SISTEMAS MICROPROCESSADOS

ANO 37 - Nº341
JUNHO/2001
R$ 6,90

www.sabereletronica.com.br

SABER

ELETRÔNICA

TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOMAÇÃO

VOXsis

SISTEMA COMPUTADORIZADO DE AUXÍLIO À FALA PARA DEFICIENTES AUDITIVOS



AUTOMAÇÃO

INTERRUPTOR QUÁDRUPLO DE ESTADO SÓLIDO COM MICROCONTROLADOR

ENERGIA

DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA TRANSIENTES

PLC



ECONOMIZE ENERGIA ELÉTRICA

WATTÍMETRO

ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00341

COMPRE AGORA E RECEBA VIA SEDEX

O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIO PRC-20-P



É utilizado para medir a emisão 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$350,00
PRC 20 D ..... R$ 370,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIO - PRC40

Permite verificar a emisão 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$ 330,00



GERADOR DE BARRAS GB-51-M



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$ 300,00

CAPACÍMETRO DIGITAL CD44

Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2 nF, 20 nF, 200 nF, 2 µF, 20 µF, 200 µF, 2000 µF, 20 mF....R$ 300,00



GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



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$ 390,00
GF39D - Digital ..... R$ 495,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA - 120 MHz - GRF30

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$ 375,00



FREQUENCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD32 - 1 Hz / 1,2 GHz ..... R$ 480,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito. ....R$ 220,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41

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$ 290,00



PESQUISADOR DE SOM PS 25P



É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10,7 MHz, TV/Videocassete - 4,5 MHz .....R$ 285,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42

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$ 195,00



MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC 27



Tensão c.c. 1000 V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750 V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10 A, ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20 µF. .....R$ 260,00

GERADOR DE BARRAS GB-52

Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círcuilo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barra 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$ 420,00



FONTE DE TENSÃO

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.
FS35 - Digital .....R$ 280,00 FR34 - Analógica ..... R$ 255,00

SABER MARKETING DIRETO

LIGUE JÁ (11) 6942-8055 - PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/07/2001

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza M. Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica Especial
Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Publicidade
Eduardo Anion - Gerente
Daniela Marques Silva
Ricardo Nunes Souza

Conselho Editorial
Alexandre Capelli
João Antonio Zuffo
Newton C. Braga

Impressão
Revista produzida sem o uso de fotolitos pelo processo de "pré-impressão digital" por: W.ROTH (11) 6436-3000

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: ElectroLiber

SABER ELETRÔNICA
(ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. Redação, administração, assinatura, números atrasados, publicidade e correspondência: R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil . **Tel. (11) 296-5333**

Atendimento ao assinante: Pelo telefone (11) 296-5333, com Luciana.

Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP.

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
www.anatec.org.br

FUNDAÇÃO VANZOLINI
TIRAGEM AUDITADA
ANATEC

Tiragem: 24.800 exemplares

www.saberelletronica.com.br
e-mail: rsel@edsaber.com.br

CAPA

PLC.....3
Neste artigo o leitor poderá "navegar" um pouco no mundo do PLC e ter uma visão geral sobre sua aplicação.

HARDWARE

BARRAMENTOS EM MICROCOMPUTADORES - PARTE III (FINAL) 48
Na edição de maio estudamos as principais características dos barramentos ISA, MCA, EISA E VLB. Este mês damos continuidade ao assunto, que encerramos neste último artigo da série com os barramentos PCI, USB, FIREWIRE, IrDA e AGP.

SOFTWARE

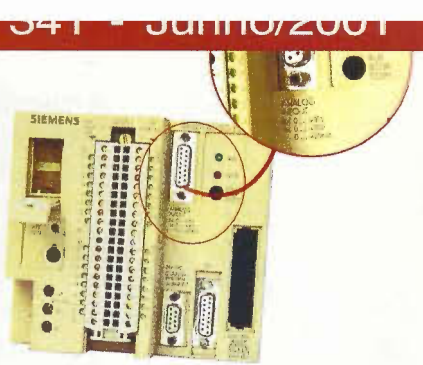
VOXsis 23
Sistema computadorizado de auxílio à fala para deficientes auditivos que conta com um processador digital de sinais TMS320C542, da Texas Instruments.



AUTOMAÇÃO

INTERRUPTOR QUÁDRUPLO DE ESTADO SÓLIDO COM MICROCONTROLADOR 57
Com os avanços da tecnologia de automação, é necessário que as velocidades de ativação e desativação dos dispositivos de controle sejam rápidas e seguras. Este artigo descreve um controle para quatro interruptores de estado sólido a partir de um microcontrolador.

