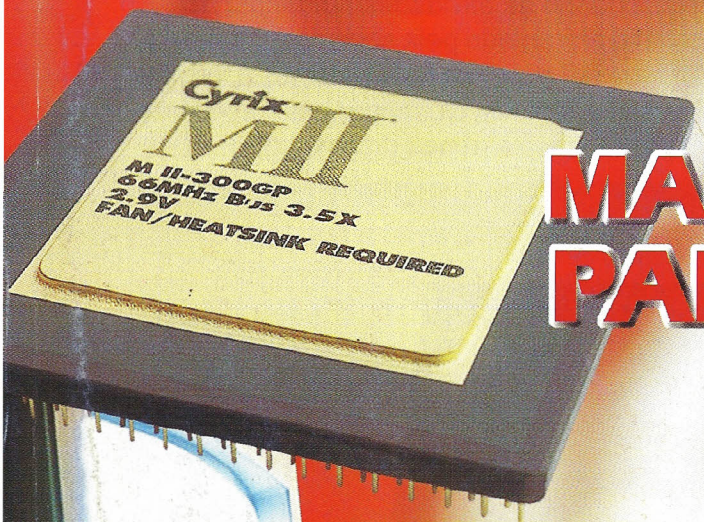
GANHE DINHEIRO INSTALANDO AUTO-ATENDIMENTO TELEFÔNICO

SABER
ELETRÔNICA

ANO 34 Nº 305
JUNHO/1998
R$ 5,80

e-mail - rsel@edsaber.com.br



UPGRADE
MAIS VELOCIDADE PARA O PC MMX



ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00305

A FOTÔNICA E A NANOFOTÔNICA

Ganhe dinheiro instalando Auto-atendimento Telefônico.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes



Equipamentos de Auto-atendimento Telefônico são fáceis de instalar e manter, proporcionando às empresas que os utilizam ganhos de produtividade e qualidade de atendimento. Veja nesse artigo como ganhar dinheiro instalando esse tipo de equipamento.

"Empresa ABC. Disque o ramal desejado ou aguarde para ser atendido."

"Empresa XYZ. Para Departamento de Vendas, disque 4, Administração 5, Engenharia, 6 ou aguarde."

Ser atendido com frases como essas é cada vez mais comum. Isso não é um modismo, mas sim, uma tendência mundial, segundo a qual as empresas estão buscando ganhar produtividade, dinamismo e qualidade, além de redução nos custos.

O papel da telefonista está mudando muito com a adoção de equipamentos de Auto-atendimento. Como grande parte das ligações pode ser diretamente transferida aos ramais de destino, sem a necessidade de auxílio da telefonista, essa pode exercer várias outras atividades em paralelo com a atividade de atender ligações.

O que são equipamentos de Auto-atendimento ?

Basicamente, são equipamentos eletrônicos conectados a uma central de PABX que atendem automaticamente as ligações telefônicas com voz digitalizada e executam a transferência para os ramais de destino.

Existem vários modelos disponíveis no mercado.

Nesse artigo estaremos utilizando, como exemplo, o equipamento ADA120, devido à sua facilidade de instalação e programação, além de poder ser conectado em praticamente todos os PABXs de mercado.

ADA120

É um equipamento atendedor digital microprocessado que atende as ligações automaticamente e faz a transferência monitorada (Ver Box) ao ramal de destino.

Características Técnicas:

Alimentação: 10-60 Vdc / 10 - 40 VAC
Frases armazenadas em memória não volátil
Relógio Digital interno
Configuração armazenada em memória não volátil
Configuração local e remota
Conversor Pulso/Tom incorporado (Ver Box)
Atendimento Diurno e Noturno diferenciados
Desvio automático para Fax
Transferência monitorada (Ver Box)

Na figura 1 visualizamos um diagrama de bloco simplificado, onde se destaca o microprocessador customizado para essa aplicação, que é o componente principal do sistema, responsável por sintetizar as frases gravadas nas memórias, fazer a

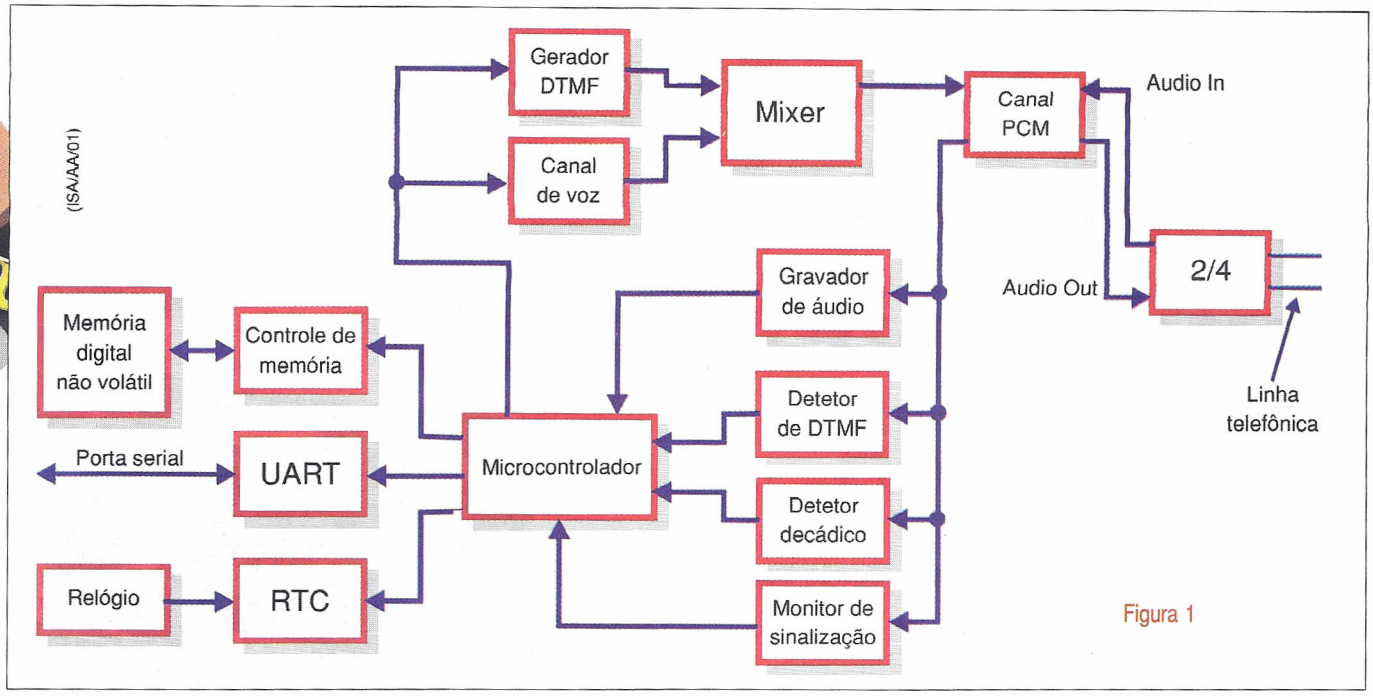


Figura 1

conversão Pulso/Tom (Veja Box), além de monitorar as condições da linha. O algoritmo de funcionamento está gravado na memória interna do DSP, já os parâmetros de configuração são armazenados na memória.

Funcionamento do ADA120

Na figura 2 temos a representação bastante simplificada do funcionamento do aplicativo padrão.

Basicamente, o ADA120 atende a ligação, verifica se é um Fax, em caso afirmativo transfere para o ramal do Fax, e caso contrário, espera que seja digitada uma opção do menu ou o ramal desejado.

Se for uma opção do menu, transfere a ligação ao conjunto de ramais correspondentes na forma de DAC (Distribuição Automática de Chamada) onde se tenta transferir primeiro ao ramal seguinte ao que atendeu a última ligação, distribuindo a "carga' de ligações entre os ramais.

Como exemplo, consideremos que o Departamento de Vendas possua 3 ramais e que, no menu de opções, Vendas seja a opção 4.

Então, se o cliente discar a opção 4, ele será transferido ao primeiro ramal de vendas.

A segunda ligação será transferida ao segundo ramal. Estando o ramal ocupado, automaticamente será buscado o ramal seguinte da fila. Se o cliente escolheu discar diretamente ao ramal, o ADA120 fará a transferência automática a esse ramal. Caso esteja ocupado ou não atenda, a ligação será automaticamente transferida para a telefonista.

Temos parâmetros disponíveis que possibilitam modificar esse fluxo, de tal maneira que, antes de transferir para a telefonista, o sistema pergunte ao cliente se deseja entrar com outro ramal .

Vale salientar também que o equipamento possui relógio interno que possibilita fazer atendimento com frases de "Bom Dia", "Boa Tarde" e "Boa Noite", além de atendimento diferenciado diurno e noturno.

Instalando equipamentos de Auto-atendimento

Esta é uma excelente oportunidade de trabalho para o leitor, possibilitando ganhar dinheiro instalando atendedores automáticos em empresas que já possuam PABX, ou fazendo a instalação completa, incluindo PABX e rede de telefones. Caso tenha dúvidas em relação a instalação de telefones e PABXs, veja a sequência de artigos publicados na revista a partir do n.º 303 de abril/98.

Como já dissemos, utilizaremos o Atendedor automático ADA120 como exemplo, devido a facilidade de instalação e programação.

O mesmo procedimento poderá ser utilizado para outros tipos de equipamentos, observando a configuração e o funcionamento.

Dimensionando a quantidade de Atendedores

A quantidade necessária dependerá muito da aplicação e do fluxo de ligações recebidas.

Estatisticamente, são obtidos bons resultados utilizando a proporção de 1 atendedor para *cada* 3 linhas de entrada (tronco) do PABX.

Veja a tabela abaixo. Se o PABX possui 8 linhas de entrada, são necessários 3 atendedores. A figura 3 ilustra essa instalação.

Número de Linhas	Número de Atendedores
1	1
2	1
3	1
4	2
5	2
6	2
7	3
8	3
9	3

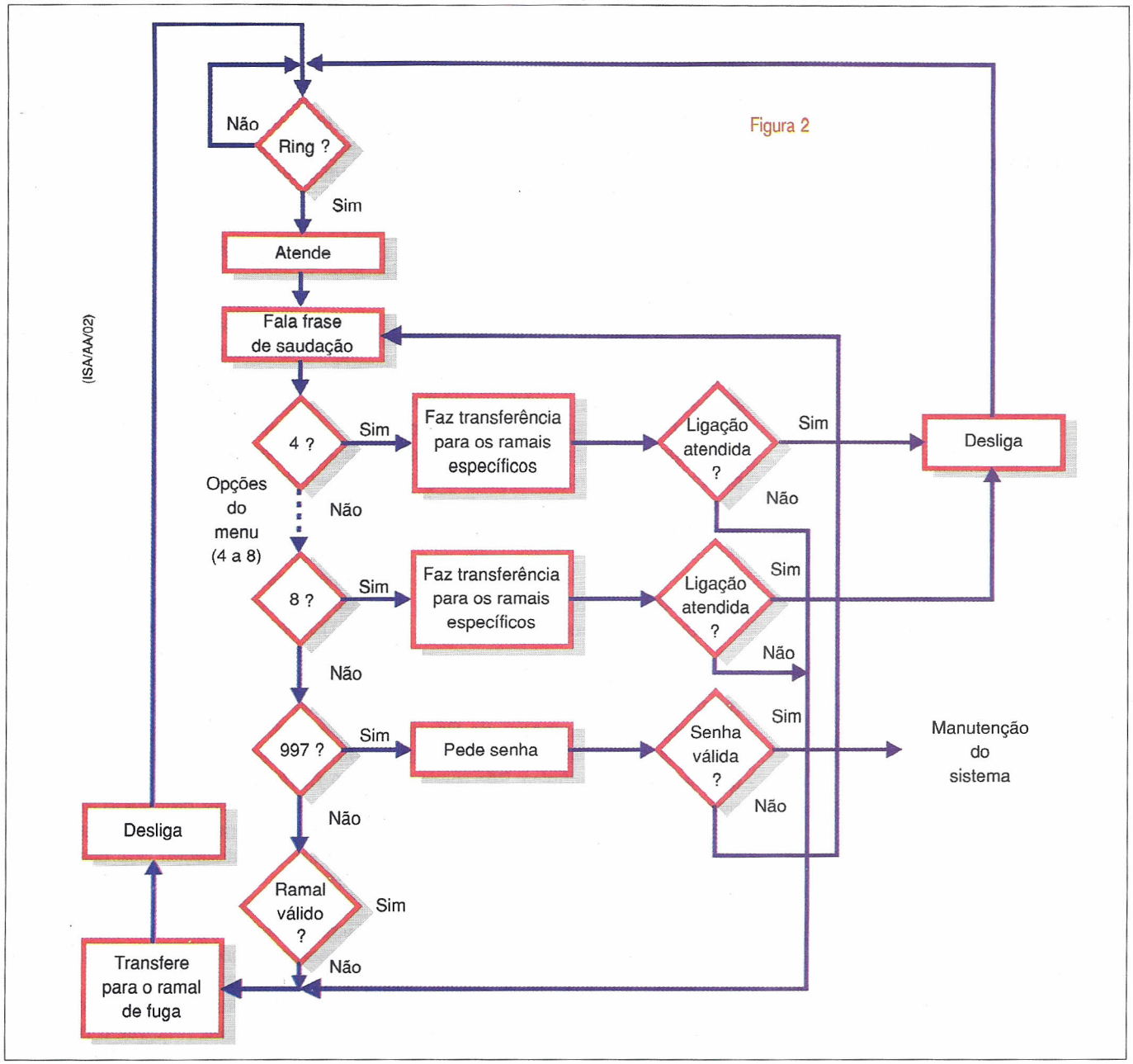


Figura 2

Instalando o ADA120

A figura 4 ilustra uma instalação típica, utilizando PABX sem Auto-atendimento. A instalação tem 2 linhas (troncos) e 10 ramais, sendo um para o Fax e um para a telefonista.

Na figura 5 temos a mesma instalação já com o ADA120. Observe que ele ficou instalado em um ramal do PABX. Isso significa que esse ramal ficará dedicado ao ADA120. As outras conexões necessárias são a alimentação e o aterramento, que deve ser o mesmo do PABX.

O leitor pode comprovar que a instalação é muito simples, como dissemos anteriormente.

Configurando o ADA120

A grande vantagem do ADA120 é a facilidade de configuração no próprio local da instalação ou remotamente, auxiliada por voz. Basta ligar para o ramal do ADA120 e quando for atendida a ligação, discar "9".

O ADA120 solicitará a senha; disque os quatro dígitos da senha, e a partir daí ele solicitará o parâmetro a ser configurado, que varia de 00 a 99. O valor pode ser de 1 a 4 dígitos. Após a entrada do valor, o ADA120 "fala" o valor, confirmando a alteração de configuração. São inúmeros os parâmetros que podem ser configurados, entre eles:

- Quantidade de *"Rings"* (toques de chamada) para atendimento.
- Ajuste do Tempo para Bloqueio de DDC (Discagem Direta a Cobrar).
- Ajuste do Volume de Voz
- Numeração dos Ramais.
- Ramais de Fuga Rotativa
- Ramal do FAX
- Ajuste do Relógio
- Horário de Atendimento Diurno e Noturno.
- Opção de Menus
- Largura de *Flash*
- Discagem Tom/Pulso
- Gravação Local da Mensagem de Saudação

Como a quantidade de informações é relativamente grande, o leitor

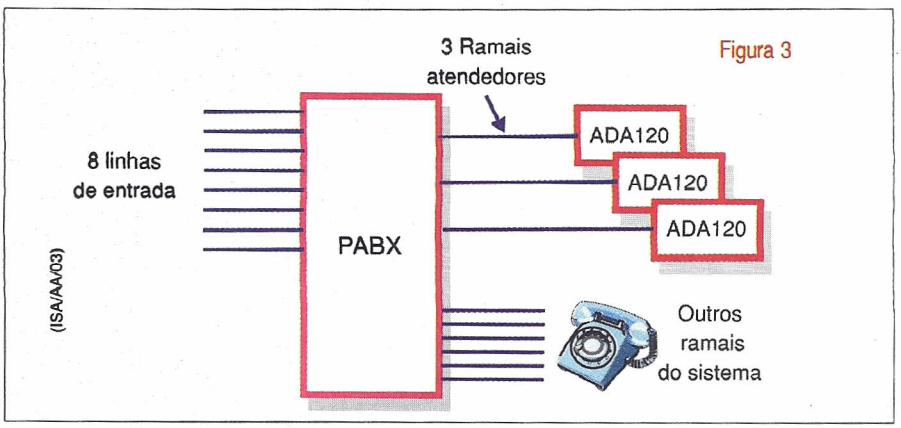


Figura 3

Conversor Pulso/Tom

Antigamente todas as Centrais Telefônicas eram analógicas comutadas com relés e o telefone fazia a discagem comutando e interrompendo a corrente na linha, gerando pulsos de corrente. Por exemplo, quando discamos 5, são gerados 5 pulsos, o equivalente a colocar e retirar o fone do gancho 5 vezes. Já as centrais digitais mais modernas utilizam a discagem por Tom (DTMF) que são sons e não corte de corrente elétrica como na discagem por Pulso.

A grande vantagem da discagem por Tom se resume, além da velocidade de discagem, na fácil decodificação por circuitos integrados especiais. Na decodificação de uma discagem por Pulso, o trabalho é bem mais complexo, pois os pulsos de corrente não são transmitidos através das Centrais Telefônicas, o que o sistema faz é interpretar o "ruído decádico" da linha no momento da discagem e convertê-lo para DTMF. Esse processo é bem similar ao de reconhecimento de Voz, portanto, sujeito a falhas, principalmente, a problemas de linhas telefônicas e aparelhos fora de especificação.

A necessidade desses conversores se faz presente no Brasil devido à falta de cultura no uso de sistemas automáticos, muitos ainda desconhecem que mesmo estando ligando de uma central analógica e que após a ligação estar completa, podem converter o aparelho telefônico para que o mesmo disque TOM (DTMF).

poderá retirar o manual completo do ADA120 fazendo um *"download"* na Internet, ou então, obter através de Fax um resumo de todos os parâmetros de programação. Veja o Box " Informações Adicionais" no final desse artigo.

Gravando a Frase de Saudação no próprio local

Utilizando um parâmetro de configuração, é possível ativar o ADA120 para gravar a Mensagem de Saudação na Memória *Flash*, a partir de qualquer aparelho telefônico. São reservados 15 segundos para essa frase.

Configurando o PABX

Devemos programar o PABX para que todas as ligações recebidas sejam desviadas para o ramal do ADA120, ou seja, programá-lo como ramal atendedor.

Consulte o manual do equipamento ou entre em contato com o fabricante, que normalmente dispõe de central de atendimento e suporte.

Em caso de dificuldade, é possível instalar o atendedor automático no próprio ramal da telefonista, e em seguida, destinar um novo ramal para ela. Isso pode ser inviável se ela possuir um equipamento KS que permita visualizar as condições das linhas e ramais, pois esse tipo de equipamento geralmente dever estar em um ramal previamente estipulado.

Testando o Sistema

Uma vez configurados os parâmetros, o ADA120 estará pronto para funcionar. Nesse instante o instalador deve testar o funcionamento do sistema e verificar a ocorrência de falhas.

Geralmente a principal dificuldade é o ajuste da largura do comando *Flash* do PABX, mas podemos utilizar uma regra bem simples:

Se a ligação cair, quando o ADA120 vai fazer a transferência, significa que o tempo de *flash* está grande, se ouvirmos o ADA120 discar em DTMF e não acontecer a transferência, o tempo de *flash* está pequeno.

Com o sistema funcionando, devemos treinar todos os funcionários da empresa, principalmente, a telefonista, para que entendam a importância do novo sistema no atendimento ao cliente. Deve ser percebido que o sistema irá garantir uma pequena porcentagem da satisfação dos clientes da empresa.

A grande parcela responsável pela satisfação do cliente decorre do atendimento proporcionado pelos profissionais da empresa.

É importante ficar claro que o ADA120 não irá resolver o problema de satisfação do cliente, e sim, agilizar o atendimento telefônico. Com a instalação do atendedor digital, a primeira impressão para o cliente, é de profissionalismo, agilidade e dinamismo, constituindo uma solução tecnologicamente atualizada.

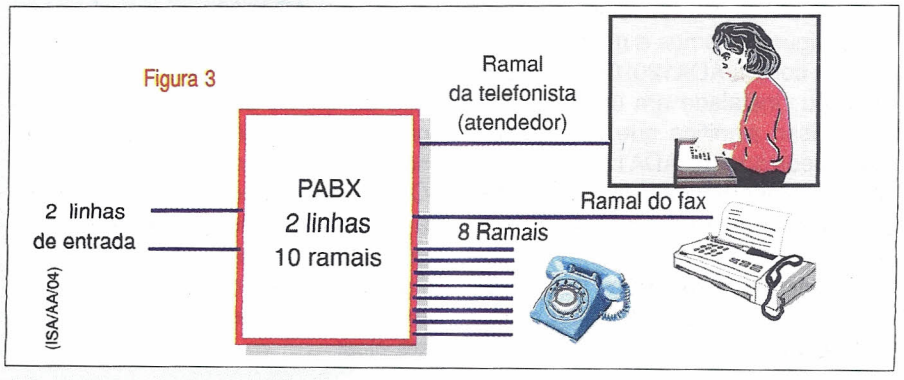


Figura 3

Transferência Monitorada

A linha telefônica e os ramais do PABX apresentam sinalizações de tom para indicar a sua condição, com isso conseguimos saber se existe Tom de discagem, se a ligação está sendo efetuada *(ring back)* e não é atendida ou se encontra ocupada. Quando falamos em Transferência Monitorada, estamos nos referindo às condições na transferência da ligação, o que permite tomar decisões, por exemplo, se o ramal estiver ocupado, transferir para outro ramal.

Por essa razão, o treinamento é fundamental para que essa imagem não seja quebrada, o que na atual conjuntura de alta competitividade pode ser crucial para o bom desempenho da empresa.

Personalizando o ADA120

O ADA120 permite a personalização com novas frases gravadas em estúdio, e mesmo mudanças do algoritmo de funcionamento, o que pode ser solicitado ao revendedor, que providenciará a gravação na memória *Flash*. Não é necessário enviar o equipamento, somente a memória *Flash,* ou simplesmente solicitar uma nova e fazer a substituição no equipamento. A extração e a inserção da memória *Flash* é simples, pois a mesma é colocada em um soquete dedicado.

Vendendo Sistemas de Auto-atendimento

A venda do Atendedor Digital ao cliente final pode ser facilmente conduzida pelo instalador, que deverá expor de forma bastante convincente as características e vantagens do produto. Conhecedor do ambiente de utilização onde o atendedor é peça importante, o instalador profissional conquista a confiança do cliente, proporcionando um sistema eficiente, fácil de usar e de baixo custo.

Agregar a venda do equipamento aos serviços normalmente prestados na área pode representar alternativa bastante lucrativa para o instalador.

Características técnicas detalhadas do ADA 120 e uma pequena apresentação dos benefícios assegurados ao cliente a partir de sua instalação podem ser obtidas via Internet ou por Fax, veja no box "Informações Adicionais". Usando novamente o ADA120 como exemplo, vários instaladores possuem um equipamento de demonstração. Na visita ao cliente, eles providenciam rapidamente a instalação do Atendedor em qualquer ramal do PABX e o configuram para funcionamento imediato. A demonstração geralmente causa um grande impacto, facilitando em muito a venda do equipamento.

Treinamento

Os leitores que pretendam se atualizar e capacitar tecnologicamente na área de Telefonia Computadorizada - CTI, segmento onde Atendedores Digitais são elementos bastante utilizados, podem consultar a Escola SENAI "Roberto Simonsen", que ministra cursos na área em um moderno laboratório especialmente montado para CTI, que possibilita inúmeras configurações de aplicação real. Veja endereço no Box "Informações Adicionais".

Conclusão

Esperamos ter conseguido levar informações ao leitor que possibilitem seu ingresso nessa área, gerando uma fonte de lucros. O autor está à disposição para qualquer esclarecimento adicional através do E-mail: lhcb@mandic.com.br ou através de carta ou fax enviados para a editora.

Vendas do Equipamento ADA120
Saber Publicidade
Ver Anúncio nesta Edição, pág. 35

Informações Adicionais

O leitor pode obter mais informações. Através de Fax:

Ligue de qualquer aparelho de Fax para a Central Saber FAX Tel. (011) 6941-1502 e disque o número do documento desejado:

número	-	Documento
2017	-	Resumo dos Parâmetros de Programação do ADA120
2018	-	Catálogo ADA120
2019	-	Apresentação do ADA120

Através da Internet:

No *site* www.noxxon.com faça Download dos Arquivos:

KIT120.TXT - Resumo de informações e arquivos de consulta do ADA120.

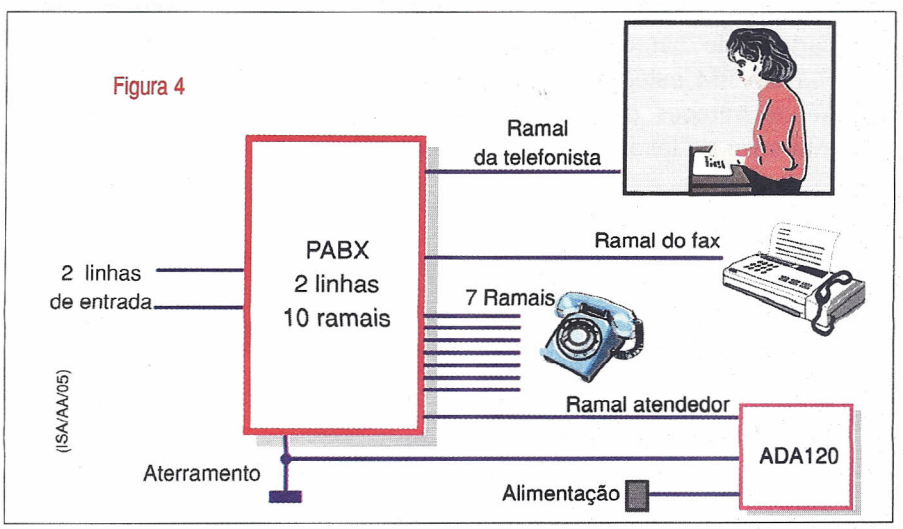
M_ADA120.PDF - Manual do ADA120 em formato Adobe PDF.

R_ADA120.PDF - Cartão de referência dos parâmetros de programação do ADA120.

A_ADA120.PPT - Apresentação do ADA120 em formato Power Point.

Treinamento em CTI
Escola SENAI " Roberto Simonsen"
Setor de Treinamento
Rua Monsenhor Andrade, 298 - Brás -
CEP 03008-000 - São Paulo SP
Tel.: (011) 229-5099 ramais 203 e 204

Figura 4



SABER ELETRÔNICA

Este mês, todas ou quase todas as atenções estarão voltadas para a França, de onde nossa Seleção estará tentando trazer mais uma vez o título de campeã. Para aqueles que não puderem ver de perto os jogos, resta o consolo de assisti-los pela televisão. E provavelmente, verão tudo muito melhor que indo ao campo. Os recursos de que as emissoras dispõem hoje em dia são quase inacreditáveis, para aqueles que viram as primeiras transmissões em nosso País há menos de 50 anos. Aliás, não só no campo da televisão, mas em todos os outros, também. Naquela época, poucos sonhavam que um dia iriam ter em sua casa, sobre uma escrivaninha, um computador enormemente mais poderoso que o primeiro ENIAC, surgido havia poucos anos. A própria fita cassete, já quase obsoleta, ainda não era nascida. Isto, para citar somente alguns exemplos da vertiginosa evolução da Eletrônica em apenas meio século...

Mas, voltando ao presente, falemos um pouco desta edição da sua Revista Saber Eletrônica. Como sempre, a equipe editorial procurou caprichar ao máximo na escolha e elaboração dos artigos. Assim, destacamos nesta edição o artigo "Mais velocidade para o PC MMX?" onde o MII-300 Cyris da National Semiconductor além de ser barata é a opção para "UPGRADE" do PC MMX. Outro artigo interessante é o "Ganhe dinheiro instalando auto-atendimento telefônico" com o ADA120. O Prof. Dr. João Antonio Zuffo colabora com "A Fotônica e a Nanofotônica", analisando as tendências dos componentes ópticos com dimensões de bilionésimos de metro.

Cada vez mais, a Eletrônica vem invadindo o campo da refrigeração, não só em dispositivos experimentais como na prática, estão sendo vendidos pequenos dispositivos que permitem manter no carro, por exemplo, refrigerantes em temperaturas adequadas – com a vantagem de poderem ser usados os mesmos dispositivos para aquecer uma mamadeira. Isto será visto no artigo "O chip que veio do frio – dispositivos de efeito Peltier". Outro assunto que certamente merecerá muita atenção é "Transforme seu transmissor FM em FM estéreo". Além destes, muitos outros assuntos estão sendo tratados da nossa forma costumeira – visando sempre o interesse do leitor em primeiro lugar.

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:

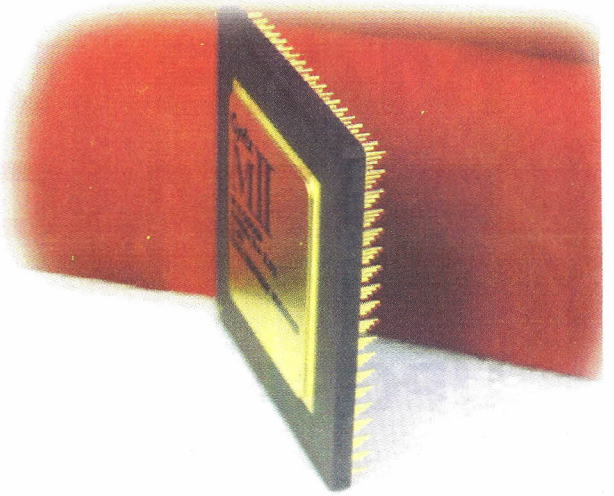
EDITORA SABER LTDA.
Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

ANER
ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

e-mail - rsel@edsaber.com.br

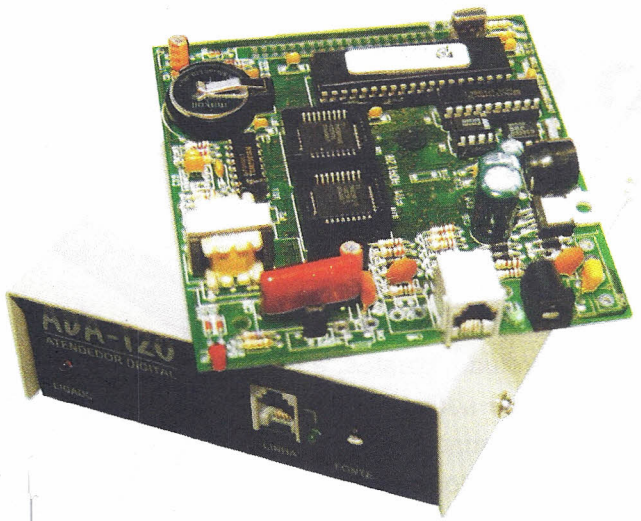
Sumário

Nº 305 - Junho/98



CAPA

Ganhe dinheiro instalando auto-atendimento telefônico.....01
Mais velocidade para o PC MMX? UPGRADE com o Cyrix MII-300 08



Service

Diagnosticando problemas do PC - mensagens de erros codificadas.....22
Práticas de service.....45

Diversos

O chip que veio do frio - Dispositivos de efeito Peltier 12
As configurações dos CLPs - parte 3 17
Seleção de circuitos úteis 32
A fotônica e a nanofotônica 36
Instalação, programação e operação de micro PABX - parte 3 40
Achados na Internet 66

Eletrônica Digital

Curso básico de Eletrônica Digital - (9ª parte) 46

Faça-você-mesmo

Dimmer de média potência.....26
Transforme seu transmissor FM estéreo - Codificador FM em multiplex estéreo para transmissores.....60
Módulo contador de 3 dígitos....68
Indicador de nível de reservatório.....70

Componentes

ICL7667 - Driver duplo de mosfet de potência 34

SEÇÕES

USA em notícias 30
Notícias nacionais 54
Seção do leitor 56
Notícias internacionais 58

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.

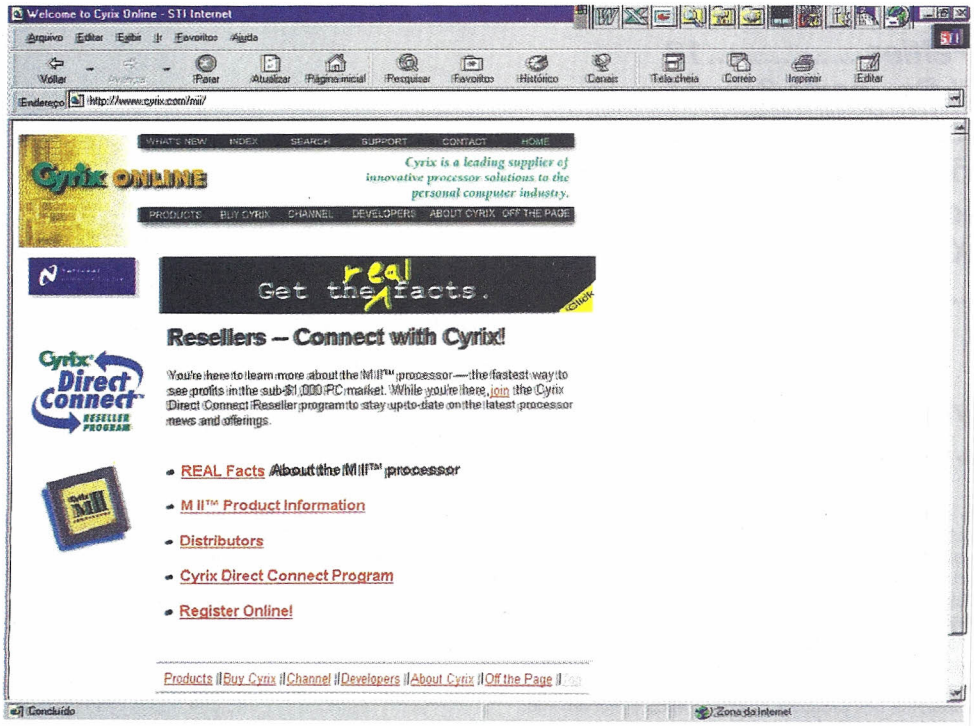
MAIS VELOCIDADE PARA O PC MMX?

UPGRADE COM O CYRIX MII-300



Atualizar computadores cujo desempenho já não está de acordo com as exigências do momento ou montar computadores a partir de microprocessadores rápidos, eficientes e sobretudo, baratos, é uma tarefa que pode render muito dinheiro aos que souberem fazê-la. Com o novo chip da Cyrix é possível montar sistemas de baixo custo e desempenho comparáveis ao (*)Pentium II 300. No Brasil, a G.D.E. distribuidor National Semiconductor está importando o MII-300 e colocou uma amostra à disposição da revista para verificarmos o seu desempenho.

Newton C. Braga



No dia 14 de abril de 1998, a Cyrix Corporation, uma divisão da National Semiconductor Co., anunciou um novo chip que pode significar muito para os que pretendam atualizar seus computadores ou montar computadores novos, levando-os a um desempenho semelhante ao do (*)Pentium II de 300 MHz. O novo chip foi denominado MII-300.

O novo chip é totalmente compatível com sistemas que funcionem em plataforma Windows e tem um desempenho 25% melhor do que o recém-anunciado (**)Celeton da Intel de 266 MHz, o que o leva a uma equiparação com o (*) Pentium II 300, conforme anunciado pelo fabricante.

O importante deste novo chip é que, com um custo bastante acessível, ele pode ser usado na atualização de sistemas existentes *(upgrade)*

(*) Pentium é marca registrada da Intel Corp.
(**) Celeton é marca registrada da Intel Corp.

com muita facilidade, além de proporcionar aos integradores de sistemas a possibilidade de construir um computador de altíssimo desempenho a um preço bastante competitivo.

De fato, o preço estimado pelo fabricante nos Estados Unidos é da ordem de 180 dólares por unidade para lotes de mil unidades, preço estimado no lançamento em abril.

UPGRADE E INTEGRAÇÃO

Para facilitar a utilização do novo chip, a Cyrix fez testes em uma quantidade enorme de placas-mãe de fabricantes de todo o mundo, facilitando assim os atualizadores que desejam saber se a placa com que trabalham aceita ou não o novo chip e, eventualmente, que modificações de configuração precisam ser feitas.

Estas informações podem ser acessadas pelo *site* da Cyrix na Internet cujo endereço é:

http://www.cyrix.com/mii

ou gratuitamente atravéz do FAX (Saber Fax - código 2021) seguindo as instruções da gravação pelo telefone (011) 6941-1502.

Neste *site*, além de uma visão mais completa sobre a arquitetura do Cyrix MII-300 e especificações técnicas, o leitor terá uma comparação de sua arquitetura com a do concorrente (*)Pentium II.

Outro ponto interessante para os integradores e que vão fazer a atualização dos seus equipamentos usando este novo microprocessador são os Benchmarks, que mostram a sua performance e podem ser acessados a partir do mesmo endereço.

Para os integradores é importante observar que a utilização do MII 300 possibilita a obtenção de computadores de altíssimo desempenho utilizando ainda o Socket 7 encontrados nas motherboard do (*)Pentium e K6 que estão no mercado.

(*) Pentium é uma marca registrada da Intel Corp.
(*) Pentium II é uma marca registrada da Intel Corp.

As especificações técnicas

Clock — 2x, 2,5x, 3x, 3,5x - relações núcleo/barramento flexíveis

Cache L1 — 64kBytes; *write-back*; 4-vias associativas, dados e instruções unificadas; endereçamento por porta dupla

Barramento — Barramento externo de 64 bits, barramento canalizado de endereços de 32 bits

Soquete/Pinagem — Pinagem compatível com o Soquete-7 (P55C)

Compatibilidade — Compatível com o Windows 95, Windows NT, Windows UNIX, OS/2 e muitos outros sistemas operacionais; roda milhares de aplicativos de 16 e 32 bits assim como o mais atual software para MMX.

Unidade de Ponto Flutuante — 80 bits com interface de 64 bits; execução paralela; set de instruções x87, compatível com as normas IEEE-754

Tensão de alimentação — Núcleo de 2,9 V e I/O de 3,3 V

Gerenciamento de consumo — Possui o sistema SSM (Modo de Gerenciamento de Sistema); suspensão de hardware; auto-idle FPU

Arquitetura

	MII CPU	Pentium II CPU
Set de Instruções MMX	X	X
Superescalar	X	X
Superpipelined	X	X
Renomeador de registro	X	X
Predição multi-ramificada	X	X
Conclusão fora de ordem	X	X
FPU de 80 bits	X	X
Execução especulativa	X	X
Cache primária (dados e instruções)	64 kB Unificada	16+16 kB



A G.D.E. TROUXE PARA O BRASIL O PROCESSADOR CYRIX M II 300.® O MESMO DESEMPENHO DO PENTIUM II,® PELA METADE DO PREÇO !!!

Na compra de seu próximo processador, pare e compare. Para que pagar o dobro do preço, pela mesma performance ? Ligue agora ou consulte nosso site sobre todas as vantagens da nova linha de Processadores Cyrix®

TEL: (011) 273 3300
FAX:(011) 215 6297

DISTRIBUIDOR AUTORIZADO CYRIX®

G.D.E.

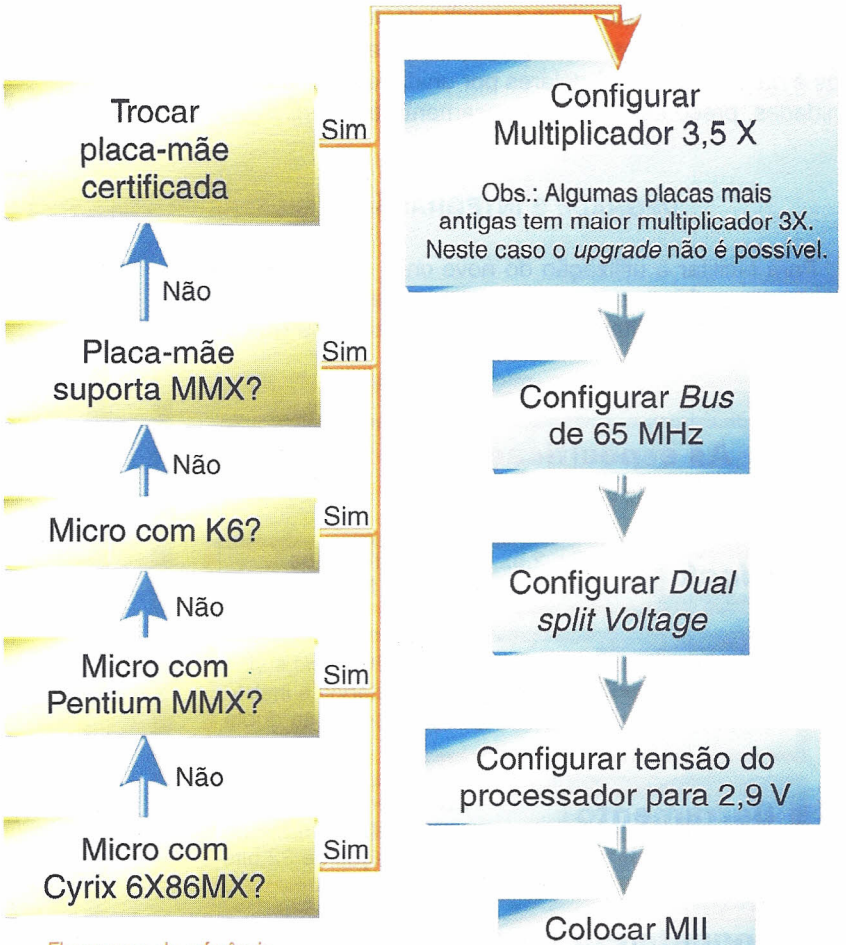
G.D.E. Inc. do Brasil Com. Imp. Exp. Ltda

E-MAIL: cyrix@gde.com.br
WEB SITE: www.gde.com.br

Pentium é uma marca registrada de fábrica da Intel Corp.

Anote Cartão Consulta nº 1032

COMO INSTALAR O MII

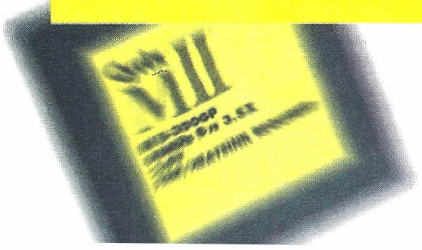


Fluxograma de referência. A National Semiconductors Cyrix não se resposabiliza pela montagem do usuário.

ARQUITETURA E CARACTERÍSTICAS

O MII-300 é uma CPU de alto desempenho, que utiliza como plataforma o Windows 95 e outros sistemas operacionais. Contendo instruções MMX e gerenciamento de memória melhorado, ele se diferencia do (*)Pentium por conter uma memória Cache interna maior com 64 kbytes.

A Cyrix anunciou para o início do 2º semestre de 98 a nova versão MII-333



Os processadores da série MII operam em frequências mais elevadas do que os processadores da série anterior 6x86. Sua CPU é superescalar, contendo duas *"pipelines"* que possibilitam o processamento múltiplo de instruções ao mesmo tempo.

