AMPLIFICADOR 100 W PMPO COM POWER FET

SABER
ANO 34 Nº306
JULHO/1998
R$ 5,80

ELETRÔNICA

e-mail: rsel@edsaber.com.br



MONTAGEM DE UMA CENTRAL FAX-ON-DEMAND

MICROCONTROLADOR 8051
LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA VIA INTERNET

AUTOMÓVEIS INTELIGENTES

ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00306

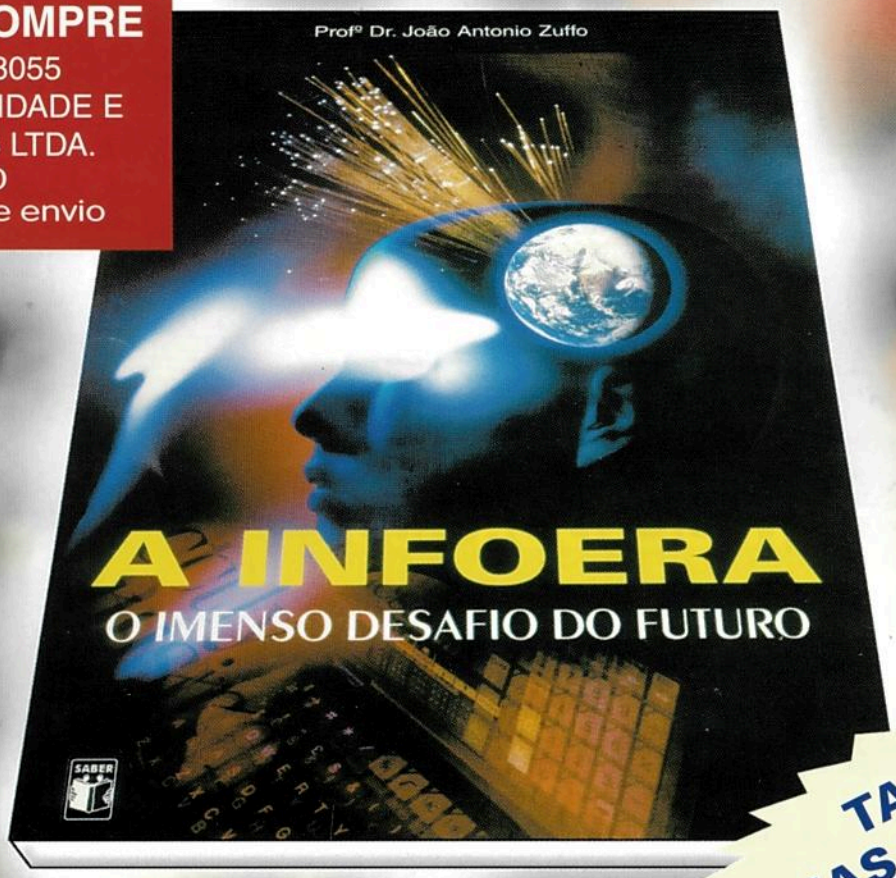
A INFOERA

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.

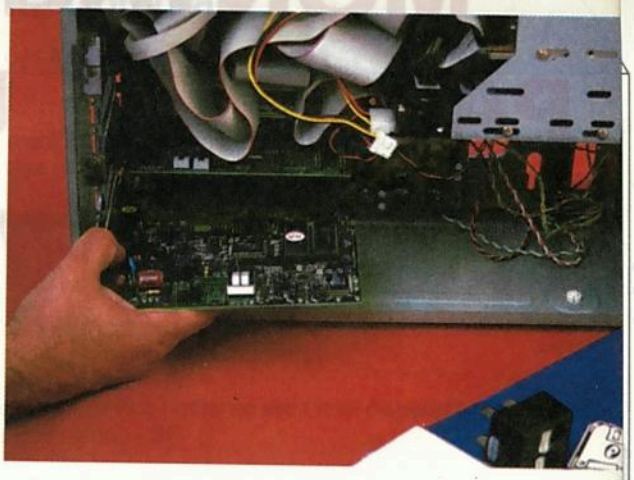
DISQUE E COMPRE
(011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
R$ 25,00
+ Despesas de envio

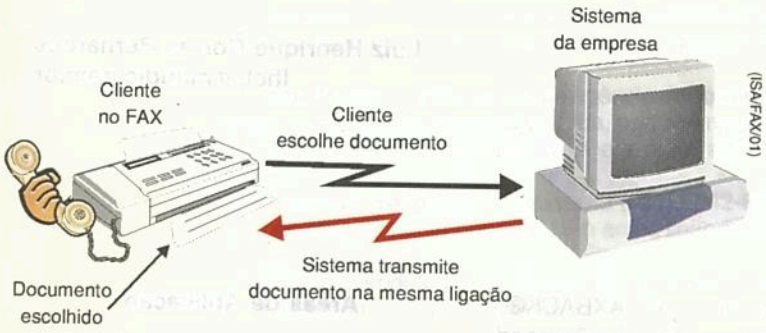


TAMBÉM NAS LIVRARIAS

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
Montagem passo a passo de uma central Fax-On-Demand.....02
Microcontrolador 8051 - Laboratório de experimentação remota via Internet 06



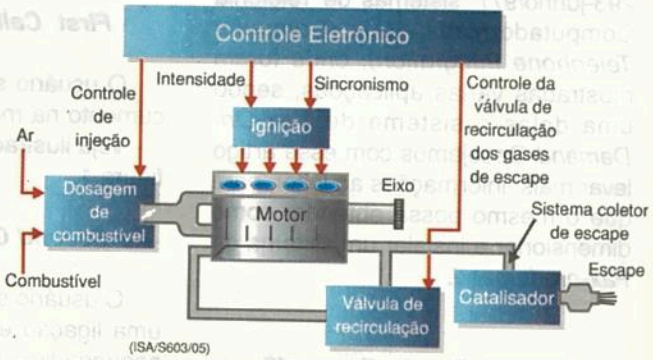


Faça-você-mesmo
100 W PMPO com Power Fet - um amplificador de altíssima qualidade.....64

Service
Práticas de service.....46

Componentes
SKB2 - Pontes retificadoras de onda completa.....58
TL5501 - Conversor A/D de 6 bits 70

Diversos
Eletrônica Embarcada: Automóveis Inteligentes 13
Os CLPs - aplicações e exemplos práticos (parte 4) 18
Achados na Internet 22
Instalação, programação e operação de micro PABX - parte 4 26
Seleção de circuitos úteis 32
Fusíveis com fios 37
Redescobrindo a válvula 60



Eletrônica Digital
Curso básico de Eletrônica Digital - (10ª parte) 38
Circuitos de automação industrial 49

SEÇÕES
Notícias nacionais 34
Seção do leitor 48
Notícias internacionais 54
USA em notícias 56

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.

MONTAGEM PASSO A PASSO DE UMA CENTRAL *Fax-On-Demand.*

Luiz Henrique Corrêa Bernardes
lhcb@mandic.com.br

Nesse artigo mostraremos os passos para montar uma central de *Fax-On-Demand*, idêntica à utilizada pela Saber Publicidade.

Já discutimos anteriormente (SE 293-junho/97) sistemas de Telefonia Computadorizada - CTI *(Computer Telephone Integration)*, onde foram mostradas várias aplicações, sendo uma delas o sistema de *Fax-On-Demand*. Desejamos com esse artigo levar mais informações ao leitor, para que o mesmo possa entender como dimensionar e instalar um sistema de *Fax-on-demand*.

O que é *Fax-On-Demand?*

Fax-On-Demand (Fax por demanda) é um termo de domínio público, também conhecido como FAXBACK®, um termo registrado. *Fax-On-Demand* nada mais é do que um sistema de CTI que envia documentos por fax conforme a "demanda", em outras palavras, conforme a necessidade do usuário do sistema.

Os sistemas de *Fax-On-Demand* podem ser classificados em dois tipos:

· ***First Call*** **(Primeira ligação)**

O usuário solicita e recebe o documento na mesma ligação.

Veja ilustração do tipo *First Call* na figura 1.

· ***Second Call*** **(Segunda ligação)**

O usuário solicita o documento em uma ligação e o sistema efetua uma segunda ligação para transmitir o documento.

Na figura 2 é ilustrado o tipo Second Call.

Figura 1



Áreas de Aplicação

- Central On-line de catálogos.
- Extração de informações sobre pedidos
- Informações sobre disponibilidade de produtos e preços.
- Divulgação de dados de administração municipal.
- Emissão de resultados de exames médicos e laboratoriais.
- Informações sobre o andamento de processos etc.
- Lista de Aprovados em Vestibular
- Calendário de Eventos em escolas, teatros, cinemas e outros.
- Boletim de Notas e Faltas

Panorama no Brasil e no Mundo

No Brasil, o *Fax-On-Demand* é muito utilizado nas instituições bancárias para geração de extratos de contas e aplicações financeiras. Por outro lado, nas empresas de pequeno e médio porte, sua aplicação ainda é restrita.

Diferentemente de outras regiões, como os EUA e a Europa, onde as empresas, independentemente de seu porte, empregam o sistema como um recurso adicional para veicular informações aos clientes, como catálogos, especificações técnicas de produtos, posições de pedidos de compra, entre outras.

Benefícios

Um dos grandes benefícios proporcionados é o fato da empresa, ao implementar o sistema, prover informações em regime 24 horas, 7 dias por semana, a seus clientes, em um mercado cada vez mais competitivo e globalizado. Esse benefício pode ser um grande diferencial para a empresa. Outro benefício é o sistema operar automaticamente e gerar dados estatísticos com os quais a empresa pode redirecionar o seu esforço de Marketing.

Fax-On-Demand vs. Internet

Essa é uma questão muito discutida atualmente, entendemos que os dois sistemas são excelentes ferramentas de divulgação de informações, que podem e devem conviver, de forma a se complementarem. No Brasil, o crescimento da Internet tem sido muito grande nos últimos meses, com a adesão de várias empresas à rede mundial.

Por outro lado, o número de computadores conectados à rede comparado com o número de aparelhos de fax instalados ainda é bem pequeno.

Em outras palavras, praticamente toda empresa tem um fax e não necessariamente está conectada à Internet. Ainda, para uma grande parte da população é muito mais simples, culturalmente, utilizar o telefone para receber informações, do que operar um computador.

Fax-On-Demand vs. *Fax Broadcast*

O conceito de *Fax-On-Demand* já foi descrito. O *Fax Broadcast*, por sua vez, é um sistema capaz de enviar um documento por fax para vários aparelhos de fax.

Ambos os sistemas têm sua área de aplicação, o que os diferencia é a maneira de enviar o documento. No *Fax-On-Demand,* o documento só é enviado se o cliente assim o desejar, diferentemente, do *Fax Broadcast*, onde o cliente recebe o documento incondicionalmente. As empresas podem implementar os dois sistemas, de forma que o documento a ser transmitido pelo sistema de *Fax Broadcast* seja o mais sucinto possível, provocando que o cliente ligue para os sistemas de *Fax-On-Demand*, em vez de enviar um "imenso fax" e deixar o cliente, que não deseja a informação, insatisfeito.

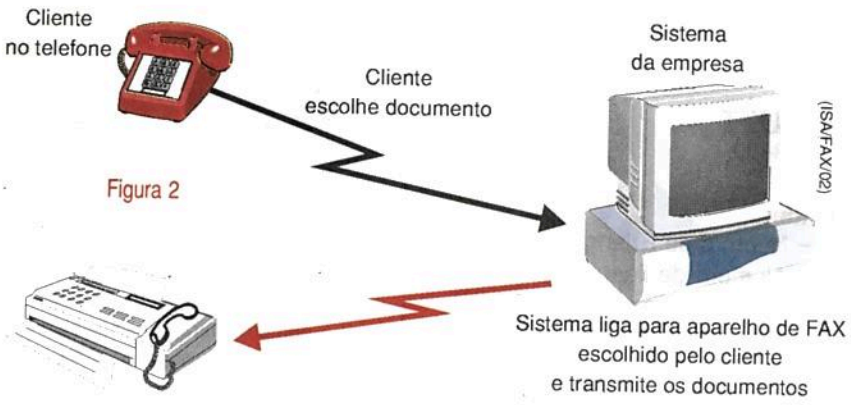


Figura 2

Ex.: Enviar um documento falando da linha de produtos e caso o cliente deseje mais informações (por exemplo, uma lista de preços), orientá-lo para acessar o sistema de *Fax-On-Demand.*

Veja na ilustração da figura 3 a representação de um sistema de Fax Broadcast.

Dimensionamento de um sistema

Dimensionar corretamente um sistema, dependendo do porte, pode ser uma tarefa trabalhosa e difícil, como por exemplo, dimensionar a central de um banco com milhares de clientes. Aqui, devido ao espaço limitado, iremos mostrar os tópicos mais importantes e de uma maneira bem simplificada.

Dividiremos em duas etapas:

1- Cálculo do números de linhas necessárias .

2- Equipamentos necessários.

1- Cálculo do número de linhas necessárias

Para efetuar o cálculo temos de saber o número máximo de chamadas por hora no período de maior movimento (conhecida como HMM), o tempo médio de atendimento e envio do Fax e também a perda admissível que consiste em todas as linhas de entrada do sistema ocupadas, sendo que o cliente não consegue efetuar a ligação; o termo que define essa situação é ATB (*All Trunk Busy* - Todos os troncos ocupados). Por recomendação da Telebras, essa perda não deve superar 1%, mas dependendo da central e do tipo de serviço prestado, é admissível uma situação de 10% de perda.

Com o dado de HMM e tempo médio da chamada, calculamos o número de Erlangs (abreviação: Erl) através da fórmula apresentada a seguir. Com esse resultado e com o número de perda admissível, verificamos na Tabela 1 (Dimensionamento segundo perda máxima admissível em função de Erlang) quantas linhas são necessárias para o sistema.

Tabela 1 (Dimensionamento segundo perda máxima admissível em função de Erlang)

Número de Linhas (troncos)	Perda Admissível		
	1%	5%	10%
1	0,010	0,053	0,111
2	0,153	0,381	0,595
3	0,456	0,899	1,268
4	0,869	1,524	2,038
5	1,361	2,216	2,866
6	1,909	2,957	3,733
7	2,501	3,732	4,628
8	3,127	4,535	5,543

Fórmula de cálculo do número de Erlangs :

$$E = \frac{N \times T}{3600}$$

Onde:

E = Número de Erlangs

N = Número de ligações por hora no horário de maior movimento (HMM)

T = Tempo médio da ligação em segundos

3600 = 3600 segundos correspondentes a uma hora

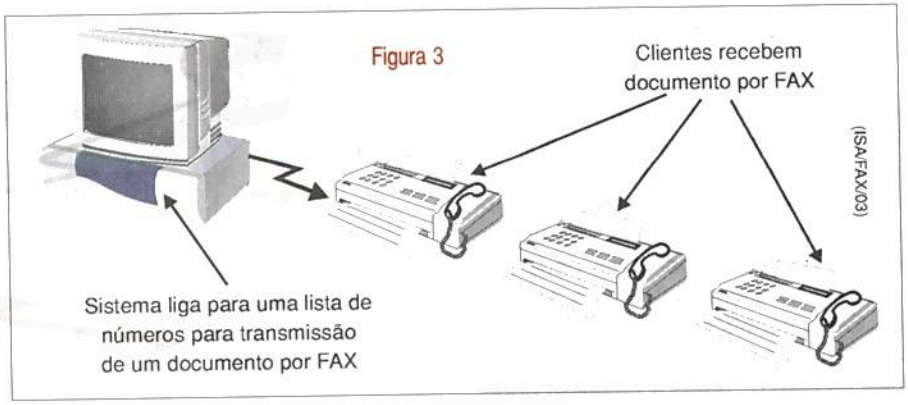


Figura 3

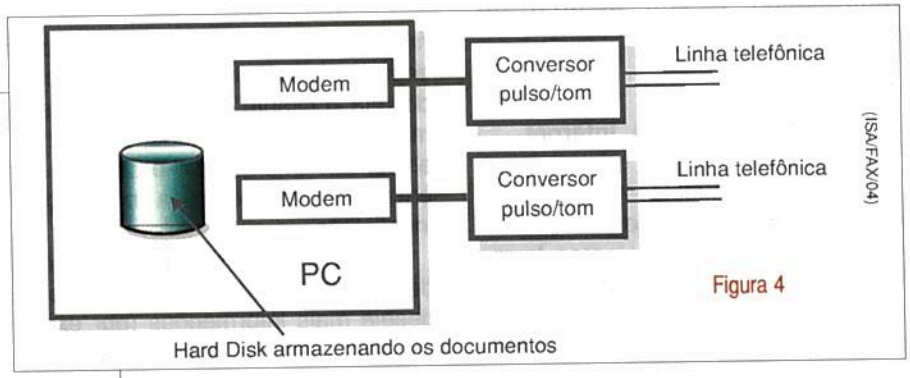


Figura 4

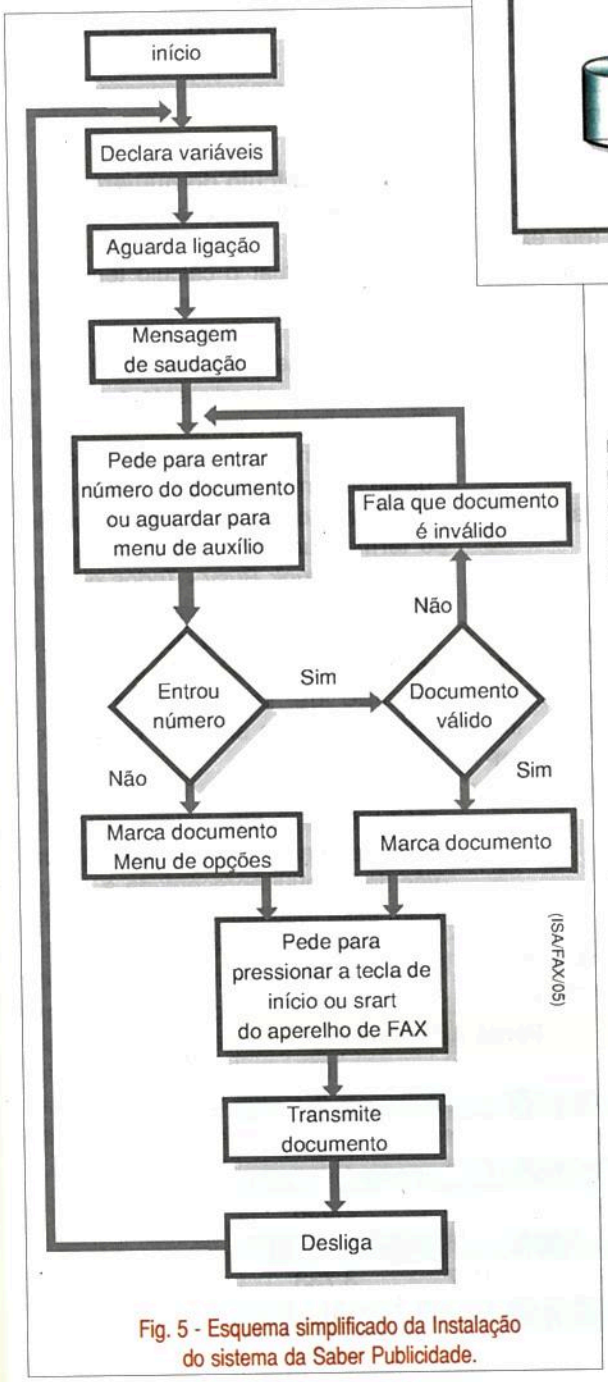


Fig. 5 - Esquema simplificado da Instalação do sistema da Saber Publicidade.

Vamos fazer uma simulação para verificar os resultados

Supondo que temos 16 ligações por hora no período de maior movimento (caso desconheçamos o horário de maior movimento, podemos usar esse número como 20% das ligações recebidas por dia), no qual gastamos em média 2 minutos para atender e transmitir o Fax. Supondo uma perda de 10 % (+/- 2 ligações por hora nesse caso), teremos:

N = 16 (ligações)
T = 120 (segundos de duração da ligação)

Resultando em:

$$E = \frac{N \times T}{3600} = \frac{16 \times 120}{3600} = 0{,}533$$

Com a perda de 10%, verificando a tabela, teremos o valor 0,595 correspondente a 2 linhas. Com esse mesmo valor de Erl, se quisermos ter uma perda de 1%, verificamos o valor mais próximo de 0,456 que corresponde a 3 linhas.

2 - Equipamentos necessários

Os sistemas de *Fax-On-Demand* são baseados em uma plataforma PC rodando um sistema operacional Win95/NT, OS2 ou DOS.

Vários equipamentos, placa de voz/fax e softwares estão disponíveis no mercado, dentre eles podemos dividir em duas plataformas de hardware para as placas de Voz/Fax:

Placas Fax/Modem com voz

Placas Dedicadas

Cada placa Fax/Modem atende somente uma linha telefônica analógica, podendo um sistema ter mais de uma placa, já as placas

dedicadas atendem mais de uma linha telefônica analógica ou um canal digital (E1) que possuem o equivalente a 30 linhas analógicas.

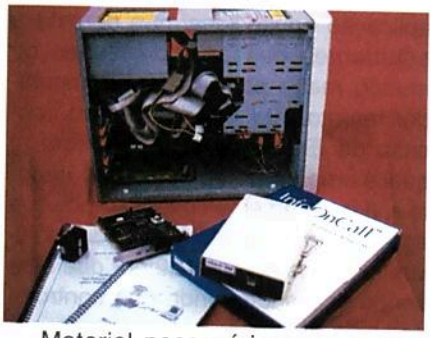
Dentre as fornecedoras de placas dedicadas se destaca a empresa americana Dialogic®, já para as placas de Fax/Modem existem vários fornecedores.

Dependendo do sistema, a opção será uma ou outra plataforma. A grande virtude da plataforma Fax/Modem é o custo baixo para sistemas pequenos, já a grande virtude das placas dedicadas consiste na identificação da sinalização da linha, incorporar internamente o conversor Pulso/Tom e propiciar configurações de sistemas de grande porte.

A Instalação da Saber Publicidade

A Saber Publicidade possui uma central de *Fax-On-Demand* de atendimento 24 horas, baseada em um PC com sistema operacional OS2 placas Fax/Modem, conversores pulso/tom externos e software InfoOnCall, veja figura 4.

Na sequência de fotos a seguir, mostramos os passos para a montagem de uma central de uma linha:



Material necessário para montagem da central:

- PC - MODEM, Software InfoOnCall, Conversor pulso/tom, adaptador TELEBRAS/RJ45, Cabos.



Colocando o cabo telefônico no MODEM e no adaptador.

O Software InfoOnCall

É um sistema simples de utilizar com a programação feita na linguagem Script de programar, sendo parecida com a programação em BASIC. O fato do sistema ser programável possibilita a implementação de manutenção de documentos remota e de estatística de utilização. Através do software InfoOnCall é possível configurar outros tipos de aplicações também, como auto-atendimento, correio de vox e sistema de mensagem *broadcasting*, entre outros. Para saber mais sobre o Software veja no Box "Informações Adicionais" .

Fluxograma simplificado de funcionamento de uma central de *Fax-On-Demand*.

Cuidados:

Para obter uma instalação com sucesso, o leitor deve ter os seguintes cuidados:

- Dimensionar adequadamente a quantidade de linhas.
- Dimensionar os equipamentos necessários.
- Elaborar os documentos com informações objetivas e de tal maneira que seu tempo de transmissão seja curto, dificilmente um cliente deseja ficar mais de 3 minutos esperando uma folha de fax ser impressa. Uma sugestão é que os desenhos e letras possuam a menor quantidade de pontos pretos, que são os que consomem tempo na transmissão.
- Sempre colocar opções de ajuda para o cliente, de tal forma que mesmo sem saber utilizar o sistema, possa obter o documento desejado
- Fazer um acompanhamento do funcionamento do sistema para identificar eventuais alterações necessárias.
- Instalar sistema de proteção contra raios nas linhas telefônicas.
- Se possível, instalar sistema de *No-Break*, para que o sistema continue funcionando mesmo com falta de energia.



Foto 2. Colocando o MODEM no PC.



Colocando o cabo que liga e o conversor PULSO/TOM no adaptador.

Treinamento

Os leitores que desejarem se aprofundar mais nesse assunto e em outros sistemas de Telefonia Computadorizada podem consultar a Escola Senai "Roberto Simonsen", que possui um moderno laboratório para realização de treinamentos na área. Acreditamos ter fornecido várias informações ao leitor, caso o mesmo tenha alguma dúvida, o autor se coloca à disposição para esclarecê-la. As consultas podem ser feitas via Internet no endereço lhcb@mandic. com.br ou por carta e fax endereçadas à Editora.

" Mais Informações"

O leitor pode testar o Sistema de *Fax-On-Demand* da Saber Publicidade que funciona 24 horas, ligando de qualquer aparelho de fax para o Tel.: (011) 641-1502.

Software InfoOnCall - retire catálogo na central de *Fax-On-Demand* da Saber Publicidade, documento número 2022.

Treinamento em CTI

Escola Senai "Roberto Simonsen"

Tel.: (011) 229-5099 ramal 203 e 204 - Setor de Treinamento

Para adquirir software e hardware da Central de *Fax-On-Demand* veja anúncio nesta edição. ■

MICROCONTROLADOR 8051

LABORATÓRIO DE EXPERIMENTAÇÃO REMOTA VIA INTERNET

O artigo apresenta um projeto piloto de Laboratório para Experimentação Remota (ReLab), através da Internet. O novo conceito de *experimentação remota* diz respeito a possibilitar **experimentos reais** (e não simulação) a usuários conectados remotamente. Trata-se, portanto, de um laboratório didático que amplia a utilização de uma rede de computadores. O objetivo do ReLab é utilizar a Internet para permitir experimentos com o microcontrolador 8051 [1] àqueles usuários que não dispõem dos recursos para tal. O projeto é composto de uma *home-page*, onde os interessados encontrarão instruções de utilização e poderão fazer uma cópia do programa ReLab-Cliente, o qual permitirá enviar para o processo servidor (ReLab-Servidor) um programa em código de máquina para o 8051. Este será executado no próprio microcontrolador conectado à máquina que contém o processo servidor, e seus resultados serão retornados ao cliente.

Prof. Luís Cléber Carneiro Marques
Prof. Miguel AlexandreWisintainer
Prof. Rivalino Matias Júnior
Prof. Luiz Fernando Jacintho Maia
Prof. João Bosco da Motta Alves

1. Introdução

A Internet tem sido um recurso fundamental para o meio acadêmico nos últimos anos.

Ampliando a dimensão de utilização da mesma, o Laboratório de Experimentação Remota (ReLab) é uma aplicação educacional que permite a estudantes buscar informações no mundo real a partir de um computador remoto. Isto introduz o novo conceito de *Experimentação Remota*, o qual é uma extensão do acesso remoto e, diferentemente deste, permite que ações sejam executadas em dispositivos externos ao computador que está sendo acessado, ainda que controlados pelo mesmo.

Um Laboratório de Experimentação Remota permite que usuários localizados remotamente utilizem os recursos de um determinado sistema. A utilização destes recursos é realizada da mesma forma como se o usuário estivesse interagindo com o sistema localmente. A Figura 1 ilustra o conceito de um Laboratório de Experimentação Remota.

Em um ReLab podem ser conectados ao sistema os mais diversos tipos de equipamentos (osciloscópios, geradores de função, multímetros etc.), sendo que o usuário remoto, ao

conectar-se ao ReLab, pode controlar qualquer um destes dispositivos.

Os principais benefícios da utilização do ReLab no meio acadêmico são:

a) maior utilização das redes disponíveis nas Universidades e Escolas Técnicas brasileiras;

b) permitir que os usuários (professores, alunos e pessoas ligadas à área) tenham acesso a recursos de que não dispõem localmente, proporcionando a um grande número de pessoas a realização de experimentos **reais** com custo zero. No caso do protótipo desenvolvido neste trabalho, experimentos com o microcontrolador 8051 (ver **http://www.inf.ufsc.br/~jbosco/labvir.htm**);

c) experimentos podem ser realizados de qualquer lugar e a qualquer hora, desde que se tenha um acesso à Internet.

Além disso, o desenvolvimento da *tecnologia de Laboratórios de Experimentação Remota* permite vislumbrar em um futuro próximo novas utilizações para a Internet:

a) exploração de lugares inacessíveis a seres humanos, tais como vulcões, oceanos e outros planetas (ver http://www.ece.cmu.edu/afs/ece/usr/stancil/web/virtual-lab/virtual-lab.html).

b) manutenção de equipamentos à distância, em menor tempo e com menores custos.

As possibilidades expostas justificam a criação de um projeto piloto de um Laboratório de Experimentação Remota.

2. Protótipo do Laboratório de Experimentação Remota

O modelo proposto neste trabalho para a implementação de um ReLab é composto de um processo servidor, executando em um PC *(Personal Computer)*, juntamente com vários dispositivos externos. Estes dispositivos estão conectados ao sistema onde o processo servidor está sendo executado. A utilização remota destes dispositivos é realizada através da interação do usuário com o processo servidor, o qual pode ser considerado como um servidor de dispositivos de experimentação.

Esta experiência piloto tem por objetivos proporcionar contato com a experimentação remota e permitir ao usuário executar um programa, em

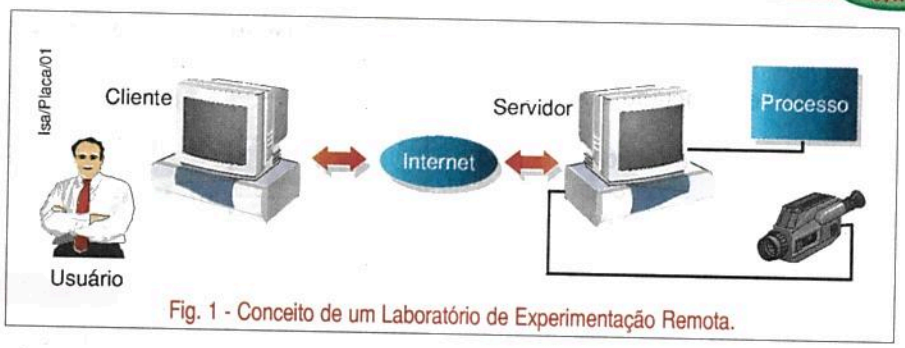


Fig. 1 - Conceito de um Laboratório de Experimentação Remota.

código de máquina, para o microcontrolador 8051.

Trata-se, portanto, de um laboratório para complementar o ensino de microcontroladores, assunto seguramente presente no currículo da maioria dos cursos de Engenharia Elétrica/Eletrônica e Computação, além de presente no currículo de muitos cursos técnicos afins. No modelo implementado, há uma placa contendo o microcontrolador 8051, bem como dispositivos externos de uso do mesmo. A Figura 2 ilustra a placa contendo o microcontrolador 8051.

Ao acessar a *home-page* do protótipo ReLab, o usuário (estudante de microcontroladores) tem instruções de como utilizar o sistema.

Ainda através da *home-page*, é possível ao usuário efetuar uma cópia do programa ReLab-Cliente o qual se comunicará com o programa ReLab-Servidor, presente no sistema conectado aos dispositivos de experimentação.

O desenvolvedor da aplicação para o microcontrolador 8051 pode a partir do ReLab-Cliente conectar-se ao ReLab-Servidor e transmitir o código da aplicação 8051 para o servidor remoto, a fim de que este possa ser executado.

O processo servidor, de posse do código transferido pelo cliente, realizará a carga do mesmo no 8051, onde será efetuada sua execução. Após a carga do código, o usuário terá acesso aos resultados da execução através da interface do ReLab-Cliente.

De acordo com o exposto, usuários de microcontroladores podem fazer experiências práticas com o microcontrolador 8051, mesmo sem dispor do mesmo localmente. É importante salientar que trata-se de experiência real, não de simulação.

O restante deste artigo abordará cada etapa de desenvolvimento do projeto, iniciando com conceitos básicos até a implementação do mesmo.

3. Ambiente de Desenvolvimento

3.1.WinSock

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)

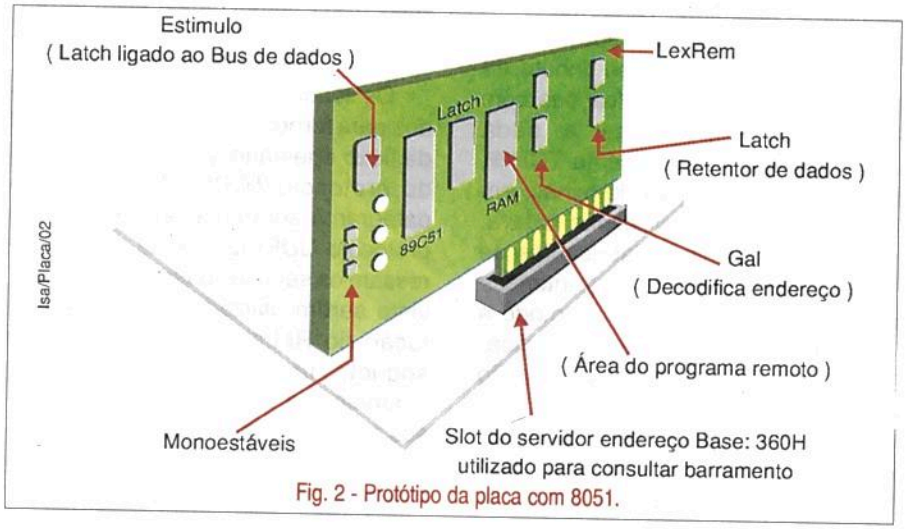


Fig. 2 - Protótipo da placa com 8051.

[2]. Por serem a base da comunicação na Internet, todo o conjunto é normalmente referenciado como pilha TCP/IP.

O protocolo IP é responsável pelo endereçamento, sendo cada computador identificado por um endereço de 32 bits (endereço IP). Este endereço é único em toda a Internet. Acima da camada de rede (IP), tem-se o protocolo de transporte, o qual utiliza o conceito de Porta (*port*). Uma porta é um número de 16 bits que representa um ponto final de comunicação em um sistema. Portanto, a associação endereço IP e porta identificam univocamente uma conexão entre dois processos na rede TCP/IP, no caso deste trabalho, a Internet.

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

Uma forma de utilizar uma conexão TCP/IP é através de soquetes [2]. Um soquete *(socket)* é uma camada abstrata, acima da camada de transporte, identificado por um endereço IP e uma porta, podendo ser utilizado pelos programas aplicativos. *Windows Sockets (WinSock) Application Programming Interface* [3] é uma biblioteca de funções que o programador pode utilizar para desenvolver qualquer tipo de aplicativo para rodar em redes TCP/IP. Sua raiz está no Berkeley *sockets* **[3].** No entanto, o WinSock adiciona extensões específicas para MS-Windows, a fim de suportar a natureza baseada em mensagens do ambiente Windows.

Antes da interface 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 WinSock permite a fabricantes de pilhas TCP/IP oferecer 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,

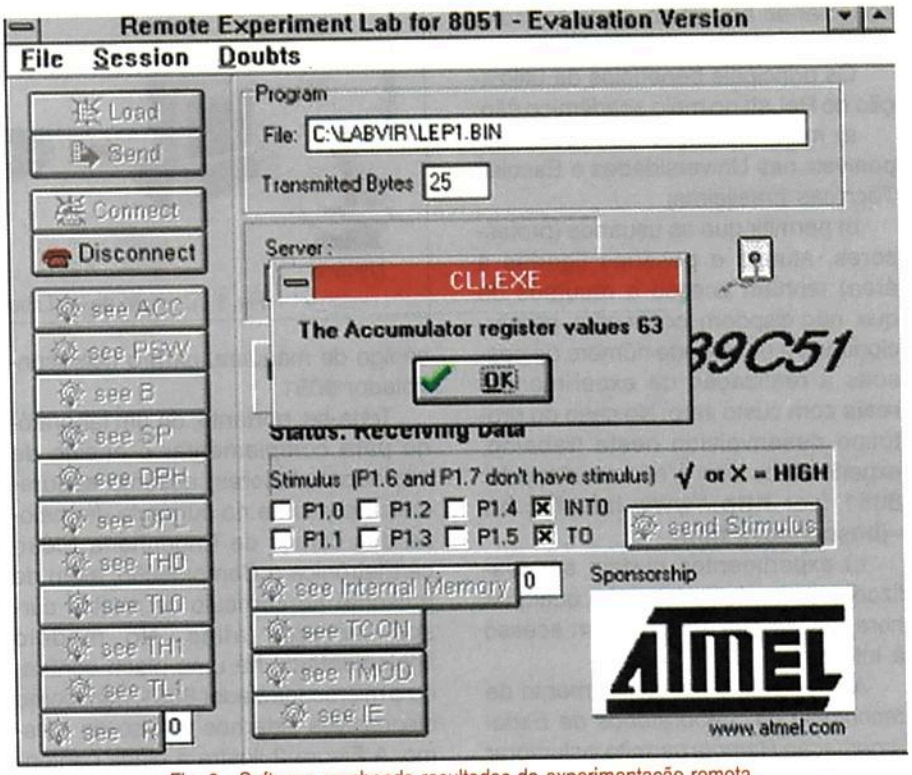


Fig. 3 - Software recebendo resultados da experimentação remota.

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 tenha uma pilha TCP/IP WinSock de qualquer fabricante, e ser ligada dinamicamente a 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 soquetes 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) [2]. Neste caso, interessam os serviços baseados em TCP, visto serem utilizados na implementação do ReLab. Para este tipo de soquete, uma conexão precisa ser estabelecida antes que dois processos possam enviar ou receber dados. A arquitetura cliente-servidor típica utiliza-se desse processo orientado a conexões. O processo é descrito a seguir: o processo 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 e já conhecido do servidor.

Quando o servidor detecta uma conexão em seu soquete, este cria um novo soquete e usa o novo soquete para a comunicação com o cliente, liberando assim o soquete nomeado para esperar por conexões de outros clientes.

Os programas deste protótipo de um Laboratório de Experimentação Remota, ReLab-Cliente e ReLab-Servidor, foram escritos para WinSock, utilizando serviço baseado em conexões.

3.2.Delphi

O Delphi [4] é um ambiente de programação para Windows que tem tido uma grande e rápida aceitação no mercado, devido aos seus recursos avançados, sua facilidade de uso e à velocidade com que um programa é desenvolvido através dele. O ambiente Delphi foi desenvolvido a partir do Borland Pascal 7.0 e, embora este já possuísse classes prontas para a

programação Windows, impunha dificuldades ao programador, porque seu modelo de programação era o estruturado/orientado a objetos (híbrido). Tendo em vista que uma programação visual (como Visual Basic ou Visual C++) reduzia muito o trabalho do programador, a Borland criou o Delphi. Seu modelo de programação é o mesmo do Pascal, mas foi acrescido o paradigma de orientação a Eventos, sendo este último o predominante.

Toda parte de interface com o usuário é realizada através de programação visual, bastando ao desenvolvedor "arrastar" objetos de interface (botões, campos de texto etc.) para dentro do seu formulário. Feito isso, é preciso definir as rotinas de evento necessárias à execução do programa.

O Delphi tem uma grande quantidade de componentes que permitem desde operações básicas do Windows até banco de dados (com suporte a SQL). Além destes componentes pré-definidos, o programador também pode criar os seus próprios componentes.

Devido às facilidades de utilização do Delphi, de sua peculiaridade de gerar telas amigáveis para o ambiente Windows, optou-se pela utilização do mesmo no desenvolvimento dos programas ReLab-Cliente e ReLab-Servidor.

4. O Microcontrolador 8051

Inicialmente, é importante que sejam definidos três conceitos:

a) *Microprocessador:* chip responsável pelo processamento em um microcomputador. É um elemento complexo, contendo, uma unidade lógica e aritmética (ULA) e diversos registros (registradores) especiais, entre outras coisas

b) *Microcomputador-de-um-só-chip*: como o nome indica, reúne no mesmo chip os diversos elementos de um microcomputador: microprocessador, RAM, ROM, temporizadores, contadores, canal de comunicação serial e portas de I/O.

c) *Microcontrolador*: microcomputador-de-um-só-chip que pode ainda conter elementos para uso industrial, tais como conversores A/D e D/A, PLL, PWM etc. Hoje em dia, o microcontrolador é um elemento indispensável para o engenheiro eletricista ou de Eletrônica, ou ainda para o técnico de nível médio da área, em função de sua versatilidade e da enorme aplicação.

Em realidade, microcontroladores são dispositivos projetados para uso em produtos geralmente não considerados computadores em si, mas requerem o controle sofisticado e flexível que um computador pode fornecer (e ocupam um espaço pequeno para tal) [5].

Entre algumas das aplicações de um microcontrolador podem ser citadas: automação industrial, telefones celulares, auto-rádios, fornos de microondas e videocassetes.

Além disso, a tendência da Eletrônica Digital é de se resumir a microcontroladores e a chips que concentrem grandes circuitos lógicos, como os PLDs *(Programmable Logic Devices)* e as GALs *(Gate Array Logic)*. Para sistemas dedicados, o microcontrolador apresenta-se como a solução mais acessível, em função do baixo custo e facilidade de uso.

O 8051, desenvolvido pela Intel, é, sem dúvida, o microcontrolador mais popular atualmente [1].

O dispositivo em si é um microcontrolador de 8 bits relativamente simples, mas com ampla aplicação. Porém, o mais importante é que não existe somente o CI 8051, mas sim, uma *família* de microcontroladores baseada no mesmo.

Entende-se *família* como sendo um conjunto de dispositivos que compartilha os mesmos elementos básicos, tendo também um mesmo conjunto básico de instruções.

Assim sendo, com um treinamento em 8051, o usuário poderá posteriormente migrar para sistemas baseados em microcontroladores mais poderosos, como o 80196.

O 8051 propriamente dito contém 4k bytes de ROM, 128 bytes de RAM, 32 linhas de I/O, dois contadores/temporizadores de 16 bits, cinco fontes de interrupção (sendo duas externas), uma porta serial duplex e um processador Booleano a nível de bit.

5. O Desenvolvimento

Nesta experiência piloto, o Laboratório de Experimentação Remota é composto de:

a) uma placa contendo o microcontrolador 8051 e outros componentes periféricos que permitem a comunicação do mesmo com o PC (ver Figura 2);

b) um programa cliente (ReLab-Cliente), que carrega o código binário do programa do usuário, o transfere ao servidor (ReLab-Servidor) para ser executado e permite ao usuário solicitar a resposta que desejar (nesta etapa, o valor de quase todos os registradores e as posições de memória interna de 32 a 127) figura 3.

c) um programa servidor (ReLab-Servidor), o qual recebe o código do programa a ser executado, juntamente com comandos de solicitações de informações sobre sua execução (ex.: valor de um determinado registrador). Este também envia as respostas resultantes da execução do código 8051 ao programa ReLab-Cliente.

d) uma *home-page*, que contém as informações de como utilizar o sistema e possibilita o *download* do programa ReLab-Cliente e do *pacote assemblador* (ver endereço http://www.inf.ufsc.br/~jbosco/labvir.htm);

e) o *pacote assemblador,* que contém, além do programa assemblador propriamente dito, exemplos de programas fontes/binários que o usuário pode fazer para utilizar os recursos do laboratório remoto;

f) uma lista de usuários permite que todos os que estejam utilizando o ReLab, nas mais diversas instituições, sejam informados pelo administrador do ReLab de todas as melhorias incorporadas ao laboratório.

O desenvolvimento de cada uma das 3 primeiras partes é detalhado na próxima seção:

5.1.Hardware

Como início do processo de desenvolvimento do ReLab foi desenvolvida a placa de trabalho do sistema, conectada em um *slot* de 8 bits do PC.

Esta placa consiste basicamente de um microcontrolador 8051, memória RAM de 8 k Bytes, 2 *Latches*, 2 GALs e monoestáveis.

Os principais componentes do circuito são os seguintes:

8051 - elemento objetivo de estudo. Carrega um programa em sua RAM e executa-o. *RAM* - tem a função de armazenar o programa para posterior execução;

Latches - sua função é ler e escrever dados no barramento;

GAL - tem a função de substituir um conjunto de operações lógicas complexo, ficando todo o circuito em um único circuito integrado. Este circuito permitirá tanto ao Servidor como ao 8051 acessarem o barramento do PC. A programação da GAL exige software e gravador especiais.

Monoestáveis - têm a função de compatibilizar a pequena duração do pulso do PC com o tempo maior exigido pelo microcontrolador.

5.2.Software 8051

O usuário desenvolverá um programa em Assembly para o 8051 no seu PC que, depois de passar pelo *montador,* será transferido ao processo servidor (programa ReLab-Servidor) e, deste último, à placa do 8051. A Figura 4 fornece a listagem da rotina do programa ReLab-Servidor, em linguagem Delphi, que transfere o código de máquina ao 8051.

Esta transferência se dá por meio do barramento do PC. O ReLab-Servidor envia um sinal ao 8051 (um sinal de reset), informando que já dispõe do programa.

```
Procedure Transfere_Programa_Placa;
Var
  a:Integer;
begin
    {Envia o Tamanho - MSB}
    port[$360]:=hi(Tamanho_Programa_8031);
    while port[$360]<>hi(Tamanho_Programa_8031) do
          Application.ProcessMessages;
    {Envia o Tamanho - LSB}
    port[$360]:=lo(Tamanho_Programa_8031);
    while port[$360]<>lo(Tamanho_Programa_8031) do
          Application.ProcessMessages;
    {Envia Código de Máquina}
    for a:=1 to Tamanho_Programa_8031 do
    begin
       port[$360]:=Programa_8031[a];
       while port[$360]<>Programa_8031[a] do
             Application.ProcessMessages;
    end;
    {Determina o Início da Execução}
    port[$360]:=0;
end;
```

Fig. 4 - Rotina do ReLab-Servidor que transfere o programa ao 8051.

Após o reconhecimento, inicia a transferência do código para o microcontrolador.

Feita a transferência, o 8051 inicia a execução do código. Convém ressaltar que, antes do início da execução do programa transferido ao 8051, os registradores utilizados pelo microcontrolador durante a transferência são reinicializados com valores idênticos àqueles do reset normal. Quando o ReLab-Servidor requisitar o valor de algum registrador, este comunicará ao 8051, escrevendo no barramento (endereço 362H) qual o registrador que deseja consultar. O microcontrolador percebe esta consulta e devolve imediatamente o valor do registrador ao barramento.

Assim, uma escrita no endereço 362H fará com que o 8051, através de um mecanismo de *interrupção*, possa verificar o que há no barramento e acionar a rotina que devolverá ao barramento o valor do registrador desejado (Figura 5).

