , acionando o relé por um curto espaço de tempo, para mandar GND para o pino 2 de CN_4 ou CN_8 . O PABX interpretará esse pulso e acionará o ramal ou número telefônico, fazendo o papel da discadora.

Uma situação deve ser analisada: se o meliante violar e não fechar a porta, por exemplo, a Interface não rearmará, enquanto o setor violado não for fechado, daí não será enviado GND ao pino 2, fazendo com que apenas uma chamada seja efetuada.

Se implantado esse sistema, convém lembrar que o PABX deve possuir um *Short-Break* funcionando em conjunto, pois os gatinhos costumam desligar a chave geral de alimentação AC.

PROGRAMANDO CHAMADA DE EMERGÊNCIA

Há duas formas de programação para uma chamada de emergência: acionada por um ou dois dispositivos externos e acionada através de um ramal.

Dispositivo Externo 1:

A chamada será dirigida a um ramal do sistema.

12+Senha(123)+5211+Ramal

Para Cancelar a Chamada Dirigida a um Ramal Durante a Execução:
521

Obs: aqui não é necessário entrar no modo de programação (12).

A chamada será dirigida a um número telefônico programado.

12+Senha(123)+5212+Telefone

Para Cancelar a Chamada Dirigida a um Telefone Externo Durante a Execução:

1197+Senha(123)

Para Desprogramar as Duas Chamadas Anteriores:

12+Senha(123)+521

Dispositivo Externo 2:

A chamada será dirigida a um ramal do sistema.

12+Senha(123)+5231+Ramal

Para Cancelar a Chamada Dirigida a um Ramal Durante a Execução:
523

A chamada será dirigida a um número telefônico programado.

12+Senha(123)+5232+Telefone

Para Cancelar a Chamada Dirigida a um Telefone Externo Durante a Execução:

1198+Senha(123)

Para Desprogramar as Duas Chamadas Anteriores:

12+Senha(123)+523

Ramal Executor:

Define-se de qual ramal será feita a chamada de emergência.

12+Senha(123)+Ramal

Tipo de Chamada:

Define-se que tipo de chamada será feita, para um ramal ou telefone externo.

Para um Ramal:

12+Senha(123)+5221+Ramal

Para um Telefone Externo:

12+Senha(123)+5222+Número

Para Desprogramar:

12+Senha(123)+522

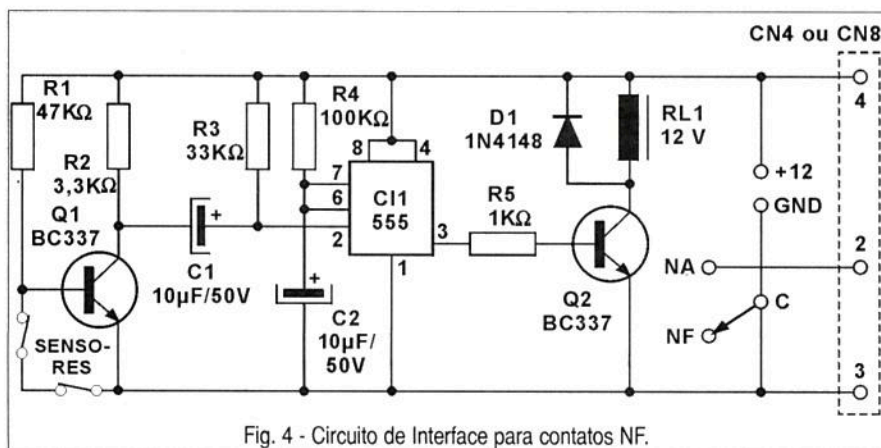


Fig. 4 - Circuito de Interface para contatos NF.

RADIOCOMUNICAÇÃO PROFISSIONAL OU COMUNITÁRIA

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

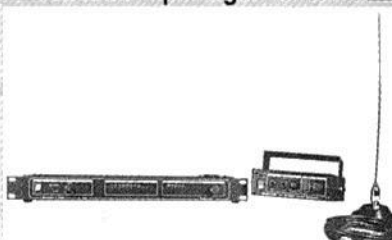
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

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

Transmissor de FM de 50W



Link de reportagem externa



Compressor de áudio



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

Consulte-nos e comprove nossas vantagens

TELETRONIX
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

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

Anote Cartão Consulta nº 1030

O controle eficiente da luminosidade de uma lâmpada incandescente, da temperatura de uma estufa, secador de cabelos ou finalmente, o controle de velocidade de uma ferramenta ou eletrodoméstico motorizado só pode ser feito com o uso de um bom *dimmer*. O circuito apresentado, conforme a escolha do TRIAC, pode controlar eletrodomésticos ou cargas com até alguns quilowatts de potência sem problemas e de maneira eficiente.

DIMMER COM TRIAC

Newton C. Braga

O *dimmer* ou controle de potência de estado sólido que apresentamos neste artigo pode ser de grande utilidade para leitores que necessitem deste tipo de circuito.

Com capacidade de controlar cargas de até 16 A, conforme o TRIAC escolhido, ele pode ser usado com aparelhos pequenos como lâmpadas, abajures e ventiladores, até grandes, como aquecedores de ambiente, estufas e outros.

O circuito pode ser alimentado pela rede de 110 V ou 220 V, e sua montagem é bastante simples.

Um ponto importante neste tipo de circuito é a eficiência, que faz com que as perdas no controle sejam muito pequenas, o que não ocorre com circuitos equivalentes que não utilizem dispositivos de estado sólido, como, por exemplo, os baseados em reostatos.

COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento deste circuito é o controle do ângulo de condução de um TRIAC. Disparando-o em diversos pontos do sinal senoidal da rede de energia, é possível aplicar a uma carga potências diferentes. Assim, se o disparo for feito no

início do semiciclo, todo ele pode ser conduzido para a carga e ela receberá maior potência.

No entanto, se o disparo for feito no final do semiciclo, pequena parcela da energia será conduzida até a carga que operará com potência reduzida. Na figura 1 mostramos o que ocorre.

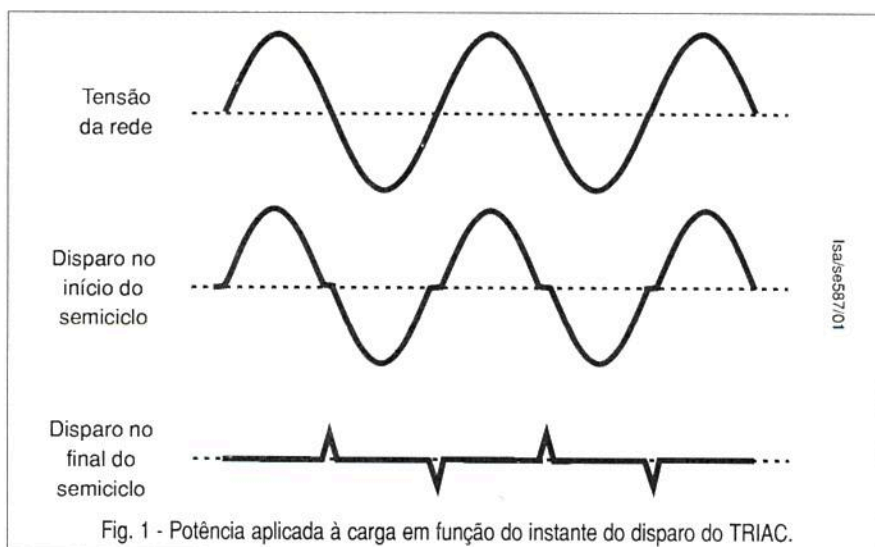
Para obter o disparo do TRIAC em diversos pontos dos semiciclos da energia da rede, usamos uma rede RC de retardo, onde R é variável.

Com R (P_1) na sua posição de valor máximo, o tempo de carga de C_1

até o disparo do DIAC é maior. Nestas condições, há tempo para uma parcela maior do semiciclo da energia da rede passar e o disparo só ocorrer no seu final. Com R na posição de mínimo, a carga de C_1 é rápida e o disparo do DIAC ocorre no início do semiciclo. Temos a condição de máxima potência aplicada à carga.

Entre os pontos de máximo e de mínimo, podemos variar linearmente a potência aplicada à carga com um controle total da mesma.

Uma característica do circuito, muito importante quando ele é usado



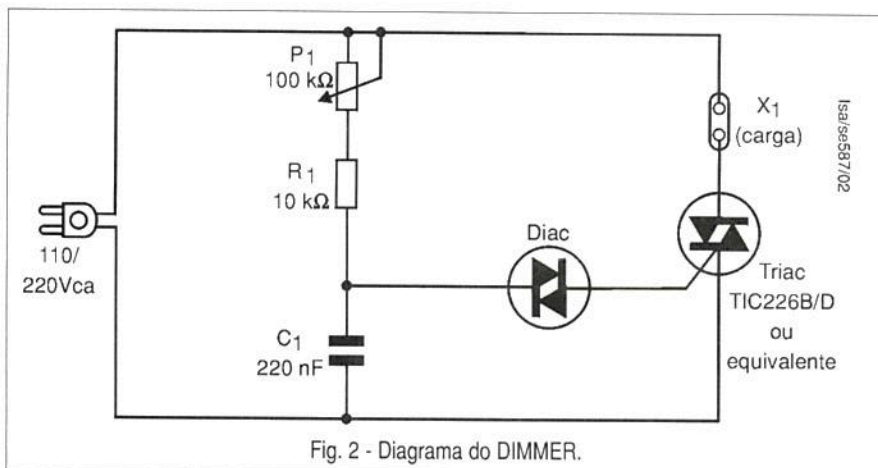


Fig. 2 - Diagrama do DIMMER.

para controlar motores, é que sendo o controle feito pela parcela do semiciclo aplicado e não pela sua tensão, o torque se mantém mesmo em baixas velocidades.

Conforme a escolha do TRIAC, podemos ter potências diferentes máximas para as cargas controladas. Para isso existem diversas opções utilizando os TRIACs da série TIC da Texas.

A tabela abaixo dá as opções:

TIC116 - 6 A
TIC226 - 8 A
TIC236 - 12 A
TIC246 - 16 A

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do Dimmer.

A placa de circuito impresso é mostrada na figura 3. Observe a necessidade de algumas trilhas bem largas nos pontos em que correntes intensas devam circular.

O TRIAC deve ser montado num bom radiador de calor, principalmente, se tiver de operar perto de suas características limites.

O potenciômetro de controle pode ficar distante do circuito dependendo da aplicação, mas se isso ocorrer, os fios devem ser bem isolados.

Lembramos que este circuito opera ligado diretamente na rede de energia e portanto pode causar choques perigosos.

O capacitor C_1 deve ter uma tensão de isolamento de pelo menos 100 V e o DIAC pode ser de qualquer tipo.

Lembramos que os DIACs são "lâmpadas neon" de estado sólido. Estes componentes disparam conduzindo fortemente a corrente quando

uma tensão entre 24 e 28 V aparece entre seus terminais, consistindo em elementos ideais para o disparo de TRIACs.

PROVA E USO

Para provar o aparelho, ligue em sua saída uma lâmpada incandescente de 15 a 100 W. Atuando sobre P_1 , a lâmpada deve variar seu brilho de 0 até o máximo.

Podem ocorrer alguns pequenos problemas devido à tolerância dos componentes como:

a) Existe uma "faixa morta" em que o potenciômetro gira e a lâmpada não apresenta qualquer sinal de acionamento, permanecendo apagada. Se isso ocorrer, diminua o valor de C_1 . Valores na faixa de 120 a 180 nF podem ser experimentados.

b) Existe uma "faixa morta" em que a lâmpada permanece no máximo e o potenciômetro não provoca variação do seu brilho. Neste caso o leitor deve aumentar o valor de C_1 . Ligue em paralelo com ele capacitores de 10, 22 e 47 nF até obter o funcionamento correto.

Comprovado o funcionamento, é só utilizar o aparelho respeitando sua corrente máxima de saída, usando cabos de conexão de espessura apropriada e tomando os devidos cuidados com a segurança, já que funciona ligado à rede de energia. ■(se587)

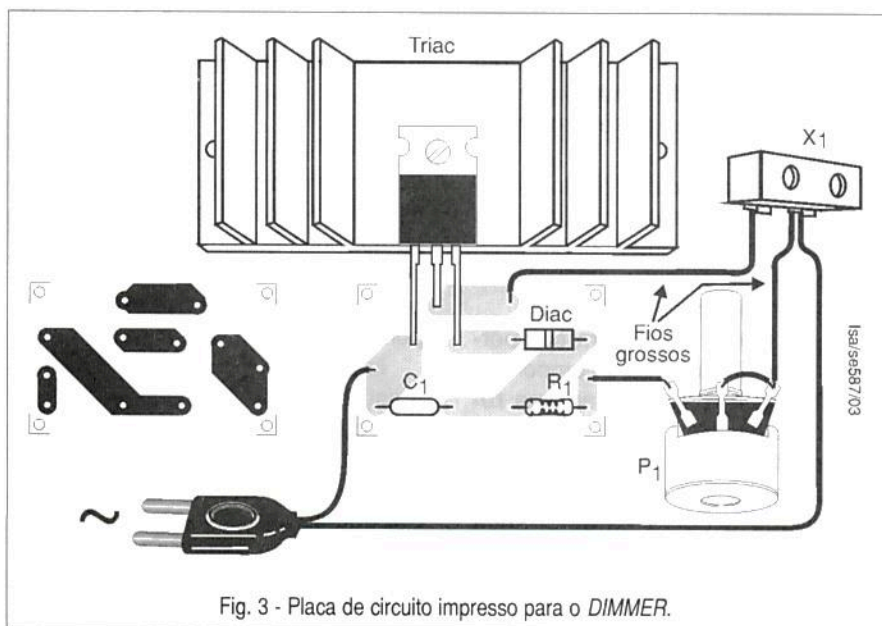


Fig. 3 - Placa de circuito impresso para o DIMMER.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

TRIAC - Sufixo B para a rede de 110 V e sufixo D para a rede de 220 V.
DIAC - qualquer tipo de DIAC

Resistores:

R_1 - 10 kΩ x 1 W
 P_1 - 100 kΩ - potenciômetro

Capacitor:

C_1 - 220 nF - poliéster

Diversos:

X_1 - Tomada
Placa de circuito impresso, cabo de força, caixa para montagem, botão para o potenciômetro, fios, solda etc.

CONHEÇA O DIODO *TUNNEL*

Newton C. Braga

O diodo *tunnel*, como o nome diz, é um diodo, mas com características de resistência negativa que permitem sua utilização em circuitos semelhantes aos osciladores de relaxação com transistores unijunção ou lâmpadas neón. No entanto, os diodos *tunnel* têm algo mais: podem oscilar em frequências superiores a 1 Gigahertz, o que os torna especialmente indicados para circuitos de altíssima frequência.

Se bem que os diodos *tunnel* não sejam componentes comuns, a possibilidade de utilizá-los em projetos pode ser interessante, quando a exigência principal for simplicidade em circuitos de frequências muito altas.

COMO FUNCIONA

Na figura 1 temos o símbolo comumente adotado para representar o diodo *tunnel*.

Sua propriedade de resistência negativa vem da utilização de uma camada de depleção ultrafina na junção, que dota o componente de características de resistência negativa.

O nome do componente vem do fato de que, diferentemente dos demais semicondutores em que a resistência da barreira de potencial depende de até certo valor da tensão aplicada,



Um componente extremamente simples, com características de resistência negativa, e que pode ser usado em circuitos de altíssimas frequências. Desta forma podemos definir o diodo *tunnel* que será estudado neste artigo. Além de analisarmos seu princípio de funcionamento, daremos diversos circuitos práticos que irão surpreender os leitores pela sua simplicidade.

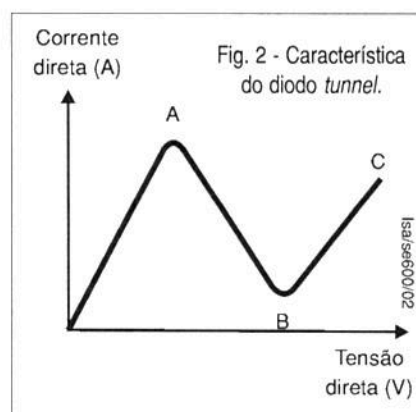
existe um ponto em que esses portadores encontram como que um túnel por onde podem passar com facilidade, resultando assim numa curva característica que é mostrada na figura 2.

Assim, quando aplicamos uma tensão no sentido direto, o componente se comporta como um diodo comum até o instante em que ela atinge o ponto A. Este ponto ocorre com algumas dezenas de milivolts para os diodos *tunnel* comuns e é denominado "ponto de pico".

Porém, a partir deste ponto, quando a tensão aumenta, em lugar da corrente também aumentar, ela diminui abruptamente até o denominado "ponto de vale", mostrado em B.

Neste trecho temos um comportamento "anormal" para o componente, que passa a apresentar uma resistência negativa.

Lembramos que a resistência no gráfico em questão é a cotangente do ângulo que a curva característica apresenta no ponto visado e neste caso, temos valores negativos para o trecho entre A e B.



A partir do ponto B, o aumento da tensão novamente causa o aumento da corrente, quando então o componente passa a apresentar um comportamento semelhante aos demais componentes eletrônicos.