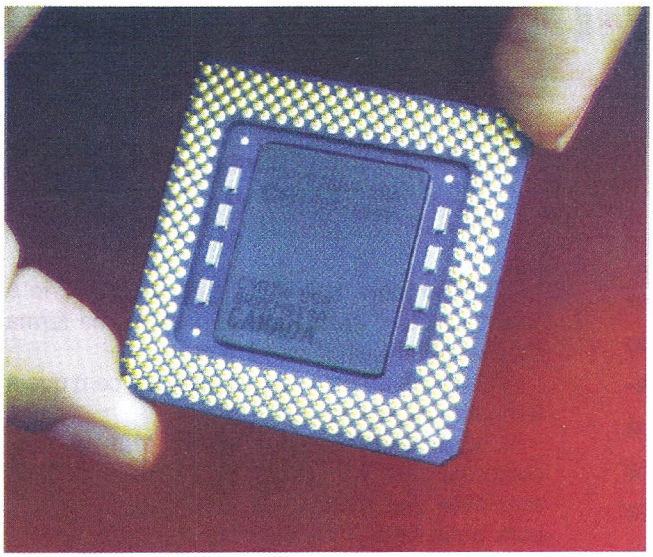
Na tabela 1 temos as características principais de sua arquitetura comparadas com as do (*)Pentium II.

(*) Pentium é uma marca registrada da Intel Corp.
(*) Pentium II é uma marca registrada da Intel Corp.

COMO INSTALAR

A utilização do novo MII 300 é simples, não exigindo muito dos que já possuem experiência prévia que integram sistemas. No entanto, apesar da Cyrix ter experimentado o chip em uma grande quantidade de placas-mãe, as pequenas diferenças que possam existir de uma para outra levam à necessidade de procedimentos diferentes para a obtenção do funcionamento correto do computador.





Para o usuário integrador ou mesmo atualizador do sistema, a National oferece o fluxograma de referência dado a seguir, com os procedimentos básicos para a utilização do MII-300.

Evidentemente, supõe-se que o integrador saiba os pormenores das operações indicadas, como por exemplo, utilizar um multímetro para medir as tensões nos pontos exigidos e trabalhar com a configuração reconhecendo os pontos que devem ser mexidos na placa-mãe.

De qualquer forma, os leitores interessados podem procurar mais informações no *site* da Cyrix, endereço mencionado anteriormente, ou no escritório de seu representante no Brasil pelo telefone (011) 273-3300, (São Paulo). ■

CONSTRUA VOCÊ MESMO O SEU ROBÔ, COM RAPIDEZ E FACILIDADE!

São 7 modelos diferentes e vários opcionais. Para conhecê-los, visite nossa home page: www.anacom.com.br



Kit de braço de robô com 3 eixos*

O kit de braço de robô com 3 eixos é perfeito para aqueles que querem realizar experimentos com um robô manipulador, mas não necessitam da complexidade do modelo de 5 eixos. O robô possui base de rotação, movimento de ombro e um pegador funcional que realiza movimento com 3 eixos de liberdade. Nenhuma solda é necessária para este tipo de kit pelo fato do servo controlador já estar completamente montado. Um PC ou microcontrolador é necessário para se enviar comandos de posicionamento simples para movimento. O kit de braço de robô com 3 eixos é muito apropriado como um sistema introdutório assim como de grande ajuda no ensino. Opcional: ***Kit Basic Stamp:*** computador completo para o controle do robô.

Os kits de robô comercializados pela Anacom, foram desenvolvidos para oferecer aos estudantes de 2º grau, universitários e hobistas, kits com preços muito acessíveis e com ótima qualidade. Estes kits não são "brinquedos", mas eficientes instrumentos para o ensino de robótica. Você poderá ainda controlar os robôs pelo seu computador através da interface com o Basic Stamp.

* Com exceção de alguns ítens básicos de montagem, todos os componentes estão incluídos para se montar um robô funcional.

ANACOM SOFTWARE

Rua Conceição, 627 • São Caetano do Sul • SP • 09530-060
Fone: (011) 453-5588 • Fax: (011) 441-5563/5177
vendas@anacom.com.br • www.anacom.com.br



Kit andarilho de seis patas*

O kit andarilho de seis patas realmente anda usando o movimento alternado de três patas. As seis pernas do robô são controladas por três servos que possibilitam total movimentação. É necessário soldar o microcontrolador e a placa do adaptador servo. Um PC é necessário para descarregar os programas para o microcontrolador. O kit andarilho de seis patas é muito apropriado como sistema introdutório que pode andar para frente, para trás e virar lentamente para a esquerda e direita. Oferece até 3,7cm de elevação da perna e 3,2cm de altura do chão! Opcionais: ***Tracker Kit:*** faz com que os robôs móveis sigam uma linha de 1cm de largura. ***Proximity Kit:*** detector de proximidade infravermelho.

Anote cartão consulta nº 1.010

O chip que veio do frio

DISPOSITIVOS DE

A produção de calor pela passagem da corrente elétrica é fenômeno bem conhecido de todos que trabalham com Eletrônica. Na verdade, é uma fonte de preocupações, pois este calor, se não for convenientemente dissipado, pode causar danos aos componentes. No entanto, é possível fazer com que a passagem da corrente por um dispositivo produza frio e isso nos leva a aplicações extremamente interessantes. O chip refrigerador ou dispositivo de efeito Peltier já pode ser adquirido no mercado especializado e é encontrado em algumas aplicações muito importantes. Veja neste artigo como ele funciona, suas características elétricas e como pode ser usado na prática.

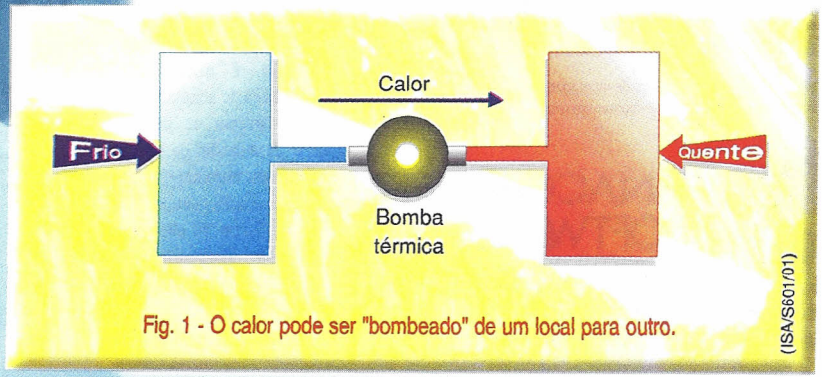


Fig. 1 - O calor pode ser "bombeado" de um local para outro.

O meio mais conhecido para produzir frio é "bombeando" o calor (que consiste numa forma de energia) de um local para outro.

A retirada do calor de um local faz com que a temperatura abaixe.

Utilizamos então uma "bomba térmica" que, conforme observamos na figura 1, retira calor do ambiente que desejamos refrigerar, levando-o para outro local onde ele será dissipado. Este é o princípio de funcionamento das geladeiras, sistemas de ar condicionado, freezers, etc.

Neles, temos um sistema mecânico em que a retirada do calor de um ambiente se faz quando um gás se expande (a expansão de um gás numa serpentina faz com que ele absorva calor e portanto, resfrie o ambiente).

O calor absorvido é transferido ao meio ambiente por outro conjunto de serpentina quando este gás volta a ser comprimido por um compressor, veja a figura 2.

Evidentemente, este sistema mecânico que envolve compressão e expansão de um gás não é muito prático pelo número de peças que utiliza, se bem que seja bastante eficiente e funcional. Basta ver as nossas geladeiras e sistemas de ar condicionado para comprovar isso.

No entanto, utilizando dispositivos totalmente eletrônicos e sem peças móveis ou o uso de gases, é possível montar uma bomba térmica que funcione exatamente da mesma forma que o sistema descrito. Este dispositivo pode "bombear" calor de um lugar para outro.

Analisemos seu funcionamento.

PARES TERMOELÉTRICOS

Um dispositivo sensor bastante conhecido há muito tempo e usado na medida de temperaturas é o par termoelétrico que é apresentado na figura 3.

EFEITO PELTIER

Newton C. Braga

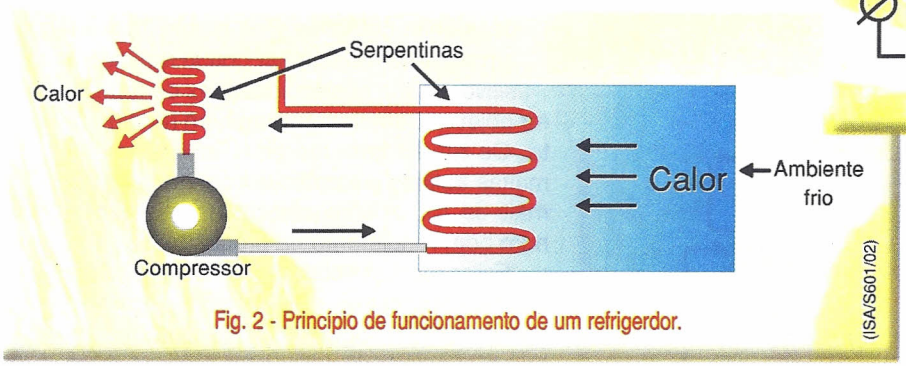


Fig. 2 - Princípio de funcionamento de um refrigerdor.

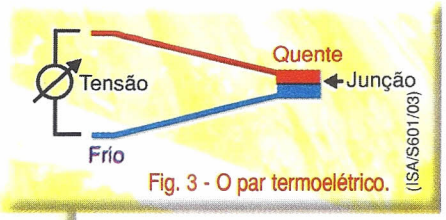


Fig. 3 - O par termoelétrico.

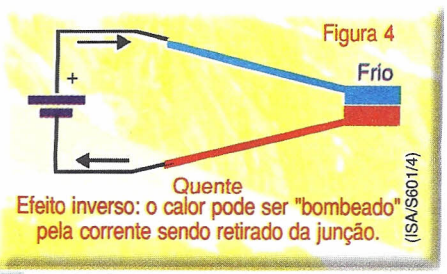
Dois metais diferentes, normalmente cobre e constantan formam uma junção, quando um dos lados é mantido frio e o outro é aquecido, aparece uma pequena tensão elétrica entre eles.

Como esta tensão é proporcional à diferença de temperatura entre os dois lados, podemos usar seu valor para a medida desta temperatura e com boa precisão. Este tipo de sensor é usado para medir a temperatura de fornos, estufas e outros dispositivos.

O EFEITO INVERSO

O interessante do efeito termoelétrico descrito, entretanto, é que ele é reversivo. Se forçarmos a circulação de uma corrente pelo dispositivo indicado, conforme a figura 4, o movimento dos portadores de carga pelo material faz com que eles transportem calor de uma face para outra.

O resultado disso é que uma das faces do dispositivo esfria e a outra esquenta. O calor pode então ser "bombeado" de uma face para a outra, obtendo-se assim o mesmo efeito da bomba térmica com compressor e gases, mas sem usar qualquer peça móvel.



É claro que o efeito descrito para um par termoelétrico pequeno usado na medida de temperatura é pequeno. Se quisermos ter uma boa refrigeração de uma das faces que possibilite a retirada de calor de um ambiente maior, é preciso ter um dispositivo que aproveite este efeito, mas que seja maior.

REFRIGERADORES TERMOELÉTRICOS

Na figura 5 temos a vista em corte de um refrigerador termoelétrico comum que pode ser encontrado em diversas aplicações práticas.

Temos então uma placa de metal que funciona como absorvedor de calor do ambiente e que está em contato térmico com dois pedaços de materiais semicondutores do tipo N e tipo P. Estes materiais são feitos de Telureto de Bismuto que apresenta propriedades elétricas e térmicas mais apropriadas para este tipo de aplicação.

Do outro lado dos materiais semicondutores, temos outra placa de metal que funciona como dissipador do calor absorvido. Esta placa também está em contato térmico com o

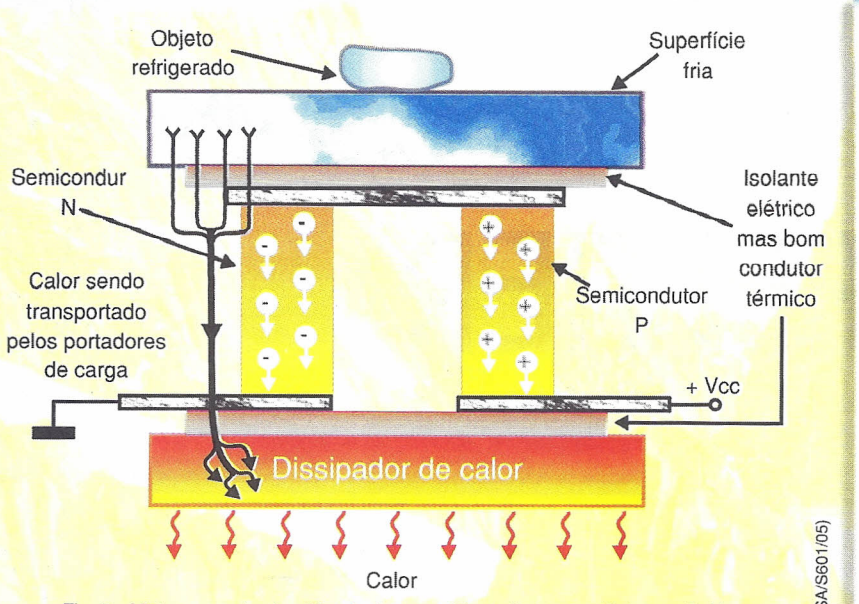


Fig. 5 - Vista em corte simplificada de um refrigerador termoelétrico ou Peltier.

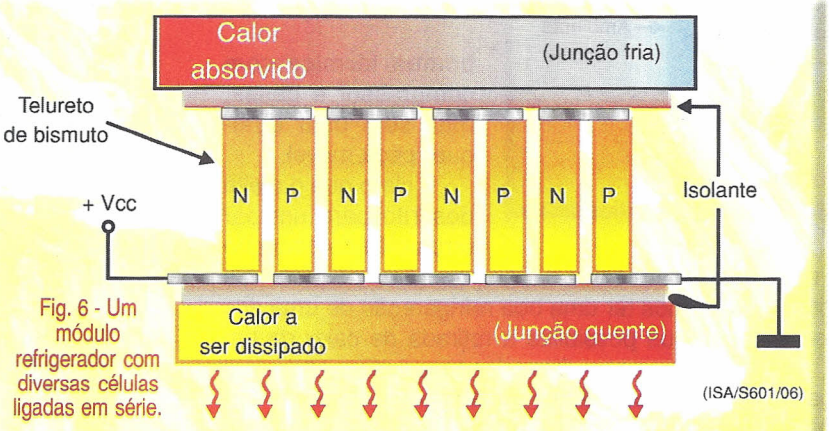


Fig. 6 - Um módulo refrigerador com diversas células ligadas em série.

sistema, porém isolada eletricamente. Quando uma corrente elétrica intensa circula pelo circuito no sentido indicado na mesma figura, os portadores de carga que se movem pelo material semicondutor "carregam" junto a energia térmica, que é absorvida de uma das placas e levada para a outra.

O resultado disso é que a placa de cima esfria, chegando a uma temperatura de até 30 graus Celsius abaixo de zero, enquanto que a placa de baixo aquece, dissipando o calor para o meio ambiente. O aumento da eficiência deste dispositivo é conseguido com sua associação em módulos, figura 6.

Diversas células formadas por pares de semicondutores P e N são ligadas em série de modo a ser obtido um dispositivo de boa eficiência, capaz de refrigerar objetos e ambientes com bom rendimento. Os módulos comerciais utilizados em muitas aplicações práticas contêm de 3 até mais de 100 células associadas, resultando num bom rendimento na produção de "frio".

Estes módulos com tamanhos a partir de alguns centímetros de lado com o formato apresentado na figura 7, podem ser usados numa infinidade de aplicações práticas como as que descrevemos mais adiante. A ilustração da figura 7a mostra como é feita a montagem do módulo.

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS

A queda de potencial nas junções semicondutoras é baixa e podemos dizer

O EFEITO PELTIER

Os dispositivos semicondutores de refrigeração funcionam aproveitando o efeito Peltier.

Este efeito é na verdade o efeito termoelétrico inversor, que pode ser explicado pelo experimento mostrado na figura A.

Quando uma corrente elétrica passa pela junção de dois metais diferentes temos nas junções a absorção e emissão de uma quantidade de calor complementar ao calor que é gerado pelo efeito Joule.

A absorção ou emissão de calor depende do sentido de circulação da corrente. O dispositivo da figura A consiste em dois calorímetros em que são colocadas as junções 1 e 2 de três condutores metálicos ligados em série (A, B e A novamente). Ao fluir uma corrente pelo, sistema o calor é absorvido na junção 1 e aparece na junção 2, estabelecendo assim uma diferença de temperatura entre os sistemas formados pelos dois calorímetros.

Verifica-se que a quantidade de calor absorvida por um dos sistemas, descontada a quantidade gerada pelo efeito Joule, é igual à emitida pelo outro.

O efeito Peltier é explicado por existir uma diferença de potencial de contato. Se o campo elétrico criado na junção pela diferença de potencial de contato acelera os elétrons, na junção é dissipada uma quantidade de calor complementar. Se o campo elétrico freia os elétrons, temos a absorção de uma quantidade de calor complementar.

que o dispositivo se comporta como um diodo. Assim, no funcionamento normal, trabalha-se com tensões baixas, entre 1 V e 4 V por módulo e correntes muito intensas que dependem da quantidade de calor a ser bombeado na faixa de 2,5 A a 100 A.

Desta forma, os dispositivos de refrigeração de estado sólido podem ser usados em circuitos de 12 V como os alimentados por baterias de carro, o que nos leva a aplicações muito interessantes.

Assim, para os dispositivos da Melcor, fabricante de módulos termoelétricos de refrigeração, as correntes variam entre 0,6 e 60 A com tensões de alimentação de 0,8 V a 15 V.

As potências dependem do tamanho e evidentemente, do produto corrente x tensão ficando entre 0,22 W e 125 W.

Enfim, o projetista tem a possibilidade de encontrar o módulo de tamanho ideal para a aplicação desejada, e elas são muitas.

Fig. 7 - Aspecto de um módulo comercial.

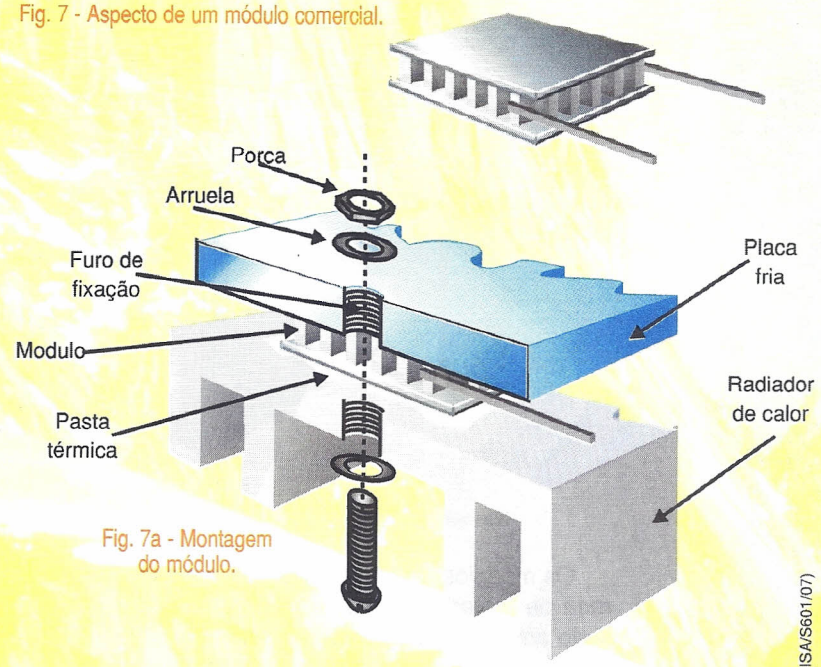
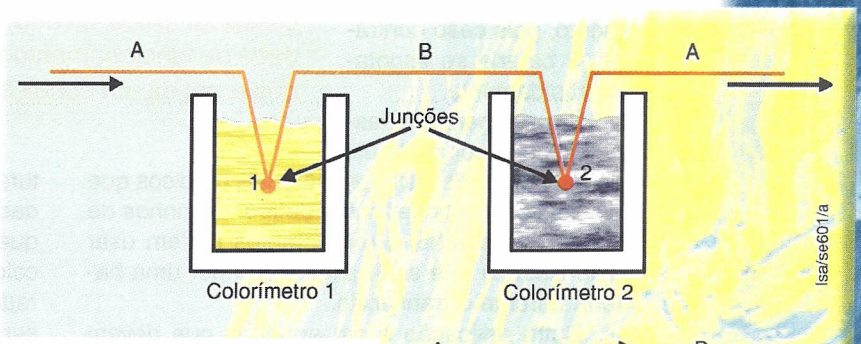


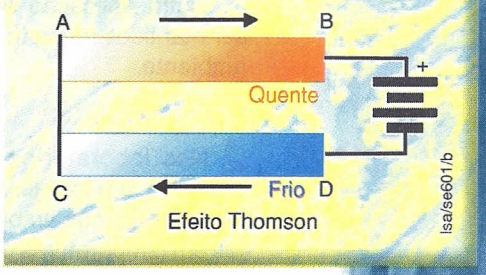
Fig. 7a - Montagem do módulo.

APLICAÇÕES

Produtos de consumo

Geladeiras portáteis de carros, alimentadas por sistemas de energia alternativa, são algumas das possibilidades práticas de uso em que já encontramos os módulos termoelétricos refrigeradores. Na figura 8 temos o desenho em corte de uma geladeira de carro, que mantém bebidas e alimentos frios a partir da energia fornecida pelo sistema elétrico do carro.





Um outro efeito termoelétrico enunciado por Thomson baseado em cálculos teóricos consiste no que ocorre na configuração de materiais mostrada na figura B. Se em duas porções distintas de um condutor homogêneo se manifestam diferenças de temperatura, entre elas também se manifesta uma diferença de potencial. Assim, se uma corrente flui por este material estabelecendo uma diferença de potencial, há também, de modo análogo ao efeito Peltier, a manifestação de uma diferença de temperatura no material com o "bombeamento" de calor de uma região para outra.

No dispositivo mostrado na figura B, em que se observa o efeito Thomson, uma corrente circula no sentido indicado.

Neste sentido, a temperatura da barra CD diminui, enquanto a temperatura da barra AB aumenta.

É interessante observar que as teorias que procuram explicar estes fenômenos com base no fato de haver um "gás de elétrons" nos materiais têm apenas uma concordância qualitativa, já que os resultados quantitativos devem ser explicados antes baseados na Mecânica Quântica.

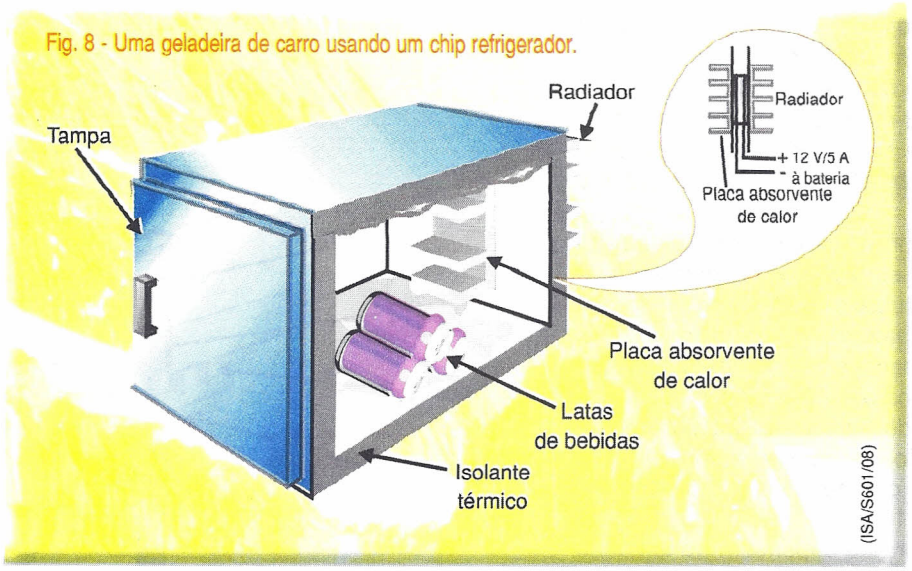


Fig. 8 - Uma geladeira de carro usando um chip refrigerador.

Os módulos retiram o calor de uma caixa forrada de material térmico e o transferem para o meio ambiente, usando um radiador de calor.

Veja que este tipo de equipamento tem limitações. A corrente absorvida pelo dispositivo é intensa e existe um limite para a capacidade da bateria.

Assim, o circuito só deve ser mantido ligado com o carro em movimento, pois caso contrário, a bateria se esgotaria rapidamente.

Um refrigerador deste tipo pode ser muito útil no transporte de vacinas, materiais médicos que devem ser mantidos frios e outros. Carrinhos de venda de sorvetes e refrigerantes podem usar este sistema que seria alimentado por uma bateria durante o transporte.

Outra aplicação é em aquários que devam ser mantidos numa temperatura menor do que a ambiente.

Científicas

Nos laboratórios de pesquisa, a possibilidade de ter pequenos ambientes em temperaturas muito baixas com facilidade, é interessante.

Existem diversos tipos de dispositivos de laboratório como lasers, válvulas fotomultiplicadoras, detectores de infravermelhos, câmaras frias, células de eletroforese, osmômetros, e muitos outros que devem ser mantidos em temperaturas muito baixas.

Militares e espaciais

Sistemas inerciais de orientação, refrigeração de equipamentos, amplificadores paramétricos, refrigeradores portáteis de uso militar são algumas das aplicações possíveis.

A montagem de um refrigerador semicondutor sobre um microprocessador pode levá-lo a uma velocidade de funcionamento muito maior do que a obtida em condições ambientes.

Eletrônica

Uma das limitações de velocidade dos microprocessadores é a temperatura. Quanto maior a velocidade, maior a quantidade de calor gerado, chegando a um ponto em que a integridade da pastilha semicondutora é colocada em risco. Já existem sistemas refrigeradores que fazem uso de microcompressores e serpentinas com gases, que são montados diretamente sobre os microprocessadores, levando-os a operar numa velocidade muitas vezes maior do que a limite em condições normais, conforme sugere a figura 9. A montagem de um refrigerador semicondutor sobre um microprocessador pode levá-lo a uma velocidade de funcionamento muito maior do que a obtida em condições ambientes.

Bombeando o calor gerado na pastilha para um radiador, estes dispositivos podem mantê-los em temperaturas muito baixas mesmo em velocidades muito altas de processamento. ■

(se601)

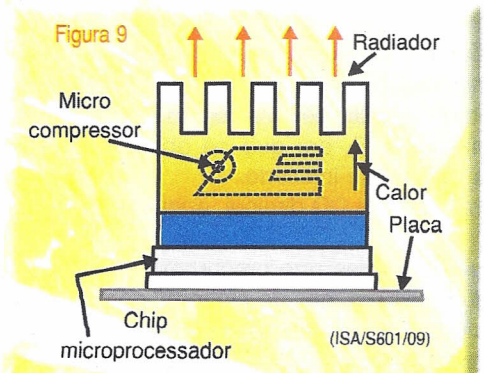


Figura 9

Chips frios podem operar com maior velocidade.

AS CONFIGURAÇÕES DOS CLPS

Caio Borges

Como o leitor deve ter observado nos artigos desta série, os controladores lógicos programáveis são equipamentos com uma aplicação muito vasta dentro dos diversos processos de automação. Desta forma, a escolha correta do controlador é fundamental para o sucesso da aplicação.

Neste artigo vamos apresentar as características do hardware dos controladores lógicos programáveis, visando dar subsídio, para que o leitor possa escolher a melhor configuração.

A MODULARIDADE

Os controladores lógicos programáveis de médio e grande porte são equipamentos disponibilizados em módulos, ou seja, cada configuração pode ser montada pelo usuário de acordo com a sua necessidade. Esta arquitetura também contribui para que a manutenção seja facilitada, uma vez que no caso de falha, será trocado apenas o cartão defeituoso. A figura 1 nos dá uma visão geral das relações entre os diversos módulos que compõem o CLP. Na figura 2 temos a visão de um bastidor com alguns módulos inseridos.

Principais módulos :

- Módulo CPU
- Módulos de entradas e saídas digitais
- Módulos de entradas e saídas analógicos
- Fonte de alimentação
- Especiais

MÓDULO DE CPU

Para a CPU, o leitor deverá observar alguns parâmetros importantes :

" Scan rate" ou *" tempo de varredura "* : significa o tempo de execução de um programa.
Neste tempo estão incluídas:

- atualização das entradas
- execução do programa de usuário
- atualização de saídas

A importância do *scan rate* aumenta à medida que os programas se tornam extensos (acima de 500 linhas de programa) ou o processo possua movimentos muito rápidos (exemplo: máquinas de embalagens).

O *scan rate* dos controladores varia de 10 ms / k de programação a 1 ms /k. O que significa que em 1 segundo, o controlador executa de 100 a 1000 ciclos respectivamente.

Um programa bem elaborado também contribui para diminuir o *scan rate* do controlador, assim, o usuário sempre deve ter o hábito de trabalhar de maneira estruturada, valendo-se do recurso de sub-rotinas, otimizando desta forma a seqüência das instruções .

WDT - Outra característica importante de um CLP presente na CPU é a existência de um *WATCHDOG TIMER*. O WDT contribui para aumentar a segurança do sistema, trata-se de um temporizador que monitora o tempo de varredura do CLP, se esse tempo for maior que o do *WATCHDOG TIMER*, o CLP será ressetado automaticamente, na reinicialização do mesmo será indicada a falha, que pode ter origem no hardware, ou no software de usuário desenvolvido.

Canais de comunicação serial: A maioria dos controladores do mercado recebem o programa diretamente através do canal de comunicação, podendo em alguns modelos apresentar 2 ou três canais, visando atender aplicações em rede, juntamente com impressoras seriais locais. O usuário deverá ficar atento quanto à necessidade dos canais seriais, observando os padrões elétricos disponíveis, sendo os mais usuais o RS232 (comunicação direta com o computador) e RS485, utilizado quando é necessário se comunicar com o CLP a longas distâncias, podendo chegar a um máximo de 1000 m sem repetidores .

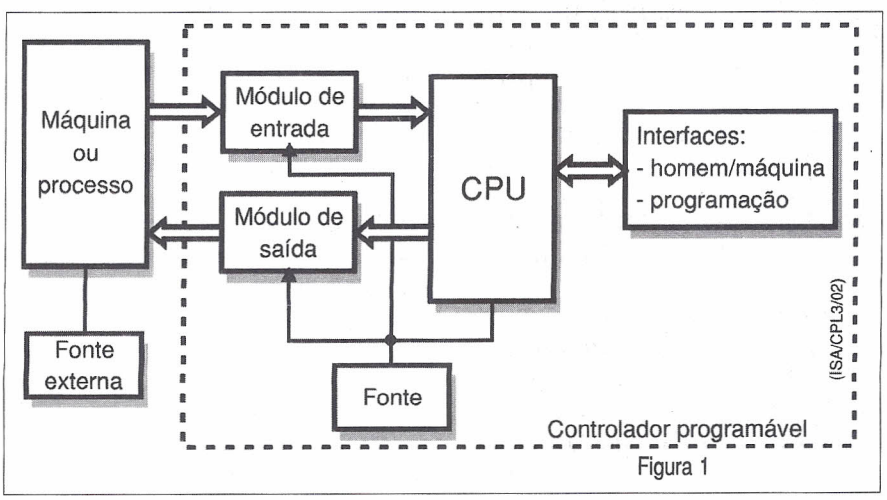


Figura 1

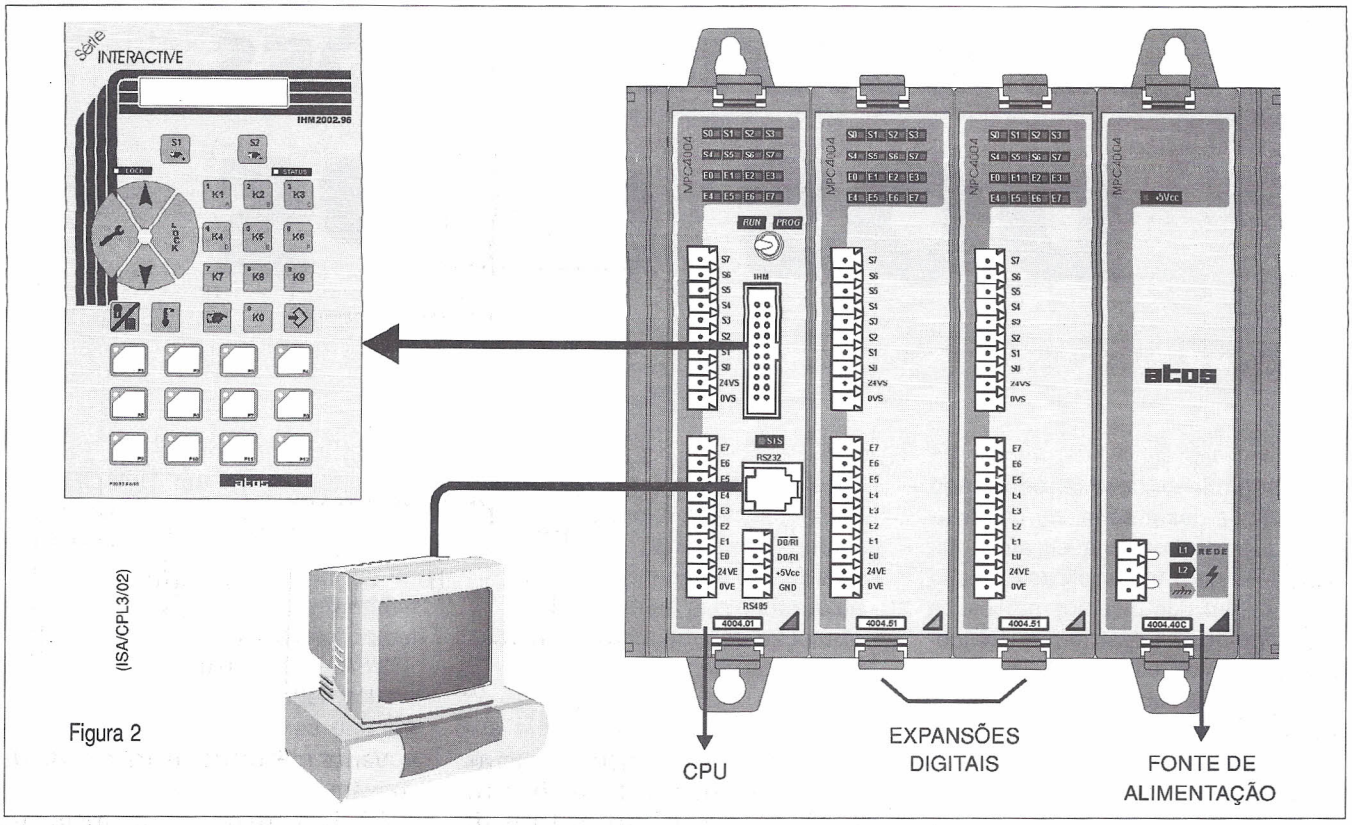


Figura 2

É através do canal serial que iremos mudar a programação do CLP, podendo monitorar ou mudar valores do processo.

Os próximos circuitos são circuitos reais e foram cedidos pelo fabricante ATOS, o qual também disponibiliza gratuitamente na Internet seu software de programação. O *site* para quem quiser conferir é : **atos.com.br**

MÓDULOS DE ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS

Os módulos de entradas e saídas digitais trabalham tanto com sinais de tensão contínua, quanto sinais alternados. Para os níveis de CC, o padrão adotado é de 24 V, o qual possui uma relação sinal/ruído adequada para ambientes industriais e 110 e 220 V, para níveis AC.

MÓDULOS DE ENTRADA DIGITAL EM CORRENTE CONTÍNUA

Detectam e convertem sinais de comutação de entrada em níveis lógicos de tensão usados no BUS do Controlador.

A figura 3 nos dá uma visão geral do percurso feito pelo sinal da entrada digital. Entre os diversos tipos de dispositivos (transdutores), que podem ser ligados nas entradas digitais, podemos citar:

- Botões
- Chaves de fim de curso
- Sensores de proximidade
- Termostatos
- Pressostatos
- *Push Buttons*

A comutação executada por um transdutor digital de corrente contínua pode ser do tipo "N" ou do tipo "P".

Não existe nenhuma vantagem de um tipo sobre o outro, mas o leitor deve sempre adotar apenas um deles, pois se pensarmos numa empresa, com a padronização teremos uma redução de itens de estoque, além de evitarmos incompatibilidades em função de termos comprado um cartão "P" e termos somente sensores "N", por exemplo.

Mas, vamos à descrição dos tipos:

Tipo N : Para acionar a entrada é necessário fornecer o potencial negativo da fonte de alimentação ao borne da entrada.

A figura 4 exemplifica um circuito de entrada digital tipo N.

Tipo P : Para acionar a entrada é necessário fornecer o potencial positivo da fonte de alimentação ao borne da entrada.

A figura 5 exemplifica um circuito de entrada digital tipo P.

Outro aspecto importante a ser considerado no esquema das entradas é que a parte lógica do circuito é desacoplada do sinal de entrada através de um acoplador óptico, o que assegura a integridade do circuito, caso ocorram problemas com o sinal de entrada, além de aumentar a imunidade a ruídos do sistema .

Toda entrada possui um LED, com a função de sinalizar no módulo a presença do sinal de campo.

Após o fotoacoplador existe um filtro formado por C_1, R_3 e R_4, este filtro fará com que ruídos existentes na alimentação não causem um acionamento indevido no CLP, normalmente as entradas digitais não irão responder a uma freqüência maior que 1 kHz, exceto naquelas entradas especiais de contadores rápidos.

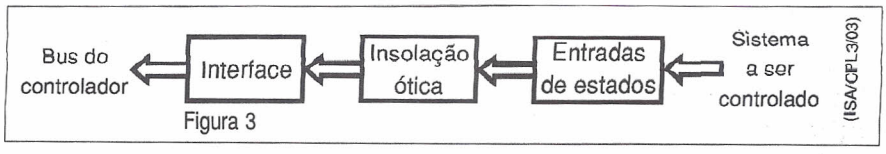


Figura 3

MÓDULO DE ENTRADA DIGITAL EM CORRENTE ALTERNADA

Da mesma maneira que as entradas de corrente contínua, as entradas digitais alternadas lêem sinais do processo, com a vantagem de podermos ter uma distância maior entre o CLP e o atuador, pois a relação sinal/ruído é mais elevada em se tratando de sinais 110 V ou 220 V.

Via de regra, se os atuadores estão a uma distância superior a 50 m do controlador, devemos começar a pensar em trabalhar com entradas AC. É importante lembrar que trabalhando com níveis AC, devemos tomar mais cuidado com relação à isolação geral da instalação. Um bom exemplo de aplicação de módulos de entrada AC está em usinas hidroelétricas, onde os sensores podem estar situados a uma distância de até 500 m. A figura 6 exemplifica um circuito de entrada digital em corrente alternada .

MÓDULO DE SAÍDA DIGITAL

Converte sinais lógicos usados no Controlador Programável em sinais próprios capazes de energizar atuadores, normalmente possuem uma capacidade nominal de acionamento de 2 A. A figura 7 nos dá uma visão geral do percurso feito pelo sinal de saída digital.

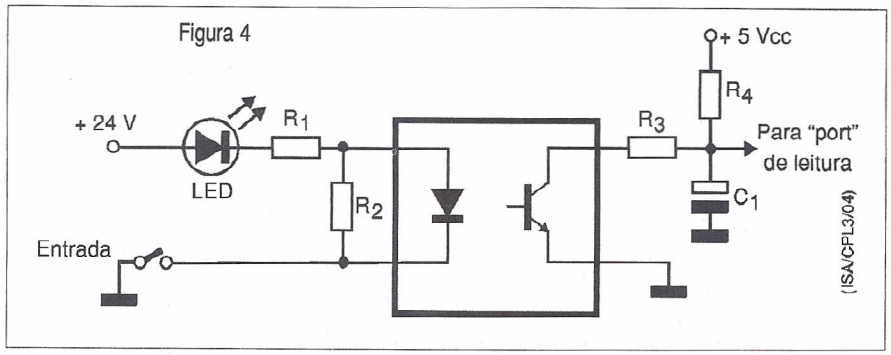
Dentre os diversos tipos de atuadores, podemos citar:
- Contatores
- Solenóides
- Relés
- Lâmpadas
- Indicadores

A comutação executada por uma unidade de saída pode ser em corrente contínua, corrente alternada ou a relés.

MÓDULOS DE SAÍDAS DIGITAIS EM CORRENTE CONTÍNUA

Tipo N: Nesta configuração devemos ligar a carga entre o potencial positivo e o borne de saída. A figura 8 exemplifica o circuito de uma saída digital tipo N.

Figura 4



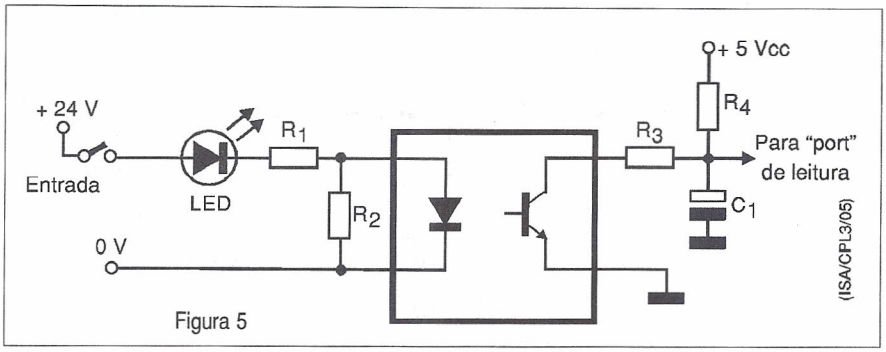


Figura 5

Tipo P: Nesta configuração devemos ligar a carga entre o potencial negativo da fonte de alimentação de 24 Vcc e o borne de saída. A figura 9 exemplifica o circuito de uma saída digital tipo P.

MÓDULOS DE SAÍDAS DIGITAIS CORRENTE ALTERNADA COM TRIAC

Os módulos de saída em corrente alternada são usados para acionar diretamente bobinas de contatores . A alimentação normalmente é do tipo *full range,* ou seja, é possível ligar cargas cuja alimentação esteja entre 90 Vca a 240 Vca.

A figura 10 exemplifica o circuito de uma saída digital em corrente alternada.

No circuito observamos alguns elementos importantes descritos a seguir:

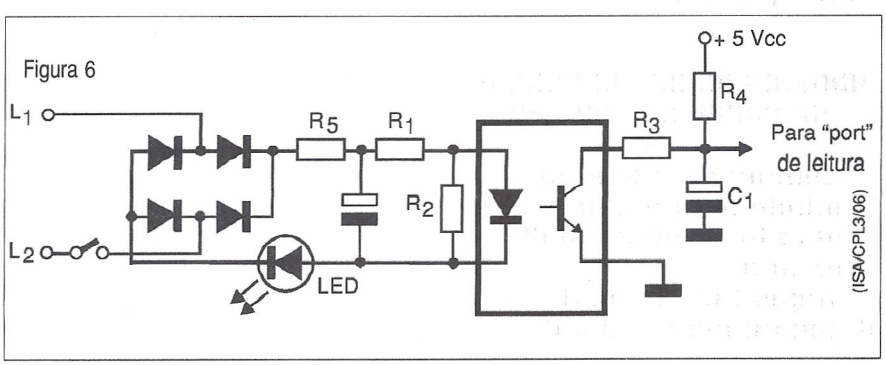
- Varistor: Protege contra o surto de tensão
- RC: Protege contra disparo indevido
- TRIAC: Isolado do sistema por acoplador ótico
- TRIAC Isolado - normalmente é utilizado TRIAC Isolado com função de *zero crossing;* só teremos o acionamento ou desacionamento quando, passarmos pelo "0" da senóide, evitando, por exemplo, a formação de faíscas quando chaveamos cargas indutivas

MÓDULOS DE SAÍDAS DIGITAIS A RELÉS

Muito utilizado, em função da versatilidade quanto aos sinais a serem comutados, podendo ser ligadas tanto cargas em CC ou AC.