Para que o ReLab-Servidor possa comunicar-se com o 8051, foi atribuído um endereço de I/O, cujo valor é 360H. Qualquer escrita ou leitura neste endereço fará acesso à placa. Outro endereço utilizado pelo servidor é o 361H; uma operação de escrita neste endereço forçará o 8051 a se inicializar *(reset).*

Após ter recebido o programa em código de máquina pela rede, o ReLab-Servidor envia um sinal ao 8051, através de uma escrita no endereço 361H, forçando-o a ficar pronto para uma possível transferência de programa. A isto dá-se o nome de RESET (Figura 6).

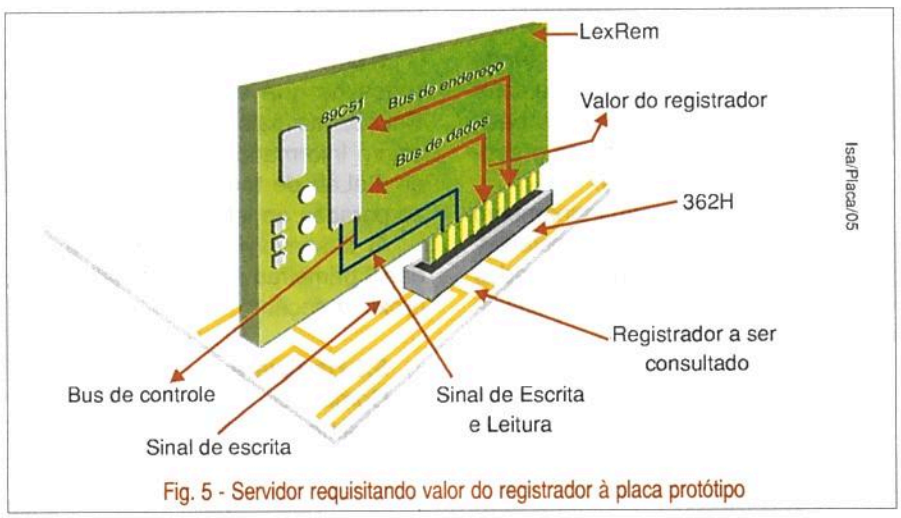


Fig. 5 - Servidor requisitando valor do registrador à placa protótipo

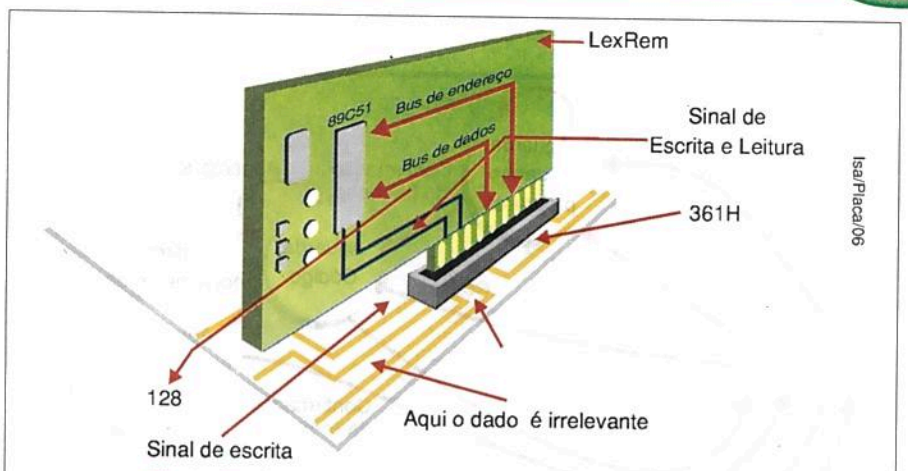


Fig. 6 - Servidor preparando placa para receber código de máquina.

Com o sinal enviado pelo ReLab-Servidor, o 8051 escreve no barramento do PC o valor 128, que é um sinal *(flag)* de que existe uma placa conectada.

Quando o ReLab-Servidor é carregado na memória, sua primeira tarefa é verificar a presença do valor 128 no endereço 360H.

Caso no referido endereço haja um valor diferente, o instalador do programa é alertado que o ReLab-Servidor não pode rodar sem o 8051. Após o Reset, o 8051 aguarda 2 bytes pelo

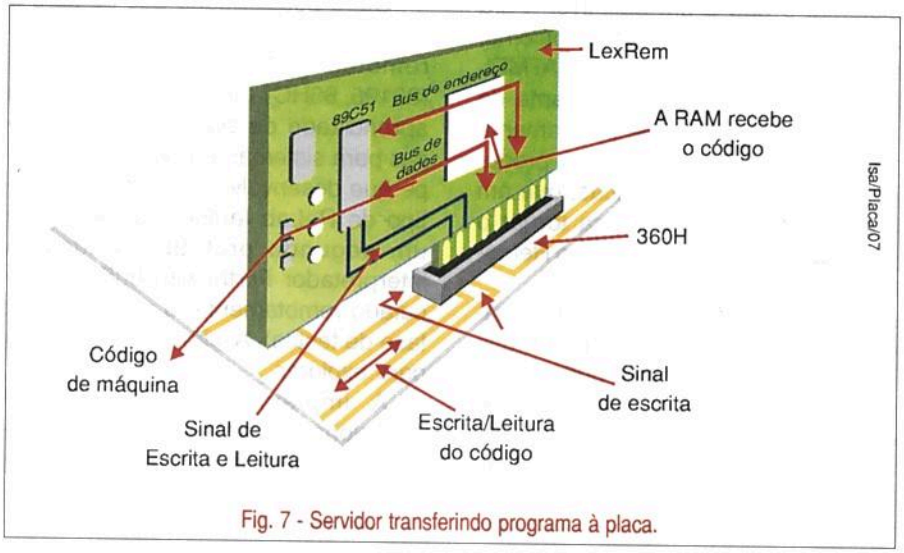


Fig. 7 - Servidor transferindo programa à placa.

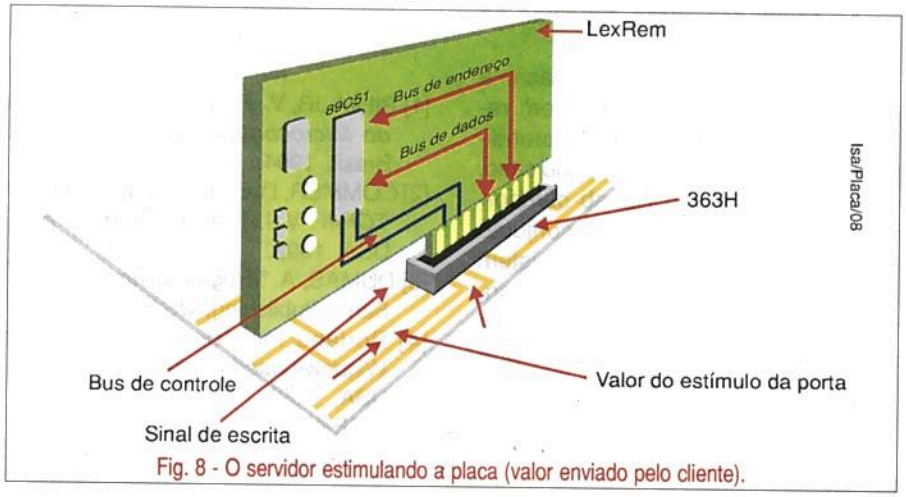


Fig. 8 - O servidor estimulando a placa (valor enviado pelo cliente).

ATMEL
LINEAR TECHNOLOGY
MITEL SEMICONDUCTOR
SOLOMON
POWER INTEGRATIONS, INC.
UMC

Estas são algumas das empresas de renome mundial que a HASTEC representa para o Brasil. Entre em contato conosco e veja como estas e as outras representadas da HASTEC poderão auxilia-lo a criar produtos que colocarão a sua empresa em destaque no mercado.

HASTEC

HASTEC
R. Ferreira do Alentejo 90
04728-060 - São Paulo - SP
Fone: (011)5221799
Fax: (011)5485366
E-mail vendas:
hdvendas@hastec.com.br
E-mail suporte técnico:
hdsuporte@hastec.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1038

barramento, bytes estes que conterão o tamanho do programa que o ReLab-Servidor pretende transferir.

Recebidos estes 2 bytes, o microcontrolador monta uma WORD e com ela faz um controle de laço, ou seja, enquanto esta WORD não atingir o valor 0, o microcontrolador recebe o código de máquina e o transfere para a memória RAM da placa do ReLab.

Para cada código que o 8051 receber, este enviará uma confirmação ao processo servidor, solicitando a transmissão do próximo código.

Quando o 8051 tiver recebido um número de bytes equivalente a WORD, o mesmo passa a executar o programa que esta na RAM (Figura 7).

A qualquer nova tentativa do ReLab-Cliente em enviar um programa ao ReLab-Servidor, este último inicializará o 8051 e efetuará a transmissão do novo programa .

O usuário pode enviar estímulos ao microcontrolador, os quais simulam o comportamento de dispositivos do mundo real, como por exemplo, *um sensor indicando uma porta ab erta ou fechada* (Figura 8).

A Figura 9 resume a comunicação do ReLab-Servidor com a placa protótipo.

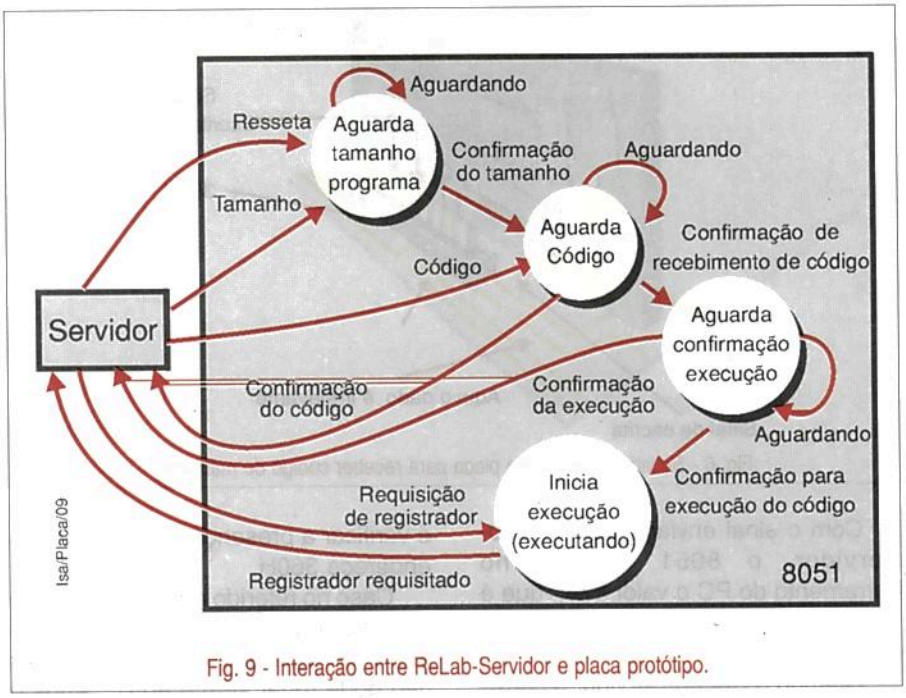


Fig. 9 - Interação entre ReLab-Servidor e placa protótipo.

6. Conclusões

O Laboratório de Experimentação Remota, em seu projeto piloto, permite experiências práticas com o microcontrolador 8051 a usuários que não dispõem do recurso.

O receio inicial de possíveis problemas de atrasos na rede prejudicarem o comportamento do ReLab não se confirmou.

Excelentes resultados foram obtidos inclusive com acesso discado (14400 bps).

A principal dificuldade encontrada foi em relação ao fato de o protótipo ser monousuário, dificultando seu uso por turmas de alunos. No estágio atual, se um segundo usuário tenta conectar-se, recebe a informação de que o laboratório está sendo utilizado e o endereço IP de quem o está utilizando. O usuário que está atualmente utilizando o ReLab, recebe informação de que alguém deseja conectar-se ao sistema, o que é um paliativo. Para solucionar em definitivo este problema, foi feito contato com a empresa ATMEL (http://www.atmel.com), fabricante de microcontroladores, que prontamente forneceu componentes para a produção de mais 10 (dez) placas, que em breve serão montadas para tornar o Laboratório de Experimentação Remota multiusuário.

Estão também previstas modificações para permitir o controle de dispositivos externos com o 8051, aproximando ainda mais o ReLab de aplicações práticas.

Ainda, uma câmera repassará ao usuário as imagens relativas às transformações no meio físico provocadas pela execução do código.

As novidades serão expostas na *home-page*.

Torna-se fundamental destacar a principal vantagem do ReLab em relação a um simulador, para o aprendizado de um microcontrolador (no caso, o 8051): enquanto o ReLab comporta-se exatamente como um conjunto específico para treinamento (existem tais conjuntos para o 8051; no entanto, sua aquisição envolve custos), um simulador dependerá do fato de o programador do mesmo prever *todas as possibilidades de ocorrências*, ou seja, é muito difícil de obter um simulador perfeito.

Outra possibilidade que se abre é o desenvolvimento de Laboratórios remotos para outros elementos (80196, 68HC11 etc.) e inclusive, para aprendizado de linguagens específicas para sistemas *embedded* (a equipe que desenvolveu o primeiro protótipo de ReLab também desenvolveu um segundo protótipo, onde um interpretador Forth para 8052 é executado remotamente, o qual está em fase de testes). Assim, ainda há muito para explorar.

A implementação do ReLab intenciona, portanto, utilizar a computação, em particular as redes de computadores, para ampliação dos recursos educacionais e de experimentação.

7. Referências

[1] SILVA JR, V. P. "*Aplicações Práticas do Microcontrolador 8051*", Érica, Brasil, 1994.

[2] COMMER, D. E. "*Internetworking with TCP/IP.* V. I, II e III", Prentice Hall, USA, 1993.

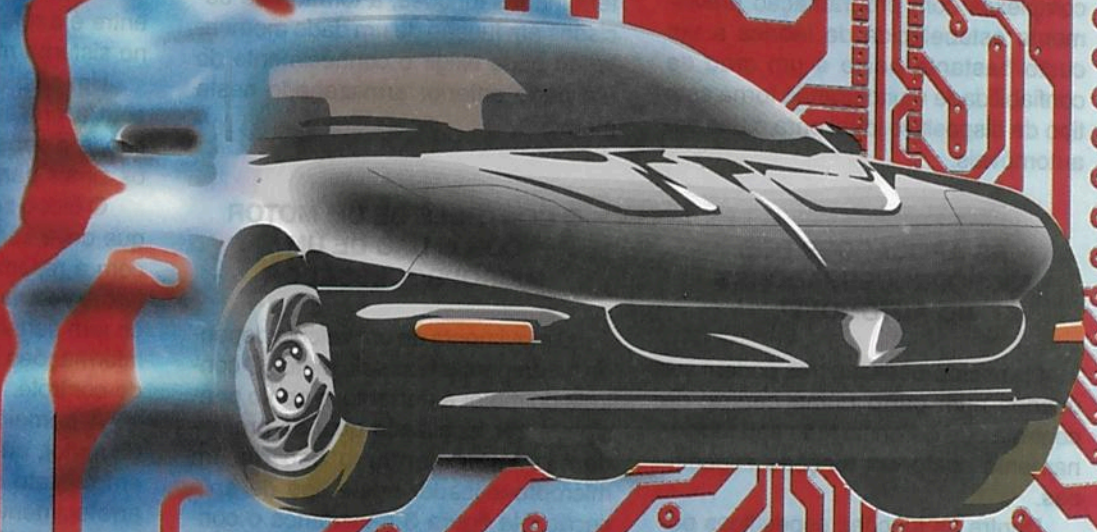
[3] DUMAS, A. "*Programming WinSock*", Sams Publishing, USA, 1995.

[4] Borland Inc. "*Borland Delphi for Windows User's Guide*", Borland Inc., USA, 1995.

[5] STEWART, J. W. "*The Microcontroller*", Prentice Hall, USA, 1993.

ELETRÔNICA EMBARCADA:

AUTOMÓVEIS INTELIGENTES



Os automóveis evoluíram tremendamente nos últimos anos com a utilização em maior escala dos circuitos eletrônicos no controle das principais funções mecânicas. A Eletrônica Embarcada, como é chamado o setor desta ciência que cuida dos circuitos utilizados em veículos, faz uso cada vez em maior quantidade de microprocessadores e microcontroladores e isso vem trazendo ao técnico comum e ao eletricista de automóveis a necessidade de assimilar uma nova modalidade de conhecimento a qual não está habituado. Neste artigo daremos uma visão geral de como os microprocessadores são usados nos automóveis e o que o técnico precisa saber para trabalhar com tais circuitos.

Newton C. Braga

Os microprocessadores são circuitos integrados que contêm num único chip as funções básicas para a elaboração de um computador. A arquitetura básica de um microcomputador é mostrada na figura 1.

Por esta figura vemos que o circuito de um microprocessador realiza funções que podem ser programadas externamente em função de dados entregues a qualquer momento ao circuito, fornecendo resultados que podem ser usados para acionar dispositivos os mais diversos, tanto de controle como de indicação.

Isso significa que um microprocessador se adapta perfeitamente ao controle dos diversos dispositivos mecânicos e elétricos que formam um automóvel a partir de dados fornecidos por sensores ou comandos enviados pelo motorista.

A possibilidade de construir microprocessadores extremamente complexos com programação previamente estabelecida de fábrica a um custo bastante baixo e um grau de confiabilidade muito grande torna este tipo de dispositivo ideal para o uso em automóveis.

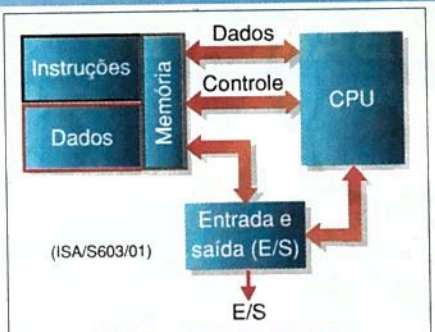


Fig. 1 - Arquitetura básica de um microprocessador.

AS APLICAÇÕES DOS MICROPROCESSADORES NO AUTOMÓVEL

Os microprocessadores podem ser usados num carro numa central de controle que gerencie todo seu funcionamento como em funções específicas.

Dentre as funções específicas podemos citar os freios antibloqueio (ABS), sistemas de alarmes, sistemas de posicionamento automático dos bancos, temperatura interna, etc.

Na figura 2 temos o diagrama de blocos de um microprocessador de uso automotivo que pode ser usado com as mais diversas finalidades.

Observe que o circuito tem um bloco de memória ROM onde pode ser estabelecido o programa básico de acordo com a função do circuito. A memória RAM (de gravação e leitura) serve para armazenar dados obtidos pelos sensores durante o funcionamento do veículo. Estes dados modificam-se constantemente, mas em determinadas funções, a tomada de decisões em função de um dado momentâneo pode exigir o conhecimento de um dado anterior armazenado nesta memória.

O CONTROLE DE UM MOTOR COM O USO DE UM MICROPROCESSADOR

O movimento de um veículo depende fundamentalmente do motor. O controle do motor é portanto, o ponto principal a ser focalizado quando pretendemos implementar o uso de um microprocessador neste tipo de aplicação. Na figura 3 mostramos o conceito básico do uso do microprocessador no controle eletrônico de um motor.

Um conjunto de sensores fornece as variáveis de controle para o circuito, que deve tomar as decisões em função de uma programação prévia. Quem recebe estas informações é a unidade eletrônica de controle, que tem por base um microprocessador.

O processamento das variáveis de controle determina as saídas para os diversos dispositivos que devem ser acionados para obter o comportamento desejado do motor.

Um exemplo de como um controle eletrônico pode ser usado num veículo é dado pelo diagrama da figura 4 onde temos os sinais de entrada.

A mistura ar + combustível deve ser dosada de acordo com as necessidades do motor (rotação, potência, temperatura, etc).

Assim, o primeiro elemento analisado é o dosificador de combustível que fornece como dado de entrada a posição da válvula borboleta do sistema de entrada juntamente com a posição do acelerador que é dado pelo motorista.

Uma outra informação que também entra é a referente à pressão absoluta no sistema múltiplo de admissão.

Um chip de silício que se deforma com a pressão mudando sua condução, é o sensor de pressão que envia os sinais para o controle eletrônico.

O bloco seguinte é o próprio motor que deve ser controlado e isso é feito com a realimentação dos sinais, conforme veremos mais adiante. Este bloco tem sensores que enviam diversas informações importantes para o bloco de controle.

A primeira delas é a temperatura do motor, que é obtida por um sensor em contato com o próprio líquido de arrefecimento.

Outra informação obtida deste bloco, importante para seu controle, é a rotação. Sensores de efeito *Hall* ou mesmo ligados ao sistema elétrico de distribuição podem ser usados para esta finalidade.

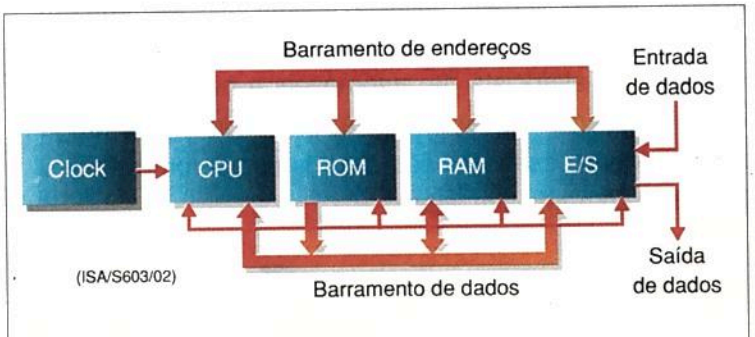


Fig. 2 - Arquitetura de um microprocessador para uso automotivo.

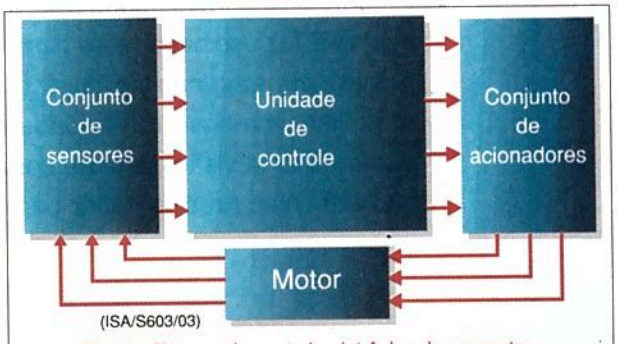


Fig. 3 - Sistema de controle eletrônico de um motor.

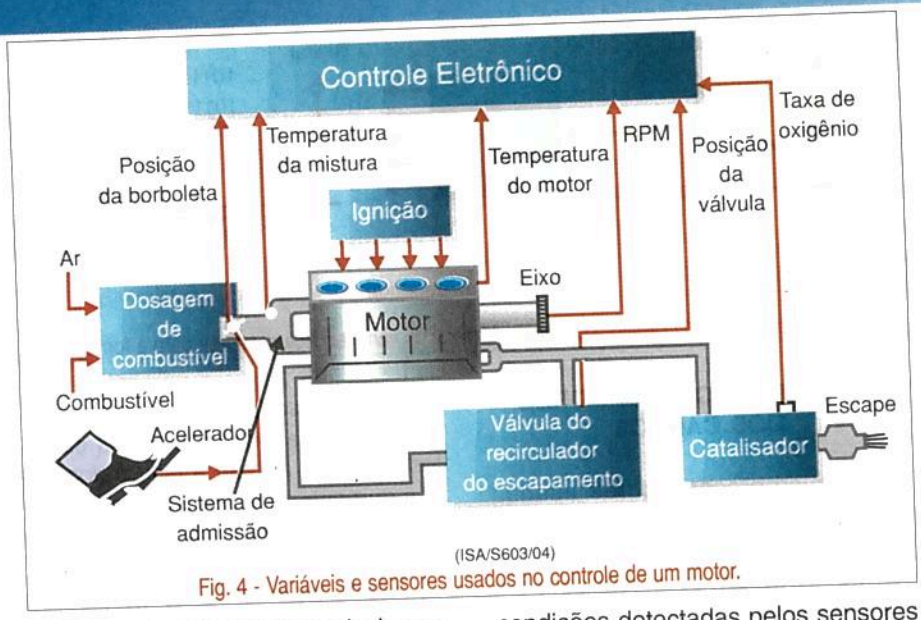


Fig. 4 - Variáveis e sensores usados no controle de um motor.

Uma outra informação muito importante nos veículos modernos que reciclam a mistura não queimada através da válvula de recirculação do gás de escapamento, é a fonecida pelo sensor desta válvula.

Finalmente, temos como informação final para o controle do motor a quantidade de oxigênio ainda existente na mistura dos gases de escape. Um sensor apropriado é usado para detectar este conteúdo, pois ele determinará a recirculação e o próprio rendimento do motor.

Os dados fornecidos pelos sensores são processados, resultando num certo número de sinais de controle mostrados na figura 5.

O primeiro sinal de controle analisado é o que atua sobre a válvula borboleta do dosificador de combustível. Este controle permite encontrar a dosagem exata de combustível que o motor necessita para funcionar nas condições detectadas pelos sensores e exigidas pelo usuário em determinado momento.

Em suma, ele vai injetar combustível suficiente para que o motor tenha o máximo rendimento nas condições exigidas naquele momento. Outro controle importante é sobre a ignição, determinando a intensidade da faísca que a vela deve produzir, ao mesmo tempo temos a sincronização que determina o instante exato em que essa faísca deve ser produzida.

Sabemos que um dos problemas dos veículos sem estes recursos é que temos uma intensidade de faísca que depende do tempo de abertura e fechamento dos platinados. O resultado é que nas altas rotações a energia da faísca diminui e o rendimento do motor cai, veja a figura 6.

Com a possibilidade de ajustar a intensidade e a duração da faísca à rotação do motor, temos uma melhor queima de combustível em alta velocidade, manutenção da potência e menor gasto de combustível. Esta é uma das grandes vantagens do controle eletrônico sobre o sistema de ignição feito por um microprocessador.

Outro sinal importante que obtemos para o controle do motor é o que vai para a válvula que circula o gás de escape.

Esta válvula, pelo teor de oxigênio na saída, determina quanto de gás pode ser reciclado e queimado novamente, obtendo-se com isso melhor aproveitamento do combustível.

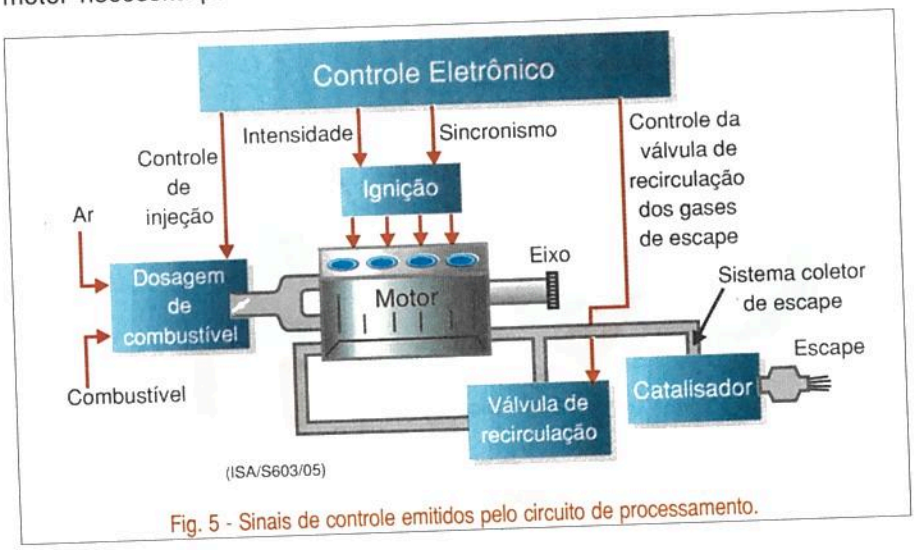


Fig. 5 - Sinais de controle emitidos pelo circuito de processamento.

ANÁLISE DAS VARIÁVEIS

Se bem que o microprocessador usado seja digital, as variáveis assumem uma infinidade de valores entre dois limites numa determinada escala, ou seja, são analógicas.

Isso significa que a conversão destas variáveis para a forma digital, por meio de um conversor analógico digital deve levar em conta a quantidade de variáveis a ser usada no processamento, figura 7.

Assim, se dois sensores fornecerem digitalmente 256 valores possíveis para uma variável após a digitalização, isso significa que combinados teremos 256 x 256 = 65 536 combinações possíveis de dados que devem ser levadas em conta no processamento.

Na prática são feitos mapas com regiões determinadas de funcionamento para as variáveis combinadas, reduzindo-se assim a quantidade de valores separados das variáveis que devem ser considerados.

Assim, podem ser elaborados programas relativamente simples em função da combinação de todos os dados possíveis, levando a resultados satisfatórios de funcionamento.

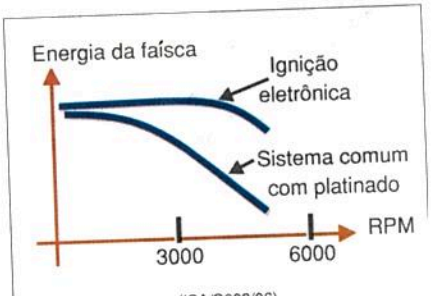


Fig. 6 - Rendimento comparado da ignição eletrônica.

Por exemplo, a posição X da válula borboleta não é determinada apeas quando a mistura estiver na proorção Y, mas sim numa faixa deterinada entre Y1 e Y2. Da mesma forıa, para a posição Y da válvula, a istura deve estar entre Y2 e Y3, figu 8. Este raciocínio é válido para toas as variáveis de modo a resultar uma simplificação que leve o motor um comportamento o mais próximo o ideal em termos de desempenho e onsumo de combustível.

SENSORES E ATUADORES

A utilização de microprocessadores ara o controle de um motor exige a tilização de um certo número de ensores especiais e de atuadores.

A Eletrônica Embarcada se baseou m muitos casos na Eletrônica usada as viagens espaciais, onde os motoes dos foguetes devem ser controlalos de uma forma muito mais precisa.

É claro que muitas vezes, as soluões encontradas pela tecnologia espacial, por serem muito complexas ou caras, não puderam ser adotadas pela ndústria automobilística mas, sem dúvida, inspiraram a criação de dispositivos semelhantes de custo muito nais baixo.

Hoje contamos com uma série de dispositivos sensores e de atuação baseados nas mais diversas tecnologias que os mecânicos de automóveis e eletricistas devem conhecer.

As chamadas "cebolinhas", os relés e outros dispositivos que eram comuns nos carros antigos cedem seus lugares a transdutores semicondutores de pressão, sondas lâmbda, sensores de efeito *Hall* e muitos outros.



Fig. 9 - Um microprocessador está na forma de um circuito integrado e contém milhares de transistores numa diminuta pastilha de silício.

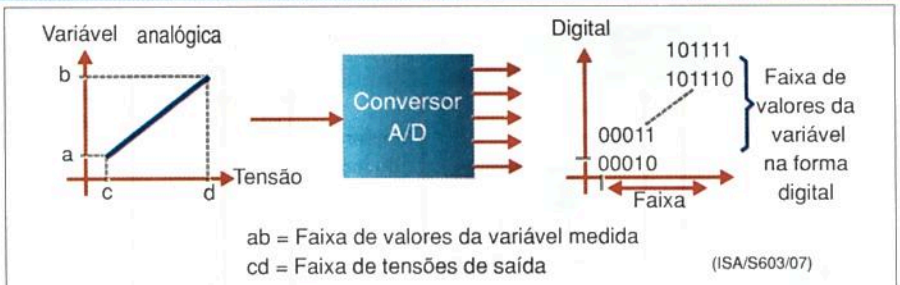


Fig. 7 - Um conversor A/D (Analógico/digital) converte as variáveis dos sensores para a forma digital.

OS MICROPROCESSADORES DOS CARROS

Os microprocessadores usados nos carros são semelhantes a qualquer outro tipo de microprocessador, como por exemplo, os encontrados em computadores.

São dispositivos semicondutores em invólucros herméticos montados em placas de circuito impresso, que por sua vez, ficam em centrais herméticas, já que tanto a umidade como o calor podem facilmente afetá-los, observe a figura 9.

Mexer nestes componentes não é algo que o técnico comum possa fazer. Nas suas entradas e saídas encontramos sinais que podem ser detectados com instrumentos especiais.

As oficinas especializadas que trabalham com veículos dotados destes microprocessadores de controle podem interfaceá-los com outros circuitos de modo a fazer a leitura dos dados que entram e saem e assim diagnosticar os defeitos, conforme sugere a figura 10.

Assim, uma central de diagnóstico de motores moderna consta de um computador que pode interagir por meio de uma interface de leitura e mesmo de envio de dados com o microprocessador específico de determinada marca de carro ou modelo, de modo a testá-lo enviando todas as variáveis possíveis e lendo os resultados ou dados enviados pelos sensores.

Comparando esses dados com os que devem ocorrer na condição determinada, a central pode dizer se o problema é dos sensores, do microprocessador ou mesmo dos atuadores.

A possibilidade de um mecânico comum ter um sistema de análise como o indicado o que dificulta bastante a análise dos sinais.

No entanto, existem testes simples que podem permitir a verificação dos sensores e dos atuadores, desde que se conheça o seu princípio de funcionamento, mas isso é assunto para um outro artigo. ■

(se603)

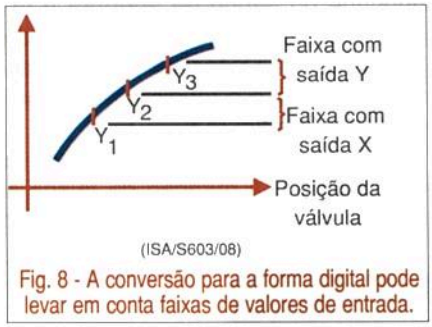


Fig. 8 - A conversão para a forma digital pode levar em conta faixas de valores de entrada.

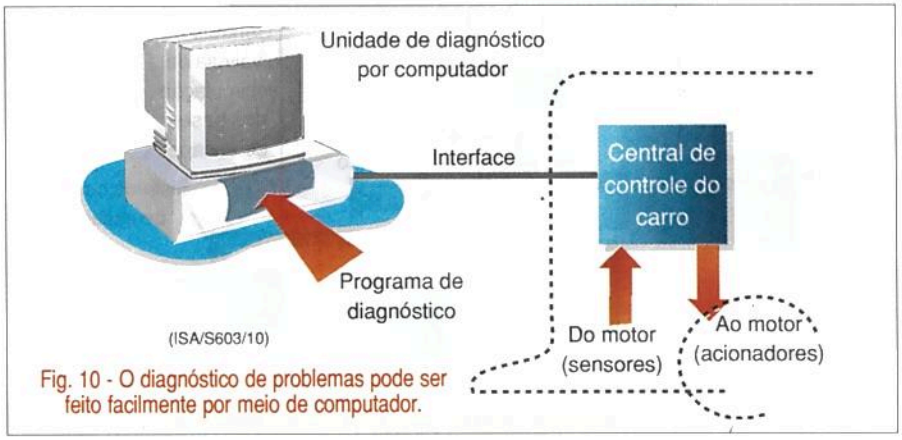


Fig. 10 - O diagnóstico de problemas pode ser feito facilmente por meio de computador.

SABER ELETRÔNICA

Procurando sempre oferecer aos seus leitores, os melhores assuntos, as informações mais úteis, as notícias recentes, nesta edição, para os que pretendem explorar as possibilidades comerciais de um sistema de comunicações eletrônico, damos a "Montagem Passo a Passo de uma Central Fax-on-Demand". Já para os que pretendem usar a Internet para experimentação, oferecemos o "Laboratório de Experimentação Remota" e para os profissionais (e curiosos) das novas tecnologias automobilísticas, "Automóveis Inteligentes" (não seria interessante que também tivéssemos "motoristas inteligentes" e "ruas sem buracos"?)

Na sequência dos artigos sobre CLPs, damos aplicações e exemplos práticos desses utilíssimos dispositivos.

Temos ainda "Circuitos de Automação Industrial", "Achados na Internet", "USA em Notícias", "Redescobrindo a válvula", um amplificador de altíssima qualidade - "100 W PMPO com Power FET".

Estamos convictos que, mais uma vez, o leitor encontrará nesta edição muita coisa útil para sua profissão, seu aprendizado ou seu entretenimento.

Hélio Fittipaldi

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica
Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
D&M

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

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: ElectroLiber

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

ANER
ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

e-mail - rsel@edsaber.com.br

OS CLPs
APLICAÇÕES E EXEMPLOS PRÁTICOS

PARTE 4

JOÃO BOTTURA FILHO

Neste último artigo sobre Controladores Lógicos Programáveis, vamos resolver algumas situações de controle que certamente irão ajudar a fixar as informações fornecidas nos artigos anteriores sobre programação, além de tornar mais claro como e onde aplicar os CLPs.

VAMOS RESOLVER E EXPLICAR O FUNCIONAMENTO DAS SEGUINTES APLICAÇÕES:

- Botões liga/desliga de um motor
- Controle de nível de um tanque
- Aplicação de um Bimanual em uma prensa pneumática

Antes de passarmos aos exemplos, algumas considerações importantes precisam ser feitas para que possamos entender os diagramas.

O programador antes de começar a desenvolver o programa de usuário, deve ter em mãos o esquema de ligações entre o CLP e o processo.

Sem este esquema e sua nomenclatura, teremos dificuldades em determinar quais contatos iremos usar na lógica.

Para exemplificar, na figura 1 temos o diagrama de ligações do controle liga/desliga, de um motor.

Nomenclatura:

E100 – Entrada de liga motor

E101 - Entrada de desliga motor

S180 - Saída para ativar a contatora do motor

Note que o CLP possui uma configuração do tipo "N", ou seja, para acionar uma entrada teremos de fornecer o zero da alimentação e para a saída, teremos o fornecimento do zero, portanto a carga é ligada entre o borne da saída e a fonte de 24 V.

Vamos identificar as ligações: chave de liga do tipo "NA" e chave de desliga do tipo "NF", ambas sem retenção, ou seja, enquanto estivermos pressionando a chave do tipo "NA", a mesma deixará passar corrente acendendo o LED da entrada E100 do CLP e ao pressionarmos a chave do tipo "NF", não teremos corrente circulando para a entrada, deixando o LED da entrada E101 do CLP apagado.

Se soltarmos as chaves, elas voltarão a ficar no estado de repouso ou seja, a chave "NA" não acionará a entrada e a chave "NF" acionará a entrada.

DICAS IMPORTANTES:

- O leitor não deve jamais associar o tipo de chave colocado nas entradas (chave tipo "NA" ou "NF") aos contatos das entradas que serão utilizados na lógica do programa.
- Uma mesma entrada poderá contribuir com quantos contatos do tipo NA ou NF forem necessários para executar a lógica de acionamento. Lembre-se de que o diagrama de usuário que estamos criando só existe na memória do CLP e não fisicamente. Portanto, o limite é a quantidade de memória disponível para implementar o programa.

1-CONTROLE LIGA/DESLIGA DE UM MOTOR

Para o controle do motor, usaremos a lógica mostrada na figura 2.

Para acionar a saída do controlador que irá ligar a contatora do motor, temos de encontrar um caminho de corrente, este caminho surgirá inicialmente se acionarmos a entrada E100.

A figura 3 ilustra o caminho da corrente.

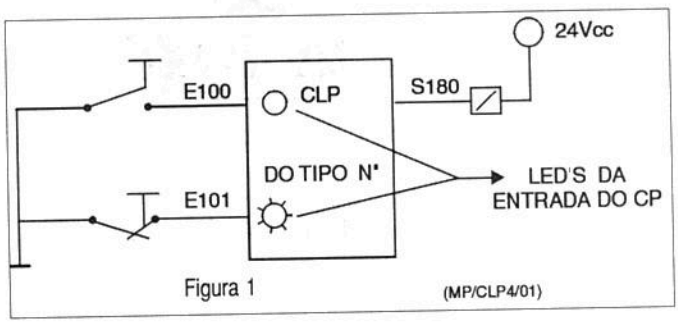


Figura 1 (MP/CLP4/01)

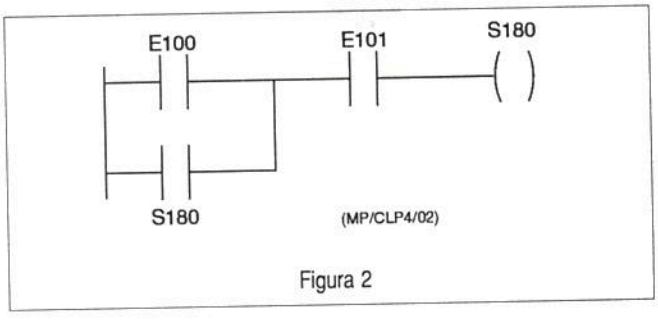


Figura 2

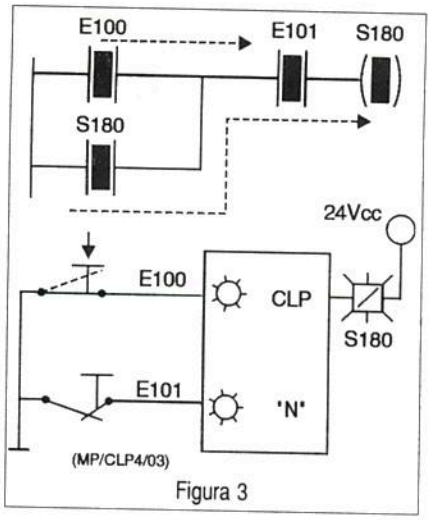


Figura 3

Note que foi colocado em paralelo com o contato da entrada responsável pelo liga um contato auxiliar da saída, este contato serve para fazer o famoso "selo". Assim, a partir do momento em que for acionada a saída, podemos retirar o dedo do botão da entrada E100 que a saída continuará ligada. Veja esta situação na figura 4.

Para desligar o motor devemos pressionar o botão de desliga, que por ser do tipo "NF", irá desligar a entrada E101. Pela lógica criada teremos o desligamento da saída do motor, pois usamos um contato do tipo "NA" da entrada E101. Veja esta situação na figura 5.

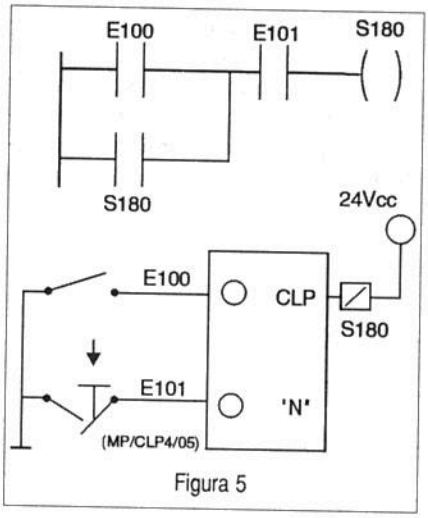


Figura 5

2 - CONTROLE DO NÍVEL DE ÓLEO DE UM RESERVATÓRIO

O esquema de ligações e a planta do sistema é mostrado na figura 6

Nomenclatura :

E100 - sensor do nível de mínimo
E101 - sensor do nível de máximo
S180 - saída da contatora da bomba

Obs.: Os sensores irão ligar as entradas do CLP quando houver óleo nos mesmos.

FUNCIONAMENTO

A bomba que leva o óleo até o reservatório deverá ser acionada quando o nível do reservatório estiver abaixo do sensor de nível mínimo. O reservatório então começará a ser preenchido, passaremos pelo sensor de mínimo, e somente haverá o desligamento da bomba, quando atingirmos o sensor de nível máximo.

A partir do instante em que a planta industrial começar a consumir matéria-prima do reservatório, o nível começará a baixar, descobrindo o sensor de nível máximo, mas não devemos ligar a bomba, só iremos ligá-la quando descobrirmos o sensor de nível mínimo novamente. A partir deste ponto voltamos a ligar a bomba, e o reservatório irá encher até ser completado o nível. Para fazer o controle do nível necessitaremos apenas de

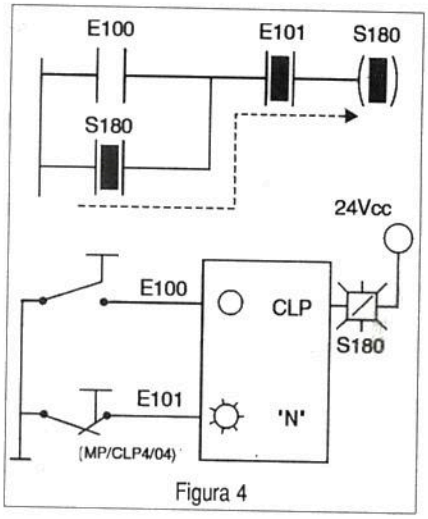


Figura 4

uma única linha de programa mostrada na figura 7.

Quando o reservatório estiver vazio, os sensores não estarão ligando as entradas do CLP, por termos escolhido contatos do tipo NF das entradas para fazer a lógica, teremos o acionamento da bomba para encher o reservatório. Veja esta situação na figura 8

Quando o nível passar pelo sensor de mínimo, o sensor irá ligar a entrada E100. Na lógica usamos um contato "NF" que deixará de passar corrente, mas continuaremos a encher o reservatório, pois temos o selo da saída em paralelo com esta entrada, veja figura 9 com esta passagem.