No entanto, o importante da característica de resistência negativa que este componente apresenta e que é semelhante a dos transistores unijunção e da própria lâmpada neón, é que o diodo *tunnel* pode ser usado em osciladores de relaxação e até mesmo, amplificar sinais. Como a ação do diodo *tunnel* é extremamente rápida,

o que não ocorre com lâmpadas neón e transistores unijunção cuja velocidade de operação limita sua aplicação a circuitos de no máximo algumas dezenas de quilohertz, os diodos *tunnel* podem ser usados em circuitos de altíssima frequência, superando facilmente os 1 000 MHz ou 1 GHz.

Algumas das aplicações dos diodos *tunnel* com base no que vimos são mostradas a seguir:

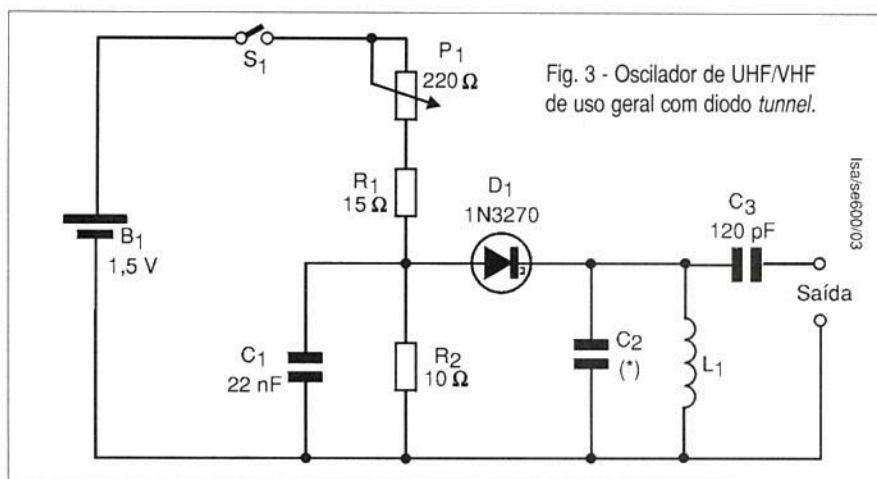
OSCILADOR DE VHF/UHF COM DIODO *TUNNEL*

Conforme observamos, as características de resistência negativa do diodo *tunnel* tornam este componente ideal para utilização em osciladores. O circuito mostrado na figura 3 é um exemplo, com o diodo utilizado é possível gerar sinais de uma frequência até 1,6 GHz.

Na verdade, dependendo do valor de L_1 e C_2 que determinam a frequência do circuito, podemos fazê-lo oscilar numa faixa que vai de poucos quilohertz até mais de 1 GHz.

Para uma bobina formada por 2 espiras de fio 22 sem núcleo, em forma de 0,5 cm de diâmetro e um capacitor de 2,2 pF, as frequências de oscilação poderão ficar entre 100 e 200 MHz.

Observe que o ponto de túnel dos diodos deste tipo ocorre numa tensão muito baixa, daí a alimentação ser feita com apenas 1,5 V e existir um ajuste feito por P_1 para se encontrar um ponto intermediário entre o pico (A) e o vale (B) no gráfico da figura 2, que leva o circuito à oscilação com maior intensidade. Este é o único ajuste deste tipo de circuito e pode ser



feito com um osciloscópio conectado à saída do oscilador. Lembramos que o *trimpot* ou potenciômetro de ajuste deve ser do tipo de fio.

Os capacitores devem ser cerâmicos e a intensidade do sinal é bastante pequena, exigindo uma amplificação em função da aplicação.

OSCILADOR A CRISTAL

O circuito mostrado na figura 4 pode gerar frequências que vão de algumas centenas de quilohertz até vários megahertz.

O capacitor C_2 juntamente com L_1 devem ser calculados para formar um circuito ressonante na frequência do cristal. O ajuste deste circuito de modo fino para obtenção do maior rendimento é feito através do núcleo da bobina. O sinal é retirado de L_2 que consta de algumas espiras sobre L_1 , conforme a frequência do sinal.

O ajuste do ponto de funcionamento é feito da mesma forma que no circuito anterior. O potenciômetro P_1 (de fio) deve ser levado a um

ponto em que a tensão no diodo *tunnel* fique entre os pontos A e B da sua curva característica, o que o leva à oscilação.

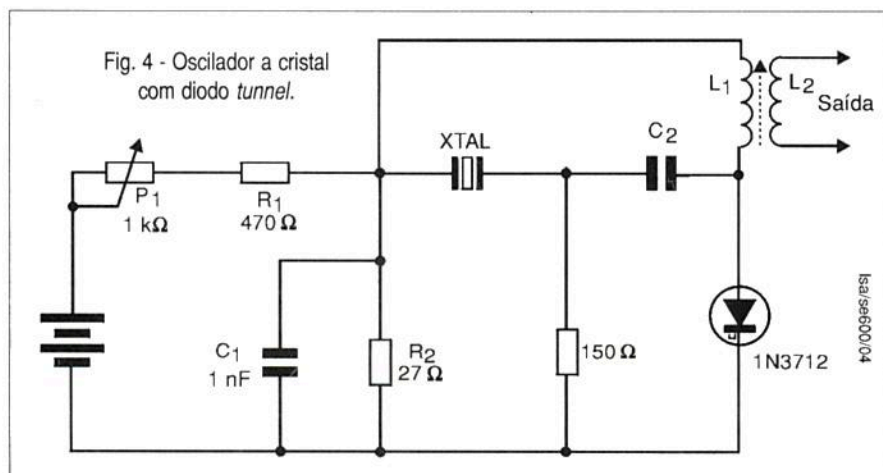
Este ajuste pode ser feito com facilidade através da ligação de um osciloscópio na entrada de sinal. Basta ajustar P_1 para obter o sinal com máximo de intensidade na saída e depois, retocar este ajuste no núcleo da bobina. Pode ser preciso ligar e desligar o circuito algumas vezes para obter a partida do oscilador durante o processo de ajuste. Uma vez ajustado para o melhor desempenho, a possibilidade de não conseguir a partida será minimizada.

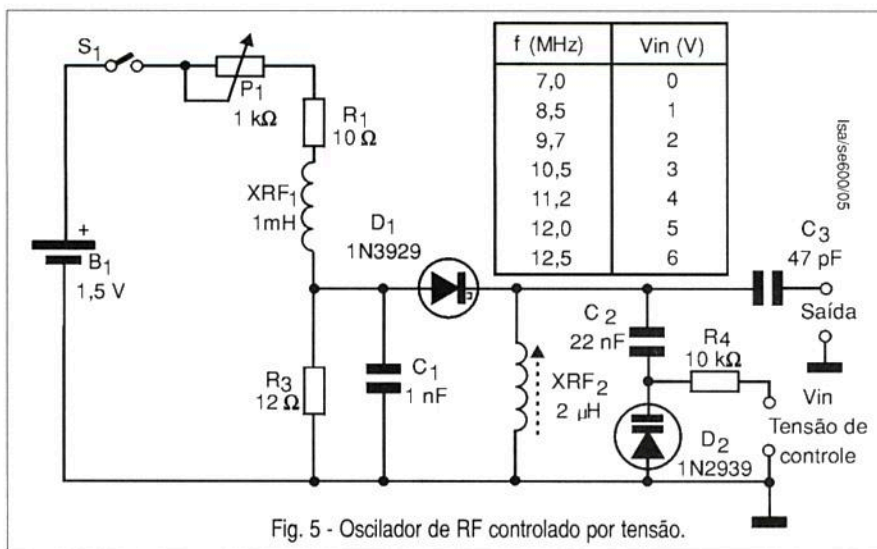
OSCILADOR DE RF CONTROLADO POR TENSÃO

O circuito da figura 5 gera sinais entre 7 e 15 MHz, sendo a frequência controlada pela tensão de entrada, conforme tabela de valores dada junto ao diagrama.

É usado um diodo de capacitância variável (*varicap*) e os valores da tabela são para o tipo 1N2939. No entanto, equivalentes como o BB109, BB809 ou qualquer outro, podem ser utilizados, devendo o leitor fazer o levantamento da nova faixa de frequências produzidas. Um osciloscópio pode ser usado para esta finalidade.

XRF₁ é um choque de RF que deve ter uma resistência ôhmica não maior que 7 Ω. L_1 tem 2 μH de indutância ou aproximadamente 30 espiras de fio 28 num bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e 10 cm de comprimento. Os capacitores devem ser todos cerâmicos e os procedimen-





tos para ajustes são semelhantes aos dois projetos anteriores.

Para a prova de funcionamento e ajustes iniciais, a tensão no terminal de controle pode ser nula. A faixa de tensões de controle deste circuito depende do diodo *varicap* usado.

CONVERSOR DE ONDAS CURTAS

O circuito mostrado na figura 6 converte sinais da faixa de ondas curtas entre (3 MHz e 30 MHz) em sinais da faixa de ondas médias que podem ser captados num receptor comum de 550 a 1600 kHz.

A sintonia é feita em CV que juntamente com L_1 devem cobrir a faixa de frequências desejada. Para a faixa de 3 a 7 MHz, por exemplo, enrole 30 espiras de fio 28 num bastão de ferrite de 10 cm e sobre ela, 10 espiras para formar L_2 .

Para a faixa de 7 a 15 MHz, enrole 15 espiras de fio 28 num bastão de

ferrite de 10 cm e sobre esta bobina, 5 espiras para formar L_2 .

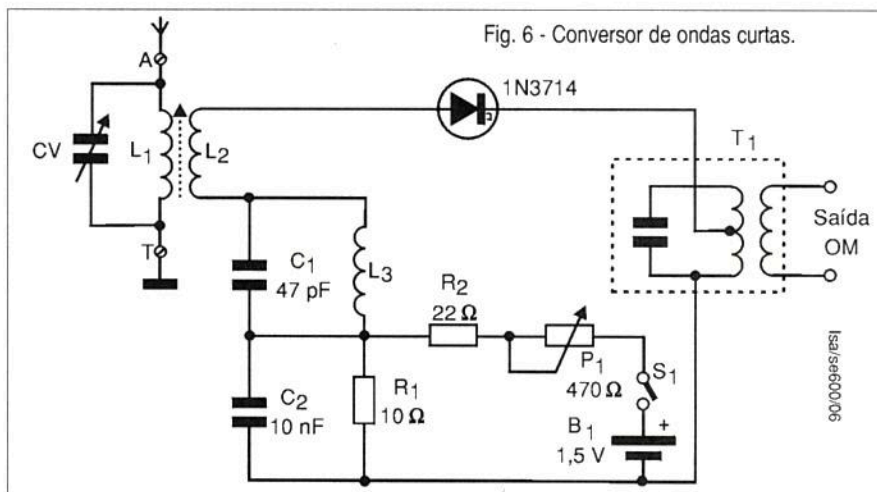
Para a faixa de 15 a 30 MHz enrole 12 espiras.

O capacitor CV pode ser qualquer variável de rádio de ondas médias ou curtas com capacitância máxima na faixa de 180 a 300 pF.

O valor máximo do capacitor usado irá determinar a faixa abrangida pelas bobinas. O leitor deve fazer experiências alterando as espiras da bobina, conforme a faixa que deve ser coberta e o capacitor usado.

L_3 juntamente com o capacitor C_1 formam o oscilador local. Esta bobina pode ser semelhante a L_1 para as diversas faixas e eventualmente, pode ser alterada de modo a cobrir as faixas desejadas.

T_1 é uma bobina osciladora de rádio de AM que deve ser ajustada para algo em torno de 1 200 kHz ou uma frequência livre da faixa de ondas médias, para a qual deve ser sintonizado o rádio.



O ajuste deve ser feito inicialmente para que o circuito oscile, o que é conseguido através de P_1 e utilizando-se um osciloscópio ou outro meio.

Depois ajusta-se CV e o núcleo de T_1 para obtenção da sintonia das faixas desejadas. Eventualmente, podem ser necessárias alterações na bobina L_3 ou ainda pode ser usado para C_1 a outra seção do variável, caso em que L_3 deve ser ajustável.

RECEPTOR REGENERATIVO

O interessante circuito que apresentamos na figura 7 pode sintonizar estações na faixa que vai de 200 kHz a 30 MHz, conforme a bobina usada.

Evidentemente, dada a pequena potência do sinal de saída, deve ser usado um bom amplificador de áudio. Sugerimos uma configuração com o LM386 ou ainda, o TDA2002, para um bom receptor experimental.

A bobina deve ser enrolada conforme a seguinte tabela:

200 - 600 kHz

L_1 - 5 voltas de fio 28 ou 30 sobre L_2 .
 L_2 - 220 voltas de fio 28 a 30, fôrma de 1 cm de diâmetro, com tomada na centésima espira a partir do lado de terra.

600 a 1 600 kHz

L_1 - 5 voltas de fio 28 ou 30 sobre L_2 .
 L_2 - 100 voltas de fio 28 ou 30 em fôrma de 1 cm de diâmetro com tomada na 50ª espira.

1 600 a 3 500 kHz

L_1 - 4 espiras de fio 30 ou 28 sobre L_2 .
 L_2 - 60 espiras de fio 28 ou 30 em fôrma de 1 cm de diâmetro com tomada na 30ª espira.

3,5 a 9 MHz

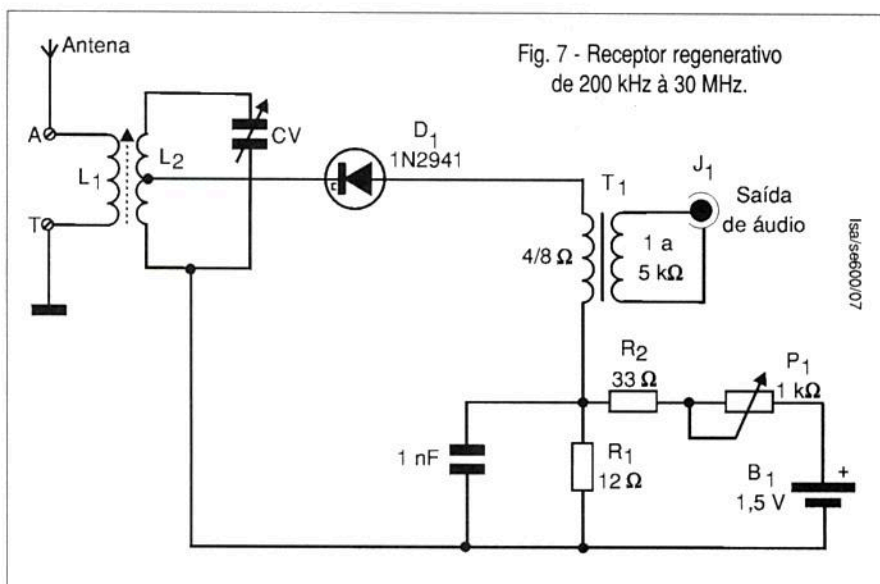
L_1 - 4 espiras de fio 28 ou 30 sobre L_2 .
 L_2 - 25 voltas de fio 28 ou 30 em fôrma de 1 cm de diâmetro com tomada na 12ª espira.

9 a 15 MHz

L_1 - 3 espiras de fio 28 ou 30 sobre L_2 .
 L_2 - 11 voltas de fio 28 ou 30 em fôrma de 1 cm de diâmetro com tomada na 5ª espira.

15 a 30 MHz

L_1 - 2 espiras de fio 28 ou 30 sobre L_2 .



L_2 - 6 espiras de fio 28 ou 30 em fôrma de 1 cm de diâmetro com tomada na 3ª espira.

A fôrma pode ser um tubo de papelão sem núcleo montado em plugue de encaixe de 5 pinos. O variável pode ter capacitâncias máximas entre 180 e 360 pF. A faixa de capacitâncias do variável determinará a faixa de sintonia do circuito, podendo haver boas diferenças em função destes valores, o que pode ser compensado com a alteração das espiras das bobinas. Os valores indicados acima são para um variável de 360 pF aproximadamente de capacitância máxima.

O ajuste do funcionamento é feito da mesma forma explicada nos projetos anteriores. O transformador T_1 pode ser um pequeno transformador de saída encontrado em rádios transistorizados antigos.

TRANSMISSOR

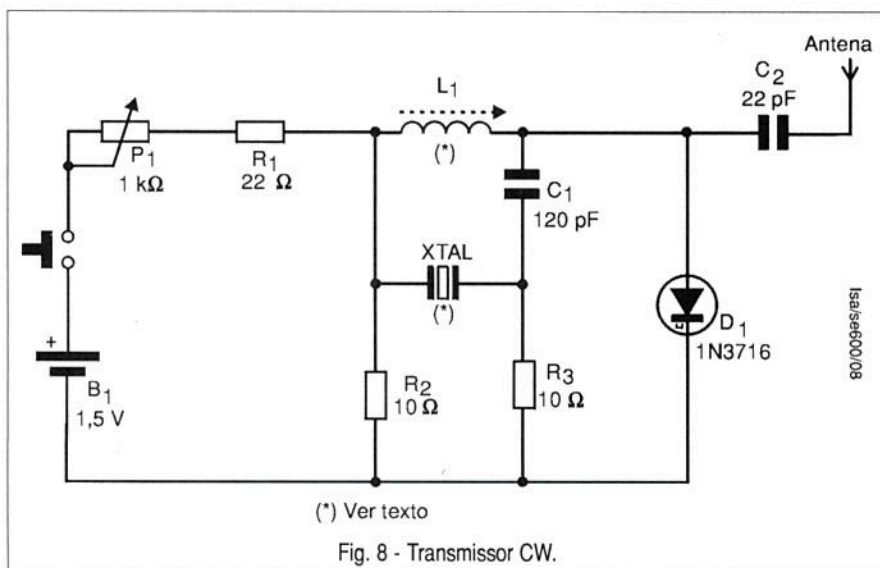
O transmissor mostrado na figura 8 pode ser usado para treino de Telegrafia ou ainda como um transmissor de curto alcance de um sistema de controle remoto monocal.