Apresentam desgaste mecânico proporcional ao número de chaveamentos realizados e a corrente que

Figura 6



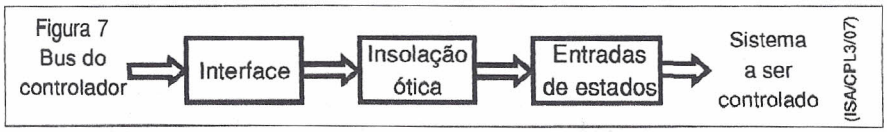


Figura 7

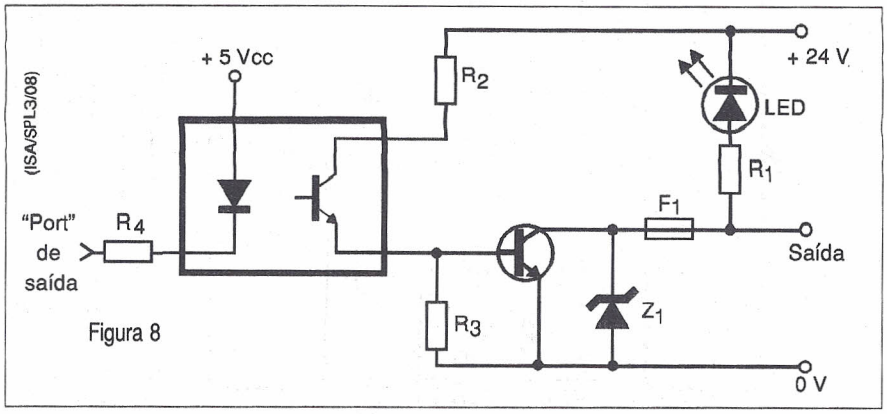


Figura 8

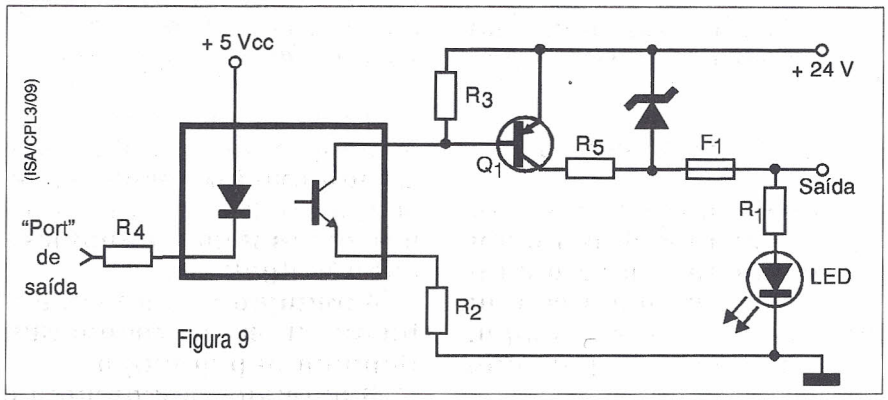


Figura 9

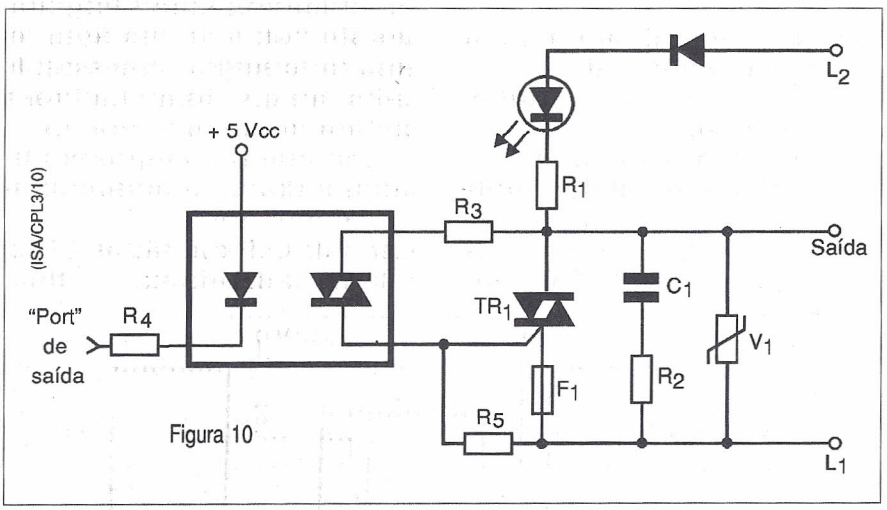


Figura 10

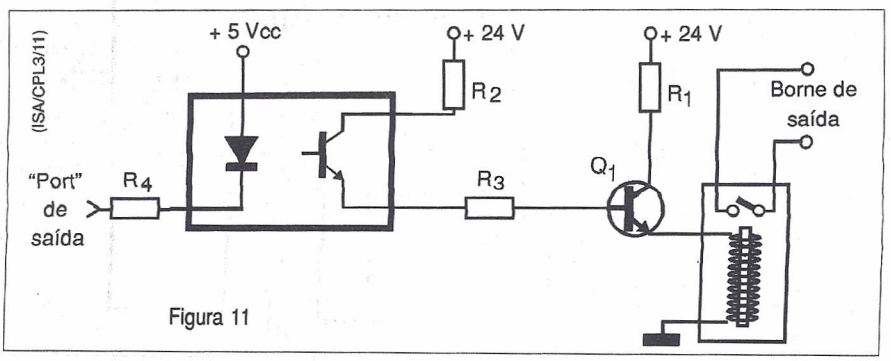


Figura 11

passa pelos contatos. Para aumentarmos a vida útil dos relés, devemos utilizá-los como contatos auxiliares, ou seja, intercalar entre a saída do CLP e a carga um outro relé de maior potência, ou uma chave estática, conseguindo assim "poupar" os contatos do relé interno do CLP.

A figura 11 exemplifica o circuito de uma saída a relé .

MÓDULOS DE ENTRADAS E SAÍDAS ANALÓGICAS

Existem diversas variáveis em sistemas a serem controlados que precisam de um sensoreamento analógico.

Estes sensores analógicos, para fornecerem informações a um CLP, necessitam ser ligados a interfaces especiais, que convertam o sinal analógico em sinais digitais para serem tratados pelo CLP.

Estes módulos são chamados de I/O analógicos. Estas interfaces permitem o controle de sinais como pressão, temperatura, velocidade e etc.

Existem módulos de entrada analógica, de saída analógica e com entradas e saídas analógicas.

As grandezas elétricas tratadas nestes módulos são a tensão ou a corrente. E normalmente, identificamos estes módulos pelo número de entradas ou saídas, pelo tipo de grandeza a ser tratada e pelo número de bits que corresponderá a um valor analógico de entrada ou de saída.

UNIDADE DE ENTRADA ANALÓGICA

Converte sinais analógicos de entrada (em geral de 0 a 10 Vcc ou 4 a 20 mA) em valores numéricos que podem ser utilizados pelo controlador programável.

A resolução das entradas analógicas é normalmente de 12 bits, o que garante uma sensibilidade de 2,5 mV para o sistema, desta forma teremos:

Entrada	registro no CLP
0 V	0000
5 V	2048
10 V	4095

A figura 12 mostra o diagrama de blocos de uma unidade de entrada analógica.

UNIDADE DE SAÍDA ANALÓGICA

Converte valores numéricos (*presets* de pressões, velocidade ou qualquer outro parâmetro em sinal elétrico variável), em geral de 0 a 10 Vcc ou 4 a 20 mA.

ATUADORES

Dentre os diversos tipos de atuadores, podemos citar:
- Motores de CC
- Inversores de freqüência
- Válvulas proporcionais

A figura 13 mostra o diagrama de blocos de uma unidade de saída analógica.

Observação: Por ser um sistema isolado, a quantidade de fotoacopladores é proporcional ao número de bits do conversor.

FONTES DE ALIMENTAÇÃO

As fontes de alimentação são encontradas em módulos externos, independentes das unidades centrais de processamento e dos módulos de entrada e de saída.

Normalmente, as fontes são do tipo chaveadas, sendo alimentadas com tensão AC (90 V a 240 V) ou DC (18 V a 36 V).

Outra preocupação é quanto às tensões fornecidas para o CLP, pois além do padrão 5 Vcc, alguns modelos também alimentam os módulos analógicos com +12 Vcc e –12 Vcc. O consumo é por fim outro fator que deve ser analisado, pois em função da quantidade de pontos a serem utilizados, é que teremos condições de dimensionar a fonte. Portanto, a fonte deve ser escolhida por último, descobrindo junto ao fabricante qual o modelo de fonte mais adequado ao processo que se deseja automatizar

Para os CP's de baixo custo, a fonte é incorporada ao módulo da CPU, visando diminuir encaixes e conseqüentemente, barateando o produto. Neste caso a preocupação se resume à alimentação do conjunto, uma vez que tanto as tensões quanto potências envolvidas serão logicamente compatíveis com o produto.

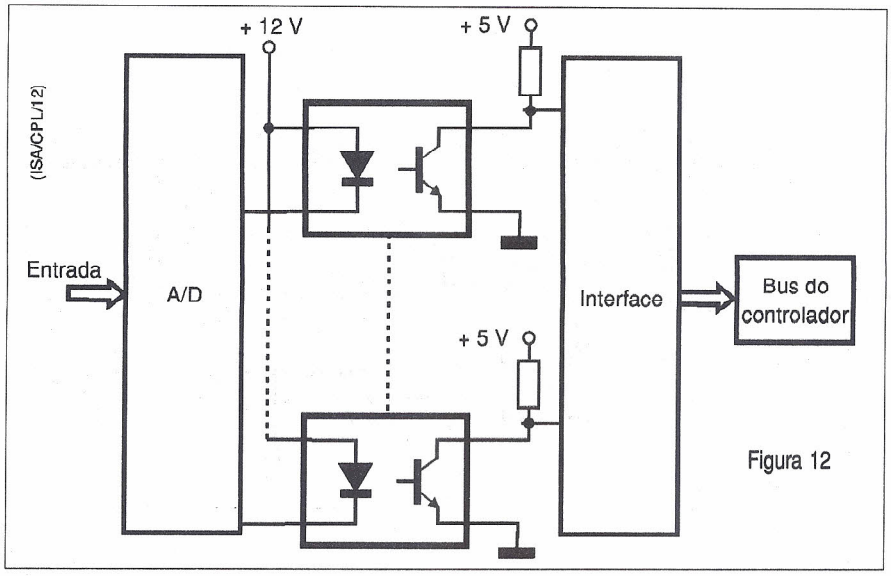


Figura 12

MÓDULOS ESPECIAIS

Os Controladores Programáveis aceitam uma infinidade de módulos especiais, os quais serão alvo de discussão em artigos futuros, para que tenhamos uma visão geral, eis alguns módulos especiais que poderemos encontrar :

- Módulo de entrada para termopares (medição de temperatura)
- Módulo de entrada para PT100 (medição de temperatura)
- Módulos de contagem rápida
- Módulos para controle de motor de passo
- Módulos para medição de parâmetros elétricos (cos fi, V, I , Pot. ativa, Pot. reativa, Energia, etc)
- Módulos de comunicação com redes

Para encerrar, podemos dizer que o melhor modelo de CLP é aquele que se adequa à necessidade e, portanto, apresenta as interfaces compatíveis com os sensores e atuadores a serem interligados.

A diferença entre os modelos está basicamente em sua nomenclatura, simbologia, na programação.

Sendo assim, podemos dizer que os Controladores Lógicos Programáveis são muito úteis, mas devem ter suas características bem especificadas para que possam funcionar a contento no controle de sistemas.

Com este artigo esperamos ter mostrado algumas das características dos principais módulos de funcionamento do CLP que são as CPU's, entradas, saídas e fontes. ■(clps3)

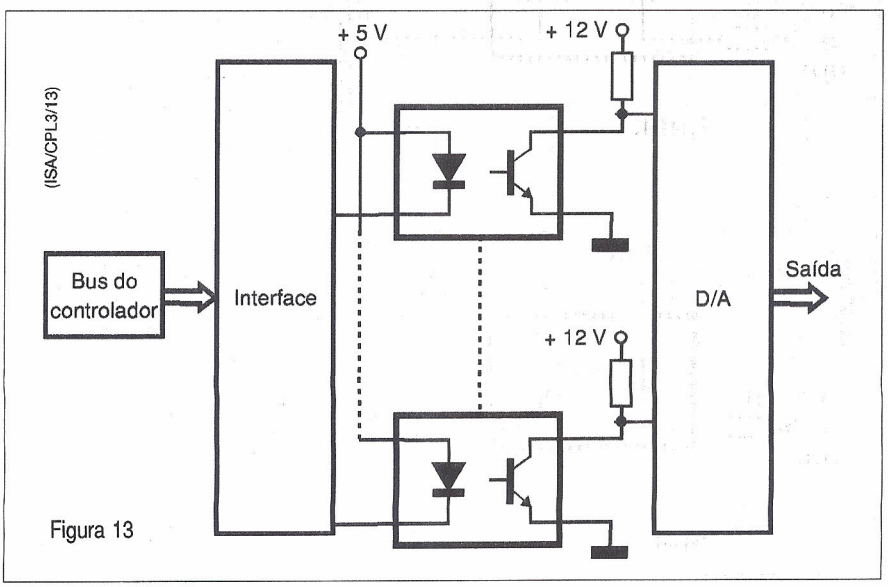


Figura 13

DIAGNOSTICANDO PROBLEMAS DO PC

MENSAGENS DE ERROS CODIFICADAS

Newton C. Braga

Além das mensagens na forma de bips e frases em inglês e português, durante o procedimento de autoteste (POST), os computadores ao encontrar problemas podem emitir mensagens de forma codificada. Assim,os leitores que desejam trabalhar com computadores devem estar aptos a fazer sua interpretação. Neste artigo focalizamos as principais que podem variar conforme o BIOS do computador.

Além das mensagens na forma de bips ou frases, quando algo vai mal com um PC, ele pode indicar isso de uma forma mais complicada, apresentando na tela, por exemplo, mensagens em códigos contendo 2, 3 ou 4 números.

Na relação que damos a seguir, o X pode significar qualquer número, importando portanto, apenas o primeiro e, eventualmente, o segundo em cada grupo.

001 - Erro desconhecido.

Neste caso, devem ser investigadas todas as possibilidades de falhas que podem ocorrer no sistema e que afetem o *boot.*

002 - Problemas na fonte.

(11) Verifique a fonte

(4) Verifique os conectores da fonte, fazendo uma limpeza se necessário (1).

(10) Meça tensões na fonte e placa-mãe.

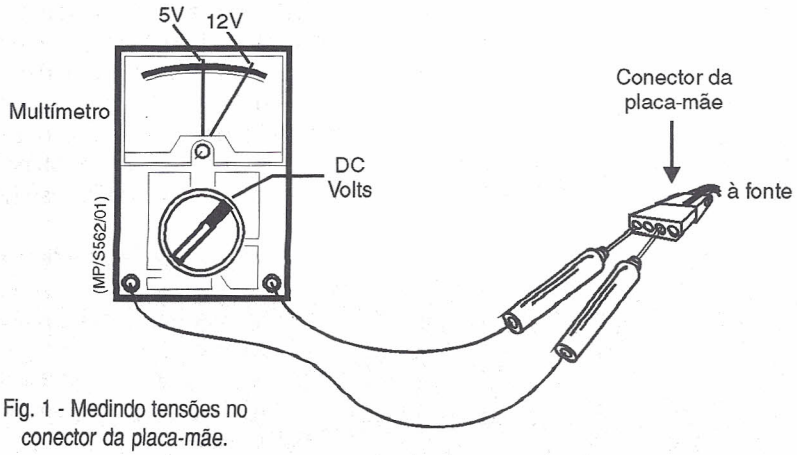


Fig. 1 - Medindo tensões no conector da placa-mãe.

01XX - Esta indicação está associada a falhas da placa do sistema (placa-mãe).

Casos particulares:

0101 - Falha de interrupção.

0102 - Erro de soma de verificação na ROM do bios no PC e XT ou ainda, falha do temporizador no AT.

0103 - Falha de interrupção no temporizador no AT ou falha na controladora de interrupções no PC e XT.

0104 - Falha na controladora de interrupções no PC e XT ou falha do modo protegido no AT.

0105 - Problemas no chip 8042 no AT ou falha do circuito temporizador no PC e XT.

0106 - Falha no teste do circuito lógico de conversão.

0107 - Falha no teste de NMI.

0108 - Falha ao testar o barramento do temporizador.

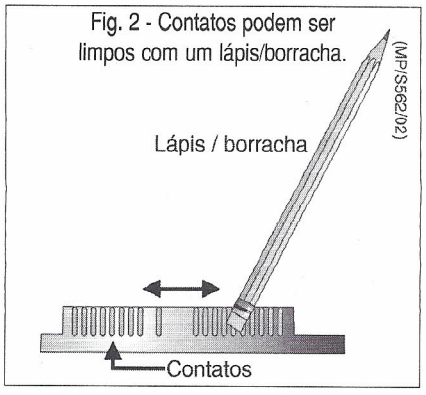


Fig. 2 - Contatos podem ser limpos com um lápis/borracha.

0109 - Falha no teste de DMA.

0121 - Interrupção não prevista.

0151 - Falha no circuito temporizador de tempo real, na RAM ou no CMOS.

0161 - Falha na bateria.

0162 - Erro de soma de verificação ou na configuração do CMOS.

0163 - Data e hora sem definição.

0164 - Erro na contagem do tamanho da memória.

Além dos dispositivos indicados no código na placa-mãe, as verificações são as seguintes:

(1) Limpe contatos na placa-mãe.

(2) Verifique o encaixe de placas e memórias.

(3) Verifique o encaixe de conectores.

(4) Verifique **jumpers** e *dip-switches* (se existirem).

02X - Esta mensagem está associada a problemas na fonte de alimentação que eventualmente precisa de reparos ou ser trocada. Se o problema passou a ocorrer depois que novos dispositivos foram instalados, provavelmente a fonte precisa ser trocada por uma de maior potência.

Procedimento:

(11) Verifique a fonte de alimentação.

(10) Meça a tensão na placa-mãe, se ela está sendo encontrada a partir do conector da fonte.

(4) Verifique o encaixe do conector da fonte na placa-mãe.

(27) Instale nova fonte, se necessário.

Variações:

0201 - Falha no teste de memória. O endereço do ponto em que ocorre a falha é mostrado em hexadecimal.

0202 - Falha de endereço de memória entre A0 e A15.

0203 - Falha de endereço de memória entre A16 e A23.

1XX - Alguma coisa está ocorrendo com a placa-mãe. Normalmente quando esta mensagem aparece, prepare-se para ter dores de cabeça com a parte mais cara do computador.

(3) Verifique os encaixes dos CIs na placa-mãe.

(4) Verifique o conector da fonte na placa-mãe.

(1) Faça uma limpeza de contatos na placa-mãe.

(16) Verifique se nenhum jumper está solto ou com problemas de contatos.

(18) Verifique se os dados do SETUP estão em ordem.

Variações:

1XXX - 1001 - Falha no teste de placa impressora.

1101 - Falha no teste de placa de comunicação assíncrona.

1201 - Falha no teste de placa de comunicação assíncrona alternativa.

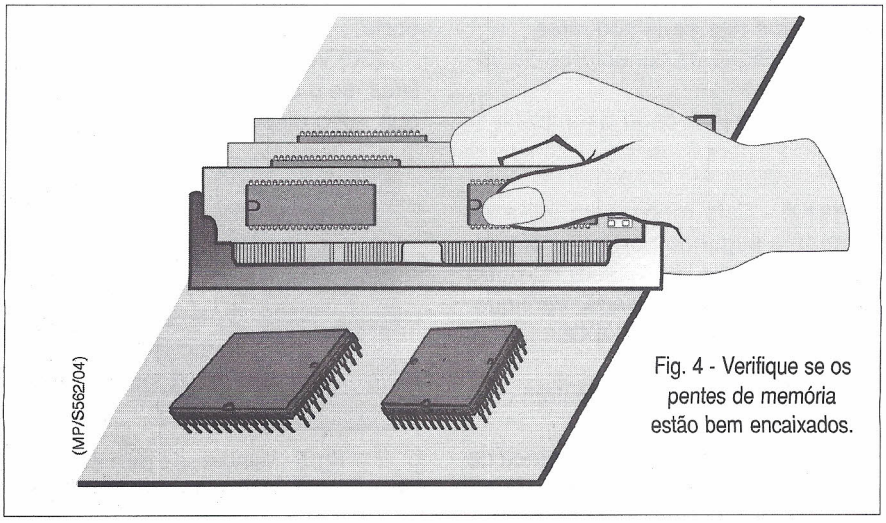


Fig. 4 - Verifique se os pentes de memória estão bem encaixados.

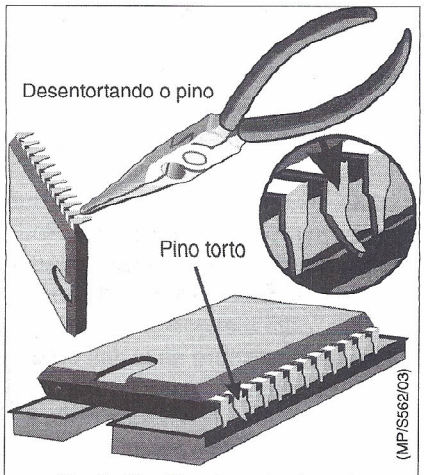


Fig. 3 - Um CI mal-encaixado pode resultar em problemas de funcionamento.

1301 - Falha no teste de placa de controle de jogos.

1302 - Falha no teste de joystick.

17XX - Esta sequência está associada a problemas do disco rígido. Temos os seguintes casos:

1701 - Disco rígido não preparado no PC e XT ou falha no teste do disco rígido e da placa no AT.

1702 - Tempo limite de espera no PC e XT ou erro na placa controladora do disco rígido no AT.

1703 - Erro na unidade de disco rígido no PC e XT.

1704 - Erro da unidade ou da placa controladora do disco rígido no AT.

1780 - Erro fatal no disco rígido 0, tornando a carga impossível.

1781 - Erro fatal no disco rígido 1.

1782 - Falha da controladora do disco rígido.

1790 - Erro não fatal do disco rígido 0.

1791 - Erro não fatal do disco rígido 1.

2XX - Se esta mensagem aparecer, você pode estar com algum problema no banco de memórias. Tente inicialmente apertá-los nos contatos, pois, deve estar havendo contato deficiente, se isso não resolver, você precisará testar ou trocar os chips de memória.

(2) Verifique o encaixe das memórias.

(1) Faça uma limpeza de contatos nas memórias.

(8) Verifique as memórias. Tente o procedimento de trocar as memórias de posições.

(18) Verifique se o SETUP teve as características das memórias alteradas. Se isso ocorreu, refaça o SETUP. Se o CMOS não as aceitar, verifique-o e a bateria também.

3XX - O número 3 inicial indica que temos um problema de teclado. Pode ocorrer das teclas estarem acionadas de modo indevido na inicialização, por exemplo, com o esquecimento de um objeto pesado sobre as teclas ou ainda por problemas de contatos ou sujeira interna. A comprovação pode ser feita reinicializando o computador com o teclado desligado.

(4) Verifique o conector do teclado.

(5) Verifique o cabo do teclado.

(21) Teste e limpe o teclado.

(1) Faça uma limpeza de contatos no cabo do teclado.

4XX - Temos aqui uma mensagem que só acontece se o computador for um antigo XT. Trata-se de uma indicação de que existem problemas na placa de vídeo CGA, se ela for do tipo monocromático.

(2) Verifique o encaixe da placa de vídeo.

(3) Verifique os contatos dos chips encaixados em soquetes desta placa (se existirem).

(1) Limpe os contatos da placa de vídeo.

(4) Verifique os conectores da placa de vídeo.

(16) Verifique se os *jumpers* e *dip-switches* estão soltos ou foram mudados de posição.

5XX - Também temos uma mensagem de erro que ocorre nos XTs. A placa de vídeo CGA está com problemas, mas no caso é para as do tipo colorido.

(2) Verifique o encaixe da placa de vídeo.

(3) Verifique os contatos dos chips encaixados na placa de vídeo.

(1) Limpe os contatos da placa de vídeo.

(4) Verifique os conectores da placa de vídeo.

(16) Verifique *jumpers* e *dip-switches,* se não foram alterados ou estão soltos.

6XX - Esta mensagem está associada a um problema de *drive*.

Verifique se o disquete do *drive* está bom. Também pode ocorrer algum tipo de erro de programação do chip CMOS em relação ao tipo de disquete que o computador espera encontrar no *drive*. Se você souber usar o SETUP, dê uma olhada se está tudo em ordem.

(18) Verifique se as especificações do *drive* no SETUP não foram alteradas.

(4) Verifique os conectores do drive.

(10) Meça tensões no conector que alimenta o *drive.*

(2) Verifique o encaixe da placa IDE, fazendo uma limpeza se necessário (1).

7XX - Se o computador tem um coprocessador aritmético e ele tem problemas (que podem ser de funcionamento ou contato), verifique.

(3) Verifique se o coprocessador está bem encaixado no seu soquete. Faça uma limpeza de seus contatos, se necessário (1).

(18) Verifique se o SETUP tem os dados corretos do coprocessador.

9XX - Está havendo algum tipo de problema de comunicação do computador com a impressora. Verifique a placa IDE correspondente e os contatos associados.

(2) Verifique o encaixe da placa IDE.

(1) Limpe os contatos da placa IDE.

(20) Teste as portas.

(16) Verifique os *jumpers* da placa IDE ou *dip-switches*, se estão soltos ou alterados.

(3) Verifique se todos os circuitos integrados da placa IDE estão bem encaixados nos seus soquetes.

(4) Verifique os conectores da impressora.

(5) Verifique o cabo da impressora.

10XX - Esta mensagem vai aparecer se a segunda porta de comunicação com uma impressora ou outro utilitário está sendo usada. Verifique. Veja também os erros 1XXX.

(20) Teste a porta.

(30) Verifique se não existem conflitos de portas.

(2) Verifique o encaixe da placa de comunicação.

(4) Verifique os conectores.

(1) Limpe os contatos da placa de comunicações.

(32) Isole as portas experimentalmente de modo a descobrir aquela que causa problemas.

11XX - Se a porta serial tiver algum tipo de problema esta mensagem será projetada. Verifique a placa IDE correspondente. Veja também os erros 1XXX.

(20) Teste a porta serial.

(2) Verifique o encaixe da placa IDE.

(1) Limpe os contatos da placa IDE.

(2) Verifique o encaixe dos chips da placa IDE que sejam montados em soquetes.

(16) Verifique se os jumpers e dip-switches da placa IDE não foram alterados.

(30) Caso um novo dispositivo tenha sido colocado e o problema apareceu, verifique se a causa não é o conflito de portas.

(32) Isole as portas para verificar qual está causando problemas.

12XX - Este código corresponde a problemas com a segunda porta serial. Verifique a placa IDE que a controla, que pode estar com problemas de contato ou mesmo de funcionamento. Veja também os erros 1XXX.

(1) Limpe os contatos da placa IDE.

(2) Verifique o encaixe da placa.

(4) Verifique o conector da porta.

(16) Verifique se os *jumpers* e *dip-switches* estão corretamente configurados e fixos.

(20) Teste o funcionamento da porta.

(30) Verifique se não existem conflitos, se o problema apareceu depois que novo dispositivo foi instalado.

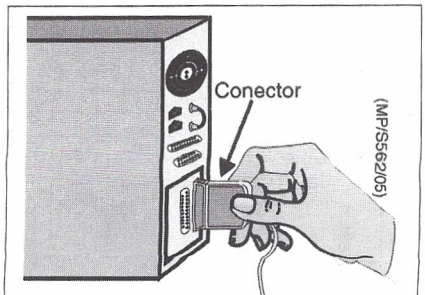


Fig. 5 - Verifique se o cabo e o conector do teclado estão firmes.

(32) Isole a porta que está causando problema para testes. Isso permite ver se a causa está em conflitos.

(18) *Verifique se os dados da porta* acrescentada estão em ordem no SETUP.

13XX - Se você está usando um *joystick* esta mensagem de erro se refere a algum problema que o computador está encontrando para se comunicar com ele. Verifique inicialmente a placa IDE. Verifique também os erros 1XXX.

(2) Verifique o encaixe da placa que controla o *joystick*.

(1) Limpe os contatos da placa.

(4) Verifique se o conector do *joystick* está bem encaixado.

(5) Verifique se o cabo do *joystick* não tem problemas.

(3) Verifique os encaixes dos circuitos integrados na placa de controle do *joystick*.

17XX - O problema agora é com o disco rígido (Winchester). Verifique inicialmente os contatos do conector. Se tiver um manual da placa e da Winchester, verifique se a programação das pequenas chaves ou *jumpers* na placa estão corretas. Caso contrário, tente apenas verificar seus contatos, apertando-os um a um com cuidado. Verifique também os erros 1XXX.

(2) Verifique o encaixe da placa IDE.

(3) Verifique se os CIs desta placa estão bem encaixados.

(1) Limpe os contatos da placa IDE.

(16) Verifique as posições dos *jumpers* e *dip-switches*.

(4) e (5) Verifique o conector e cabo da *Winchester*.



(18) Verifique se os dados do SETUP referentes à Winchester não foram alterados.

Estas mensagens são mais específicas, indicando problemas internos do computador. Conforme o leitor pode perceber, existem muitos casos em que é preciso conhecer um pouco mais do funcionamento do computador para ter condições de resolver os problemas.

Alguns programas de diagnóstico ou mesmo de estabelecimento da configuração do computador devem ser dominados.

É importante que o leitor não tente aleatoriamente fazer o que não sabe, pois alterações feitas em certos programas de modo indevido, ou ainda na própria configuração, por exemplo, no CONFIG.SYS ou AUTOEXEC.BAT ou através do SETUP podem causar mais confusão ainda... Um bom procedimento (que todos devem adotar) é imprimir as telas do SETUP (pelo Print Screen) para saber qual o procedimento para voltar ao que era antes, quando alterações forem feitas ou se algum problema ocorrer e as informações contidas no SETUP forem perdidas. Em outros artigos desta série ensinamos como fazer isso.

As mensagens que vimos ainda não são todas, temos mais algumas interessantes que podem ajudar o leitor a encontrar problemas no PC.

As mensagens que daremos agora são as que ficam programadas no BIOS do PC e que são utilizadas quando no processo de autoteste eles encontram alguma coisa errada no computador.

Bad DMA - Trata-se de um problema grave relacionado com a placa-mãe. Normalmente, quando ocorre esta mensagem, a placa-mãe precisa ser substituída.

CMOS Configuration - O CMOS é um chip que armazena informações sobre o próprio sistema. Estas informações podem ser perdidas se a bateria do computador que o mantém ativado quando desligado se esgotar ou se houver alguma alteração do conteúdo do CMOS. O usuário deve saber acessar o CMOS e conferir seu conteúdo. O SETUP é o acesso ao CMOS.

Drive Failure - Esta mensagem aparece quando o *drive* não está recebendo alimentação apropriada ou não está se comunicando com a placa-mãe. Verifique a fonte e o cabo de conexão do *drive*. Se tudo estiver em ordem, verifique as especificações do *drive* no CMOS que podem estar incorretas.

Parity - Trata-se de uma mensagem de erro de paridade que ocorre quando a memória tem problemas. Tente apertar os chips de memória em seus contatos, pois o problema pode ser simplesmente de mau contato.

Partition Table - Trata-se de um problema com o disco rígido que, eventualmente, pode ser resolvido com um programa de instalação.

Memory and Failure - Temos uma mensagem indicativa de que problemas estão ocorrendo com os chips de memórias que precisam ser testados ou apertados nos seus encaixes. ■

Microcontroladores PIC

Cursos especiais aos sábados
Mateiral didático completo.

Básico:
Ênfase em Programação

Avançado:
Linguagem "C" com software, Mplab A/D, timers,...

Piclab 2:
Placa de estudos com gravador incorporado.



Lançamento:
Único sobre PIC's em português.
Apenas R$ 26,00 mais despesas de envio
Ligue agora.

VIDAL
Projetos Personalizados
www.vidal.com.br
(011) - 6468-9994
Anote Cartão Consulta nº 1033

Este circuito tem como aplicação básica o controle de temperatura de ferros de soldar e de elementos de aquecimento até 200 W na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V. No entanto, ele também pode ser usado como controle de brilho para lâmpadas incandescentes na mesma faixa de potência e controle de velocidade para pequenos motores universais, tais como, furadeiras, etc. O circuito é de onda completa bastante simples e se caracteriza pelo fato de usar um SCR de baixo custo.

Newton C. Braga

DIMMER DE MÉDIA POTÊNCIA

A finalidade básica do projeto é ajustar a temperatura de um ferro de soldar para o ponto ideal conforme o tipo de trabalho a ser realizado. O usuário pode perfeitamente colocar o ferro numa condição de meia potência para mantê-lo aquecido, quando não estiver usando-o e rapidamente levá-lo para a temperatura ideal quando precisar usá-lo.

No entanto, como o circuito consiste basicamente num controle de potência, ele também pode ser usado com outras finalidades, conforme sugerimos na introdução.

Pequenas estufas, câmaras de secagem ou mesmo aquecedores de aquário podem ter sua temperatura controlada com precisão utilizando este circuito.

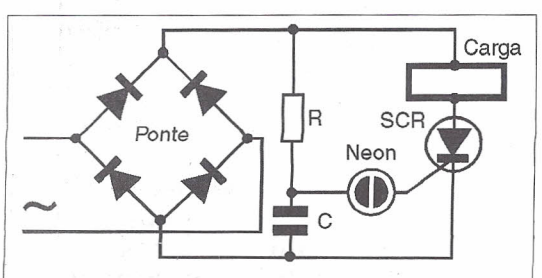


Fig. 1- Controle básico de onda completa usando um SCR.

Temos ainda a possibilidade de incorporar este circuito em abajures ou mesmo num sistema de iluminação ambiente de modo a controlar a intensidade de uma lâmpada incandescente linearmente de 0 até quase os 100% do seu brilho máximo.

COMO FUNCIONA

Os SCRs são controles de meia onda, o que exige o uso de uma ponte de diodos para termos um controle de onda completa.

Partimos então do circuito básico da figura 1 para explicar melhor o seu funcionamento.

Observe que na saída da ponte de diodos temos apenas semiciclos positivos para a tensão alternada da rede de energia.

Estes pulsos são levados até uma rede RC de modo que, com a subida da tensão em cada semiciclo, o capacitor irá se carregar.

No entanto, o circuito RC está ligado à comporta do SCR que é o elemento de disparo sensível à tensão. Quando a tensão de disparo da lâmpada neon que é da ordem de 80 V é alcançada, este componente comuta e conduz a corrente que dispara o SCR. Com isso a resistência entre o anodo e o catodo do SCR cai praticamente a zero.

O resultado disso é que, a partir do momento em que ocorre o disparo até o final do semiciclo, o SCR pode conduzir a corrente alimentando o circuito de carga.

Ora, o circuito RC tem um potenciômetro que nos permite fazer a carga do capacitor mais lenta ou mais rápida em cada semiciclo.

Se ajustarmos o potenciômetro para uma posição de maior resistência, a carga do capacitor será mais lenta (maior constante de tempo), o que significa que o disparo do SCR será conseguido apenas no final do semiciclo.

O resultado final é que o SCR liga apenas por um pequeno tempo, suficiente para conduzir o que resta do semiciclo e a carga recebe uma pequena potência.

No entanto, se o potenciômetro for ajustado para uma baixa resistência,

a carga do capacitor será rápida (menor constante de tempo) de modo que a tensão de disparo será atingida logo no início do semiciclo.

Ocorre que o SCR liga imediatamente e com tempo de conduzir todo o semiciclo, aplicando na carga maior potência.

É evidente que pelo potenciômetro podemos ajustar qualquer intervalo de tempo para o disparo no semiciclo, o que nos permite então fazer o SCR conduzir a corrente de modo a aplicar qualquer potência na carga, conforme a figura 2.

De fato, o circuito é bastante eficiente e com a escolha apropriada de valores para os componentes podemos aplicar na carga qualquer potência entre 0 e aproximadamente 98% da potência máxima.

Não conseguimos os 100%, porque o SCR produz uma queda de tensão da ordem de 2 V quando conduz e além disso, por menor que seja R, não é possível dispará-lo exatamente no início do semiciclo, mesmo porque o SCR precisa de perto de 1 V para o disparo.

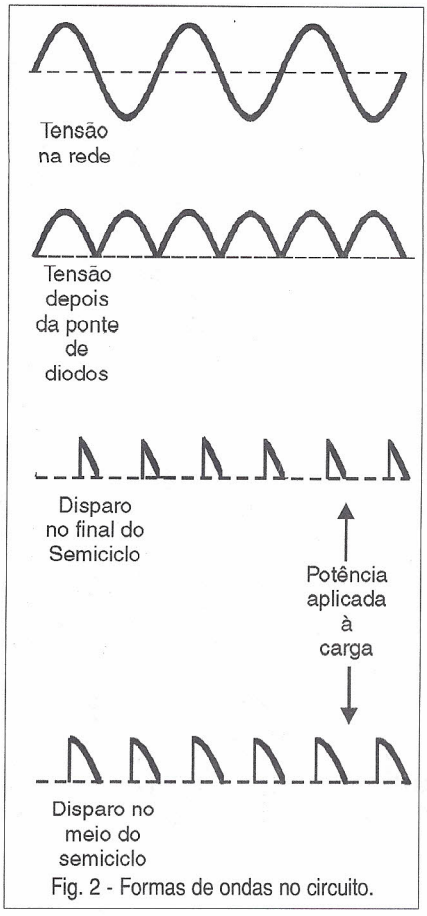


Fig. 2 - Formas de ondas no circuito.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do controle de potência usando um SCR.

O circuito é bastante simples e pode ser montado numa pequena placa de circuito impresso, veja a figura 4.

O SCR deve ser montado num radiador de calor e seu tipo dependerá da tensão da sua rede de energia. Se a tensão for de 110 V, o SCR pode ser o TIC106-B ou então ou MCR106-4. Se a tensão da rede for de 220 V, o SCR pode ser o TIC106-D ou ainda o MCR106-6.

Os diodos da ponte também devem ser escolhidos de acordo com a tensão da rede de energia.

Para 110 V use os 1N4004 ou 1N4007. Para a rede de 220 V devem ser usados os 1N4007.

A potência da carga está basicamente limitada pelos diodos que suportam correntes de 1 A. Como conduzem alternadamente na ponte, o conjunto pode controlar correntes de até 2 A, se bem que o SCR possa controlar até 4 A.

Assim, existe a possibilidade de potências maiores serem controladas (até 400 W na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V) se os diodos forem substituídos por tipos de 2 A ou mais. A tensão desses diodos deve ser de 200 V, se a rede for de 110 V e o dobro para a rede de 220 V.

O capacitor C_1 deve ser de poliéster para 100 V e seu valor eventualmente precisará ser alterado de modo a compensar as tolerâncias dos demais componentes, caso toda a faixa de potências desejada não seja alcançada pelo potenciômetro.

O potenciômetro é comum e os demais componentes têm as especificações mínimas dadas na lista de material.

É importante alertar o leitor que, como se trata de aparelho ligado diretamente na rede de energia, existe o risco de choques e curtos perigosos, o que significa que todo o cuidado com isolamentos deve ser previsto pelo montador.

AJUSTE E USO

Para provar o aparelho, será interessante usar uma lâmpada incandescente comum de 15 W a 60 W ligada na saída.

Ajustando P_1, a lâmpada deve ter seu brilho variando entre 0 e quase 100% do máximo.

Podem ocorrer os seguintes problemas que, eventualmente, exigem compensação de valores de componentes:

a) O aparelho não consegue a potência mínima de brilho, ou seja, a lâmpada não apaga quando o potenciômetro está no mínimo. Neste caso, o que se deve fazer é aumentar o valor de C_1. O leitor pode experimentar ligar em paralelo com este componente capacitores de 10 nF, 22 nF, 33 nF e 47 nF ou mesmo mais, até obter o ponto de zero.

b) O aparelho fica com uma "faixa morta" de ajuste, ou seja, é preciso virar bastante o potenciômetro antes que a lâmpada "comece" a acender. Neste caso, o que se deve fazer é reduzir o valor de C_1, para 92 nF ou menos ou ainda aumentar o valor do potenciômetro. Também é possível experimentar alterar R_2 na faixa de 1 kΩ a 15 kΩ.

c) O aparelho não alcança a potência máxima de brilho. Neste caso o leitor pode diminuir o valor do

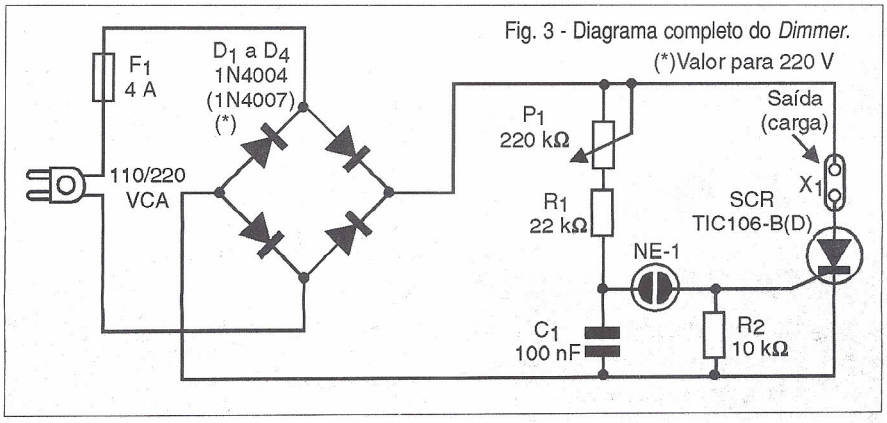


Fig. 3 - Diagrama completo do *Dimmer*.
(*)Valor para 220 V

Como todo circuito que usa SCRs, este gera uma pequena interferência radioelétrica que pode aparecer em televisores muito próximos ou rádios AM. Um filtro para estas interferências é mostrado na figura 5. Os capacitores devem ser de poliéster com tensão de trabalho de pelo menos 200 V, se a rede for de 110 V e 400 V, se a rede for de 220 V. As bobinas consistem em 40 a 60 voltas de fio 28 ou próximo disso, em bastões de ferrite de 5 cm de comprimento.

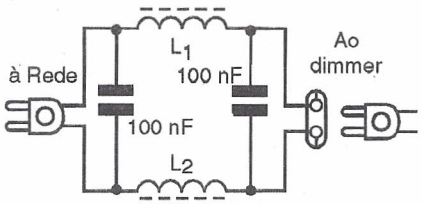


Fig. 5 - Filtro para interferências geradas pelo *Dimmer*.