O óleo continuará a entrar até atingir o sensor de nível alto, que ao ligar a entrada 101, fará com que a saída

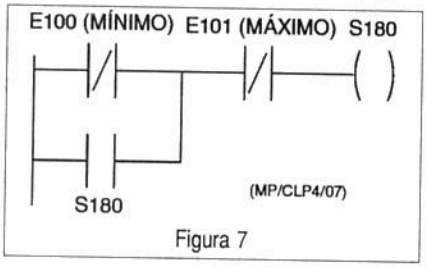


Figura 7

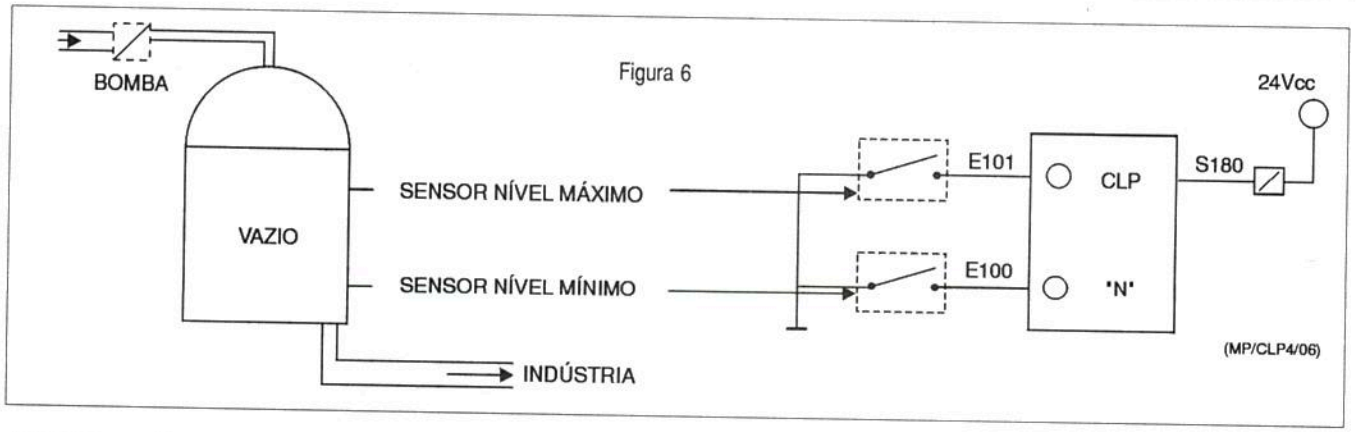
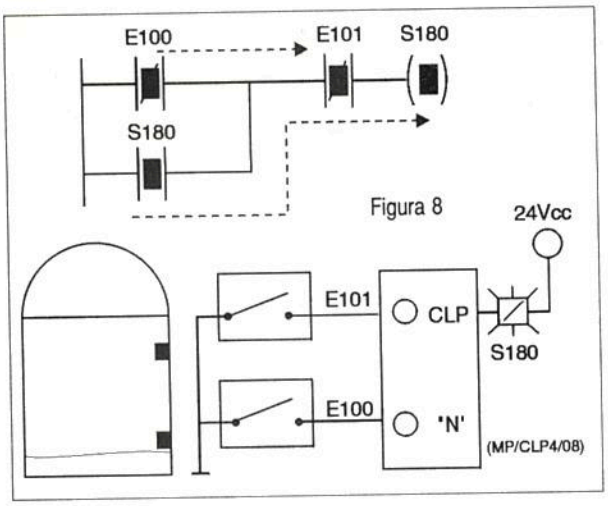
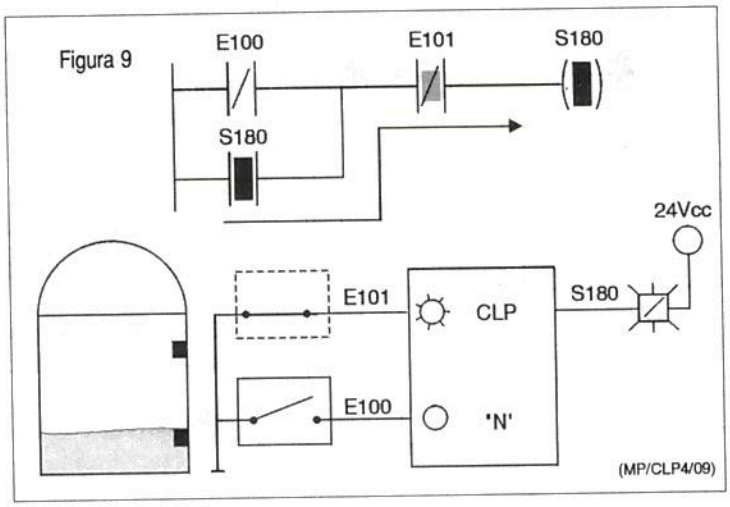


Figura 6





S180 seja desligada, verifique a figura 10. A entrada de óleo só voltará a ser ativada quando o nível descer abaixo do nível de mínimo, e a partir daí, nosso sistema entrará em regime ou seja: desliga no sensor de nível alto e liga no sensor de nível mínimo.

3-APLICAÇÃO DE UM BIMANUAL EM UMA PRENSA PNEUMÁTICA

Nos processos que envolvem ciclos perigosos como, por exemplo, nas prensas, é preciso que estejamos sempre atentos à segurança do operador da máquina. Como futuros programadores de CLPs, devemos ter sempre em mente que somos responsáveis pela segurança do processo, assim, todo programa desenvolvido tem que ser confiável e orientado à busca da segurança das pessoas que irão desempenhar suas atividades junto à máquina projetada.

O Bimanual é um dos artifícios utilizados para evitar acidentes com as mãos dos operadores, pois garante que o ciclo de descida da máquina só ocorra quando o operador estiver com suas mãos sobre os botões de acionamento do ciclo e, consequentemente, longe do caminho percorrido pela lâmina ou pistão. A figura 11 ilustra melhor o processo.

Nomenclatura:

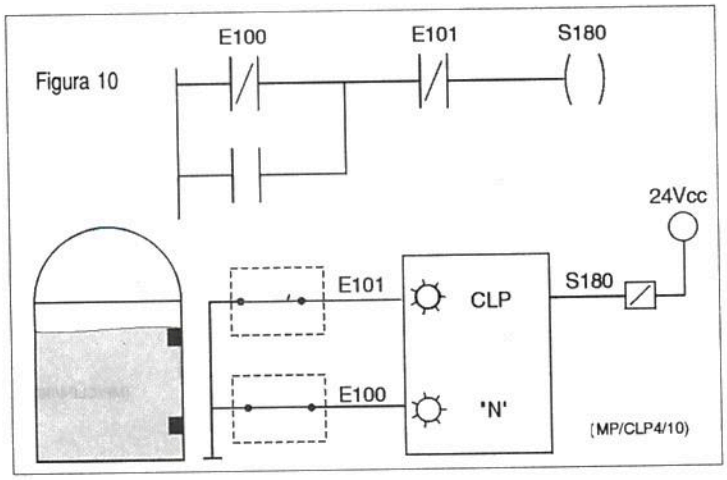
Botão b1 (bimanual)	b1 - E100
Botão b2 (bimanual)	b2 - E101
Sensor estampo na posição superior	b3 - E102
Sensor estampo na posição inferior	b4 - E103
Temporizador do bimanual	T1 - T000
Solenóide avança estampo	S1 - S180
Solenóide recua estampo	S2 - S181

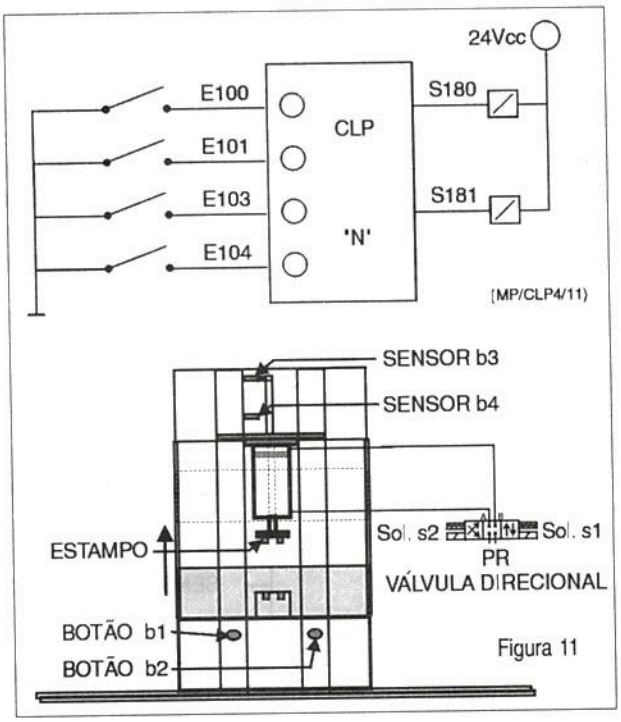
A primeira lógica que nos vem à cabeça é colocar os dois botões em série para que possamos acionar a descida do estampo da forma indicada na figura 12. Esta lógica embora funcione, possui um erro muito grave, que acabará tirando a segurança da máquina. Vamos explicar: imagine que o operador se canse de sempre ter de pressionar os dois botões e resolva "jampear" uma das entradas (deixar uma das entradas acionada direto).

A lógica feita para a máquina aceita este vício que, por comodidade, os operadores tentam implementar, pois pressionando somente o outro botão, haverá o movimento da lâmina.

Para acabar com este vício, sugerimos uma lógica um pouco diferente, veja a figura 13.

Introduzimos um temporizador que começará a contar o tempo quando qualquer um dos botões for acionado. Após contar o tempo, o





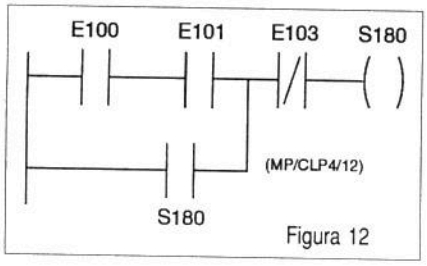


Figura 12

temporizador aciona seu estado interno auxiliar, neste exemplo, o estado T000.

O valor do tempo a ser contado é de 00,30 s. Um tempo bem curto, para só permitir o acionamento da saída se os botões forem pressionados simultaneamente

Olhando a lógica novamente, veremos que a saída não poderá ser acionada após a contagem do tempo, pois colocamos um contato "NF" do temporizador em série com os botões.

Desta forma, para que possamos ligar a saída, deveremos pressionar simultaneamente os dois botões em um intervalo de tempo menor do que o valor estipulado para o temporizador.

Sabemos que o temporizador atingirá a contagem, mas se ligarmos a saída antes de atingir este tempo (pressionando os dois botões simultaneamente), o próprio contato da saída garantirá a continuidade do acionamento, pois temos um contato auxiliar desta saída fazendo um selo entre os botões e o contato do temporizador.

A prensa será desligada quando a lâmina atingir sua posição inferior, acionando a entrada E102.

Quando atingirmos a posição inferior, poderemos fazer o retorno do cilindro.

A subida do cilindro irá terminar quando o sensor "estampo na posição superior" for atingido, esta lógica é implementada na linha mostrada na figura 14.

Não podemos acionar simultaneamente as saídas, pois, dependendo da ligação feita, causaremos um curto ou coisa pior .... Para que tenhamos esta característica atendida, poderemos intertravar as linhas de maneira cruzada, conforme figura 15.

Note que só poderemos acionar a descida do estampo se o mesmo não estiver subindo e vice-versa. Para esta mesma prensa é possível colocar

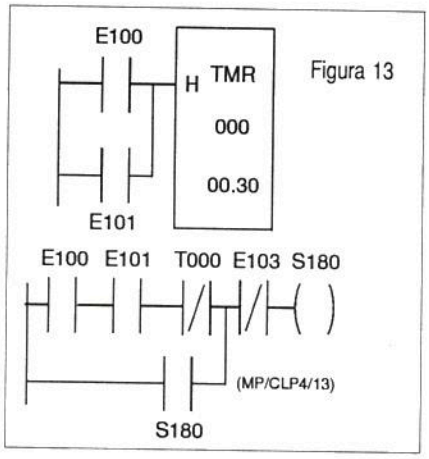


Figura 13

mais uma porção de outros dispositivos de segurança como, grade de proteção, alarmes etc.

Esperamos que tenham gostado das informações passadas, caso haja interesse em temas específicos sobre aplicações dos CPLs , nos escrevam.

E lembrem-se de que é imprescindível que façamos a leitura do manual do fabricante do CLP para aplicar bem o equipamento.

Um abraço e até a próxima! ■

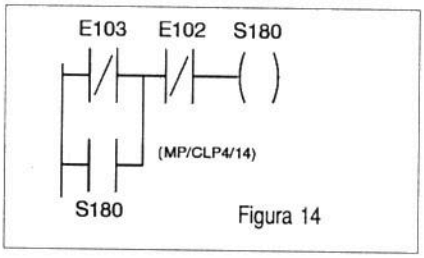


Figura 14

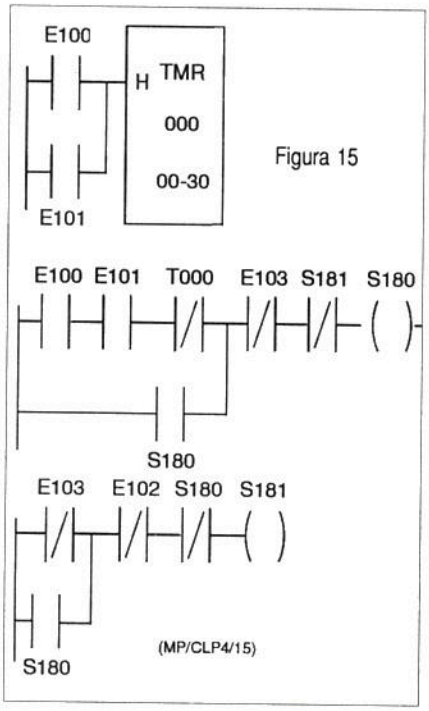
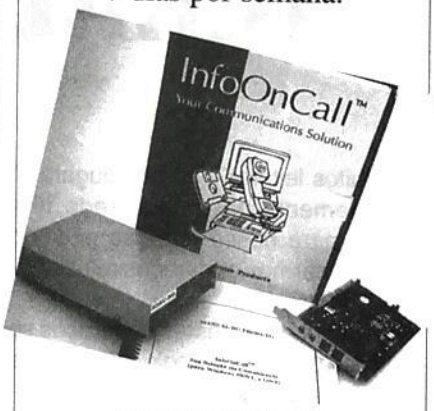


Figura 15

GANHE DINHEIRO

Instalando Fax-On-Demand

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



(Suporte técnico do distribuidor, conforme manual)

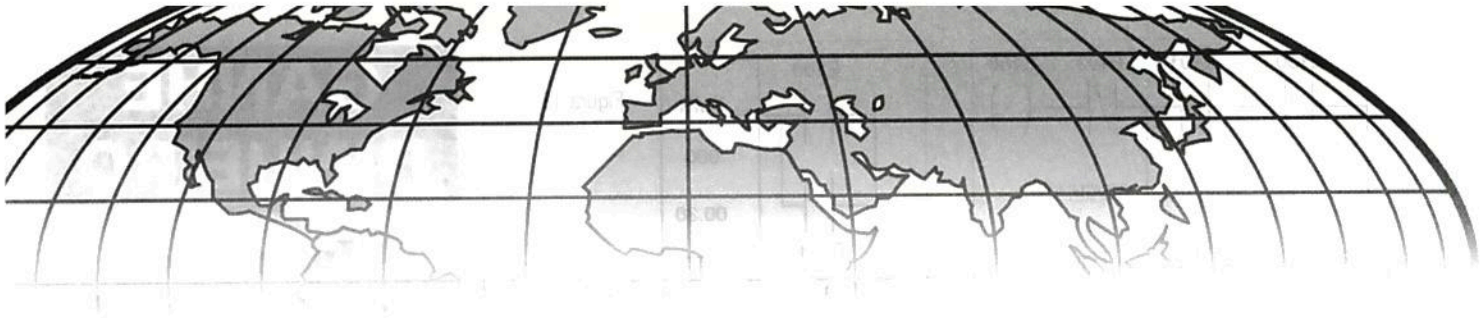
Aplicações:

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

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

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

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



ACHADOS NA INTERNET

Muitos leitores que se "plugaram" recentemente na grande rede têm escrito para nossa redação pedindo para indicarmos endereços relacionados à Eletrônica.

A quantidade destes endereços se multiplica dia-a-dia e colocar todos de uma vez só é praticamente impossível, mesmo porque não cabem no espaço de que dispomos nesta revista.

Assim, o que fazemos é todos os meses pesquisar endereços interessantes e colocá-los nesta seção com uma descrição resumida do que o leitor vai encontrar.

É claro que a Internet é dinâmica e por este motivo, não podemos assegurar que um *site* ou alguma coisa interessante achada na Internet num mês, esteja no mesmo lugar no mês seguinte, ou mesmo continue na Internet.

Basicamente, nossa pesquisa se divide em três categorias de *"sites"*:

a) Os de empresas e indústrias de eletrônica que oferecem informações sobre seus produtos e componentes.

b) Os de particulares e escolas que colocam na Internet diagramas de aparelhos eletrônicos que podem ser importantes para os leitores.

c) Os de particulares que se interessam por Eletrônica e disponibilizam materiais para todos os profissionais e estudantes da área.

CYRIX

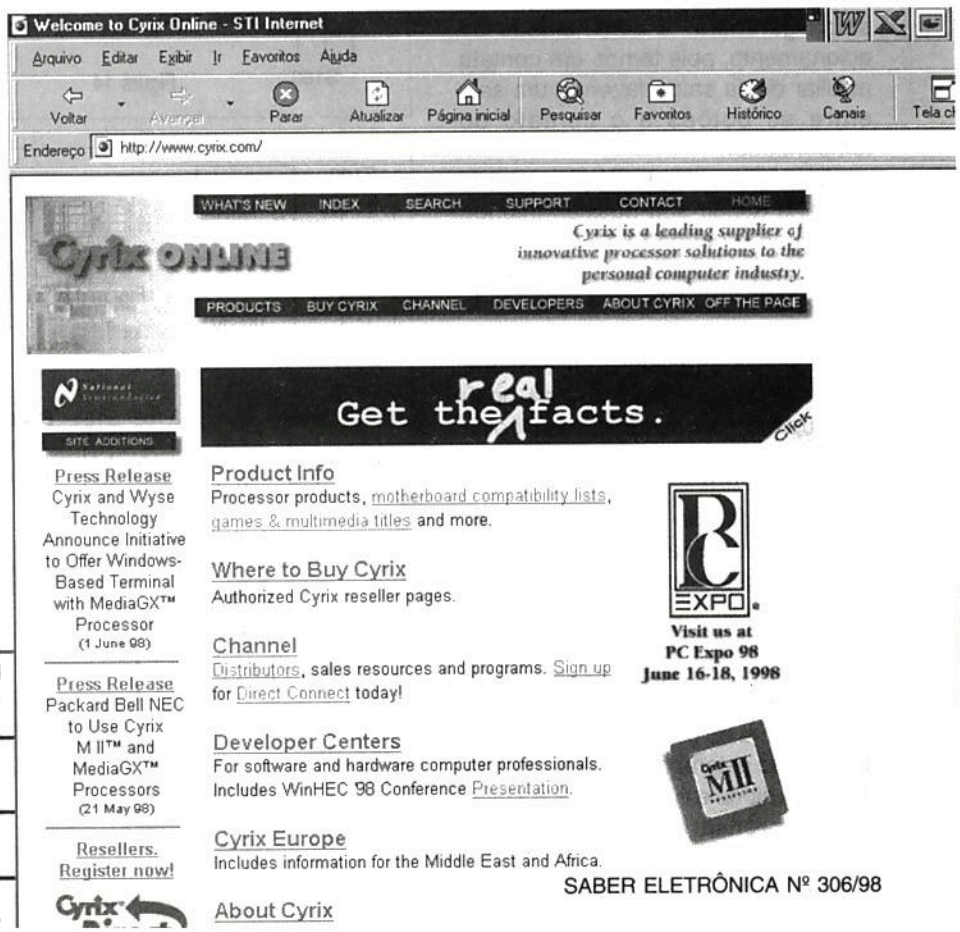
Com o nosso artigo sobre o novo MII-300, despertamos em muitos leitores um interesse maior não só por este chip, como também por outros produtos desta empresa.

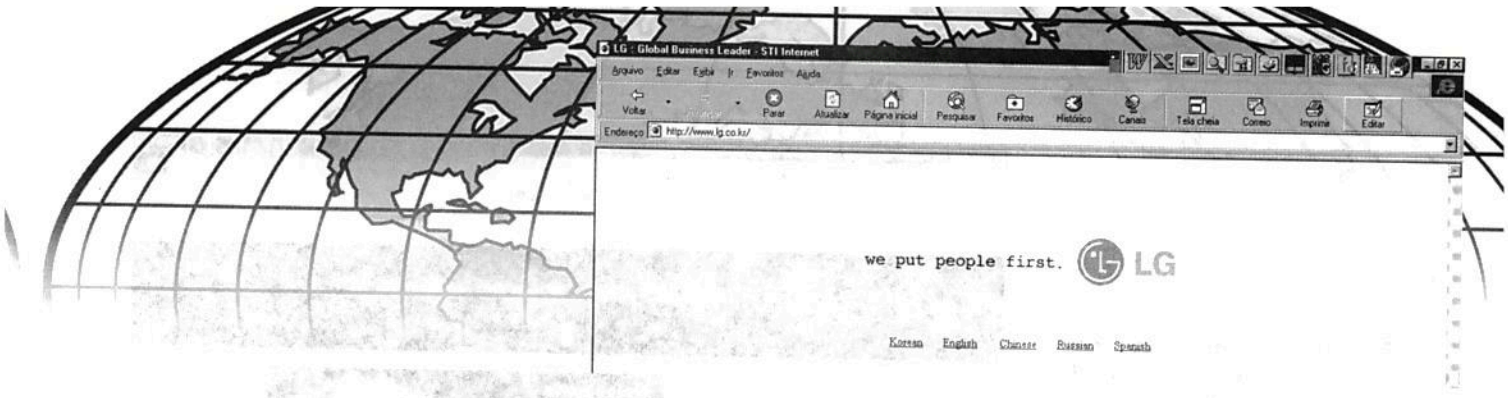
Assim, convidamos os leitores a fazer uma visita ao *site* da Cyrix no endereço:

http://www.cyrix.com

Os leitores mais jovens ou mesmo os que se interessam por *games* que a Cyrix também produz jogos que podem ser acessados clicando em *"games & multimedia"* na página de abertura ou simplesmente, digitando:

http://www.cyrix.com/games





No setor de *games* da Cyrix encontramos o "Nebula Fighter", um jogo de ação e estratégia (com 21 níveis) que pode ser carregado no seu computador, bastando para isso clicar em *"download"*.

ELECTRONICS CLUB

Nem todos os *sites* da Internet são abertos. Existem *sites* que apresentam uma certa quantidade de informações básicas superficiais grátis, para as quais todos têm acesso, mas também informações mais detalhadas que só podem ser acessadas mediante senha.

Para obter esta senha, o usuário do serviço, pagar uma taxa que pode ser mensal ou anual. Este é o caso do Electronics Club que pode ser acessado no endereço:

http://www.electronics-club.com

Este *site* apresenta um banco de dados cuja finalidade é facilitar a compra de componentes. No entanto, o acesso é pago. Acreditamos que para os leitores brasileiros, que não têm acesso a muitos dos produtos anunciados, não vale à pena pagar para acessar estes tipos de informações, mesmo porque elas podem ser obtidas de graça em muitos outros *sites*, inclusive no da Revista Saber Eletrônica, que em breve estará em funcionamento.

LG ELECTRONICS

A LG Electronics da Coréia, que detém a conhecida marca Goldstar, tem um excelente *site* na Internet, onde além de informações interessantes e *links*, o leitor também acessa dados sobre seus produtos.

O endereço da LG Electronics é:

http://www.lg.co.kr

Faça a opção no idioma que desejar e procure os endereços da LG em todos os países.

No Brasil, além do endereço dos escritórios da empresa, o leitor encontrará o endereço para envio de E-mail.

Rua do Rocio, 430
Torre C - Vila Olímpia
São Paulo - SP
Telefone: (011) 82-0259

O endereço eletrônico é:
lajung@lge.co.kr

TRAINS - BOOKS & VIDEOS

Eis um endereço para os leitores ligados ao ferromodelismo. Nele é possível encontrar livros e vídeos sobre o assunto, os quais podem ser adquiridos via cartão de crédito internacional.

O endereço a ser aberto é:

http://www.djhobby.com/catalog/index.html

Clicando em *"games-science supplies"*, o leitor pode ter acesso a um catálogo com informações sobre a Movit, que fabrica robôs didáticos. Os leitores interessados em Robótica podem achar útil ter este catálogo ou acesso às suas informações.

MOTORES DE PASSO

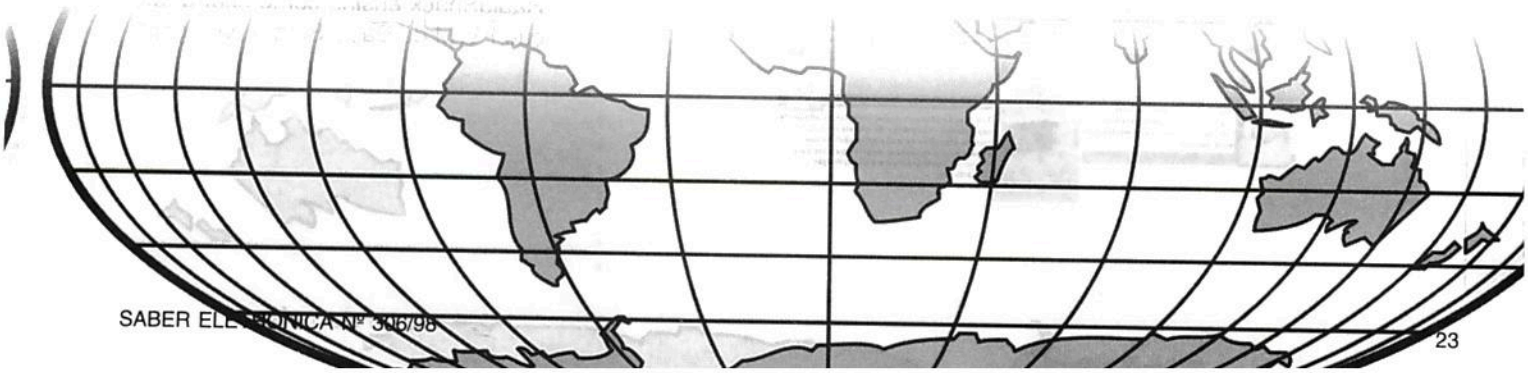
Encontrar literatura sobre motores de passo para trabalhos escolares (cursos técnicos e de Engenharia), para a realização de projetos ou simplesmente, para um aprimoramento técnico não é muito fácil para leitores que não tenham acesso a uma boa biblioteca.

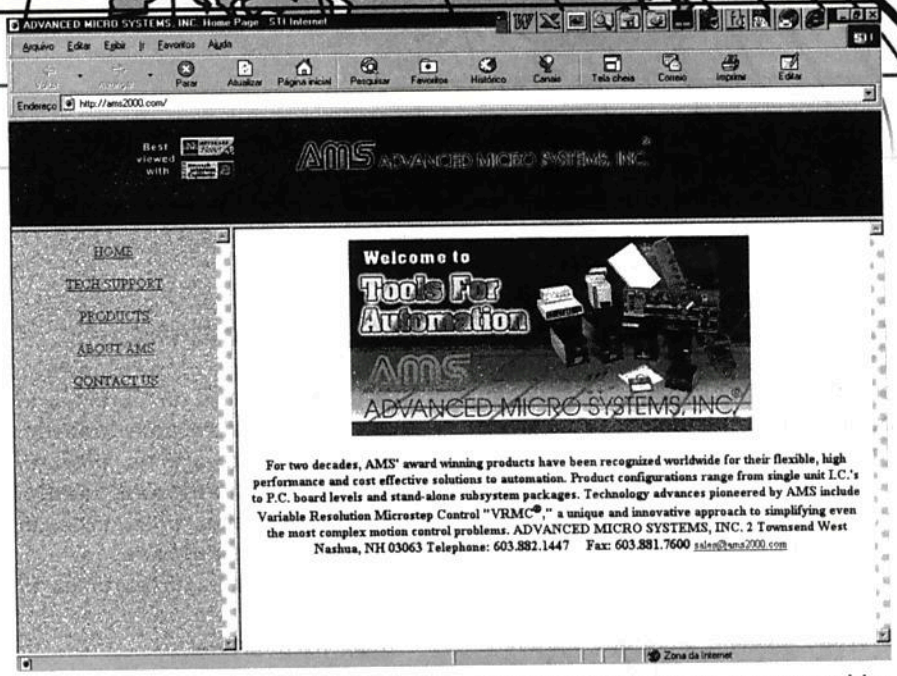
No entanto, se o leitor domina bem o inglês, a Internet lhe oferece esta literatura de um modo bastante simples e completo.

A AMS Advanced Micro System Inc. é uma empresa dos Estados Unidos especializada em controles industriais e tem uma vasta literatura disponível sobre motores de passo *(step motor)* na Internet.

O endereço é:

http://amc2000.com/ref-guide-nf.html





O leitor tem neste endereço tudo o que precisa saber sobre motores de passo, como tipos, princípios de funcionamento, considerações técnicas, sugestões para projetos, um documento que se impresso vai resultar num poderoso guia para os usuários deste tipo de motor.

Clicando em *"home"*, no final deste vasto documento, o leitor pode conhecer um pouco mais da AMS e também obter informações sobre outros produtos que ela fornece.

METALTEX

Este é um *site* em português, se bem que as opções em inglês e espanhol estejam disponíveis.

Para quem não sabe, a Metaltex, bastante conhecida de nossos leitores pelos relés que usamos em nossos projetos, possui uma vasta linha de produtos que vão dos conectores e motores de passo até Controles Lógico-Programáveis (CLPs) e dispositivos para automação industrial.

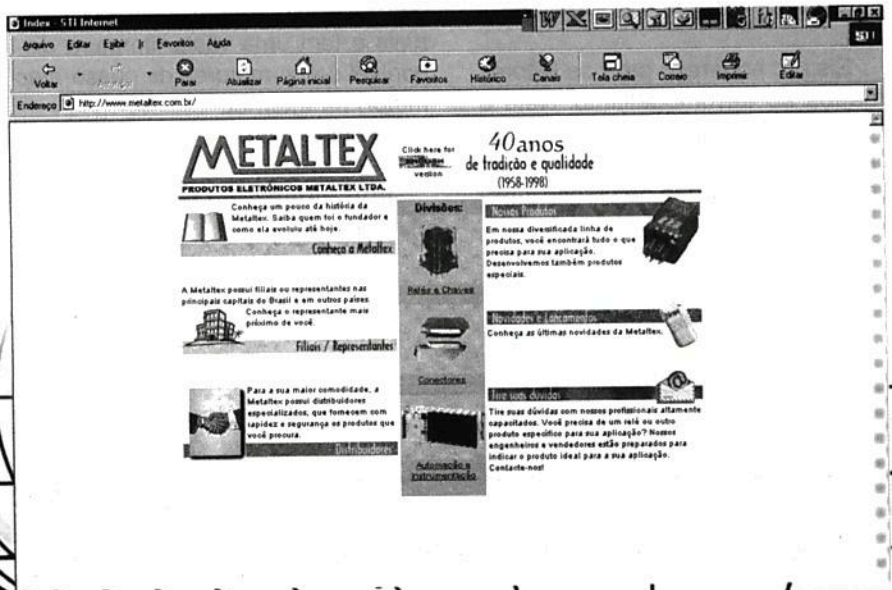
Uma visita para ver o que a Metaltex faz é pouco. O leitor deve marcar bem este endereço para ter sempre que precisar as características técnicas dos seus produtos.

O endereço da Metaltex na Internet é:

http://www.metaltex.com.br

Sugerimos que na grande relação de produtos da Metaltex disponíveis nesta página, o leitor clique em "automação" e depois em "controladores lógico-programáveis".

Nesta página uma grande quantidade de informações sobre três famílias de CLPs, as famílias FP1, FP3 e FP10SH podem ser acessadas com facilidade, possibilitando ao leitor fazer a melhor escolha para a automação dos seus equipamentos, segundo seu porte e as necessidades de programação mais simples ou mais complexas.



CIRCUITOS DA INTERNET

Controle PWM com o BASIC STAMP

Um projeto prático bastante interessante utilizando o Basic Stamp é encontrado no Steve's Workbench da Radio Shack.

Neste *site*, temos muitos projetos com o Basic Stamp e de outros tipos também com farta descrição, diagramas práticos e em alguns casos, até os programas para serem usados disponíveis para *download*.

O projeto que escolhemos está no endereço:

http://www.radioshack.com/sw/swb/projects/stamp/pwm.htm

O artigo fornecido pela RadioShack ensina como usar a função PWM do Basic Stamp para gerar

tensões analógicas a partir de sinais digitais.

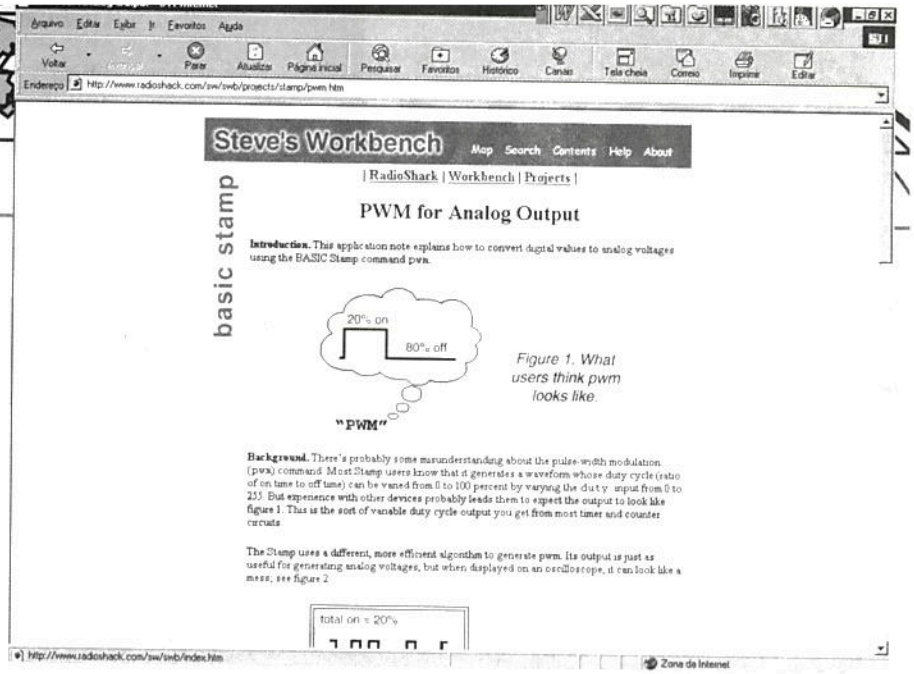
Com este recurso é possível variar uma tensão de saída entre 0 e 100 % do seu valor em passos de 0 a 255 programados digitalmente no Basic Stamp.

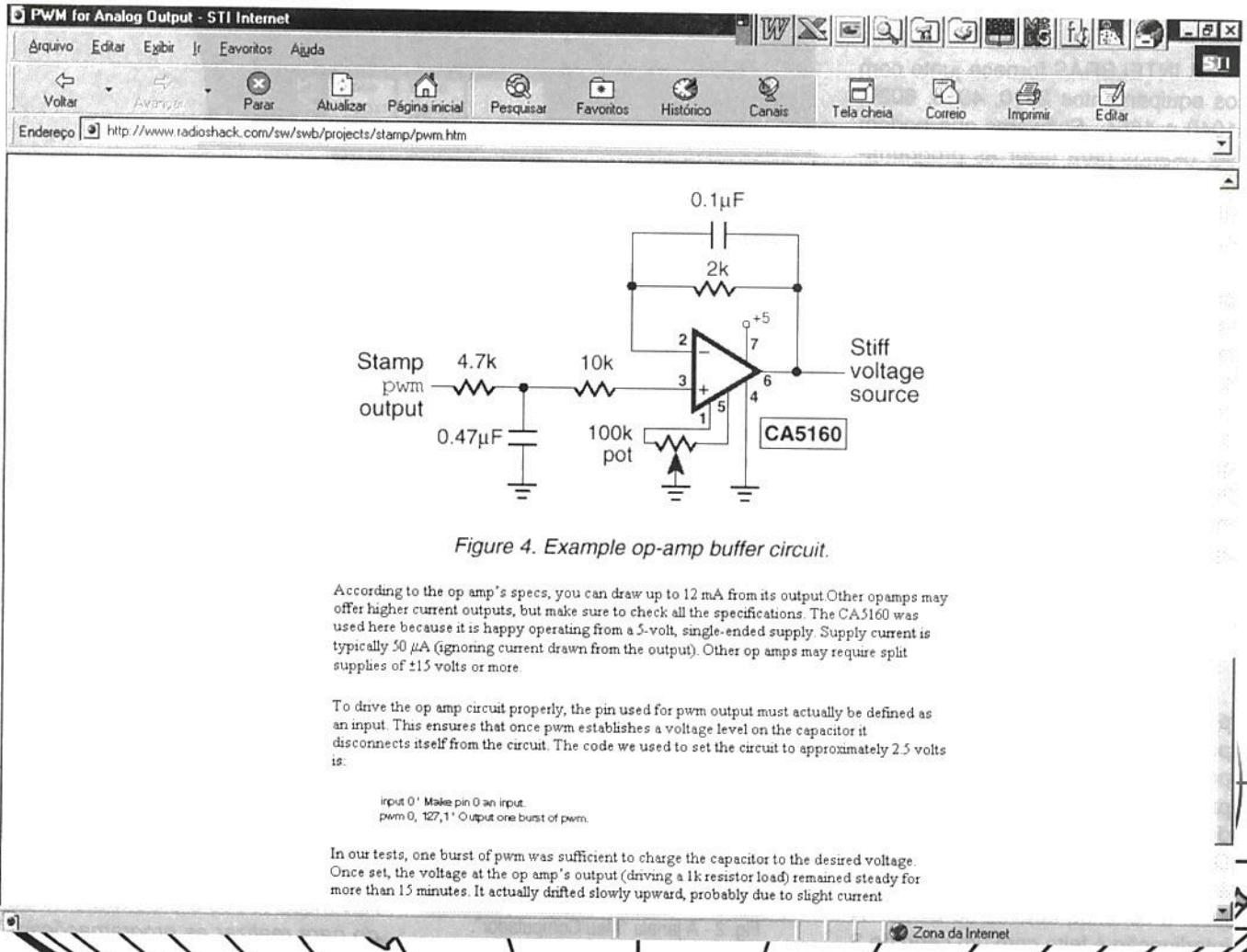
O circuito apresentado acima usa o amplificador operacional CA5160, escolhido pelo seu desempenho com tensões de alimentação de 5 V simples. No entanto, outros operacionais podem ser usados sem problemas, lembrando-se sempre do limite da corrente de saída que cada um fornece e que determinará a necessidade ou não de um amplificador de potência neste ponto, conforme a aplicação. Também é necessário observar que outros amplificadores operacionais podem exigir tensões de fontes simétricas de até 15 V. Para o CA5160 usado neste projeto, a corrente máxima de saída é da ordem de 12 mA.

A corrente drenada pelo operacional sem carga é de 50 µA tipicamente. Para fixar a tensão de saída em 2,5 V, o código usado para o Basic Stamp é:

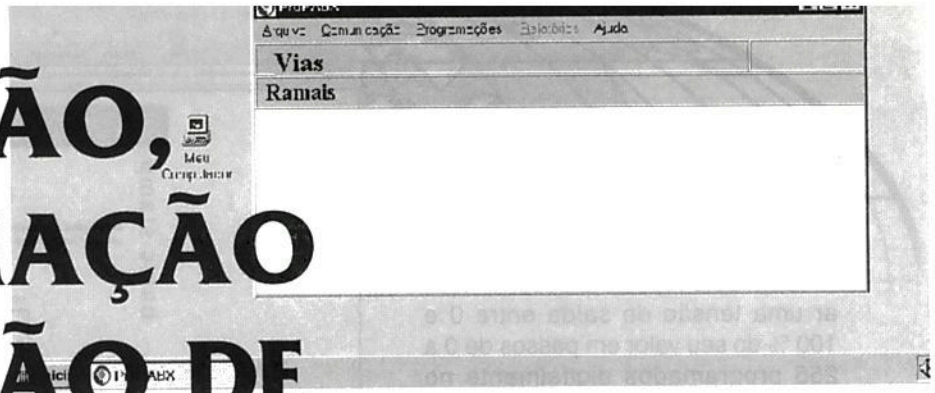
```
input 0 ' Make pin 0 an input.
pwm 0, 127,1 'Output one burst of pwm.
```

■(SE620)





INSTALAÇÃO, PROGRAMAÇÃO E OPERAÇÃO DE MICRO PABX (IV)



Pedro Alexandre Medoe

PROGRAMANDO PABXs INTELBRAS

A INTELBRÁS fornece junto com os equipamentos 2010, 4015, 6020, 1040 e 1664, *Softwares* que podem ser usados para fazer as programações dos respectivos equipamentos através de um computador *rodando* em *Windows*.

Descreveremos a seguir passo a passo os procedimentos para que o leitor efetue as conexões do computador ao PABX e instale o programa, a fim de realizar as programações com muito mais segurança. Utilizamos o *Windows* 95 para *rodar* o programa que acompanha os equipamentos 2010, 4015 e 6020, porém, versões inferiores da plataforma podem ser aplicadas.

CONEXÃO AO COMPUTADOR

O PABX comunica-se com o computador e vice-versa por meio de uma porta de comunicação serial. Esta porta (conector) está localizada na parte traseira do computador, podendo ser um conector do tipo DB9 ou DB25. Como o *mouse* normalmente é ligado num conector DB9, vamos fazer a conexão através do DB25. A interligação é feita com um cabo de 3 fios (utilize um cabo CI 50-4), e segundo o fabricante, o comprimento deve ser de no máximo 50 metros.

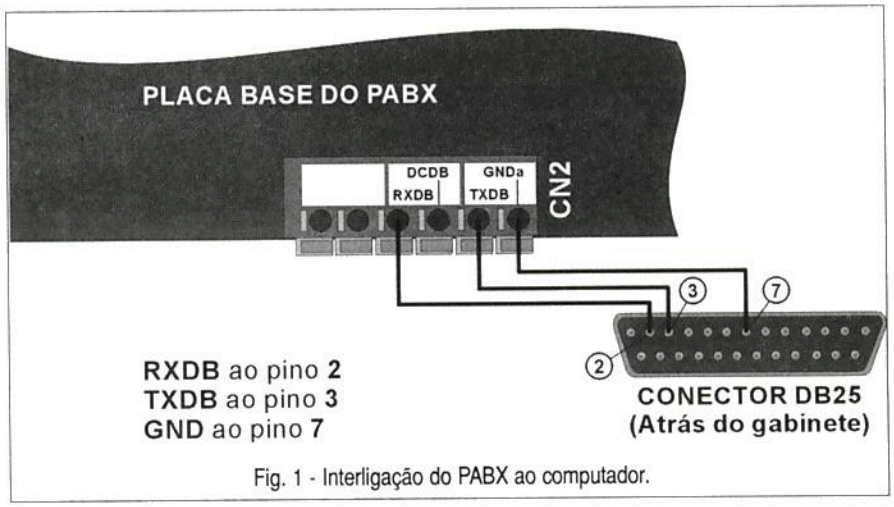


Fig. 1 - Interligação do PABX ao computador.



Fig. 2 - A janela "Meu Computador".

Faça as conexões dos fios como indicado na figura 1.

Obs.: a conexão deve ser feita com os equipamentos desligados e é aconselhável que se coloque um conector fêmea no DB25, para após, soldar os fios nos terminais.

INSTALANDO O PROGRAMA

A seguir temos as operações para efetivar a instalação do programa (*na realidade são instalados: Manuais de Usuário dos equipamentos citados, Manual do Terminal Inteligente Advanced TI 630 e o Software utilizado para realizar as programações*):



Fig. 3 - Conteúdo no disquete.

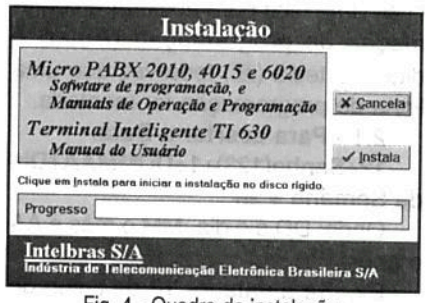


Fig. 4 - Quadro de instalação.

1 - Estando o *Windows* ativado, coloque o disquete que veio com o equipamento no *drive* correspondente. Dê 2 cliques no grupo Meu Computador. A janela Meu Computador aparecerá, figura 2.

2 - Dê 2 cliques no ícone do *drive* em que você colocou o disquete. Surgirá a janela do *drive* correspondente, com os arquivos gravados no disquete, figura 3.

3 - O arquivo que fará a instalação do programa e dos manuais é o Instala (Logotipo da INTELBRAS). Clique o ícone 2 vezes e o quadro Instalação será ativado, figura 4, após ser clicado o botão para confirmar o processo, o tubo Progresso indicará que o programa está sendo instalado no disco rígido do computador.



Fig. 5 - Conteúdo do grupo Micro PABX INTELBRAS.

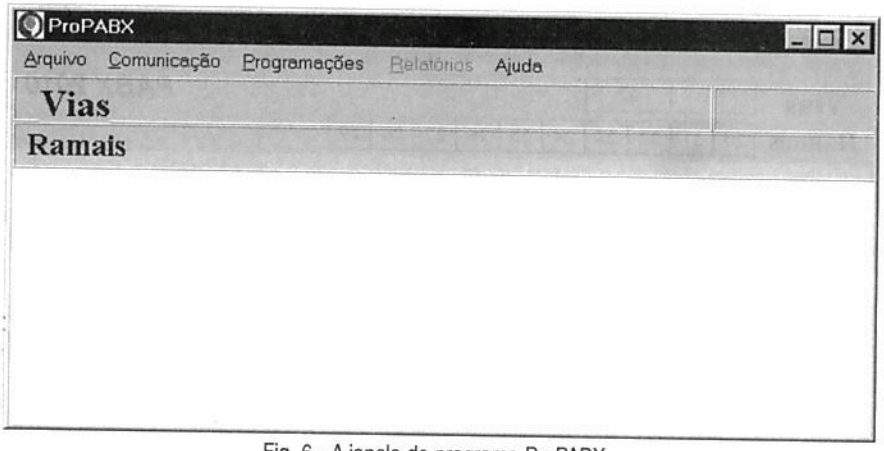


Fig. 6 - A janela do programa ProPABX.

Será criado um grupo chamado Micro PABX Intelbras, figura 5, onde aparecerão os ícones: Manual Operação MicroPABX, Manual Programação MicroPABX, Programação de PABX e Manual do Usuário TI 630. A partir da criação desse grupo, o *Software* já está disponível para ser usado, porém, antes vamos criar um atalho, colocando o ícone do aplicativo na tela principal do *Windows*.

4 - Dê um clique no ícone Programação de PABX e segurando o botão do *mouse*, arraste-o para fora da janela. Posicione o ícone no local desejado da tela principal e feche todas as janelas.

RODANDO O SOFTWARE

1 - Dê 2 cliques no ícone Programação de PABX, o programa será aberto e a janela ProPABX surgirá, figura 6.