L_1 em conjunto com o C_1 devem ressonar na frequência do cristal.

A bobina L_1 deve ser enrolada com fio não muito fino, de modo a não apresentar resistência ôhmica maior que uns 5 Ω .

Para um cristal da faixa de 27 MHz, a bobina L_1 pode ter valores entre 0,2 e 0,4 μ H e a antena é do tipo telescópico.

O ponto de funcionamento entre os pontos A e B da curva característica do diodo tunnel pode ser encontrado ligando-se um osciloscópio na saída do circuito. ■(se600)



(*) Ver texto

Fig. 8 - Transmissor CW.

ACERTE SUA VIDA JÁ!

Aprenda na Melhor Escola de Profissões

À DISTÂNCIA OU POR FREQUÊNCIA

★ **ELETRDOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA**

★ **PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS**

★ **PRÁTICAS DIGITAIS**

★ **ELETRÔNICA INDUSTRIAL**

★ **MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES**

★ **ELETRÔNICA DIGITAL**

★ **PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO**

PROMOÇÃO ESPECIAL

CURSOS À DISTÂNCIA

TV EM CORES **R\$ 55,00**
À VISTA OU 4 x R\$ 16,00
RECOMENDÁVEL
CONHECIMENTOS BÁSICOS DE ELETRÔNICA

ANTENAS **R\$ 25,00**
À VISTA OU 3 x R\$ 9,50

PROMOÇÕES VÁLIDAS ATÉ 30/09/98

argos

ITAIPU - IPDTEL
R. CLEMENTE ÁLVARES, 470 - LAPA - SP
F: (011) 261.2305

PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO:
A. Informações gratuitas sobre o curso de

B. O curso em promoção de:
☐ TV EM CORES ☐ ANTENAS
Cujos pagamento estou enviando em:
☐ Cheque pessoal à ARGOS - IPDTEL
☐ Cheque-Correio

NOME.....

RUA.....Nº.....

AP.....CIDADE.....

ESTADO.....CEP.....

TABELA DE CARACTERÍSTICAS

Tipo	material	Ip (mA)	Ip/lv	Vp (mV)	C Cj* (pF)	f (GHz)
1N2927	S	0,10	2,5	75	80	
1N2927A	S	0,10	3,2	70	80	
1N2928	S	0,47	2,5	80	100	
1N2928A	S	0,47	3,2	74	100	
1N2929	S	1,0	2,5	80	150	
1N2929A	S	1,0	3,2	75	150	
1N2930	S	4,7	2,5	85	250	
1N2930A	S	4,7	3,2	79	250	
1N2931	S	10	2,5	85	400	
1N2931A	S	10	3,2	80	400	
1N2932	S	22	2,5	90	1200	
1N2932A	S	22	3,2	82	1200	
1N2933	S	47	2,5	90	1800	
1N2933A	S	47	3,2	83	1800	
1N2934	S	100	2,5	90	2500	
1N2934A	S	100	3,2	85	2500	
1N2939	G	1,0	10	65	15	2,2
1N2939A	G	1,0	7,0	60	10	
1N2940	G	1,0	7,7	65	10	2,2
1N2940A	G	1,0	4,4	65	7,0	
1N2941	G	4,7	7,9	65	50	2,6
1N2941A	G	4,7	4,4	65	30	
1N2969	G	2,2	7,6	65	25	2,5
1N2969A	G	2,2	4,5	65	15	
1N3113	GA	1,0	10		10	
1N3114	GA	2,2	10		10	
1N3115	GA	2,2	10		10	
1N3116	GA	4,7	10		15	
1N3117	GA	4,7	9,0		15	
1N3118	GA	10	10	160	20*	
1N3119	GA	10			20	
1N3120	GA	22	10			
1N3128	G	5,0	8,0	65	15	
1N3129	G	20	8,0	90	20	
1N3130	GA	50	8,0	120	25	
1N3138	G	50	13	260	30	
1N3149	G	10	7,7	65	90	2,6
1N3149A	G	10	4,4	65	50	
1N3150	G	22	7,6	65	125	2,2
1N3217	G	0,47	4,7		8,0	
1N3218	G	1,0	5,0		10	
1N3218A	G	1,0	5,0		5,0	
1N3219	G	2,2	5,0		20	
1N3219A	G	2,2	5,0		10	
1N3220	G	4,7	4,7		30	
1N3221	G	10	5,0	65	100	2,6
1N3221A	G	10	6,0		35	
1N3222	G	22	5,1		150	
1N3560	G	1,0	5,0	55	20	1,3
1N3561	G	1,0	8,0	55	20	1,3

Tipo	material	Ip (mA)	Ip/lv	Vp (mV)	C Cj* (pF)	f (GHz)
1N3562	G	5,0	6,0	55	85	1,3
1N3712	G	1,0	5,0	65	10	2,3
1N3713	G	1,0	7,0	65	5,0	3,2
1N3714	G	2,2	4,2	65	25*	2,2
1N3715	G	2,2	7,0	65	10	3,0
1N3716	G	4,7	4,0	65	50	1,8
1N3717	G	4,7	7,6	65	25	3,4
1N3718	G	10	4,1	65	90	1,6
1N3719	G	10	7,0	65	50	
1N3720	G	22	4,2	65	150	1,6
1N3721	G	22	7,0	65	100	2,6
1N3847	G	5,0	6,0		25	
1N3848	G	10	6,0		25	
1N3849	G	20	6,0		30	
1N3850	G	50	6,0		40	
1N3851	G	100	6,0		40	
1N3852	G	5,0	8,0	70	15	
1N3853	G	10	8,0	75	15	
1N3854	G	20	8,0	85	20	
1N3855	G	50	8,0	105	25	
1N3856	G	100	8,0	115	25	
1N3857	G	5,0	8,0	70	8,0	
1N3858	G	10	8,0	75	8,0	
1N3859	G	20	8,0	85	10	
1N3860	G	50	8,0	105	12	
1N3948	S	4,7	3,5	80		
1N4393	S	0,10	2,5	75	80	
1N4393A	S	0,10	3,2	70	80	
1N4393B	S	0,10	3,5	65	80	
1N4394	S	0,22	2,5	80	90	
1N4394A	S	0,22	3,2	72	90	
1N4394B	S	0,22	3,6	67	90	
1N4395	S	0,47	2,5	80	100	
1N4395A	S	0,47	3,2	74	100	
1N4395B	S	0,47	3,5	69	100	
1N4396	S	1,0	2,5	80	150	
1N4396A	S	1,0	3,2	75	150	
1N4396B	S	1,0	3,5	70	150	
1N4397	S	2,2	2,5	80	200	
1N4397A	S	2,2	3,2	77	200	
1N4397B	S	2,2	3,5	73	200	
1N4398	S	4,7	2,5	85	250	
1N4398A	S	4,7	3,2	79	250	
1N4398B	S	4,7	3,5	74	250	
1N4399	S	10	2,5	85	400	
1N4399A	S	10	3,2	80	400	
1N4399B	S	10	3,5	75	400	

USA em Notícias

JEFF ECKERT

TECNOLOGIAS AVANÇADAS

Pela primeira vez, experimentadores puderam demonstrar que é possível codificar dados em estados de quanta moleculares, efetivamente comprovando que algum dia poderá ser construído um computador quântico. Num projeto conduzido conjuntamente pelo *Los Alamos Laboratory*, pelo *Massachusetts Institute of Technology (MIT)* e pela *Universidade da Califórnia em Berkeley*, foi usada uma solução de moléculas de clorofórmio para implementar o algoritmo de Glover para buscas em alta velocidade - em temperatura ambiente. O computador quântico abrangia apenas dois bits quânticos, mas assim mesmo ficou estabelecido o princípio. O dispositivo usou o "giro" (uma variável da mecânica quântica) do núcleo de carbono e o próton do átomo de hidrogênio como bits de dados. Foi usado um espectrômetro de ressonância magnética (NMR) para inicializar os núcleos, carregar os dados, realizar uma computação simples e efetuar a leitura do resultado.

O Centro de pesquisas de *Almaden* da *IBM* anunciou uma nova tecnologia que poderá permitir aumentar em até 50 vezes a atual capacidade de armazenagem em *Compact Disks*. Usando uma ponta aquecida resistivamente, um dispositivo especial "queima" depressões de dimensões nanométricas na superfície do CD. Para a operação de leitura, outro dispositivo detecta a presença das

depressões através do efeito piezorresistivo. Segundo a *IBM*, a técnica permite o armazenamento de dados numa densidade de 50 bilhões de bits por polegada. O novo processo baseia-se na tecnologia VLSI, já bem conhecida. O principal obstáculo para a produção em escala comercial é a necessidade de aperfeiçoamento dos "bicos" de escrita/leitura, que devem ter um raio de curvatura menor que 500 angströms.

Enquanto isso, os pesquisadores do *MIT* e do *Cal Tech* estão trabalhando num material de grande densidade para memória somente de leitura (ROM), que promete possibilitar a armazenagem de dados na faixa dos terabytes. O material holográfico, originalmente inventado na antiga União Soviética, baseia-se num polimetilmetacrilato "dopado" (PMMA) que, segundo se informa, oferece a sensibilidade e durabilidade de imagens que até o momento vinham comprometendo a praticabilidade da armazenagem holográfica de dados. Ainda existem problemas significativos, incluindo o prolongado tempo de cozimento, que o torna inadequado para aplicações em WORM (*write once, read many times*) e a falta de uma forma simples de copiar os hologramas-mestres.

Um consórcio que inclui *Jaguar Cars Ltd.* (uma divisão da *Ford Motor*

Co.), *Pilkington Optronics* (Escócia) *Cranfield University* (Inglaterra) e *Texas Instruments* está desenvolvendo sistemas de visão noturna para uso em automóveis. A tecnologia foi desenvolvida originalmente para aplicação em veículos militares blindados, mas segundo se afirma, tem grande potencial para reduzir acidentes com veículos de uso civil. A versão não-

militar usa um dispositivo de visualização de painel plano, para melhorar o desempenho e reduzir custo e complexidade. O painel, que recebe informações de uma câmera infraver-

melha, ficará junto à parte superior do pára-brisas, oferecendo uma visão melhorada da estrada à frente. Será necessário um segundo conjunto de faróis para iluminar a estrada no espectro adequado.

Um conceito desenvolvido pela *Universidade de Yale* em colaboração com a *Chalmers University of Technology* (Suécia) resultou num instrumento capaz de contar o fluxo de elétrons individuais através de um condutor. Ligando um amplificador de RF e um circuito de interface a um transistor de um único elétron, o instrumento alcança uma sensibilidade ao movimento de elétrons um milhão de vezes maior que a tecnologia atualmente existente. O desenvolvimento despertou o interesse do *U.S. National Institute of Standards and*

Segundo a IBM, a técnica permite o armazenamento de dados numa densidade de 50 bilhões de bits por polegada.

Technology, que divisa a possibilidade de definir o ampère com maior precisão e de obter melhor compreensão de como os elétrons se movem através dos circuitos. Outras aplicações potenciais incluem fotodetectores mais aperfeiçoados e como ferramenta para melhor compreender a coerência quântica. No reverso da medalha, o dispositivo somente funciona em temperaturas próximas do zero absoluto.

COMPUTADORES E REDES

O novo supercomputador Cray SV1 emprega algumas recentes técnicas que, segundo o fabricante, *Silicon Graphics Inc.*, lhe proporcionam um desempenho oito vezes superior aos produtos anteriores. O computador tem um desempenho de pico de 4 Gflops, ou seja, o dobro das atuais CPUs. Além disso, a CPU pode funcionar como uma unidade única na velocidade máxima especificada, ou "mudar de idéia" e operar como quatro unidades independentes, de 1 Gflop cada. A máquina também possui uma técnica de "cache" vetorial que oferece maior largura de banda de memória. O SV1 básico, que oferece de 8 a 32 processadores operando em 250 Mhz, possui preços a partir de US\$500.000. Podem ser agrupados mais processadores, para criar sistemas com até 1024 processadores, resultando num desempenho de pico de 1 Tflops. A memória principal varia entre 4 e 32 Gbytes.

Tripath Technology (Santa Clara, Calif.) apresentou uma linha de Cis digitais de áudio destinados às aplicações de áudio em PCs. Baseados na tecnologia classe T da empresa que oferece uma relação sinal/ruído equivalente a dos CDs comerciais, o amplificador TA1110 fornece 10 W por canal, a partir de uma fonte de 12 V. Uma versão para *laptops*, o TA1102, fornecerá 2 W por canal, a partir de alimentação de apenas 5 V. Os dispositivos utilizam modulação variável em frequência na faixa de 50 kHz a 1 MHz, ao invés de modulação fixa em frequência. Isso resulta em me-

nor piso de ruído melhor faixa dinâmica, resposta em frequência mais plana e outras vantagens.

TeraStor Corp., uma empresa nova localizada em San José, Califórnia, anunciou planos de comercializar *drives* de disco com capacidade de 10 a 20 Gbytes, usando técnicas ópticas e magnéticas para aumentar as taxas de transferência de dados. O *drive* removível, usando um disco de 5 1/4" teria uma taxa de transferência de 6 Mbytes/segundo. Anuncia-se um tempo de acesso de 18 ms, melhor que em fitas magnéticas, mas consideravelmente mais lento que nos *drives* de discos rígidos comuns. A versão de 10 Gbytes deve estar disponível até o final do ano e a de 20 Gbytes deverá ser lançada no segundo trimestre de 1999. A empresa pretende vender mais de 1 milhão de unidades nos próximos 12 meses.

INDÚSTRIA E PROFISSÃO

A *Texas Instruments* acertou a venda de suas atividades de RAMs dinâmicas à *Micron Technology* num complicado arranjo que, comenta-se, envolve US\$ 800 milhões. A venda foi precipitada por uma queda nas vendas de DRAMs da Texas de US\$ 379 milhões no primeiro trimestre de 1997 para US\$ 220 milhões no mesmo período deste ano. Isso representa uma per-

da financeira para a TI e envolverá a dispensa de 3500 funcionários da empresa. A transação é algo curiosa, considerando que a Micron teve um prejuízo de US\$ 106 milhões no segundo trimestre em consequência da queda de preços. Nos últimos três anos, os preços das DRAMs caíram de mais de US\$ 3,50 para menos de US\$ 0,20 por Mbit.

Estão crescendo os desentendimentos entre a *Motorola* e a *IBM* com relação ao desenvolvimento conjunto dos microprocessadores PowerPC.

Apesar da redução geral no mercado de semicondutores, a *Harris Semiconductor* está prevendo um aumento mínimo de 10% nos negócios este ano.

As duas empresas são parceiras no projeto do chip PowerPC G4 e são fornecedoras do G3 para a *Apple Computer*. No entanto, a Motorola anunciou que sua versão do G4 irá incluir o AltiVec, um novo conjunto de 162 instruções multi-data e instrução

singela, similar ao MMX. Um porta-voz da IBM informou que a sua versão não suportará o AltiVec e ao invés disso, concentrará seus esforços em maiores velocidades de *clock*. Isso coloca a Apple numa situação difícil,

pois, se usar instruções AltiVec, as peças IBM serão inutilizáveis; se preferir usar as maiores velocidades possibilitadas pela versão IBM, não poderá usar "software" que utilize instruções AltiVec. Não está claro ainda como a situação será resolvida.

De acordo com o *Semiconductor Equipments and Materials International (SEMI)*, um consórcio industrial, as vendas de semicondutores continuam numa tendência decrescente. A relação entre pedidos recebidos e pedidos atendidos caiu para 0,8, ou seja, para cada dólar faturado, as empresas receberam novos pedidos no valor de apenas US\$ 0,80. A relação era de aproximadamente 1,1 no final do último trimestre de 1997. Porta-vozes da indústria apressam-se em afirmar que a taxa de declínio está se desacelerando, o que na sua interpretação, significa a iminência de um ciclo crescente.

Apesar da redução geral no mercado de semicondutores, a *Harris Semiconductor* está prevendo um aumento mínimo de 10% nos negócios este ano.

Recentemente, a empresa foi reorganizada em três divisões: Potência, Comunicações e Produtos Básicos. Destas, a de Potência liderou as vendas, com um aumento de 4% no último trimestre, chegando a US\$ 176 milhões.

A linha de produtos inclui controladores de potência inteligentes e semicondutores de potência discretos.