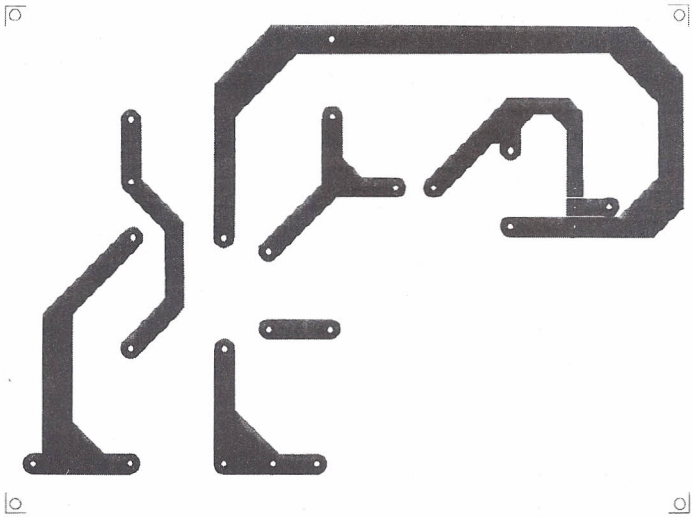
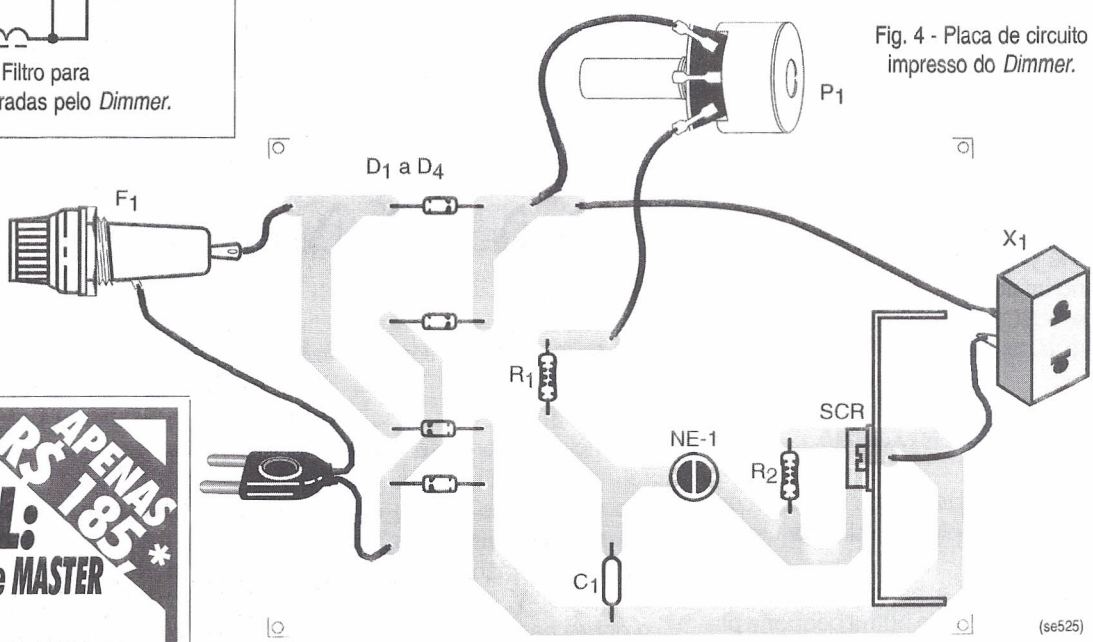


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do *Dimmer*.



resistor R_1 para 15 kΩ ou mesmo 10 kΩ, diminuir o valor de R_2 para até 1 kΩ, assim como diminuir levemente o valor de C_1.

Dependendo da montagem de cada um, uma combinação das três alterações será necessária para obter o melhor desempenho. Lembramos que as tolerâncias de 5% dos resistores e potenciômetros, as tolerâncias de mais de 20% em capacitores e até na tensão de disparo da lâmpada neon é que são responsáveis por esta necessidade de adaptar o circuito para melhor desempenho.

Uma vez conseguido o funcionamento ideal, é só utilizar o aparelho. Um botão graduado para o potenciômetro pode ajudar o leitor a encontrar os pontos de potência que deseja para cada uma das carga controladas. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

D_1 a D_4 - 1N4004 (110 V) ou 1N4007 (220 V) - diodos de silício

SCR - TIC106-B ou MCR106-4 (110 V) ou TIC106-D ou MCR106-6 (220 V) - diodos controlados de silício

Resistores (1/4 W, 5%)

R_1 - 22 kΩ R_2 - 10 kΩ

P_1 - 220 kΩ - potenciômetro

Capacitor:

C_1 - 100 nF/100 V - poliéster

Diversos:

F_1 - 4 A - fusível

NE_1 - lâmpada neon comum

X_1 - Tomada comum

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para o SCR, cabo de alimentação, suporte para o fusível, botão para o potenciômetro, fios, solda, etc.

OFERTA ESPECIAL: APENAS R$ 185,00 *

Kit Promocional Ice MASTER Emulador para microcontrolador OTP-COP8 SA

Componentes do sistema:

1- Placa com soquete de programação DIP iceMASTER EPU-COP8
2- Cabo de comunicação D
3- Fonte de alimentação
4- Cabo de interface para simulação de 40 pinos DIP
5- Shunt de 16 pinos DIP
6- Duas EPROMS 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

Instituto Monitor 58 anos — 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

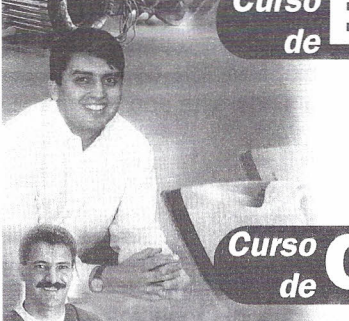
Com fita de vídeo

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

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

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

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

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

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

SE

Nome _____

End. _____ Nº _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____



Desenho Artístico e Publicitário



Fotografia



Silk-Screen



Direção e Administração de Empresas

Educação a Distância

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

Supletivo de 1º e 2º Grau

USA em Notícias

JEFF ECKERT

INDÚSTRIA E PROFISSÃO

De acordo com um estudo realizado por catedráticos de Harvard e do MIT, os EUA correm o risco de perder sua liderança global em inovação tecnológica em conseqüência do corte nas verbas para pesquisa e desenvolvimento e educação, em termos de porcentagem do Produto Interno Bruto. Numa classificação dos países através da previsão do número de patentes por milhão de habitantes, os Estados Unidos podem cair para o 3º lugar em 1999 e para o 7º até 2006. Em contraste, o Japão vem aumentando dramaticamente o seu número de patentes internacionais e a Alemanha, a Dinamarca e a Finlândia têm feito avanços significativos. Em 1996 o Japão era o nº 1 (184 patentes por milhão de habitantes), seguido dos EUA (180), Suíça (160) e Alemanha (99).

A Associação Nacional de Escolas e Empregadores informou que os salários anuais iniciais para os graduados em Ciência de Computação são em média superiores a 40.000 dólares nos EUA. Isso representa um aumento de 8,6% em apenas seis meses. Informou-se também que os graduados em BSEE estão recebendo salários anuais iniciais de $ 41.192, um aumento de 4,2% no mesmo período.

TECNOLOGIAS AVANÇADAS

Os pesquisadores do Xerox Palo Alto Research Center (Parc) estão obtendo avanços significativos no programa Smart Matter, que pretende criar materiais que combinem, num único material, sensoriamento, computação e atuação.

Prevê-se que, num futuro próximo, os sensores, dispositivos de computação e atuadores ficarão suficientemente baratos para que possam ser embutidos aos bilhões em vários tipos de materiais de construção.

Entre os resultados, poderão ser citados edifícios capazes de "pressentir" terremotos automaticamente e mover suas estruturas de suporte para efetuar a compensação. Outras informações podem ser obtidas em www.parc.xerox.com. Os pesquisadores do Massachusetts Institute of Technology haviam previsto a possibilidade de um novo tipo de "LASER" emissor de matéria coerente (na forma de um feixe de átomos) ao invés de luz.

O dispositivo teórico baseia-se num estado da matéria conhecido como "Condensado de Bose-Einstein". Informa-se que o Condensado pode ser criado por um processo de amplificação coerente de ondas de matéria, idêntico à amplificação óptica coerente nos LEISERES.

COMPUTADORES

A Apple Computer Corp. demonstrou um protótipo de PowerPC de 400 MHz. Baseia-se num "chip" construído pela IBM, usando um processo de metalização de cobre de 0,18 m.

Curiosamente, o protótipo da versão Motorola deste "chip", designado por G4, é baseado num processo em desenvolvimento, de 0,22 m. Tudo isto não esclarece de que maneira o Consórcio PowerPC pretende conciliar os dois processos na linha de produção.

A Motorola anunciou planos para introdução de uma tecnologia de barramento *(bus)* gráfico no "chip" do PowerPC que deverá competir em desempenho com o AGP *(Advanced Graphics Port)* da Intel. O AGP oferece um canal dedicado para a memória principal com velocidade de pico de 528 MB/s. O "chip" Motorola deve chegar ao mercado ainda este ano.

CIRCUITOS E DISPOSITIVOS

A Texas Instruments anunciou uma nova arquitetura para dispositivos *"single-chip"* que combina as funções de microcontrolador e processador digital de sinais.

A Série 2700 deverá tornar obsoletas muitas das arquiteturas de microcontroladores existentes. As primeiras aplicações devem ser no cancelamento de ruídos, detecção de falhas e em laços de controles adaptivos.

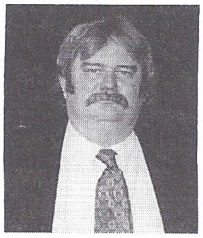
A arquitetura suporta funções de controle de motores e de servomecanismos, tais como são usadas em *"drives"* de discos em computadores. Outras aplicações possíveis incluem câmeras digitais, onde o DSP pode realizar tarefas de correção e compressão de imagens.

O Setor de Produtos Semicondutores da Motorola anunciou um microcontrolador descrito como o primeiro microcontrolador de 8 bits programável uma única vez, com preço inferior a $ 0,50 (em quantidades superiores a 500 000). Para volumes menores, os preços serão de aproximadamente $0,80 por unidade. O 68HC705KJ1 oferece uma CPU 68HC05, 64 bytes de RAM para o usuário, registradores de entrada/saída mapeados pela memória, 10 pinos de entrada e saída bidirecionais com *"pulldowns"* programáveis, e quatro pinos de entrada/saída com interrupção selecionável. Estão disponíveis sete opções de máscaras que permitem a adequação dos dispositivos às especificações do usuário.

Pode ser encontrado em invólucro SOIC ou DIP de 16 pinos; uma versão cerâmica dotada de janela pode ser usada em aplicações que envolvam o apagamento por luz ultravioleta.

A National Semiconductor apresentou um dispositivo que pode ser o menor amplificador operacional do mundo.

Esse componente, projetado para aplicações de desempenho moderado e baixas tensões, é uma versão de um único AO do LM324 (quádruplo) com circuito redesenhado para incrementar o desempenho em tensões de somente 2,7 V. O LMV321 pode ser encontrado em invólucros medindo somente 2 x 2,1 x 1 mm e custa $ 0,27 em lotes de 1000 peças. ■



Jeff Eckert foi o editor-chefe da revista "EMC Technology" e de uma série de mais de 40 livros sobre as técnicas de eliminação ou atenuação de interferências eletromagnéticas ou de radiofreqüência. Completou uma série de 12 volumes do "Handbook Series on Electromagnetic Interference and Compatibility" e é o autor do volume 9 das Normas de EMC comercial dos Estados Unidos.

Em sua carreira, publicou mais de 300 artigos e monografias, foi presidente do programa técnico da EMC Expo e da Electrical Overstress Exposition, além de realizar palestras em reuniões e simpósios do IEEE.

Eckert é graduado pela Universidade de Ohio e realizou trabalhos de pós-graduação em Ciência de Computação. É piloto licenciado para operar aeronaves complexas (de alto desempenho).

USA EM NOTÍCIAS USA

INFORMÁTICA

MOTHERBOARDS, PLACA FAX MODEM, MEMÓRIAS RAM, WINCHESTER, DRIVES,KIT MULTIMÍDIA, CONECTORES, CABOS (REDE), MONITORES, FONTES, GABINETES, NO BREAK, GRAVADORES DE CD-ROM...

INTEGRADOR INTEL
MITSUME
VIDEOCOMP
SANSUNG
DAEWOO

ATACADO E VAREJO
Componentes Eletrônicos
Cabos - Fios - Acessórios
para TV à cabo - Telefonia
Som automotivo.

FAZEMOS UPGRADE

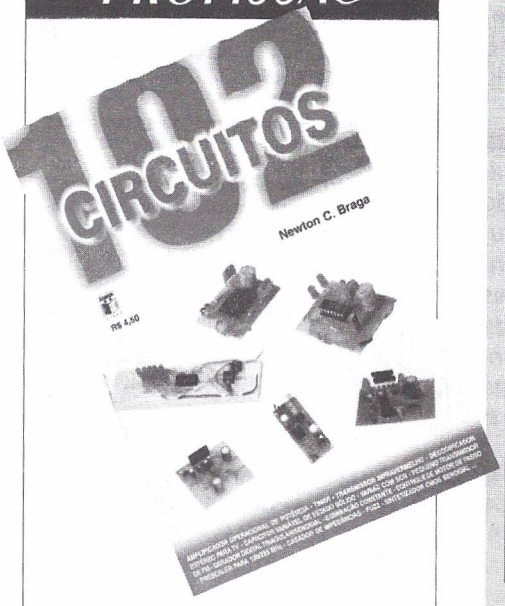
DC DUALCOMP
COMPONENTES ELETRÔNICOS E INFORMÁTICA LTDA.

Anote Cartão Consulta nº 1031

LOJA 1
Rua Aurora, 146 - Sta. Efigênia - São Paulo
CEP.: 01209-000 - Telefax: 224-8133

LOJA 2
Rua dos Gusmões, 414 - Sta. Efigênia - São Paulo
CEP.: 01212-000 - Telefax: 223-1833

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 proporcionará economia de tempo, dinheiro e evitará 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 aqueles que serão muito úteis para todos que praticam a Eletrônica.

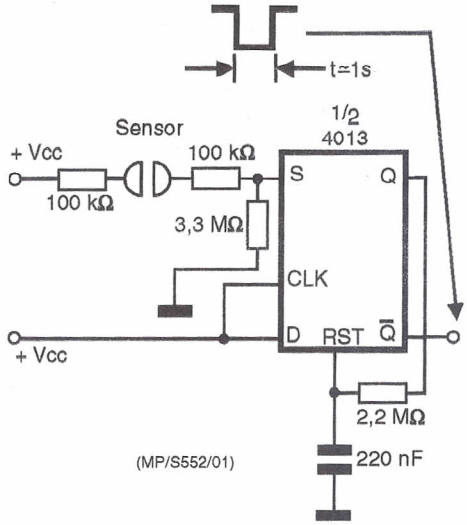
PEÇA PELO TELEFONE

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

SELEÇÃO DE CIR

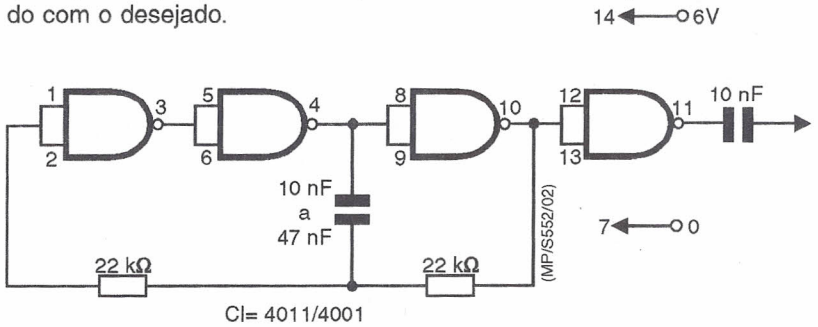
SENSOR DE TOQUE 4013

Este circuito dispara com o toque no sensor, passando sua saída do nível alto para o nível baixo, por um tempo dado pelo capacitor de 220 nF e pelo resistor de 2,2 MΩ. Podemos alterar estes componentes numa ampla faixa de valores, conforme o tempo de acionamento desejado. A alimentação do circuito pode ser feita com tensões entre 5 e 15 V.



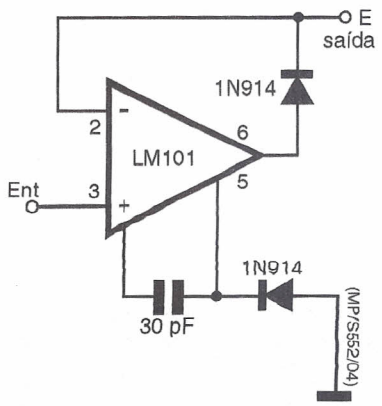
INJETOR CMOS

Este injetor de sinais usa um único circuito integrado como oscilador, produzindo sinais retangulares. A alimentação pode ser feita com tensões entre 5 e 12 V, mas sugerimos 6 V que podem ser obtidos de 4 pilhas comuns. O negativo de injeção é o pólo negativo da alimentação e o capacitor pode ser alterado para ser obtida uma frequência de acordo com o desejado.



DIODO DE PRECISÃO

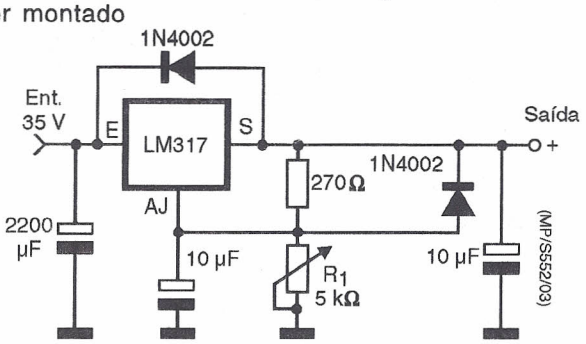
A base deste circuito é um amplificador operacional da National Semiconductor que funciona como retificador de meia onda de precisão. A alimentação do circuito deve ser feita com o positivo no pino 7 e o negativo no pino 4. Os diodos admitem equivalentes.



CUITOS ÚTEIS

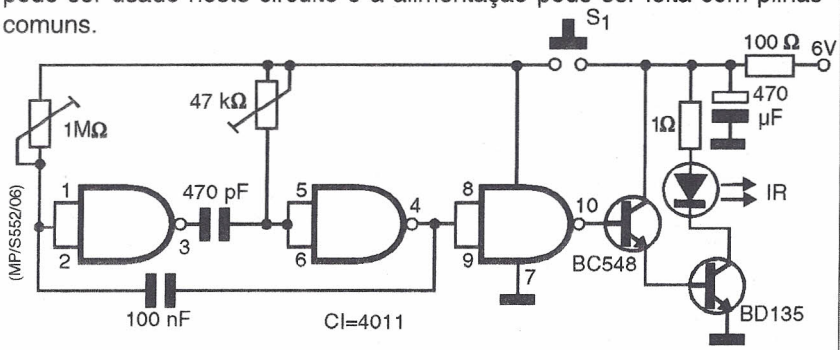
REGULADOR DE 1,2 V A 17 V X 1,5 A

Com este regulador de tensão podemos elaborar uma fonte de 1,2 a 17 V e corrente máxima de 1,5 A. A base é o circuito regulador de tensão LM317 que deve ser montado num bom radiador de calor. O potenciômetro R_1 ajusta a tensão de saída e os capacitores eletrolíticos devem ter tensões mínimas de trabalho de 35 V, exceto o de 2 200 µF que deve ser para 50 V ou mais.



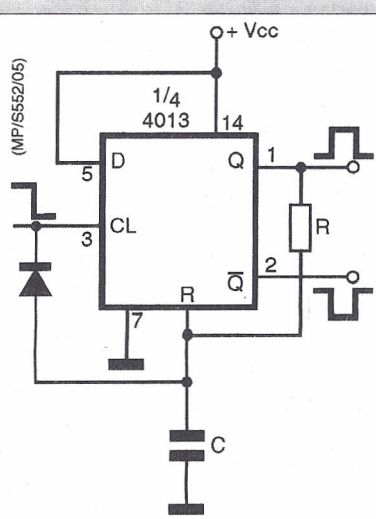
TRANSMISSOR INFRAVERMELHO

Este transmissor gera radiação infravermelha modulada, podendo ser usado como base para um projeto de controle remoto. Os *trimpots* servem para o ajuste de frequência de funcionamento e largura dos impulsos que devem estar em torno dos 10 µs. Qualquer LED emissor de infravermelhos pode ser usado neste circuito e a alimentação pode ser feita com pilhas comuns.



MONOESTÁVEL 4013

Este circuito utiliza um dos dois *flip-flops* tipo D disponíveis num circuito integrado 4013. A constante de tempo do circuito é dada por R e C que determinam o intervalo de tempo em que as saídas permanecem ativadas, para voltar em seguida ao estado inicial. O diodo é de uso geral. Foi utilizada apenas metade do circuito integrado, devendo os pinos não usados do CI serem aterrados para evitar instabilidades.



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.

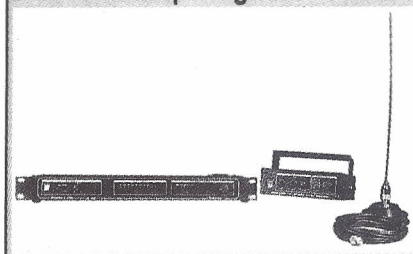
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

- 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

ICL7667

DRIVER DUPLO DE *MOSFET* DE POTÊNCIA

Newton C. Braga

O circuito integrado ICL7667 da Harris consiste num *driver* duplo para MOSFET de potência capaz de operar a partir de sinais TTL, convertendo-os em pulsos de alta potência. A principal característica do circuito está na possibilidade de excitar cargas capacitivas elevadas sem perda de velocidade, o que os torna especialmente indicados para uso em fontes chaveadas, conversores DC/DC e no controle de motores. Neste artigo daremos as principais características deste componente.

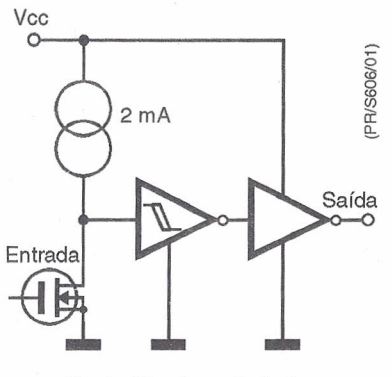


Fig. 1 - Circuito equivalente.

Na figura 1 temos o diagrama equivalente interno do circuito integrado ICL7667 da Harris Semiconductor, que é apresentado em invólucro DIL de 8 pinos e também em invólucro TO-99.

As pinagens para o invólucro metálico e para o invólucro plástico são mostradas na figura 2.

O ICL7667 pode operar com tensões de até 15 V obtendo-se em sua saída uma variação de tensão que fica apenas alguns milivolts abaixo da alimentação, o que é importante para obter o máximo de excitação das cargas.

As características de alta velocidade e capacidade de corrente da saída deste circuito integrado fazem com que o capacitor que corresponde à base dos transistores de efeito de campo de potência seja carregado e

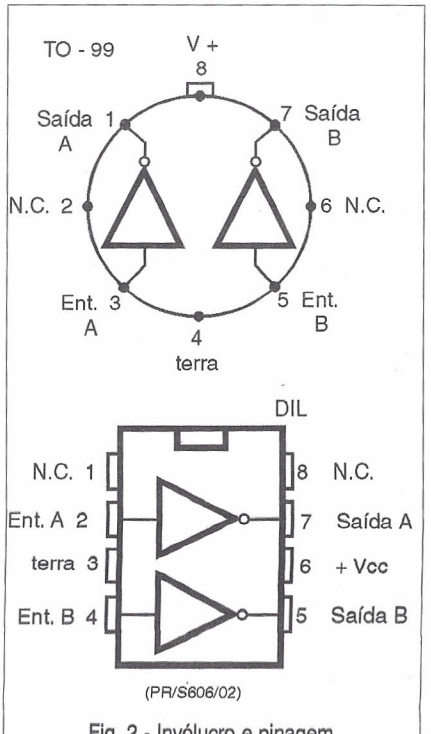


Fig. 2 - Invólucro e pinagem.

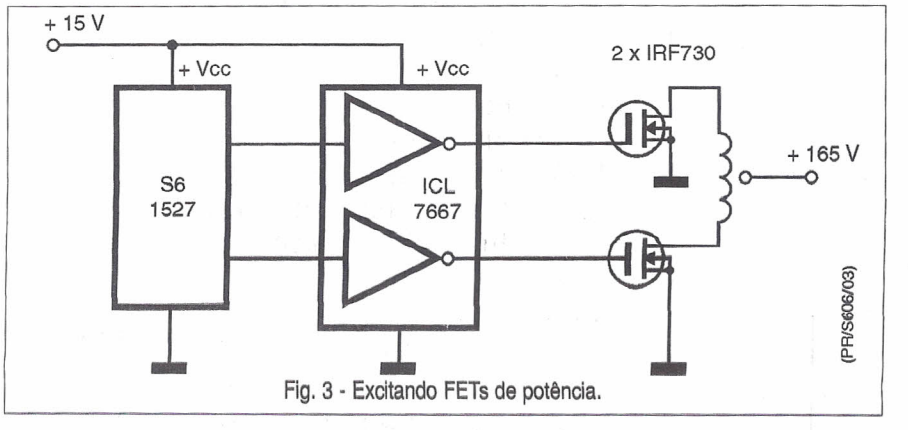


Fig. 3 - Excitando FETs de potência.

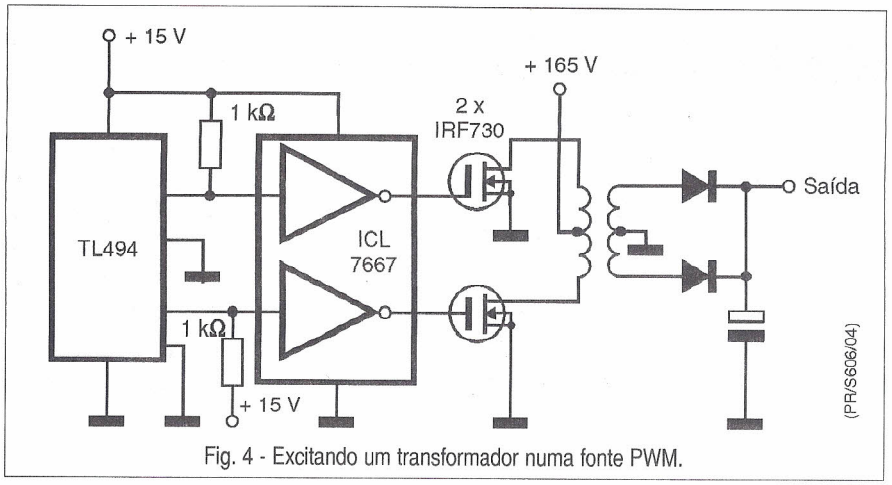


Fig. 4 - Excitando um transformador numa fonte PWM.

descarregado com muita velocidade. O resultado disso é a possibilidade de obter tempos de comutação muito rápidos.

Como os tempos de subida e descida da corrente nos FETs é importante, pois determina a potência dissipada, a velocidade maior com que isso ocorre significa também menores perdas de potência na comutação.

Outra característica importante deste circuito integrado é a possibilidade de operar diretamente a partir da saída TTL de controles de velocidade do tipo PWM. Os máximos absolutos deste circuito integrado são:

Tensão de alimentação: 15 V (V)
Tensão de entrada:
0,3 V abaixo de -V
0,3 V acima de +V
Dissipação: 500 mW

APLICAÇÕES

Na figura 3 mostramos um circuito de aplicação em que FETs de potência são excitados diretamente pelo ICL7667.

O circuito da figura 4 mostra uma aplicação em que os FETs de potência excitam um transformador, por exemplo, num inversor de potência ou num circuito PWM de fonte.

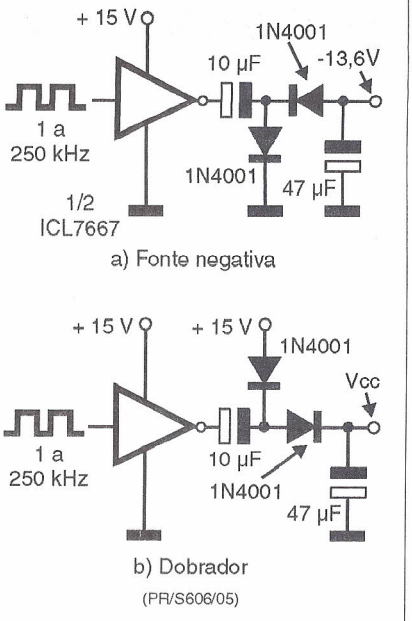


Fig. 5 - Outros circuitos com o ICL7667.

Na figura 5 mostramos outras duas aplicações do ICL7667. Em 5a ele é utilizado numa fonte negativa e em 5b é usado como dobrador de tensão para circuitos TTL, por exemplo, em circuitos programadores de EEPROM ou EPROM. ■

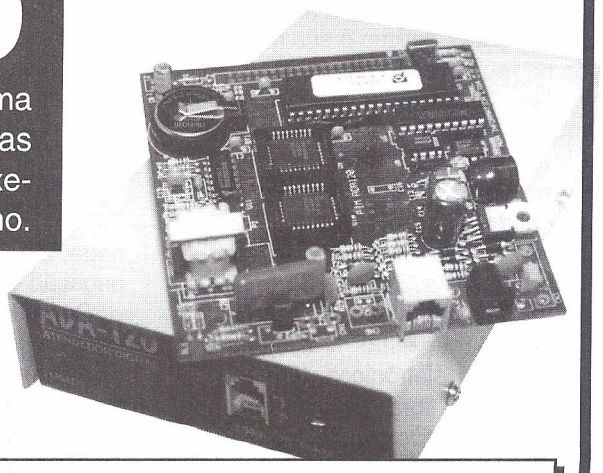
(se606)

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.



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.

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

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

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

A FOTÔNICA E A NANOFOTÔNICA

Prof. Dr. João Antonio Zuffo

A Fotônica e a Nanofotônica, ou seja, componentes ópticos com dimensões de bilionésimos de metro, atingirão desenvolvimentos surpreendentes nas próximas décadas.

Consideremos alguns dos desenvolvimentos que já estão ocorrendo e suas possibilidades de evolução nos próximos anos.

A queda de custo de produção e instalação das fibras ópticas já está tornando-as competitivas com os cabos coaxiais e mesmo com os pares de fios trançados de alta qualidade (classe 5). Porém, o que mais interessa nas fibras ópticas é sua capacidade de transmissão de sinais.

Hoje a transmissão de sinais através de fibras ópticas é realizada pela comutação de diodos semicondutores LASERs ou eletroluminescentes, sendo a velocidade de transmissão fortemente limitada pela velocidade de operação destes dispositivos optoeletrônicos. Não obstante estas limitações dos dispositivos eletrônicos, têm-se obtido redes de fibras ópticas que operam na faixa dos gigahertz.

Entretanto, as possibilidades de desenvolvimento de amplificadores e multiplexes ópticos diretos utilizando óptica não linear e óptica difrativa são imensas. Já neste ano, por exemplo, estão sendo estabelecidas linhas de telefonia internacionais operando em frequências de 100 Gbits/s (1). Tais frequências possibilitam, por exemplo, a transmissão de 50.000 canais de TV de alta definição (HDTV) simultaneamente em uma única fibra óptica de menos do que milímetro de seção diametral.

Consideremos as fibras ópticas atuais. Tais fibras apresentam baixa atenuação (0,5 dB por quilômetro) quando operam na região do infravermelho com comprimento de onda centralizado em 1300 nm e faixa de variação 200 nm. Neste comprimento de onda temos a seguinte frequência central:

$$f = \frac{2{,}1.10^{8}}{1{,}3.10^{-6}} \cong 2{,}3.10^{14}$$ ou seja, 230 terahertz

onde, $2{,}1.10^{8}$ é a velocidade de propagação da luz na fibra óptica.

Considerando-se a variação de frequência em torno do ponto médio obtemos a seguinte faixa de frequência:

$$\Delta f = \frac{2{,}1.10^{14}}{1{,}2} - \frac{2{,}1.10^{14}}{1{,}4} = (1{,}7-1{,}50).10^{8} = 25.10^{12}\ \text{Hz}$$

ou seja, 25 terahertz, duzentos e cinquenta vezes a capacidade do cabo de 100 gigabits, cabo mais veloz que está sendo colocado em operação atualmente. Observa-se que esta possibilidade ocorre sem que haja modificação substancial da tecnologia existente. Novos tipos de fibras ópticas, utilizando, por exemplo a luz ultravioleta e novos tipos de modulação podem ampliar a capacidade atual por um fator maior do que 10.000 vezes!

Na modulação dos sinais das fibras ópticas, atualmente, tem-se proposto o sistema WDM *(Wavelengt Division Multiplexing),* ou seja Multiplexagem por Divisão de Comprimento de onda, onde cada pequeno intervalo de variação de comprimento de onda é consignado a um canal de comunicação de sinais (2). Este sistema de modulação é a nosso ver o candidato mais forte a ser utilizado na transmissão de sinais pelas fibras.

Concluindo, podemos afirmar que as fibras ópticas encontram-se num estágio de aceleração de desenvolvimento muito grande que irá modificar profundamente nossa capacidade de comunicação, possibilitando classes de serviços no trabalho e no lar extremamente sofisticadas, como, por exemplo, TV *interativa tridimensional* e teleconferências holográficas.

Porém, a imensa evolução da fotônica não se restringe apenas às fibras ópticas. Considerando agora,

num segundo exemplo, o caso dos DVDs *(Digital Video Disks)* e o caso das memórias ópticas em estado sólido.

Como é do conhecimento de todos, os DVDs foram lançados no mercado no início do ano de 1 997 e possuem dimensões e aparência bastantes semelhantes aos CDs convencionais.

Entretanto, as semelhanças param por aí. Os CDs convencionais utilizam diodos LASER a semicondutor operando na faixa de luz infravermelha, que como o leitor sabe, possuem comprimento de onda na faixa de 1 500 nm. Este comprimento de onda limita o tamanho mínimo dos furos que armazenam a informação no CD, fazendo com que a capacidade de armazenamento fique na faixa de 680 megabytes. Já os DVDs utilizam LASER semicondutor na faixa de onda da luz vermelha, cujo comprimento de onda é da ordem de 700 nm, permitindo assim dimensões de furos de armazenamento bem menores. Com isso, a capacidade de armazenamento de uma face DVD passa a 4,7 gigabytes, ou seja, uma capacidade 6,9 vezes maior do que os CDs convencionais.

Mais ainda, os DVDs podem permitir a gravação em duas faces, ampliando sua capacidade de armazenamento para 9,4 gigabytes. Desenvolveu-se também a tecnologia de gravação em duas faces usando duas camadas sobrepostas, tecnologia esta que permite novamente, quase que dobrar a capacidade de armazenamento, o qual nestas condições proporcionará que em um único disco compacto sejam atingidos 17 gigabytes. Esta capacidade de armazenamento permite, por exemplo, a gravação de várias horas de vídeo de TV de alta definição.

Mas os desenvolvimentos não param por aí. Já existem LASERs semicondutores operando com luz azul com comprimento de onda em torno de 400 nm que permitem furos de armazenamento ainda menores. Com isso, a capacidade de armazenamento de um único DVD poderá atingir 50 gigabytes.

Tabela 1

Sony e Philips criam CD audio	1980
CD Player - Sony introduz 100	1983
Sony e Philips lançam CD ROM	1985
CD ROM Drive custo US$ 1000,00	1987
CD ROM Drive 4 x, 600 kps US$1000	1994
CD ROM Drive 6 x 900 kps US$ 600	1995
CD ROM Drive 8 x 1 200 kps US$ 400	1996
CD ROM Drive 10 x e 12 x 1 800 kps US$ 250	1996
CD Recordable US$ 500	1996
CD RW Rescrevível	1997
DVD 4,76 B	1997
DVD dulpla face 8,5 GB	1997
DVD dupla face 9,7 GB	1997
DVD dupla face dupla camada 176 B	1998
DVD RAM 2,7 GB	1998
DVD violeta 5060	2000

Estão sendo desenvolvidas também memórias ópticas em estado sólido. Estas memórias são constituídas de cristais de materiais III-V e II-VI. Os nós de rede destes cristais possuem estados quânticos que podem ser modificados pela incidência de feixes de luz LASER. Dependendo da intensidade e da frequência da luz, é possível ler ou escrever informações nesse cristais, modificando o estado quântico de seus nós. É possível imaginar a capacidade de armazenamento que pode resultar daí. Por exemplo, um centímetro cúbico de cristal semicondutor possui cerca 10^{22} átomos ou seja 10.10^{21} heptabytes (um heptabyte é igual a 1 bilhão de terabytes!!!).

Na tabela 1 mostramos um cronograma da evolução dos CDs no decorrer dos anos (3).

Nos gráficos das figuras 2 e 3 mostramos dados fornecidos pela Associação das Indústrias Ópticas Americanas sobre a expansão do mercado de Fotônica para os próximos anos.

Analisemos agora o desenvolvimento da Nanofotônica, considerando o caso do NANOLASERs e a computação óptica. Chamamos de Nanofotônica aos componentes ópticos eletrônicos cujas dimensões são medidas em nanômetros (bilionésimos de metros). Estes componentes podem ser integrados em

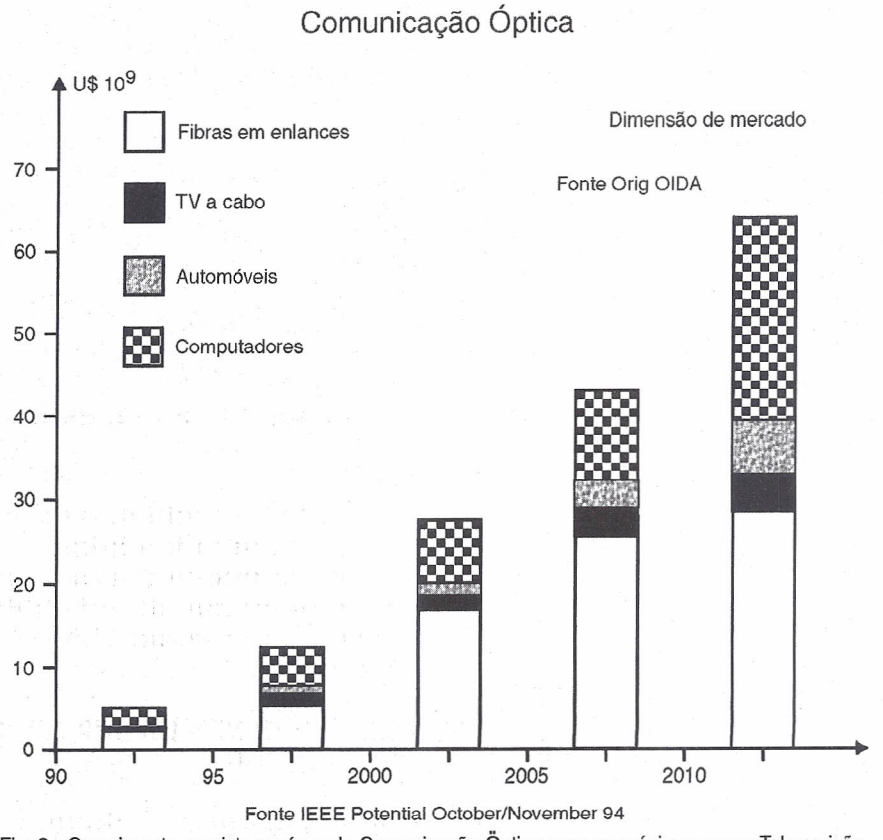


Fig. 2 - Crescimento previsto na área de Comunicação Óptica para os próximos anos. Tal previsão foi feita pela Associação das Indústrias Ópticas Americanas (OIDA). Observa-se que o mercado poderá ultrapassar várias dezenas de bilhões de dólares.

sistemas mais complexos, formando sistemas ópticos integrados. As tecnologias utilizadas são semelhantes às tecnologias em Microeletrônica (Microfotolitografia) as quais permitem a colocação de centenas de milhões de componentes e dispositivos eletrônicos em uma única pastilha de silício, medindo alguns centímetros quadrados de área.

No caso de LASER comum, o material LASER gás ou cristal a semicondutor é "sanduichado" entre dois espelhos. Esta substância é energizada com feixes de luz ou através de correntes elétricas. Este processo excita os elétrons, fazendo-os passar de um nível inferior de energia para um nível superior. Exatamente o retorno dos elétrons a seu nível original acaba por introduzir emissão de luz coerente que é refletida entre os espelhos. Estes fótons oscilando entre os espelhos produzem mais elétrons excitados (que passam do nível inferior de energia ao superior) que por sua vez emitem mais fótons análogos ao originais, produzindo assim uma reação em cadeia estimulada. Este processo é que originou o nome próprio "LASER" (Luz Amplificada Estimulada por Radiação Externa). A partir do aumento de intensidade de luz interna, esta acaba ultrapassando um determinado nível de polarização básico, a partir do qual todos os fótons passam a fazer parte de uma onda comum, ressoando e produzindo uma quantidade de energia luminosa tal, que acaba por jorrar por um fluxo intenso de luz através de um dos espelhos.

Observe-se todavia que nem todos os fótons participam desta onda comunal. Muitos deles são emitidos independentemente da reação em cadeia. No espaço relativamente grande entre os espelhos de um LASER a semicondutor, a cavidade formada comporta-se com relação aos fótons como se fosse imensa, deixando-os livres para adquirirem quaisquer estados quânticos. Muitos fótons espontaneamente emitidos apresentam diferentes comprimentos de onda e projetam-se em todas as direções, atingindo as paredes laterais do LASER, transformando radiação em aquecimento indesejável.

Existem LASERs onde apenas um fóton em 10 000 é útil.

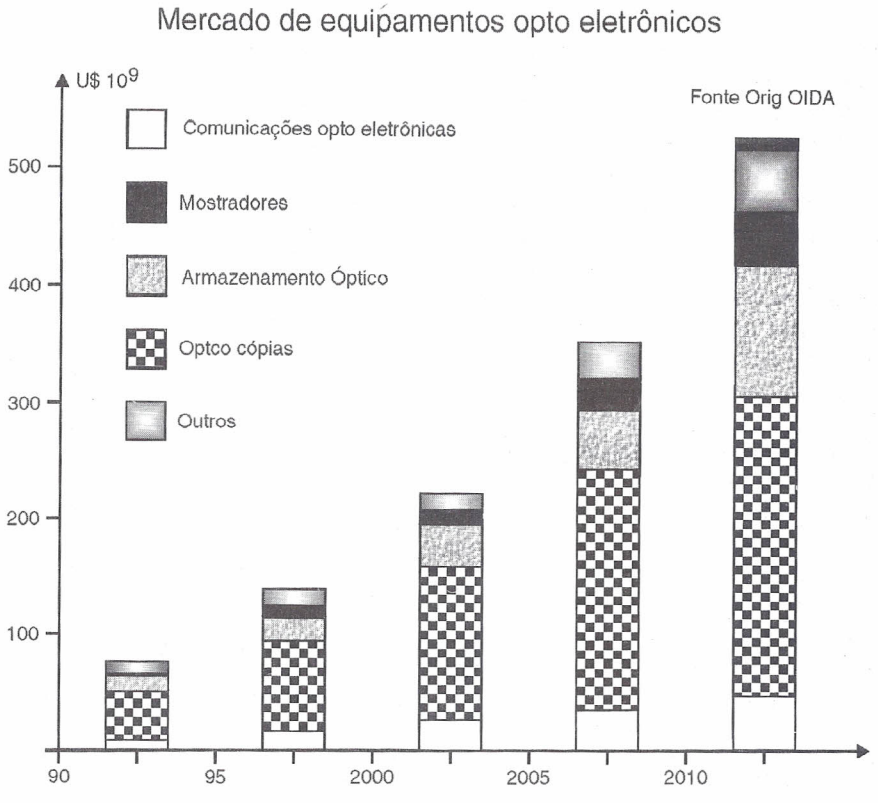


Fig. 3 - Crescimento do mercado de equipamento óptico-eletrônico para os próximos anos. Tal crescimento foi previsto pela Associação das Indústrias Ópticas Americana (OIDA) e deverá atingir um faturamento de meio trilhão de dólares por volta do ano 2010.