2 - Verifique a tensão de alimentação local, selecione a chave do PABX adequadamente e ligue o equipamento.

3 - No menu Comunicação selecione a opção Receber Programações, figura 7. A tela Recepção das programações do PABX abrirá, figura 8.

4 - Clique no botão Tudo e em *OK*. O tubo indicará o progresso e quan-

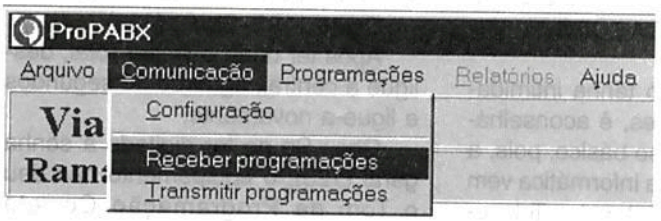


Fig. 7 - Ativando a opção Receber programações.

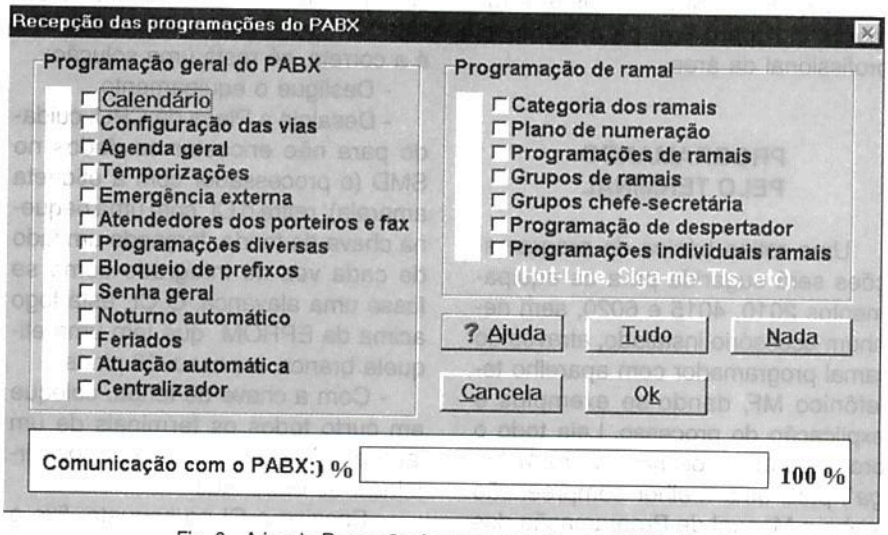


Fig. 8 - A janela Recepção das programações do PABX ativa.

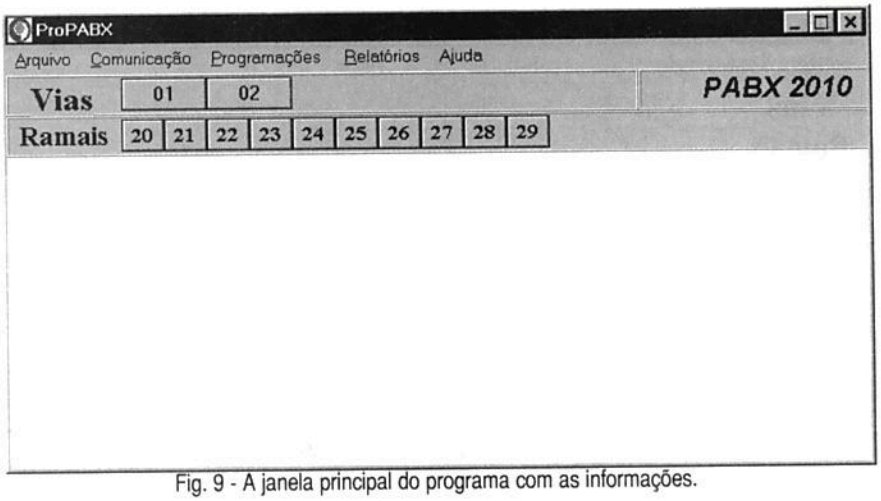
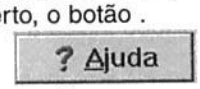


Fig. 9 - A janela principal do programa com as informações.

do surgir o quadro Informação, clique em *OK*. A janela Pro PABX, figura 9, voltará com as características do equipamento e com a programação original, isto é, a de fábrica (*se o equipamento nunca teve a sua programação original modificada*). Agora é só clicar nos botões correspondentes aos ramais e às vias, para saber como estão configurados. Utilize o menu abaixo da barra de título, explorando seus submenus, e sempre que for feita uma modificação no programa, deve ser transmitida ao PABX. O *Software* é muito amigável e oferece a cada janela ou quadro aberto, o botão .



RECOMENDAÇÕES

Caso o leitor não tenha intimidade com computadores, é aconselhável que faça um curso básico, pois, a cada dia que passa, a Informática vem sendo aplicada no Setor das Telecomunicações, tornando-se uma ferramenta indispensável para qualquer profissional da área.

PROGRAMANDO PELO TERMINAL

Uma rotina básica de programações será sugerida para os equipamentos 2010, 4015 e 6020, sem nenhum acessório instalado, através do ramal programador com aparelho telefônico MF, dando-se exemplos e explicação do processo. Leia todo o processo antes de *partir para "a briga"*, para uma melhor compreensão tenha o Manual de Programação dos equipamentos em mãos, consultando o *Índice Remissivo* existente no final sempre que surgirem dúvidas.

ROTINA BÁSICA

1 - *Reset* Total - com este procedimento será dado um *Reset* no equipamento, ou seja, o equipamento retornará com a programação de fábrica. Mesmo que o equipamento seja novo, é bom que seja dado o *Reset* Total, para confirmar que desejamos a programação original.

O procedimento é feito no ramal principal (20) sem necessidade de entrar no modo de programação, e a senha informada é a de fábrica:

Digite:1190+Senha(123)

Após ter dado o *Reset* Total, desligue a central, aguarde 30 segundos e ligue-a novamente.

Obs.: Se ao ter digitado a senha geral (123), o equipamento não deu o Tom de Programação Correta (TPC), uma série de *bips* lentos, isto significa que a senha informada não é a correta, só resta uma solução:

- Desligue o equipamento.
- Desaloje a Placa da CPU, cuidado para não encostar os dedos no SMD (o processador com a etiqueta amarela), retire o CI_2 com uma pequena chave de fenda, forçando um lado de cada vez do integrado como se fosse uma alavanca. O CI_2 está logo acima da EPROM que tem uma etiqueta branca, e possui 28 pinos.
- Com a chave de fenda, coloque em curto todos os terminais de um lado e repita o processo com os terminais do outro lado.
- Encaixe o CI no soquete, fixe a placa da CPU e ligue a central.

O que foi feito aqui chama-se *Reset* Físico, ou seja, deletamos toda e qualquer programação feita pelo ramal programador e a central voltará com a programação de fábrica.

2 - Calendário - aqui serão acertadas a data e o horário internos do PABX, pois quando a sua EPROM foi gravada na fábrica, a data e o horário inseridos são os de criação do *Software*. Aqui, já será necessário entrarmos no modo de programação (12). Uma dica para acelerar a confirmação de programação (*Enter*) é digitar a tecla (*) toda vez que uma linha de programação for montada.

2.1 - Para acertar a Data:

12+Senha(123)+1+DDMMAA+Dia da Semana + *

Onde: DD é o dia, MM o mês e AA o ano.

Ex.: Se a data for 10 de Julho de 1998, uma sexta-feira.

12 123 1 100798 6*

O número 6 refere-se ao Dia da Semana de acordo com a tabela abaixo:

Dia da Semana	Algarismo
Domingo	1
Segunda	2
Terça	3
Quarta	4
Quinta	5
Sexta	6
Sábado	7

2.2 - Para acertar o Horário:

14+hhmmss+*

Ex: O horário a ser informado é 9 horas e 7 minutos:

14 090700 *

Note que foram incluídos dois zeros após o 7, eles indicam os segundos, sendo necessária a sua digitação. Outro detalhe a ser observado é que não colocamos os dígitos 12 e 123, que são imprescindíveis para programar.

Uma vez que já entramos no modo de programação e informamos a senha, eles não precisam mais ser digitados, se mais linhas de programação forem informadas em seguida.

3 - Informando os Feriados - para que algumas facilidades tenham

efeito, os feriados devem ser programados. Uma lista com até 16 feriados é comportada pela memória do equipamento.

Para programar os feriados:

152+dia(01 a 31)+mês(01 a 12)+✱

Para cada feriado informado é necessário digitar uma linha de programação. Monte uma tabela dos feriados a serem digitados para informá-los numa seqüência única.

Para desprogramar os feriados:

153 ✱

Ex.: programar os feriados dos meses: setembro, outubro, novembro e dezembro:

152 07 09 ✱
152 12 10 ✱
152 02 11 ✱
152 25 12 ✱

4 - Configurar linhas - a central precisa ser informada sobre qual tipo de linha será ligado em cada juntor de tronco. Existem dois tipos de linhas telefônicas: as mais antigas são do tipo **DC** (Decádicas), as mais atuais são do tipo **MF** (Multifrequenciais), mais conhecidas como CPA. Além disso, é possível bloquear a(s) linha(s) do PABX, impedindo que não sejam efetuadas nem recebidas ligações. Para saber se uma linha é **DC** ou **MF**, proceda da seguinte forma:

Com um aparelho telefônico do tipo MF (*Tone*), tente realizar uma ligação diretamente na(s) linha(s) que servirão ao equipamento. Se a ligação for completada, significa que esta linha é MF, caso contrário, ela é DC.

Obs.: Vamos supor que você esteja instalando uma central 2010, porém somente uma linha será ligada a ela. Não esqueça de desabilitar o *jumper* J1B, correspondente à linha 2, senão, ao ser solicitada a linha externa, o ramal *cairá no vazio*, ou seja, não será ouvido o tom de linha ou o tom de ocupado, se alguém já estiver usando o tronco 1.

Linha - Os equipamentos citados têm as seguintes capacidades de troncos: **2010** (linhas 1 e 2); **4015** (linhas 1, 2, 3 e 4) e 6020 (linhas 1, 2, 3, 4, 5 e 6). Toda apresentação do numeral 9 em substituição às linhas, significa que a programação foi feita genericamente, isto é, foram configuradas todas as linhas com determinada facilidade.

Conceito de Rota - é o caminho que os ramais do sistema seguirão para ter acesso à linha telefônica da central pública. De acordo com o modelo de PABX, além da rota genérica (0), isto é, para acessar uma linha o usuário do ramal digita o numeral **0** (zero), ele tem outras rotas especiais, por exemplo 81, 82 etc... onde terá acesso direto ao tronco 1, tronco 2 etc... O formato da linha de programação fica:

31+linha(ou 9 p/ todas)+rota(0 a 6)+Modo(0 a 5) ✱

A tabela do **Modo** de configuração para a(s) linha(s) é a seguinte:

Numeral	Configuração do Modo
0	Bloqueio total - Não origina nem recebe
1	Origina ligações no modo DC
2	Origina ligações no modo MF
3	Só Recebe ligações
4	Origina e Recebe no modo DC
5	Origina e Recebe no modo MF

Ex.: Temos um PABX com duas linhas, sendo a primeira DC e a outra MF, e desejamos programá-las para originar e receber ligações no modo específico de cada tipo de linha, via rota 0:

31 2 0 5

Note que só configuramos a linha em 2, pois as linhas vêm configuradas de fábrica no modo 4. Outro detalhe é que daqui em diante não colocaremos mais o símbolo ✱, já que sabemos que ele é necessário para acelerar a programação.

5 - Acesso à Facilidade CPA - se qualquer linha telefônica MF instalada no equipamento possuir facilidades programadas na central pública, para que os ramais tenham acesso a essas facilidades, ou, se outro PABX for ligado como subsistema, é necessário habilitar o acesso. É possível também desabilitar a facilidade. Os comandos são os seguintes:

Para *Habilitar*:
281
Para *Desabilitar*:
280

6 - Bloqueio DDC - os troncos podem ser programados de forma individual ou genérica, para bloquear ligações a cobrar, no modo normal ou noturno. Os bloqueios ou liberações são efetuados de acordo com a tabela a seguir:

Numeral	Configuração da Linha
820	DDC Diurno liberado
821	DDC Diurno bloqueado
830	DDC Noturno liberado
831	DDC Noturno bloqueado

O formato da programação fica:

4+linha (ou **9** p/ todas)+(**820, 821, 830** ou **831**)

Ex.: Num equipamento de 4 troncos, o cliente quer bloquear os troncos 1, 2 e 3 para que não sejam aceitas ligações DDC no horário de expediente da sua empresa:

4 1 821
4 2 821
4 3 821

Se o cliente desejasse bloquear todos os troncos, o comando ficaria:

4 9 821

7 - Inversão de Polaridade - esta facilidade está disponível nas centrais públicas, devendo ser habilitada junto à Cia. Telefônica local. Quando uma ligação telefônica é feita, e a partir do momento em que ela for atendida, a central pública local inverte a polaridade da linha conectada ao equipamento. O PABX utiliza essa inversão para começar a marcar o tempo decorrido da ligação, permitindo então bilhetar e tarifar com precisão absoluta.

Para habilitar:

4+linha(ou **9** p/ todas)+**700**

Para desabilitar:

4+linha(ou 9 p/ todas)+**7+tempo** p/ tarifação(**05** a **45** segundos)

Obs.: não esquecer de habilitar o *jumper* **J2** correspondente à linha, na placa de troncos, se o serviço for habilitado na operadora local.

8 - Atendedor de Transbordo - quando uma chamada externa entrante não for atendida pelo ramal atendedor, depois de um certo tempo (número de toques), outro ramal ou grupo de ramais também receberão os toques de chamada, funcionando como ramais auxiliares de atendimento.

4+linha+2+(ramal, nº do grupo ou grupo toque geral)

Obs.: caso não seja escolhido um ramal atendedor de transbordo,

deve-se programar essa facilidade para o próprio ramal atendedor.

Ex.: o ramal 25 foi escolhido como atendedor de transbordo para todos os troncos de uma central 4015:

4 9 2 25

9 - Tempo de Transbordo - é o tempo que o ramal ou grupo atendedor fica tocando, até que a chamada passe para o ramal ou grupo auxiliar de atendimento, se a ligação não for atendida pelo atendedor principal.

4+linha+4+tempo(00 a 80 s)

Ex.: programar um tempo de transbordo de 15 segundos (3 toques) para o tronco 2:

4 2 4 15

10 - Atendedor Noturno - um ramal ou grupo de ramais poderão ser programados para atendimento no modo noturno (após o expediente).

4+linha+3+(ramal ou grupo(**61** a **64**))

Ex.: programar o ramal **24** para atender a todas as linhas no modo noturno:

4 9 3 24

11 - Atendedor de Linha - define-se qual ramal ou grupo de ramais atenderão as linhas. De fábrica o ramal 20, que também é o programador, atende todas as linhas.

4+linha+1+(ramal ou grupo)

Ex.: o ramal **22** deve ser o atendedor da linha 1:

4 1 1 22

Obs.: o primeiro atendedor ficará sempre no modo diurno.

12 - Grupo de Ramais - ramais podem ser reunidos para formar um determinado grupo com dois objetivos: para que nenhuma ligação entrante deixe de ser atendida, se o atendedor estiver ocupado ou ausente, ou para compartilhar um único PABX entre duas empresas, por exemplo, distribuindo as linhas entre elas. Os grupos recebem a numeração de 61 a 64 e podem ser de 3 tipos: distribuidor, hierárquico e toque múltiplo.

distribuidor (1) - um determinado ramal atende uma chamada entrante, o equipamento memoriza o número deste ramal que atendeu, e, a próxima chamada que vier será encaminhada a outro ramal. Caso este segundo ramal não atenda, a chamada será encaminhada a um terceiro, e assim por diante, seguindo uma ordem de programação. É uma espécie de *desafogamento de chamadas entrantes*.

hierárquico (2) - neste tipo a chamada é sempre dirigida ao primeiro ramal pertencente ao grupo, caso não atenda, a chamada é direcionada ao segundo, caso também não atenda, irá para o terceiro, a assim por diante.

toque múltiplo (3) - a chamada é dirigida a todos os ramais do grupo de forma seqüencial e a partir do momento que qualquer um deles retirar o monofone do gancho, a ligação será atendida.

toques para desvio - é a quantidade de vezes que o ramal programado como atendedor de um determinado grupo irá tocar, antes da chamada ser desviada internamente a esse grupo. O número de toques pode ser programado de **3** a **7**.

Para programar o tipo de grupo:

96+grupo(**1** a **4**)+toques(**3** a **7**)+tipo(**1** a **3**)

Ex.: queremos programar um grupo como sendo do tipo *distribuidor* e que o ramal atendedor desse grupo transborde após 3 toques:

96 1 3 1

Obs.: o número **61** fica sendo o número desse grupo.

Para incluir ou excluir um ramal num determinado grupo:

95+grupo(**1** a **4**)+**1**+**ramal** - *inclui*

95+grupo(**1** a **4**)+**0**+**ramal** - *exclui*

Para cancelar um grupo:

90+grupo(**1** a **4**)

Ex.: vamos incluir o ramal 21 no grupo 1, o ramal 23 no grupo 2 e excluir o ramal 22 do grupo 1:

95 1 1 21
95 2 1 23
95 1 0 22

13 - Atendimento Automático sem Placa de Atendimento Digital - é a forma de acesso direto a um ramal, quando de uma ligação entrante, sem que a ligação passe pelo ramal atendedor, ouvindo-se 3 *bips*, após o atendimento automático da central.

Neste tipo de atendimento, o PABX só aceita a digitação do ramal através de um aparelho telefônico MF, caso seja um telefone DC, a ligação será encaminhada diretamente ao ramal atendedor.

Se o número do ramal não for digitado após um determinado tempo, a ligação será dirigida ao atendedor.

Para ativar:

4+linha(**9** p/ todas)+**811**

Para desativar:

4+linha(**9** p/ todas)+**810**

Ex.: ativar a linha 2 para atendimento automático e desativar a linha 1:

4 2 811
4 1 810

Com estes procedimentos as linhas do equipamento estarão configuradas. As programações a seguir referem-se aos ramais e ao que eles podem realizar no sistema:

14 - Categoria de Acesso Externo - o equipamento fornece 6 tipos de categorias, quanto ao acesso externo, podendo ser programada uma delas para cada ramal, de acordo com a tabela:

Categ	As ligações que o ramal pode fazer
1	Internas, locais, DDD, DDI, receber externas
2	Internas, locais, DDD, receber externas
3	Internas, locais, receber externas
4	Internas, receber externas
5	Internas
6	receber externas

As categorias podem ser definidas nos períodos Diurno, Noturno ou Diurno e Noturno.

Para período Diurno:

351+Categ.(**1** a **6**)+**Ramal**

Para período Noturno:

361+Categ.(**1** a **6**)+**Ramal**

Para período Diurno e Noturno:

371+Categ.(**1** a **6**)+**Ramal**

Ex.: o cliente informou que os ramais **26** e **27** não podem fazer ligações DDD em ambos os períodos:

371 3 26
371 3 27

15 - Bloqueio de Prefixo para Todos os Ramais - aqui é possível bloquear o acesso a um determinado prefixo, para todos os ramais.

5+9+Prefixo(1, 2, 3 ou 4 dígitos)

Ex.: bloquear os prefixos 900, 0900 e 145 para todos os ramais:

5 9 900
5 9 0900
5 9 145

16 - Noturno Automático - com esta programação o equipamento entra e sai do modo noturno de forma automática, nos horários desejados, nos dias úteis ou todos os dias. Caso a opção seja por dias úteis, não devemos esquecer de programar os feriados. Para *ativar* ou *desativar:*

830 - *desativa*
831 - *ativa todos os dias*
832 - *ativa só dia útil*

- Primeiro acerte o horário de saída do modo noturno:

86+hhmm(hora e minuto)

- Depois acerte o horário de entrada do modo noturno:

86+hhmm(hora e minuto)

Ex.: o noturno automático deverá funcionar das 18:00 h (entrada) às 8:00 h (saída) somente nos dias úteis:

832
86 0800
86 1800

Para *cancelar* os horários:

89

17 - **Ramal Atendedor de Fax** - é possível programar apenas um ramal como atendedor de Fax.

Para *ativar* o ramal:

97+Ramal

Para desativar o ramal:

97

Ex.: programar o ramal 24 como atendedor de Fax:

97 24

18 - **Indentificador de Fax** - é possível habilitar o PABX para identificar quando está recebendo uma ligação de Fax, porém, o aparelho emissor deverá estar no modo automático de transmissão.

Para habilitar:
4+Linha(**9** p/ todas)+**851**
Para desabilitar:
4+Linha(**9** p/ todas)+**850**

Ex.: habilitar as linhas 1 e 4 de um PABX 6020 completo, para identificar as ligações do tipo Fax:

4 1 851
4 4 851

As facilidades mostradas a seguir não precisam ser feitas no modo de programação, basta digitar os números diretamente no ramal 20:

19 - Serviço Noturno - para que o atendimento seja feito pelo ramal ou grupo programados para período noturno, o serviço precisa ser ativado:

Para *Ativar* :

113

Para *Desativar* :

114

20 - Despertador - funciona como se fosse um relógio despertador, chamando o ramal nos seguintes casos:

No horário indicado:
1341+hhmm+Ramal
Diariamente no horário indicado:
1347+hhmm+Ramal
Períodos indicados:
1349+hhmm+Ramal
O período inicia-se no momento da programação.
Em Dias úteis:
1345+hhmm+Ramal
Para desprogramar o ramal:
1340+Ramal

TREINANDO

Orientando-se pela figura 10, monte uma tabela com todas as linhas necessárias, para que o equipamento funcione de acordo com a configuração pedida pelo cliente e com as linhas instaladas:

a) Data de ativação - 22/07/1998
b) Horário de ativação - 22:15:25
c) A linha 3 possui facilidades programadas na central pública.
d) Bloquear DDC nos modos: normal e noturno para todas as linhas.
e) A linha 1 só é atendida pelo grupo 1 no tipo distribuidor e esta linha só recebe ligações.
f) O grupo 2 atende às demais linhas no tipo hierárquico, sendo o ramal 20 o primeiro deste grupo, com 4 toques de chamada.
g) O ramal 26 pode fazer DDI.
h) Os ramais 31, 32 e 33 só podem fazer ligações locais.
i) Demais ramais com categoria 2.
j) Bloquear para todos os ramais os prefixos 900 e 0900.
l) Habilitar a central para identificar sinal de Fax pela linha 2.
m) O Fax atende após às 18:00 h. ■

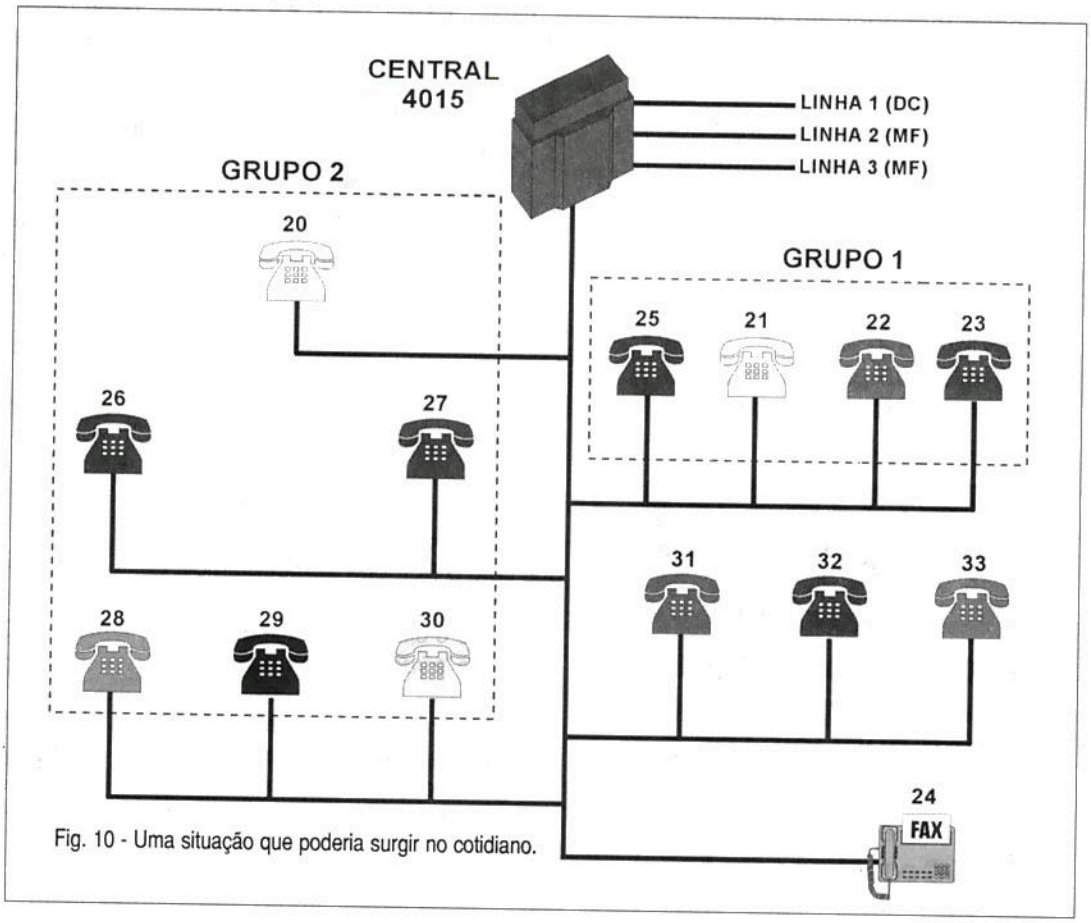


Fig. 10 - Uma situação que poderia surgir no cotidiano.

INDISPENSÁVEL PARA A SUA PROFISSÃO



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

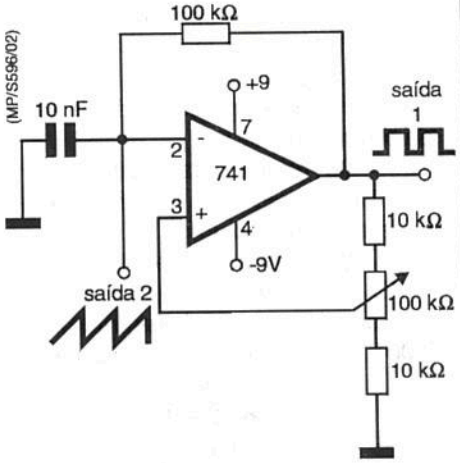
OU PEÇA PELO TELEFONE

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

SELEÇÃO DE CIRCU

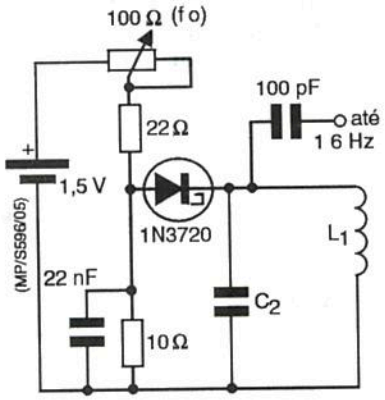
OSCILADOR DE RELAXAÇÃO

O circuito indicado gera frequências numa faixa que vai de aproximadamente 500 Hz até mais de 5 kHz, conforme a tolerância dos componentes usados. O capacitor de 10 nF, que pode ser alterado conforme a aplicação, determina a faixa de frequências que é ajustada pelo potenciômetro. A fonte de alimentação do circuito deve ser simétrica e amplificadores operacionais equivalentes podem ser experimentados conforme a aplicação.



OSCILADOR COM DIODO TUNNEL

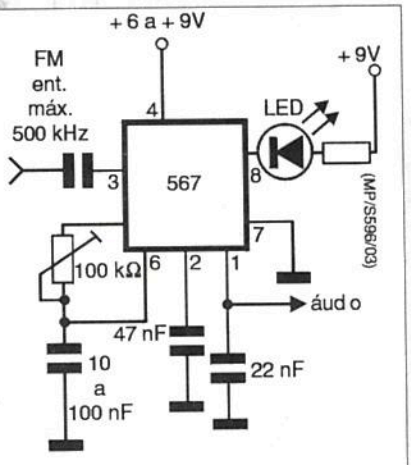
O circuito mostrado na figura 5 pode gerar sinais de até 1,6 GHz. A bobina L_1 e o capacitor C_2 são escolhidos de acordo com a frequência do sinal que se deseja gerar. O ajuste do ponto de funcionamento é feito num potenciômetro de fio e a alimentação deve ser feita com uma tensão de 1,5 V. Dada a elevada frequência de operação, a disposição dos componentes na montagem é extremamente crítica.



DECODIFICADOR DE FM

Sinais modulados em frequência de até 500 kHz podem ser decodificados com o PLL que apresentamos. O sinal demodulado é obtido no pino 1 e quando o circuito o reconhece pelo ajuste do *trimpot* de 100 kΩ, o LED acende.

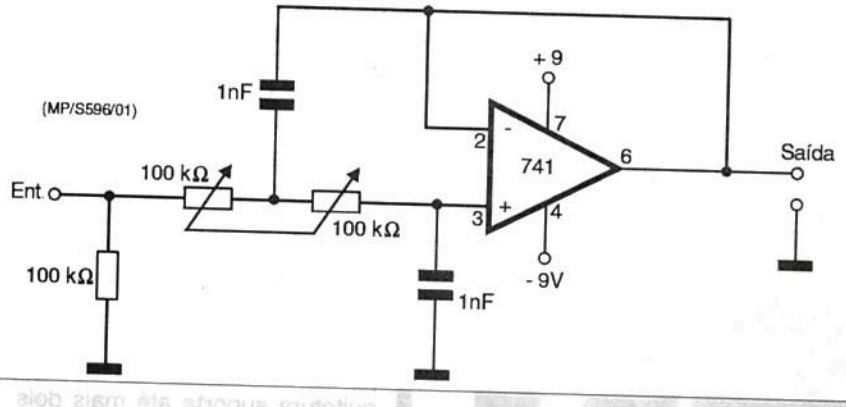
Este circuito pode ser utilizado num *link* de áudio usando a rede de energia ou como base para um projeto de intercomunicador via rede de energia.



ITOS UTEIS

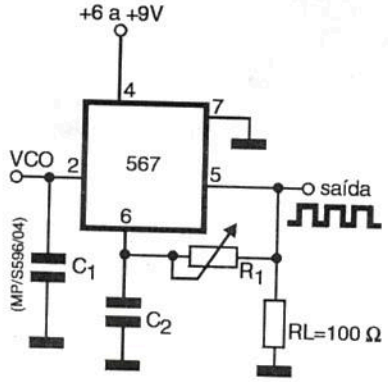
FILTRO VARIÁVEL

Este circuito impede a passagem de frequências numa faixa que parte de 1 kHz e pode ser ajustada até algumas dezenas de quilohertz através de um potenciômetro duplo. A impedância de entrada é de 100 kΩ e os capacitores podem ser alterados para modificar a sua ação. A fonte de alimentação deve ser simétrica, e equivalentes ao amplificador operacional indicado podem ser experimentados, conforme a aplicação.

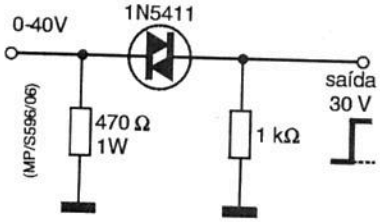


VCO COM O 567

Usando um PLL este circuito pode gerar sinais de até uns 500 kHz, o que será determinado basicamente pelo valor de C_2. O *trimpot* de ajuste da frequência central tem valor típico de 100 kΩ. O capacitor C_1 tem seu valor determinado pela velocidade de resposta desejada às variações da tensão de controle. O sinal de saída é retangular.



CHAVE SENSÍVEL DE TENSÃO



Este circuito dispara quando a tensão de entrada supera os 30 V. Sua base é um DIAC, e ele pode ser usado para disparar um sistema de aviso de sobretensão ou outros circuitos semelhantes. A tensão de disparo dependerá do tipo de DIAC usado, mas para a maioria dos tipos estará em torno dos 30 V.

RADIOCOMUNICAÇÃO PROFISSIONAL OU COMUNITÁRIA

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

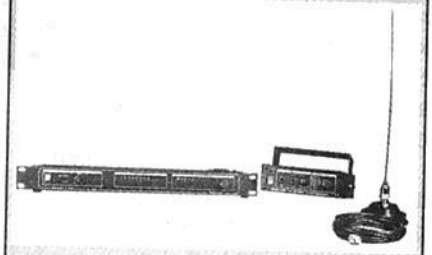
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

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

Transmissor de FM de 50W



Link de reportagem externa



Compressor de áudio



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

Consulte-nos e comprove nossas vantagens

TELETRONIX
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Anote Cartão Consulta nº 1030

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

Notícias Nacionais

PILOTO AUTOMÁTICO NÃO É MAIS PRIVILÉGIO DOS IMPORTADOS.

Estamos falando do piloto automático (também conhecido como *cruise control*) que chega ao Brasil através da *Precision Equipaments*, representante exclusiva da empresa norte-americana Rostra *Precision Controls*, INC., pioneira na área de tecnologia de controle. Antes, este tipo de facilidade atendia somente aos importados, hoje, no entanto, pilotar carros nacionais ficou mais confortável.

Em recente teste, o equipamento confirmou o desempenho em nossas estradas, tal qual mostrou nos Estados Unidos e Europa, apesar das diferentes condições de piso. Por isso, o produto comercializado no País tem garantia de 24 meses ou 50 mil quilômetros.

Apresenta uma tecnologia de última geração, com um microprocessador que comanda o motor elétrico ou sistema a vácuo (dependendo do modelo de piloto automático), que faz o carro acelerar ou desacelerar de acordo com a necessidade.

"Não há perigo, caso o motorista pise no freio ou na embreagem, o piloto automático desarma e o carro volta para o controle manual. Nas subidas, o microprocessador comanda o cabo do acelerador a fim de manter a velocidade. Nas descidas, ocorre a operação inversa" - afirma Paulo Axel Dalgas Frisch, engenheiro e diretor da *Precision*.

Outro detalhe é que o piloto da Rostra funciona em qualquer velocidade a partir dos 35 km/h, dependendo simplesmente do modelo e ano do veículo, o dispositivo poderá ser instalado no painel, coluna de direção ou volante.



Vale a pena conferir pelo *site* na Internet: (http://www.rostra.com) ou pelo E-mail da *Precision Equipaments*: axeldf@uol.com.br.

TRELLIS LANÇA PRIMEIRO CARTÃO PCMCIA DE 56 K

A Trellis, tradicional empresa nacional de comunicação de dados, está lançando o primeiro cartão PCMCIA de 56 K já totalmente configurado para a realidade das linhas utilizadas no Brasil: o PC 56 K.

O novo produto pode ser utilizado por qualquer *notebook*, e o usuário vai encontrá-lo pelo preço médio de R$ 297,00. Totalmente Plug & Play, o PC 56 K viabiliza a conexão de usuários em trânsito, pois apresenta o protocolo para telefonia celular MNP10. Com manuais em Português e software para fax, o cartão também traz padrões de compressão e correção de dados.

"A Trellis prepara esse cartão para o mercado, pois existe uma diferença grande entre o padrão usado nas centrais digitais de linhas telefônicas aqui no Brasil e nos EUA.

O padrão norte americano é o U-Law, e os cartões que seguem esse padrão exigem uma série de operações para sua utilização em nosso País, - comenta Cassio Spina, diretor da Trellis.

MICROTEC VISION LANÇA SERVIDORES COM DUPLO PROCESSAMENTO

A Microtec Vision apresenta sua nova linha Mythus Server que exibe modelos mono ou com duplo processamento Pentium II até 300 Mhz. O Mythus Server já sai de fábrica configurado com controladoras Ultra Wide SCSI e interfaces de rede PCI Fast Ethernet de 10/100 Mbits, além do padrão de memória SDRAM, que garante a máxima velocidade para a gravação de dados. Apresenta uma capacidade de expansão de memória (que chega a 512 MB, a partir de 32 MB) permitindo rodar os mais diversos aplicativos para servidores, como os maiores bancos de dados corporativos (SQL, Sybase e outros) e para serviços de comunicação como Correio Eletrônico. A capacidade de memória em disco atinge até 9 GigaBytes por unidade, sendo que sua arquitetura suporta até mais dois discos internos, além de unidades externas. Permitindo desta forma uma gravação simultânea de dados redundantes ou de espelhamento de disco, o que garante segurança máxima para os dados da empresa. A expansão de periféricos agregados aos novos Mythus Servers também está assegurada pela fonte de 300 W.

Os modelos novos são ideais para as tarefas de servidores de arquivos, de impressão ou como servidores de Internet, além de garantir total automação de pequenos negócios por estarem preparados para rodar o pacote Small Business Server da Microsoft, que traz todos os aplicativos necessários às pequenas empresas.

Os preços do Mythus Server 6300 com um processador Pentium II de 300 Mhz é de R$ 4.028,00. O modelo com dois processadores terá o preço de: R$ 4.888,000.

Os modelos têm garantia de 3 anos *"on site"* e o usuário contará com assistência técnica Microtec-Vision.

LITERATURA TÉCNICA

O MELHOR AMIGO DO USUÁRIO DA WEB

Chegou "ActiveX - Biblioteca do Programador", que ensina a criar *sites* na Internet.

Há um ano, surfar na Net estava longe de ser uma experiência interativa. Atualmente, com linguagens como Java, JavaScript, VBS Script e ActiveX, já é possível criar um *site* Web com animações bastante interessantes. Aprenda a:

- Analisar todas as vantagens da tecnologia ActiveX.
- Usar os controles ActiveX em Visual Basic, Visual C++, Visual J++ e páginas HTML.
- Usar o ActiveX Control Pad para construir controles usando operações arrastar e soltar.
- Usar os arquivos de CAB para preparar seus controles para *download* pela Net.
- Usar JavaScript e VBScript para acessar controles ActiveX.



- Construir os próprios controles animados.

O livro contém 484 páginas e está sendo comercializado por R$ 89,00.

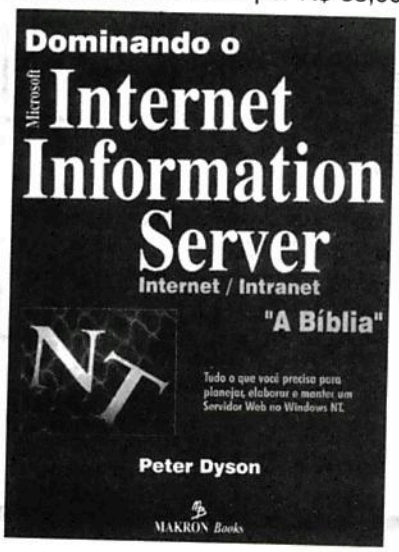
"DOMINANDO O INTERNET INFORMATION SERVER"

Este livro enfoca a utilização do IIS e do Windows NT 4, a fim de estabelecer e manter um *site* Web para uma Intranet e para a Internet. Repleto de exemplos de empresas da vida real, contém informações especializadas sobre questões de segurança (incluindo *firewalls* e servidores proxy), TCP/IP, Java, projeto e criação de páginas Web e o comércio na Internet. Você ainda irá encontrar:

- Instruções passo a passo para elaborar um *site* Web
- Instruções de instalação e configuração do IIS e do Windows NT 4.
- Diretrizes para a escolha de um Provedor de Serviços Internet para o seu *site* Internet e como fazer a divulgação.
- Descrição de dezenas de produtos que você pode usar para aperfeiçoar o seu *site* Web.
- Centenas de endereços URLs (com comentários sobre seus conteúdos) de recursos valiosos relacionados com a Web.
- Um vislumbre da Web no futuro.

Dedicado a todos os administradores de sistemas, webmasters, programadores e usuários, mesmo iniciantes, o livro mostra como agir diante de diversos softwares.

O livro contém 607 páginas e está sendo comercializado por R$ 85,00.



LINHA LEGO DACTA AGORA NO BRASIL

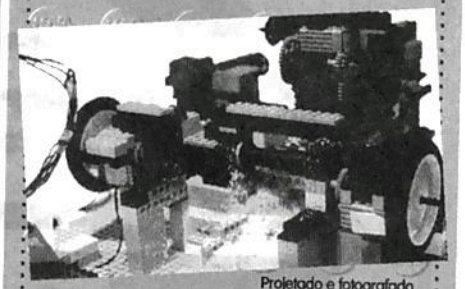
LEGO dacta

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 Baxley

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.

EDAcom TECNOLOGIA
Rua Floriano Peixoto, 420
S. Caetano do Sul - SP
CEP 09541-350

INTERNET E-MAIL: vendas@edacom.com.br

ESTAMOS CADASTRANDO REVENDEDORES

INTERMIC 011 217 15 11

Anote Cartão Consulta nº 1037

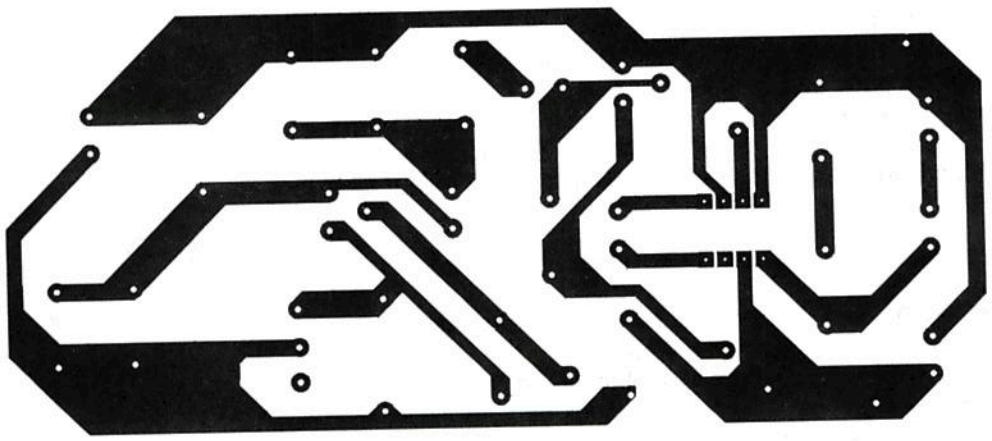
ERRATA

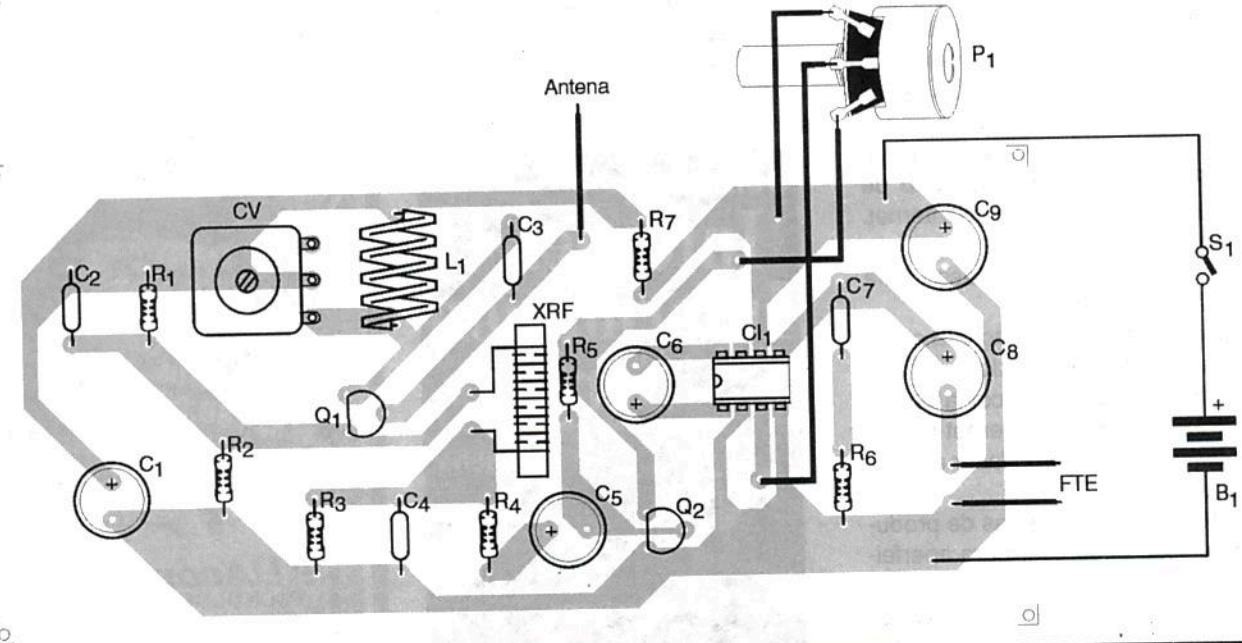
A FOTÔNICA E A NANOFOTÔNICA

No artigo "A Fotônica e a Nanofotônica" (SE 305 - pág. 37), Na tabela 1, onde se lê: "DVD dupla face dupla camada 176 B...", leia-se: "DVD dupla face dupla camada 17 GB...". Ainda na mesma tabela, onde se lê: "DVD violeta 5060..."leia-se: "DVD violeta 56 GB...."

RECEPTOR DE VHF

Faltou a ligação entre o coletor do transistor Q_1 e a bobina L_1 na placa de circuito impresso.





FUSÍVEIS COM FIOS

IDÉIA PRÁTICA

Em certas ocasiões, o técnico ou o engenheiro pode precisar de um fusível de determinado valor e não contar com este componente. Evidentemente, deixar o equipamento sem fusível não é possível e fazê-lo funcionar colocando o suporte do fusível, em curto é um risco que não devemos correr.

Uma solução interessante consiste em usar fios comuns como fusível desde que tenhamos uma idéia da intensidade de corrente que provoca sua fusão, em função do seu tipo e espessura.

Fios comuns, fios esmaltados (AWG), fios de cobre nus, fios de alumínio podem ser usados, se soubermos prever exatamente que intensidade de corrente é preciso circular por um pedaço deles para que ocorra a fusão.

É claro que para um fio comum, a intensidade de corrente vai depender de diversos fatores como a ventilação, dissipação do calor para corpos próximos, etc.

A tabela que damos a seguir é aproximada e se baseia na expressão dada na figura 1.

Nesta expressão, k é uma constante que depende do metal considerado e d é o diâmetro do fio em polegadas. ■

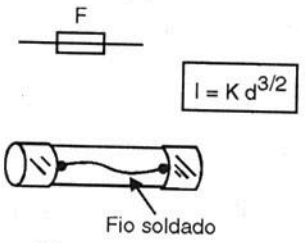


Fig. 1 - Um pedaço de fio pode ser usado como fusível.