A empresa cita como encorajador o seu aumento na participação de

O Cray SV1 tem um desempenho de pico de 4 Gflops, ou seja, o dobro das atuais CPUs.

mercado de amplificadores de áudio e reguladores de tensão para placas-mãe de PC.

A indústria eletrônica norte-americana vem tentando eliminar a escassez de engenheiros eletricitas através da promoção do ensino técnico nos estágios desde o jardim de infância até o segundo grau. No relatório "Educando A Força De Trabalho De Amanhã", a Associação da Indústria de Semicondutores apoiou os esforços dos associados e observou: "Mesmo apoiando escolas comunitárias e universidades com programas de tecnologia de semicondutores,

não haverá aumento no número de graduados se não houver um número suficiente de estudantes qualificados para preencherem esses programas." A Indústria atualmente emprega 260 000 pessoas. Apesar da atual queda, espera-se novo surto de crescimento, com o conseqüente aumento de procura por engenheiros graduados. Entre os programas existentes estão o programa de premiação, tutoriais *on line* e um guia para professores, tudo no valor de 2,5 milhões de dólares da *National Semiconductor*; a *Hewlett-Packard* patrocina um programa de US\$ 4 milhões que estimula as crianças a se envolverem em Matemática e Ciências. O esforço não se limita aos E.U.A.: a *Intel* patrocina a Feira Internacional de Ciência e Engenharia, que atrai estudantes de 25 países. Programas semelhantes envolvem *Advanced Micro Devices*, *Lucent Technologies*, *Analog Devices*, *IBM*, *Rockwell Semiconductor*, e muitas outras empresas. O relatório da Associação da Indústria de Semicondutores pode ser encontrado em www.semichips.org/news/k12.htm.

CIRCUITOS E COMPONENTES

O AD9483, um conversor triplo analógico-digital da Analog Devices foi projetado para a digitalização de sinais gráficos RGB oriundos de PCs e estações de trabalho. Oferece uma taxa de codificação de 140-MSPS e

uma largura de faixa analógica de 300 MHz. Suporta resoluções de até 1280 x 1024 pixels em 75 Hz. Possui uma faixa de entrada analógica de 1 V pico-a-pico e dissipação de potência inferior a 1,5 W em 5 V. É especialmente indicado para monitores LCD, projetores gráficos e painéis de visualização de plasma. NMB Technologies (Chatsworth, Calif.) apresentou um teclado que integra controles programáveis de multimídia e oferece

aos usuários de PCs a opção de conexões "Universal Serial Bus". O teclado "Right Touch" vem equipado com teclas macro pré-programadas que dão acesso a vári-

O teclado "Right Touch" vem equipado com teclas macro pré-programadas que dão acesso a vários recursos do Windows 95.

os recursos do Windows 95. As teclas multifunções incluem ainda uma tecla de informação acesso ao menu de ajuda, uma tecla de suspensão (para o modo *sleep*) e uma tecla Internet (para acesso direto). Citou-se um preço de atacado de US\$ 13 a US\$ 15, para quantidades de 100 000. O preço no varejo foi estimado em US\$ 50.

A Fox Electronics (Ft. Myers, Flórida) está comercializando dois osciladores de mini-perfil, projetados para aplicações em faixas de frequência largas, baixo consumo e um modo "standby" (destinado à economia de energia). Os osciladores F4100 e F4101, projetados para aplicações, entre outras, em telefones móveis, produtos LAN móveis, PCs *laptop* e instrumentação alimentada por baterias, tem um diâmetro de apenas 1,5 mm. Operam em 3,3 V e 5 V e oferecem uma faixa de frequências de 1,8 a 67 MHz e estabilidade de ± 100 ppm. Também existem versões com estabilidade de ± 50 ppm e ± 25 ppm. O preço unitário é de US\$ 3,68 em quantidades de 1000 peças.

A subsidiária Pulse da Technitrol (San Diego, Calif.) introduziu uma linha de transformadores de 3 kV para montagem em superfície. Os transformadores foram projetados para aplicações T1/E1, como estações-base para serviço celular e cartões de interface Internet. Os T1030 e T1051 atendem às normas de segurança IEC950 e suportam temperaturas de solda de 235°C. O preço unitário é de US\$ 4,50 em lotes de 50.000 peças. ■

LANÇAMENTO SPICE

SIMULANDO PROJETOS ELETRÔNICOS NO COMPUTADOR



Autor:
José Altino
T. Melo

187 págs.

**ACOMPANHA CD-ROM
COM SOFTWARE
SIMULADOR
DE CIRCUITOS.**

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

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

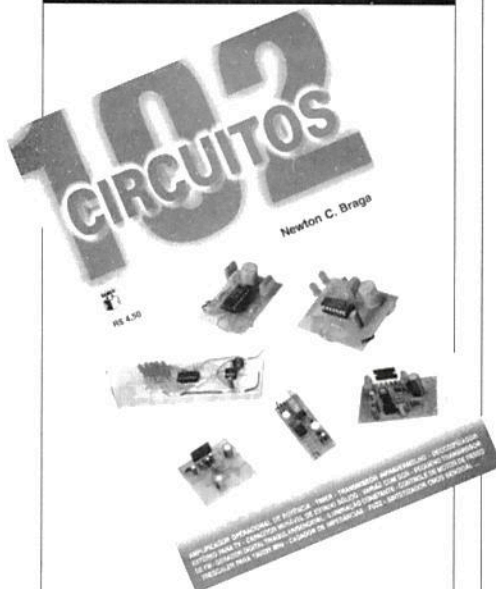
Preço: R\$ 32,00

Pedidos: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE E COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055

**Saber Publicidade
e Promoções Ltda.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309
- CEP 03087-020 - SP

**INDISPENSÁVEL
PARA A SUA
PROFISSÃO**



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

**OU PEÇA PELO
TELEFONE**

DISQUE e COMPRE pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

e-mail:
rsei@edsaber.com.br

PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:

TV em cores 20" PC2004 chassi CPH-02

MARCA:

Philco-Hitachi

DEFEITO:

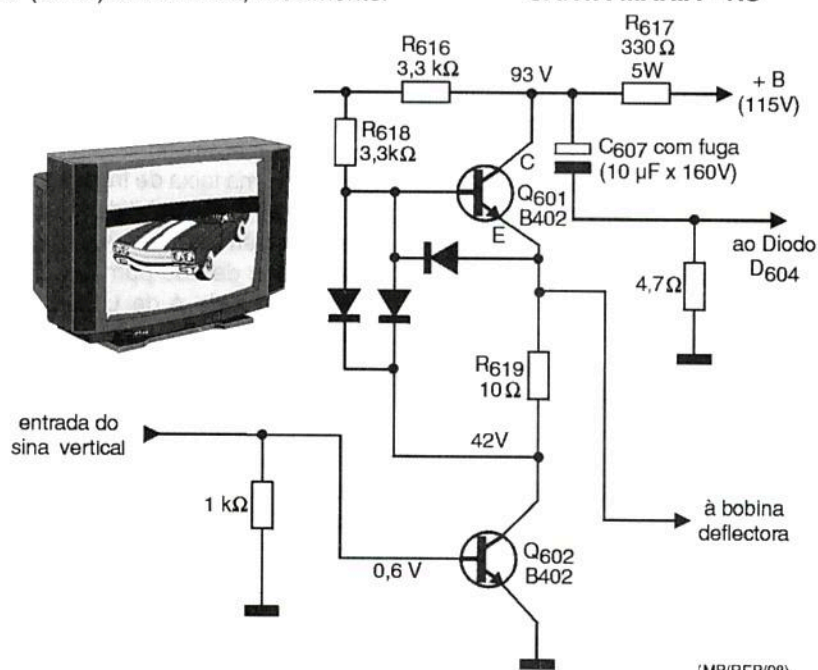
Barra escura na parte superior da tela, saída de áudio normal.

RELATO:

Assim que liguei o televisor, constatei que o som era normal, a imagem possuía as cores certas e os controles de brilho e contraste atuavam corretamente, porém, na parte superior da tela, aparecia uma barra escura de aproximadamente 2 cm de largura. De acordo com a luminosidade de algumas cenas, a barra era quase sombreada pela imagem. Com a barra presente na tela, sem nenhuma emissora (canal) sintonizada, movimentei

a imagem para baixo e para cima atuando no potenciômetro de frequência do vertical (R_{605} de 5 k Ω). Percebi que a barra também se deslocava no mesmo sentido da imagem e assim foi possível constatar que o componente que causava o defeito estava localizado possivelmente no amplificador de saída vertical. Com o aparelho desligado da rede CA, procedi um teste dos capacitores eletrolíticos C_{606} , C_{607} , C_{609} , C_{610} e C_{611} . Todos estavam normais com exceção do C_{607} de 10 μ F x 160 V ligado no coletor do transistor Q_{601} (B402), que apresentava uma fuga e não dava a carga e descarga normal de um capacitor bom. Realizei a substituição do capacitor C_{607} e quando liguei novamente o televisor, a imagem se apresentou em toda a tela do TRC.

**GILNEI CASTRO MÜLLER
SANTA MARIA - RS**



(MP/REP/08)

LOCALIZE DEFEITOS EM CABOS TELEFÔNICOS

Pedro Alexandre Medoe



O Gerador de Sinal é um equipamento utilizado para a localização de defeitos em pares de condutores nos cabos telefônicos. Normalmente, é alimentado por *Pilhas de Telefone*, porém, existem alguns modelos que podem ser alimentados pela rede elétrica. Sua função basicamente é enviar um sinal de baixa frequência nos condutores da linha telefônica.

Esse sinal percorre o par de fios gerando um campo eletromagnético em toda a sua extensão, figura 1, até mais ou menos uma distância de 5 km, dependendo do modelo de gerador.

O sinal enviado será pesquisado por um conjunto de aparelhos: Bobina Captadora, Amplificador de Sinal e Fone de Escuta.

O cabista vai percorrendo o cabo telefônico, ouvindo o sinal até o local onde o defeito é apresentado, daí para frente, o sinal não é mais ouvido, esse é o ponto exato onde está localizado o defeito, que poderá ser de vários tipos.

LOCALIZAÇÃO DE DEFEITOS

A localização de defeitos com o Gerador de Sinal se processa das seguintes formas:

1 - Localização de Curto - quando no interior de um cabo telefônico, um dos condutores se intercepta com outro, figura 2.

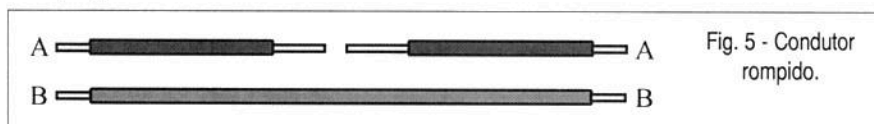


Fig. 5 - Condutor rompido.

2 - Localização de Terra - quando o condutor se desloca de sua posição, encostando na capa protetora, provocando o aterramento do fio, figura 3.

3 - Localização de Baixa Isolação - quando há infiltração de água no cabo, ocorre um *embebimento* entre os condutores, resultando numa baixa isolamento entre eles, figura 4.

4 - Localização de Rompimento - quando há o rompimento do condutor, figura 5.

BOBINA CAPTADORA

A Bobina Captadora é formada por dois carretéis enrolados com mais ou menos 500 espiras de fio fino, sendo inseridos num núcleo de ferrite em forma de U, figura 6, ligando-se as duas bobinas em série.

ESQUEMA ELETRÔNICO

Na figura 7 é apresentado o esquema eletrônico do Gerador de Sinal modelo TELESF, criado há mais de 25 anos, e que é utilizado até hoje pelas empreiteiras e pela própria operadora. Originalmente, no lugar do transistor TIP 32 colocava-se o transistor de Germânio AD 149. ■

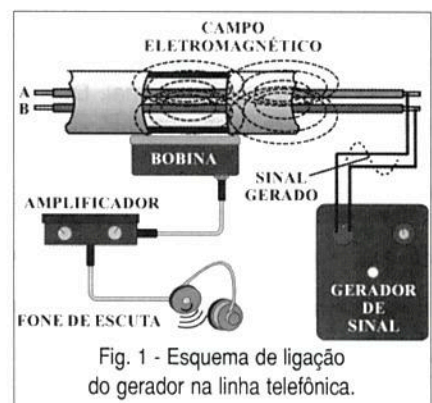


Fig. 1 - Esquema de ligação do gerador na linha telefônica.

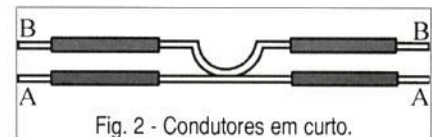


Fig. 2 - Condutores em curto.

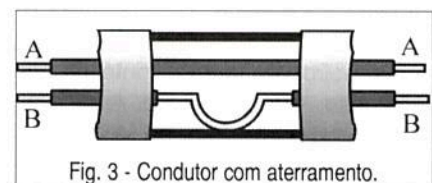


Fig. 3 - Condutor com aterramento.



Fig. 4 - Baixa isolamento entre os condutores.

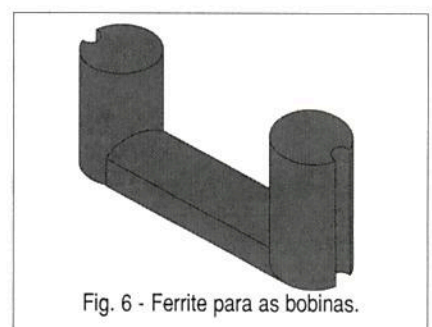
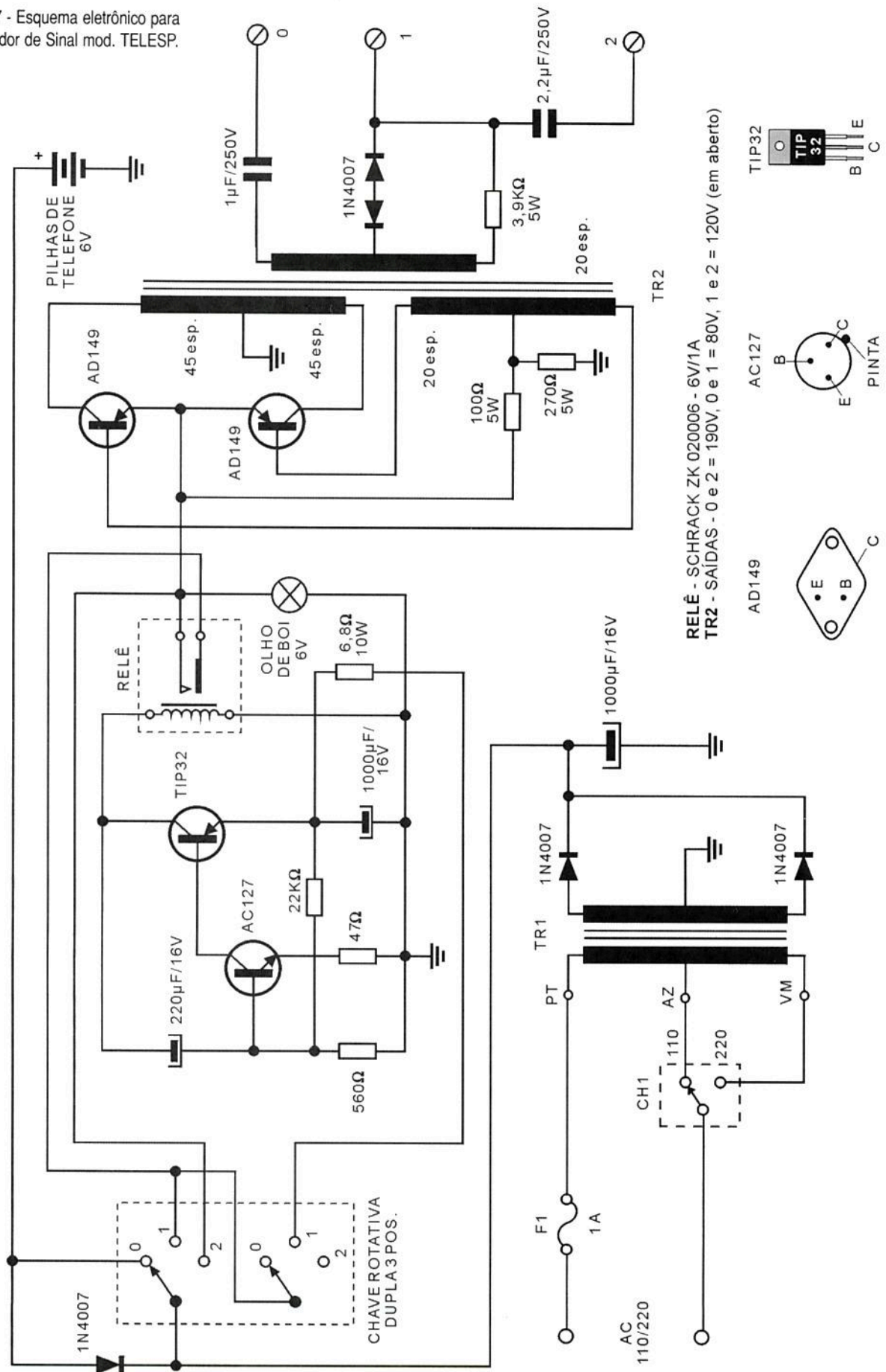


Fig. 6 - Ferrite para as bobinas.