Do quadro descrito acima resulta a necessidade de determinada energia de polarização sem a qual o LASER não dispara. A quantidade de energia necessária para acionar um LASER a semicondutor é muito maior do que a necessária para acionar um dispositivo eletrônico assemelhado. As tecnologias de miniaturarização semelhantes às utilizadas em Microeletrônica permitem hoje reduzir as dimensões dos LASERs a semicondutor a frações de mícrons, ou seja, a cavidade entre os espelhos (agora reduzidos a micro espelhos refrativos como no caso de prisma) contra apenas um pequeno número de átomos. Com isso, são drasticamente reduzidos os estados permissíveis para os fótons. Esta redução de estados por sua vez permite a eliminação quase que total da corrente mínima de operação, obtendo-se efeito LASER com correntes inferiores a 100 μA. As dimensões típicas destes LASERs atingem hoje cerca de 0,4 x 0,2 μm.

Já há bastante tempo, vem-se tentando desenvolver computadores puramente ópticos. Os raios de luz apresentam uma série de vantagem sobre os fios condutores comuns. Em primeiro lugar, os raios de luz operam em frequências inerentemente altas. A frequência de um raio de luz visível violeta atinge uma frequência de 750 terahertz. Em segundo lugar, raios luminosos podem correr paralelos, próximos entre si sem interferirem uns com os outros. Podem inclusive cruzar-se sem interferência. Em terceiro lugar, não necessitam de suporte físico como fios para sua condução, embora em alguns casos se utilize fibras para guiá-los.

Em quarto lugar, os componentes e dispositivos puramente ópticos podem operar em frequências muito elevadas. Em particular os diodos NANOLASERs que citamos são dispositivos óptico-eletrônicos que operam em frequência da ordem de 20 gigabites/s. Em quinto lugar, não existe o problema de elementos parasitários interferindo com os raios luminosos, como, por exemplo, indutâncias, capacitâncias e resistências que produzem muitas vezes oscilações indesejáveis que falseiam o sinal original. Por sempre trabalhar com feixe de

raios de luz, os computadores ópticos são inerentemente paralelos. O desenvolvimento de NANOLASERs que podem ser integrados numa pastilha de semicondutor, sem dúvida, abre caminho para nanossistemas integrados colocados em pastilhas de cristais semicondutores.

Além dos NANOLASERs que citamos, estão também sendo desenvolvidos microelementos não lineares capazes de executar funções lógicas e funções de multiplexagem implementados com óptica difrativa que permitem inclusive realizar operações complexas sobre imagens holográficas, como por exemplo, transformada de Fourrier bi e tridimensional.

Finalmente, destacamos também que estão sendo desenvolvidas em alguns laboratórios no exterior algumas estruturas computacionais não convencionais, como é o caso de processadores utilizando redes neurais que usam células neurais puramente ópticas.

As possibilidades de utilização de tais máquinas são tão amplas, que hoje é difícil avaliar o impacto tecnológico que terão sobre nossa sociedade. Para concluir, apresentamos na figura 4 um gráfico mostrando a evolução dos supercomputadores. Queremos apenas chamar a atenção do leitor para a previsão que a próxima geração de supercomputadores será predominantemente óptica, isto já para o ano 2 005.

Concluindo, frisamos que apesar da predominância dos circuitos eletrônicos e da Nanoeletrônica convencional, acreditamos que a Nanofotônica será usada de forma crescente, podendo inclusive tornar-se dominante a partir do ano 2 020. ■

Referências Bibliográficas

1) A Infoera: O Imenso Desafio do Futuro - J. ª Zuffo, pág. 50-51

2) Optical Componentes of WDM Lightware Networks - M. Borella, J.P. Jue, D. Banerjee, B. Ramamurthy e B. Muklerjee - Proceedings of the of the IEEE, Vol. 85, n.o 8, August 1 997, pág. 1274-1307

3) 21st Century Storage DVD and CD ROMs - A. Poor, PC Magazine, January, 21, 1 997, Vol. 16, no. 2, pág. 164-181.

4) Nanoleiseres - P.L. Gourley - Scientific American, March 1 998, Vol. 208, no 3, pág. 40-45.

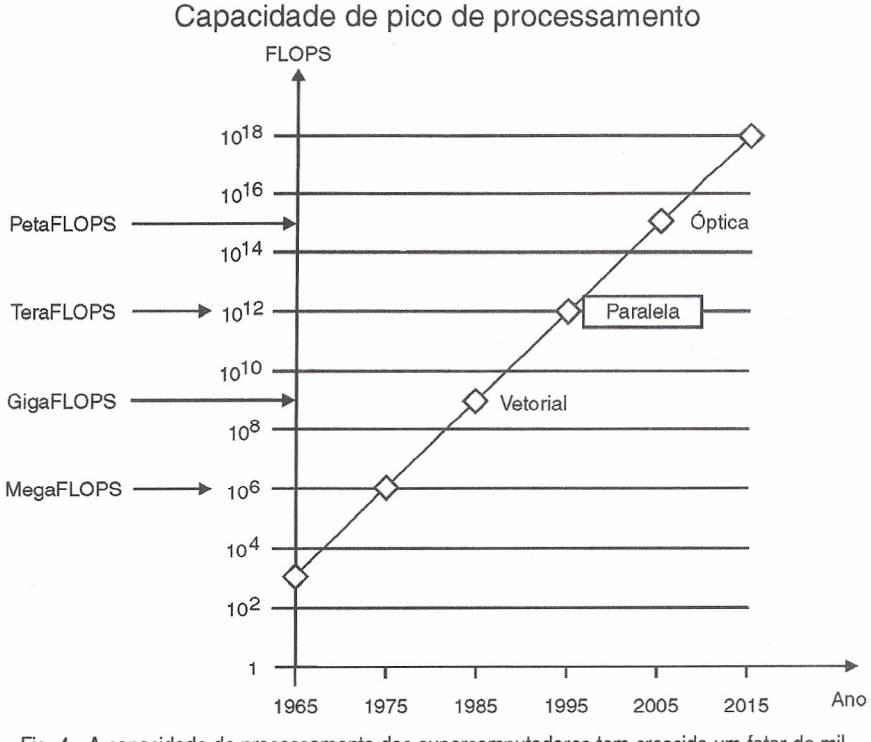


Fig. 4 - A capacidade de processamento dos supercomputadores tem crescido um fator de mil vezes a cada 10 anos, numa razão de crescimento de potência de processamento da ordem de 100% ao ano. O uso do processamento paralelo e do processamento óptico permitem superar algumas das limitações tecnológicas atuais, possibilitando a obtenção de elevadíssimos potenciais de processamento e ao mesmo tempo, reduzindo drasticamente o custo de implementação dos supercomputadores.

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

INSTALAÇÃO, PROGRAMAÇÃO E OPERAÇÃO DE MICRO PABX (III)



Pedro Alexandre Medoe

MONTANDO A REDE

INTRODUÇÃO

Antes de começarmos a *meter a mão na massa*, vamos falar um pouco a respeito dos materiais empregados numa instalação. É muito importante que o técnico instalador tome alguns cuidados ao adquirir ou recomendar os materiais que serão empregados no serviço, para que não venham a ocorrer defeitos futuramente, e para que o seu trabalho seja executado da melhor forma possível.

TOMADA PADRÃO

Poderá ser de sobrepor, embutida em caixa 4 x 2 ou com caixa externa para sistema "X", figura 1. Uma precaução importante, ao adquirir as tomadas telefônicas, é verificar se os contatos são de latão niquelado, pois alguns "*fabricantes*" utilizam ferro niquelado, comprometendo o serviço do técnico instalador. Utilize uma cápsula receptora de telefone para verificar se os contatos da tomada são de ferro ou não, a mesma possui um ímã forte.

CANALETA E ARREMATES

A canaleta para sistema "X" e seus arremates, figura 2, será utilizada quando a tomada for fixa em caixa externa. Normalmente, esse sistema é empregado nas instalações dos ramais, pois proporciona um acabamento razoável, ficando toda a fiação embutida. Aqui vale uma observação importante ao dar um orçamento: *Algumas empresas costumam dar preços mais baixos do que os habituais para uma instalação, só que elas não informam ao cliente que a instalação será feita com a fiação exposta !*

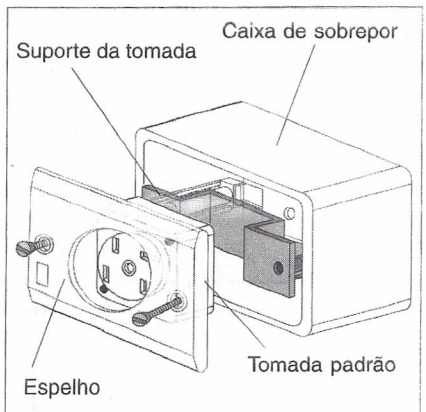


Fig. 1 - Conjunto tomada e acessórios para sistema "X".

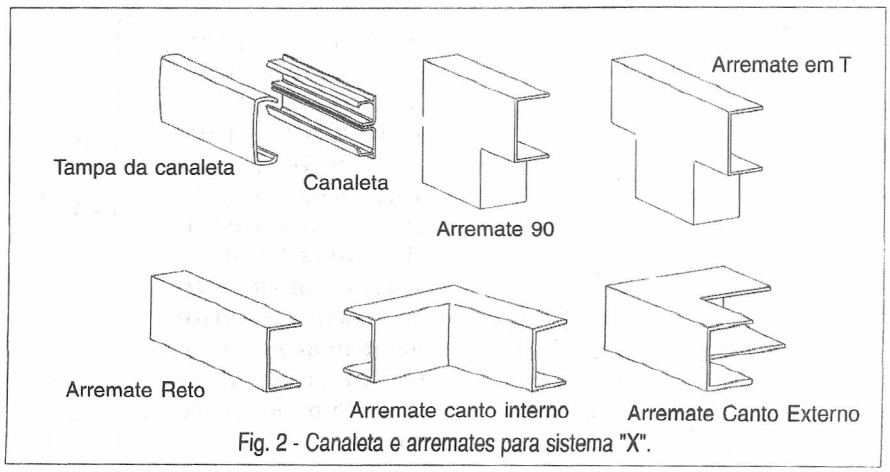


Fig. 2 - Canaleta e arremates para sistema "X".

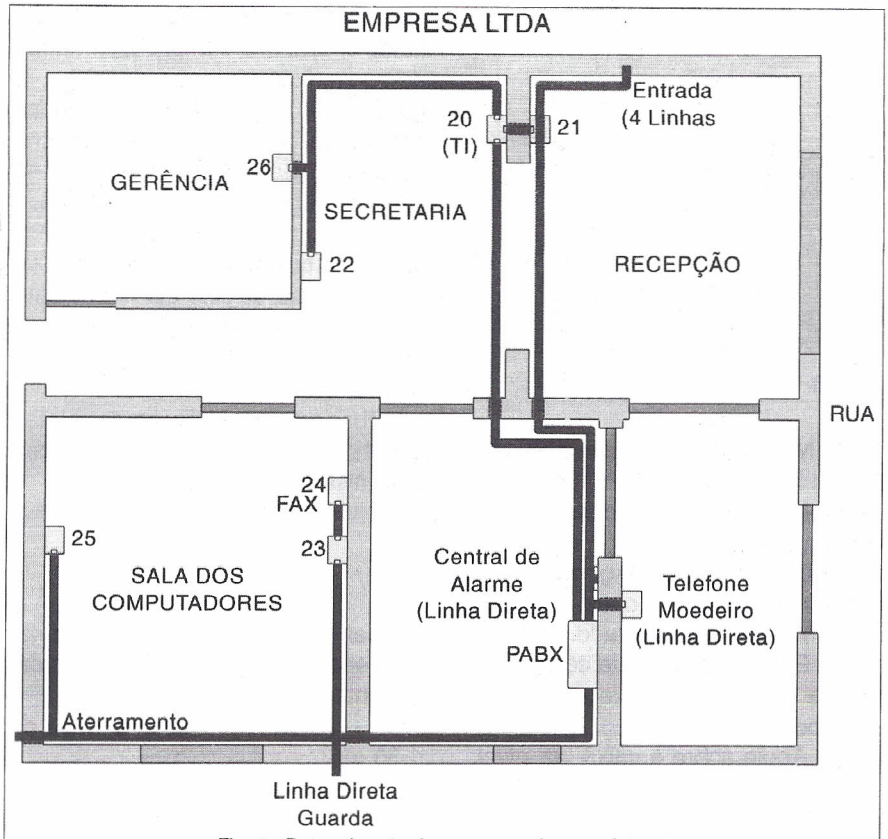
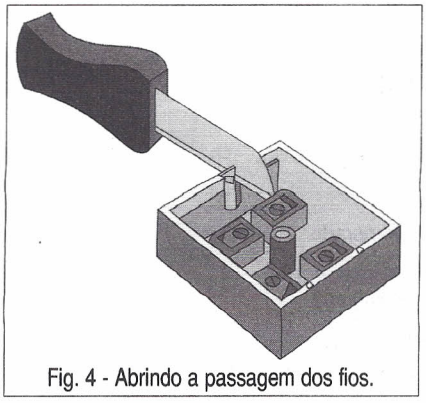


Fig. 3 - Determinação dos pontos e das canaletas.

Quanto à qualidade da canaleta, um teste simples poderá ser feito: Bata um prego de aço numa das marcas indicadas na faixa central da canaleta, se a mesma trincar, significa que o material empregado para a sua fabricação é reciclado ou de baixa qualidade.

As canaletas são vendidas em caixas contendo 30 peças, tendo as seguintes medidas: comprimento 2.200 mm, largura 20 mm e altura 10 mm. Com uma caixa completa, 66 metros lineares são instalados, e dependendo da marca do fio 2x22 utilizado, ela comporta até 8 pares de fios, ou seja, em cada canaleta, podem ser instalados até 8 ramais.


Fig. 4 - Abrindo a passagem dos fios.

Existem canaletas maiores, que comportam mais pares de fios, normalmente são colocadas na saída do PABX, onde o número de fios que sai é grande.

Por esta razão é que o PABX deve ser instalado sempre no centro do sistema, onde os fios são divididos entre as canaletas.

FIO INTERNO 2 X 22

Fio interno trançado na cor cinza claro, utilizado para ligar os ramais individualmente à central telefônica. Esse fio deve ser estanhado e possuir um ligeiro brilho, se o mesmo não estiver brilhando, desconfie da qualidade, pois a liga metálica pode possuir material estranho. Outra forma de testar a qualidade do fio é dobrá-lo, ele deve apresentar a dureza característica do cobre, isto é, um pouco mole.

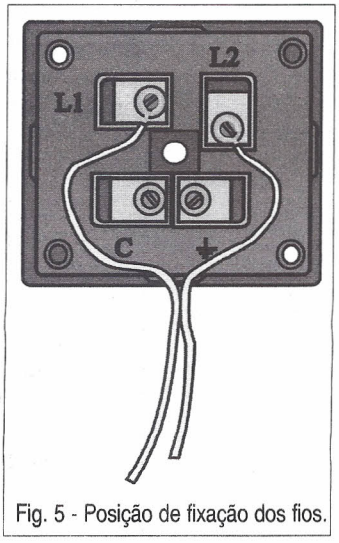


Fig. 5 - Posição de fixação dos fios.

Atente para esses detalhes, pois ultimamente o mercado tem sido inundado com "*Marcas Barbante*", com preços atrativos, porém, sem qualificação nenhuma.

CABO INTERNO

Em relação ao cabo CI, as mesmas precauções anteriores devem ser tomadas.

LEVANTAMENTO PRÉVIO NO LOCAL

É recomendável que se faça um levantamento aproximado, no local da instalação, dos pontos onde serão instalados os ramais, figura 3. Faça um esboço com as distâncias aproximadas que os ramais ficarão da central e anote todas as observações necessárias, tais como: número de terminais, quantidade aproximada de canaletas, quantidade de caixas de sobrepor, quantidade de módulos protetores, enfim, tudo o que implicar no custo da obra. Com o levantamento feito, o custo do material a ser empregado poderá ser calculado e assim, o orçamento dado ao cliente terá pouca margem de erro.

INSTALANDO TOMADA DE SOBREPOR

1 - Tire a tampa da tomada.

2 - Retire com um canivete a parte de passagem do fio, na parede lateral da parte inferior da tomada, como mostrado na figura 4.

3 - Determine o local em que será instalada a tomada. O local deve ficar a 30 cm do piso e a 10 cm de cantos e quinas.

4 - Posicione a tomada no local escolhido e marque os dois pontos de fixação.

5 - Faça os furos com a broca manual ou furadeira elétrica.

6 - Coloque as buchas plásticas.

7- Posicione a tomada no local em que será fixada e determine o comprimento de fio FI necessário para serem feitas as conexões nos bornes.

8 - Faça a conexão nos bornes da tomada, sendo que cada condutor deve dar uma volta completa no sentido do aperto do parafuso, figura 5.

Observação: O isolamento de cada condutor deve ficar a aproximadamente 2 mm do borne.

9 - Fixe a tomada na parede com os parafusos.

10 - Recoloque a tampa da tomada, apertando os parafusos.

INSTALANDO SISTEMA "X"

Com os locais determinados para os ramais, recomendamos os seguintes procedimentos para a instalação:

1 - Corte um pedaço de canaleta com 27 cm de comprimento. Utilize uma lâmina de serra, cortando a canaleta e sua tampa juntas. Este pedaço de canaleta servirá como medida padrão de altura para as caixas de sobrepor.

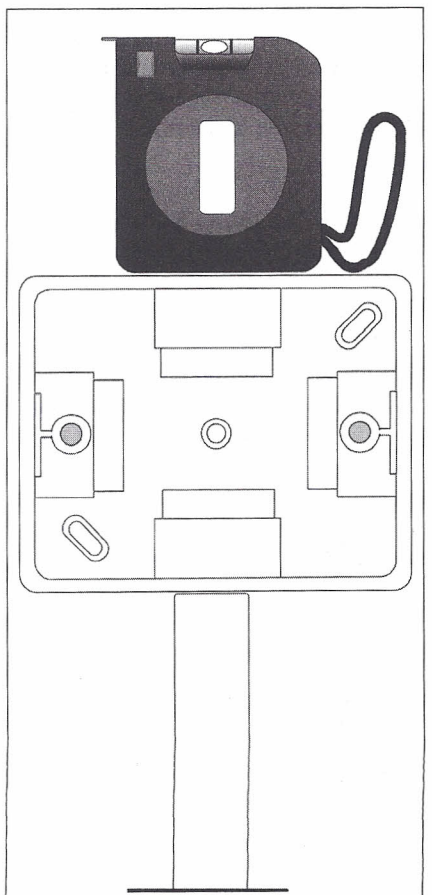


Fig. 7 - Marcação dos pontos onde serão feitos os furos das buchas.

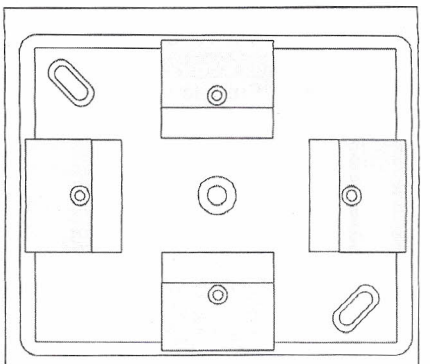


Fig. 6 - Indicação das paredes finas.

2 - Nas laterais da caixa, a parede é mais fina, figura 6. Com um alicate de bico, quebre o lado no qual a canaleta for entrar. Caso esta caixa seja também de passagem, o lado que for encaixada a outra canaleta também deve ser quebrado.

3 - Encoste a canaleta cortada na parede e sobre ela apoie a caixa de sobrepor.

4 - Apoie sobre a caixa um nível, para que a furação não seja marcada erradamente, senão, a caixa ficará torta. Existe no mercado uma trena metálica, que vem junto com seu invólucro um pequeno nível embutido. Essa trena é ideal para este tipo de serviço.

5 - No fundo da caixa existem dois rasgos em diagonal, figura 7, marque com um lápis os pontos para os furos na parede.

6 - Após a marcação dos pontos, com a furadeira e broca adequada, faça os furos, encaixe as buchas e fixe a caixa na parede. Antes de dar o aperto final nos parafusos, coloque novamente o nível em cima da caixa e ajuste para que a mesma fique nivelada.

7 - Repita todo o processo nos demais pontos de ramais.

8 - Fixe as canaletas entre os pontos dos ramais com pregos de aço temperado de 10 x 10 (25 mm), cortando a canaleta sempre 2 cm maior do que a distância entre as caixas, figura 8. Os pregos são distanciados entre si por aproximadamente 20 cm. Se a canaleta possuir as marcações para os pregos, numa marca é batido prego, noutra não, e assim por diante. Para o nivelamento das canaletas, meça a altura do piso até a borda superior do rasgo, figura 9, essa medida será sua referência para a fixação das canaletas.

Observação: após as canaletas serem cortadas, tome cuidado para não misturar as tampas entre si.

FIXANDO A CENTRAL

Definido o local onde será colocada a central, siga os seguintes procedimentos para a sua fixação:

1 - Marque na parede a altura de 1,30 m.

2 - Se o equipamento possuir gabarito de furação, fixe a folha de papel na parede, centralizando-a com a marcação de 1,30 m. Caso não tenha gabarito de furação, as medidas entre os furos devem ser tiradas da base do equipamento. Ao fixar o equipamento próximo a um canto, deixe no mínimo 30 cm de espaço livre na lateral, figura 10.

3 - Utilize o nível para que a central não fique desnivelada.

4 - Bata com um punção nos pontos indicados no gabarito e retire a folha da parede.

5 - Faça os furos e coloque as buchas.

6 - Retire a tampa da central e fixe-a na parede com os parafusos adequados.

7 - Caso a central não esteja com as placas de ramais, troncos etc..., encaixe-as nos devidos lugares.

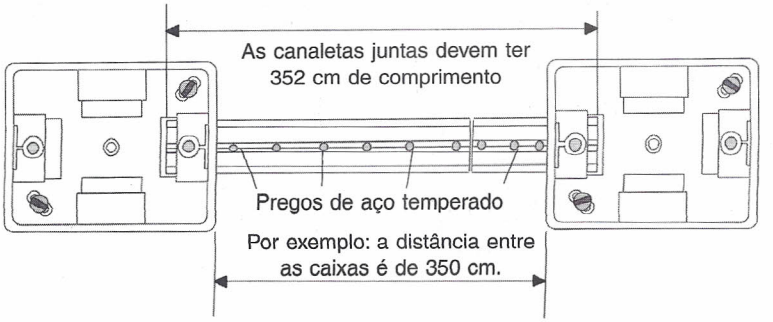


Fig. 8 - As extremidades da(s) canaleta(s) não devem encostar nas caixas.

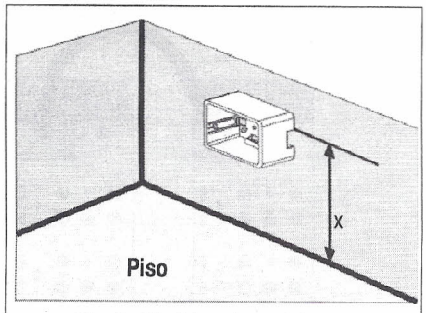


Fig. 9 - Medida referencial para o nivelamento das canaletas.

ATERRAMENTO

O aterramento a ser sugerido será o convencional, isto é, apenas uma haste cobreada de 2,40 m para o PABX. Oriente-se pelo esquema da figura 11:

1 - Corte um pedaço de cano de PVC de 6 polegadas de diâmetro (aproximadamente 15 cm), com 15 cm de comprimento. Esse pedaço de cano d'água será a caixa de inspeção da haste.

2 - No local onde for cravada a haste, cave um buraco com 20 cm de diâmetro por 15 cm de profundidade.

3 - Coloque a braçadeira para haste um pouco abaixo da extremidade superior da mesma e aperte-a.

4 - Tente cravar a haste fazendo esforço para baixo; se a terra estiver dura, utilize uma marreta e vá batendo a haste até deixá-la com uma altura de aproximadamente 10 cm.

5 - Conecte uma das extremidades do fio de aterramento na haste, aperte o parafuso e faça o *Teste da Furadeira*. Utilize uma furadeira de impacto, fazendo um furo numa parede. O importante é que a furadeira realize o trabalho, isto é, você consiga fazer o furo. Caso a furadeira diminua bruscamente de velocidade ou pare de funcionar, significa que o aterramento está com resistência alta. Outra haste deverá ser cravada a uma distância de aproximadamente 5 m desta, interligue as duas e repita o teste.

6 - Faça um furo na parte superior do tubo de PVC, para que o conduíte garganta de 1/2" possa ser encaixado.

7 - Determine o trajeto do conduíte e com ferramentas adequadas quebre a parede e o piso, o suficiente para que o mesmo fique embutido.

8 - Passe o fio de aterramento dentro do conduíte e aloje o conjunto no local, fazendo os arremates com massa de cimento.

9 - Coloque a caixa de inspeção no local, introduzindo o conduíte com o fio no furo e arremate o contorno da caixa com massa.

10 - O fio de aterramento deve ser conduzido até a central ou até a Barra de Aterramento.

Observação: Como se trata de um serviço específico de profissionais de outra área, contrate, se o orçamento permitir, pessoal apropriado para este serviço. Outro detalhe a ser considerado é que se você tiver um Terrômetro para a medição da resistência de terra, despreze o *Teste da Furadeira* e aplique o instrumento adequado.

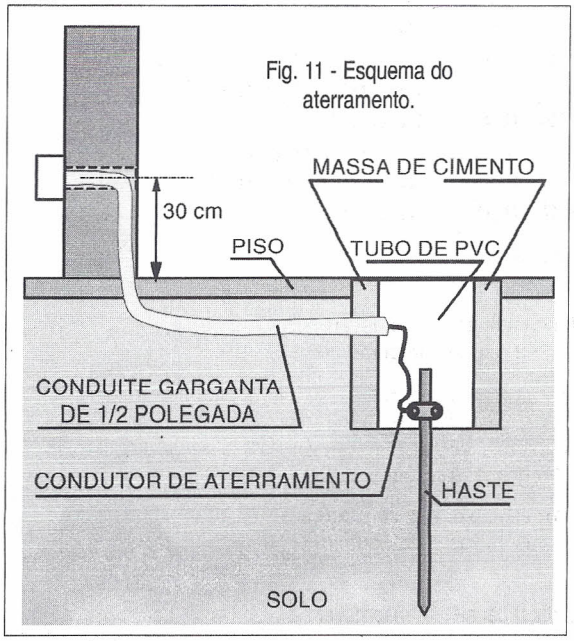


Fig. 11 - Esquema do aterramento.

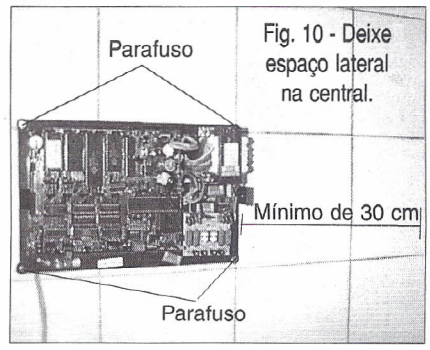


Fig. 10 - Deixe espaço lateral na central.

COLOCANDO BLOCO DE PROTEÇÃO

Vimos no primeiro artigo dessa série, a importância que os módulos de proteção têm, numa rede de telefonia. A seguir, mostraremos os procedimentos básicos para a colocação das bases (blocos) que comportam os módulos:

1 - Visualize o bloco dos módulos por baixo, figura 12.

Os terminais indicados A e B, são os terminais de entrada da linha, ou seja, a linha desprotegida. Os terminais sem nenhum fio enrolado são os terminais de saída, isto é, a linha após a proteção, com os módulos inseridos. O bloco indicado na figura é o BLP-2, com capacidade para 2 módulos. Note também a barra soldada, que une dois pontos dos módulos entre si e as bases metálicas de alumínio, esse ponto em comum deverá receber o aterramento.

2 - Determine o local para a fixação do bloco. Normalmente o bloco é instalado ao lado da central, figura 13, ou próximo a ela, para facilitar a manutenção do sistema.

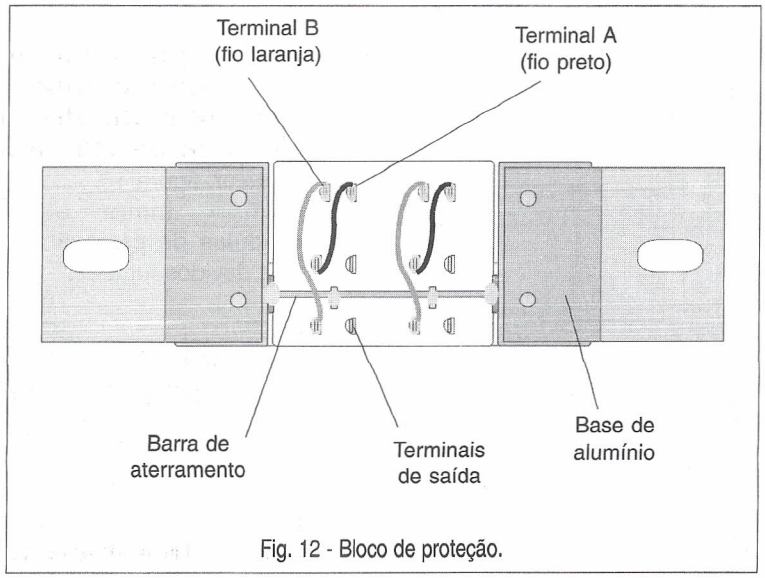


Fig. 12 - Bloco de proteção.

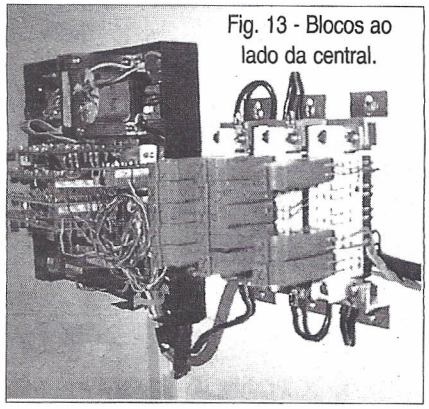


Fig. 13 - Blocos ao lado da central.

3 - Marque os pontos para a furação e colocação das buchas, quando o bloco for instalado em parede de alvenaria.

4 - Fixe o bloco sem os módulos.

5 - Se forem instalados mais blocos, fixe-os um ao lado do outro, conforme a figura 14, deixando um espaço aproximado de 3 cm entre eles.

6 - Cada bloco de proteção vem com um rabicho contendo terminais na extremidade, esse rabicho deve ser usado para a interligação do aterramento entre eles.

7 - Faça o aterramento do bloco. Existe no mercado uma Barra de Aterramento formada por um suporte isolante e uma barra de cobre com vários parafusos, figura 15, que são utilizados para receber os diversos fios de aterramento, provenientes dos equipamentos, tais como: central, *short-break*, microcomputador etc, o fio da haste cobreada também deve ser conectado a essa barra.

Observação: Se a central PABX for instalada com um número de linhas ou ramais inferior à sua capacidade, coloque sempre um número de blocos suficiente para que numa futura expansão da rede, não seja necessária a fixação de outros blocos.

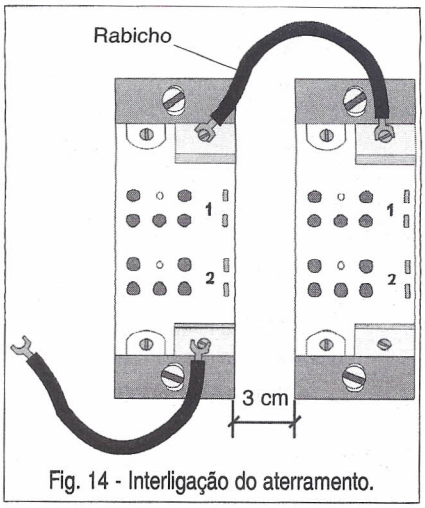


Fig. 14 - Interligação do aterramento.

LIGANDO O BLOCO À CENTRAL

O próximo passo é interligar o bloco à central, o que deve ser feito através de um cabo CI com capacidade um pouco superior ao número de pares que a central pode comportar, para que hajam pares de reserva num eventual reparo. Podemos adotar os procedimentos a seguir:

1 - Determine o tamanho do cabo a ser instalado e corte um pedaço com folga suficiente para o corte da capa.

2 - Fixe-o com braçadeiras para o seu diâmetro.

3 - Corte a capa da extremidade da central e fixe os pares de acordo com tabela padrão de cores para cabo telefônico.

4 - Repita o processo do lado do bloco de proteção, retirando a base plástica do suporte de alumínio, e enrolando os pares nos terminais de saída.

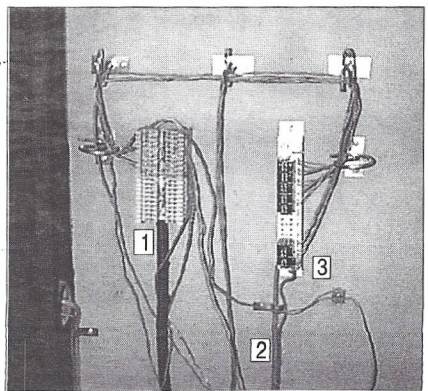
5 - Fixe a base plástica nos suportes de alumínio.

6 - Com fio 2 x 22 ou com fio *Jumper*, puxe as linhas telefônicas do bloco BLI que está conectado ao cabo de entrada até o bloco protetor, figura 16.

7 - Insira os módulos de proteção nos devidos lugares.



Fig. 15 - Barra de aterramento dentro de uma caixa de distribuição.



1 - Cabo de entrada das linhas
2 - Cabo destinado à central

Fig. 16 - Bloco de proteção com cabo de CI.

FIAÇÃO DOS RAMAIS

Se o sistema for do tipo "X", a fiação passará através das canaletas, se for embutida, passará por eletrodutos apropriados, e se for aparente, os fios deverão ser fixados com grampos isolados.

Não se esqueça de que, se a fiação do ramal for externa, o ramal também deverá ser protegido por módulo de proteção.

ALIMENTAÇÃO E PROTEÇÃO

1 - Verifique a tensão disponível para a alimentação da central e altere a chave de seleção da voltagem se necessário.

2 - Instale a tomada de energia, lembrando que nessa tomada somente a central é ligada.

3 - Se o equipamento dispuser de *Short-Break*, fixe-o na parede e conecte-o à bateria, figura 17. A capacidade em A/h (Ampère/hora) da

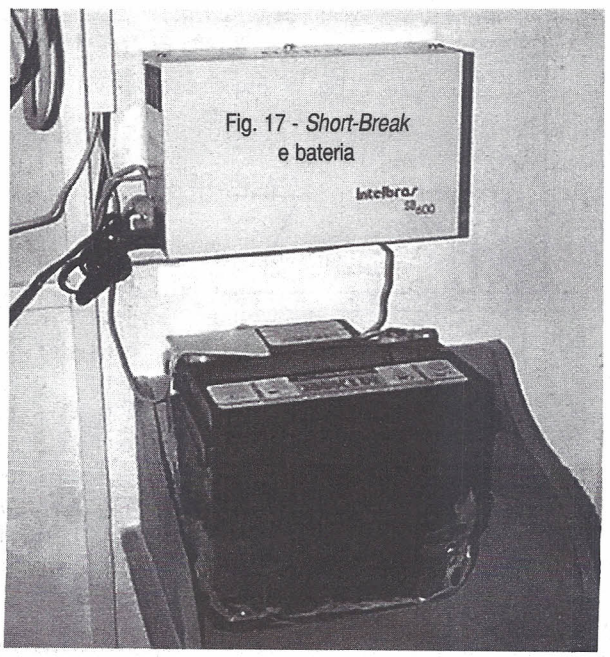


Fig. 17 - *Short-Break* e bateria

bateria normalmente é indicada pelo fabricante do PABX.

4 - Faça o aterramento do equipamento e ligue-o numa outra tomada.

Observação: Recomendamos que o terminal que acompanha a central (para prender o fio de aterramento) seja estanhado e soldado ao fio.

REINSTALAÇÃO DE SISTEMA

É comum empresas trocarem os ultrapassados sistemas de KS por modernos sistemas de Micro PABX. Caso o leitor venha a realizar algum serviço desse tipo, precisará tomar algumas providências durante a execução da obra:

- A maioria das empresas não permite que o sistema seja desativado por completo, para a realização do serviço da nova instalação. Antes de desativar o equipamento, providencie a ligação das linhas telefônicas diretamente em aparelhos telefônicos colocados ao lado dos funcionários que normalmente atendem às ligações.

- Verifique se a empresa tem outros sistemas ligados, não pertencentes à rede, tais como: LP de comunicação, LP de transmissão de dados, sistemas de alarme, etc... Na retirada de sistemas telefônicos antigos, tome cuidado para não cortar fios estranhos à rede. Se, por exemplo, for cortada uma via de comunicação de um banco, os dados não poderão ser transmitidos para a sua matriz (você e o gerente dessa agência ficarão em maus lençóis). Por essa razão, serviços executados nessas empresas só podem ser feitos após o horário de expediente, portanto, prepare-se para trocar o dia pela noite.

- Em sistemas de KS, cabos CI interligam os diversos ramais. Durante o puxamento para a retirada desses cabos da tubulação, aproveite para amarrar os fios dos ramais a esses cabos, que servirão de guia para os fios dos ramais.

- Certifique-se de que há aterramento e qual o seu estado, faça o *Teste da Furadeira* ou utilize um Terrômetro.

- Não tente aproveitar os materiais da instalação anterior, instale tudo com materiais novos e de qualidade. ■

(pabx3)

Práticas de service

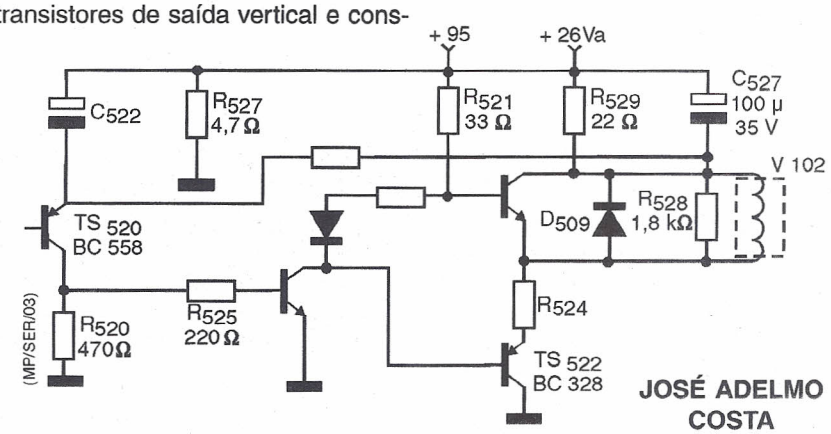
APARELHO/modelo:
TV TC 205 N

MARCA:
National

DEFEITO:
Deflexão vertical

RELATO:

Primeiro verifiquei as tensões nos transistores de saída vertical e constatei uma tensão bem acima do normal, indicando não haver funcionamento destes componentes. Medi-os e estavam bons, porém, ao medir o transistor Q_{401} (2SC1473) constatei que estava aberto entre base e emissor. A função dele é de divisor de tensão para a polarização de Q_{402} (saída vertical). Após sua substituição, o aparelho passou a funcionar perfeitamente.



JOSÉ ADELMO COSTA

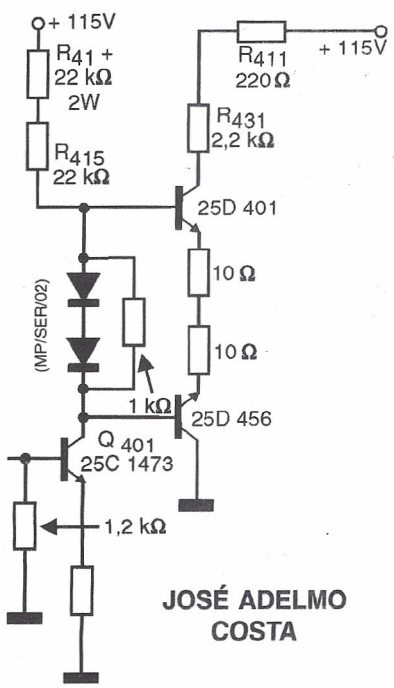
APARELHO/modelo:
TV 12 TX 1572

MARCA:
Philips

DEFEITO:
Deflexão vertical

RELATO:

Logo ao ser ligado, o aparelho mostrava imagem com a frequência vertical instável, mesmo que no dia anterior tivesse sido desligado em perfeito estado. Ao ajustar o vertical, a imagem aparecia dobrando na parte inferior e com uma barra preta na parte inferior do vídeo, com aproximadamente 4 cm. Ao verificar as tensões, constatei que todas as estavam normais. A partir daí, o conserto se tornou fácil, pois, se após alguns minutos ligado, o aparelho funcionava normal e as tensões se apresentavam normais, o defeito deveria ter origem num capacitor sem capacitância ou capacitância alterada. Como no circuito vertical temos apenas três capacitores eletrolíticos, comecei por C_{527} de 100 micro/35 V e verifiquei que estava com baixa capacitância. Após a substituição do referido capacitor, o aparelho passou a funcionar perfeitamente.



JOSÉ ADELMO COSTA

LIÇÃO 9

OS CONTADORES DIGITAIS

Na lição anterior analisamos o princípio de funcionamento de um dos mais importantes blocos da Eletrônica Digital, o *flip-flop*. Vimos que estes blocos poderiam ter diversos tipos de comportamento e que, quando reunidos, poderiam apresentar comportamentos interessantes como, por exemplo, a capacidade de dividir frequências, de armazenar informações (bits), além de outras. Nesta lição vamos nos dedicar justamente a uma das funções mais importantes dos *flip-flops* que é a de fazer a contagem do número de pulsos, o que corresponde em última análise a contagem de bits. A partir desta contagem podemos usar estes circuitos para a realização de operações mais complexas como somas, manipulação de dados etc.

9 - OS TIPOS DE CONTADORES

Em Eletrônica Digital devemos separar os circuitos lógicos sem sincronismo daqueles que possuam algum tipo de sincronismo externo, ou seja, que usam um sinal de *CLOCK*.

Existem aplicações em que tudo o que importa para o circuito é fazer uma operação com determinados níveis lógicos aplicados à sua entrada, quando eles estão presentes, não importando quando isso ocorra. Tais circuitos não precisam de sincronismo algum e são mais simples de serem utilizados.

No entanto, com circuitos muito complexos, como os utilizados em computadores e em muitos outros casos, o instante em que uma operação deve ser realizada é muito importante e isso implica em que os circuitos devam ser habilitados no instante em que os níveis lógicos são aplicados em sua entrada.

Isso significa que tais circuitos devem ser sincronizados por algum tipo de sinal vindo de um circuito externo. E este circuito nada mais é do que um oscilador que produz um sinal de *clock* ou relógio.

Os circuitos que operam com estes sinais são denominados circuitos com lógica sincronizada.

Para os contadores temos então diversas classificações que levam em conta estes e outros fatores, por exemplo:

a) Classificação quanto ao sincronismo:

Os contadores podem ser ASSÍNCRONOS, quando existe o sinal de *clock* aplicado apenas ao primeiro estágio. Os estágios seguintes utilizam como sinal de sincronismo a saída de cada estágio anterior. Estes contadores também são denominados *Ripple Counters*.

Os contadores também podem ser SÍNCRONOS, quando existe um sinal de *clock* único externo aplicado a todos os estágios ao mesmo tempo.

b) Classificação quanto ao modo de contagem

Os contadores podem ser PROGRESSIVOS ou CRESCENTES, quando contam numa sequência de números crescentes, ou seja, dos valores mais baixos para os mais altos, como (1,2,3,4...). São também chamados pelo termo inglês de *UP COUNTERS*.