Fio AWG	D em polegadas	Cobre k = 10,244	Alumínio k = 7585	Prata alemã k = 5230	Ferro k = 3148	Estanho k = 1642
40	0.0031	1.77	1.31	0.90	0.54	0.28
38	0.0039	2.50	1.85	1.27	0.77	0.40
36	0.0050	3.62	2.68	1.85	1.11	0.58
34	0.0063	5.12	3.79	2.61	1.57	0.82
32	0.0079	7.19	5.32	3.67	2.21	1.15
30	0.0100	10.2	7.58	5.23	3.15	1.64
28	0.0126	14.4	10.7	7.39	4.45	2.32
26	0.0159	20.5	15.2	10.5	6.31	3.29
24	0.0201	29.2	21.6	14.9	8.97	4.68
22	0.0253	41.2	30.5	21.0	12.7	6.61
20	0.0319	58.4	43.2	29.8	17.9	9.36
19	0.0359	69.7	51.6	35.5	21.4	11.2
18	0.0403	82.9	61.4	42.3	25.5	13.3
17	0.0452	98.4	72.9	50.2	30.2	15.8
16	0.0508	117	86.8	59.9	36.0	18.8
15	0.0571	140	103	71.4	43.0	22.4

CURSOS INTENSIVOS
CELULAR ANALÓGICO
CELULAR DIGITAL
CDP - COMPACT DISC PLAYER
DVD - DIGITAL VIDEO DISC
FAX (FACSÍMILE)
IMPRESSORAS
VIDEOCASSETE
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 nº 1036

OFERTA ESPECIAL: APENAS R$ 185,- *
Kit Promocional Ice MASTER
Emulador para microcontrolador OTP-COP8 SA
Componentes do sistema:
1- Placa com soquete de programação DIP iceMASTER EPU-COP8
2- Cabo de comunicação D
3- Fonte de alimentação
4- Cabo de interface para simulação de 40 pinos DIP
5- Shunt de 16 pinos DIP
6- Duas EPROMS COP8SAC7409 -40 pinos DIP com janela
7- Manual do Usuário ice MASTER EPU-COP
8- Instalação e demo para compilar.
9- Literatura COP8 da National contendo Assembler/Linker, databook, datashet.
10- 01 soquete ZIF de 40 pinos.
GRÁTIS PACOTE COM 10 PÇS COP8SA 2 CD'S ROM NATIONAL
National Semiconductor
* Não inclusos 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

LIÇÃO 10

APLICAÇÃO PARA OS CONTADORES DIGITAIS/DECODIFICADORES

Na lição anterior estudamos os contadores e divisores de frequências que consistem em blocos digitais utilizando *flip-flops,* elementos fundamentais para o projeto de circuitos. Na mesma lição vimos o funcionamento dos contadores em detalhes, analisando os diversos tipos possíveis e algumas alterações que podem ser feitas no seu modo de ligação e na própria utilização, de grande importância para os projetos práticos.

Nesta lição continuaremos a explorar o assunto, com a análise de alguns circuitos práticos que podem ser elaborados com base nos circuitos integrados TTL e CMOS que consistem em contadores e divisores de frequência.

Será muito importante o leitor prestar bastante atenção nestes blocos pela sua utilidade no projeto de grande quantidade de circuitos digitais e para o entendimento de circuitos equivalentes encontrados em computadores e outras aplicações semelhantes.

10.1 - CONTADORES/DIVISORES POR N

Dividir uma frequência por um valor qualquer (n) é um problema cuja solução pode ser muito importante para a implementação de um projeto digital.

Conforme vimos na lição anterior, a divisão natural de circuitos que usam *flip-flops* é por valores que sejam de potências de 2, conforme a figura 1. No entanto, usando recursos simples como portas, podemos alterar este comportamento e assim obter a divisão por qualquer número inteiro que seja menor que o valor n da divisão final do módulo ou contador, figura 2.

Na prática, temos contadores e divisores na forma de circuitos integrados digitais que podem ser usados na divisão por determinados números fixados por elementos internos do circuito e também podem ser usados na divisão por qualquer outro valor, quer seja por meio de programação, quer seja pelo uso de elementos externos, ou ainda pelos dois recursos.

A programação consiste na interligação de determinados pinos, enquanto que o uso de portas consiste na ligação de funções lógicas determinadas entre pinos previamente fixados para esta finalidade.

Nesta lição veremos alguns circuitos práticos que podem ser usados na divisão de frequência, sendo, entretanto, interessante definir dois termos importantes que usaremos muitas vezes na definição das características destes circuitos.

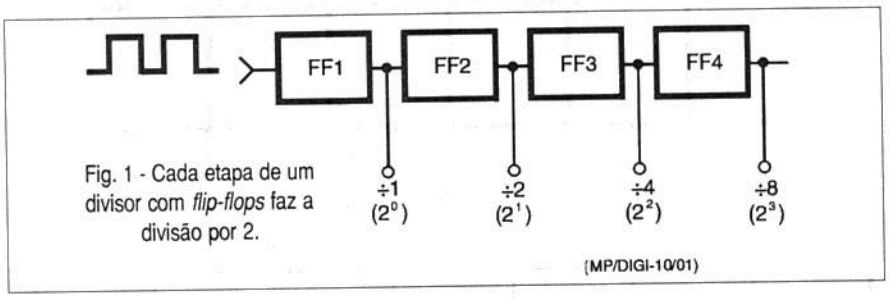


Fig. 1 - Cada etapa de um divisor com *flip-flops* faz a divisão por 2.

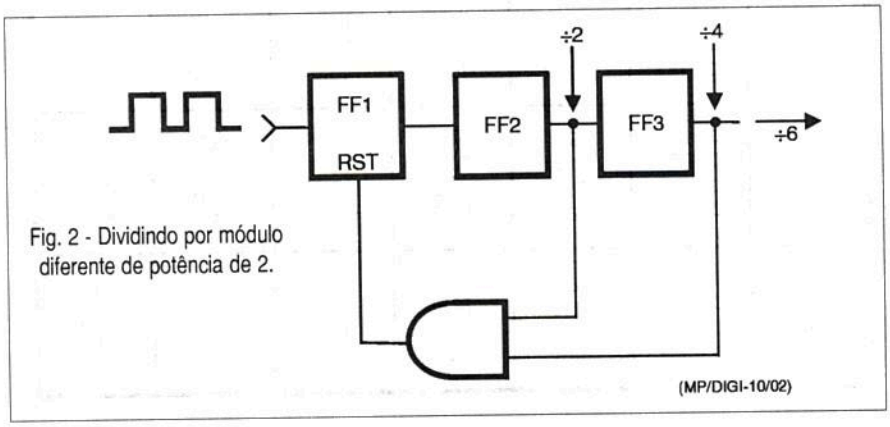


Fig. 2 - Dividindo por módulo diferente de potência de 2.

a) Módulo - é o valor n ou valor máximo que um contador pode contar. Por exemplo, um contador de módulo 8 é um contador que pode contar até 8 ou dividir uma frequência por valores até 8.

Se o contador tiver um módulo fixo, ele só pode dividir por este valor. No entanto, se o contador tiver um módulo variável, poderá dividir ou contar valores de 2 até este valor n. Conforme estudamos na lição anterior, o valor máximo até onde um contador pode ir é dado pelo número de *flip-flops* usados, verifique a figura 3.

b) Peso - num contador com saídas nos diversos *flip-flops*, a saída de cada um tem um certo "peso" na determinação do valor binário obtido na contagem.

Assim, para o circuito da figura 4, a saída QA tem peso 1, pois ela só pode variar entre 0 e 1. A saída QB por outro lado, tem peso 2, pois representa valores entre 0 e 2. A terceira saída (QC) tem peso 4, podendo significar valores 0 ou 4 da contagem, enquanto que QD tem peso 8, significando valores 0 ou 8, conforme esteja no nível baixo ou alto.

Assim, conforme vimos pelas tabelas verdade dos contadores, os níveis destas saídas dão o valor em binário da quantidade de pulsos de entrada contados.

c) Decodificação - alguns contadores que estudamos, como o 4017, possuem saídas decodificadas, pois elas não correspondem a valores em binário, mas sim representados de outra forma.

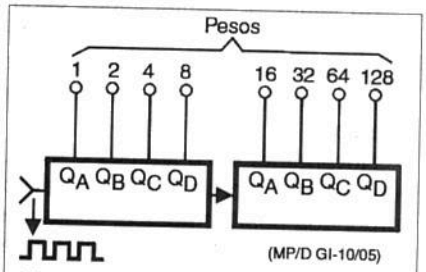


Fig. 5 - Dois contadores "cascateados" para obtenção de módulo maior. Por este circuito o módulo é 16 x 16 = 256.

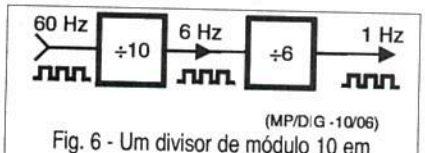


Fig. 6 - Um divisor de módulo 10 em cascata com um módulo 6 resulta num divisor de módulo 60.

No caso do 4017, a saída é decodificada para 1 de 10, no sentido de que apenas uma delas está no nível alto para cada número da contagem.

d) Cascateável - A ligação em cascata ou um após outro é importante quando desejamos fazer a contagem até valores que um único circuito integrado não alcance.

Assim, dizemos que os contadores são "cascateáveis" quando podem ser ligados da forma indicada, mostrada na figura 5.

Quando ligamos contadores em cascata, o módulo final obtido passa a ser o produto dos módulos dos contadores associados. Por exemplo, ligando um contador/divisor de módulo 10 em cascata com um de módulo 6, obtemos um contador/divisor de módulo 60, figura 6.

Esta é uma configuração muito usada em relógios digitais que produzem um pulso por segundo (1 Hz), dividindo a frequência da rede (60 Hz) por 60.

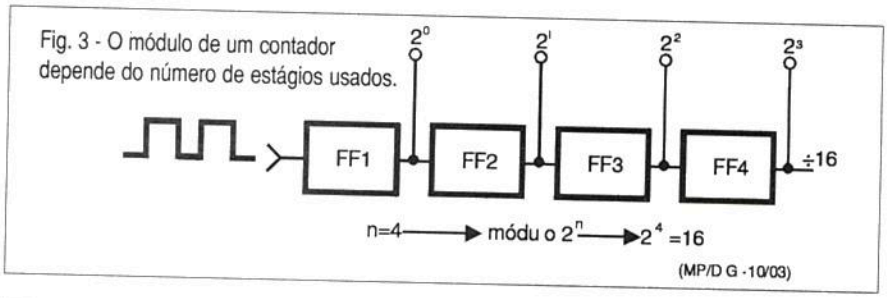


Fig. 3 - O módulo de um contador depende do número de estágios usados.

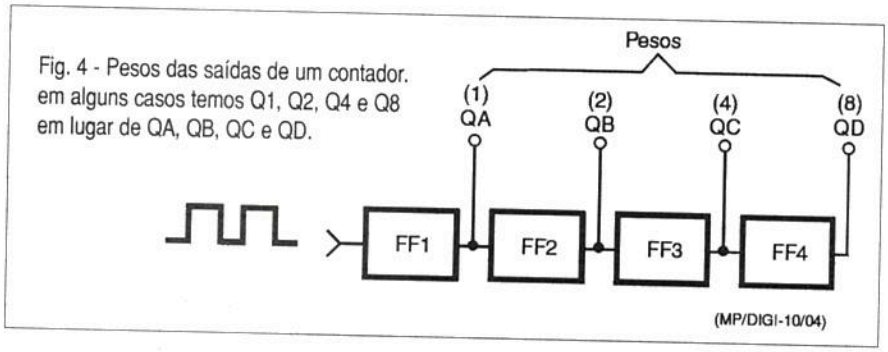


Fig. 4 - Pesos das saídas de um contador. em alguns casos temos Q1, Q2, Q4 e Q8 em lugar de QA, QB, QC e QD.

10.2 - CIRCUITOS PRÁTICOS

Daremos a seguir uma série de circuitos práticos de divisores usando circuitos integrados TTL e CMOS, que podem ser usados em projetos em que se deseja fazer a divisão ou contagem em diversos módulos a partir de 2.

a) Divisor por 2

Os dois circuitos mostrados na figura 7, com base nos circuitos integrados TTL 74107 e 7474, que contém *flip-flops* J-K e tipo D, fazem a divisão da frequência de entrada por 2.

Observe que o primeiro circuito dispara na transição negativa do sinal de *clock*, enquanto o segundo dispara na transição positiva do sinal de *clock*.

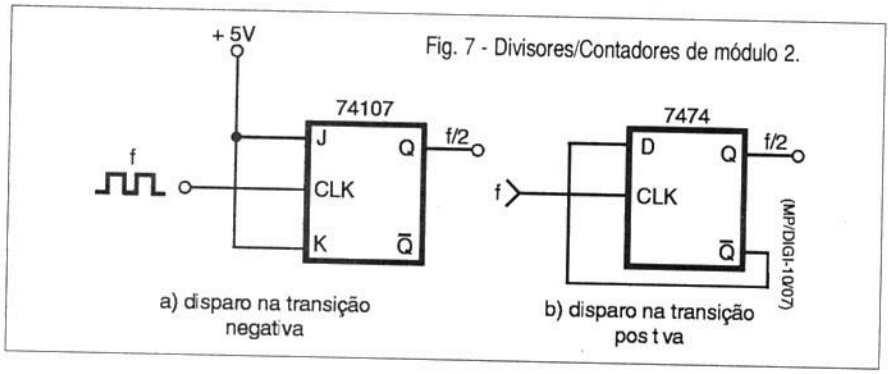


Fig. 7 - Divisores/Contadores de módulo 2.

b) Divisores por 3

Divisores por 3 com base em *flip-flops* TTL e portas são mostrados a seguir. O primeiro, mostrado na figura 8, usa dois *flip-flops* do 74107 e uma porta NAND 7400.

Este circuito foi estudado na lição anterior, consistindo num contador decodificado com saída 1-de-3.

O segundo é mostrado na figura 9 e faz uso do mesmo circuito integrado 74107 e duas portas NOR do 7402.

Este circuito se caracteriza por ter uma saída simétrica, ou seja, com ciclo ativo de 50%.

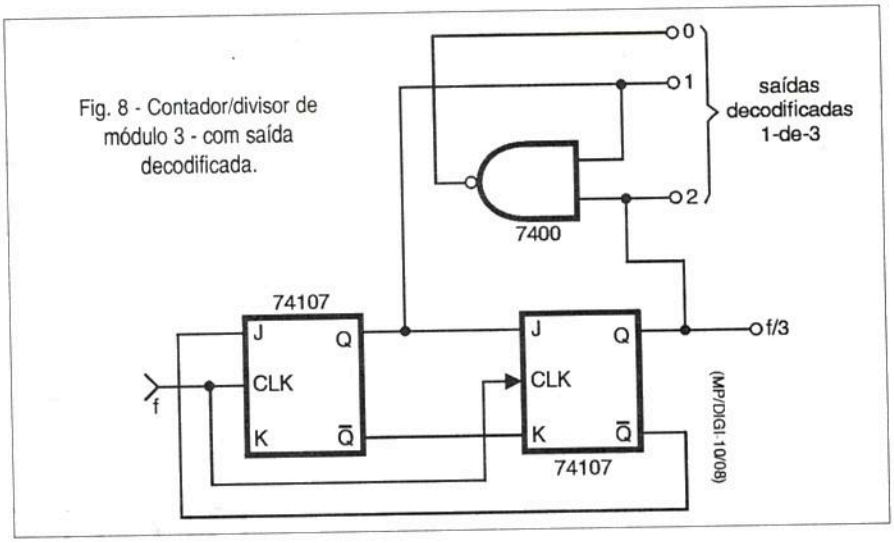


Fig. 8 - Contador/divisor de módulo 3 - com saída decodificada.

c) Divisores por 4

Na figura 10 temos três circuitos práticos que permitem fazer a divisão ou contagem até 4. Todos eles se baseiam em circuitos integrados TTL comuns, que já estudamos na lição anterior.

d) Divisores por 5

Usando circuitos integrados TTL e CMOS, temos diversas possibilidades de implementar divisores de frequência ou contadores de módulo 5.

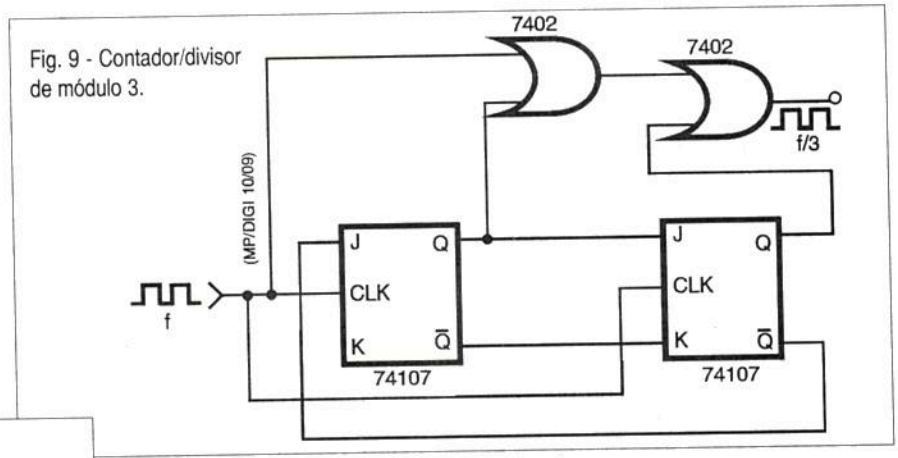


Fig. 9 - Contador/divisor de módulo 3.

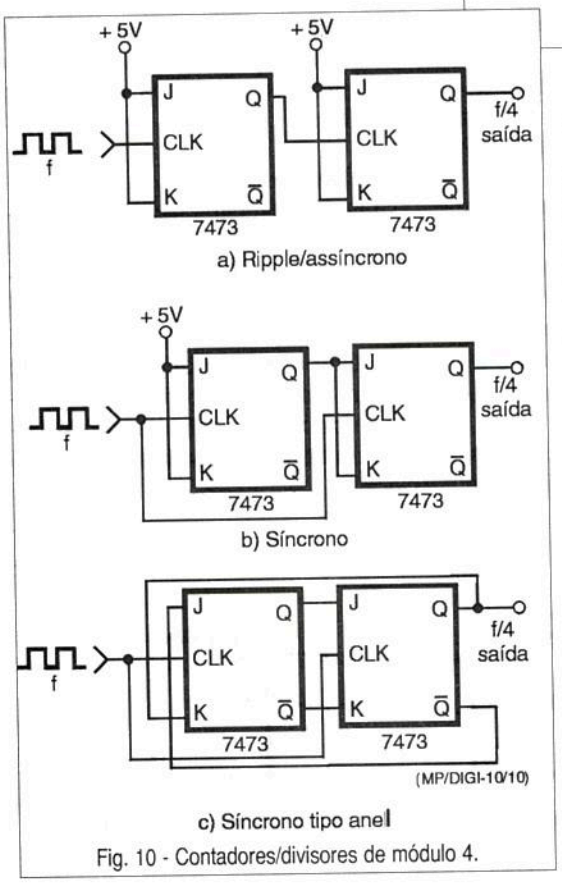


Fig. 10 - Contadores/divisores de módulo 4.

Quatro destes circuitos são mostrados na figura 11.

Observe que o circuito 7490 é usado de forma direta, pois, como vimos, ele já possui internamente um divisor por 5. Este circuito tem algumas desvantagens que podem ser superadas com o uso de versões mais modernas como o 74290 e 74293.

O circuito com o 4018 é interessante, pois este componente é um contador "programado". Basta aplicar nas entradas de programação (L) o número na forma binária para o qual se deseja fazer a divisão.

Por exemplo, para dividir por 5 (0101), basta levar as entradas L_2 e L_4 ao nível baixo e as entradas L_1 e L_3 ao nível alto, pois este circuito é um *"down counter"*.

Observe no caso do 8281, que é necessário o uso de um par de resistores na entrada para a sua polarização.

e) Divisores por 6

Na figura 12 damos quatro configurações com apenas um circuito integrado cada uma, que podem ser usadas para fazer a contagem de módulo 6.

Novamente encontramos o 4018, que apenas recebe a programação apropriada nas entradas L, conforme vimos no caso anterior e o 7490, que é bastante versátil neste tipo de aplicação. As características obtidas em cada caso são especificadas junto ao circuito correspondente.

Observe também os tipos de sinais usados para fazer o chaveamento de cada configuração, já que algumas disparam com a transição positiva do sinal de *clock*, enquanto outras disparam com a transição negativa do sinal de *clock*.

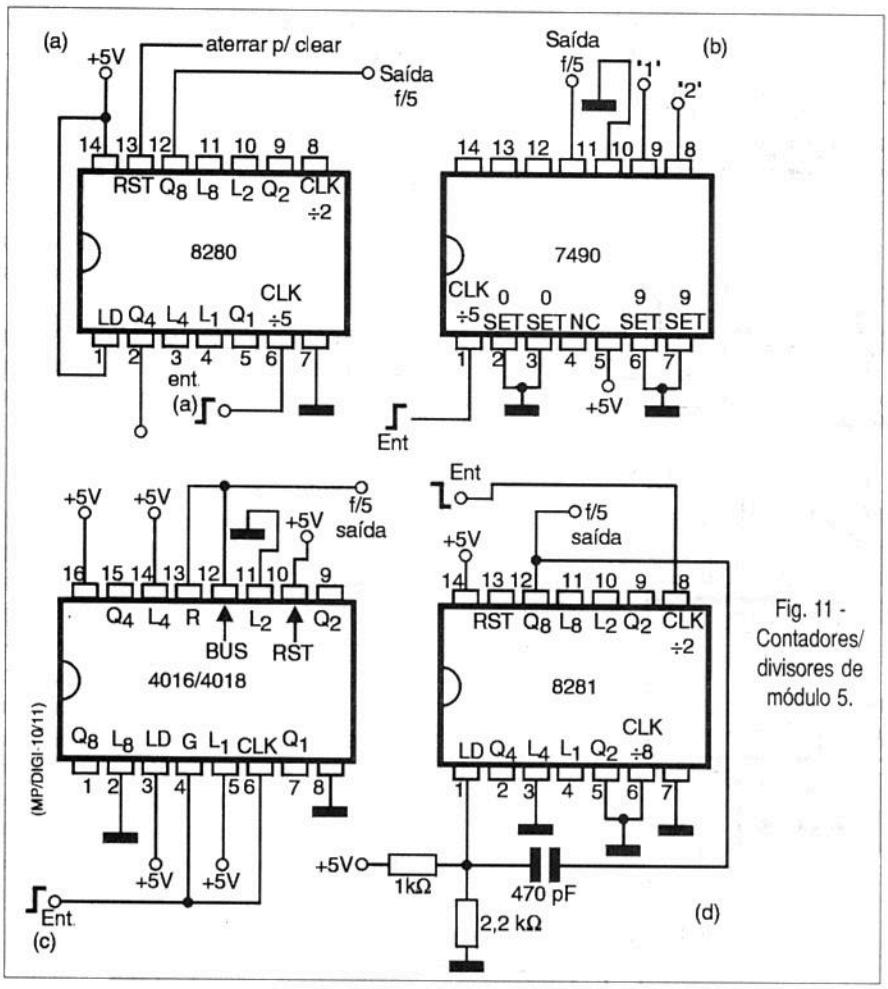


Fig. 11 - Contadores/ divisores de módulo 5.

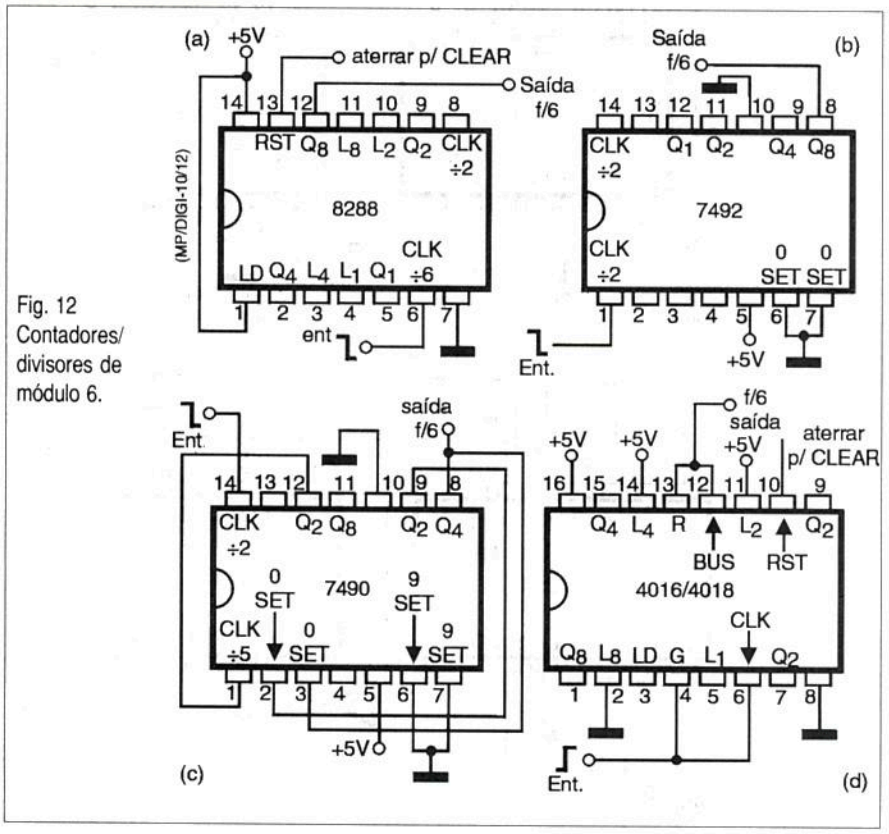


Fig. 12 Contadores/ divisores de módulo 6.

f) Divisores por 7

A divisão ou contagem em módulo 7 pode ser feita basicamente com os mesmos circuitos que usamos para o caso do módulo 6. Estes circuitos são mostrados na figura 13.

Veja que neste caso, em dois deles, precisamos usar portas externas para obter a divisão pelo módulo desejado.

Um tipo de funcionamento interessante é o usado no caso do 4018, que conta regressivamente. Neste circuito ele conta a partir de 7 até 0 e quando chega ao zero, salta novamente para 7, recomeçando a contagem.

Para o 74161, temos também uma modalidade de funcionamento bastante interessante: este circuito começa a contagem em 8 e vai até 15. Quando ele chega a esta contagem, o circuito recomeça, mas do pulso 8, de modo que no fundo temos a divisão por 7 como desejado.

Observe também o tipo de sinal de disparo de cada um dos tipos e as principais características indicadas junto a cada configuração.

g) Divisores por 8

Na figura 14 temos quatro circuitos de contadores/divisores de módulo 8 usando circuitos integrados TTL e CMOS.

Em cada bloco temos o tipo de disparo do circuito.

Assim, temos três configurações em que o disparo ocorre na transição negativa do sinal de *clock* e um circuito em que esse disparo ocorre na transição positiva.

Nas aplicações práticas, é muito importante observar qual é o tipo de sinal que fará o disparo, principalmente, nas que operam com lógica sincronizada.

Para os circuitos integrados 8281 e 7493, a contagem até 8 é normal, pois esses consistem em divisores com este módulo. No entanto, para o 8280 é preciso fazer uma programação. Assim, ele conta de 0 até 8 e quando chega em 8, volta novamente a zero.

h) Divisores por 9

Os circuitos contadores/divisores com módulo 9 são mostrados na figura 15.

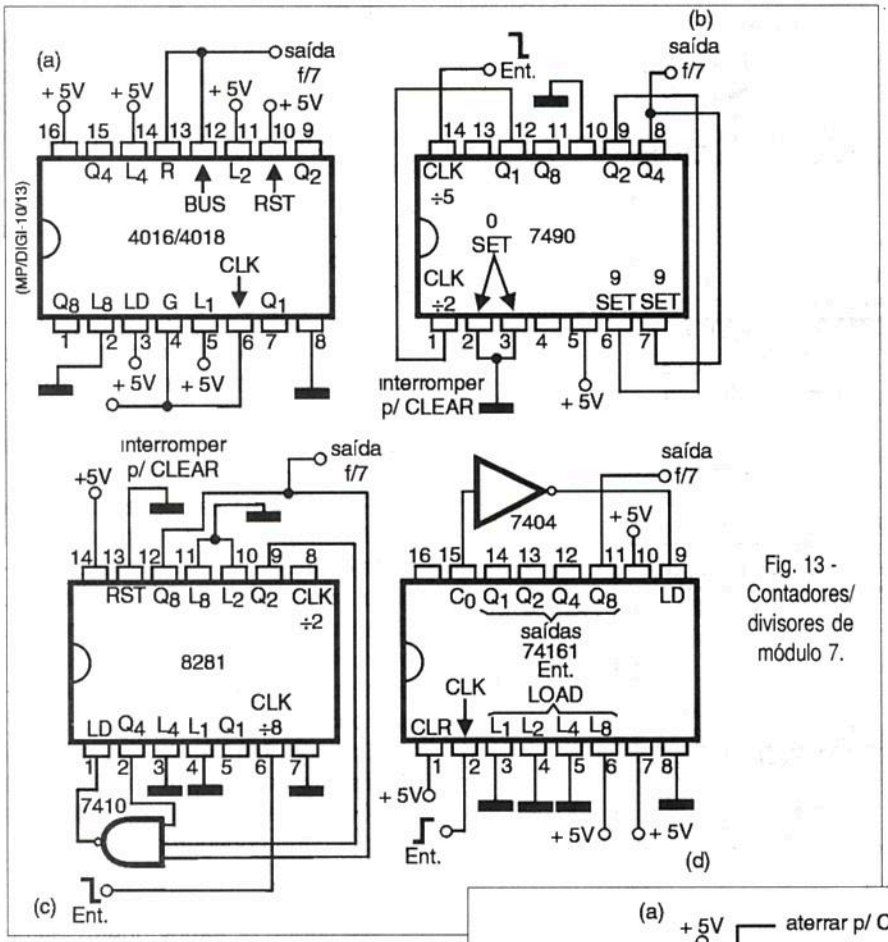


Fig. 13 - Contadores/ divisores de módulo 7.

A solução mais simples para obter um divisor por 9 consiste em ligar em cascata dois divisores por 3, como os que já vimos nesta lição.

No entanto, também podemos contar com alguns circuitos integrados que podem ser programados de modo relativamente simples para fazer isso, como os apresentados na figura 15.

Observe que dois circuitos comutam na transição positiva do sinal e dois circuitos comutam na transição negativa.

Veja também que em duas das configurações precisamos usar portas externas para obter o módulo desejado de contagem ou divisão.

Em todos os circuitos, o princípio de operação é o já visto na lição anterior: detecta-se o estado de contagem 9 para fazer o zeramento da contagem.

i) Divisores por 10

Na figura 16 temos 5 circuitos de divisores/contadores de módulo 10 usando integrados TTL e CMOS.

Em nenhum deles é preciso usar portas ou outros componentes externos. Observe que devemos distinguir os simples divisores que fornecem uma saída com a frequência dividida por 10, dos contadores que possuem saídas com pesos 1,2,4,8 e que podem ser usados em muitas aplicações importantes, conforme veremos nas lições posteriores.

A contagem até 10 pode ser feita no sentido progressivo ou regressivo e isso é indicado em cada uma das configurações.

j) Divisores por 11

Divisores/contadores com módulo 11 podem ser elaborados com certa facilidade usando circuitos integrados comuns. Na figura 17 temos quatro exemplos de como isso pode ser feito, destacando-se o que faz uso do 4018, que é o único que não precisa de nenhum componente externo. Conforme vimos, o 4018 é contador regressivo e basta programar sua entrada para que ele faça a divisão pelo módulo desejado, o que simplifica

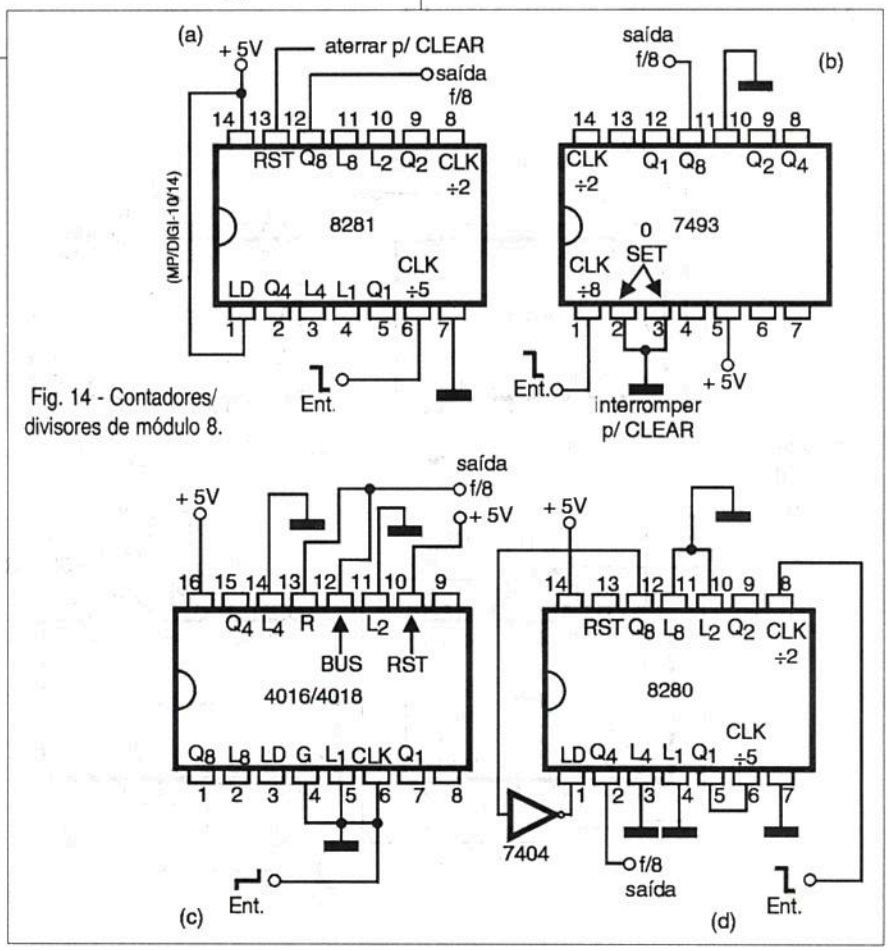


Fig. 14 - Contadores/ divisores de módulo 8.

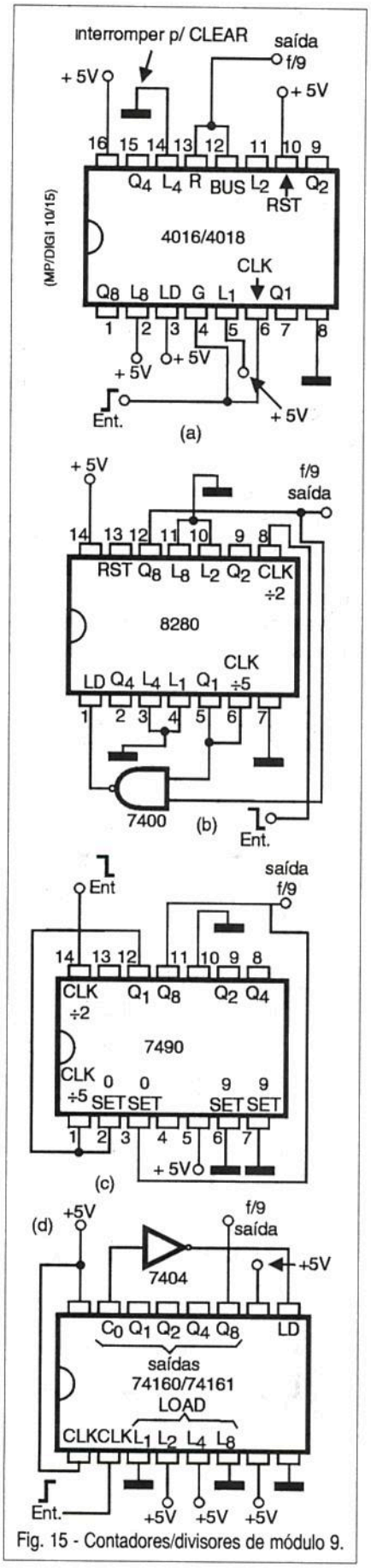


Fig. 15 - Contadores/divisores de módulo 9.

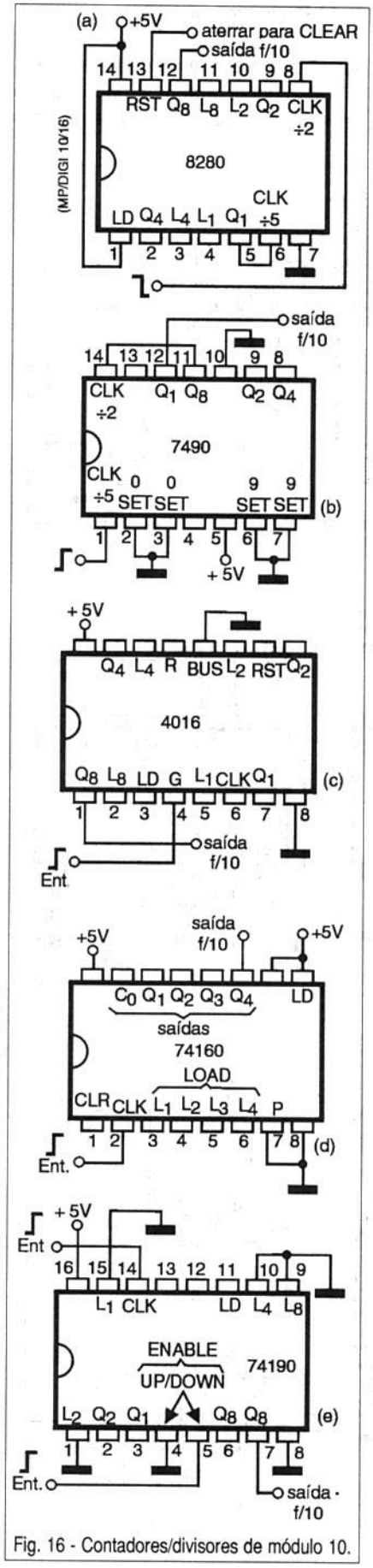


Fig. 16 - Contadores/divisores de módulo 10.

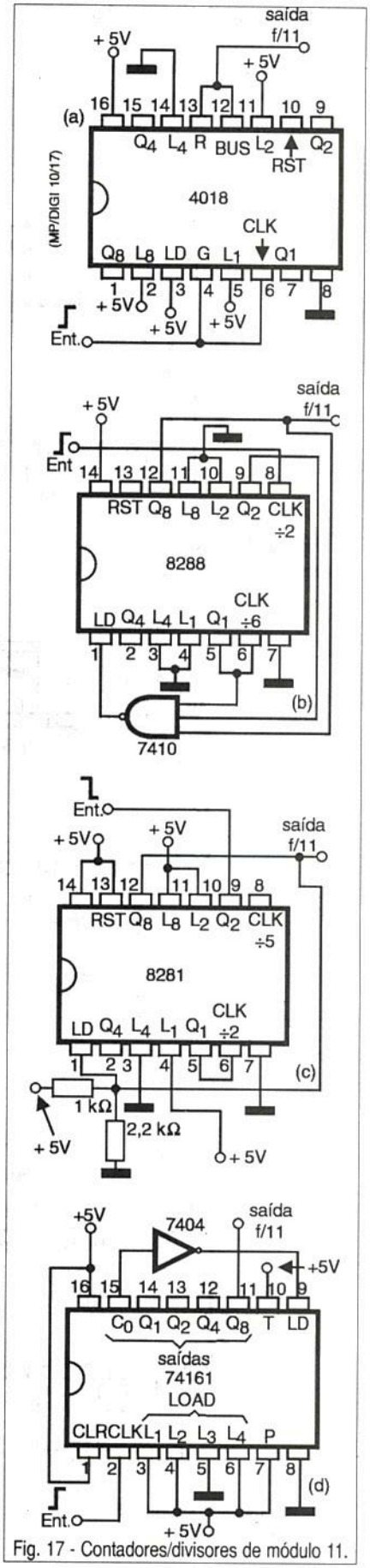


Fig. 17 - Contadores/divisores de módulo 11.

bastante os projetos que fazem seu uso.

Para os demais, temos como destaque o que faz uso do 74161 e 8288 que necessitam de portas externas.

k) Divisores por 12

Quatro configurações de divisores por 12 são mostradas na figura 18.

Duas delas comutam na transição negativa do sinal de *clock*, enquanto que outras duas comutam na transição positiva. Observe que apenas uma delas, a que faz uso do circuito integrado 74161, necessita de um inversor externo.

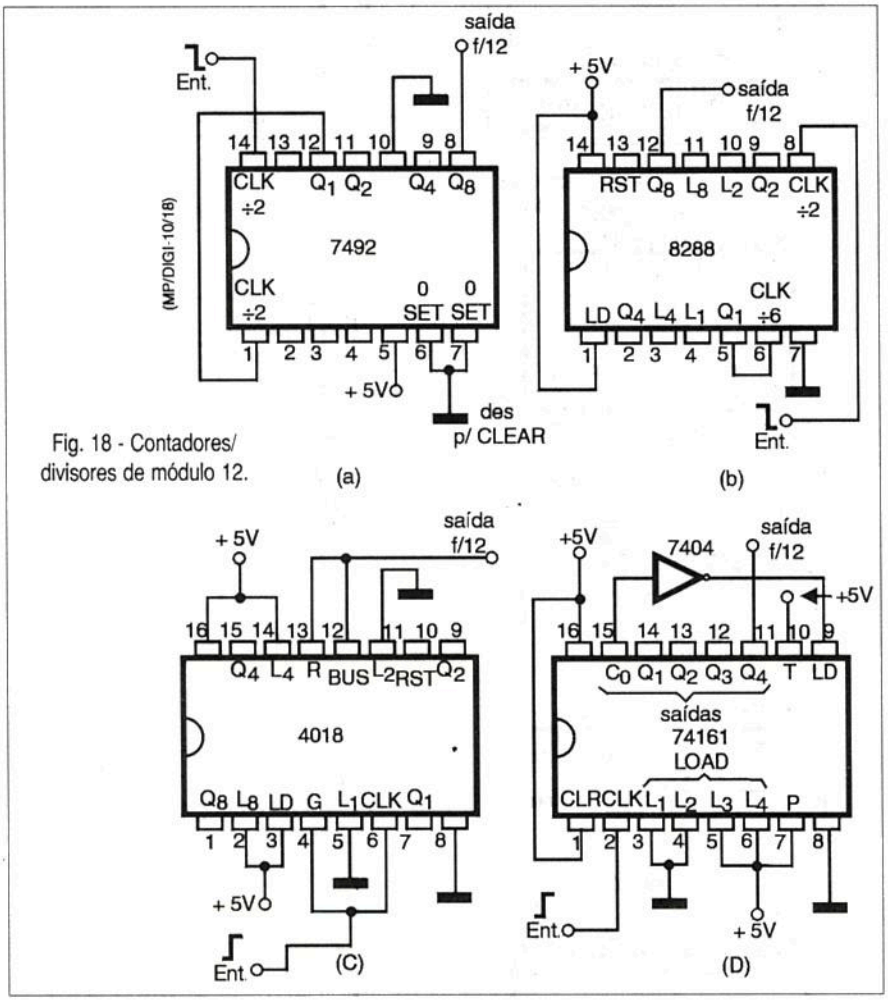


Fig. 18 - Contadores/divisores de módulo 12.

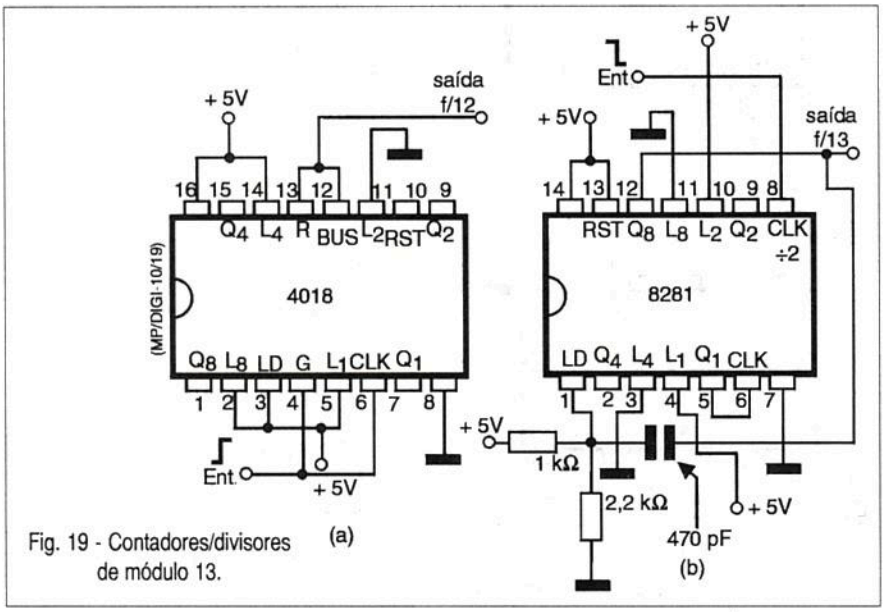


Fig. 19 - Contadores/divisores de módulo 13.

l) Divisor por 13

A divisão pelo módulo 13 pode ser feita com os dois circuitos mostrados na figura 19.

A mais simples é a que faz uso do contador regressivo 4018, que tem a programação digital para este valor nas entradas correspondentes. A utilização do 8281 tem por desvantagem a necessidade de alguns componentes externos adicionais.

m) Divisor por 14

A divisão por 14 pode ser feita pelos circuitos integrados 8281 e 74161 na configuração mostrada na figura 20.