Fig. 7 - Esquema eletrônico para Gerador de Sinal mod. TELESP.



HARDWARE

INFORMAÇÕES ÚTEIS

CONJUNTO DE COMANDOS HAYES

Os modems atuais utilizam um conjunto padronizado de instruções denominado Comandos Hayes. A maior parte dos comandos começa por sequência de dois caracteres denominados "caracteres de atenção" e seguidos por caracteres que definem o comando. Os modems que reconhecem o conjunto de comandos Hayes são chamados de "compatíveis com o Hayes".

Na tabela a seguir damos o Conjunto Estendido de Comandos Hayes:

Comando	Função	Fn	Operação em <i>full</i> ou <i>half duplex</i> :
AT	Atenção: utilizado para iniciar todos os comandos		0= <i>half</i> 1= <i>full</i>
ATIn	Solicita o código do produto e faz a prova da memória ROM 0= modem envia o código do produto com 3 dígitos 1= solicita soma de verificação da ROM 2= solicita situação da ROM (OK ou ERROR)	Hn	Gancho: 0=no gancho 1=fora do gancho
A/ A Bn	Repete o último comando Responde sem esperar por chamada Opera no modo <i>Bell</i> - estabelece protocolo de 1200 bps 0=CCITT v22/v.22bis 1= <i>Bell</i> 212A	Ln	Volume do som no alto-falante 0=muito baixo 1=baixo 2=médio 3=alto
Cn	Estado da portadora 0=inativa (off) 1=ativa (on)	Mn	Modo de operação do alto-falante: 0=desligado (<i>off</i>) 1=ligado (<i>on</i>) 2=sempre ligado (<i>on</i>) 3=desliga o FTE quando o modem recebe sinal de portadora na discagem
Dn P R	Disca o número n de telefone Discagem por pulsos Modo inverso (utiliza as frequências de resposta ao fazer a chamada)	On	Estado <i>on-line</i> 0=modem retorna ao modo <i>on-line</i> 1=modem retorna ao modo <i>on-line</i> e armazena o equalizador, apenas no modo de 2400 bps
S T W	Disca o número memorizado Discagem por tons Espera (segunda discagem ou tom de acesso)	Qn	Silêncio para códigos de resultados: 0=Os comandos são enviados 1=Os comandos não são enviados
@ , ! ; En	Espera silenciosa de resposta Pausa <i>Flash</i> (coloca no gancho por 0,5 segundo) Retorno ao modo de comando depois de discar Comandos no modo eco: 0=não 1=sim	Sn=x n= x= Sn?	Comandos do registrador S: número do registrador S valor a ser colocado no registrador S Mostra o valor do registrador S número n

Vn	Modo vocal para códigos de resultado (Verbose): 0=usa dígitos 1=usa palavras
Xn	Ativa a extensão do código de resultado e da definição de modo: 0=básico (300 bps) 1=estendido (sem detecção do ruído de discar ou de ocupado) 2=estendido (detecta o ruído de discagem, mas não o ruído de ocupado) 3=estendido (não detecta o ruído de discagem, mas detecta o ruído de ocupado) 4=estendido (detecta os ruídos de discagem e de ocupado)
Yn	Desconexão com inatividade prolongada 0=desativada 1=ativada
Z	Verifica o perfil de configuração da memória não volátil
&CnDCD -	Tratamento de detectora de portadora de dados: 0=Modem mantém DCD (pino 8 da RS232) sempre ativo 1=DCD acompanha a portadora de dados que o modem detecta
&Dn	Tratamento do terminal de dados pronto (DTR) 0=Modem ignora a linha do DTR (pino 20 da RS 232) 1=Modem assume o estado de comando assíncrono na desativação do DTR 3=DTR desativa o modem
&F	Verifica o perfil de configuração de fábrica da ROM
&Gn	Seleção do tom de proteção: 0=Sem tom de proteção 1=tom de 550 Hz 2=tom de 1800 Hz
%Jn	Seleção do tipo de plugue de telefone: 0=RJ-11/RJ-415/RJ-45S 1=RJ-12/RJ-13
&Ln	Seleção de linha privada ou discada 0=linha discada 1=linha privada
&Mn	Seleção de modo: assíncrono/síncrono 0=assíncrono 1=modo síncrono 1 - discagem assíncrona e operação síncrona 2=modo síncrono 2 - discagem de número armazenado

&Pn	3=modo síncrono 2 - discagem manual Discagem por pulso - seleção da duração do pulso de conexão ou desconexão 0= 0,39% conexão/61% desconexão (padrão dos Estados Unidos e Canadá)
&Rn	Tratamento do <i>Request to Send/Clear to Send</i> somente para o modo síncrono 0=CTS (pino 5 da RS232) acompanha RTS (pino 4) 1=O modem ignora RTS e ativa a RTS quando pronto para recepção de dados síncronos.
&Sn	Tratamento do <i>Data Set Ready</i> 0=O modem força a ativação de DSR quando é ligado 1=O DSR (pino 6 da RS232) opera segundo especificações EIA
&Tn	Modo de teste 0=encerra o teste em andamento quando último comando de linha 1=inicia teste local analógico de <i>loopback</i> 3=inicia teste local digital de <i>loopback</i> 4=condiciona o modem a executar <i>loopback</i> digital remoto quando solicitado 5=impede <i>loopback</i> digital remoto 6=inicia <i>loopback</i> digital remoto com outro modem 7=inicia <i>loopback</i> digital remoto com autoteste 8=inicia <i>loopback</i> digital com autoteste
&W	Grava na memória as características da configuração ativa
&Xn	Seleciona o <i>clock</i> de transmissão síncrona 0=O modem gera o sinal e transmite pelo pino 15 1=O computador hospedeiro do modem gera o sinal e transmite ao modem pelo pino 24 e o modem o encaminha ao pino 15 2=O modem obtém sincronismo pelo sinal recebido e o envia ao pino 15
&Zn	Memoriza o número do telefone n= <i>string</i> dos dígitos de comando Dial

POTENCIÔMETRO ELETRÔNICO

Newton C. Braga

O controle de cargas de corrente contínua por meio de um potenciômetro ou reostato eletrônico tem grandes vantagens quando analisamos seu rendimento e versatilidade. O controle que apresentamos neste artigo pode variar a potência aplicada a uma carga de corrente contínua numa faixa de 0 a 100% e operar com uma faixa muito grande de tensões. De fato, as tensões de alimentação podem ficar entre 6 e 18 V e as correntes entre 50 mA e 3 A.

O circuito é bastante simples e possui uma chave de reversão de polaridade através da qual é possível inverter o sentido de rotação de motores ou ainda usar o circuito para alimentar outros circuitos de modo seletivo com o uso de diodos sensores de polaridade nas cargas.

Poderemos intercalar este circuito entre fontes de alimentação ou baterias que alimentem cargas de corrente contínua e as próprias cargas.

As características principais do circuito são:

Faixa de tensões de entrada: 6 a 18 V

Faixa de tensões de saída: 0 a 18 V ou o máximo da entrada

Corrente de carga: 50 mA a 3 A

Número de transistores usados: 2

COMO FUNCIONA

Temos uma configuração básica de reostato em que são usados dois transistores em acoplamento direto (Darlington), sendo um de baixa potência e outro de alta potência, que deve ser montado num bom radiador de calor.

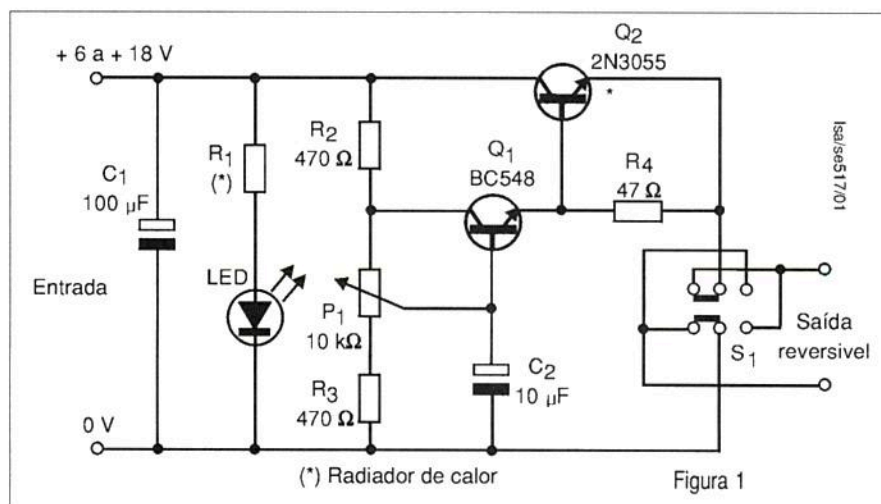
Cargas de corrente contínua de potência (até 3 A) com tensões de alimentação na faixa de 6 a 18 V podem ser controladas com este circuito. Dentre as aplicações sugeridas temos o controle de brilho de lâmpadas incandescentes, controle de temperatura de elementos de aquecimento, controle de velocidade de motores elétricos, entre outras. O circuito ainda inclui uma chave de reversão de polaridade que pode ser usada, por exemplo, para inverter o sentido de rotação de um motor de corrente contínua.

A tensão de saída do transistor de potência é determinada pela corrente de base do primeiro transistor, a qual é dada pela posição do cursor de um potenciômetro.

Os dois transistores começam a conduzir quando a tensão na base do primeiro atinge aproximadamente 1,2 V, valor este que é dado com aproximação pelo resistor R_3 , que representa o mínimo do controle.

Eventualmente, este resistor deve ser alterado para obtenção do mínimo real de tensão de saída, de modo a compensar as tolerâncias dos componentes usados.

À medida que a tensão na base do transistor tenda a aumentar, pelo deslocamento do cursor do potenciômetro, aumenta a condução dos transistores e com isso a potência aplicada à carga, que é ligada ao circuito



de emissor do segundo transistor (2N3055).

A linearidade do circuito é bastante boa e uma proteção contra variações de tensão (inércia) é dada pelo capacitor C_2 . Para uma resposta muito rápida, este capacitor pode ser reduzido para valores até 100 nF.

Na entrada temos um LED indicador comum com um resistor em série que depende da tensão aplicada. A tabela abaixo dá os valores sugeridos para resistores de 1/8 W com 5% a 20% de tolerância:

Tensão de entrada	Resistor R_1
6 V	560 Ω
9 V	1 k Ω
12 V	1,2 k Ω
15 V	1,5 k Ω
18 V	2,2 k Ω

O capacitor C_1 proporciona uma filtragem adicional para a tensão de entrada.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do potenciômetro eletrônico. A montagem do circuito numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral
 Q_2 - 2N3055 - transistor NPN de potência
 LED - LED vermelho comum

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - ver texto
 R_2, R_3 - 470 Ω
 R_4 - 47 Ω
 P_1 - 10 k Ω - potenciômetro

Capacitores:

C_1 - 100 μ F/25 V - eletrolítico
 C_2 - 10 μ F/25 V - eletrolítico

Diversos:

S_1 - Chave de 2 pólos x 2 posições
 Placa de circuito impresso, radiador de calor para o transistor de potência, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, suporte para o LED, fios, solda etc.

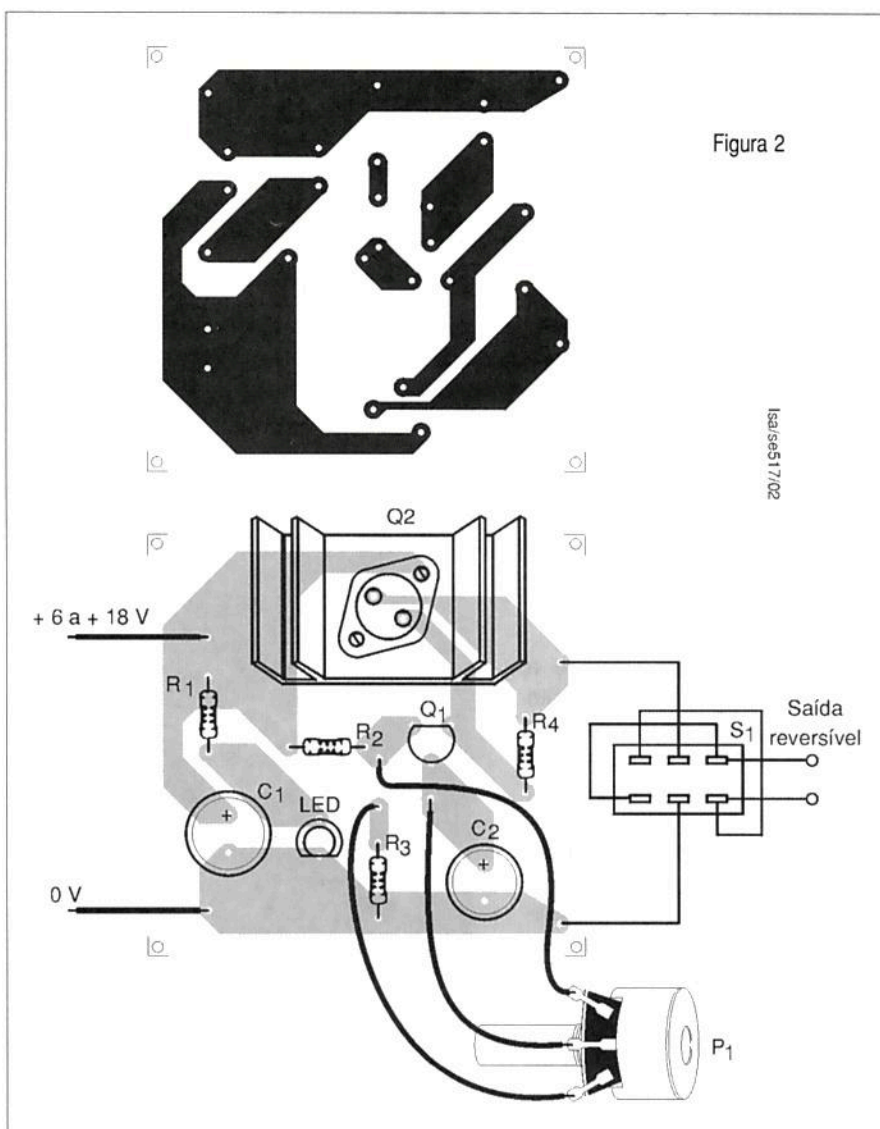


Figura 2

Isa/se517/02

O transistor Q_2 deve ser montado num bom radiador de calor, principalmente, se a carga controlada exigir corrente acima de 1 A. O potenciômetro P_1 pode ser linear rotativo e até incluir a chave que liga e desliga a alimentação.

O LED é vermelho comum e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões de trabalho pelo menos 50% maior que a tensão de entrada prevista para o projeto.

Sugerimos a instalação do aparelho em caixa, com o radiador do lado externo para facilitar a dispersão do calor gerado.

PROVA E USO

Basta ligar a entrada do circuito à saída da fonte de alimentação e na saída, a carga que deve ser controlada. Não ligue aparelhos eletrônicos

sensíveis a variações de tensão, como, amplificadores, rádios e outros que devam ter sua potência controlada de outra forma.

Este controle serve basicamente para cargas resistivas como lâmpadas e elementos de aquecimento ou cargas indutivas, como solenóides, eletroímãs e motores.

Para testar, use uma lâmpada incandescente de 12 V (de lanterna de carro, por exemplo) e alimente o circuito com 12 V na entrada.

Atuando sobre o potenciômetro de controle deveremos observar a mudança de brilho da lâmpada. Se for usado um motor para o teste, deve ser observada variação de sua velocidade e força.

Comprovado o funcionamento do aparelho, é só fazer sua instalação definitiva com a carga a ser controlada. Utilize fio grosso se a carga exigir corrente maior que 1 A.

■(se517)

Notícias Nacionais

INTERNET SEM CONGESTIONAMENTOS...

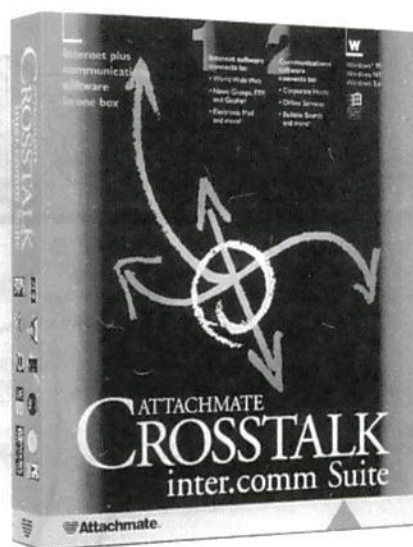
Trata-se do **Crosstalk** que traz uma opção mais rápida e segura que as conexões via Web. Este produto foi desenvolvido pela Attachmate, líder mundial em software de acesso a servidores.

O Crosstalk Classic é um emulador de terminal assíncrono, sendo útil principalmente para usuários domésticos com interesse em acesso a servidores remotos mais rápidos que os adquiridos via Internet ou com nível maior de sigilo.