Os contadores podem ser REGRESSIVOS ou DECRESCENTES, quando a contagem é feita dos valores mais altos para os mais baixos como (4,3,2,1...).O termo inglês é *DOWN COUNTERS*.

Se bem que possamos fazer contadores usando funções lógicas comuns e mesmo *flip-flops* discretos, podemos contar na prática com circuitos integrados em lógica TTL ou CMOS que já possuam contadores completos implementados.

9.1 - CONTADOR ASSÍNCRONO

Conforme explicamos, neste tipo de contador, o sinal de *clock* é aplicado apenas ao primeiro estágio, ficando os demais sincronizados pelos estágios anteriores.

Na figura 1 temos a estrutura básica de um contador deste tipo usando *flip-flops* do tipo J-K.

Usamos três estágios ou três *flip-flops* ligados de tal forma que a saída Q do primeiro serve de *clock* para o segundo, e a saída Q do segundo serve de *clock* para o terceiro.

Sabemos que os *flip-flops* ligados da forma indicada funcionam como divisores de frequência.

Assim, o sinal de *clock* aplicado ao primeiro tem sua frequência dividida por 2.

A frequência estará dividida por 4

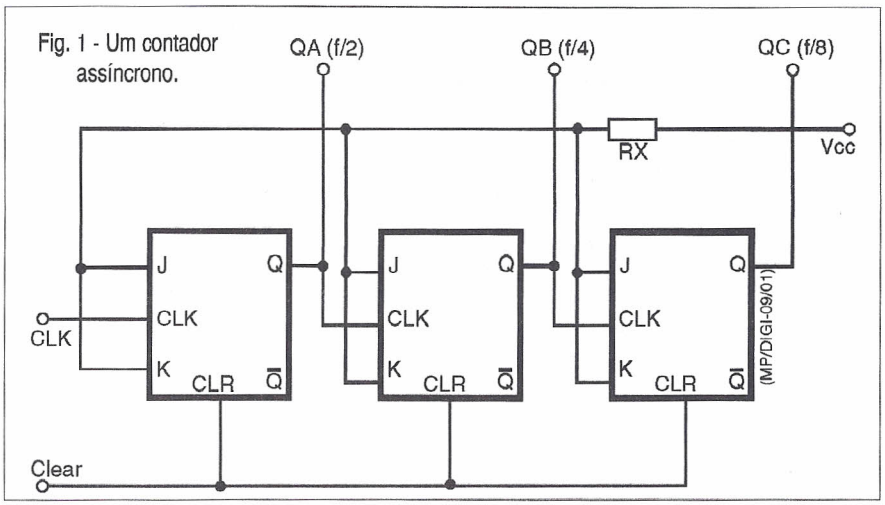


Fig. 1 - Um contador assíncrono.

na saída do segundo e por 8 na saída do terceiro.

Tudo isso pode ser visualizado pelo diagrama de tempos mostrado na figura 2.

Mas, se elaborarmos uma tabela verdade com os níveis lógicos obtidos na saída de cada um dos *flip-flops,* a cada pulso do *clock* aplicado, a partir do instante em que todas as saídas sejam zero, teremos algo interessante a considerar:

Entrada	QC	QB	QA
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	1	1	0
7	1	1	1

Veja que a sequência de valores obtidos 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 e 111 corresponde justamente à contagem em binário dos pulsos de 0 a 7! Em outras palavras, este circuito conta os pulsos de entrada e fornece saídas que são a representação binária desta contagem.

Veja também que ele faz a contagem crescente, ou seja, de 0 até 7.

Se, em lugar de três *flip-flops,* usarmos quatro, no circuito mostrado na figura 3, teremos a contagem de 0000 a 1111, ou seja, uma contagem crescente de 0 a 15 pulsos.

Oito desses *flip-flops* ligados em série podem contar até 256 pulsos e com isso fornecer uma saída de 8 bits ou 1 byte.

O circuito apresentado comuta na transição negativa do sinal de *clock.*

Vamos supor agora que em lugar de usarmos como saídas de contagem as saídas Q de cada *flip-flop,* usássemos as saídas complementares /Q, conforme a figura 4. É fácil perceber que, partindo da situação em que todos os *flip-flops* estejam ressetados, a tabela verdade obtida terá nas saídas os complementos da tabela anterior. Esta tabela será:

Entrada	QA	QB	QC	Valor Binário
0	1	1	1	7
1	1	1	0	6
2	1	0	1	5
3	1	0	0	4
4	0	1	1	3
5	0	1	0	2
6	0	0	1	1
7	0	0	0	0

Portanto, este contador fornece em sua saída valores binários que correspondem à contagem decrescente dos pulsos de entrada, partindo de 7. Trata-se de um contador decrescente ou *DOWN COUNTER.*

Como no caso anterior, se tivermos mais *flip-flops,* podemos contar a partir de valores mais altos. Com 4 *flip-flops* podemos partir a contagem de 15 e com 8 *flip-flops,* de 255. Veja que a quantidade máxima que podemos contar com um contador deste tipo depende da quantidade de *flip-flops* usados.

Um problema que ocorre com este tipo de *flip-flop* é que cada um precisa de um certo tempo para mudar de

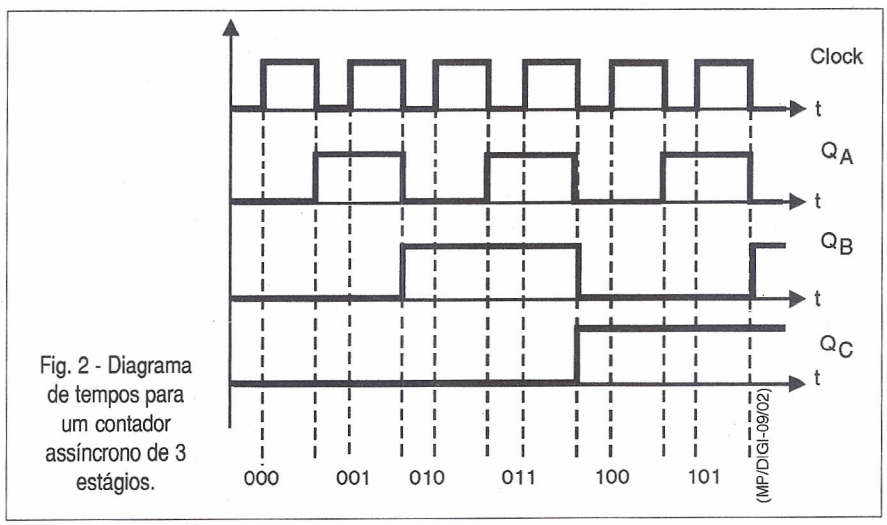


Fig. 2 - Diagrama de tempos para um contador assíncrono de 3 estágios.

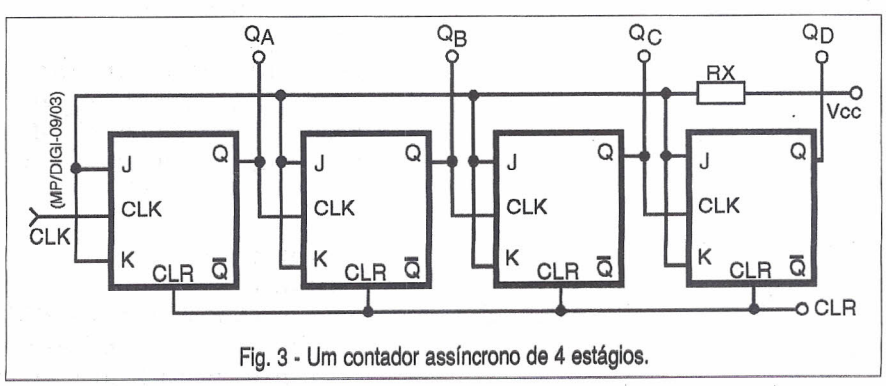


Fig. 3 - Um contador assíncrono de 4 estágios.

estado. Isso significa que à medida que usamos mais *flip-flops* em sequência num contador, os tempos de mudança de estado são somados e o conjunto precisa cada vez de mais tempo para chegar ao estado final desejado.

Se aplicarmos um novo pulso de *clock* para contagem à entrada do circuito, antes de ocorrer a mudança de estado do conjunto, pode ocorrer um funcionamento errático. Assim, a frequência máxima de operação de um contador é dada pelo tempo necessário para cada estágio mudar de estado multiplicado pelo número de estágios usados no contador.

9.2 - CONTAGEM PROGRAMADA

Conforme vimos, os ciclos de contagem dos circuitos dados como exemplos no item anterior são sempre potências de 2, ou seja, são circuitos que contam até 2, 4, 8, 16, 32 etc. O que fazer se precisarmos de um circuito que tenha um ciclo de contagem diferente desses valores, que não seja uma potência de 2?

Devemos levar em conta dois fatores:

Podemos usar a entrada *CLEAR* para reiniciar a contagem, zerando-a, quando chegar ao valor desejado. Por exemplo, podemos reiniciar a contagem depois do 5 se quisermos um contador que conte de 0 a 5, ou seja, que tenha 6 estados de saída, conforme a tabela verdade dada a seguir:

Entrada	QC	QB	QA
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
6	0	0	**0**

estado instável

No sexto pulso que corresponde ao estado 110, o circuito vai a um estado que ativa a entrada *CLEAR* e leva todos os *flip-flops* a serem ressetados.

Para este circuito a solução é simples. Veja que a situação em que devemos ter a volta a zero da contagem

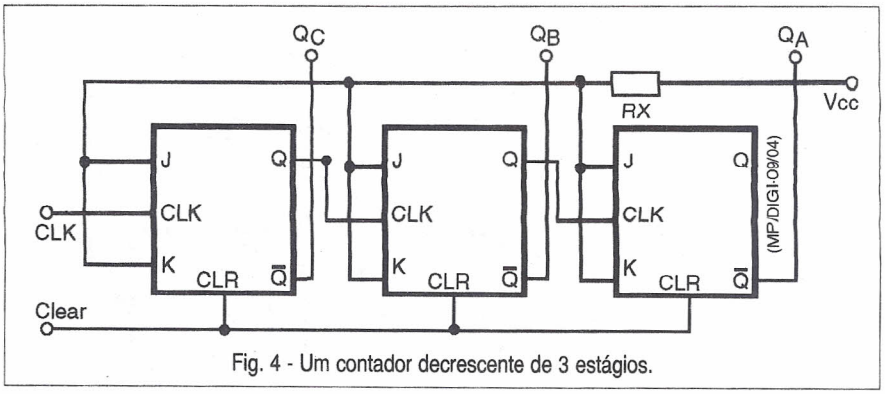


Fig. 4 - Um contador decrescente de 3 estágios.

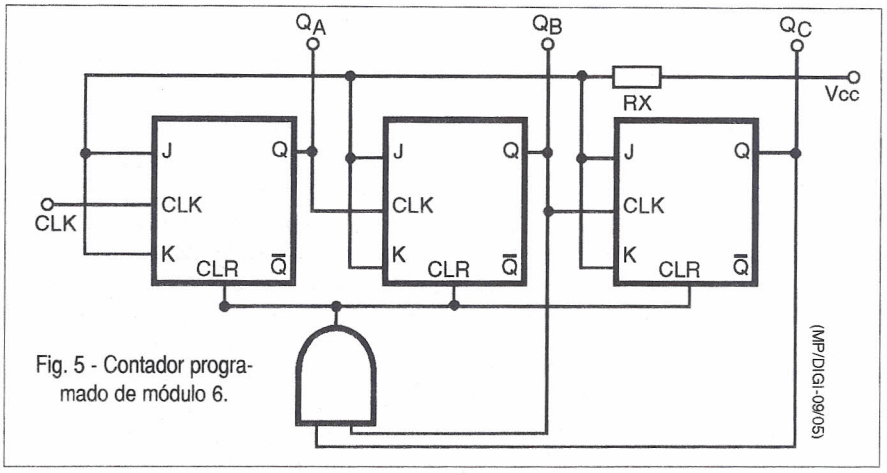


Fig. 5 - Contador programado de módulo 6.

e portanto, a ativação da linha CLR *(clear)* ocorre com uma única combinação de sinais: QA e QB no nível alto.

Se usarmos *flip-flops* que tenham entradas *CLEAR* ativadas pelo nível alto, basta usar uma porta AND de duas entradas com as entradas ligadas nas saídas QB e QC e a saída na linha comum de *CLEAR* de todos os *flip-flops*, conforme a figura 5. Se os *flip-flops* usados tiverem um *CLEAR* ativado no nível baixo como o 7476 (TTL), basta usar uma porta NAND em lugar de AND.

Se quiséssemos um contador até 4, por exemplo, o estado em que deveria ocorrer a ativação da entrada *CLEAR* ocorreria com a quinta combinação de saídas, ou seja, 101, o que significa QC=1 e QA=1. Bastaria então ligar as entradas da porta AND nessas saídas, conforme a figura 6.

Um diagrama de tempos pode mostrar exatamente o que ocorre com o contador elaborado desta maneira. Este diagrama é apresentado na figura 7. Observe que, quando as saídas chegarem ao estado 110, que

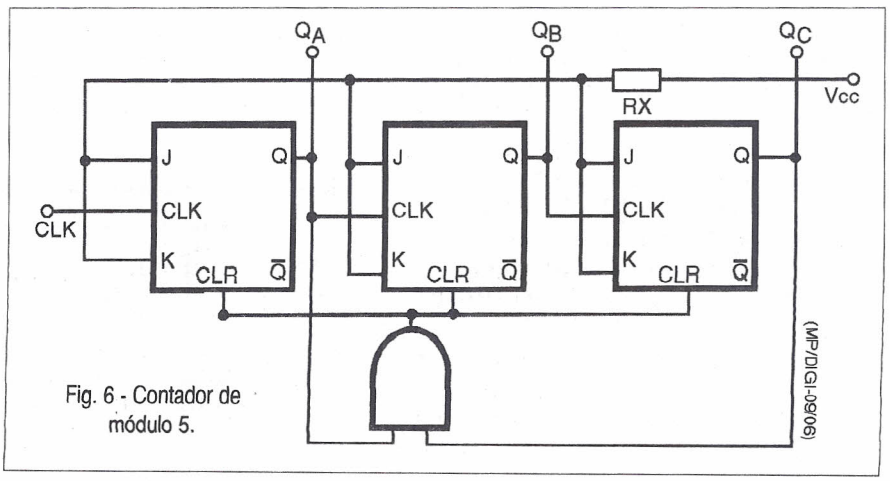


Fig. 6 - Contador de módulo 5.

seria a contagem do quinto pulso no circuito da figura 6, um pulso de reset de curta duração é produzido. Esta curta duração é dada justamente pelo tempo que os *flip-flops* demoram para mudar de estado ressetando, pois eles "realimentam" as entradas da porta AND.

Nos exemplos dados fizemos a programação da contagem usando as entradas de *CLEAR* de cada *flip-flop*.

Uma outra maneira de projetarmos um contador consiste em usarmos as entradas *PRESET* em lugar de *CLEAR*.

Para isso fazemos com que, no momento em que for atingida a contagem do valor imediatamente anterior àquele em que deve ocorrer a volta a zero, ou seja, n-1, em lugar de termos a comutação dos *flip-flops*, tenhamos a ativação das entradas de *PRESET*. Desta forma, no pulso seguinte de *clock* (n) teremos a volta a zero (reset) do contador.

Para um contador de 6 estados, que depois do quinto pulso resseta, teremos a seguinte tabela verdade.

Pulsos	QC	QB	QA
0	0	0	0
1	0	0	1
2	0	1	0
3	0	1	1
4	1	0	0
5	1	0	1
o PRESET é ativado			
x	x	x	x
volta a zero na transição do *clock*			
6	0	0	0
7	0	0	1
8	0	1	0

Um circuito usando uma porta NAND é mostrado na figura 9.

Veja que a detecção da condição de produção do pulso de PRESET deve ser reconhecida com os níveis 101 nas saídas dos estágios dos contadores e com o pulso indo ao nível alto na entrada de contagem.

Para obtermos a configuração 1111 que nos permitiria usar uma porta AND de quatro entradas, basta levar em conta a saída /QB em lugar de QB.

Assim, basta usar a porta *AND* e ligá-la nas entradas de *PRESET* (PR) dos *flip-flops*.

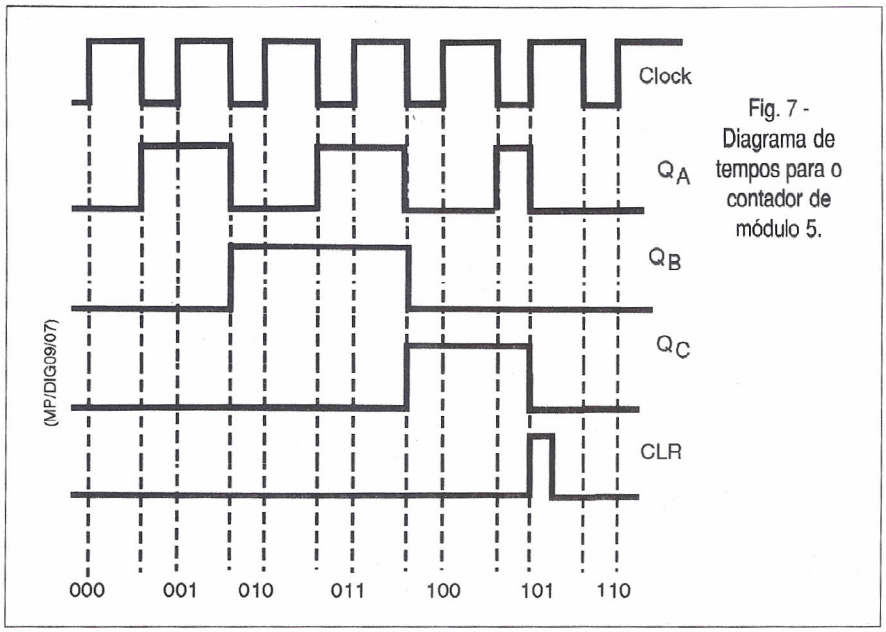


Fig. 7 - Diagrama de tempos para o contador de módulo 5.

Se as entradas forem ativadas no nível baixo (/PR), basta trocar a porta *AND* por uma porta *NAND* de quatro entradas.

9.3 - CONTADORES *UP/DOWN* (PROGRESSIVOS E REGRESSIVOS)

Usando alguns artifícios, como por exemplo, portas apropriadas, é possível programar um contador de modo que ele tanto conte progressivamente como regressivamente.

Usando 3 estágios, podemos ter um contador *UP/DOWN,* conforme a figura 10. Uma entrada *(UP/DOWN)* pode ser usada para determinar o sentido da contagem.

Trata-se de uma entrada seletora de dados ou DATA SELECTOR, que pode ser usada para mudar o modo de funcionamento dos estágios deste circuito.

Funcionamento: conforme vimos nesta lição, se usarmos as saídas Q dos *flip-flops* de um contador, a contagem será crescente, mas se usarmos as saídas /Q, a contagem será

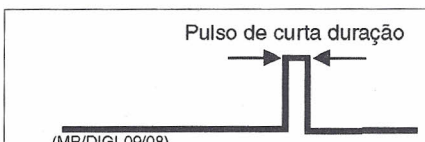


Fig. 8 - Na saída da porta AND temos um pulso de curta duração que resseta o contador.

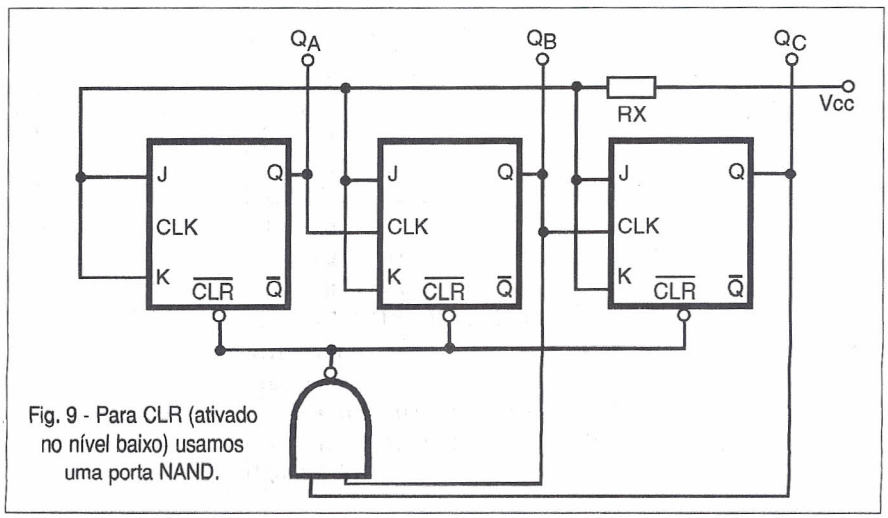


Fig. 9 - Para CLR (ativado no nível baixo) usamos uma porta NAND.

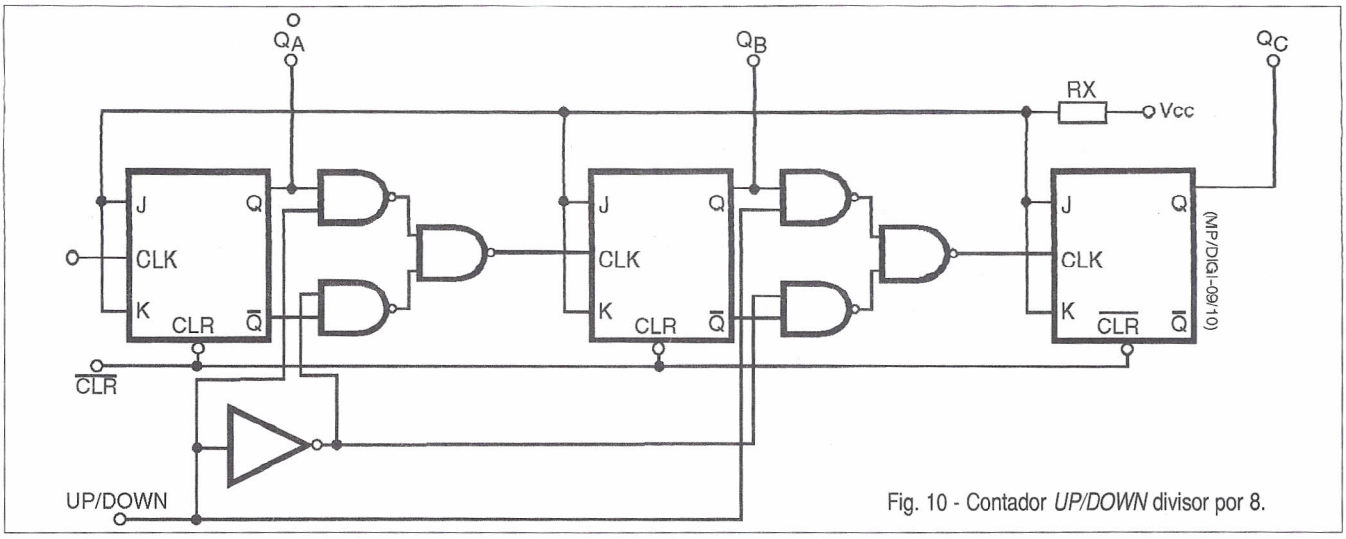


Fig. 10 - Contador *UP/DOWN* divisor por 8.

decrescente. Assim, o que fazemos é colocar um circuito seletor nessas saídas, de tal modo que ele coloque a saída Q de cada *flip-flop* na entrada de *clock* do seguinte, quando a contagem deve ser progressiva, e coloque a saída /Q na entrada do seguinte, quando na contagem descrescente. Três portas *NAND* para cada estágio podem fazer isso a partir do sinal de comando *UP/DOWN*.

9.4 - CONTADORES SÍNCRONOS

Sincronizar a contagem por um *clock* único aplicado a todos os estágios não é apenas uma necessidade dos circuitos mais complexos, principalmente, os usados em Informática e Instrumentação.

O sincronismo de todos os estágios pelo mesmo *clock* tem ainda vantagens operacionais importantes. Conforme vimos, nos contadores assíncronos, os tempos de comutação dos *flip-flops* influem no funcionamento final do circuito, pois eles são cumulativos.

Em outras palavras, cada estágio precisa esperar o anterior completar a operação antes de iniciar a sua.

Usando lógica sincronizada, ou seja, um contador em que todos os estágios são sincronizados por um *clock* único, este problema não existe e podemos ter contadores muito mais rápidos, na verdade, contadores cuja velocidade independe do número de etapas.

Para mostrar como isso pode ser feito, vamos tomar como exemplo o circuito da figura 11.

Este circuito utiliza *flip-flops* tipo J-K ligados de uma forma denominada *PARALLEL CARRY*.

Nesta forma de ligação, J e K do primeiro *flip-flop* são mantidas no nível alto por meio de um resistor ligado ao positivo da alimentação (Vcc).

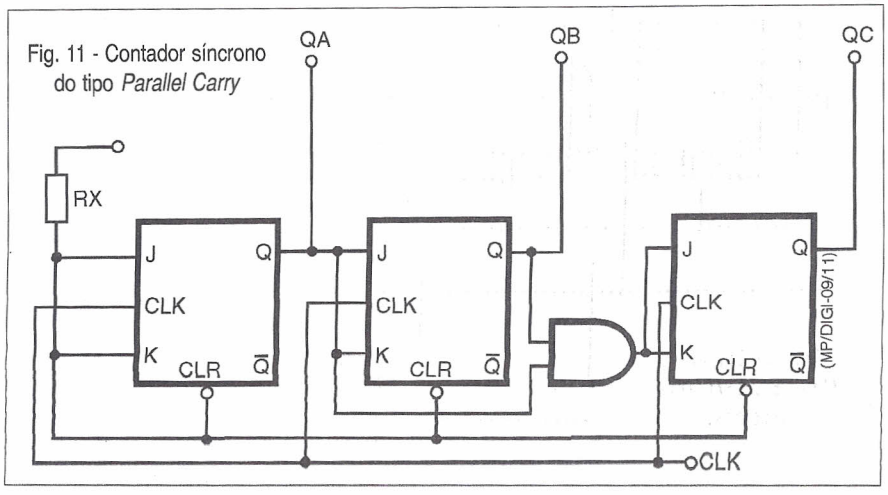


Fig. 11 - Contador síncrono do tipo *Parallel Carry*

Assim, o primeiro *flip-flop* muda de estado a cada pulso de *clock*. No entanto, J do segundo *flip-flop* está ligado à saída Q do primeiro. Isso significa que o segundo *flip-flop* só mudará de estado quando o primeiro *flip-flop* for ressetado, ou seja, a cada dois pulsos de *clock*.

Da mesma forma, com o uso de uma porta AND, o terceiro *flip-flop* só vai mudar de estado quando as saídas Q do primeiro e segundo *flip-flop* forem ao nível 1, ou seja, a cada 4 pulsos de *clock*.

Para 4 bits, utilizando 4 estágios, podemos usar o circuito mostrado na figura 12.

Um problema que ocorre com este tipo de configuração é que a partir de 3 estágios, a cada estágio que acrescentamos no contador devemos adicionar uma porta *AND* cujo número de entradas vai aumentando.

Assim, para 4 estágios, a porta deve ter três entradas, para 5 estágios, 4 entradas e assim por diante.

Uma maneira de não termos este problema consiste em usar uma configuração diferente de contador apresentada na figura 13 e denominada *RIPPLE CARRY*.

Neste circuito as portas usadas sempre precisam ter apenas duas entradas, o que é importante para a implementação prática do contador.

No entanto, como desvantagem deste circuito, temos uma limitação da velocidade de operação, pois como o sinal para os estágios vem da porta anterior, temos de considerar seu atraso.

9.5 - CONTADORES SÍNCRONOS PROGRAMÁVEIS

Da mesma forma que no caso dos contadores assíncronos, também é necessário, em determinadas aplicações, fazer a contagem até valores que não sejam potências de 2.

A divisão ou contagem por outros valores pode ser feita com a ajuda de portas ligadas de modo a "sentir" quando um determinado valor é alcançado, ressetando então todos os *flip-flops*.

9.6 - CONTADORES TTL

Utilizando portas lógicas e *flip-flops* podemos implementar contadores que contenham ou façam a divisão de um sinal de entrada por qualquer valor. No entanto, na prática, podemos contar com muitos circuitos integrados em tecnologia TTL que já contenham estes circuitos completos num único chip e até com recursos que permitam alterar seu funcionamento de modo a ser obtida a contagem até um determinado valor.

A seguir veremos alguns dos principais circuitos integrados contadores em tecnologia TTL.

a) 7490 - Contador de Década

Este é um dos mais populares dos contadores TTL e contém em seu interior quatro *flip-flops* já interligados de modo a funcionar como divisores por 2 e por 5. Isso significa que esses divisores podem ser usados para resultar num contador até 2 e num contador até 5, e em conjunto, num contador até 10.

Na figura 14 temos a disposição dos terminais deste circuito integrado.

Este circuito pode ser usado de três formas diferentes, sempre com as entradas R0(1), R0(2), R9(1) e R9(2) aterradas:

Quando ligamos a entrada B à saída QA e aplicamos o sinal de *clock* à entrada A, o circuito funciona como um contador BCD, ou seja, conta até 10, com as saídas em decimal codificado em binário apresentadas nos pinos QA, QB, QC e QD. Esta ligação é mostrada na figura 15.

A tabela verdade para os pulsos aplicados na entrada neste modo de funcionamento será:

Pulso	QD	QC	QB	QA
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1

Quando ligamos a saída QD à entrada A e aplicamos o sinal de *clock* à entrada B, teremos o circuito funcionando como um divisor de frequência por 10 simétrico. Teremos na saída QA um sinal quadrado (ciclo ativo de 50%) com 1/10 da frequência do *clock*.

Este modo de funcionamento tem as ligações mostradas na figura 16.

Finalmente, quando quisermos usar o circuito como divisor por 2 ou por 5, independentes, não é preciso ligação externa alguma.

O sinal aplicado em CLK1 tem a frequência dividida por 2 e o sinal

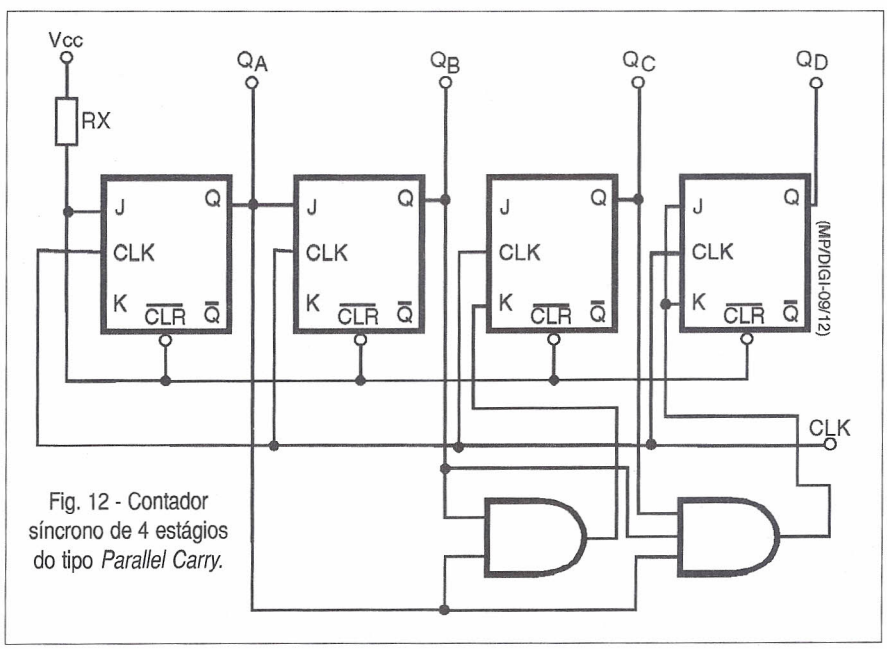


Fig. 12 - Contador síncrono de 4 estágios do tipo *Parallel Carry*.

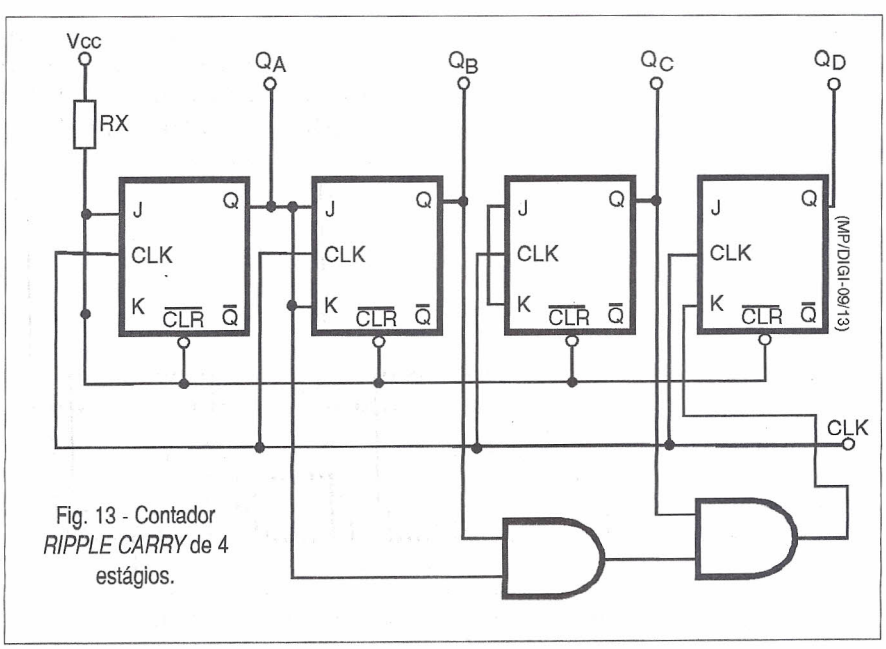


Fig. 13 - Contador *RIPPLE CARRY* de 4 estágios.

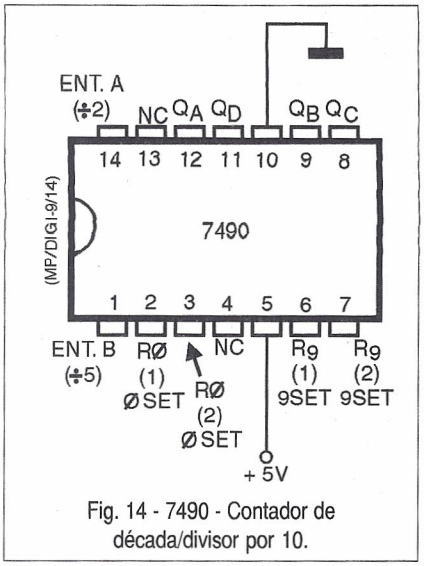


Fig. 14 - 7490 - Contador de década/divisor por 10.

aplicado no CLK2 tem a frequência dividida por 5. Na operação normal as entradas R0(1) e R0(2) devem ser mantidas no nível baixo.

b) 7492 - Contador-Divisor por 12

Este circuito integrado contém quatro *flip-flops* ligados como um divisor por 2 e um divisor por 6 que podem ser usados de maneira independente.

A pinagem deste circuito integrado TTL é mostrada na figura 17.

O disparo dos *flip-flops* ocorre na transição do sinal de *clock* do nível alto para o nível baixo. Para ressetar o contador para 0000, basta aplicar o nível lógico 1 nas entradas R0.

Existem três modos de operação para este circuito integrado:

Como contador até 12, basta ligar a saída QA à entrada B. O sinal de *clock* é aplicado à entrada A.

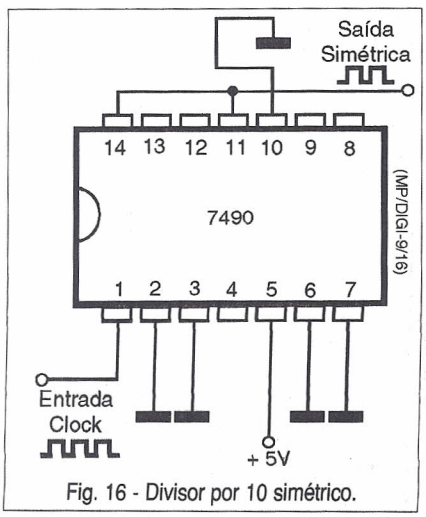


Fig. 16 - Divisor por 10 simétrico.

A tabela verdade para este modo de operação será:

Entrada	QD	QC	QB	QA
0	0	0	0	0
1	0	0	0	1
2	0	0	1	0
3	0	0	1	1
4	0	1	0	0
5	0	1	0	1
6	0	1	1	0
7	0	1	1	1
8	1	0	0	0
9	1	0	0	1
10	1	0	1	0
11	1	0	1	1

Na segunda forma de operação, ligamos a saída QD à entrada A. O circuito funcionará como um divisor simétrico de frequência. A frequência do sinal de *clock* aplicado à entrada B será dividida por 12 e o sinal terá um ciclo ativo de 50%.

Na operação sem nenhuma ligação externa, o sinal aplicado à entrada A terá sua frequência dividida por 2 e o sinal aplicado na entrada B terá sua frequência dividida por 6.

9.7 - CONTADORES E DIVISORES CMOS

Temos ainda diversos circuitos integrados em tecnologia CMOS contendo contadores e divisores.

A seguir veremos um dos mais importantes.

Na operação normal, contando até 10, as entradas RST e EN devem ser mantidas no nível baixo.

Levando-se a entrada RST ao nível alto, o contador é ressetado. Se a entrada EN for levada ao nível alto, a contagem é paralisada.

Na figura 18 temos as formas de onda deste contador, mostrando de que forma em cada instante temos sempre apenas uma saída no nível alto.

Como em todos os circuitos CMOS, a frequência máxima de contagem depende da tensão de alimentação. Para 10 V, a frequência máxima é da ordem de 5 MHz.

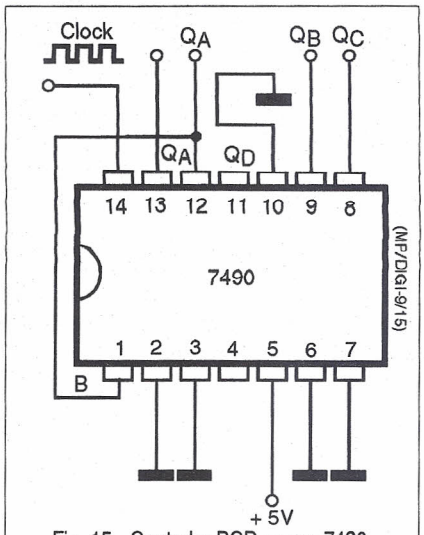


Fig. 15 - Contador BCD com o 7490.

4018 - Contador/Divisor Por N

Este circuito integrado, que será melhor analisado na próxima lição, pode fazer a divisão ou contagem de pulsos em valores até 10 programados pelas ligações externas.

Sua pinagem é mostrada na figura 19 e seu uso será visto posteriormente.

QUESTIONÁRIO

1. Que tipo de contador tem cada estágio controlado pelo anterior, com o sinal de *clock* aplicado apenas ao primeiro estágio?

a) Síncrono
b) Assíncrono
c) *Ripple Counter*
d) Contador de década

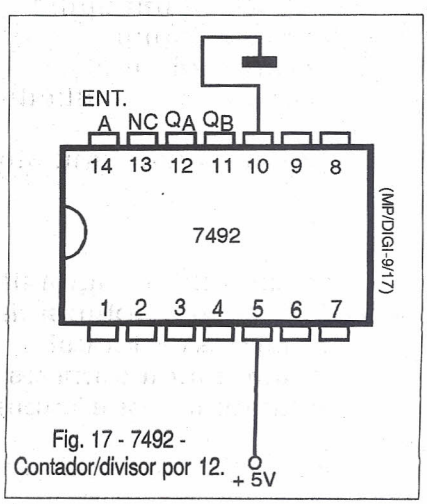


Fig. 17 - 7492 - Contador/divisor por 12.

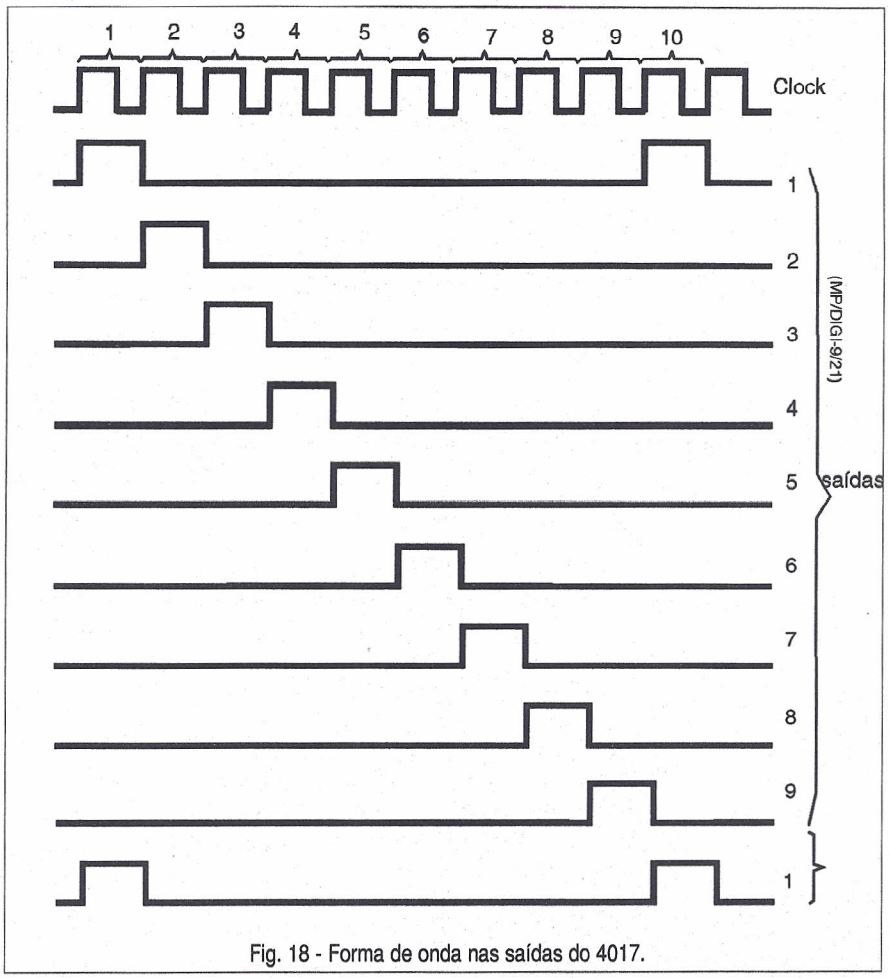


Fig. 18 - Forma de onda nas saídas do 4017.

2. Qual é o valor máximo de contagem de um contador que use 4 *flip-flops*?
a) 4
b) 8
c) 16
d) 10

3. Para um contador de 4 estágios, um do tipo síncrono e outro assíncrono, qual é o mais rápido?
a) O contador síncrono
b) O contador assíncrono
c) Ambos têm a mesma velocidade
d) Depende do modo como são usados

4. Podemos fazer a contagem até valores que não sejam potências de 2 usando que tipos de circuitos?
a) Contadores comuns sozinhos
b) Contadores comuns e funções lógicas
c) Somente funções lógicas complexas
d) Não é possível fazer isso

5. Qual dos contadores/divisores abaixo relacionados tem saídas do tipo 1-de- 10?
a) 7400 b) 7490
c) 74190 d) 4017

Resp.:1-b, 2-c, 3-a, 4-b, 5-d

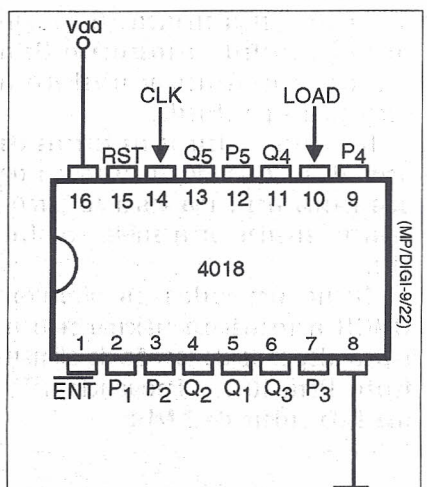


Fig. 19 - 4018 - Divisor por n programável.