Veja que nos dois casos precisamos usar duas funções externas para

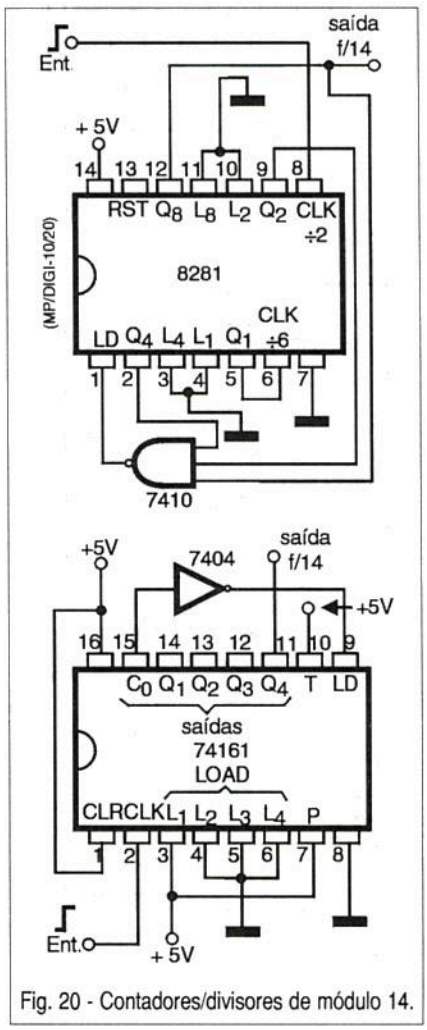


Fig. 20 - Contadores/divisores de módulo 14.

obter o módulo desejado. Um dos circuitos opera com a transição positiva do sinal de *clock*, enquanto o outro opera com a transição negativa do sinal de *clock*.

n) Divisão por 15

A divisão/contagem até 15 pode ser feita com os circuitos mostrados na figura 21.

Com o uso do 4018 temos a configuração mais simples, já que não precisamos de nenhum componente externo, mas tão somente programar as entradas de programação para dividir pelo módulo desejado. Já com o uso do 74161 (TTL) precisamos usar um inversor externo.

Os dois circuitos operam com a transição positiva do sinal de *clock*. Em se necessitando de uma operação com a transição negativa, basta agregar um inversor na entrada.

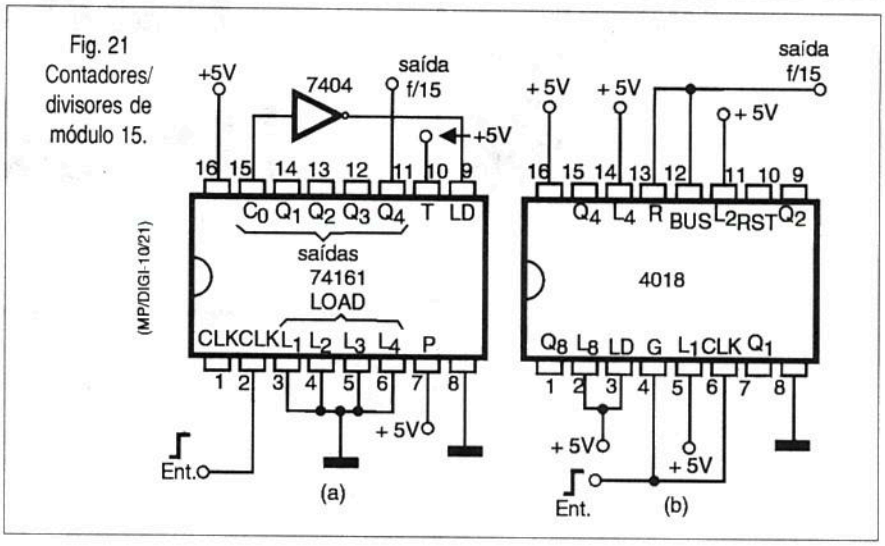
o) Divisão por 16

A divisão pelo módulo 16 é relativamente simples, pois se trata de valor normal para 4 *flip-flops* ligados em cascata. Assim, conforme observamos na figura 22, as configurações de divisores/contadores com este módulo são relativamente simples.

Os quatro divisores/contadores possuem saídas com pesos 1-2-4-8 acessíveis, o que pode ser muito importante nas aplicações em que se deseja a função de contador.

Dois dos circuitos operam com a transição positiva do sinal de *clock*, enquanto que outros dois operam com a transição negativa do sinal de *clock*.

Fig. 21 Contadores/ divisores de módulo 15.



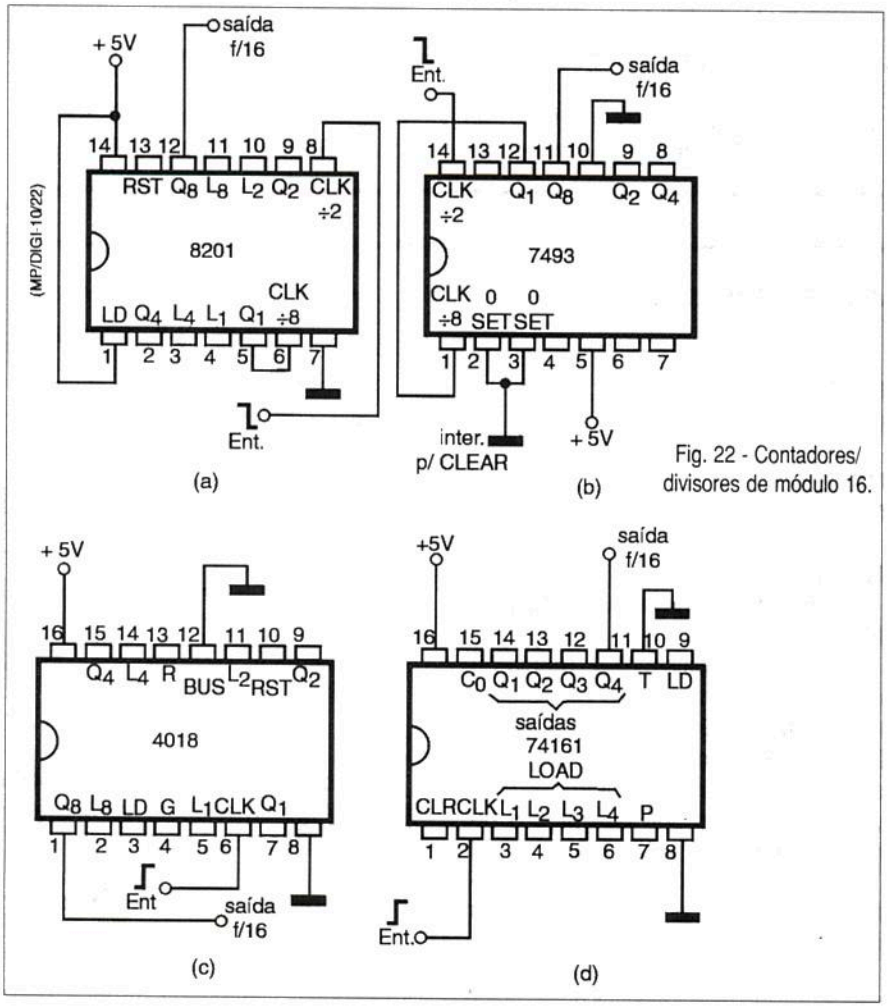


Fig. 22 - Contadores/ divisores de módulo 16.

QUESTIONÁRIO

1. Um contador binário tem 4 estágios. Seu módulo de contagem é:
   a) 2
   b) 4
   c) 8
   d) 16

2. Ligando em cascata um divisor de frequência por 4 e um divisor por 12 obtemos um circuito capaz de dividir a frequência por:
   a) 8
   b) 16
   d) 48
   e) 24

3. Num contador temos saídas de pesos 1-2-4-8. Aplicando um sinal de 160 Hz na entrada deste contador, qual será a frequência do sinal obtido na saída de peso 4?
   a) 20 Hz
   b) 40 Hz
   c) 80 Hz
   d) 160 Hz

Respostas:
1-d, 2-d, 3-a,

■ (digi-10)

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

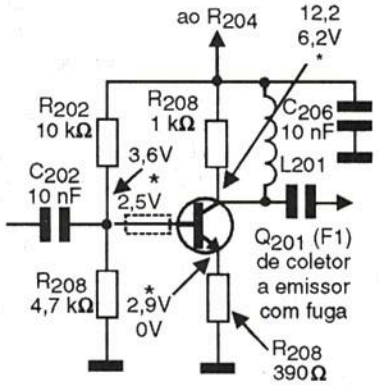
PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/MODELO:
TV P&B / PB-17A2 chassis 398

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Sem vídeo, sem som, trama com muito chuvisco e ruído.

RELATO:
Analisei a alimentação do seletor Varicap, principalmente a tensão de 33 V sobre o resistor R_{006} de 39 kΩ, estava correto. Medi as tensões nos componentes adjacentes, não encontrando tensões anormais. Fui até o transistor T_{201} (primeiro amplificador de FI) e medi as tensões no seu coletor, encontrando 6,2 V, 0 V no seu emissor e 2,5 V na base - tensões incorretas. Retirei o transistor para teste de continuidade e encontrei uma fuga de coletor a emissor, substituí-o e a TV funcionou normalmente.



(Tensões anormais) (MP/REP/03)

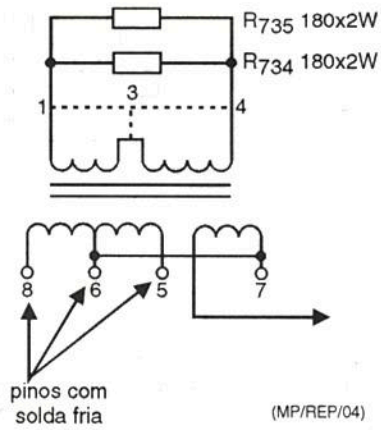
Antonio Benedito de Souza
Salto da Itararé - PR

APARELHO/MODELO:
TVC 20" / 2025B

MARCA:
Sharp

DEFEITO:
Não funciona

RELATO:
Abri a TVC e verifiquei o fusível. Estava bom.
Analisei o trasistor T_{701} regulador da fonte, medi a tensão no coletor, apresentava 300 V e no emissor 0 V. Fui até o transformador 701 e analisei os seus pinos nas soldagens com uma lente e descobri que alguns pinos estavam com solda fria.
Ressoldei todos os pinos do transformador e liguei a TV que funcionou normalmente.



(MP/REP/04)

Obs.: Sempre que se deparar com defeitos iguais a esse, verifique a ocorrência de solda fria!

Antonio Benedito de Souza
Salto do Itararé - PR

APARELHO/MODELO:
TV P&B / 445T chassis ch-815

MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Não funciona

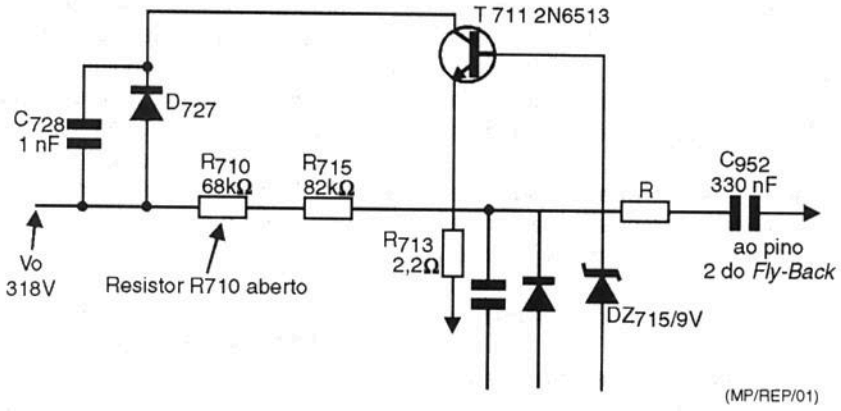
RELATO:

Analisei a fonte, verifiquei o fusível 801, estava bom. Verifiquei os diodos retificadores da fonte D_{801}, D_{802}, D_{803} e D_{804}, todos estavam bons.

Medi a voltagem no T711/2N6513 regulador da fonte. No coletor encontrei 349 V, na base 0,3 V e no emissor também 0,3 V

Pela linha do +B Uo de 318 V fui até o resistor R_{805} de 100 Ω e medi sua voltagem, encontrei 349 V. Medi a tensão sobre o R_{710} em um dos lados, encontrei 349 V e no outro 0,3 V. Concluí que o resistor 710/68 k só podia estar aberto. Dessoldei o resistor e medi sua resistência, estava aberto, troquei-o e a TV funcionou.

Antonio Benedito de Souza
Salto do Itararé - PR



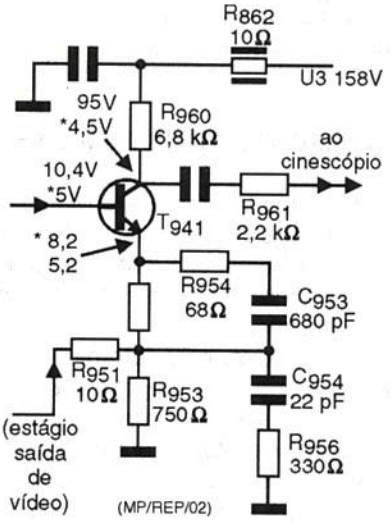
APARELHO/MODELO:
TV P&B / 445T chassis ch-815

MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Não tem vídeo e com linhas de retraços.

RELATO:

Analisei a plaqueta do cinescópio, medindo a tensão no transistor T_{951} (amplificador de saída de vídeo). No coletor encontrei 4,5 V, na base 5 V e no emissor 5,2 V - tensões muito baixas. Medi a tensão sobre o resistor R_{960} de 6,8 k x 2 W que polariza o coletor do T_{951} saída de vídeo. Em um dos lados do resistor encontrei 4,5 V e no outro 157 V. Concluí que o referido resistor estava aberto. Troquei-o e a TV funcionou com o vídeo restabelecido.



* Tensão errada

Antonio Benedito de Souza
Salto do Itararé - PR

ACERTE SUA VIDA JÁ!
Aprenda na Melhor Escola de Profissões
À DISTÂNCIA OU POR FREQÜÊNCIA
ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA
PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
PRÁTICAS DIGITAIS
ELETRÔNICA INDUSTRIAL
MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES
ELETRÔNICA DIGITAL
PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO
PROMOÇÕES DE MAIO-JUNHO
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 30/06/98
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
Cujo pagamento estou enviando em:
☐ Cheque pessoal à ARGOS - IPDTEL
☐ Cheque-Correio
NOME.....
RUA.....Nº.....
AP. .....CIDADE.....
ESTADO.....CEP.....
Anote Cartão Consulta nº 1022

SEÇÃO DO LEITOR

ACHADOS NA INTERNET

Diversos leitores estão nos escrevendo pedindo que encontremos temas específicos na Internet.

Se bem que em muitos casos os temas sejam de interesse amplo, infelizmente, não temos condições de atender a pedidos particulares, além do que a Internet, conforme já explicamos, é extremamente dinâmica.

Se o leitor encontrou algum *site* interessante ou tem alguma sugestão de tema a ser explorado nesta seção, teremos o máximo prazer em analisá-los. No entanto, em se tratando de assunto muito específico, é melhor que utilize os mecanismos de busca.

Como temos recebido diversas informações mais detalhadas de como usar estes mecanismos, estamos estudando a possibilidade de fazer sua análise em artigos específicos.

TOLERÂNCIA DE COMPONENTES

A maioria dos projetos práticos que publicamos admite uma boa tolerância para valores de componentes, principalmente, os passivos, como resistores e capacitores. Como em nossos dias existe dificuldade para a obtenção de componentes, informamos que valores com até 20% de tolerância podem ser experimentados, sem que isso afete o desempenho da maioria dos circuitos.

Na verdade, levando em conta também esta tolerância, em alguns casos, para os circuitos chegarem ao desempenho previsto, serão necessárias alterações de componentes nesta mesma faixa de valores.

Lembramos que para transistores de uso geral, como os empregados em nossos projetos, a faixa de tolerância é ainda maior. Assim, um transistor deste tipo pode perfeitamente ter ganhos na faixa de 125 a 400, sem que isso signifique problemas.

Uma recomendação para os leitores que montam projetos eletrônicos (não só os nossos) é que tenham sempre em mente que pode ser preciso fazer alterações de valores de componentes de modo a compensar tolerâncias e para isto o conhecimento do princípio de funcionamento do aparelho é fundamental.

RECEPTOR DE VHF - COMO AUMENTAR A FREQUÊNCIA

Alguns leitores nos escreveram pedindo informações sobre o procedimento a ser tomado para obter a sintonia de frequências acima de 150 MHz. O receptor foi publicado na **SE** 304 - pág. 46)

Sugerimos em primeiro lugar a utilização de um transistor da família BF que alcance frequências mais altas, como, por exemplo, o BF496 que apresenta uma frequência de corte de 500 MHz.

A bobina L_1 constará de apenas 1 espira de fio e o capacitor C_3 deve ser reduzido para 1 pF ou menos. Este capacitor pode ser "fabricado" enlaçando 1 ou 2 cm de fios comuns sem interligá-los.

As ligações na placa devem ser as mais curtas possíveis.

TEMPOS MAIORES COM O 555

Diversos leitores nos enviam projetos com o 555 gerando intervalos de várias horas, enquanto outros nos consultam sobre a confiabilidade de tais circuitos.

Ocorre que, para termos intervalos de tempo muito longos para o 555, é preciso usar capacitores grandes e resistores de altos valores. No entanto, com resistores acima de 2,2 MΩ, a fuga de um eletrolítico começa a ser da mesma ordem, caso ele não seja de excelente qualidade. Assim, a tensão no capacitor para o disparo do 555 não alcança o valor desejado e o circuito não funciona.

O próprio fabricante do 555, levando em conta estas características, não recomenda o uso de capacitores muito além de 1 000 µF e resistores acima de 2,2 MΩ com este componente, a não ser de excepcional qualidade.

EFEITO PELTIER

Recebemos consultas de leitores solicitando a publicação de projetos de geladeiras de porte usando dispositivos de Efeito Peltier (**SE** 305 - pág. 12).

Conforme explicamos no artigo, o consumo de energia de tais dispositivos é muito alto, e o rendimento não é dos maiores. Assim, para sistemas de refrigeração de maior porte, o processo tradicional com o uso do compressor como nas geladeiras mais comuns ainda é mais barato.

MAIS POTÊNCIA PARA TRANSMISSORES

Se bem que as leis vigentes limitem a potência de pequenos transmissores experimentais de FM, muitos leitores nos pedem informações sobre a montagem de circuitos mais potentes.

Assim, para o circuito da revista anterior (pág. 61 - figura 4) é possível ter um bom aumento da potência com alimentação por 12 V e a troca do transistor por um 2N2218 ou equivalente de RF de maior corrente.

O resistor R_3 deve ser de 1 W e será conveniente utilizar um filtro de saída para evitar a emissão de sinais espúrios.

CORRESPONDÊNCIAS PARA A SEÇÃO DO LEITOR

Editora Saber Ltda.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Parque São Jorge
São Paulo - SP
CEP.: 03087-020

ou através do E-mail:
rsel@edsaber.com.br

CIRCUITOS DE AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL



Newton C. Braga

Os Microcontroladores para aplicações industriais como os PICs, Basic Stamps e outros que proporcionam a montagem de sofisticados Controles Lógicos Programáveis (CLPs) consistem numa solução importante para a indústria moderna. No entanto, é preciso lembrar que muitas vezes precisamos de pequenos automatismos que podem ser conseguidos com circuitos muito mais simples e portanto, muito mais baratos.

A coletânea de circuitos simples de automação pode ser de grande utilidade nestes casos. Estes circuitos servem de sugestão para os leitores mais habilidosos que podem usá-los da forma apresentada ou introduzir modificações e aperfeiçoamentos segundo às suas necessidades.

Os microprocessadores oferecem recursos inimagináveis para a automação e com ajuda dos computadores podem fazer com que as máquinas se tornem totalmente automatizadas, parecendo até "pensar".

A utilização de "máquinas inteligentes" baseadas em automatismos controlados por circuitos eletrônicos é cada vez mais frequente, mesmo na pequena indústria.

No entanto, conforme dissemos na introdução, existem pequenas operações que visam automatizar um ou outro mecanismo e, pela sua simplicidade, não precisam se basear em circuitos sofisticados. Circuitos com integrados simples e até mesmo componentes discretos podem realizar estas operações.

Para os leitores avançados demais no conhecimento de automatismos com microprocessadores e que talvez tenham esquecido a velha e tradicional Eletrônica do discreto e do circuito integrado não dedicado damos uma pequena coletânea destes circuitos.

Lembramos que muitos deles podem até funcionar agregados a sistemas mais sofisticados com microprocessadores operando como interfaces para automatismos secundários.

DETECTOR DE AUSÊNCIA DE PULSO

Eis um circuito bastante interessante em aplicações industriais e mesmo outras. Ele detecta quando numa sequência de pulsos intervalados falta um.

Acoplado a uma esteira que transporta produtos, por exemplo, ele pode fazer soar um alarme na falta de uma unidade na sequência que deve ser embalada, figura 1.

O princípio de funcionamento é simples: se usarmos um contador óptico ou um detector que produza pulsos na passagem do produto, ele enviará um pulso a um monoestável redisparável como o 555, em intervalos regulares.

O monoestável é ajustado para ter uma temporização que seja um pouco maior que o maior intervalo previsto entre a passagem de dois produtos sucessivos.

Isso significa que, em condições normais de funcionamento, antes da saída do 555 voltar a zero na temporização pelo primeiro disparo, haverá o redisparo pelo segundo produto.

Se o tempo de passagem for maior que esta temporização, o que vai ocorrer se faltar um produto na esteira, a saída do circuito voltará ao ní-

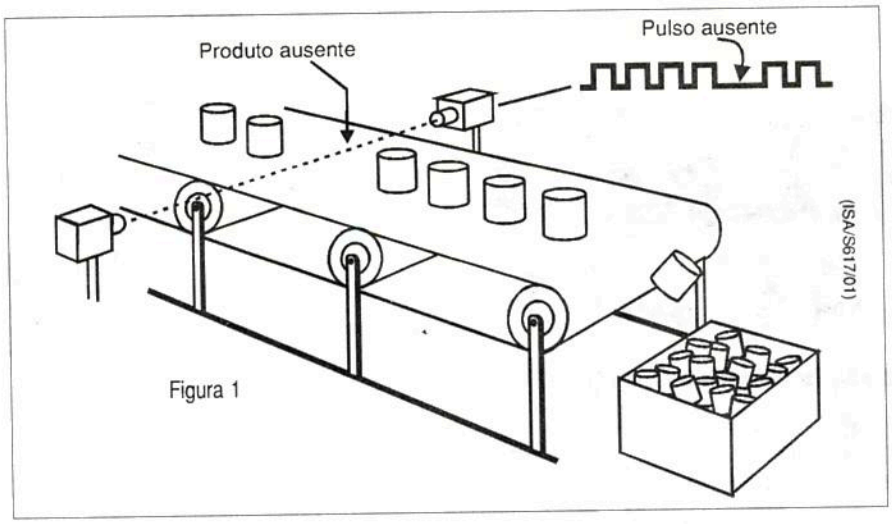


Figura 1

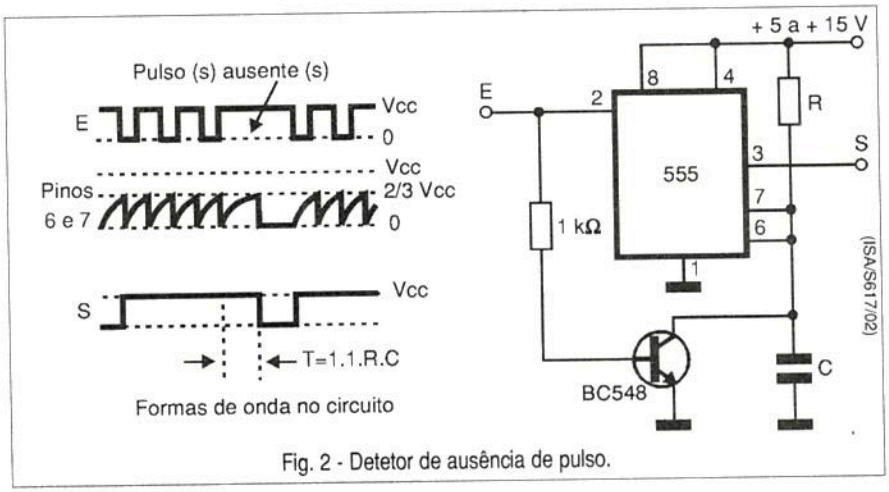


Fig. 2 - Detetor de ausência de pulso.

vel baixo, e com isso um relé ou sistema de aviso será acionado.

Na figura 2 temos o circuito básico para este detector.

O tempo que vai depender do intervalo entre os pulsos que devem ser detectados é ajustado no *trimpot* R e capacitor C.

Capacitores entre 10 nF e mais de 100 µF podem ser usados conforme a velocidade de passagem dos produtos ou o intervalo entre os pulsos que devam ser detectados.

Podemos utilizar este mesmo circuito numa esteira para detectar uma redução abrupta de sua velocidade ou um travamento, bastando para isso usar sensores que produzam pulsos com sua movimentação.

Uma solução interessante é apresentada na figura 3 onde temos uma roda com ressaltos acoplada ao sistema de movimentação, ativando *micro-switches* ou *reed-switches*.

Outra aplicação que pode ser criada a partir deste circuito básico é num sistema de vigilância noturna simplificada. Colocando o circuito para um intervalo de tempo longo, por exemplo, da ordem de meia hora, e na saída um contador de impulsos, da maneira indicada na figura 4, obriga-se um vigilante noturno a pressionar um interruptor em intervalos de menos de meia hora.

Cada vez que essa operação não for feita, é enviado um pulso para o contador, e no dia seguinte, é possível contar quantas vezes ele faltou com sua obrigação. A necessidade de acionar o pulsador a intervalos de menos de meia hora impede que o vigilante durma.

BIESTÁVEL EFICIENTE

Ligar e desligar um relé a partir de pulsos de comando enviados por *micro-switches*, *reed-switches* ou outros sensores pode ser a base de muitos automatismos.

Na figura 4 mostramos como isso pode ser feito com um circuito integrado 555 (monoestável) e um *flip-flop* do tipo 4013.

A finalidade do circuito integrado 555 é evitar o disparo errático do sistema devido a repiques do interruptor usado como sensor.

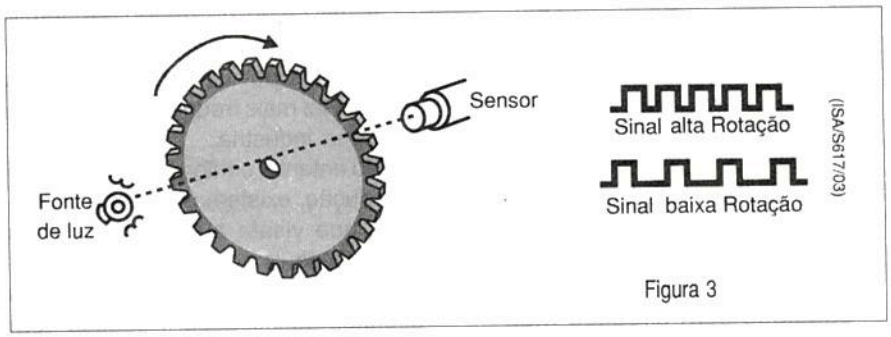


Figura 3

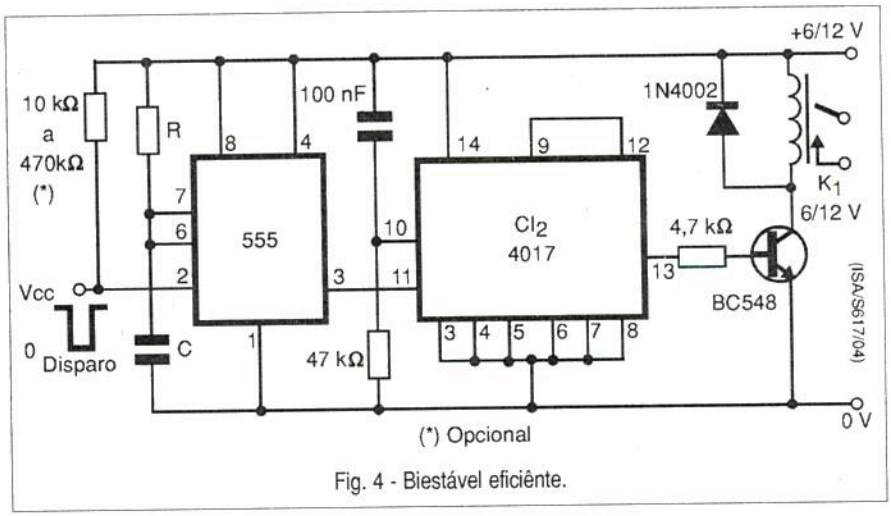


Fig. 4 - Biestável eficiênte.

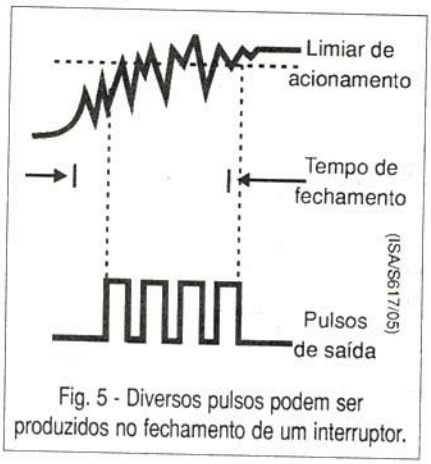


Fig. 5 - Diversos pulsos podem ser produzidos no fechamento de um interruptor.

Ocorre que no fechamento de um interruptor existe uma faixa de tempo em que a corrente varia de modo aleatório, conforme verificamos na figura 5 e que pode levar um circuito digital a interpretar isso como um certo número de pulsos.

Se usarmos um *flip-flop* para acionamento de uma carga externa, ele pode interpretar o fechamento de um interruptor como uma sequência de abre-e-fecha, levando-o a um estado imprevisível na saída.

Com um monoestável temos a garantia de que no fechamento do sensor é produzido um pulso único de duração constante na saída para a comutação do *flip-flop*, figura 6.

A duração do pulso depende do capacitor C e do resistor R, que podem variar numa ampla faixa de valores. R pode ficar entre 1 kΩ e 1 MΩ e C pode ficar entre 1 nF e 100 µF.

O tempo deste pulso vai depender da aplicação, mas para processos mecânicos comuns, como os que ocorrem em máquinas industriais e automatismos, sugerimos o uso de um capacitor de 10 nF e um resistor de 10 kΩ.

Estes componentes vão produzir um pulso de alguns milissegundos, tempo bem maior que o necessário para a estabilização da corrente nos contatos no sensor.

Os pulsos do 555 são enviados a um *flip-flop* que muda de estado controlando um relé ou outro dispositivo de potência que a aplicação exija.

Foi utilizado um circuito integrado 4013 pela sua eficência, pela possibilidade de agregar um reset ao estabelecer a tensão, levando-o sempre ao mesmo estado inicial e finalmente, pelo seu baixo custo.

SEQUENCIADOR PROGRAMÁVEL

Os microprocessadores com memórias de boa capacidade permitem a execução de operações em sequência, e como característica principal destes circuitos, estas sequências podem ser alteradas em função de dados de entrada, segundo o programa preestabelecido.

Este tipo de comportamento nem sempre é necessário num automatismo simples e sequências fixas de operações em tempos programados podem ser obtidas com componentes baratos e até mesmo discretos.

Um sequenciador de 10 passos com saídas programadas pode ser feito com base num circuito integrado 4017. Na figura 7 temos a base deste circuito.

Um oscilador com base num circuito integrado 555 determina os tempos de cada operação, ou seja, o tempo em que determinadas saídas, conforme a programação, permanecem no nível alto.

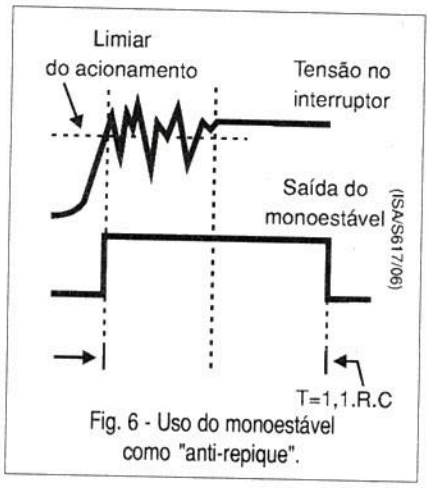


Fig. 6 - Uso do monoestável como "anti-repique".

Podemos alterar estes tempos entre frações de segundo e muitos minutos, de acordo com a aplicação desejada.

Os sinais deste oscilador são aplicados à entrada de um contador Johnson que possui 10 saídas. Estas saídas são do tipo 1 de 10, ou seja, a cada pulso de saída do oscilador, uma saída do 4017 vai ao nível alto, passando a anterior, que estava no nível

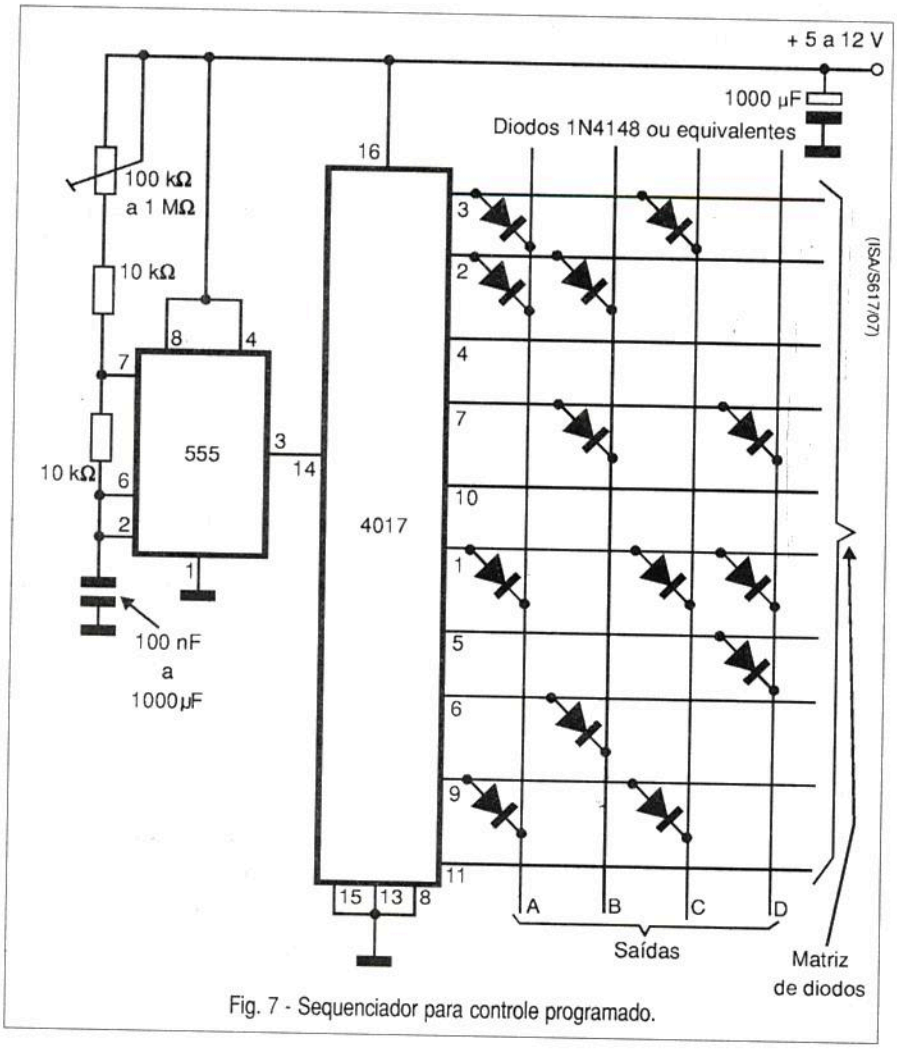


Fig. 7 - Sequenciador para controle programado.

alto, para o nível baixo. O diagrama de tempos da figura 8 mostra o que ocorre.

Veja que os tempos de nível alto são todos iguais, o que deve ser previsto na aplicação.

Se o acionamento pretendido para um automatismo for sequencial, este circuito pode ser empregado diretamente com uma das interfaces de potência mostradas na figura 9.

No entanto, é mais comum que na aplicação desejada tenhamos diversos dispositivos acionados ao mesmo tempo em combinações diferentes.

Por exemplo, podemos querer que no primeiro pulso sejam acionados um relé e uma lâmpada. No segundo pulso, podemos desejar que outro relé e lâmpada sejam ativados e finalmente, num terceiro pulso, os dois relés é que serão ativados, veja a figura 10.

Como obter tudo isso?

Na figura 11 mostramos como isso pode ser feito através de uma matriz de diodos.

Quando a saída 1 está no nível alto, os diodos D_1 e D_2 conduzem e assim, o primeiro e o segundo transistor são acionados (Q_1 e Q_2).

Quando a saída 2 está no nível alto, os diodos D_3 e D_4 conduzem, e assim, Q_3 e Q_4 são polarizados de modo a alimentar seus circuitos de carga.

No terceiro pulso, quando a saída 3 vai ao nível alto, os diodos D_5 e D_6

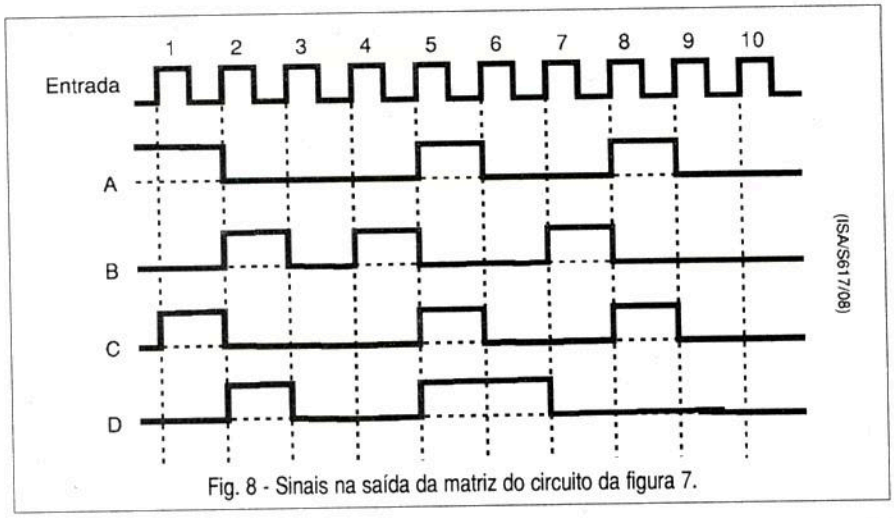


Fig. 8 - Sinais na saída da matriz do circuito da figura 7.

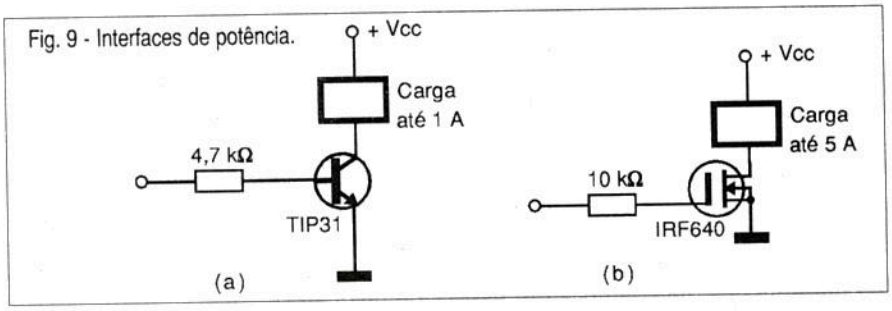


Fig. 9 - Interfaces de potência.

conduzem, mas alimentando Q_1 e Q_4 de modo que o primeiro relé e a segunda lâmpada acendam.

Planejando os diodos, podemos ter 10 passos de acionamento com tantas combinações de dispositivos acionados quantas a aplicação exija.

Uma idéia interessante a ser explorada com base neste circuito é a elaboração de matrizes de programação do circuito encaixáveis em *slots*, figura 12.

Cada matriz pode conter a sequência de acionamento de dispositivos de uma máquina, exatamente como cartões de programa.

Veja que o princípio de funcionamento deste circuito é o mesmo de

Pulso	Relé 1	Lâmpada	Relé 2
1º	Ⓐ	Ⓐ	–
2º	–	Ⓐ	Ⓐ
3º	Ⓐ	–	Ⓐ

Ⓐ = Ativado

(ISA/S617/10)

Fig. 10 - Controle de 3 dispositivos-tabela.

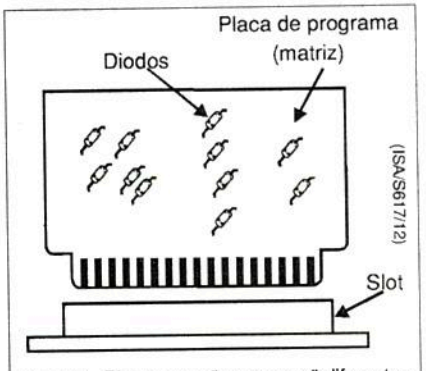


Fig. 12 - Placas com "programas" diferentes podem ser usadas num mesmo circuito.

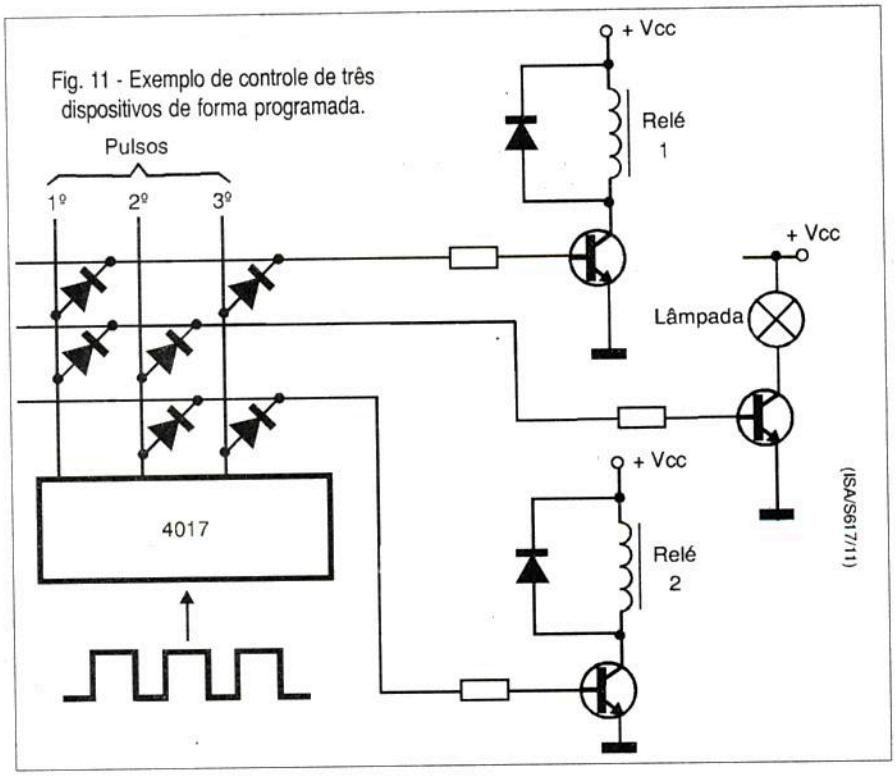


Fig. 11 - Exemplo de controle de três dispositivos de forma programada.

automatismos industriais obtidos com cartões perfurados, porém de construção simples com base em dispositivos eletrônicos de fácil obtenção.

Para obter acionamentos mais complicados, as saídas da matriz podem ser levadas a circuitos monoestáveis e biestáveis.

Com os monoestáveis teremos saídas com tempos diferenciados do ciclo do oscilador, podendo ser ajustadas conforme a aplicação, observe a figura 13.

Com biestáveis, podemos ligar um circuito com o primeiro pulso e desligá-lo com qualquer pulso da sequência depois dele.

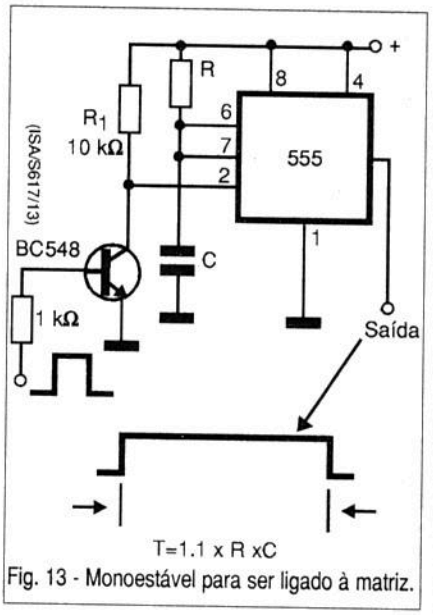


Fig. 13 - Monoestável para ser ligado à matriz.

CONCLUSÃO

Automatismos simples e até mesmo de alguma complexidade podem ser elaborados com componentes de baixo custo e fácil obtenção, substituindo até determinados CLPs em aplicações menos críticas.

Nos casos em que a programação é muito simples ou não haja programação ou necessidade de trabalhar com sinais de entrada ou de desvios de comportamento, o que caracteriza o uso dos microprocessadores, até mesmo componentes comuns como o 555, 4017 e outros podem ser usados.

Neste artigo mostramos isso, voltaremos futuramente com novas idéias de automatismos. ■

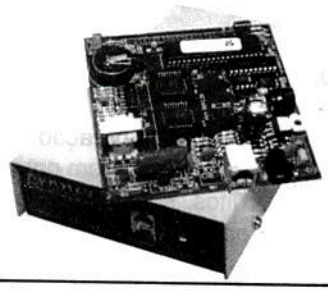
(se617)

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 ramais de destino.



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

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

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

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

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

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

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

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

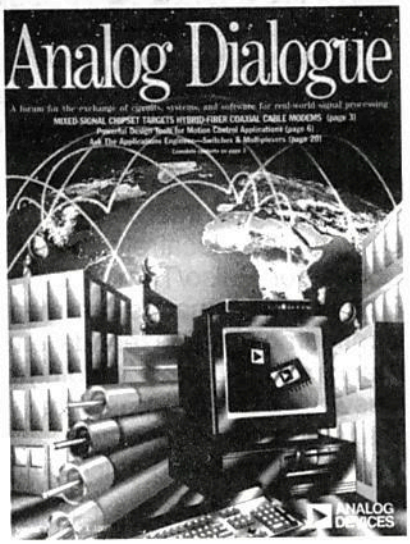
PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

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

Notícias Internacionais

ANALOG DEVICES PUBLICA O "ANALOG DIALOGUE" VOL 31-3

O Volume 3 da publicação "Analog Dialogue", que é um fórum para a troca de circuitos, sistemas e software para o processamento de sinal em tempo real, já se encontra disponível. O artigo de capa fala do AD9853/AD8320, um *chipset* para modem híbrido cabo coaxial e fibra.



Além deste artigo temos:

Selecionando Componentes de Sinal Misto Para Sistemas Digitais de Comunicação; DSP101 (Parte 3 de um Tutorial); Ferramentas Poderosas de Projeto para Aplicações no Controle de Movimento e outros artigos.