Outra vantagem é que a emulação de terminais permite conexões com máquinas de médio ou grande porte, muitas vezes sem *link* com a Web, além de ser utilizado no mercado com os principais tipos de terminais como: DEC, VT, HP, Wyse e Televideo e apresentar comandos simplificados ou ícones de tela mais utilizados.

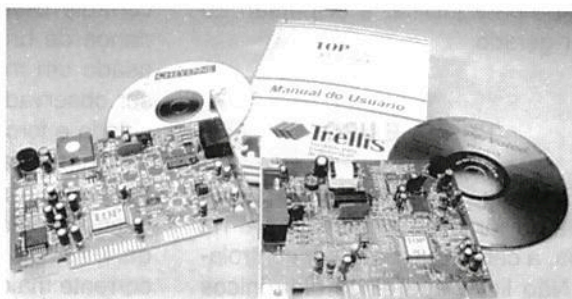
O produto aceita qualquer pacote TCP/IP compatível com Winsock 1.1 ou o Attachmate VxD que vem embutido.

O valor sugerido ao usuário final é: R\$ 99,00.



TRELLIS LANÇA FAX/MODEM 56 K PCI

A Trellis apresenta novas placas de fax/modem 56 K PCI, que já incorporam as especificações PC'98 da Microsoft. Serão dois novos modelos que trabalham em padrão PCI, permitindo a velocidade de I/O (entrada e saída de dados) em 32 bits, ou canais. O primeiro dos novos modelos será específico para fornecimento em OEM, pois irá apresentar a tecnologia TOPmodem que viabiliza baixo custo e utiliza as capacidades dos microprocessadores das próprias CPUs dos microcomputadores em montagem. Os dois novos modelos suportam os protocolos K56flex e V.90 para 56 K, possuindo recursos de Secretária Eletrônica, Viva-voz, *Plug&Play*, e suporte para vídeo conferência (V.80). O valor de comercialização não foi divulgado.



NOVOS NOBREAKS E ESTABILIZADORES PARA INTERNAUTAS

A SMS Tecnologia Eletrônica, maior fabricante nacional de estabilizadores e *nobreaks*, apresenta dois novos equipamentos para uso em micros conectados à Internet. O estabilizador MicroRE Fax Net de 1,0 KVA (o primeiro com controle remoto e em opções de cores jovens) e o *nobreak* de pequeno porte Micro SV 600 bi Fax-Net de 600 VA, que traz como diferencial uma interface telefônica especialmente orientada para corrigir fenômenos indesejáveis, como ruídos de comunicação e interferências eletromagnéticas. Ambos vem com dispositivos para a proteção de aparelhos de fax e placas fax-modems. O controle remoto liga/desliga dos estabilizadores *Revolution* é inspirado no modelo de um *mouse*, propício para ficar sobre a mesa do usuário, e serve para evitar que o operador do micro precise abaixar para ligar seu estabilizador. Os equipamentos da linha são também os primeiros do mercado na cor grafite, acompanhando as tendências dos fabricantes de micros para o público jovem, além de manter a opção do tradicional gabinete na cor gelo padrão CPD. O design com linhas sinuosas ajuda a quebrar o ar suado que costuma caracterizar estes sistemas.

Porém, o *nobreak* Micro SV 600 bi Fax Net possui *display* de cristal líquido para gerenciamento *on-line* de energia sem necessidade de recorrer à instalação e operação de software aplicativo. O equipamento traz dois microprocessadores incorporados no próprio gabinete, um controla as funções do *nobreak* e outro administra as informações do visor de cristal líquido. O estabilizador MicroRE está sendo comercializado no valor R\$ 69,00 e o *nobreak* para Internet, Micro SV 600 bi Fax Net é de: R\$ 334,00.



AGENDA CULTURAL

AGOSTO

5 e 6 - INFORMÁTICA

CORREIO ELETRÔNICO

Seminário de Comércio Eletrônico - Congresso e Exposição Maksoud Plaza - São Paulo.

Primeira edição do evento, que discute tendências no comércio via Internet.

20 a 22 - EDUCAÇÃO

ENCONTRO DE INFORMÁTICA NA EDUCAÇÃO

Sesc Anchieta - São Paulo
Promoção do Senac e Sinpro - Sindicato dos Professores de São Paulo, vai mostrar experiências de escolas públicas, particulares e universidades de todo o país na utilização da informática como ferramenta pedagógica.

25 a 28 - FOTO/CINE/SOM

PHOTOBRAZIL

Expo Center Norte - São Paulo
O objetivo do evento é atualizar profissionais de fotografia, publicidade, laboratórios de revelação e bureaux sobre equipamentos, produtos serviços, tendências e novas tecnologias de foto e imagem. Em 1997, os 120 estandes da feira, representando 230 marcas, foram visitados por 30 mil pessoas.

31 a 4 de setembro

INFORMÁTICA COMDEX / SUCE SU-SP

Feira e Congresso Internacional de Informática e Telecomunicações Pavilhão de Exposições do Anhembi - São Paulo

Seiscentos e cinquenta expositores e 158 mil visitantes participam da versão paulistana da Comdex. Paralelamente, será realizada a 2ª Semana Impacta de Tecnologia,

com 35 palestras que abordarão temas como segurança e comércio eletrônico, intranet e extranet, propriedade intelectual na WWW.

SETEMBRO

22 a 25 - OUTROS

TVLINK

Feira da Associação Brasileira de TV por Assinatura (ABTA)
Centro Têxtil Internacional - São Paulo

Voltada para programadores, operadores, fabricantes de equipamentos e de serviços por assinatura. No ano passado, os 292 expositores - 120 estrangeiros - atenderam 120 mil visitantes.

23 a 27 - FOTO/CINE/SOM

EXPOMUSIC

Feira Internacional da Música
Expo Center Norte - São Paulo
Mostra de instrumentos musicais, equipamentos de áudio e iluminação, CDs e aparelhos eletrônicos, com 160 expositores, representando mais de 300 marcas, e um público de 53 mil pessoas no ano passado.

28 a 30 - INFORMÁTICA

WIRELESS COMMUNICATIONS

Seminário e Exposição
Crowne Plaza - São Paulo
São debatidas questões sobre a Comunicação sem Fio. Palestras e expositores nacionais e internacionais ligados ao tema.

Obs.: Maiores informações poderão ser obtidas na redação da Saber

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

240 Páginas

Autor: Edson D'Avila

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

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

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

PREÇO: R\$ 36,00

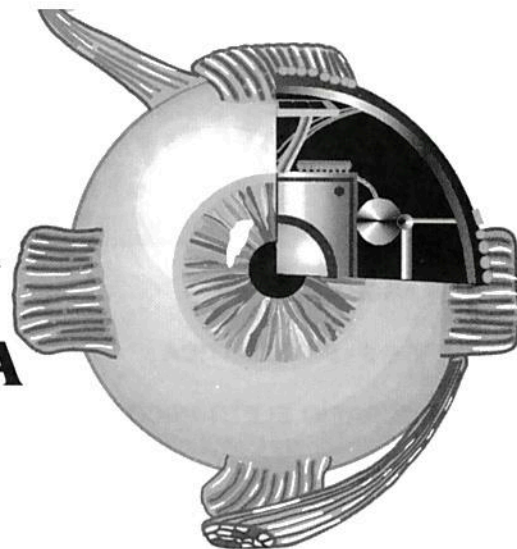


PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

BIÔNICA

A ELETRÔNICA IMITA A VIDA

Newton C. Braga



Quando observamos um helicóptero em vôo e admiramos a engenhosidade dos homens que criaram tal equipamento, não nos damos conta de que a natureza já tinha resolvido o problema da parada no ar há milhões de anos com simples insetos como a libélula e, posteriormente, o beija-flor.

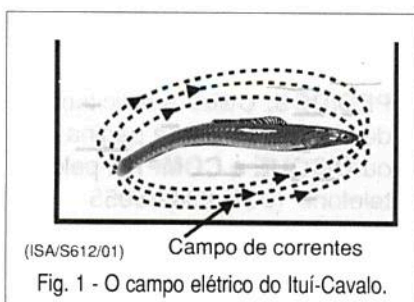
Da mesma forma, quando aplaudimos a engenhosidade dos homens que criaram o radar, não percebemos que este equipamento foi totalmente inspirado nos morcegos, que tinham esta solução milhões de anos antes.

Estes dispositivos e equipamentos que se inspiram em soluções dadas pela natureza são fruto de uma ciência muito importante: a Biônica.

A Eletrônica e a Biônica, quando unidas, podem criar soluções muito interessantes para problemas tecnológicos que merecem ser analisadas.

O RADAR E O SONAR

A idéia de usar sons e ondas de rádio para detectar objetos é utilizada pela natureza há milhares de anos.



Uma boa parte dos equipamentos eletrônicos e mesmo não eletrônicos usados em nosso dia-a-dia tem sua inspiração em formas vivas. A Biônica, ciência que procura criar equipamentos que imitem formas vivas, é responsável pelo sucesso de tais invenções. As maravilhas da tecnologia criadas pelo homem e que a natureza já utiliza há milhões de anos são o assunto deste artigo.

Em nosso artigo "Como Funciona o Radar", publicado nesta revista, em edição anterior, tivemos a oportunidade de detalhar como isso ocorre.

No entanto, o uso da eletricidade pela natureza para detecção de objetos vai além e existem soluções muito interessantes que podem ser aproveitadas pela nossa tecnologia.

Existe um peixe denominado Ituí-Cavalo (cujo nome científico é *Apteronotus albifrons*) que vive em rios de águas escuras da Amazônia e utiliza campos elétricos de baixa frequência para detectar objetos à sua volta e mesmo outros animais.

Este peixe, conforme observamos na figura 1, possui um órgão gerador de eletricidade, de tipo semelhante ao usado pelos peixes elétricos, que produz um campo de corrente de alguns volts em torno do animal.

A frequência deste campo, que varia de 400 Hz a 2 000 Hz, dependendo do peixe, é tão estável, que este animal foi utilizado para gerar pulsos de sincronismo alimentando um relógio, figura 2. Ao lado do órgão emissor, o peixe tem órgãos sensores

que lhe permitem fazer uma "imagem mental" do que está à sua volta através das deformações que as linhas do campo de corrente sofrem pela presença de objetos menos condutores ou mais condutores ao seu redor.

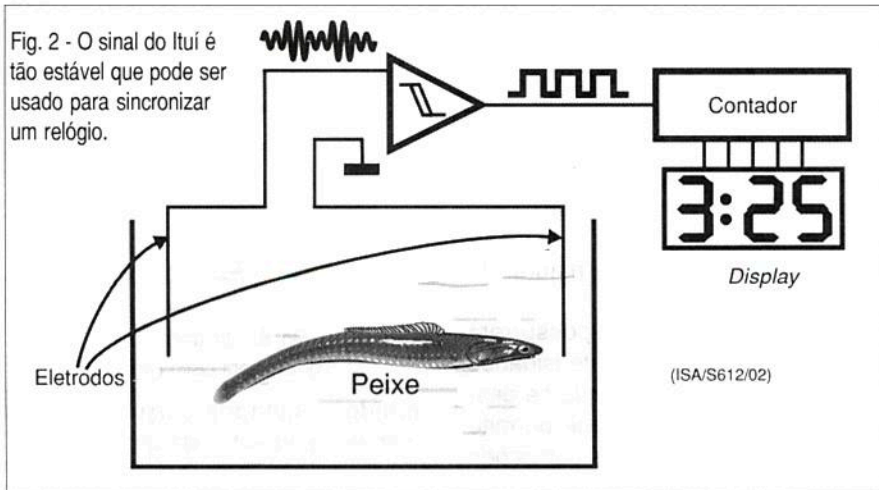
Já publicamos em revistas desta mesma editora o modo de "ouvir" o campo de corrente deste peixe (que pode ser encontrado em casas de peixes ornamentais) ou de observar a forma de onda do sinal emitido num osciloscópio.

Basta colocar no aquário onde o animal está dois eletrodos e ligá-los à entrada de um bom amplificador de áudio ou de um osciloscópio, veja a figura 3.

O sinal, com amplitude que pode passar de 2 V, é facilmente captado e excita qualquer circuito com facilidade. A Biônica, observando formas de vida como esta com soluções interessantes para o problema da orientação em águas turvas, pode criar o equivalente eletrônico para a orientação humana, no caso de pessoas cegas.

Uma possibilidade interessante consiste em usar campos magnéticos

Fig. 2 - O sinal do Ituí é tão estável que pode ser usado para sincronizar um relógio.



criados por bobinas da forma indicada na figura 4, e sensores apropriados num circuito de processamento.

Os pequenos objetos metálicos que as pessoas carregam ou mesmo as propriedades diamagnéticas de objetos podem causar deformações no campo que seriam detectadas e processadas pelo circuito, informando ao cego, quer seja por meio de sinais auditivos, quer seja por estímulos diretos ao cérebro, a presença de pessoas ou obstáculos.

Inspirados nesta mesma idéia, podemos sugerir o desenvolvimento de equipamentos de estacionamento ou detecção de colisão para automóveis.

A MOVIMENTAÇÃO HIDRÁULICA DA ARANHA

A Robótica está numa fase de desenvolvimento espantosa e a cada dia vemos em demonstração os mais estranhos "seres mecânicos" com sistemas de propulsão que realmente nos deixam pasmos diante da capacidade de imaginação dos seus criadores.

No entanto, a natureza, através da Biônica, pode servir de inspiração para a tecnologia a ser usada na movimentação de robôs.

A natureza nunca utilizou a roda como solução de movimento para nenhum dos seres vivos que conhecemos.

No entanto, as soluções hidráulicas foram aproveitadas e de uma forma muito interessante.

Existe uma espécie de aranha que se movimenta graças à sua hipertensão arterial!

Nas juntas das pernas desta aranha existem pequenas bolsas que ao se expandirem fazem com que as pernas se movimentem no sentido necessário, veja a figura 5.

Quando esta aranha deseja saltar, e o cérebro envia ao sistema de propulsão do inseto este comando, a pressão sanguínea do inseto aumenta enormemente, injetando com pressão o líquido nas bolsas das articulações. Com a rapidíssima expansão, as bolsas incham e a perna da aranha se movimenta, fazendo-a saltar.

No interessante livro do russo I. Mirov "La Bionique" - Edições EM de

Moscou, de 1970, o autor descreve em pormenores como foi descoberta a propulsão hidráulica da aranha e sugere como poderia ser usada em robôs ou mesmo em veículos "saltadores".

O GIROSCÓPIO DA LIBÉLULA

Um dos problemas mais intrigantes do voo dos insetos é a capacidade destes animais tão pequenos poderem manter sua estabilidade.

Nos aviões modernos usamos os giroscópios para manter a rota e também para evitar movimentos laterais que poderiam tornar desconfortável a viagem para os passageiros (os aviões utilizam dois giroscópios).

Como a natureza não faz uso da roda na maioria de suas soluções, o giroscópio na forma tradicional do disco suspenso em um sistema cardânico não pode ser encontrado nos seres vivos.

Assim, a solução encontrada pela natureza e que também é aproveitada pelo homem em alguns tipos de sensores é o conjunto de lâminas vibrantes. Em certos insetos, como a libélula, foram encontradas câmaras contendo cílios que, vibrando de

Fig. 3 - Eletrodos para captar sinais do ituí num aquário.

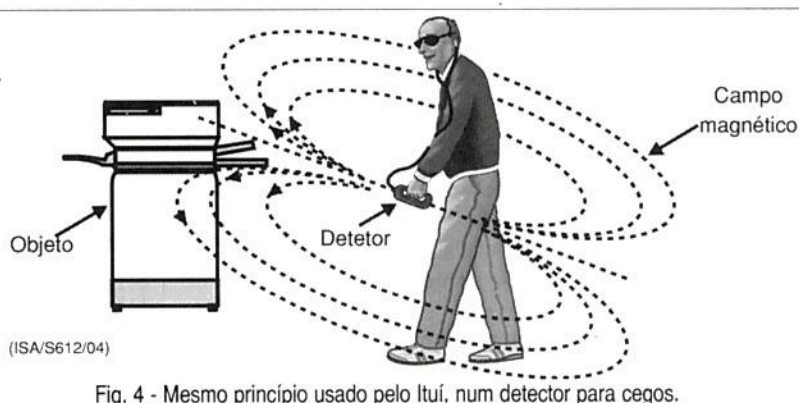
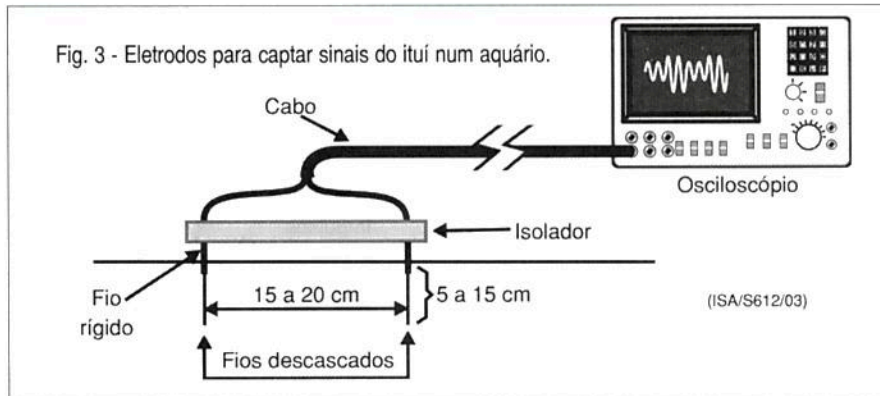


Fig. 4 - Mesmo princípio usado pelo Ituí, num detector para cegos.