O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft
(for Windows 3.1, NT e 95)

Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. O livro 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".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.
Preço R$ 32,00

Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.

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

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

LANÇADO NOVO ATLAS GEOGRÁFICO DO BRASIL EM CD-ROM

A Melhoramentos e a JCS Computação Gráfica estão lançado o CD-ROM Atlas Geográfico do Brasil, com informações detalhadas sobre todos os Estados, acidentes geográficos, rios, cidades e outras, num universo de dados fornecidos pelos relatórios mais atuais do IBGE e INPE (Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais), além de outras fontes tradicionais. O novo CD-ROM foi desenvolvido a partir do software GeoMedia da Sisgraph, para mapeamento GIS *(Geographic Information Systems)* que inova por sua flexibilidade, facilidade de uso, e utilização de ambiente Windows, substituindo as tradicionais interfaces proprietárias. O GeoMedia desenvolveu mapas e análises espaciais, através do cruzamento de dados em plataformas Intel, com sistemas operacionais Windows.

Com menu interativo, o usuário poderá especificar quais informações que deseja e obtê-las em meio a uma vasta base de dados. O produto oferece índices de mortalidade infantil, analfabetismo, desemprego e outros, todos alocadas por regiões e até por cidades.

Através de procura por palavras-chaves ou letras, o glossário envia o usuário a qualquer localidade brasileira, mostrando fotos e mapas de cidades próximas, acessos, aeroportos e vários outros dados. Fotos de satélites do INPE mostram vegetação, geologia e geomorfologia, também detalhadas de todas as regiões. Entre os muitos recursos, o novo Atlas apresenta o efeito Zoom que possibilita uma visão específica, bastando clicar, por exemplo, num Estado, numa cidade desse Estado, num rio dessa cidade e assim por diante, para conseguir a visão mais particularizada e detalhada possível.

Outra novidade é que o Atlas traz um *game* com mais de mil questões sobre as informações contidas no CD-ROM, permitindo que o usuário cheque e aumente seus conhecimentos. O Atlas poderá ser adquirido em livrarias de todos o País ou lojas de Informática por um preço de R$ 90,00. Está previsto também um convênio especial para professores com o Ministério da Educação. A expectativa das empresas é comercializar 40 mil cópias do produto nos dois primeiros anos.



GANHE SOFTWARES DE COMUNICAÇÃO NA COMPRA DE PLACAS MULTISERIAIS INTELIGENTES CYCLADES

A Cyclades do Brasil e a LanSource, empresa canadense fabricante de softwares de fax e compartimento de modems, estão fazendo uma promoção exclusiva. Na compra de qualquer placa multiserial Cyclades, o usuário ganha uma cópia de software de fax para rede Faxport para dois usuários e do Winport (compartimento de modems) para 100 conexões, ambos em português. Com o pacote, as duas empresas viabilizam a criação, rápida, fácil e de baixo custo de um servidor de comunicação completo. A placa Cyclades 8 Z (com 8 saídas, padrão PCI), por exemplo, sai em torno de R$ 1.270,00, já incluindo os softwares.

Os usuários que optarem pelas placas Y Series (modelos de 8 a 32 saídas, barramentos PCI ou ISA, com preços entre R$ 620,00 e R$ 2.560,00) tem adicionalmente um desconto de 10%. Os diferentes modelos das placas Z Series são *"high speed"*, apresentam de 16 a 64 saídas a 921 Kbps, barramento PCI, em modelo *rack-mountable*. As placas multiseriais Cyclades têm aplicações como servidores de fax e Ipool de modems; acesso remoto para provedores de Internet e *"telecommuting"*, e concentrador de periféricos para automação bancária, comercial e industrial.

O Faxport é uma solução de fácil uso para envio e recebimento de faxes diretamente de uma aplicação Windows ou MS Exchange. O produto faz ligações com bancos de dados (listas telefônicas padrão ODBC), traz interface para aplicações DDE e automação OLE, executa roteamento interno, suporta programação para envio de mensagens e apresenta um editor de folha de rosto. É compatível com Windows NT, 3.1 e 95. O Winport proporciona para todos os integrantes da rede acesso a grupos de modems para conexão à Internet ou envio de dados. O software executa discagem manual externa para comunicação inter-redes, relatórios de uso de modem e suporte para ilimitados usuários. É compatível com Windows NT, 3.1 e 95, além de Novell e DOS.



Notícias Nacionais

NESTA SEÇÃO VOCÊ ENCONTRA O QUE HÁ DE MELHOR NA ELETRÔNICA E INFORMÁTICA, COMO TAMBÉM CURIOSIDADES, NOVIDADES E LANÇAMENTOS... FIQUE ATENTO...

IMAGENS DE TV E VÍDEO COMUNS COM EFEITO TRIDIMENSIONAL

A Gaia Informática, distribuidora, acaba de firmar acordo de exclusividade com a norte-americana ChequeMate Tecnologies e está trazendo para o País o novíssimo *C-3D Imaging*, um sistema que converte qualquer imagem de TV convencional ou por cabo e telas de computador em imagem 3D. O conjunto é composto por um videocassete, e pelos Óculos Individuais de Imersão, uma versão *hi-tech* daqueles desajeitados óculos plásticos usados antigamente para dar a ilusão de 3D nos filmes de imagens sobrepostas. A qualidade final da ilusão é obtida através de uma técnica de multiplicação de pontos luminosos e sua sobreposição no espaço por meio de tecnologia digital.



Com o apoio dos óculos de imersão, cada olho do espectador experimenta diferentes planos da imagem, fazendo com que o cérebro combine as informações visuais exatamente como se fossem objetos tridimensionais. Para introduzir o C-3D no Brasil, a Gaia Informática precisou desenvolver tecnologia para o funcionamento do sistema em ambiente Pal-M. O usuário precisa antes de qualquer outra etapa, instalar o conversor na saída de vídeo da TV ou do próprio videocassete. Em seguida, é só plugar até oito óculos de cristal líquido no painel do conversor e acionar a função 3D no controle remoto do sistema. O preço estimado do equipamento no Brasil, já com dois pares de Óculos com Imersão, está em torno de: R$ 79,00. Porém, cada equipamento, admite até oito óculos, vendidos separadamente ao preço de: R$ 96,00 unidade.

CONHEÇA O AMX-6 DA STETSOM

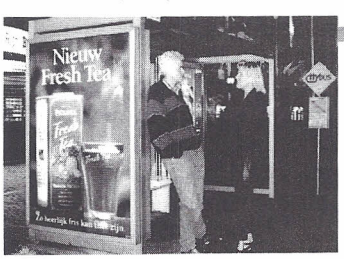


Totalmente projetado para toca-fitas ou CD-*players* que possuam saídas *Pre-Out* ou RCA, o mais recente produto da Stetsom, o AMX-6, permite melhor qualidade de som por buscar nestas saídas o som a ser amplificado, superando dessa forma os *"booster"* disponíveis no mercado.

Disponibilizando com 2 # de impedância, em 2 canais e 200 W PMPO de potência, O AMX-6 pode alimentar até quatro alto-falantes, sendo 2 dianteiros (4 #) de 30 W RMS de potência cada um. Ideal para comandar os kits de alto-falantes "originais" existentes no mercado, podendo, ainda, ser utilizado em conjunto com alto-falantes tradicionais.

O AMX-6 possui acionamento automático - não precisando ser ligado ou desligado, pesa cerca de 500 gramas, sendo de fácil instalação. Também possui controle de nível que possibilita a regulagem adequada do volume e tem circuito eletrônico que protege o aparelho contra curto-circuitof entre as saídas; curto-circuito da saída com positivo, e curto-circuito entre a saída com negativo.

O preço sugerido é de R$ 37,00



OCÉ TRAZ PARA O MERCADO BRASILEIRO SUPRIMENTOS PARA IMPRESSÃO EM FOTORREALISMO E PÔSTER

A nova linha destinada para fotos pode ser usada por qualquer impressora com tecnologia jato de tinta e permite produzir imagens de alta qualidade até em pequenos escritórios ou na própria residência do usuário. A qualidade "fotorrealismo" pode ser obtida de imagens scaneadas, fotografadas por camêras digitais ou mesmo de *sites* da Internet. Está disponível nos formatos A4, (8,5 x 11 polegadas) em pacotes de 50 folhas.

Já a nova linha para pôsteres, cartazes e *banners,* foi criada para a utilização em impressoras jato de tinta de grande formatos da HP, sendo indicada para birôs de impressão em busca de flexibilidade e agilidade na produção de peças grandes como, cartazes, pôsteres, *banners* e *outdoors*. Disponível em rolos de 24 ou 36 polegadas, apresentam alta durabilidade e preços mais competitivos.O preço sugerido para a linha de papéis para fotorrealismo é de R$ 30,00 (baseados nos impostos de São Paulo).

SEÇÃO DO LEITOR

COMPRA DE COMPONENTES

Com a redução dos pontos de venda de componentes eletrônicos nas principais cidades, a elaboração de montagens e mesmo as reparações começaram a ficar mais difíceis. No entanto, atendendo a solicitações de nossos leitores, procuramos encontrar a melhor solução para impedir que a prática da Eletrônica acabe. Uma das soluções é a venda de componentes pelo correio, e na edição passada, já apresentamos uma delas. veja anúncio da página 1.

Se o leitor já utilizou os serviços desta ou de outra empresa que vende componentes pelo correio e tem alguma coisa a nos contar ou sugestões a fazer, escreva-nos. Saber o que o leitor precisa ou deseja é o melhor modo de mantermos viva a prática da Eletrônica.



COMPONENTES ESQUISITOS

Vendo o artigo sobre componentes HVT, JFET, Power MOS e outros, alguns leitores nos pediram mais matérias sobre componentes considerados esquisitos ou pouco comuns.

De fato, além dos semicondutores, existem muitos outros componentes menos comuns que podem trazer muita dor de cabeça aos técnicos ou montadores que pretendam usá-los e desconheçam suas características, funções e onde são empregados.

Estamos fazendo uma pesquisa relacionando estes novos componentes (alguns não tão novos, mas pouco comuns) para preparar matéria semelhante à publicada na edição anterior.

INTERNET EM PORTUGUÊS

Um problema para os leitores que não dominam o inglês é que a maioria das informações importantes que estão na Internet aparecem nesta língua. Se bem que exista o tal *"translate"* no final de cada uma que permite uma tradução, esta não é nada técnica e como é feita por uma máquina tem falhas terríveis. É claro que o português apresentado permite ao usuário da Internet ter uma certa visão do conteúdo do documento, e com um pouco de malabarismo, decifrar seu conteúdo. No entanto, os *sites* em português para a Eletrônica estão aumentando, na edição passada já trouxemos alguns deles.

Se o leitor conhece algum *site* interessante em português (ou mesmo em outras línguas) sobre Eletrônica, envie-nos.

DINAMISMO DA INTERNET

Documentos são retirados e colocado na Internet com a mesma velocidade que a grande rede cresce. É um dinamismo que não podemos acompanhar, assim, um documento indicado há alguns meses pode perfeitamente não estar mais disponível.

Os leitores que tenham tentado acessar alguma informação de algum tempo atrás e não encontraram mais o documento desejado (o que aconteceu com alguns leitores que nos escreveram) devem ter em mente que são os donos dos *sites* que determinam o que entra e o que sai, e quando isso é feito, sem que possamos ter controle algum (infelizmente).

CARREGADOR DE PILHAS

Alguns leitores nos consultaram sobre a possibilidade de usar o carregador de Pilhas de Nicad para carregar acumuladores de outros tipos, como por exemplo, os Chumbo-ácido. Este carregador foi publicado na edição anterior pág. 70.

De fato, os pequenos acumuladores de outros tipos, selados ou não, também podem ser carregados, desde que sejam de baixa capacidade. Para tipos maiores, a corrente deste carregador é insuficiente para proporcionar uma carga no intervalo desejado. Uma carga mais intensa pode ser obtida aumentando C_1 para 2,2 ou 4,7 µF e reduzindo R_4 para 47 Ω ou mesmo 33 Ω com dissipação de pelo menos 5 W.

CONSULTAS E PROJETOS

Pedimos aos leitores que nos escrevem e mandam consultas e colaborações tanto para a seção de reparação como para a **Edição Fora de Série** que separem bem os itens de suas correspondências. Se forem enviados circuitos para a **Fora de Série**, coloque um em cada página com nome e endereço e as consultas em páginas separadas. Muitos projetos para a **Fora de Série** não têm sido aproveitados por estarem em folhas sem nome, que se separam quando a seleção é feita, além de serem enviados para outros departamentos, quando acompanham consultas.

CONSULTAS POR E-MAIL

As consultas enviadas por E-mail são atendidas da mesma forma que as que chegam por correspondência normal. A vantagem está no fato de que elas chegam muito mais rapidamente até nós e por isso podem ter sua resposta antecipada em relação àquelas que usam o correio comum. ■

Pedimos ao leitor Januário de Vasconcelos Coelho que entre em contato com Andréa Galvão, pelo telefone (011) 296-5333 o mais urgente possível.

Vitrine

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico

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

Anote Cartão Consulta nº 01401

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

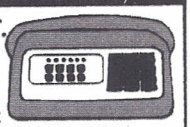
MAIORES INFORMAÇÕES
DISCOVERY
Telefone: (011) 6191 6309

Anote Cartão Consulta nº 1330

Polyphone Micro PBX

(Compartilhador de linha)

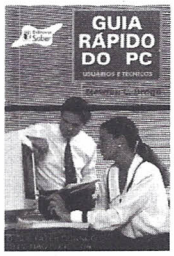
KIT p/ montar.
1 Linha
6 Ramais



2 modos de operação:
Automático: Os 6 ramais compartilham uma linha com privacidade, um por vez.
Manual: PBX / INTERFONE operado por uma telefonista/secretaria.
KIT contêm:placas,todos componentes e manual. Não inclui o aparelho telefônico.
PEÇA JÁ, apenas R$ 118,00.
Placas montadas R$ 138,00

OCTAL
Dispositivos Eletrônicos Ltda.
Fone/Fax (061) 233 4073

Anote Cartão Consulta nº 1035



GUIA RÁPIDO DO PC

TUDO O QUE VOCÊ PRECISA SABER QUANDO O SEU PC NÃO FUNCIONA.
ADQUIRA O SEU PELO TEL. (011) 296 5333

---

240 págs.
Autor:
Edson D'Avila



Pedidos: Utilize o cartão consulta da última página ou DISQUE e COMPRE pelo tel: (011) 6942-8055
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES

LANÇAMENTO

PICextern - Carregue rapidamente o programa no PIC17C42 e execute.

89GRAMMER - Programe microcontroladores de 20 e 40pinos, compativeis 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

Notícias Internacionais

ENCAPSULAMENTO PERSONALIZADO DE MICROCIRCUITOS

A Burlington Microelectronics, uma divisão da Solid State Testing Inc. de Burlington, Massachussetts, USA, está oferecendo um serviço personalizado de montagem e encapsulamento de circuitos integrados e dispositivos semicondutores. Vem solucionar o problema de componentes cujas fontes de fornecimento estão diminuindo (DMS), e dispositivos de alta confiabilidade que se tornaram obsoletos.

As capacidades de encapsulamento pesonalizado incluem o serrar pastilhas de até 127 mm, inspeção de pastilhas e moldes, ligação em matriz de vidro com liga eutética, epoxi e prata, ligação termosônica de fio de ouro de 0,7 a 2 milésimos de polegada e ligação de cunha ultra-sônica de alumínio de até 3 milésimos de polegada, e vedação por soldagem, vidro derretido e brasagem.

Com os padrões militares americanos e ISO-9002, a Burlington Microeletronics oferece circuitos integrados em todos os estilos e números de pinos.

Mais informações pela Internet: http://www.sstmicro.com

TEXAS LANÇA PRODUTO QUE AUMENTA EM 100 VEZES A VELOCIDADE DE ACESSO À INTERNET

Um conjunto de chips ADSL *(Asymmetrical Digital Subscriber Line* - Linha de assinante Digital Assimétrica) baseada em DSPs (Processadores Digitais de Sinais) acaba de ser lançado pela Texas Instruments.

Com estes chips é possível obter acesso rápido à Internet, 100 vezes mais rápido que a melhor tecnologia atual utilizada nos *modems*. Com estes novos chips será possível fazer o *upgrade* dos equipamentos por software, ou seja, simplesmente rodando um programa.

Mais informações sobre ADSL podem ser obtidas na página da Texas na Internet no endereço:

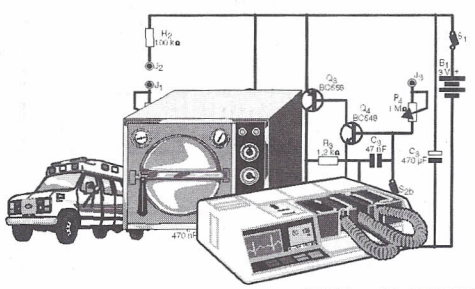
http://www.ti.com/sc/docs/network/nbuhomex.htm

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

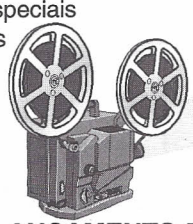
O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIO-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO, etc.**

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.



Válido até 10/07/98

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

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

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

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

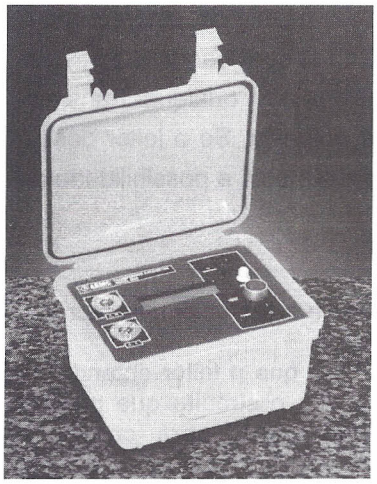
DOIS EM UM DA AEMC

A AEMC Instruments apresentou um novo radiômetro digital projetado para medidas *on-site* de potência, potencial e transformadores de corrente. Quando ligado a um transformador não energizado, o DTR Modelo 8500 mede com precisão a relação de espiras entre os enrolamentos, enquanto que simultaneamente apresenta num *display* a polarização e a corrente de excitação.

O equipamento, que segue os padrões ANSI/IEEE de teste, não necessita de calibração, seleção de faixas ou procedimento tedioso de balanceamento. O DTR 8500 é autoajustável e verifica se existem conexões abertas, protetores ou curtos-circuitos, ligação incorreta dos terminais de prova e inverte a polaridade se necessário.

Informações detalhadas podem ser obtidas no endereço da AEMC na Internet:

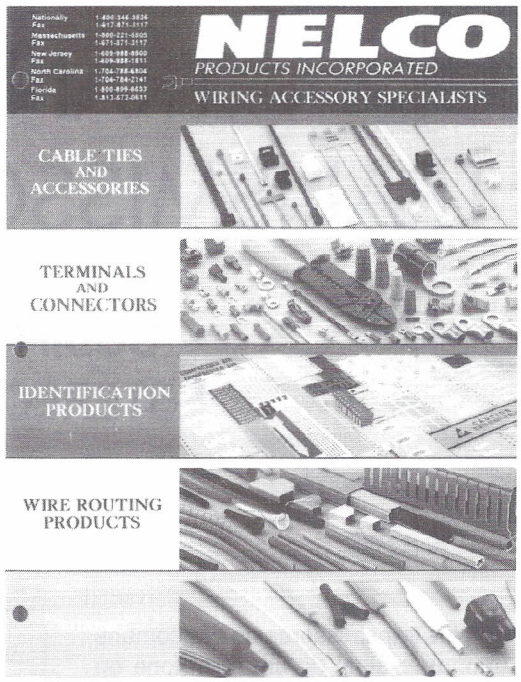
http://www.aemc.com



CATÁLOGO DE ACESSÓRIOS PARA FIAÇÃO ELÉTRICA

O novo catálogo de 74 páginas apresentando presilhas para cabos, terminais, conectores, produtos de identificação, tubos e produtos de encaminhamento de fios elétricos está sendo oferecido pela Nelco Products Inc. de Pembroke - Massachussetts, USA.

O catálogo para Especialistas de Acessórios para Fiação da NELCO está disponível na Nelco Products Inc. 22 Riverside Dr., Pembroke, MA 02359, USA.



IBBT ULTRA-RÁPIDO PARA 600 V X 30 A - HARRIS

A Harris Semiconductor tem na sua linha de componentes os IGBTs designados por HGTG30N60C3 (TO-247) e HGTG30N60C3D (TO-247 com diodo antiparalelo ultra-rápido) capazes de comutar correntes de até 30 A com um mínimo de perdas, o que permite o uso de pequenos radiadores de calor. Dentre as aplicações sugeridas pela Harris, temos o controle de motores AC e DC, controle de velocidade em motores DC sem escovas, motores de indução pela variação da frequência e tensão.

NOVO COMPRESSOR DE VÍDEO DA ANALOG DEVICES

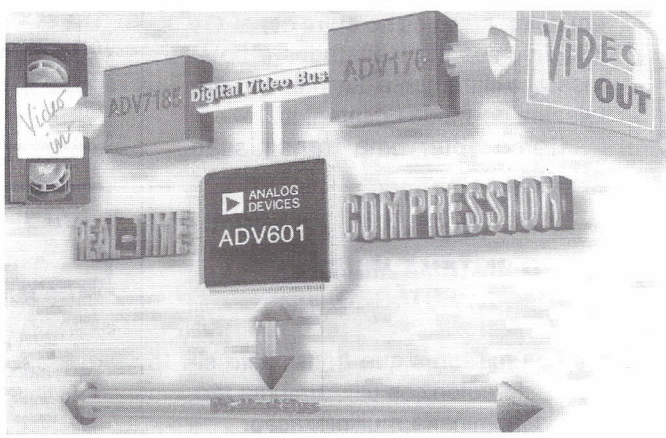
Compressões e descompressões de vídeo numa taxa de até 350:1 podem ser obtidas em tempo real com o novo chip da Analog Devices com a designação ADV601.

Este Codec de vídeo opera com sinais digitais de vídeo (CCIR-601), sendo indicado para a produção de vídeo de alta qualidade.

Com este chip é possível armazenar grande quantidade de sinais de vídeo em discos rígidos comuns de uma forma comprimida. Com o ADV601 é possível colocar 25 minutos de gravação de vídeo em cada gigabyte de capacidade de um disco rígido, o que corresponde a valores 2 a 5 vezes maiores do que os disponíveis com outras técnicas de compressão.

O *site* da Analog Devices na Internet onde podem ser obtidas mais informações sobre este componente é acessado pelo endereço:

http://www.analog.com



AMD FAZ ACORDO COM A IBM PARA AUMENTAR A PRODUÇÃO DE MICROPROCESSADORES

Por acordo assinado no começo deste ano com a IBM, a AMD deve aumentar sua produção de microprocessadores AMD-K6 que deverão ser comercializados pela IBM a partir do terceiro trimestre de 1998.

TRANSFORME SEU TRANSMISSOR FM EM ESTÉREO

CODIFICADOR FM MULTIPLEX ESTÉREO PARA TRANSMISSORES

Newton C. Braga

Muitos leitores montam pequenos transmissores de FM para operação como rádios experimentais ou comunitárias (agora permitidas) e mesmo para enviar sinais de um equipamento de som local para um equipamento de som remoto. No entanto, na sua maioria, os projetos apresentados são monofônicos, ou seja, os sinais não são separados para os canais no receptor. Para obter a transmissão estéreo não é difícil, basta possuir um codificador estéreo. O codificador que descrevemos usa componentes comuns e funciona com qualquer transmissor de FM, independentemente de sua potência. Se o leitor deseja transmitir sinais de FM estéreo, neste projeto está a possibilidade de conseguir isso com facilidade.

Nos transmissores de FM comuns (mono), o sinal de um microfone ou outra fonte de sinais modula um sinal de alta frequência que é transmitido até um receptor.

Este sinal contém informações correspondentes a um canal único, e mesmo quando modulamos a partir de um equipamento de som estéreo, os sinais dos dois canais são misturados para esta finalidade.

O resultado é que o sinal obtido no receptor é monofônico (mesmo quando os sinais de dois canais são misturados no transmissor) e ele não consegue fazer a separação. Assim, ele simplesmente amplifica o mesmo sinal nos dois canais, jogando-os nas duas caixas (quando existem) sem qualquer separação, figura 1.

Qualquer pessoa que ouça o som reproduzido numa emissão deste tipo não consegue separar os canais, obtendo o efeito de envolvência.

Num sistema estéreo real, quando o locutor fala num microfone, ouvimos sua voz num canal e quando fala em outro, ouvimos no outro canal. Os instrumentos são separados e notamos isso claramente ouvindo em altofalantes de modos diferentes.

Como obter uma transmissão estéreo?

O SISTEMA MULTIPLEX ESTÉREO

As emissoras que transmitem sinais estereofônicos utilizam uma técnica denominada multiplexação.

Através da multiplexação, os receptores que contenham decodificadores apropriados (decodificadores multiplex estéreo) podem separar os dois sinais para os dois canais e assim obter uma reprodução estéreo.

Para que o leitor entenda como funciona o circuito que propomos neste artigo, será conveniente

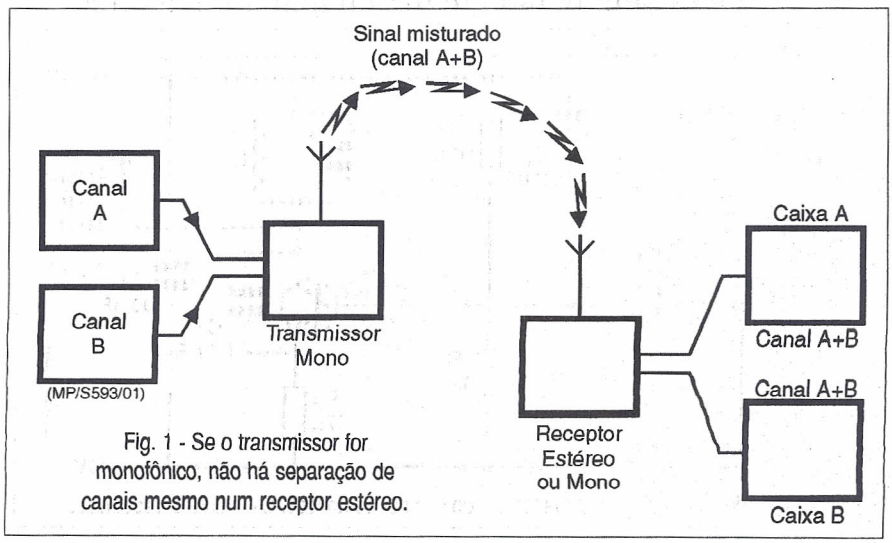


Fig. 1 - Se o transmissor for monofônico, não há separação de canais mesmo num receptor estéreo.

analisarmos o princípio de funcionamento do sistema todo.

Partimos então do diagrama de blocos da figura 2.

No transmissor temos um oscilador de 76 kHz que aplica seu sinal a um *flip-flop*, que ao mesmo tempo divide a frequência por 2 e produz um *clock* complementar, ou seja, quando uma saída está no nível alto, a outra vai ao nível baixo.

Estes dois sinais complementares controlam duas chaves eletrônicas que deixam passar alternadamente partes do sinal de áudio dos dois canais. Assim, o que estas chaves fazem é uma amostragem muito rápida

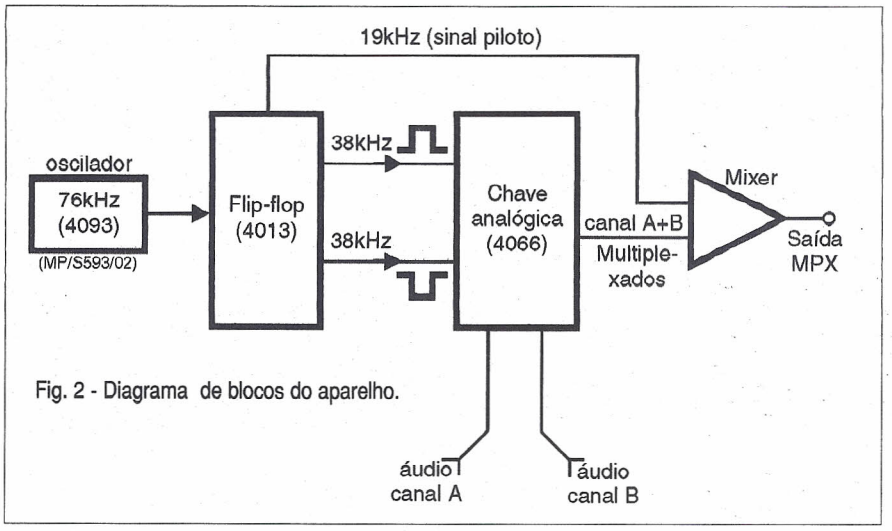


Fig. 2 - Diagrama de blocos do aparelho.

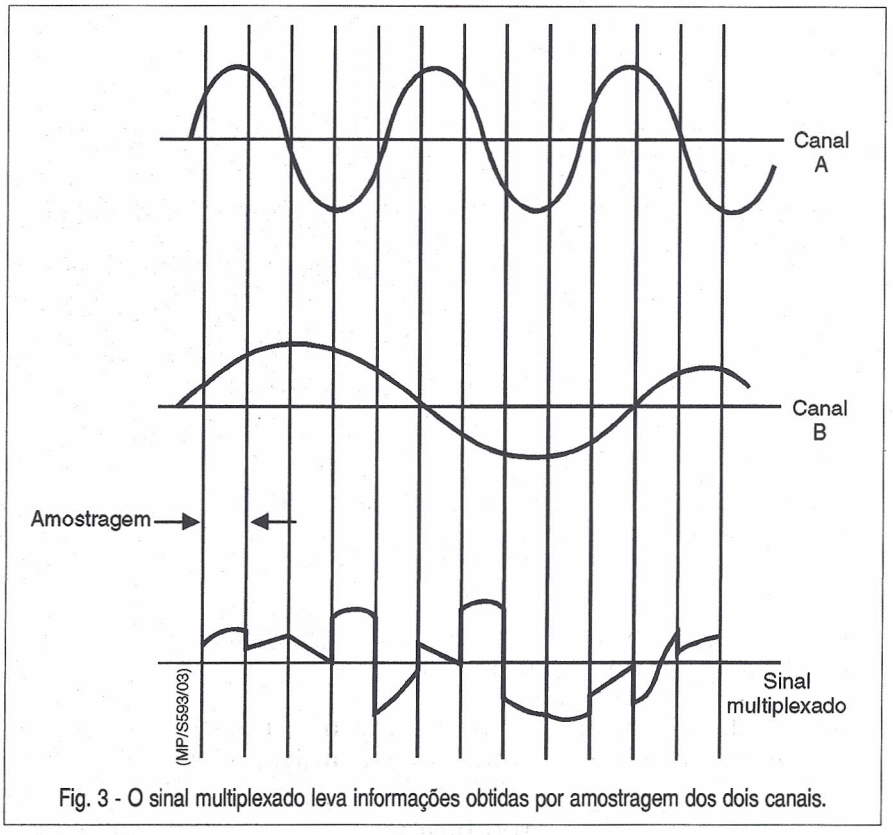


Fig. 3 - O sinal multiplexado leva informações obtidas por amostragem dos dois canais.

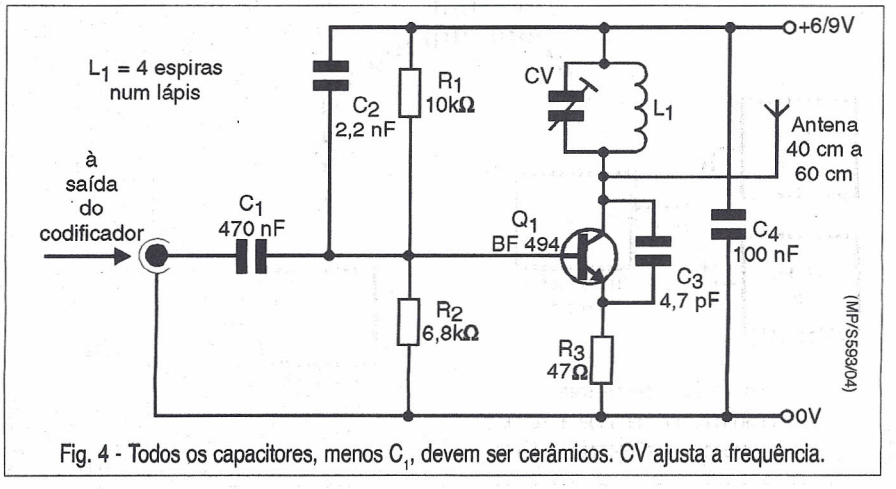


Fig. 4 - Todos os capacitores, menos C_1, devem ser cerâmicos. CV ajusta a frequência.

dos sinais, numa velocidade maior do que a maior frequência que podemos ouvir de modo que isso não seja percebido no receptor.

Isso significa que o sinal obtido neste circuito, na verdade, não é uma mistura dos sinais de áudio dos dois canais de som, mas sim, é formado por trechos de um e de outro canal, muito bem separados, conforme figura 3.

Este sinal é portanto, resultado de uma multiplexação dos sinais de entrada e como não é a mistura dos sons, pode ser separado no receptor.

Num receptor comum, esta multiplexação não é reconhecida e os sinais são misturados de modo a serem reproduzidos num alto-falante único. No entanto, num receptor que tenha um circuito que decodifique este sinal, as informações podem ser separadas para os dois alto-falantes.

Para que o circuito receptor possa separar os dois sinais, além do decodificador é preciso contar com um sinal que sincronize esta separação.

Este sinal de 19 kHz é transmitido juntamente com o sinal codificado e obtido a partir do próprio oscilador que controla o *flip-flop* do codificador.

Este sinal é denominado "piloto" e na sua presença, a luz indicadora do receptor (LED) acende. Quando o LED acende, é porque o circuito decodificador do receptor reconheceu que o sinal é estéreo e está funcionando no sentido de fazer sua separação.

Os decodificadores estéreo dos receptores contêm chaves que são acionadas pelo sinal piloto, de modo

que elas abram e fechem deixando passar para um canal as partes do sinal que correspondam a ele, e para o outro, as partes do segundo canal.

Um filtro retira a componente de alta frequência do sinal piloto para que ela não afete a qualidade do áudio. Nas saídas obtemos então os sinais de áudio correspondentes aos dois canais.

COMO FUNCIONA NOSSO CODIFICADOR

Em nosso codificador os sinais de áudio de duas entradas são inicialmente aplicados às bases de dois transistores amplificadores.

O uso de transistores e de controles separados de entrada permite trabalhar com sinais fracos e ajustar o circuito de modo que ele funcione no ponto ideal, sem saturação que possa causar distorções no sinal emitido.

Podemos ligar nestas entradas microfones, saída de gravadores e *mixers* sem problemas.

Os sinais dos dois transistores são levados a duas chaves analógicas CMOS contidas num circuito integrado 4093. Estas chaves abrem e fecham controladas por sinais elétricos e possuem uma velocidade de resposta muito elevada. Quando fechadas, elas representam uma resistência muito baixa, da ordem de 150 Ω e quando abertas, sua resistência é praticamente infinita.

O controle desta chave de modo a ser obtido o sinal multiplexado é feito a partir de um oscilador e um *flip-flop*. O oscilador tem por base um circuito integrado 4093B e possui um *trimpot* que deve ser ajustado para obtenção da frequência padrão de 78 kHz, necessária à operação do circuito. O sinal deste oscilador é levado a um *flip-flop* 4013 que faz sua divisão inicialmente por 2 para acionar as duas chaves analógicas de modo complementar.

Uma nova divisão por 2 permite obter f/4, que é usada como sinal piloto e misturada ao sinal de saída.

O sinal de saída multiplexado da chave analógica é aplicado a um transistor de saída que aumenta a intensidade de sinal e o mistura com o sinal piloto.

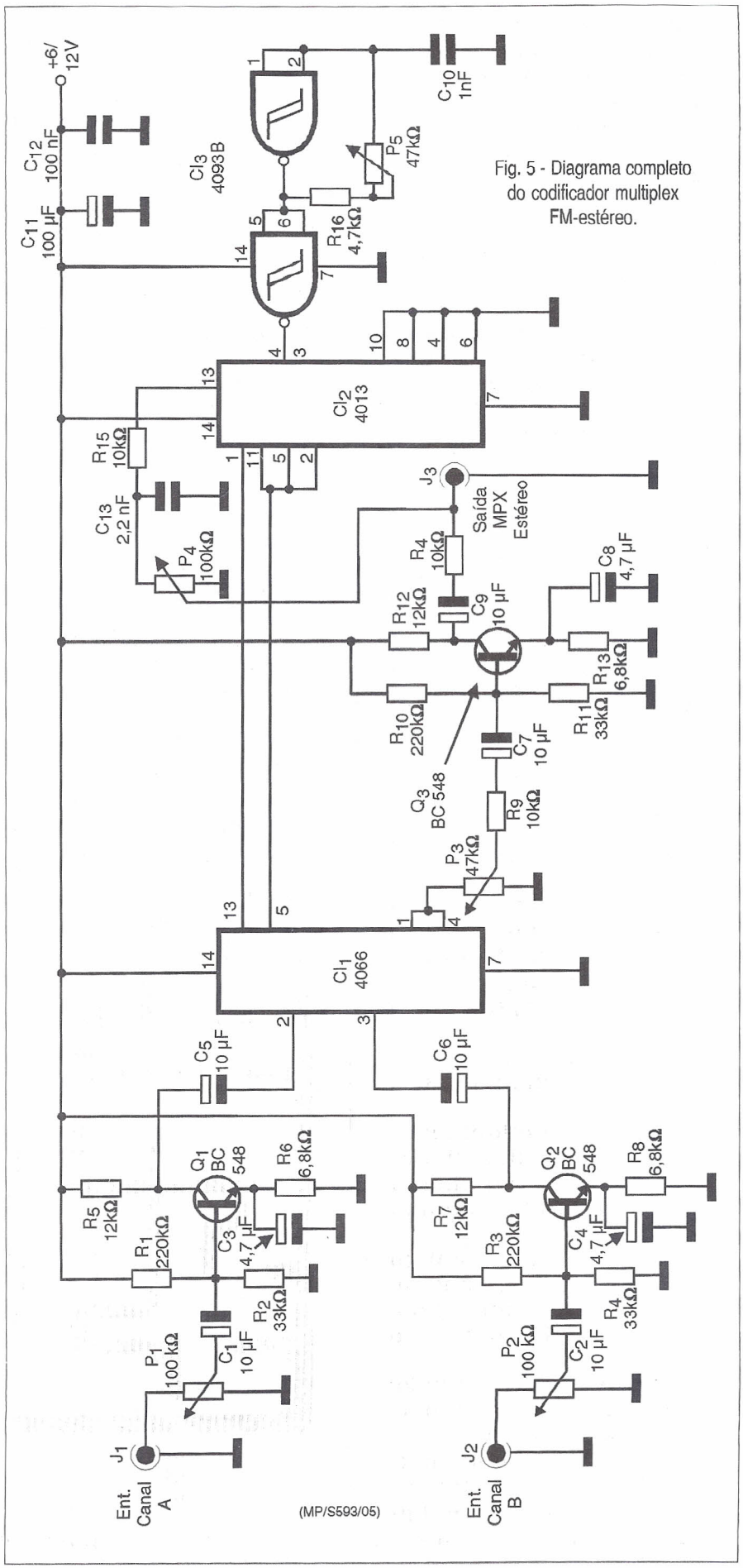


Fig. 5 - Diagrama completo do codificador multiplex FM-estéreo.

Este sinal fica então disponível num jaque.

A partir deste jaque podemos modular qualquer tipo de transmissor de FM que a emissão será estéreo e reconhecida por receptores comuns.

Funcionam com este codificador desde pequenos transmissores experimentais com um transistor apenas, como o mostrado na figura 4, até potentes emissores de "emissoras comunitárias".

Evidentemente, os transmissores comunitários não devem ser usados com potências acima das permitidas, pois existem restrições legais em relação a isso. Transmissores um pouco mais potentes podem ser usados em escolas, clubes ou fazendas com finalidades experimentais, desde que não causem interferências nos serviços normais de telecomunicações.

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do codificador. A placa de circuito impresso para este codificador é mostrada na figura 6.

As trilhas desta placa devem ser curtas quando conduzirem sinais de áudio e os cabos de entrada e saída de áudio devem ser blindados para que não ocorram roncos. Será interessante montar o aparelho em caixa de metal que será ligada ao negativo da fonte para servir de blindagem.

Para maior segurança na montagem, os circuitos integrados devem ser montados em soquetes DIL.

Os potenciômetros de ajustes são comuns e devem ficar acessíveis no painel.

Os únicos *trimpots* são os que fazem ajuste da frequência do sinal piloto e também de sua intensidade na transmissão, misturando-o ao sinal de áudio de saída.

Os resistores são de 1/8 W ou maiores e os capacitores podem ser cerâmicos, de poliéster ou eletrolíticos, conforme indicação na lista de materiais.

A fonte de alimentação deve ter excelente filtragem para que não ocorram roncos de transmissão.

Entretanto, caso o leitor queira, como o consumo deste codificador é baixo, poderá alimentá-lo com 4 pilhas pequenas, médias ou grandes.

Na fonte, o transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede local e secundário de 7,5 + 7,5 V ou 9 + 9 V com corrente a partir de 200 mA. O circuito integrado regulador de tensão não precisa de radiador de calor a não ser que outros dispositivos também sejam alimentados pela mesma fonte.

Para entrada e saída de sinais devem ser usados jaques e plugues de acordo com o transmissor e a fonte de sinal que será acoplada ao circuito.