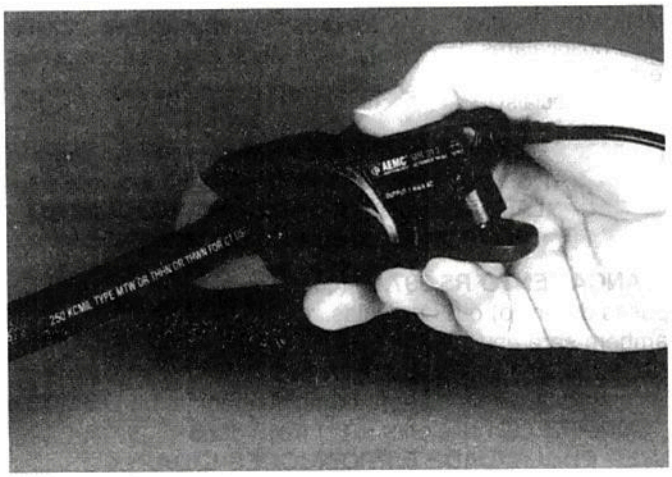
Esta publicação também pode ser vista no *site* da Analog Devices no endereço: http://www.analog.com/publications/magazines/Dialogue/dialog.html.

13 NOVAS PROVAS DE CORRENTE AC DA AEMC

A AEMC Instruments apresentou uma nova linha de provas de corrente compactas para até 200 A. Estes medidores tipo "alicate" são especialmente indicados para aplicações industriais e possuem saídas para ligação em DMMs, osciloscópios, coletores de dados etc.

Especificadas para a medida de correntes de até 200 Arms, elas podem ser facilmente presas aos condutores onde deve ser feita a medida.

Endereço da AEMC Instruments na Internet para mais informações sobre este produto: http://www.aemc.com



NOVA PLACA ISA DA MED ASSOCIATES

A MED Associates Inc. anunciou recentemente a placa ISA MED-1000 para aplicações de baixo custo em PC baseadas em DSP de ponto flutuante.

A nova placa é compatível com a família SHARC de processadores de sinais digitais da Analog Devices, sendo indicada para aplicações de desenvolvimento de hardware e software Visual DSP da Analog Devices.

Utilizando um conector de expansão, os projetistas podem facilmente conectar a placa ao hardware e desenvolver um completo sistema para muitas aplicações. A MED Associates planeja oferecer as placas de expansão padronizadas a um preço introdutório nos Estados Unidos da ordem de $ 495 dólares.

Características da Placa:
Processador: Simples de 40 MHz ADSP-21061
Compatível com interface ISA
ISA Interface: acesso de 16 bits aos registradores IOP
SHARC.
Capacidade de interrupção ISA
Capacidade de interrupção SHARC
Conector de expansão de usuário:
Interface paralela de 16 bits SHARC
Acesso a portas seriais SHARC
Um pino de interrupção SHARC
Um pino de *flag* SHARC

Mais informações podem ser obtidas no *site* da MED na Internet: http://www.med-associates.com

SPECTRUM ADQUIRE A ALEX COMPUTER SYSTEMS

A Spectrum Signal Processing Inc., indústria líder em sistemas DSP de alto desempenho, está estendendo as suas ofertas de produtos baseados na linha SHARC da Analog Devices, graças à integração da linha de produtos recém-adquirida Alex Computer Systems.

Baseados na linha ADSP-2106x da família de DSP SHARC da Analog Devices, esta linha de produtos consiste em placas portadoras DSP, módulos de processamento SHARCPAC, módulos de aplicação específica I/O e ferramentas muito avançadas de software projetadas para sistemas amplos de multiprocessamento baseados em SHARC.

O *site* da Spectrum na Internet é:
http://www.spectrumsignal.com

CODIFICADORES DE VÍDEO DIGITAL NTSC/PAL DE BAIXO CUSTO

A Analog Devices apresentou recentemente seus novos produtos destinados à codificação de vídeo digital que proporcionam qualidade profissional aos sinais, mas que possuem preço acessível ao consumidor comum. O ADV7175A e o ADV7176A são projetados para *players* DVD, saídas de vídeo em PCs equipados com DVD, PC multimídia, sistemas de edição de vídeo, câmeras de vídeo fixas, videofones e estúdios de transmissão de sinais de vídeo.

Os dois novos codificadores são totalmente compatíveis com os padrões da indústria de vídeo digital, incluindo as normas ITU-R BT601/656 e SMPTE 170M.

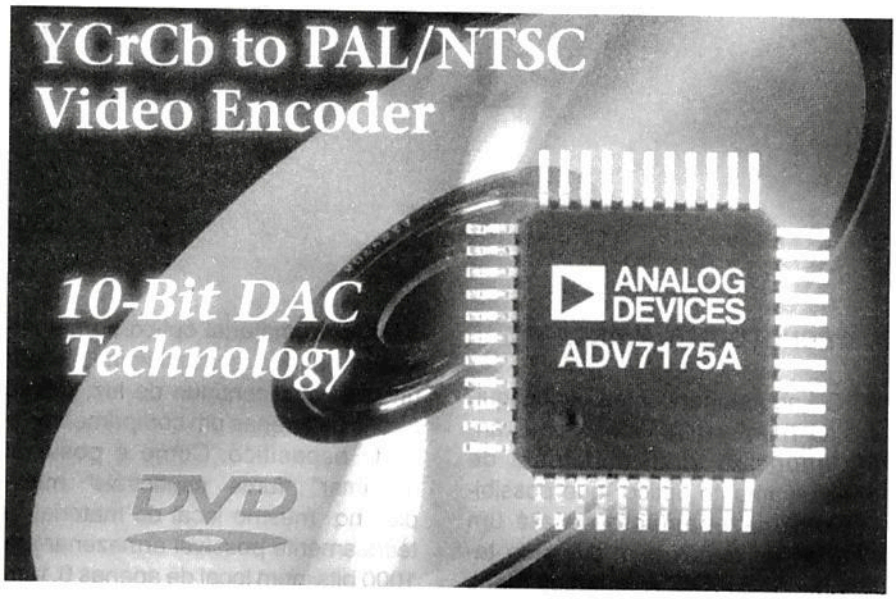
O ADV7175A é totalmente certificado de acordo com a tecnologia Macrovision Revision 7, Anti-Copy Protection.

Os dois codificadores convertem sinais digitais YCrCb (4:2:2) em 8 ou 16 bits de dados da componente de vídeo para sinais de TV padrão compatíveis com todos os padrões internacionais de NTSC e PAL. Além disso, somado ao sinal de vídeo composto, os codificadores também produzem sinais de vídeo S (Y/C), YUV (YPrPb) e RGB (EuroCART).

Outras funções de vídeo programáveis incluem o ajuste do filtro de vídeo digital, o controle de retardo de luminosidade e o controle *on/off* de cor e *burst*.

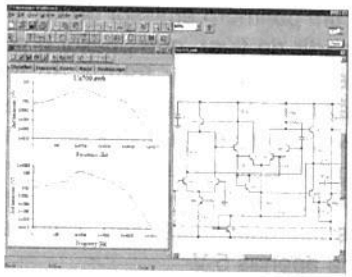
No *site* da Analog Devices o leitor pode encontrar mais informações sobre este produto:

http://www.analog.com



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

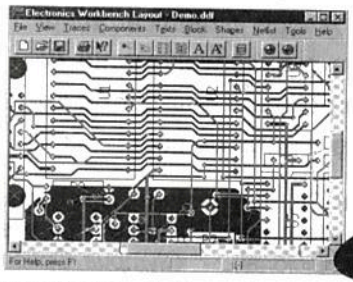
Versão Professional

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® Personal Edition **Layout**

Poderoso pacote para layout de PCI



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

LANÇAMENTO!

Características Poderosas

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

CONHEÇA TAMBÉM... ALABEL

Contém em apenas um CD-ROM:

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

Anote Cartão Consulta nº 1010

Visite nossa página na Internet!

www.anacom.com.br

ANACOM SOFTWARE

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

USA em Notícias

JEFF ECKERT

TECNOLOGIAS AVANÇADAS

O Laboratório Central de Pesquisas da *Thomson CSF* em Orsay, França, anunciou uma tecnologia de armazenamento óptico que possibilita o armazenamento de até um terabyte de dados num disco do tamanho de um CD. A empresa ainda não aperfeiçoou a fonte de luz nem os materiais de armazenamento, mas obteve patentes relativas a duas tecnologias relacionadas, o disco de microfibra e um LASER policromático. O sistema baseia-se no conceito de registro de hologramas num arranjo de microfibras fotossensíveis. Também afetando o futuro do armazenamento de dados, há um novo diodo LASER violeta desenvolvido por uma empresa japonesa, a *Nichia Chemical Industrial Co. Ltd.* Opera num comprimento de onda menor que o LASER azul tradicional, o que poderia permitir maior densidade de armazenamento em discos ópticos. Informa-se que o dispositivo oferece uma emissão estável em modo simples de até 80 mW. Outras possíveis aplicações incluem telas planas de visualização.

Uma nova tecnologia que promete capacidades de armazenamento ainda maiores, bem como processamento paralelo de altíssima velocidade, está em desenvolvimento em diversas empresas. O processo, denominado *"spectral hole burning" (SHB)* modifica o material óptico de maneira que, quando recebe iluminação por um espectro contínuo de luz, reflete fótons de apenas um comprimento de onda específico. Como é possível "queimar" "furos espectrais" múltiplos no mesmo local do material, é teoricamente possível armazenar até 1000 bits num local de apenas 0,1nm de largura. Ainda em desenvolvimento na *Templex Technology,* encontra-se o protótipo de uma memória de acesso aleatório dinâmica óptica (ODRAM), baseada em SHB que, segundo informações divulgadas, possui capacidade de armazenamento multi-gigabyte. Pesquisadores da *Universidade Estadual de Montana* demonstraram um material SHB que opera em freqüências de comunicação e portanto, poderia ser usado como roteador para sinais recebidos. A *Olympus Optical Co.* está usando a tecnologia SHB para realizar o reconhecimento em tempo real de padrões em filmes cinematográficos. A aplicação ampla dessa tecnologia, no entanto, exigirá enormes aperfeiçoamentos em materiais e processos, bem como, o desenvolvimento de fontes e detectores LASERs que operem numa faixa adequada de comprimentos de ondas.

A Dow Chemical anunciou o desenvolvimento de um polímero emissor de luz feito a partir de flúor.

A *FlashPoint Technology Inc.* projetou a plataforma de uma câmera digital inteligente capaz de realizar internamente o processamento de imagens. O dispositivo baseia-se no ambiente de trabalho da Digita da FlashPoint, que utiliza elementos de hardware e software fornecidos pela Motorola Inc., Wind River Systems Inc. e SanDisk Corp. Os usuários podem modificar imagens, acrescentar áudio e anotações de texto e imprimir as imagens diretamente, em vez de por intermédio de *links* com computadores. Eastman Kodak, Minolta e Sharp já obtiveram licenças para a utilização da tecnologia, mas não anunciaram ainda quando esses produtos estarão no mercado.

Na reunião da primavera da Materials Research Society, a *Dow Chemical* anunciou o desenvolvimento de um polímero emissor de luz feito a partir de flúor, que possui o potencial de substituir fontes de luz inorgânicas comparativamente caras. A Dow diz ter obtido níveis de iluminação de até 4000 candelas por metro quadrado (comparáveis aos das lâmpadas fluorescentes) com alimentação de apenas 5 V.

COMPUTADORES E REDES

A *Intel Corp.* apresentou um *"chip set"* de *"core logic"* e processadores que elevam seu *"bus"* externo de CPU de 66 MHz para 100 MHz. O *"chip set"* 440BX suporta até 1 GB de memória e dois processadores. No entanto, o padrão PC-100 impõe exigências de *"timing"* tão rigorosas que cria um desafio significativo para os fornecedores de DRAMS e placas-mães.

O atraso entre *clock* e dados no *"bus"* antigo é de 9ns, que é reduzido para 6 ns na nova especificação.

O tempo de *"setup"* cai de 3 ns para 2 ns e o tempo de retenção após o *clock* é reduzido de 1,5 ns para 1 ns. Isto exige um controle muito preciso do *"bus"* de memória, incluindo os comprimentos dos traços, a impedância, e o alinhamento das camadas da placa impressa.

O governo dos EUA assinou contratos no valor de 500 milhões de dólares com a *Cisco Systems*, *Qwest Communications International* e *Nortel*, num esforço para o *"upgrade"* da Internet. Essas empresas vão aliar-se a cento e vinte e duas universidades dos EUA nesse empreendimento. Além disso, 50 milhões de dólares serão investidos pela Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA) nos próximos 3 anos em vinte e sete projetos de pesquisas sob a iniciativa U.S. Next Generation Internet (NGI). A DARPA supervisionou o desenvolvimento da atual Internet nos anos 70. A Qwest deve ceder algum comprimento de onda na sua rede de fibras ópticas de mais de 250 000 km, ao passo que a Cisco e a Nortel contribuirão com equipamento para a nova infraestrutura da Internet.

A *Kenwood Corp.* em parceria com a *Zen Research Inc.* ingressou no mercado de periféricos para computadores com um *"drive"* de CD ROM de velocidade de 40x. O Z40X usa tecnologia própria multi-feixes de leitura que "lê" sete trilhas adjacentes simultaneamente. Os sinais são armazenados numa RAM *"cache"* de 2 MB e a seguir um circuito conversor paralelo-série insere-os no fluxo de dados na seqüência correta. O resultado é uma taxa de transferência de dados de 6 MB por segundo.

A *Advanced Micro Devices* anunciou planos para o seu ingresso no mercado das redes domiciliares em desenvolvimento com um controlador Ethernet de um único *"chip"*. Usando a tecnologia Home Run da Tut Systems, o dispositivo empregará uma implementação Ethernet que opera conexões de 1 Mbit por segundo através de linhas telefônicas ou enlaces sem fio, para interligar computadores e eletrodomésticos. A AMD pretende oferecer o Controlador por menos de 15 dólares.

INDÚSTRIA E PROFISSÃO

Uma nova empresa chamada *Transcendent Design Technology Inc.* nasceu do grupo Viewlogic. Ela apresentará uma ferramenta de projeto de cabeamento baseada no software ViewCable da empresa-mãe, voltado para os complexos cabos de fiação de automóveis, aeronaves e outras aplicações similares. A empresa anunciou um contrato de vários anos para o fornecimento à Ford Motor Co. de tecnologia e serviços de projeto.

Mudanças continuam a ser a norma na indústria Eletrônica dos EUA, com uma significativa redução na outrora dominante *Digital Equipment Corp.* (redução de 80000 postos de trabalho até o momento), fechamento de fábricas na *Packard Bell* (criada em 1996 pela fusão da Packard Bell Electronics, do setor de PCs da NEC e da Zenith Data Systems do Grupo Bull) e uma séria constante de fusões e aquisições. Mais recentemente, a National Semiconductor Corp. anunciou uma redução de 10% no seu contingente de mão-de-obra, o que irá afetar 1400 funcionários. A *Intel* anunciou a sua intenção de eliminar 3000 postos de trabalho num período de seis meses. Entretanto, isso parece ter tido pouca influência sobre a taxa de desemprego e os demitidos têm pouca dificuldade para encontrar novos empregos. De acordo com a publicação *Engineering Manpower*, menos de 1% dos engenheiros eletrônicos e menos de 2% dos engenheiros em geral estavam desempregados no primeiro trimestre de 1998.

O Z40X usa tecnologia própria multi-feixes de leitura que "lê" sete trilhas adjacentes simultaneamente.

Por vários anos, a indústria de semicondutores vem tentando atingir um mercado anual de 300 bilhões de dólares, mas parece que essa meta está se distanciando. Uma tendência contínua no preço de venda dos dispositivos semicondutores, especialmente memórias, é responsável por essa situação. A *International Data Corp.* está projetando um mercado de US$ 272 bilhões para o ano de 2002, comparado aos US$ 148,7 bilhões para este ano. Aguarde a chegada de monitores com tela de LCD por menos de mil dólares para os próximos meses, nos EUA. Graças a uma estratégia de marketing agressiva por parte de fabricantes coreanos, principalmente, a *Samsung Semiconductor*, monitores de 14" que eram vendidos por US$ 1500 no final do ano passado estão sendo vendidos por US$ 450. No entanto, as reduções de preço são o resultado do excesso de oferta e podem sofrer uma inversão caso as vendas de *"notebooks"*, atualmente em baixa, melhorem significativamente, ou se as vendas de monitores LCD deslancharem.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS

A *Motorola* desenvolveu um microcontrolador baseado no PowerPC destinado ao controle de motores e transmissões na próxima geração de automóveis. O dispositivo de 32 bits contém 6,7 milhões de transistores, equiparando-se em níveis de integração ao Pentium II, ao Alpha e a outros processadores de alto nível. O MPC555 incorpora integração em alto nível de até 8 periféricos e 448 kB de memória *"flash"*. Projetado para um ambiente agressivo como é o automotivo, funciona em temperaturas de -40 a +125°C.

A *8 x 8 Inc.* introduziu uma nova placa-mãe para videoconferências capaz de exibir todos os principais protocolos padrões de vídeo em 15 a 30 quadros por segundo. O dispositivo baseia-se no *chip* processador VCPex da mesma empresa, que incorpora núcleos RISC e DSP. Quando for comercializado, ainda este ano, deverá custar cerca de US$ 200.

A *Matsushita Electronic Corp.* apresentou um sensor de imagens CCD de meia polegada, com 1616 pixels horizontais e 1083 pixels verticais, num total de quase 1,68 milhões de elementos de imagem. O MN-3779 destina-se ao uso de câmeras fotográficas digitais. A sensibilidade especificada é de 200 mV com exposição de f/8 e velocidade de 1/30 s. Amostras do produto podem ser adquiridas por US$ 230 a peça. ■

SKB2

PONTES RETIFICADORAS DE ONDA COMPLETA

Newton C. Braga

No projeto de fontes de alimentação, o setor de retificação sempre merece atenção especial, dada a grande quantidade de opções para a escolha de componentes. As pontes SKB2 para correntes de até 2,5 A da Semikron consistem numa escolha interessante para os projetistas. Veja neste artigo suas características, guardando-as para futura referência de projeto.

As pontes retificadoras SKB da Semikron contam com quatro diodos já ligados formando um circuito retificador de onda completa com a configuração mostrada na figura 1.

O invólucro usado é do tipo G4, também apresentado na mesma figura juntamente com suas dimensões de modo a facilitar o projeto da placa de circuito impresso para sua implementação. Observe a separação de 5 mm entre os terminais.

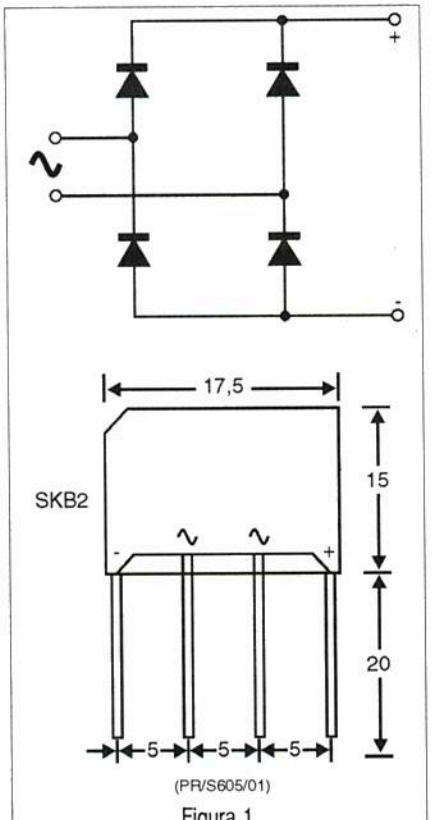


Figura 1

Na especificação dessas pontes retificadoras, após a designação do tipo, temos um sufixo que indica a tensão máxima RMS recomendada para o circuito em que elas sejam usadas, conforme a tabela abaixo.

Observe que nesta tabela temos também a indicação do valor máximo do capacitor a ser usado como filtro e também da resistência mínima que deve ser ligada em série para limitar a corrente inicial no circuito quando ele, ao ser ligado, está com o capacitor completamente descarregado.

Na figura 2 temos um circuito de fonte de alimentação de 2 A utilizando este componente. ■

Vrrm	Vrms	Tipo	Cmax(µF)	Rmin(ohms)
200	60	SKB2/02 L5A	3 000	1
400	125	SKB2/04 L5A	2 200	1,5
800	250	SKB2/08 L5A	1 000	3
1200	500	SKB2/12 L5A	500	6

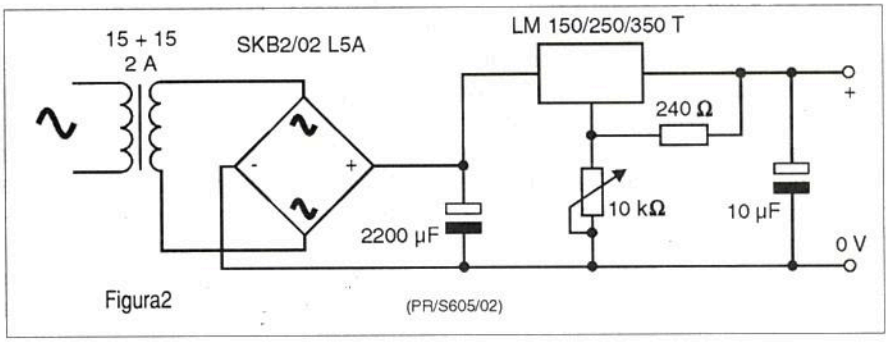


Figura2

Instituto Monitor

58 ANOS — PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

O futuro está aqui!



Curso de Eletrônica, Rádio e TV

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

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

Aprenda Fazendo

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



Curso de Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos

Prepare-se *Já!*

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

Programa do curso

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



Curso de Eletricista Enrolador

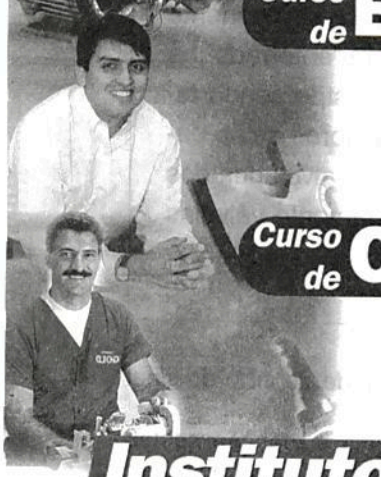
Com fita de vídeo

Descubra uma mina de ouro!

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

Atenção: Só profissionais bem preparados têm seu futuro garantido.

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



Curso de Eletricista Instalador

Olhe à sua volta:

Veja quantas oportunidades de trabalho existem para o eletricista instalador

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

Curso de Chaveiro

A chave de um grande negócio está aqui:

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

O curso de Chaveiro do Instituto Monitor ensina a você todos os segredos da profissão e, em pouco tempo, você dominará os conhecimentos teóricos e práticos para consertar ou mudar segredos de fechaduras Gorges e Yale, cadeados, travas de carros e cofres, fazer cópias de qualquer tipo de chave, com ou sem máquina.

Instituto Monitor

58 ANOS — PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

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

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

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

_____

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

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

SE

_____

Nome _____

End. _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____



Desenho Artístico e Publicitário



Fotografia



Silk-Screen



Direção e Administração de Empresas

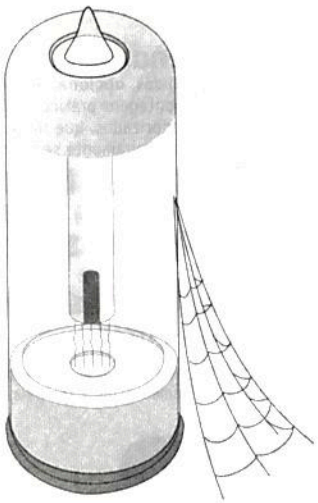
Educação a Distância



Desverticalização, Terceirização e Parcerias

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

REDESCOBRINDO A VÁLVULA



Newton C. Braga

Estamos na era dos circuitos integrados VLSI que reúnem numa pequena pastilha de silício milhões de transistores. No entanto, muitos adeptos da Eletrônica estão redescobrindo o componente que deu origem a tudo isso e que muitos julgavam "enterrado" há muitos anos: a válvula. Equipamentos à válvula estão sendo fabricados e vendidos a custos elevados, colecionadores estão pagando fortunas por rádios e outros equipamentos valvulados dos anos 30 aos 50, e recuperadores procuram avidamente válvulas de reposição para equipamentos antigos.

A velha válvula termiônica, ou simplesmente válvula, está sendo redescoberta por muitos adeptos da Eletrônica. Este componente volumoso, consumidor de muita energia, frágil e até mesmo caro, têm no entanto atrativos que agora estão sendo observados com mais respeito por muitos especialistas em Eletrônica.

Se você têm um velho rádio valvulado, relíquia de muito tempo, e anda chutando-o num canto úmido da oficina, é hora de olhá-lo com mais respeito: ele pode ter muito mais valor do que você pensa!

Mas, não é só recuperar aparelhos valvulados que pode ser um bom negócio para o leitor dos velhos tempos e que tenha habilidade para tanto. Equipamentos valvulados voltam a ser procurados em algumas partes do mundo pelas características que apresentam.

OS AMPLIFICADORES VALVULADOS

Nos anos 50 apareciam os amplificadores ultralineares valvulados que consistiam no que de mais avançado havia em matéria de som.

Com um circuito de saída com válvulas em *push-pull* e pesados transformadores com núcleos de materiais especiais, eles forneciam o som mais puro que era possível obter naquela época.

Na figura 1 mostramos o aspecto de um desses amplificadores com destaque para os pesados transformadores *drive* e saída que, conforme a potência, chegavam a pesar mais de 5 kg cada um!

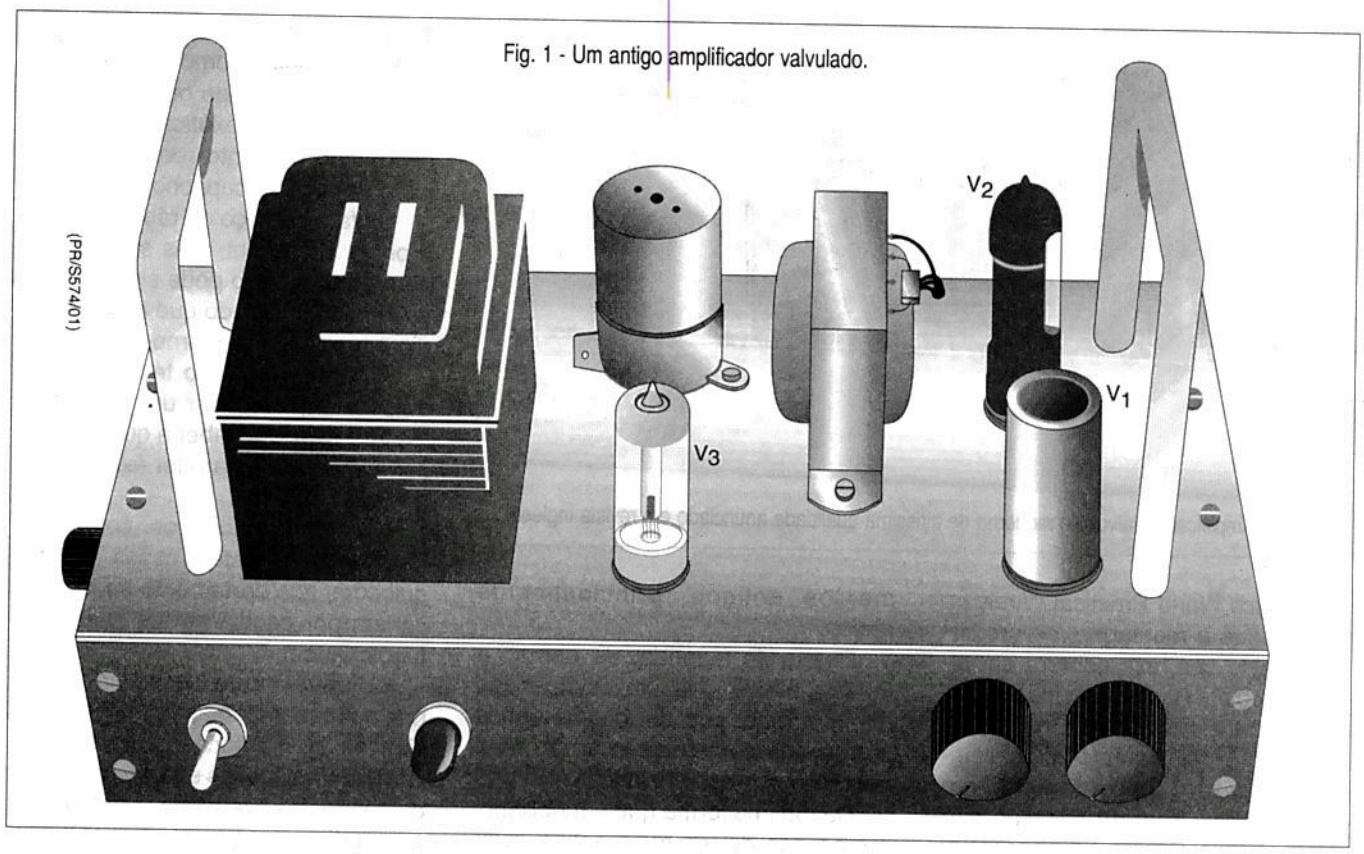
A configuração básica era a mostrada na figura 2 em que se utilizavam duas válvulas pentodo em contrafase, de modo que cada uma amplificava metade do ciclo do sinal de áudio.

O que chama a atenção nestes circuitos é que as válvulas possuem uma característica linear de amplificação, diferentemente dos transistores comuns que possuem um trecho não linear no ponto em que começam a conduzir; observe a figura 3.

O resultado dessa linearidade maior da válvula é a reprodução de um som mais puro, livre praticamente da chamada distorção harmônica que ocorre nos circuitos transistorizados.

Por mais elaborados que sejam os circuitos transistorizados, nunca se

Fig. 1 - Um antigo amplificador valvulado.



conseguiu eliminar completamente o problema da distorção causada por esta não linearidade dos transistores, em vista disso, surgiram os descontentes.

De fato, até hoje existem pessoas que "não aceitam" o som transistorizado, afirmando que o som mais puro é o produzido por amplificadores valvulados.

Para atender estes adeptos do som ultralinear valvulado, que já desapareceu na maioria dos países, ficaram alguns fabricantes hipersofisticados que investiram em melhorar a velha válvula para aplicá-la em amplificadores que, segundo os próprios fabricantes e usuários, são infinitamente melhores que os modernos transistorizados.

Na figura 4 temos um anúncio de uma revista inglesa que mostra um destes amplificadores lineares, cujo custo deixa qualquer um abismado!

Além de usarem pesadíssimos transformadores ultralineares que, sem dúvida alguma, impedem o uso portátil destes equipamentos, as próprias válvulas usam uma tecnologia fantástica que em nada lembra os velhos rádios e amplificadores (vitrolas) dos anos 50 e 60.

As válvulas para redução do nível de ruído e melhora de suas características elétricas possuem eletrodos internos folheados a ouro!

Não é preciso dizer que se trata da velha tecnologia trazida para nossos tempos.

Os adeptos deste som valvulado dizem que sua pureza nunca poderá ser conseguida por qualquer equipamento transistorizados por mais caro ou sofisticado que seja.

Os circuitos em muitos casos chegam a ser híbridos, com etapas de excitação, onde a influência da não linearidade do transistor pode ser evitada, transistorizadas ou mesmo integrados e apenas as etapas de saída valvuladas.

Na figura 5 temos um desses circuitos publicado na revista inglesa

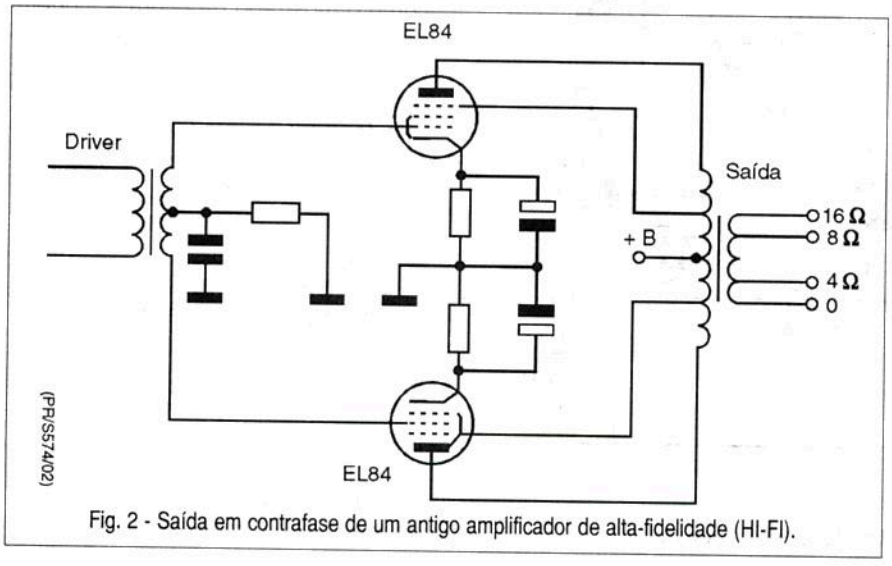


Fig. 2 - Saída em contrafase de um antigo amplificador de alta-fidelidade (HI-FI).

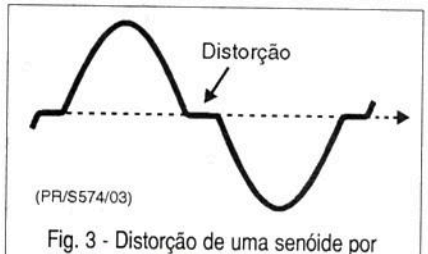


Fig. 3 - Distorção de uma senóide por um amplificador transistorizado devido às suas características de condução.

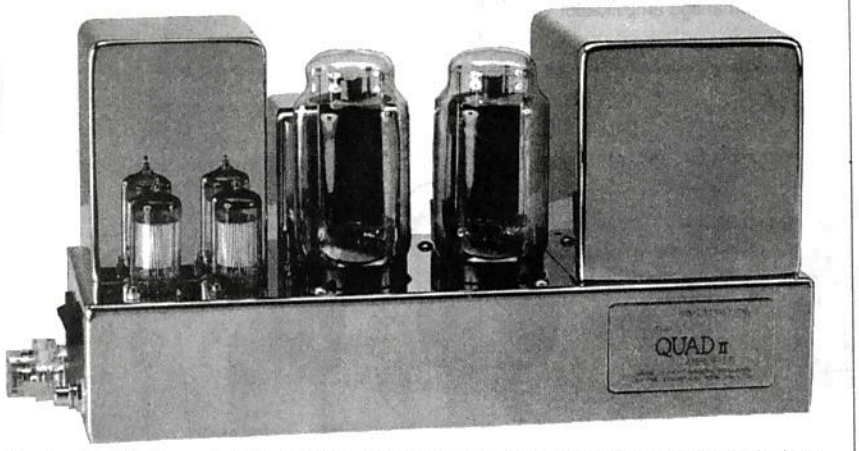


Fig. 4 - Amplificador valvulado moderno de altíssima qualidade anunciado em revista inglesa.

Electronics World Practical Wireless. É claro que a montagem de um circuito deste tipo hoje esbarra em alguns problemas como: onde conseguir os transformadores (deve haver alguém que saiba enrolá-los), ou ainda, como fazer o chassi de metal para a montagem. Para as válvulas não existe muito problema, pois encontramos muitas para reposição em televisores que ainda as utilizam.

RECUPERAÇÃO DE RÁDIOS

Um outro campo interessante de atividades que começa a ser descoberto por técnicos e amadores da Eletrônica é a recuperação de equipamentos antigos, principalmente rádios.

Casas de fazenda, de campo e mesmo residências em estilo antigo mantêm mobiliário da mesma época recuperado com cuidado e não raro, adquirido a preço elevado.

Da mesma forma que o mobiliário, a presença de um rádio antigo, quer seja do tipo "capelinha" ou mais moderno, é fundamental para acompanhar a decoração.

Rádios dos anos 30, 40 ou mesmo 50, usando válvulas são encontrados abandonados em muitos locais e a colocação de um equipamento destes em funcionamento pode significar muito dinheiro para quem conseguir fazê-lo. Na figura 6 mostramos um destes rádios. Um rádio antigo funcionando, vendido como objeto de decoração, antiguidade ou mesmo pintado com cores exóticas para uma decoração diferente renderão muito lucro ao técnico caprichoso.

De fato, o preço do rádio não será o preço de sucata, mas sim o preço de raridade e isso pode significar um valor muito maior do que o de um rádio equivalente moderno.

A sensibilidade do técnico ou do amador em descobrir um rádio destes fora de uso e saber a quem oferecer é importante para ter êxito no negócio.

Nos grandes centros, como São Paulo e Rio, existem casas de antiguidades que certamente se interessariam por equipamentos deste tipo funcionando.

O interessante desses rádios é que a recuperação às vezes pode ser simples, com a troca apenas de uma válvula. Os circuitos são simples, e os componentes diferentes das válvulas, especificamente os resistores e capacitores, admitem equivalentes modernos.

Por exemplo, qualquer capacitor de óleo ou papel de um rádio antigo pode ser substituído por um de poliéster metalizado de mesma tensão de trabalho. Na figura 7 mostramos o aspecto daqueles capacitores.

Na recuperação deve o técnico apenas prestar atenção na possibilidade de existirem peças danificadas mais difíceis de obter ou reparar como, por exemplo, as placas amassadas de um capacitor variável de sintonia.

Capacitores duplos e até triplos, como o mostrado na figura 8, podem ser encontrados nestes rádios.

Batidas fortes ou mesmo quedas podem entortar as placas de metal que formam as placas do conjunto móvel e passam a encostar nas placas do conjunto fixo quando o eixo de sintonia é girado. Isso não pode ocorrer.

Em alguns casos, um simples ajuste no parafuso do eixo pode levar o conjunto a um funcionamento perfeito, girando sem encostar, mas se as placas estiverem tortas, o problema é mais grave.

Com sorte, o técnico muito habilidoso pode desentortar uma ou outra dessas placas, mas para o conjunto

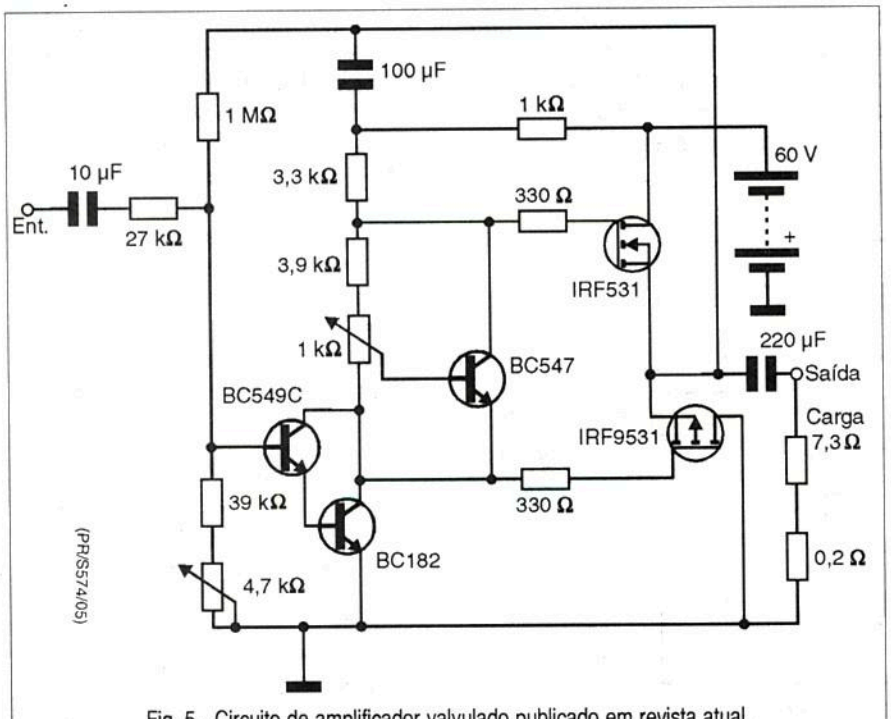
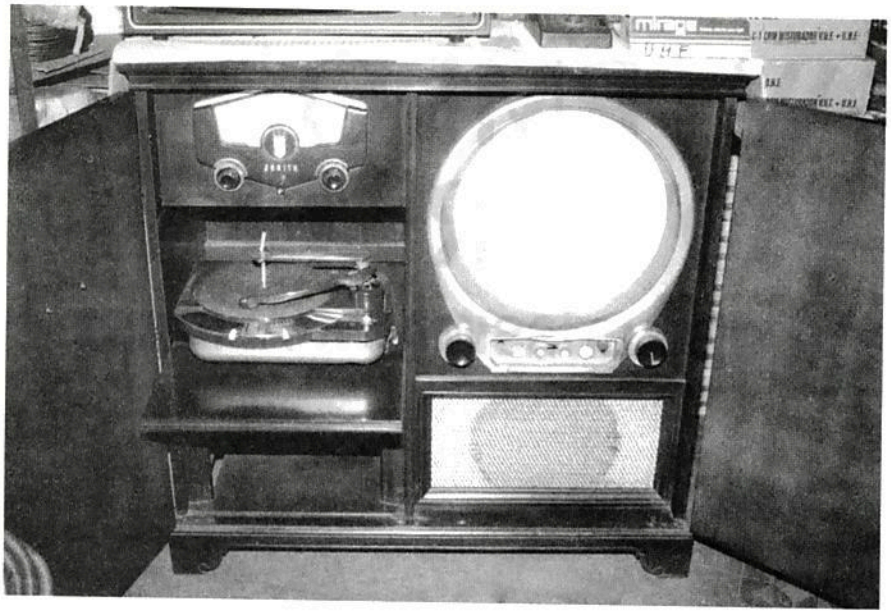


Fig. 5 - Circuito de amplificador valvulado publicado em revista atual.



todo é mais fácil tentar encontrar um variável em bom estado num outro rádio antigo abandonado.

Para a ferrugem do chassi, uma boa lixada e depois envernizamento podem ajudar a dar uma aparência nova e para a caixa de madeira, o tratamento com verniz solucionará o problema.

A calibração do circuito é feita da mesma forma que nos receptores transistorizados convencionais, já que o circuito é equivalente. A única diferença na maioria dos tipos está no fato de que em cada etapa temos uma válvula em lugar do transistor e que o transformador de FI e bobinas são de maior porte. Voltaremos oportunamente a dar dicas de recuperação de aparelhos valvulados nas páginas desta revista.

COMO OBTER PEÇAS

Muitas casas de material eletrônico e mesmo oficinas possuem em seus estoques de peças de reposição componentes de rádios antigos, incluindo as válvulas.

Assim, a obtenção de componentes não é tão difícil e até apresenta uma vantagem em relação aos equipamentos modernos.

Se hoje quebrar um rádio de determinada marca e a causa for um circuito integrado, o leitor certamente terá dificuldades, pois o circuito integrado usado pode ser de um tipo específico que só serve para aquele modelo de rádio daquela marca. A probabilidade de encontrar tal componente em qualquer loja é muito pequena.

Por outro lado, se num rádio antigo uma válvula queimar, por exemplo a 6AQ5, a possibilidade de encontrá-la é grande, pois esta válvula além de ser usada em vários tipos e marcas de rádios antigos, também era encontrada em televisores e amplificadores de toca-discos.

Enfim, nos tempos antigos, poucos tipos de válvulas eram usadas para muitos tipos de equipamentos. Hoje temos tantos componentes diferentes quantos são os equipamentos.

(SE574)■

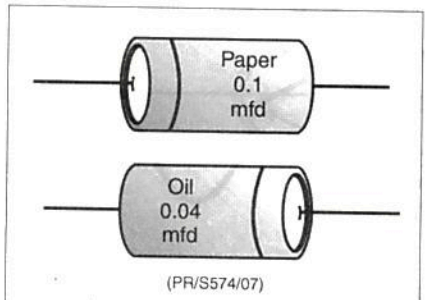


Fig. 7 - Capacitores antigos de papel e óleo.

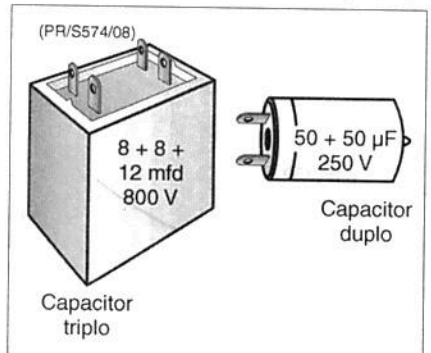


Fig. 8 - Eletrolíticos de aparelhos antigos.

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

240 Páginas
Autor: Edson D'Avila

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

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

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

PREÇO: R$ 36,00



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

100 W PMPO COM POWER FET

UM AMPLIFICADOR DE ALTÍSSIMA QUALIDADE

Newton C. Braga

Alta potência com pequeníssima distorção define o que há de melhor num amplificador usando transistores de efeito de campo de potência. As características dos transistores de potência comuns são superadas de longe pelos transistores de efeito de campo quando a aplicação é áudio. Neste artigo descrevemos um circuito básico de amplificador de potência que pode servir para formar um sistema de som de alta qualidade.

Dizem os entendidos em som que os transistores comuns ficam longe das válvulas quando devem amplificar sinais de áudio, pois suas características fazem com que introduzam uma elevada taxa de distorção na amplificação.

De fato, se levarmos em conta que os transistores bipolares apresentam uma região de não-condução entre 0 V e 0,6 V aproximadamente, conforme sugere a figura 1, a sua resposta na passagem dos sinais por esta faixa deixa de ser linear, havendo a introdução de uma forte distorção.

No entanto, os transistores bipolares não são a única alternativa para os que desejam ter um amplificador de potência de áudio usando semicondutores.

Com a possibilidade de encontrar no mercado transistores de efeito de campo de potência *(Power FETs)* com capacidade de conduzir correntes da ordem de dezenas de ampères, a construção de um amplificador de áudio de alta qualidade, sem os problemas dos transistores comuns torna-se uma realidade.

A curva característica de um transistor de efeito de campo de potência é semelhante não à de um transistor bipolar comum, mas sim, à de uma válvula pentodo, exatamente como as usadas nos potentes amplificadores de áudio: sem distorção (ou com mínima distorção) de que os mais tradicionalistas gostam.