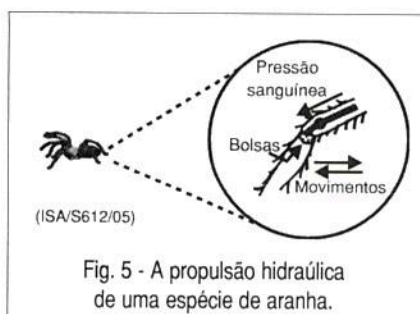


Fig. 5 - A propulsão hidráulica de uma espécie de aranha.

forma muito rápida, apresentam o mesmo comportamento do disco de um giroscópio, ou seja, uma inércia muito grande a qualquer tentativa de modificação da direção de suas oscilações.

A força que surge com as mudanças de direção é percebida por meio de órgãos apropriados e enviada ao cérebro na forma de impulsos que permitem ao animal corrigir ou manter sua rota.

REDES NEURAIS

A solução dada pelo homem no desenvolvimento dos computadores modernos não é baseada na natureza.

A natureza para processar informações criou os neurônios, aglomerando-os posteriormente no que se denomina de um sistema nervoso central com um ponto máximo que é o cérebro.

Nenhum inseto ou animal usa lógica digital ou coisa semelhante como órgão de processamento de informações ou tomada de decisões em lugar do cérebro.

No entanto, o homem pode estar se aproximando mais da natureza com a adoção de processadores que usem as mesmas soluções adotadas pela natureza, ou seja, baseadas no comportamento elétrico do neurônio, figura 7.

Diferentemente dos *flip-flops* e portas lógicas, os neurônios possuem uma certa flexibilidade na resposta que dão aos impulsos que os estimulam, o que torna um sistema que os utilize mais facilmente integrável com as condições do ambiente em que ele opera, o que é uma exigência básica da natureza para a questão da sobrevivência da espécie.

Utilizando circuitos baseados em neurônios artificiais, ou seja, montando-se redes neurais, é possível obter

um comportamento diferente dos processadores, muito mais próximo dos seres vivos. Assim, com base na Bionica, estão sendo utilizadas redes neurais que nada mais são do que circuitos que utilizam neurônios eletrônicos. Os neurônios eletrônicos são circuitos que têm o mesmo comportamento de um neurônio natural, figura 8.

Além dos neurônios possuírem uma faixa passante de intensidades de impulso de estímulos que se desloca conforme o uso, o que permite ao neurônio se adaptar às condições de predominância de um tipo de estímulo num ambiente, eles possuem uma característica de inibição.

Com intensidades de estímulo acima de um certo valor, eles simplesmente deixam de operar, negando os estímulos de entrada.

Redes complexas formadas por estes neurônios têm levado os cientistas a descobrir que o aprendizado é possível e mesmo a tomada de decisões não programadas diante de certas condições de entrada.

Isso leva a ciência a falar em inteligência artificial, já que estas máquinas passam a ter as mesmas características dos seres vivos, que denominamos inteligência.

Nos laboratórios das grandes universidades como a USP, grupos de pesquisas que trabalham com redes neurais e inteligência artificial têm

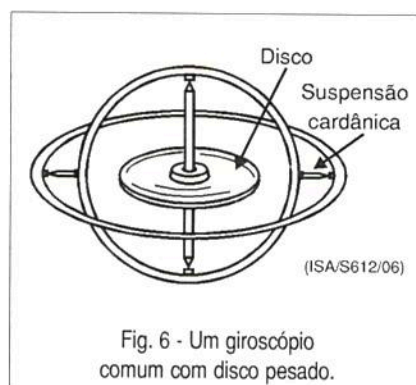


Fig. 6 - Um giroscópio comum com disco pesado.

obtido resultados surpreendentes com equipamentos de uso prático.

CONCLUSÃO

Nem sempre a melhor solução para um problema técnico precisa ser definida pelo homem.

A natureza com seu laboratório vivo em que trabalha há milhões de anos teve oportunidade de fazer uma quantidade de experiências muito maior do que as realizadas durante todas as nossas vidas. Isso pode ter proporcionado o encontro de soluções ideais para muitos problemas com os quais agora nos deparamos.

Por que não estudar as soluções que a natureza encontrou para certos problemas antes de pensarmos em adotar as nossas? Esta é justamente a finalidade de uma das mais interessantes ciências, a Bionica. ■

(se612)

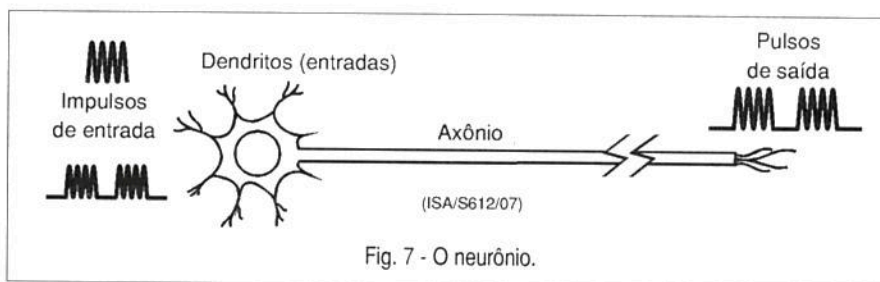


Fig. 7 - O neurônio.

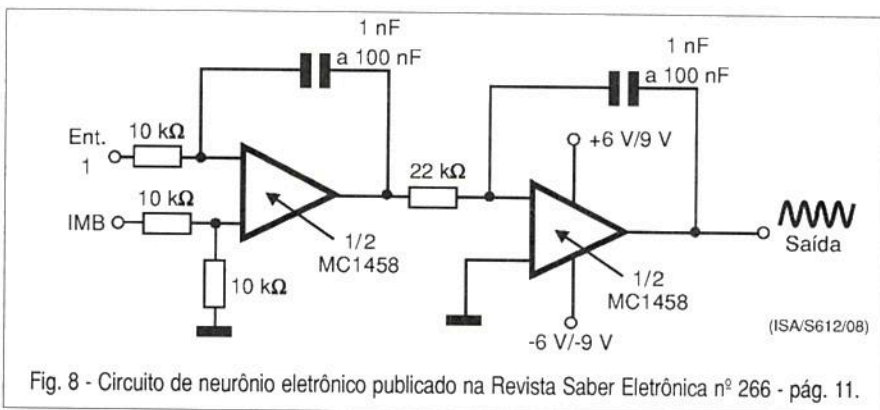


Fig. 8 - Circuito de neurônio eletrônico publicado na Revista Saber Eletrônica nº 266 - pag. 11.

SEÇÃO DO LEITOR

ACHADOS NA INTERNET

Alguns leitores têm escrito pedindo endereços específicos de *sites* na Internet, como, por exemplo, o de grandes empresas, onde encontrar determinado tipo de projeto etc.

Se bem que na seção "Achados na Internet" estejamos explorando toda a rede, nem sempre podemos atender aos leitores fornecendo endereços de assuntos específicos, tanto pela grande quantidade de *sites* como pelo fato da rede ser dinâmica e ocorrerem constantes mudanças de páginas e endereços.

Assim, para estes leitores, o melhor é usar programas de busca e coleccionar os endereços que fornecemos, colocando-os no seu "bookmarks" para ter acesso imediato quando necessário.

Pedimos aos leitores que ao encontrarem coisas que possam ser de interesse para outros leitores, nos enviem os endereços para divulgação em nossa revista.

BLOCOS DE PROJETOS

Ainda que a Eletrônica atual conte cada vez mais com o uso de microprocessadores e circuitos dedicados complexos que sozinhos consistem praticamente num aparelho completo, nem sempre o que estes circuitos fazem é o que o leitor necessita.

É por este motivo que continuamos publicando blocos básicos de circuitos simples que podem ser unidos para formar projetos mais complexos.

Assim, cada projeto que publicamos nossa seção prática, na verdade não é um único projeto, mas pode ser considerado um bloco básico que sozinho ou unido a outros permite formar aparelhos bastante completos. Um sensor acoplado a uma sirene e a uma fonte, por exemplo, formam um alarme. Um transmissor e um receptor acoplados aos mesmos blocos anteriores possibilitam o seu acionamento por controle remoto.

Observem os leitores que os projetos publicados nesta revista se ba-

seiam em um número de componentes básicos limitado, justamente para manter a compatibilidade.

É muito mais fácil reunir os blocos ou projetos independentes de modo a formar novos projetos, pois na maioria dos casos, eles são totalmente compatíveis, não exigindo o uso de interfaces ou circuitos de acoplamento especiais.

Na verdade, trabalhando com componentes básicos temos facilidade maior de encontrá-los, levando em conta as limitações do mercado atual de peças.

CIRCUITOS DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL - CORREÇÃO

Na figura 4 do artigo Circuitos de Automação Industrial da revista anterior (SE306), o circuito integrado CI₂ é na verdade o 4013 e não 4017 como foi publicado.

Informamos também que para disparo por pulsos de luz, o circuito pode ser facilmente alterado, ligando um fototransistor entre a entrada e o ponto de 0 V e colocando como resistor em série um de 100 k Ω a 1 M Ω , obtido experimentalmente em função da intensidade de luz do pulso de disparo.

No mesmo artigo, para trabalhar com pulsos em intervalos de tempo muito longos, no projeto do Sequenciador Programável, basta intercalar entre o 555 e o 4017 um divisor como o 4017 (de 2 a 10) ou então o 4040 (divisor por 16).

PROGRAMAS DE PROJETOS E INTERNET

Muitos projetos que envolvem o uso de microprocessadores ou o próprio PC utilizam programas bastante longos que não cabem nos próprios artigos que os descrevem.

Assim, uma solução que estamos estudando para estes casos é o envio dos programas pelo correio para os leitores que solicitarem (pois em muitos casos, os próprios leitores podem elaborar estes programas já adaptados às suas necessidades

práticas) ou ainda, colocá-los brevemente em nosso *site* na Internet, que deve estar pronto em pouco tempo.

LIVROS E USA EM NOTÍCIAS

A Seção USA em Notícias de nosso correspondente Jeff Eckert nos Estados Unidos poderá ser acessada brevemente em inglês pela Internet no endereço <http://webbooks.net>.

Através deste *site*, o leitor também poderá comprar livros técnicos de Eletrônica em inglês, diretamente dos Estados Unidos.

PEDIDO DE ARTIGOS

Recebemos consultas frequentes sobre a publicação de determinados artigos em revistas passadas.

No entanto, muitos leitores que fazem estas consultas não são específicos quanto ao que desejam, simplesmente indicando o nome de um aparelho.

Como já publicamos mais de 300 revistas, o que nos leva a uma imensa quantidade de aparelhos que podem ter características próximas daquelas desejadas pelo leitor, pedimos que seja feito um detalhamento.

Assim, por exemplo, caso o leitor peça um "amplificador" deve indicar de que tipo, potência e para que finalidade. Isso facilita muito o atendimento.

ENDEREÇO

Recebemos uma grande quantidade de cartas e E-mails em que os leitores não mencionam seus endereços.

Para as cartas é impossível o envio de resposta, e em alguns casos de E-mails, a ausência de endereço dificulta o atendimento.

Como podemos atender a uma consulta por E-mail em que o remetente não diz onde está e nos pergunta: "qual é a loja mais próxima da minha casa onde posso comprar tal componente?". ■

Infelizmente, hoje em dia, a maioria dos fabricantes não leva em consideração a importância de haver uma proteção acústica na cápsula receptora do badisco. A possibilidade do técnico sofrer um choque acústico durante o uso do equipamento é grande. Para uma proteção mais eficaz, estamos fornecendo um circuito, que após ser montado numa pequena placa de circuito impresso, deve ser alojado em monofone do tipo padrão.

Pedro Alexandre Medoe

BADISCO COM PROTEÇÃO ACÚSTICA

DEFINIÇÃO

O Badisco ou Microtelefone com Disco é um aparelho muito utilizado por técnicos que trabalham diretamente com a rede telefônica, como o cabista, o instalador e o reparador de linhas, fazendo parte do conjunto de ferramentas que o profissional deve levar consigo na mala.

Este aparelho serve para ser utilizado como um telefone portátil, possuindo uma chave liga/desliga e, acopladas à extremidade do seu cordão, estão garras isoladas usadas para a ligação na linha telefônica. Possui um protetor de aço niquelado

ou pintado, que envolve o disco datilar, sendo que os mais modernos já são fabricados com teclado. Os modelos mais aperfeiçoados vêm com proteção contra transientes e contra centelhamento no disco.

EXEMPLOS

Existem vários tipos de circuitos que podem ser utilizados em sua configuração, sendo que algumas Cias. Telefônicas determinam seus próprios circuitos e editam normas técnicas para a sua fabricação. Seria praticamente impossível mostrar aqui todos

os modelos existentes, portanto, vamos nos deter aos mais comuns, mostrando alguns circuitos simples. Na figura 1 temos o circuito do badisco com proteção contra

choques acústicos, que poderá ser montado pelo leitor com muita facilidade. Já no exemplo da figura 2, temos um badisco com circuito de retenção de chamada e anti-centelha nos contatos do disco, este circuito era utilizado em algumas Cias. Telefônicas.

Por último, na figura 3, um circuito de badisco com equalização na fonia e com proteção contra choques acústicos. Atualmente existem badiscos especiais para utilização em linhas que trafegam sinais de voz e dados. Alguns modelos, geralmente os importados, têm preços muito elevados, mas possuem muitos recursos e são protegidos por uma carcaça resistente a impactos provocados por quedas.

O CIRCUITO

Note no circuito da figura 4, que o capacitor de $1 \mu\text{F} \times 250 \text{ V}$ impossibilita a passagem da corrente DC para a cápsula receptora e que os dois diodos em paralelo com a cápsula, protegem o ouvido do operador contra os surtos acústicos que eventualmente ocorram na linha telefônica.