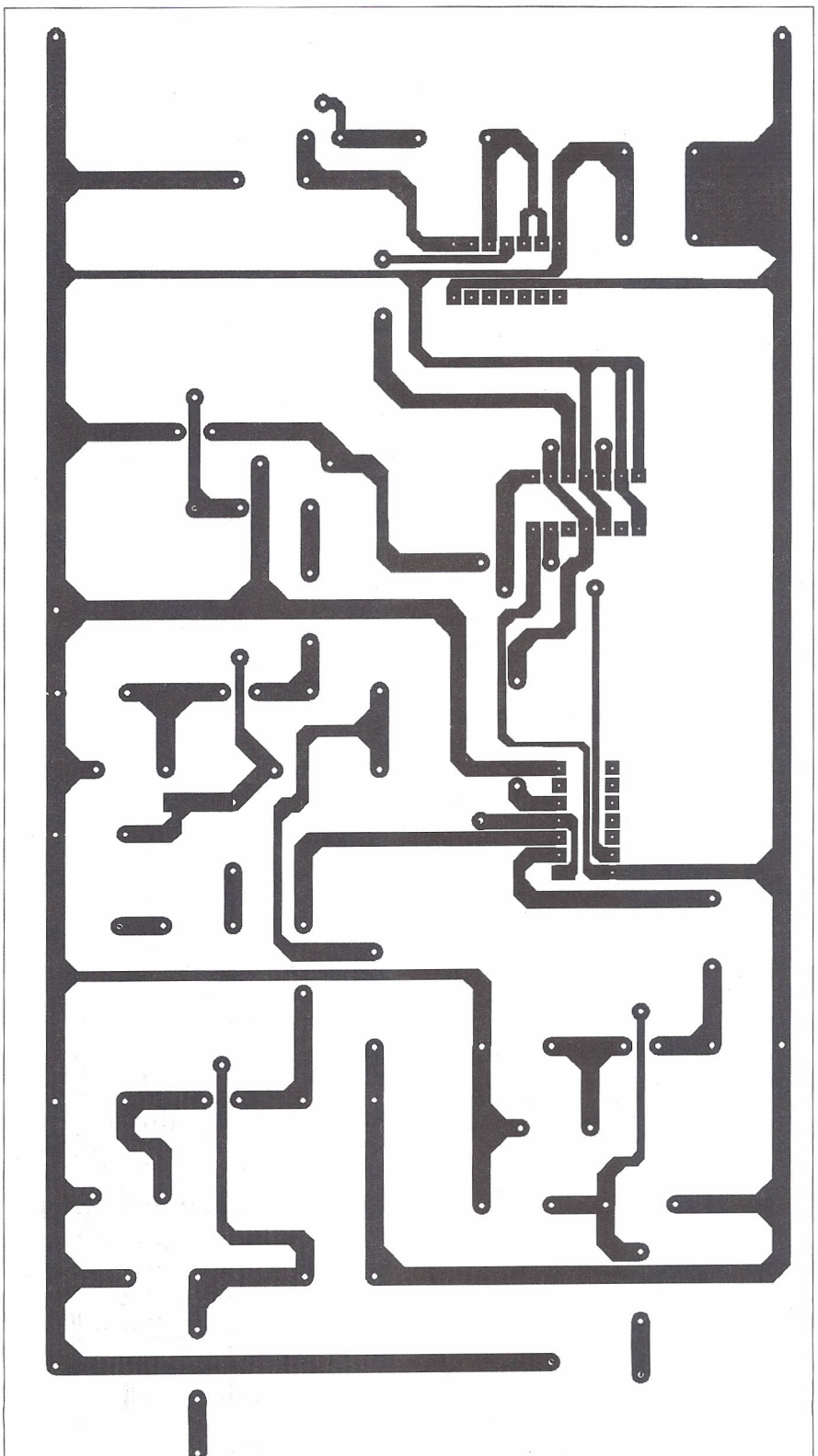


Fig. 6 - Placa de circuito impresso.

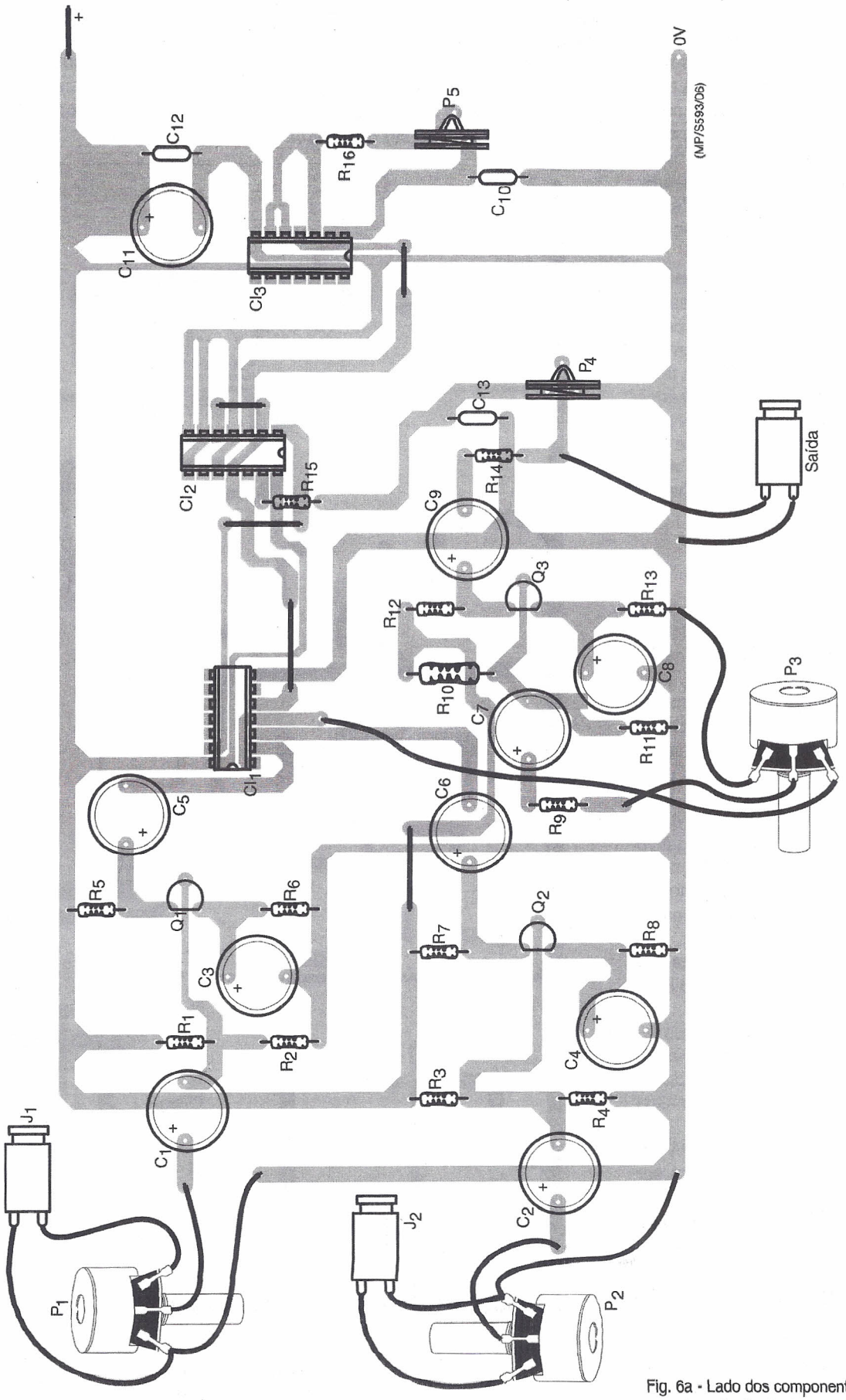


Fig. 6a - Lado dos componentes da placa de circuito impresso.

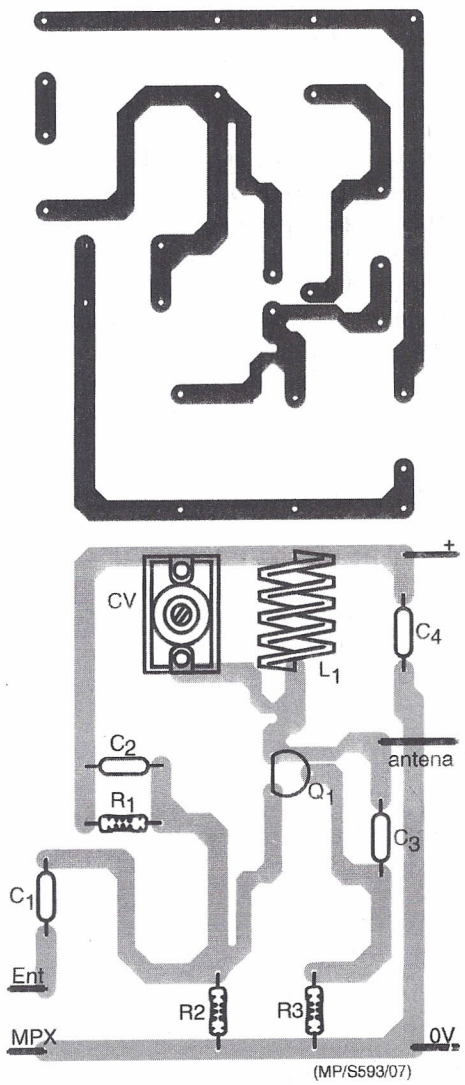
PROVA E USO

Para provar é preciso dispor de um receptor de FM estéreo e de um transmissor de FM. Um transmissor simples com alcance da ordem de 100 metros é mostrado na figura 4.

A placa de circuito impresso deste transmissor é mostrada na figura 8 e ele pode ser alimentado por 4 pilhas pequenas ou então pela mesma fonte do codificador.

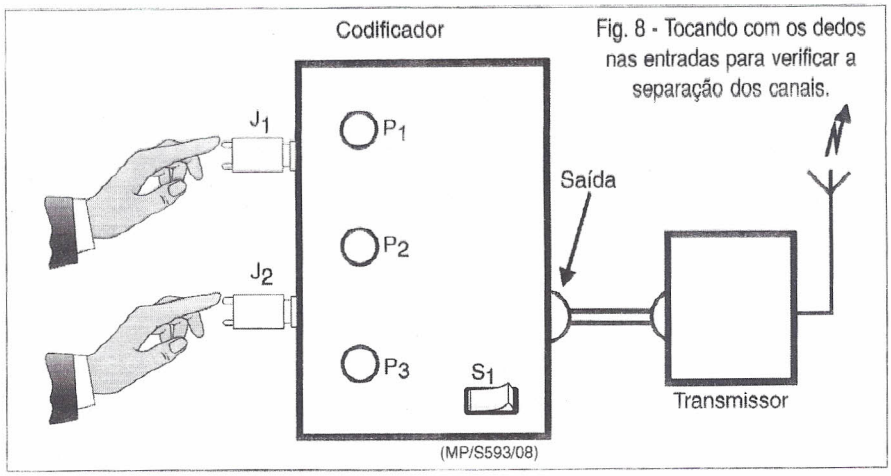
Neste circuito, a bobina consta de 4 espiras de fio rígido comum enroladas num lápis como referência e todos os capacitores devem ser cerâmicos.

No *trimmer* de 20 pF a 50 pF de capacitância máxima, fazemos o ajuste do transmissor para que ele opere numa frequência livre da faixa de FM.



(MP/S593/07)

Fig. 7 - Placa de circuito impresso de um transmissor de FM.



(MP/S593/08)

Fig. 8 - Tocando com os dedos nas entradas para verificar a separação dos canais.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
$CI-_1$ - 4066 - circuito integrado CMOS
$CI-_2$ - 4013B - circuito integrado CMOS
$CI-_3$ - 4093B - circuito integrado CMOS
Q_1, Q_2 e Q_3 - BC548 ou equivalente - transistores de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_3, R_{10} - 220 kΩ - vermelho, vermelho, amarelo
R_2, R_4, R_{11} - 33 kΩ - laranja, laranja, laranja
R_5, R_7, R_{12} - 12 kΩ - marrom, vermelho, laranja
R_6, R_8, R_{13} - 6,8 kΩ - azul, cinza, vermelho
R_9, R_{14} e R_{15} - 10 kΩ - marrom, preto, laranja
R_{16} - 4,7 kΩ - amarelo, violeta, vermelho
P_1, P_2 - 100 kΩ - potenciômetros
P_3 - 47 kΩ - potenciômetro
P_4 - 100 kΩ - *trimpot*
P_5 - 47 kΩ - *trimpot*

Capacitores:
C_1, C_2, C_5, C_6, C_7, C_9 - 10 µF/12 V - eletrolíticos
C_3, C_4, C_8 - 4,7 µF/12 V - eletrolíticos
C_{10} - 1 nF - cerâmico
C_{11} - 100 µF/12 V - eletrolítico
C_{12} - 100 nF - cerâmico
C_{13} - 2,2 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
J_1, J_2, J_3 - jaques de entrada e saída (RCA ou equivalente)
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, soquetes para os circuitos integrados, botões para os potenciômetros, fios blindados, fios, solda, material para fonte ou suporte de pilhas.

O sinal usado nos testes pode vir de dois jaques, que serão tocados com os dedos conforme desejemos transmitir sinais de um ou outro canal, observe a figura 9. Temos então o seguinte procedimento para ajustes:

a) Ligue o transmissor, o codificador e o receptor. O receptor deve ficar a uma distância de 1 a 2 metros do transmissor.

b) Sintonize o receptor na função FM estéreo para que o sinal mais forte do transmissor seja captado. Tocando com os dedos nos terminais dos jaques de entrada deve ser ouvido um ronco no receptor.

c) Sem tocar nos jaques de entrada, ajuste os *trimpots* P_5 e P_4 do oscilador até que o LED indicador estéreo acenda. O ajuste de P_1 é feito para que o LED acenda numa faixa estreita da sintonia e que o sinal do oscilador não apareça nos alto-falantes do receptor.

d) Depois, tocando alternadamente nos jaques de entrada, ajustamos P_1, P_2 e P_3 de modo que o ronco alternado obtido saia separadamente sem distorção nos alto-falantes.

e) Feito este ajuste, o aparelho pode ser usado com uma fonte de sinal externa. Faça experiências com fontes estéreo com separação nítida de sinais para verificar o funcionamento do decodificador.

g) Para usar, ajuste sempre P_1, P_2 e P_3 para que o som transmitido saia nítido (sem distorções). Este ajuste deve ser refeito quando mudarmos a fonte de sinal ou quando houver alteração da intensidade do sinal de saída.

Se ocorrerem roncos, verifique as blindagens dos cabos de sinal. ■

ACHADOS NA INTERNET

O que há de novo na Internet? Esta pergunta sempre terá uma grande quantidade de respostas todos os meses, pois a renovação das informações na grande rede é constante. Mais uma vez navegamos nos *sites* de Eletrônica e encontramos uma boa quantidade de novidades. É claro que a limitação de espaço impede-nos de apresentar tudo o que há de novo, mas esta seleção é uma boa amostra do que os leitores que ainda não têm seus computadores ligados à Internet estão perdendo.

Newton C. Braga

ESÇÃO - UM COMPUTADOR NÃO VON NEUMANN

Os leitores interessados em arquitetura de computadores e que desejam conhecer novas idéias neste campo têm no *site* indicado a seguir, mantido por Daniel Fink sob orientação do Professor Wagner Vaneck Martins da Escola Politécnica da USP, um rico material de estudo.

Este pesquisador do Rio Grande do Sul ganhou diversos prêmios internacionais com base no livro ESÇÃO - "Um computador não Von Neumann" do Prof. Wagner Waneck Martins editado pela Cartigrapf de Campinas em 1985. Os leitores interessados no assunto devem acessar o *site* de Daniel Fink em:
http://www.conex.com.ber/user/filip

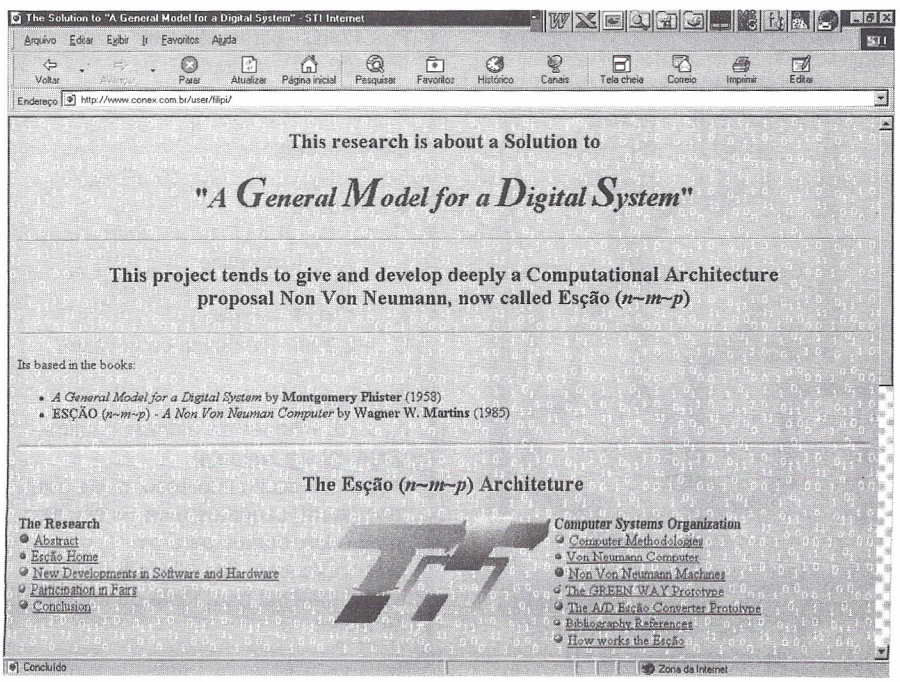
CIRCUITOS

Sem dúvida alguma, são os circuitos práticos e informações para projetos que mais chamam a atenção dos leitores eletrônicos que navegam na grande rede.

Em busca de circuitos, temos normalmente duas fontes principais: entidades e pessoas que colocam circuitos que desenvolvem ou que desejam divulgar e empresas fabricantes ou vendedoras de componentes que precisam divulgar projetos para gerar sua venda.

Dentre as entidades, existem algumas interessantes como as universidades que mantêm cursos de Eletrônica e que formam verdadeiros bancos de circuitos. Este é o caso da Escola de Engenharia Elétrica e Eletrônica da Universidade de Washington nos Estados Unidos, que já acessamos e divulgamos em artigos anteriores desta série.

Voltamos agora ao *site* desta Universidade com mais um circuito que



julgamos ser de utilidade para nossos leitores.

O endereço do *site* de circuitos da Universidade de Washington é:

http://www.ee.washington.edu/eeca/circuits

Nesta página, escolhendo *"PC Circuits"* (circuitos para PC), selecionamos um que achamos ser interessante para os leitores:

AC Switching With Triac From TTL ou Disparo de Triacs em AC a Partir de Lógica TTL. Se bem que os circuitos deste *site* sejam bastante simples e dados não em HTML, o que leva a um desenho bastante simplificado, as idéias práticas e a quantidade são de grande interesse.

A idéia básica deste circuito é mostrar como usar o PC para interfacear uma etapa de potência alimentada a partir da rede de energia. Neste circuito o TRIAC conduzirá apenas quando a saída em que ele estiver conectado (porta paralela) for ao nível alto.

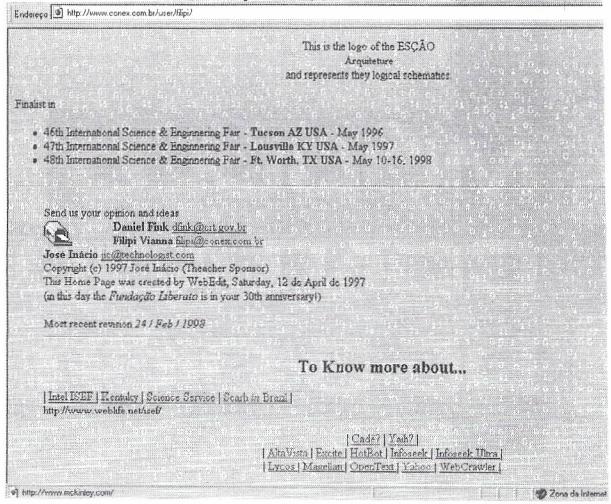
Um outro *site* bastante interessante para todos ligados na Eletrônica, principalmente, projetistas e montadores de equipamentos, é o denominado "Paranóia" que está no endereço:

http://www.paranoia. com

Na verdade, trata-se de um *site* com tudo sobre Eletrônica e dezenas de *links*, que vão desde dicas para montagem, projetos e literatura até clubes e entidades que trocam informações sobre assuntos de interesse comum.

Neste *site* encontramos, por exemplo, clicando em Electronics & Science Oriented Clubes, o Free Energy Machine - Practical Experimenter Network, um clube da Austrália que troca informações com pessoas do mundo inteiro sobre projetos diferentes, como bobinas Tesla, equipamentos para energia alternativa e muitos outros temas de interesse.

Evidentemente, os dois *sites* indicados estão em inglês.



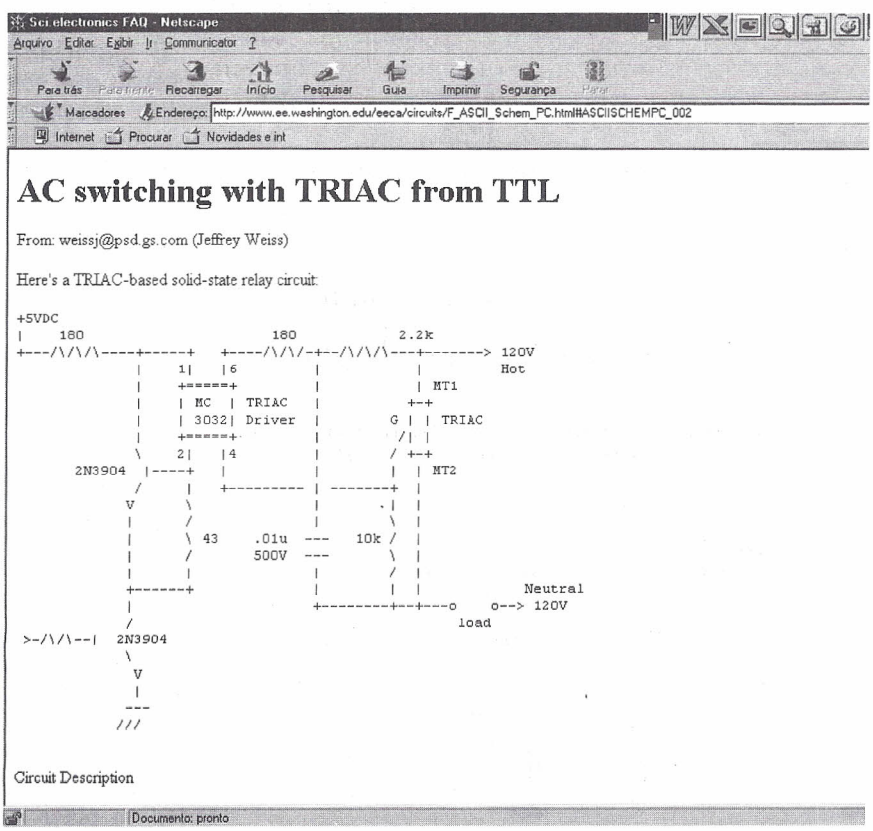
EM PORTUGUÊS

Muitas pessoas ligadas à Eletrônica de diversas formas constroem seus *sites* na Internet e agregam muitas páginas com informações que podem ser de interesse para os leitores. Visitamos, por exemplo, o *site* de Luiz Bertini, formado pela ETESG Guaracy Silveira de São Paulo, e que tem muito para oferecer aos leitores ligados à Eletrônica, como, por exemplo, aplicativos úteis para Eletrônica contendo informações técnicas, *links* e até mesmo um banco de circuitos práticos.

Neste *site* também temos assuntos não ligados à Eletrônica, mas que interessam a muitos leitores, por exemplo, Astronomia e Arquivo-X.

O endereço:

http://www.geocities.com/Area51/4511/eletronica.html



PROJETO DE FONTE VARIÁVEL SIMÉTRICA DE 0-20 V

Bruno, Daniel e Rafael são estudantes da UFRJ (Universidade Federal do Rio de Janeiro) e colocam à disposição de todos seu projeto de uma fonte de alimentação variável simétrica de 0-20 V.

O *site*, que dá o diagrama e descrição completa do projeto, pode ser útil para quem está precisando de uma boa fonte com as características indicadas.

O endereço é:

http://www.del.ufrj.br/~bonolo/fonte.html

CONVITE

Se você leitor, ligado à Internet, possui ou conhece *sites* e *links* interessantes, com coisas da Eletrônica, envie-nos os endereços para que possamos indicá-los nesta seção. ■Se615

MÓDULO CONTADOR DE 3 DÍGITOS

No projeto de contadores, frequencímetros, capacímetros e outros instrumentos digitais, uma parte importante é a referente ao contador. O circuito básico TTL que apresentamos é empregado na maioria dos projetos práticos, principalmente com finalidades didáticas, pois utiliza TTLs comuns bastante fáceis de encontrar. O mesmo circuito pode ser expandido para mais dígitos.

Newton C. Braga

Descrevemos a montagem de um módulo contador TTL de 3 dígitos, empregando *displays* de 7 segmentos de anodo comum.

O módulo pode ser usado como parte de diversos tipos de projetos, como, contadores de objetos, contadores de pessoas, frequencímetros, capacímetros e muitos outros instrumentos digitais.

A configuração é a mais comum possível com a utilização dos conhecidos contadores de década 7490 e decodificadores de 7 segmentos 7447.

Não há muito o que fazer em termos de modificações ou estudos para aplicação imediata: basta alimentar o circuito com 5 V e aplicar os pulsos de contagem na entrada.

COMO FUNCIONA

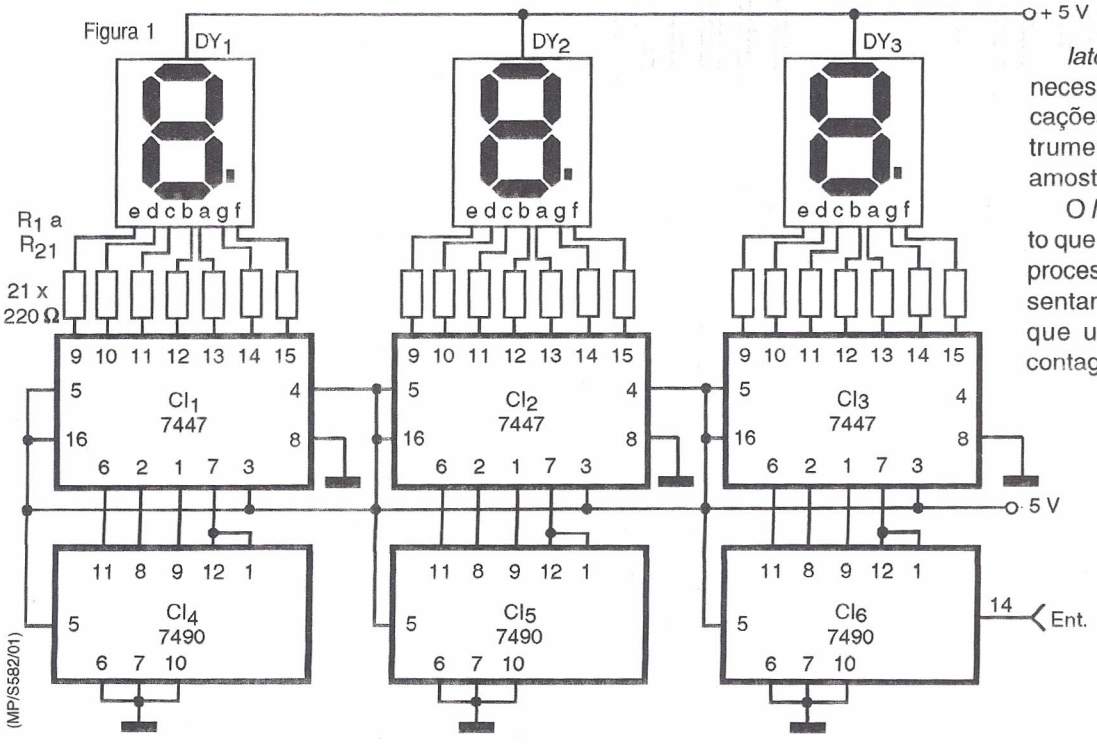
Cada dígito é comandado por um contador do tipo 7490 que está programado para contar até 10 e que fornece saídas BCD nos pinos 11, 8, 9 e 12. Os pinos 2 e 3 do 7490 são as entradas de reset que devem ser levadas ao nível alto para zerar a contagem.

Os sinais BCD dos 7490 são levados aos decodificadores 7447, que fornecem em suas saídas níveis baixos de tensão para a excitação dos segmentos correspondentes a cada dígito que deve ser apresentado.

Os *displays* de 7 segmentos devem ter resistores limitadores de corrente em cada segmento. Para os circuitos TTL estes resistores normalmente são padronizados em 220 Ω ou 330 Ω. Os valores menores proporcionam maior brilho.

O consumo de cada dígito depende do número de segmentos acesos, ficando em torno de 100 mA para o máximo (acendimento do dígito 8). Este fato deve ser previsto no cálculo dos componentes da fonte que certamente deve alimentar o restante do circuito com que o contador vai funcionar.

Figura 1



É importante observar que este circuito não possui *latch* (trava), que pode ser necessário em algumas aplicações, por exemplo, em instrumentos que operam por amostragens.

O *latch* consiste no circuito que retém os dados de um processo de contagem, apresentando-os no *display* até que um ciclo seguinte de contagem se complete.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do módulo contador de 3 dígitos.

Os componentes podem ser montados na placa de

circuito impresso apresentada na figura 2. Os *displays* podem ficar em placa separada, o que facilitaria sua fixação no painel de um instrumento. Para esta finalidade pode-se usar um cabo flexível tipo fita (como os de impressora de computador) para fazer sua conexão.

A placa para o *display* depende do tipo usado. Como existem muitas pinagens e tamanhos possíveis para estes componentes, deixamos o projeto desta placa para o próprio leitor.

A fonte de alimentação deve ser a própria do equipamento que está sendo projetado. Lembramos que o 7490 muda de estado (conta) com as transições negativas do sinal de entrada, ou seja, quando da passagem do nível alto para o baixo do sinal de entrada.

USO

Fica por conta do leitor a utilização deste circuito. Outro ponto importante a ser considerado na sua aplicação é a velocidade máxima de contagem, que para os tipos comuns (*standard* ou série normal) é de 18 MHz. Para velocidades maiores, devem ser usados dispositivos de outras séries como a LS. ■

LISTA DE MATERIAL

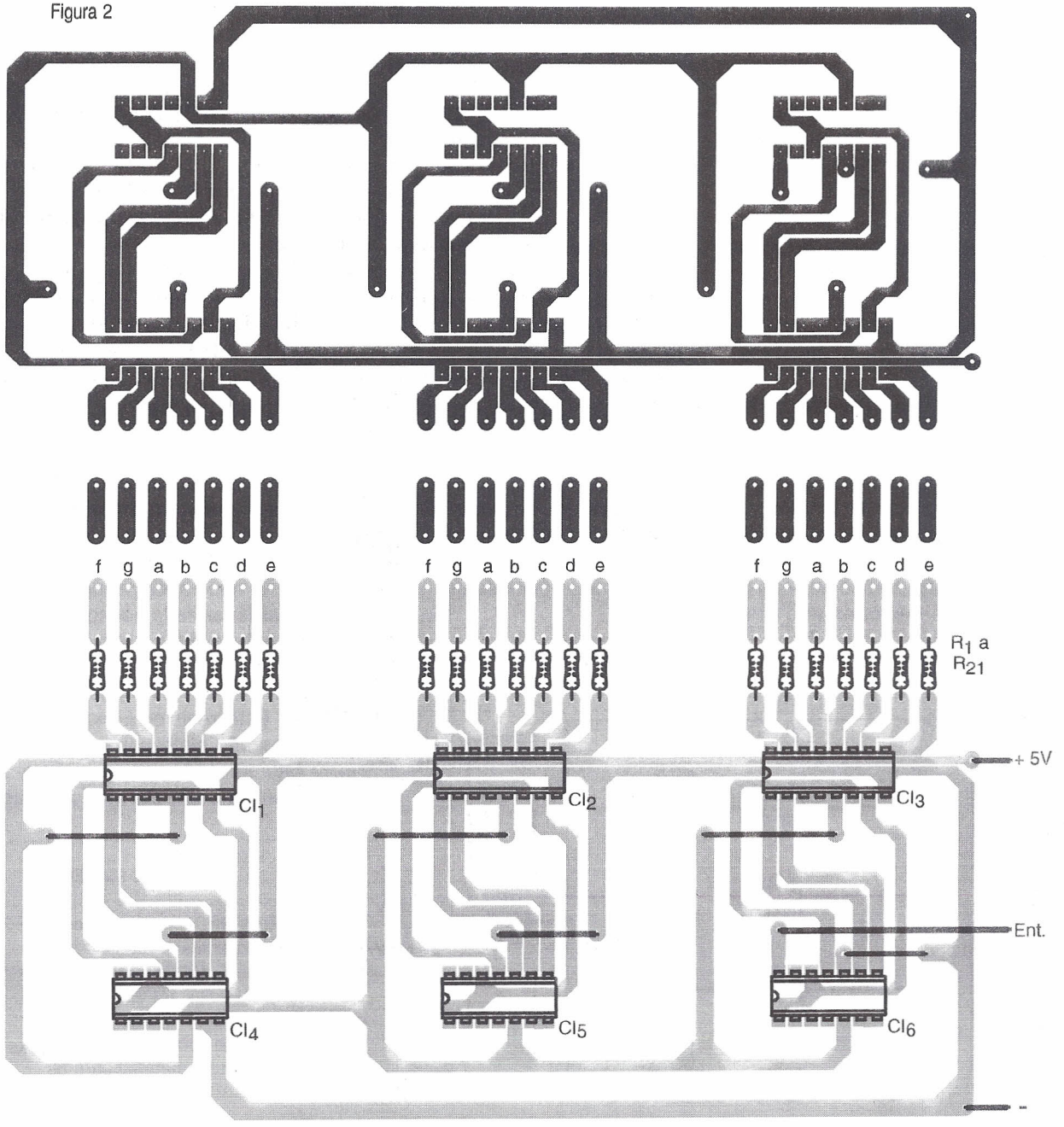
Semicondutores:
DY_1 a DY_3 - *Displays* de 7 segmentos de anodo comum
CI_1 a CI_3 - 7447 - decodificador BCD para 7 segmentos TTL
CI_4 a CI_6 - 7490 - contador de década TTL

Diversos:
R_1 a R_{21} - 220 Ω x 1/8 W - resistores
Placa de circuito impresso, fios, solda, etc.

(se582)

Figura 2

(MP/S582/02)



INDICADOR DE NÍVEL

Pela sua simplicidade, este circuito é muito mais uma idéia prática do que propriamente um projeto eletrônico avançado. De fato, utilizando lâmpadas neon comuns é possível monitorar o nível de um reservatório de água à distância com facilidade e pouco custo.

Newton C. Braga

O acendimento em sequência das lâmpadas deste indicador depende do nível de água num reservatório. Com o reservatório cheio, todas as lâmpadas estão acesas, apagando gradualmente à medida que o reservatório se esvazia.

As lâmpadas são do tipo neón de baixíssimo consumo (cada uma exige menos de 0,001 W (1 mW), assim, mesmo com todas permanentemente acesas, o leitor não terá qualquer aumento sensível na sua conta de energia.

Outra vantagem do uso de lâmpadas de baixíssimo consumo é a possibilidade de serem acionadas diretamente, sem a necessidade do uso de sensores especiais.

O simples contato da ponta de um fio com a água é suficiente para fazer acender a lâmpada neón.

Para os leitores que usam água de poço ou cisterna bombeada para caixas em níveis mais altos, ou ainda que possuam duas ou mais caixas, fazendo a transferência do líquido por meio de bombas, a possibilidade de monitorar a qualquer instante o nível com um sistema simples de baixo custo é muito interessante.

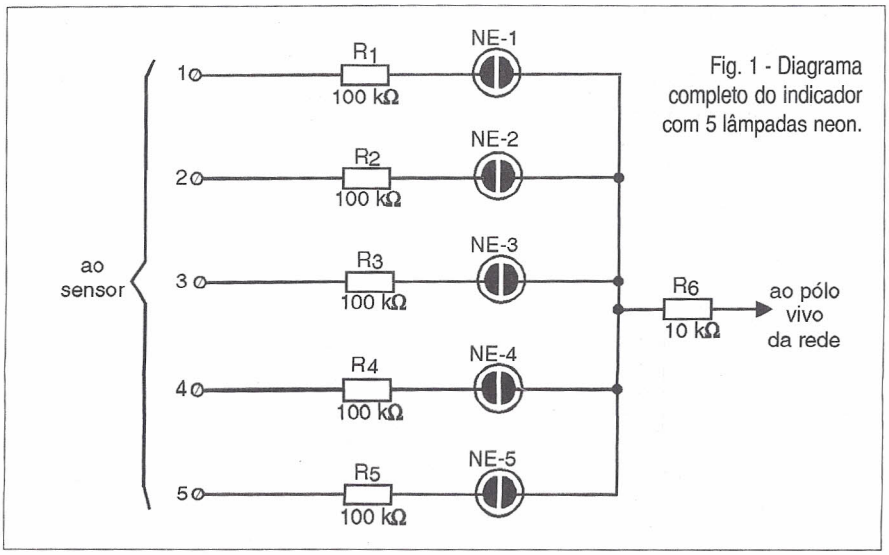


Fig. 1 - Diagrama completo do indicador com 5 lâmpadas neon.

COMO FUNCIONA

As lâmpadas neón precisam de uma tensão da ordem de 80 V para acender, mas uma vez acesas, elas não consomem praticamente nenhuma energia, pois a corrente circulante pelo gás ionizado é extremamente baixa.

Assim, mesmo a corrente muito fraca que circula pela ponta de um fio descascado em contato com a água de um reservatório, é suficiente para acender este tipo de lâmpada.

O que fazemos neste projeto é posicionar cada sensor num nível diferente e ligar a ele uma lâmpada neón com um resistor para limitar a corrente a um valor seguro.

Este resistor é muito importante para não eletrificar a água pelo contato com o fio, o que poderia ser extremamente perigoso, causando

LISTA DE MATERIAL

NE_1 a NE_5 - lâmpadas neon NE-2H ou equivalentes
R_1 a R_5 - 100 kΩ x 1/4 W - resistores
R_6 - 10 kΩ x 1/4 W - resistor
Diversos:
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, material para os sensores, fios, solda, etc.

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 **10/07/98** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

DE RESERVATÓRIOS

choques, já que o circuito é alimentado pela rede de energia.

Com um resistor de valor muito alto, a corrente fica limitada a um valor que não causa choques e, portanto, não apresenta perigos.

A alimentação é feita diretamente a partir da rede de energia, especificamente pelo pólo vivo.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo deste indicador de nível.

Na figura 2, apresentamos a disposição dos componentes numa placa de circuito impresso.

Na verdade, como são usados poucos componentes, até a placa de circuito impresso pode ser dispensada, montando-se os componentes em terminais isolados ou outro recurso qualquer.

Os fios que vão até o conjunto sensor devem ser flexíveis e isolados, mas podem ser finos e longos, de até mais de 20 metros, já que nas aplicações normais o sistema indicador ficará longe do sistema sensor. Os sensores devem ser montados em contato com a água do reservatório.

Os fios do sensor devem ser rígidos e ter comprimentos de acordo com a variação do nível de água que se deseja monitorar.

O fio mais curto corresponde ao reservatório cheio e o mais longo ao nível mínimo ou vazio.

As pontas dos fios sensores são descascadas aproximadamente 1 cm para fazer contato com o líquido.

Importante: use este sistema apenas para água.

As lâmpadas neón são do tipo NE-2H ou equivalentes, de terminais paralelos.

Na figura 3 damos uma sugestão de painel indicador com as lâmpadas fixadas diretamente nele. Veja que a quantidade de lâmpadas usadas depende exclusivamente do leitor.

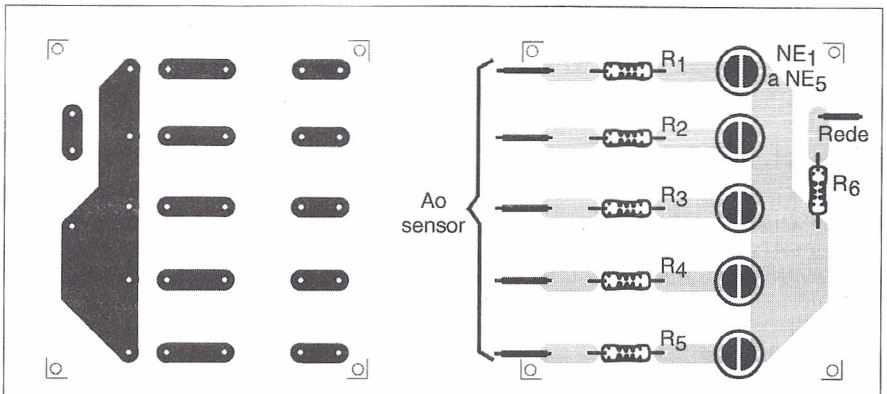


Fig. 2 - Placa de circuito impresso do indicador.

Os resistores podem ter valores entre 100 kΩ e 470 kΩ de qualquer dissipação.

Os valores não são críticos, mas não podem ser menores que 100 kΩ para todos, menos R_6, por medida de segurança.

Na figura 4 damos o modo de fazer a identificação do pólo vivo da tomada ou rede de energia onde deve ser alimentado o circuito indicador.

Veja que este aparelho não precisa ter os dois pólos ligados à alimentação, pois o outro é o próprio líquido do reservatório em conexão com a terra.

No indicador de pólo vivo, o resistor em série com a lâmpada neón deve ser de 220 kΩ a 1 MΩ para evitar choques.

Uma vez montado o aparelho, é só fazer sua instalação. ■

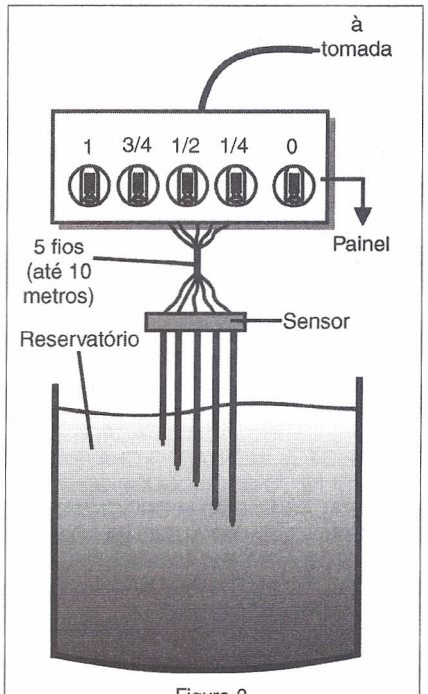
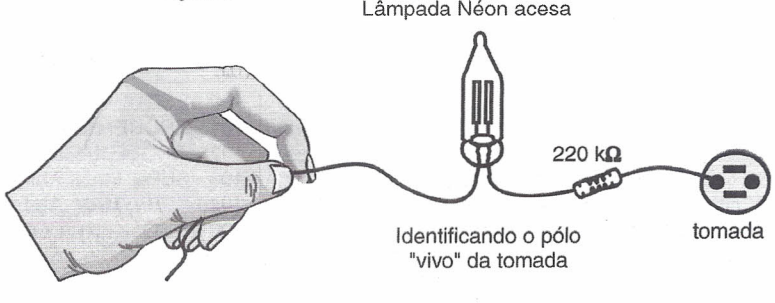


Figura 3

Figura 4



O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P

SABER FAX 2.001

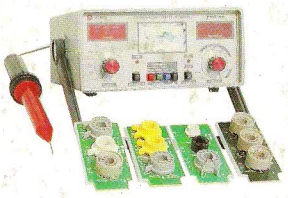


É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).

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, circulo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.

R$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39

SABER FAX 2.005

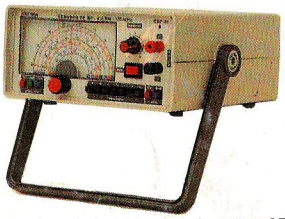


Ótima estabilidade e precisão, p/gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -

GF39..... R$ 420,00
GF39D - Digital..... R$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30

SABER FAX 2.006



Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.

R$ 394,00

SABER FAX



Ligue através de um FAX e siga as instruções da gravação para retirar maiores informações destes produtos

Central automática (24 hs.)
Tel. (011) 6941-1502

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL

SABER FAX 2.007



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.

FD30 - 1Hz/250 MHz..... R$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz..... R$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz..... R$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29

SABER FAX 2.008

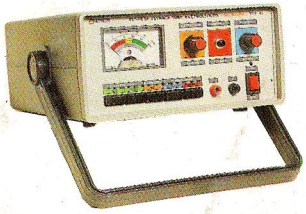


Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.

R$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

SABER FAX 2.009



Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP..... R$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P

SABER FAX 2.010



E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 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

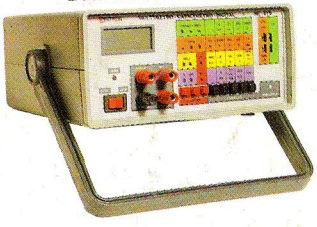


Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.

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 10/07/98