Na figura 2 mostramos as curvas típicas de um FET de potência quando comparadas às de uma válvula pentodo comum usada na saída de um amplificador ultra-linear antigo.

Estes transistores, além de terem um custo bastante acessível, pois são largamente utilizados nas fontes chaveadas de computadores, monitores de vídeo, televisores e muitos outros aparelhos de uso comum, podem manusear potências muito altas, levando assim a possibilidade de construção de excelentes amplificadores.

O amplificador proposto neste artigo usa estes transistores numa configuração básica tradicional que pode ser aperfeiçoada. A vantagem do circuito está no fato de que os transistores de efeito de campo de potência são dispositivos com uma impedância de entrada muito alta, logo, eles precisam de muito pouca potência para serem excitados.

Assim, em nosso projeto, um simples amplificador operacional integrado de alta tensão é capaz de excitar dois transistores numa saída complementar, fornecendo a uma carga de 8 Ω uma potência da ordem de 100 W PMPO, o que está em torno de 25 W RMS. Dois amplificadores deste tipo,

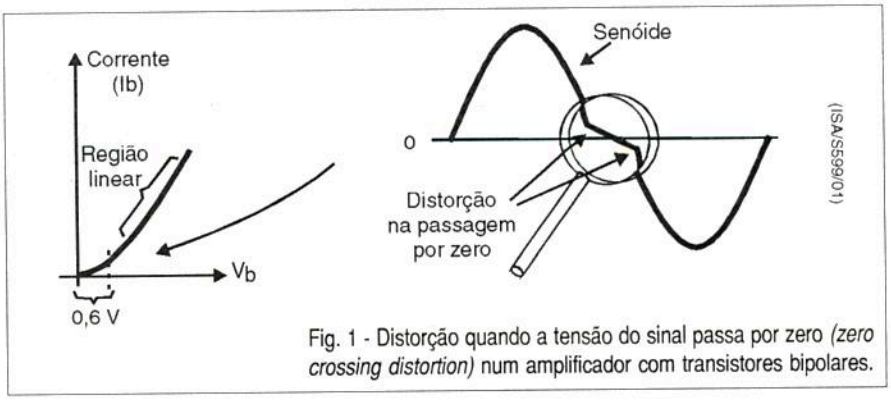


Fig. 1 - Distorção quando a tensão do sinal passa por zero *(zero crossing distortion)* num amplificador com transistores bipolares.

formando um sistema estéreo, podem fornecer uma potência de 200 W de excelente qualidade de som, com uma distorção harmônica inferior a 0,01%.

Evidentemente, projetos de áudio de alta potência que operam com correntes intensas que podem facilmente danificar os componentes mais delicados exigem experiência prévia do montador. Assim, este projeto só é recomendado aos leitores que possuam experiência prévia na montagem de amplificadores de alta potência.

COMO FUNCIONA

Na figura 3 temos o princípio básico de funcionamento do circuito em que os dois transistores operam de modo que um deles funcione como uma fonte de corrente que entra em funcionamento nos semiciclos do sinal de áudio.

Esta configuração em classe A permite que o transistor opere com um mínimo de distorção, pois não há a polarização no ponto da curva característica que não seja linear. Entretanto, como o transistor está sempre em condução, a dissipação de calor é razoável, o que exige o emprego de radiadores de calor grandes para estes componentes.

Quando não há sinal na entrada, a fonte de corrente constante deve equilibrar sua condução com o amplificador operacional de tal modo que os transistores sejam polarizados igualmente e com isso a tensão na sua junção seja nula. Isso garante que não haja corrente circulando pelo alto-falante, o que poderia causar sua queima.

Esta tensão é conseguida através da realimentação do sinal de saída via R_9 (veja a figura 4) para a entrada inversora do amplificador operacional usado na excitação.

Com um sinal de entrada, a tensão de polarização de comporta do transistor Q_1 varia e com isso sua condução.

Esta condução, dependendo da polaridade do sinal aplicado a Q_1, reflete também na condução do transistor Q_2, que funciona como fonte de corrente constante, e com isso a corrente no alto-falante varia. Assim, o

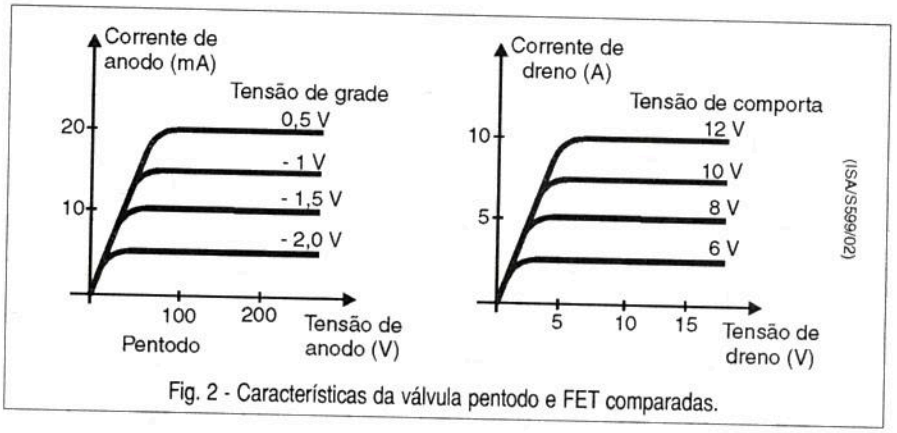


Fig. 2 - Características da válvula pentodo e FET comparadas.

alto-falante será percorrido por correntes num sentido e noutro, conforme a polaridade do sinal, obtendo-se desta forma a reprodução do som.

Para uma potência de saída de 100 W PMPO (25 WRMS), a corrente de saída dos transistores é da ordem de 1,8 A em média. No entanto, os picos podem chegar a 2,5 A. Isso significa que o transformador deve ter a disponibilidade de fornecer uma corrente de pelo menos 3,5 A para uma versão mono e 7 A para uma versão estéreo.

Praticamente, qualquer FET de canal N com uma corrente de dreno de pelo menos 4 A pode ser usado neste circuito, já que a maioria dos tipos suporta tensões acima de 40 V.

Evidentemente, com o manuseio de potências elevadas, uma grande quantidade de calor é gerada pelos transistores e deve ser transferida para o meio ambiente. Assim, um ponto crítico do projeto é o radiador de calor, que deve ser de grandes dimensões e montado de modo a poder tranferir todo o calor para fora da caixa do amplificador.

Existem diversas possibilidades para obter sua refrigeração, como por exemplo, a montagem externa e até mesmo a ventilação forçada por meio de um ventilador que pode ser aproveitado de uma fonte de alimentação de computador. De qualquer forma, as dimensões mínimas sugeridas para o dissipador devem ser seguidas.

A fonte de alimentação não precisa ser estabilizada, no entanto, os capacitores de filtro devem ter valores suficientemente altos para que tenhamos uma excelente filtragem. De fato, os projetos originais para amplificadores com FET com esta ordem de potência exigem transformadores com pelo menos 15 000 µF.

Para que não haja uma corrente excessiva no momento em que o circuito é ligado e que os capacitores estejam descarregados, funcionando como verdadeiros curtos-circuitos que poderiam causar a queima dos diodos, resistores de limitação de 0,1 Ω são usados.

O circuito possui um acionador temporizado para o alto-falante, que o liga somente depois de alguns segundos do amplificador ser alimentado. Este recurso é necessário para dar tempo ao circuito de entrar no ponto de equilíbrio na saída em que a tensão se anula. Se o alto-falante estiver ligado antes disso, as pequenas diferenças de características dos componentes podem fazer com que circu-

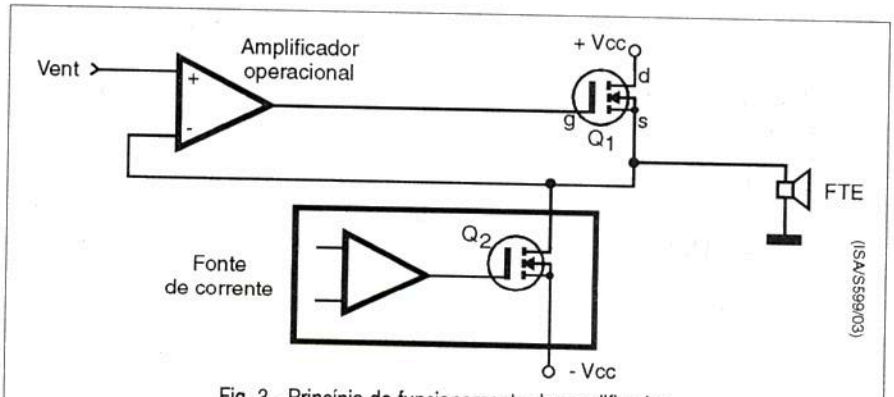


Fig. 3 - Princípio de funcionamento do amplificador.

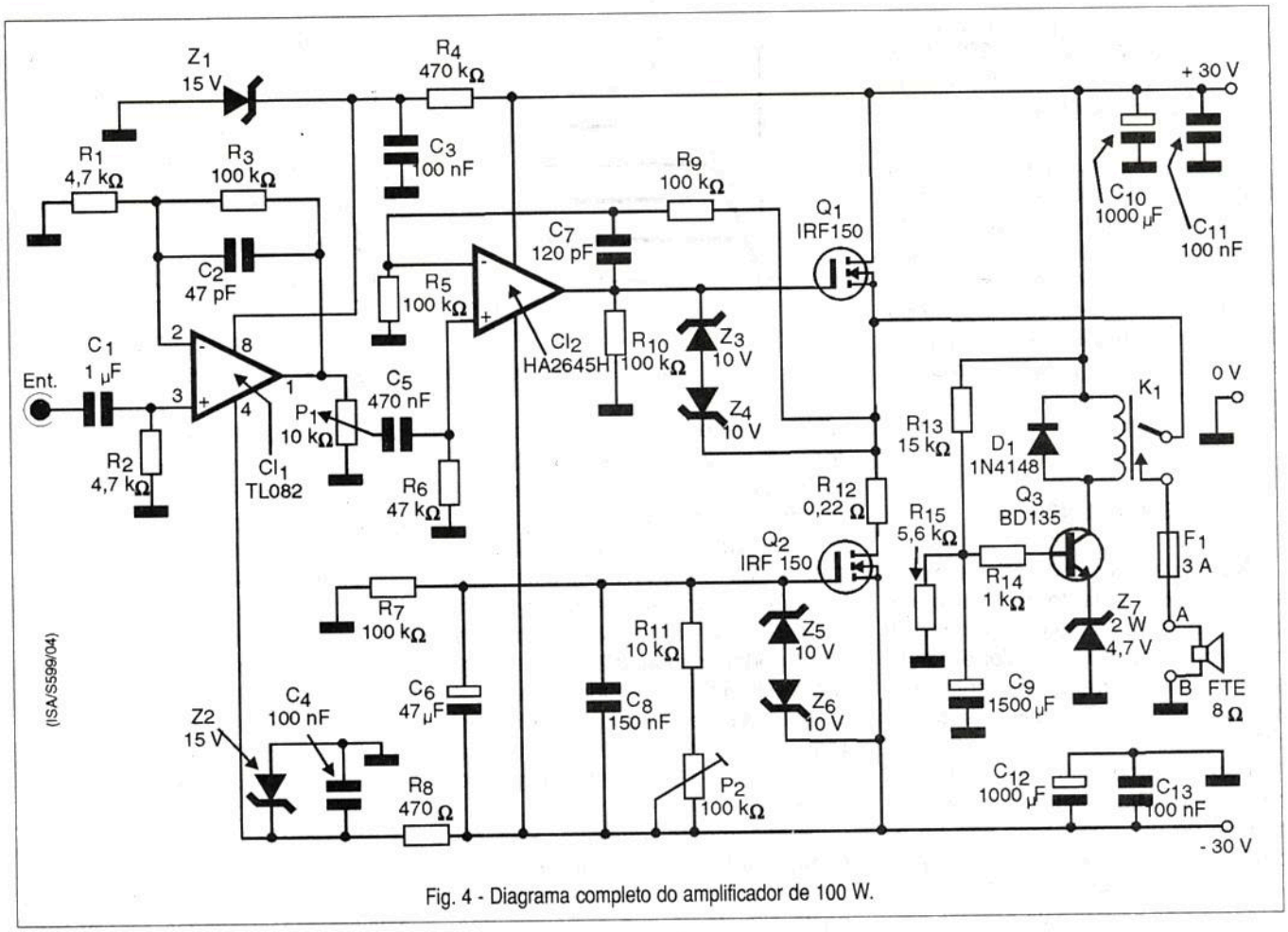


Fig. 4 - Diagrama completo do amplificador de 100 W.

TRANSISTORES QUE PODEM SER USADOS NESTE PROJETO:

a) Invólucro metálico:
MTN5N40 (400 V/5 A)
MTN5N35 (350 V/5 A)
MTN7N12 (120 V/7 A)
MTN5N20 (200 V/8 A)
IRF120 (100 V/8 A)
IRF140 (100 V/27 A)
IRF220 (200 V/5 A)
IRF240 (200 V/18 A)
IRF130 (100 V/ 14 A)
IRF150 (100 V/ 40 A)

b) Invólucro plástico:
MTP5N40 (400 V/5 A)
MTP5N35 (350 V/5 A)
MTP7N12 (120 V/7 A)
MTP5N20 (200 V/8 A)
IRF520 (100 V/8 A)
IRF540 (100 V/ 27 A)
IRF620 (200 V/5 A)
IRF640 (200 V/18 A)
IRF530 (100 V/ 14 A)

lem fortes correntes pelo alto-falante capazes de provocar sua queima.

Uma outra proteção importante para os transistores de saída é a formada pelos diodos zener em oposição na comporta de cada um dos transistores de saída. A finalidade destes diodos é evitar que tensões elevadas, da ordem dos 30 V que a fonte fornece sem sinal, sejam aplicadas aos transistores, o que poderia causar sua queima.

A etapa de excitação, que tem como base um amplificador operacional de alta tensão e os transistores de efeito de campo, é excitada por um pré-amplificador de áudio com base num amplificador operacional com transistores de efeito de campo TL082.

O ganho deste amplificador e também sua frequência de corte são determinados pelo resistor R_3 e pelo capacitor de 47 pF em paralelo.

No caso, o ganho desta etapa é da ordem de 22 vezes e a frequência de corte estará um pouco acima de 22 kHz.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo do amplificador, correspondendo a um canal.

A montagem dos componentes principais na placa de circuito impresso é mostrada na figura 5.

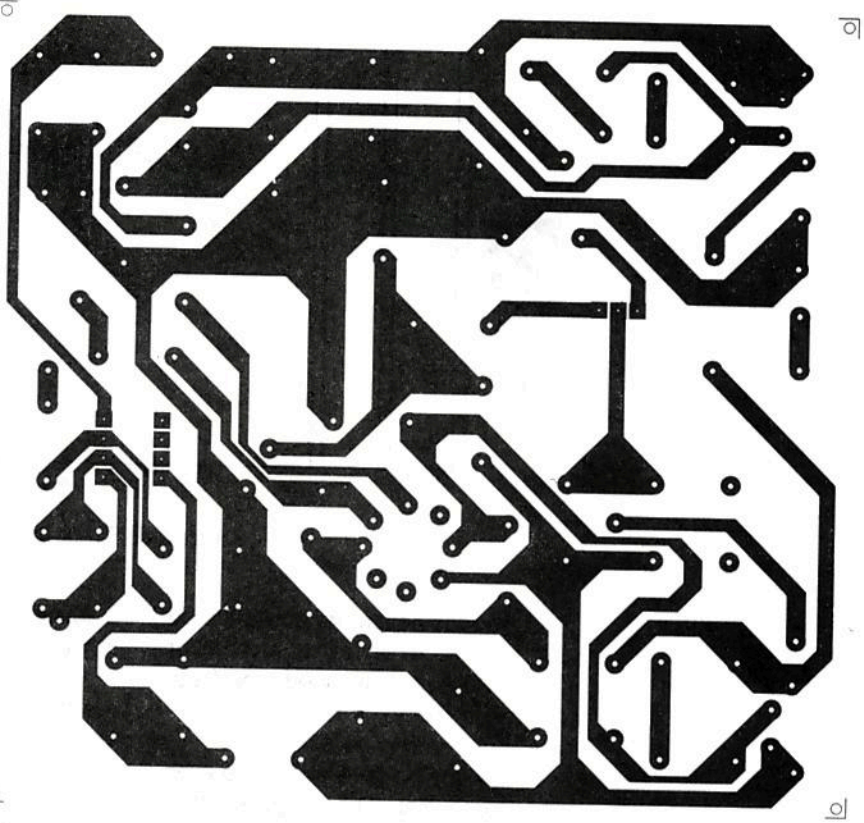
Observe as trilhas mais largas que devem operar com as correntes intensas da fonte de alimentação e dos sinais de áudio de saída. Os transistores de potência são ligados a esta placa por meio de fios grossos e curtos.

A montagem dos transistores nos radiadores de calor é mostrada na figura 6.

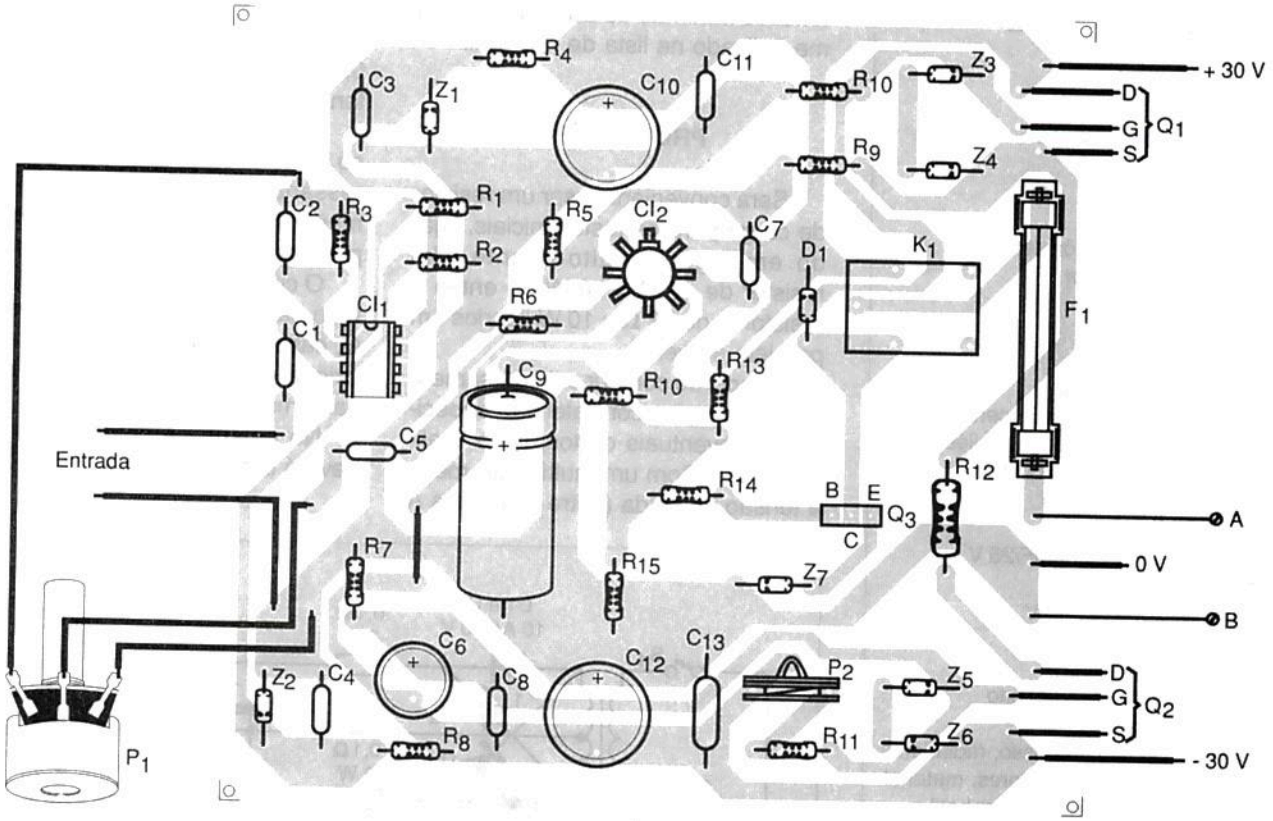
Observe que podem ser usados transistores em invólucros TO-3 (metálicos), como TO-220 (plásticos), desde que tenham as características mínimas exigidas pelo projeto.

O relé pode ser de qualquer tipo que tenha uma bobina de 24 V e uma corrente de acionamento inferior a 50 mA. Os contatos do relé devem ser capazes de operar com correntes de pelo menos 4 A.

Fig. 5 - Placa de circuito impresso do amplificador.



Isa/se599/04



A fonte de alimentação do circuito é mostrada na figura 7.

O transformador tem uma tensão de primário de acordo com a rede de energia e secundário duplo (com tomada central) de 22 + 22 V com uma corrente de 3,5 A se a versão for mono, ou de 7 A, se a fonte for usada para alimentar os dois canais de uma versão estéreo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Q_1, Q_2 - IRF150 ou equivalentes - transistores de efeito de campo de potência canal N - ver tabela de equivalentes
CI-$_1$ - TL082 - amplificador operacional
CI-$_2$ - HA2645H - amplificador operacional
D_1 - 1N4148 - diodo de uso geral
Z_1, Z_2 - 15 V x 1 W - diodos zener
Z_3, Z_4, Z_5, Z_6 - 10 V x 1 W - diodos zener
Z_7 - 4,7 V x 2 W - diodo zener

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_2 - 4,7 kΩ
R_3, R_5, R_7, R_9, R_{10} - 100 kΩ
R_4, R_8 - 470 Ω x 2 W
R_6 - 47 kΩ
R_{11} - 10 kΩ
R_{12} - 0,22 Ω x 10 W - fio
R_{13} - 15 kΩ
R_{14} - 1 kΩ
R_{15} - 5,6 kΩ
P_1 - 10 kΩ - potenciômetro
P_2 - 100 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 1 µF - poliéster
C_2 - 47 pF - cerâmico
C_3, C_4, C_{11}, C_{13} - 100 nF - cerâmicos
C_5 - 470 nF - cerâmico ou poliéster
C_6 - 47 µF/ 25 V - eletrolítico
C_7 - 120 pF - cerâmico
C_8 - 150 nF - cerâmico
C_9 - 1 500 µF a 2 200 µF/25 V - eletrolítico
C_{10}, C_{12} - 1 000 µF/ 40 V

Diversos:
K_1 - Relé de 24 V - ver texto
F_1 - Fusível de 3 A
Placa de circuito impresso, radiadores de calor para os transistores, material para a fonte de alimentação, botão para o potenciômetro, jaque de entrada, bornes de saída para o alto-falante, suporte de fusível, caixa para a montagem, fios, solda etc.

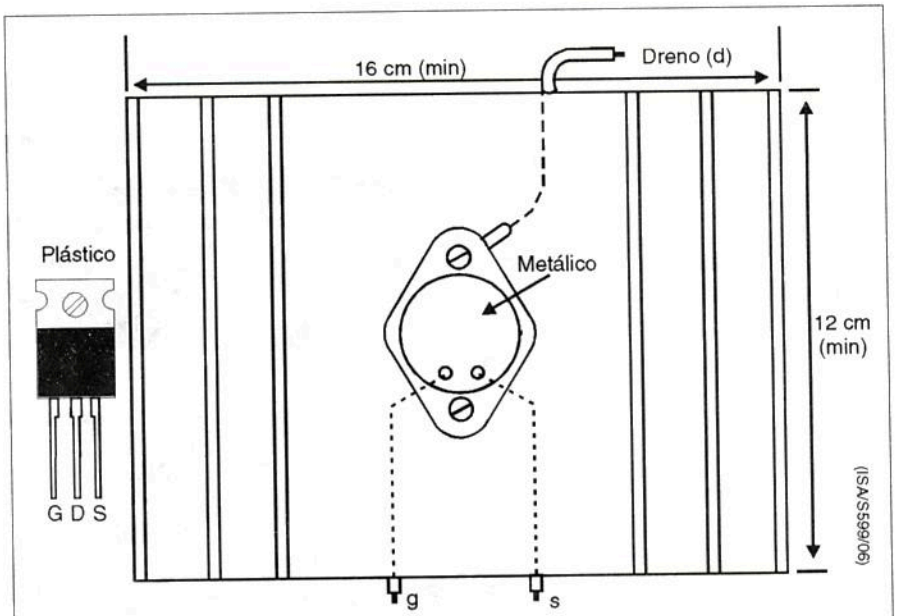


Fig. 6 - Montagem do FET no radiador.

Os diodos devem ter correntes de pelo menos 10 A, se a versão for mono e 20 A, se a versão for estéreo, em ambos os casos com tensão mínima de operação de 100 V.

O resistor R_8 deve ser de fio e os capacitores eletrolíticos apresentam tensões mínimas de trabalho, conforme indicado na lista de material.

PROVA E USO

Será conveniente usar um resistor de carga para os testes iniciais, ligado em lugar do alto-falante. Um resistor de 10 Ω x 50 W ou então 5 resistores de 47 Ω x 10 W ligados em paralelo servem.

Depois de conferir cuidadosamente a montagem com atenção especial para eventuais curtos, ligue a alimentação. Com um multímetro meça a tensão na saída (entre os pontos A e B). Se tudo estiver em ordem, esta tensão deve ser nula.

Depois, meça a tensão sobre o resistor de 0,22 Ω (R_{12}). Esta tensão vai indicar a corrente de repouso do circuito que deve ser da ordem de 1,8 A ou pouco menos.

Ajuste P_2 para que a corrente tenha este valor. Num resistor de 0,22 Ω, esta corrente significa que a tensão medida deve ser de 0,396 V.

Comprovado o funcionamento, é só fazer uso do aparelho. Será interessante incorporar ao projeto, alimentado pela mesma fonte, um bom pré-amplificador com controle de tom.

O circuito também pode ser adaptado para funcionar com cargas de 4 Ω, caso em que a potência dissipada exigirá o emprego de radiadores de calor maiores.

No entanto, a potência de saída deverá ser maior ainda. ■

se599

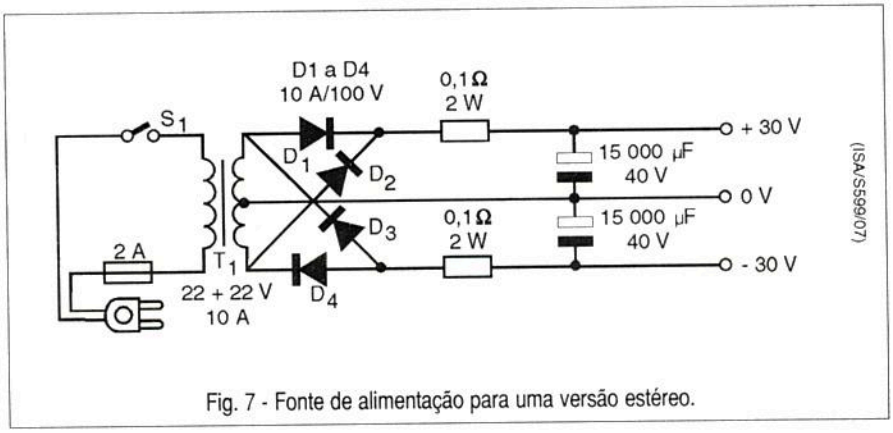


Fig. 7 - Fonte de alimentação para uma versão estéreo.

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

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

LANÇAMENTO

***PIC**extern - Carregue rapidamente o programa no PIC17C42 e execute.*

89GRAMMER - Programe microcontroladores de 20 e 40pinos, compatíveis com a família MCS51

PICgrammer84- Programe o microcontrolador PIC16F84(Acompanha Compilador C Beta)

I2CTIME-Aprenda o protocolo I2C, utilizando esta pequena placa.

SmartReader - Leia e escreva em cartões SMARTCARD modelo X24026

Livros de programação PIC, importados. (400 páginas de informações. Acompanha Placa para montagem de um programador)

KIT 80C196KB, KIT 8031, SCIENCE FAIR...

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
wf@ambiente.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1001

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

O melhor caminho para projetos eletrônicos

Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. Aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinDraft para desenho do Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algorítmo "Shape-Based".



PEDIDOS

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone Disque e Compre (011) 6942-8055.
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315 - Tatuapé - São Paulo - SP

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

TL5501

CONVERSOR A/D DE 6 BITS

Newton C. Braga

O conversor analógico/digital TL5501 da Texas Instruments consiste num dispositivo de alta velocidade especialmente indicado para aplicações em vídeo, utilizando a tecnologia ALC *(Advanced Low-Power Schottky)*. Neste artigo focalizamos as principais características deste componente, fornecendo ao projetista um valioso material de trabalho.

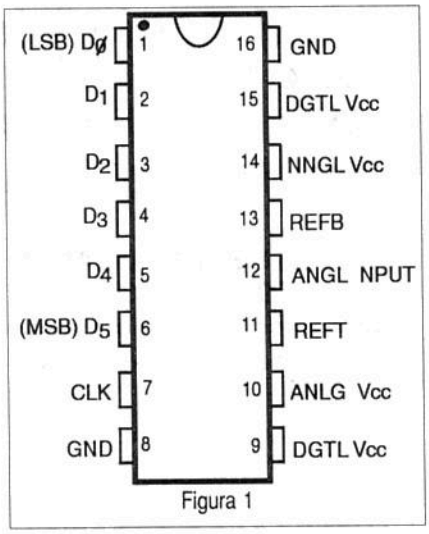


Figura 1

O TL5501 utiliza o método de comparação *full-parallel* (método *flash*) para conversão em alta velocidade. Isso permite que ele trabalhe com sinais de uma ampla faixa de frequências (como os sinais de vídeo), convertendo-os num sinal digital numa velocidade de amostragem que vai desde DC até 30 MHz. Dentre as aplicações indicadas pelo fabricante está o processamento de sinais da TV digital, processamento de vídeo em computadores e em processamento de sinais de radar.

Na figura 1 temos a pinagem deste componente que é apresentado em invólucro N de 16 pinos.

O diagrama de blocos funcional é apresentado na figura 2.

As principais características elétricas são dadas a seguir.

Máximos absolutos:

- faixa de tensões de alimentação analógicas: -0,5 a 7 V
- faixa de tensões de alimentação digital: -0,5 a 7 V
- faixa de tensões de entrada digital: -0,5 a 7 V
- Faixa de tensões de entrada analógica: -0,5 a ANLG Vcc + 0,5 V
- Faixa de temperaturas de operação: 0 a 70 graus centígrados

Condições recomendadas de operação:

faixa de tensões de alimentação ANLG max.4.75 /nom 5 / max. 5,25 / Unid. V

faixa de tensões de aliment. DGTL min.4,75 / nom.5 / max. 5,25 / unid. V

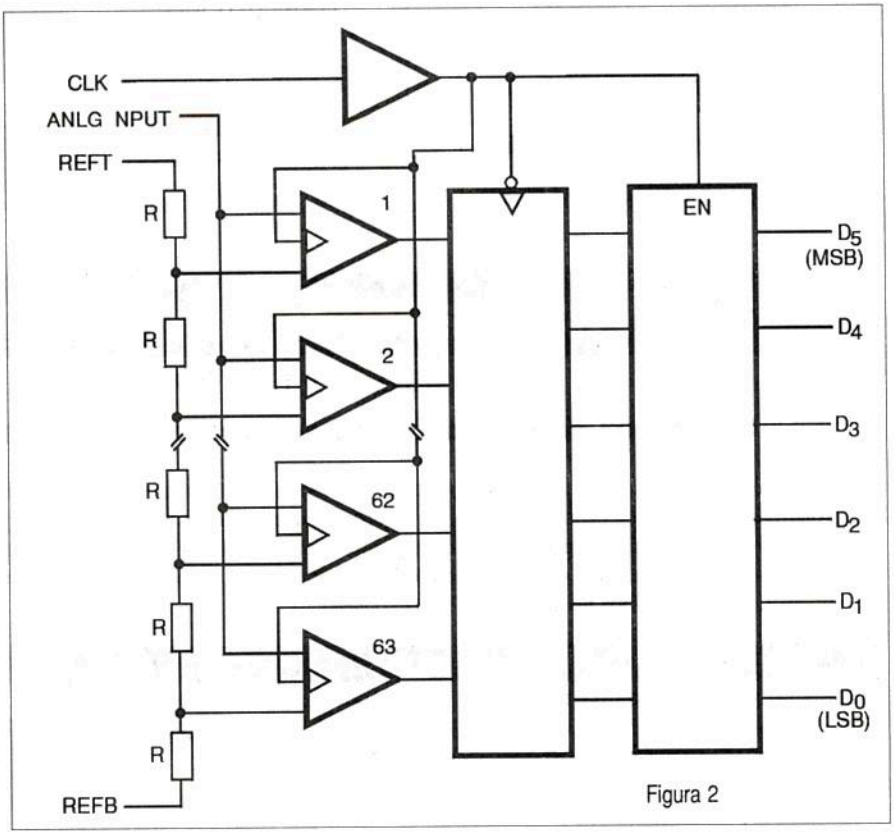


Figura 2

Tensão de entrada nível alto
min. 2 / nom. - / max. - / unid. V
Tensão de entrada nível baixo
min. -/ nom. - / max. 0,8 / unid. V
Ref. de tensão analógica (top) min. 4 / nom. 5 / max. 5,1 / unid. V
Ref. de tensão analógica (bottom) min. 3 / nom. 4 / max. 4,1 / unid. V
Corrente de saída nível alto
min.-400 / nom. - / max. - / unid. uA
Corrente de saída nível baixo
min.- / nom. - / max. 4 / unid. mA
Duração do pulso de *clock*
min. 25 / nom. - / max. - / unid. ns
Erro de linearidade
min. - / nom. - / max. 0,8% / unid. FSR
Taxa máxima de conversão
min. 20 / nom. 30 / max. - / unid. MHz

Na figura 3 temos os circuitos equivalentes às entradas analógicas. Para as entradas digitais temos o circuito equivalente da figura 4. Na figura 5 temos as características de conversão ideal do circuito. Na figura 6 temos a curva de erro de linearidade do componente. ■

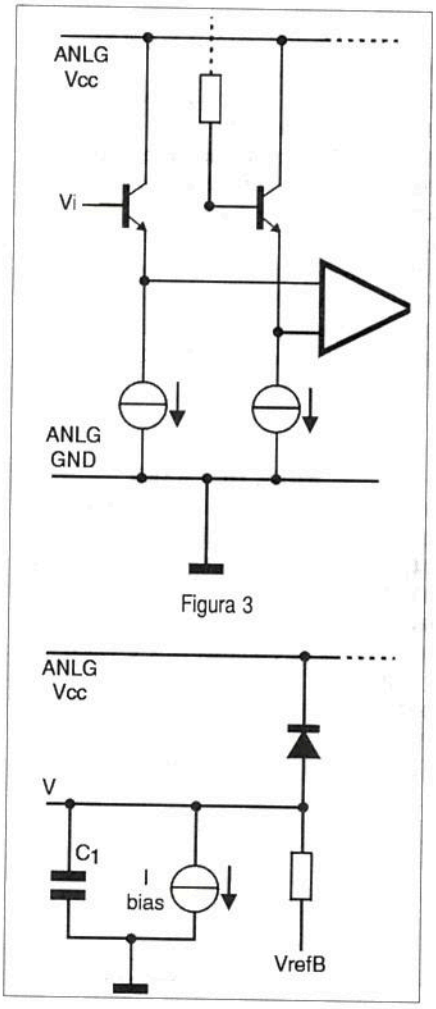


Figura 3

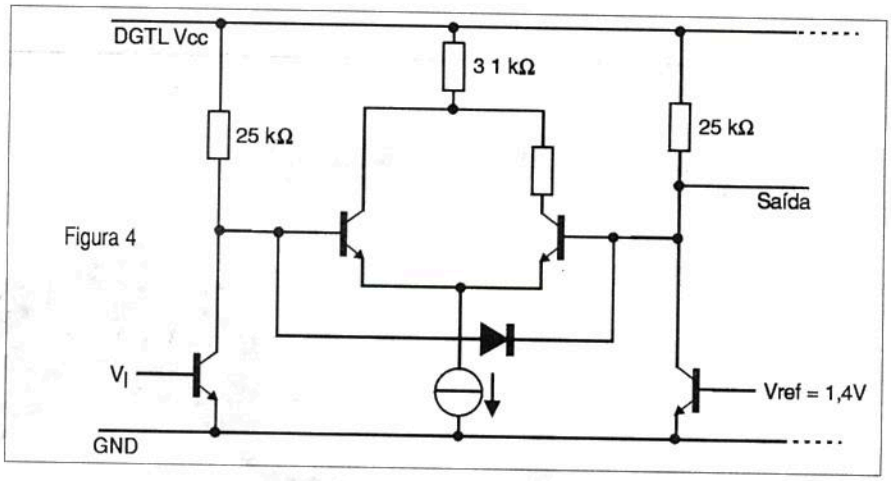


Figura 4

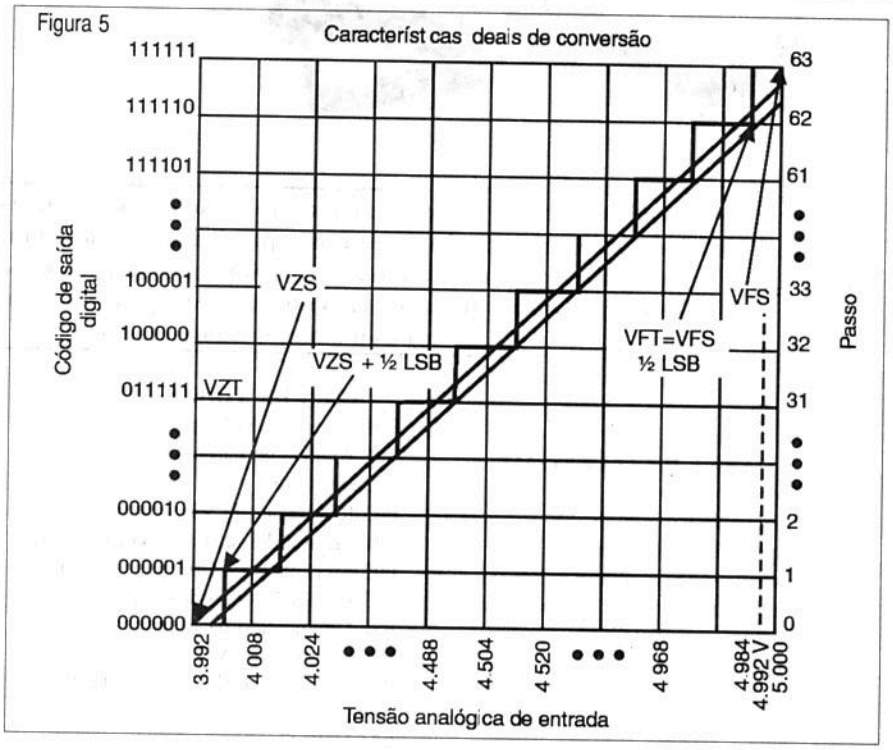


Figura 5

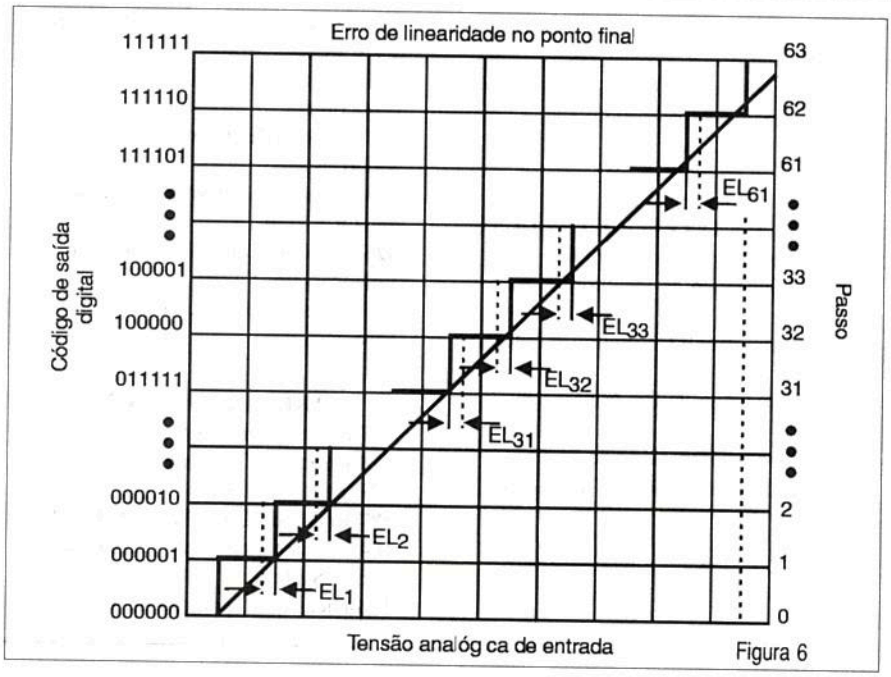


Figura 6



Vídeo Aula

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-Retrabalho em Dispositivo SMD
062-Eletrônica Industrial (Potência)
066-Simbologia Eletrônica
079-Curso de Circuitos Integrados

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

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

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

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

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

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

DISQUE E COMPRE
(011) 6942-8055

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

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

PREÇO: Somente **R$ 55,00** cada **Vídeo Aula** **Preços válidos até 10/08/98**

GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO

ATENÇÃO

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

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

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

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

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (011) 6942-8055** - Preços Válidos até **10/08/98** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)

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

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 10/08/98

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**

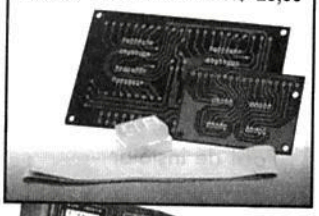


Mini caixa de redução

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

Módulo Contador SE - MC KIT Parcial

(Artigo publicado na Saber Eletrônica nº 183)
Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Frequencímetro etc. Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias .....**R$ 25,50**



Placa para frequencímetro 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 definitiva .....**R$ 10,00**

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

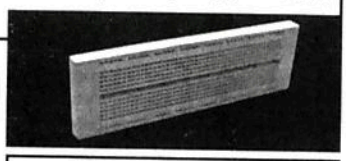
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186) .....**R$ 10,00**

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**

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada (**sem suporte**) pacote com 3 peças ..... **R$ 44,00**



RELÓGIO CASIO

CMD40 - Relógio com controle remoto para TV, vídeo e som, mais calculadora, alarme e calendário.... **R$ 166,00**





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

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



O KIT REPARADOR - CÓD.K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes **+ 1 FITA K-7** para alinhamento de Decks **+ FITA PADRÃO** com sinais de prova para teste em VCR **+ 1 CHART** para teste de FAX **.R$ 49,00**

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 KΩ/VDC.
KV3030 - Para multímetros c/ sensib. 30 KΩ/VDC e digitais.
KV3050 - Para multímetros com sensibilidade 50 KΩ/VDC.
As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial, etc. .....**R$ 44,00**

Caixas Plásticas

Com alça e alojamento para pilhas
PB 117-123x85x62 mm.. **R$ 7,70** PB 118-147x97x65 mm.....**R$ 8,60**
PB 119 - 190 x 110 x 65 mm..... **R$ 10,00**
Com tampa plástica
PB112-123x85x52 mm... **R$ 4,10** PB 114-147x97x55 mm....**R$ 4,70**
Com tampa "U"
PB201-85x70x40 mm....**R$ 2,00** PB202-97x70x50 mm..... **R$ 2,40**
PB203-97x85x42 mm... **R$ 2,90**
Para controle CP 012 - 130 x 70 x 30..... **R$ 2,80**
Com painel e alça
PB 207-130x140x50 mm...**R$ 8,30** PB 209-178x178x82 mm.....**R$ 14,00**
Para fonte de alimentação CF 125 - 125 x 80 x 60 mm.....**R$ 3,20**
Para controle remoto CR 095 x 60 x 22 mm.....**R$ 1,50**

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm.
R$ 28,00
ACESSÓRIOS: 2 lixas circulares - 3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco) - 1 politris e 1 adaptor. **R$ 14,00**



Injetor de sinais R$ 11,70

Conjunto CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte p/ placa..**R$ 31,50**

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, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa...**R$ 37,80**

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

PACOTE PROMOCIONAL

1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS
127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.

1 SUGADOR DE SOLDA AFR
modelo monobloco em alumínio, anodizado, tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.

3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO
550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

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

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS
PHILIPS SEMICONDUCTORS

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

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC01-97	Semicondutores - For Radio And audio systems com CD-ROM	14,85	20
IC20 + Apl.-96	80C51 - BASED - 8 bit controllers e aplication note com CD ROM	10,60	10

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

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

MULTÍMETRO
IMPORTADO



COM 12 MESES DE GARANTIA CONTRA DEFEITOS DE FABRICAÇÃO

Mod.: MA 550
Sensib.: 20 KΩ/VDC 8 KΩ/VAC
Tensão: AC/DC 0-1 000 V
Corrente: AC/DC 0-10 A
Resistência: 0-20 MΩ (x1, x10, x1k, x10k)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR

APENAS 59,70

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

Válido até 10/08/98

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 306

- 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		
	Representante.	Catálogo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	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
306

- 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		
	Representante.	Catálogo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	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

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (011) 6942-8055**

VALOR A SER PAGO

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

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- Cheque = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

- Vale Postal = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da Saber Publicidade e Promoções Ltda, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

- Depósito Bancário = Ligue para (011) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

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

SE 306

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/08/98

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

Assinale a sua opção:

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

DATA: _____/_____/_____

dobre

SABER
ELETRÔNICA

ISR-40-2137/83
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

corte

REMETENTE: _____

ENDEREÇO: _____

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 fenomenos atmosféricos como descargas elétricas e tempestades.

Como deve funcionar um computador bom: racionalize o uso e configure de modo a obter o melhor desempenho.

Como instalar periféricos e placas de expansões. Como instalar uma nova fonte, uma placa de expansão ou ligar uma nova impressora.

Defeitos explicados por sintomas e causas - quase tudo que o usuário ou técnico precisa saber quando o computador não funciona ou funciona de modo incorreto.

Dicas para compra de peças e partes de computadores que venham 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

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL

SABER FAX 2.007



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29

SABER FAX 2.008



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

R$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

SABER FAX 2.009



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... R$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

SABER FAX 2.010



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz..... R$ 336,00

FONTE DE TENSÃO

SABER FAX 2.011



Fonte variável de 0 a 30 V. Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.

FR3$ - 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 10/08/98