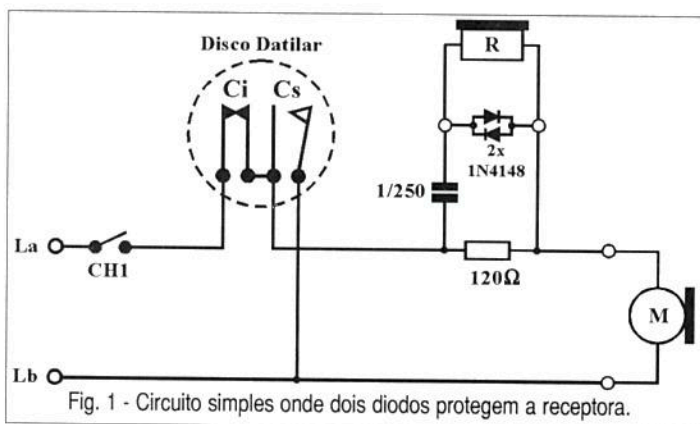
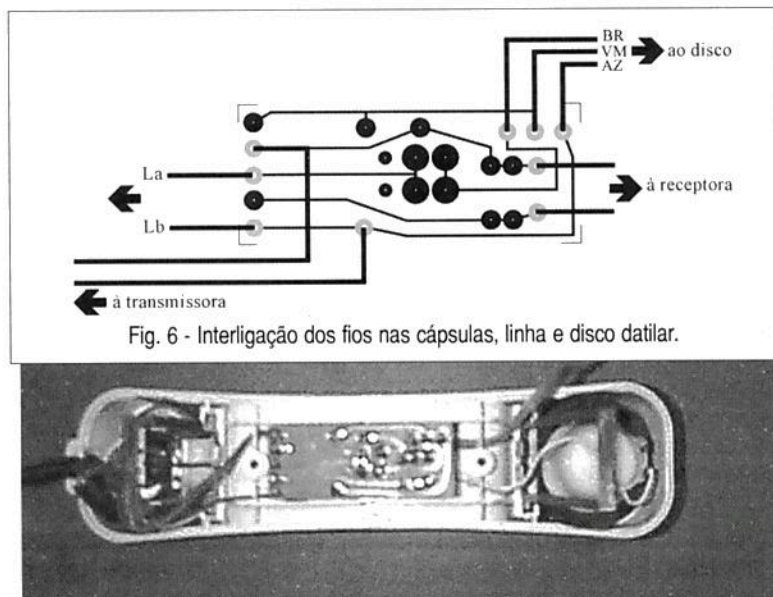
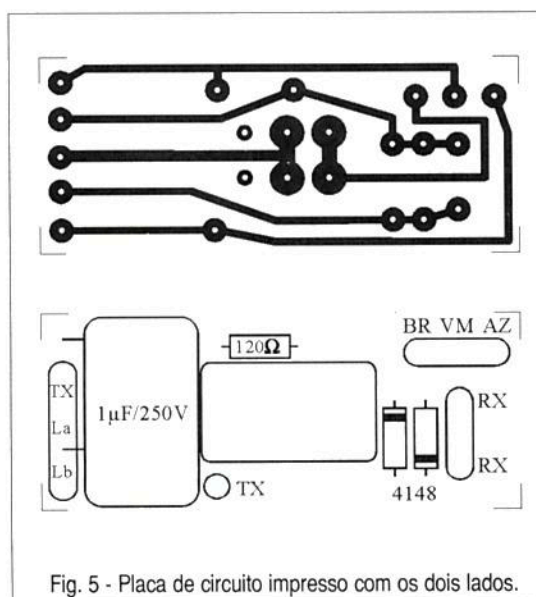
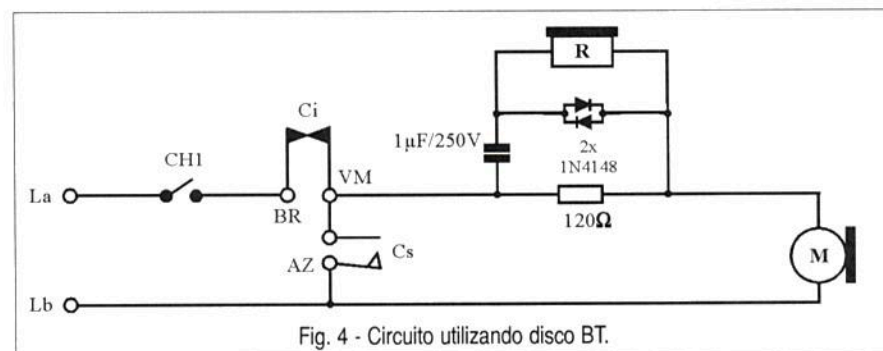
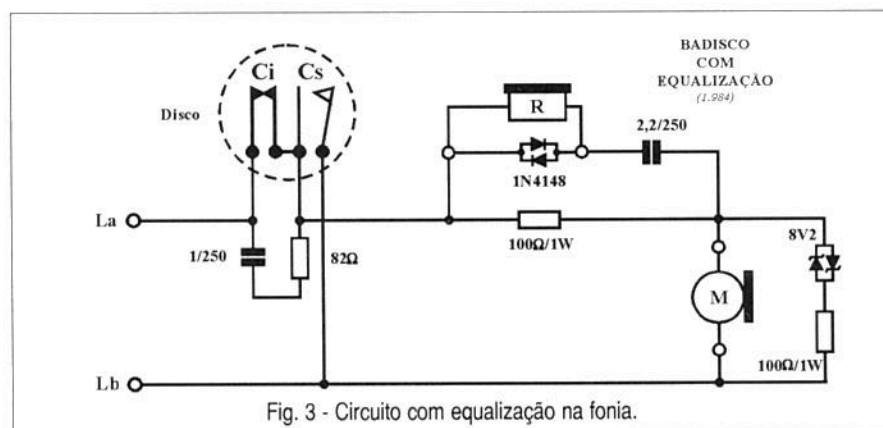
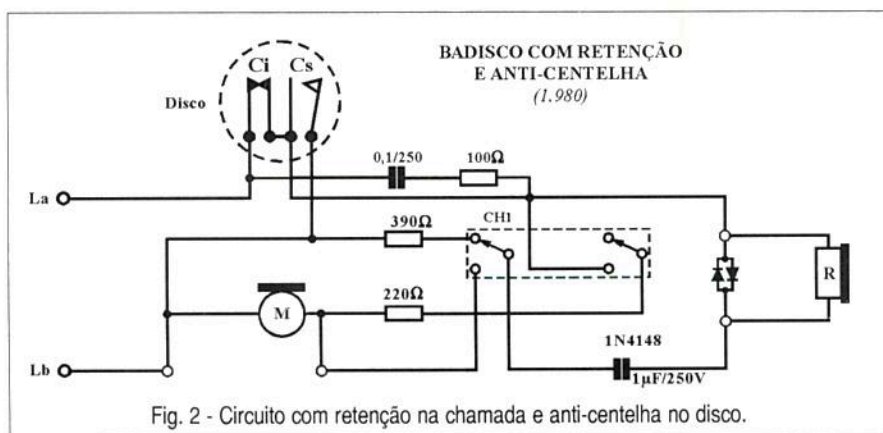


Fig. 1 - Circuito simples onde dois diodos protegem a receptora.



O disco datilar utilizado é um BT, portanto, se o leitor empregar outro diferente, deverá verificar as cores dos fios equivalentes dos contatos de Impulso e *Shunt*.

Para adaptar este circuito, foi adquirido um badisco montado em punho do tipo padrão com o circuito sem nenhum incremento, onde CH₁ é uma chave HH de dupla reversão; se for aplicada outra chave, o circuito impresso deverá ser redesenhado para a mesma.

Foram utilizadas cápsulas transmissora de carvão e receptora convencional.

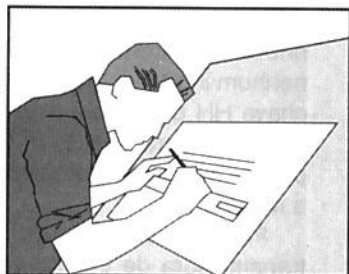
PLACA DE CIRCUITO

Na figura 5 temos a placa de circuito impresso com 63 mm x 26 mm, em tamanho original, com seus dois lados: o cobreado e dos componentes. Já na figura 6, temos o aspecto da fiação para interligação dos demais componentes.

ACABAMENTO

O capacitor de 1 μF x 250 V deve ser de poliéster e sua espessura em torno de 3 mm, seus terminais são dobrados para que o mesmo fique encostado na placa, pois o espaço interno do monofone é pequeno. A placa deve ficar com o lado cobreado voltado para cima, depois de soldados os terminais da chave HH. ■

GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO



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

prof. Sergio R. Antunes.

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

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

TEL.: (011) 6942-8055 - Preços Válidos até **10/09/98** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

**GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES
INTELIGENTES DE TELEFONE**

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

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

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

**APENAS
R\$ 48,30**



**COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS
PHILIPS SEMICONDUCTORS**

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01-97	Semicondutores - For Radio And audio systems com CD-ROM	14,85	20

MULTÍMETRO IMPORTADO



**COM 12 MESES
DE GARANTIA
CONTRA DEFEITOS DE
FABRICAÇÃO**

Mod.: MA 550
Sensib.: 20 K Ω /VDC 8 K Ω /VAC
Tensão: AC/DC 0-1 000 V
Corrente: AC/DC 0-10 A
Resistência: 0-20 M Ω (x1, x10, x1k, x10k)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR

APENAS 59,70

TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

O Futuro em suas mãos

Mais um lançamento em Vídeo Aula do Prof. Sérgio Antunes
(5 fitas de vídeo + 5 apostilas)

ASSUNTOS:

Princípios essenciais do Vídeo Digital
Codificação de sinais de Vídeo
Conversão de sinais de Vídeo
Televisão digital - DTV
Videocassete Digital

**LANÇAMENTO
INÉDITO**

PREÇO DE LANÇAMENTO R\$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R\$ 5,00 despesas de envio)
ou 3 parcelas, 1 + 2 de R\$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R\$ 15,00 de despesa de envio, por encomenda normal ECT.)

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Maiores informações - **Disque e Compre (011) 6942-8055.**

Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

Válido até 10/09/98



Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto. Com a **Vídeo Aula** você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete** e uma **apostila** para acompanhamento. Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina, no treinamento de funcionários.

ÁREA DE TELEVISÃO

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

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

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

ÁREA DE VIDEOCASSETE

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

ÁREA DE TELEFONIA

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

ÁREA DE FAC-SÍMILE (FAX)

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

ÁREA DE LASER

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



GRÁTIS

Mais esta novidade!

Agora, acompanha também todas as fitas uma fita multimídia feita através de computação gráfica, abordando um tema relacionado ao assunto.

Atenção! Fitas diferentes sobre o mesmo assunto poderão ter o mesmo brinde.

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

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

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

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

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

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

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

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

DISQUE E COMPRE
(011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

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

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

PREÇO: Somente **R\$ 55,00** cada Vídeo Aula

Preços válidos até 10/09/98

SHOPPING DA ELETRÔNICA

Adquira nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra da última página
Saber Publicidade e Promoções Ltda. Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP.

DISQUE E COMPRE (011) 6942 8055

Preços Válidos até 10/09/98

Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.

PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....R\$ 32,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.....R\$ 33,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos....R\$ 60,50
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos....R\$ 80,00



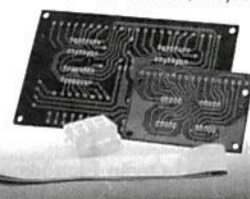
Mini caixa de redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas robôs e objetos leves em geralR\$ 35,00

Módulo Contador SE - MC KIT Parcial

(Artigo publicado na Saber Eletrônica nº 183)

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



Placa para freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184)R\$ 10,00

Placa PSB-1

(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitivaR\$ 10,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)R\$ 10,00

VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

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



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

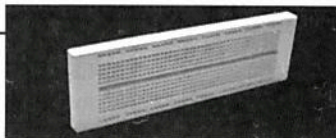
CONJUNTO CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte para placa

R\$ 31,50

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada (sem suporte) pacote com 3 peças R\$ 44,00



O KIT REPARADOR - CÔD.K100 - conteúdo:

1 LIVRO com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes + 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks + FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR + 1 CHART para teste de FAX .R\$ 49,00

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8 cm - R\$ 1,00
5 x 10 cm - R\$ 1,26
8 x 12 cm - R\$ 1,70

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. (Leia artigo SE nº 251). Um integrado desenvolvido pela VSI - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja: CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12 Cristal KBR-400 BRTS (ressonador)

R\$ 19,80

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 K Ω /VDC.
KV3030 - Para multímetros c/ sensib. 30 K Ω /VDC e digitais.

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

R\$ 44,00

MICROFONES SEM FIO DE FM

Características:

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

R\$ 15,00



CAIXAS PLÁSTICAS

Com alça e alojamento para pilhas

PB 117-123x85x62 mm... R\$ 7,70
PB 118-147x97x65 mm... R\$ 8,60

Com tampa plástica

PB112-123x85x52 mm... R\$ 4,10

Para controle

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

Com painel e alça

PB 207-130x140x50 mm..R\$ 8,30

MINI-FURADEIRA

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

ACESSÓRIOS: 2 lixas circulares - 3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco) - 1 politriz e 1 adaptador. R\$ 14,00



Injetor de sinais
R\$ 11,70

SPYFONE - micro-transmissor

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

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R\$ 39,50



Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

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

Com este cartão consulta
você entra em contato com
qualquer anunciante desta revista.
Basta anotar no cartão os números
referentes aos produtos que lhe
interessam e indicar com um
"X" o tipo de atendimento.

REVISTA
SABER
ELETRÔNICA
307

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

Empresa _____
 Produto _____
 Nome _____
 Profissão _____
 Cargo _____ Data Nasc. ____/____/____
 Endereço _____
 Cidade _____ Estado _____
 CEP _____ Tel. _____
 Fax _____ Nº empregados _____
 E-mail: _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



EDITORA SABER LTDA.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

Com este cartão consulta
você entra em contato com
qualquer anunciante desta revista.
Basta anotar no cartão os números
referentes aos produtos que lhe
interessam e indicar com um
"X" o tipo de atendimento.

REVISTA
SABER
ELETRÔNICA
307

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Re- pre- sen- tante.	Catá- logo	Preço

Empresa _____

Produto _____

Nome _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ____/____/____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ N° empregados _____

E-mail: _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



EDITORA SABER LTDA.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

SABER
ELETRÔNICA

ISR-40-2137/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:



*Saber Publicidades
e Promoções Ltda.*

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

--	--	--

--	--	--	--	--

ENDEREÇO:

REMETENTE:

corte

cole

MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES

GUIA PARA FUTUROS PROFISSIONAIS

Newton C. Braga

NAS LIVRARIAS

O que o técnico de computadores, o usuário avançado e o futuro técnico precisam saber sobre configuração, defeitos e utilização racional.

Interpretação das mensagens de erro com as possíveis causas e procedimentos para sanar problemas de hardware e software.

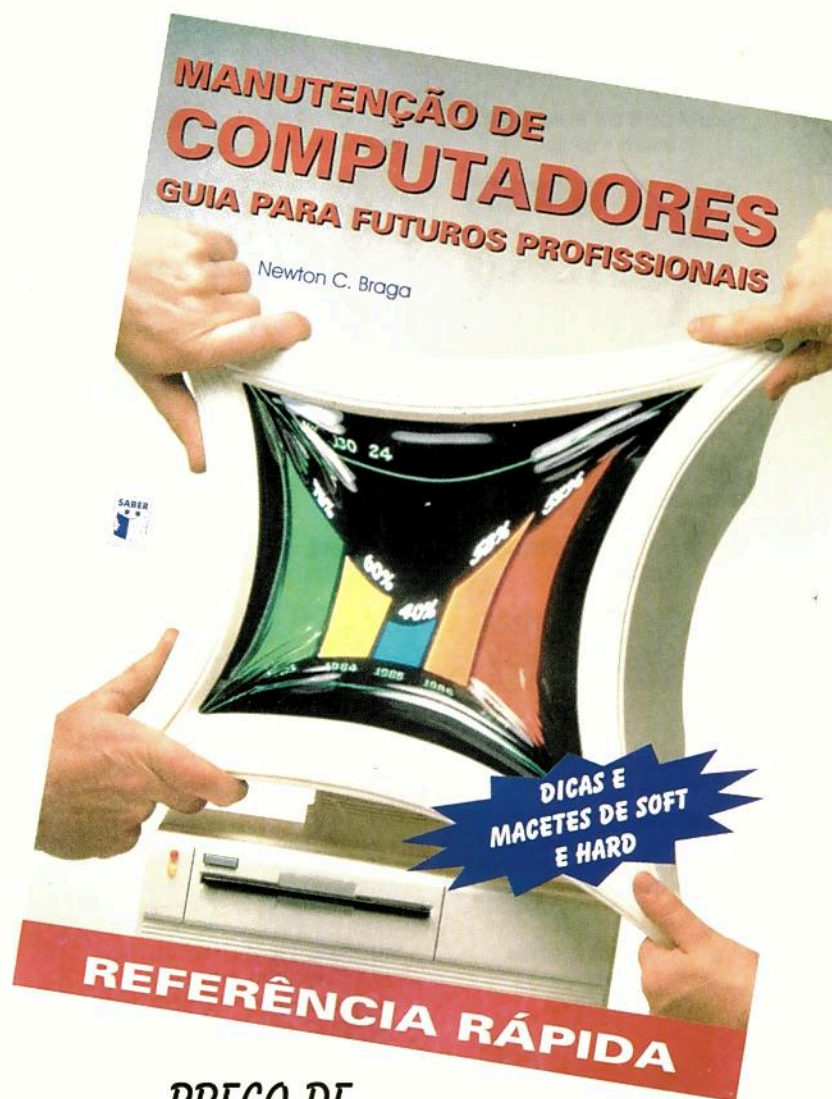
As ameaças ao PC: como evitar problemas devidos a má instalação, energia elétrica imprópria e até mesmo fenômenos atmosféricos como descargas elétricas e tempestades.

Como deve funcionar um computador bom: racionalize o uso e configure de modo a obter o melhor desempenho.

Como instalar periféricos e placas de expansões. Como instalar uma nova fonte, uma placa de expansão ou ligar uma nova impressora.

Defeitos explicados por sintomas e causas - quase tudo que o usuário ou técnico precisa saber quando o computador não funciona ou funciona de modo incorreto.

Dicas para compra de peças e partes de computadores que tenham problemas.



**PREÇO DE
LANÇAMENTO**
R\$ 28,00

CUPOM DE COMPRA NA ÚLTIMA PÁGINA
OU PELO TEL.: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

PRC 20 P..... R\$ 378,00
PRC 20 D..... R\$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40

SABER FAX 2.002



Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 KV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

R\$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M

SABER FAX 2.003



Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/cristal. Saídas para RF, Vídeo, sincronismo e FI.

R\$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

SABER FAX 2.004



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.

R\$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39

SABER FAX 2.005



Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB.

GF39..... R\$ 420,00
GF39D - Digital..... R\$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30

SABER FAX 2.006



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.

R\$ 394,00

SABER FAX

Ligue através de um FAX e siga as instruções da gravação para retirar maiores informações destes produtos

Central automática (24 hs.)
Tel. (011) 6941-1502

FREQÜENCÍMETRO DIGITAL

SABER FAX 2.007



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

FD30 - 1Hz/250 MHz..... R\$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R\$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R\$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DÍODO - TD29

SABER FAX 2.008



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

R\$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

SABER FAX 2.009



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.....

R\$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

SABER FAX 2.010



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz.....

R\$ 336,00

FONTE DE TENSÃO

SABER FAX 2.011



Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS

tensão: grosso fino AS corrente.
FR35 - Digital..... R\$ 299,00
FR34 - Analógica..... R\$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

SABER FAX 2.012



Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.

R\$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27

SABER FAX 2.013



Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A, ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.

R\$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57

SABER FAX 2.014



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.

R\$ 320,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

SABER FAX 2.015



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.

R\$ 357,00

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA

LIGUE JÁ (011) 6942-8055 Preços Válidos até 10/09/98