SISTEMAS MICROPROCESSADOS 65
Normalmente quando se fala em sistemas microprocessados, imagina-se logo uma placa de circuito impresso com um chip que tenha a função de microprocessador. Veja nesta edição que não é apenas isso...



INSTRUMENTAÇÃO

MEDIDAS DE NÍVEL SONORO 36
Recentemente, foi anunciado em São Paulo um programa para a medida da acuidade auditiva dos estudantes das escolas deste Estado. Veja nesta edição como medir o som, o que ele pode fazer de mal e o que pode ser feito para evitar problemas.

WATTÍMETRO 60
É crescente a preocupação com o desperdício de energia elétrica e não poderíamos deixar passar em branco este fato. Com o wattímetro será possível detectar se os seus aparelhos eletrodomésticos estão consumindo energia de forma satisfatória.

ENERGIA

DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA TRANSIENTES DE SOBRETENSÃO EM EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS 13
Em uma época marcada pelo avanço tecnológico, não basta apenas nos preocuparmos com a modernidade dos equipamentos. Neste artigo descrevemos os principais componentes utilizados nas proteções dos mais variados sistemas eletroeletrônicos.

COMPONENTES

MONOESTÁVEIS TTL74121/74122 e 74123 54
Utilizados freqüentemente em aplicações eletrônicas, destacamos os circuitos integrados de cada um desses TTLs.

SERVICE

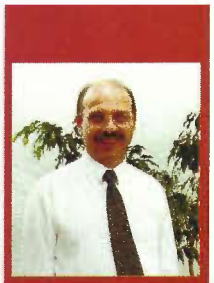
PRÁTICAS DE SERVICE 73

SEÇÕES

TENDÊNCIAS DE MERCADO 30
USA EM NOTÍCIAS 33
NOTÍCIAS 42
ACHADOS NA INTERNET 45
SEÇÃO DO LEITOR 68

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

EDITORIAL



Hélio Fittipaldi

A repercussão da série sobre DSPs tem sido muito grande e pudemos notar que é uma novidade para a maioria dos desenvolvedores de projetos. Apenas algumas poucas Universidades têm em seus currículos a matéria dos precursores dos DSPs, que são os microcontroladores. E os DSPs? Ainda falta pessoal qualificado para treinar os professores e pelo que sabemos apenas no Paraná está o professor Lourival Lippmann Jr. com o seu grupo fazem este trabalho.

Nesta edição, apresentamos o VOXsis que é um sistema computadorizado de auxílio à fala para deficientes auditivos, desenvolvido com um DSP da Texas, temos um bom exemplo de projeto com o uso desse processador digital de sinais. Este artigo, escrito especialmente para os nossos leitores, é sobre um projeto do Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada da Pontifícia Universidade Católica do Paraná.

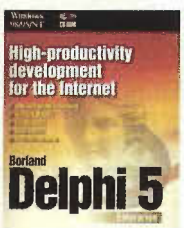
O Eng. Alexandre Capelli, traz aos leitores, neste mês, uma visão geral sobre a história e aplicação do PLC, que é um bom exemplo do emprego da eletrônica nos processos de automação industrial.

Quero registrar aqui a nossa grata surpresa pela rápida mobilização dos leitores em se inscreverem para a competição de Projetos Eletrônicos usando Delphi. Mostre sua habilidade. Se você ainda não inscreveu seu projeto, o que está esperando? Ainda há tempo!

Até a próxima!

Hélio Fittipaldi

COMPETIÇÃO DE PROJETOS ELETRÔNICOS USANDO DELPHI



Participe desta competição, onde o melhor projeto eletrônico com interfaceamento gerenciado através de um programa escrito em Delphi receberá um Delphi 5 Enterprise completo mais *upgrade* da próxima versão, a quantia de R$ 1.000,00 e a sua publicação na revista Saber Eletrônica. Inscreva seu projeto até o dia 11 de junho de 2001 preenchendo o formulário em nossa *home page* www.sabereletronica.com.br/competicao. Os projetos deverão ser entregues até 10 de agosto de 2001.

KIT PARA MICROCONTROLADORES 8051

Kit para desenvolvimento de protótipos com microcontroladores da ATMEL compatível com 8031/8051.

Ideal para aprendizagem de Hardware, Linguagem C e Assembler:

- Usa o Microcontrolador AT89S8252 (ATMEL) 100% compatível com a família 8051.
- Programável no próprio circuito via Interface Paralela.
- Saída Serial RS232.
- Entrada com chaves Push Button.
- 8K de memória Flash.
- 2K de memória E2PROM
- 256 Bytes de memória RAM
- 32 Ports de I/O
- Pode ser usado como programador.

R$ 330,00 + Desp. envio

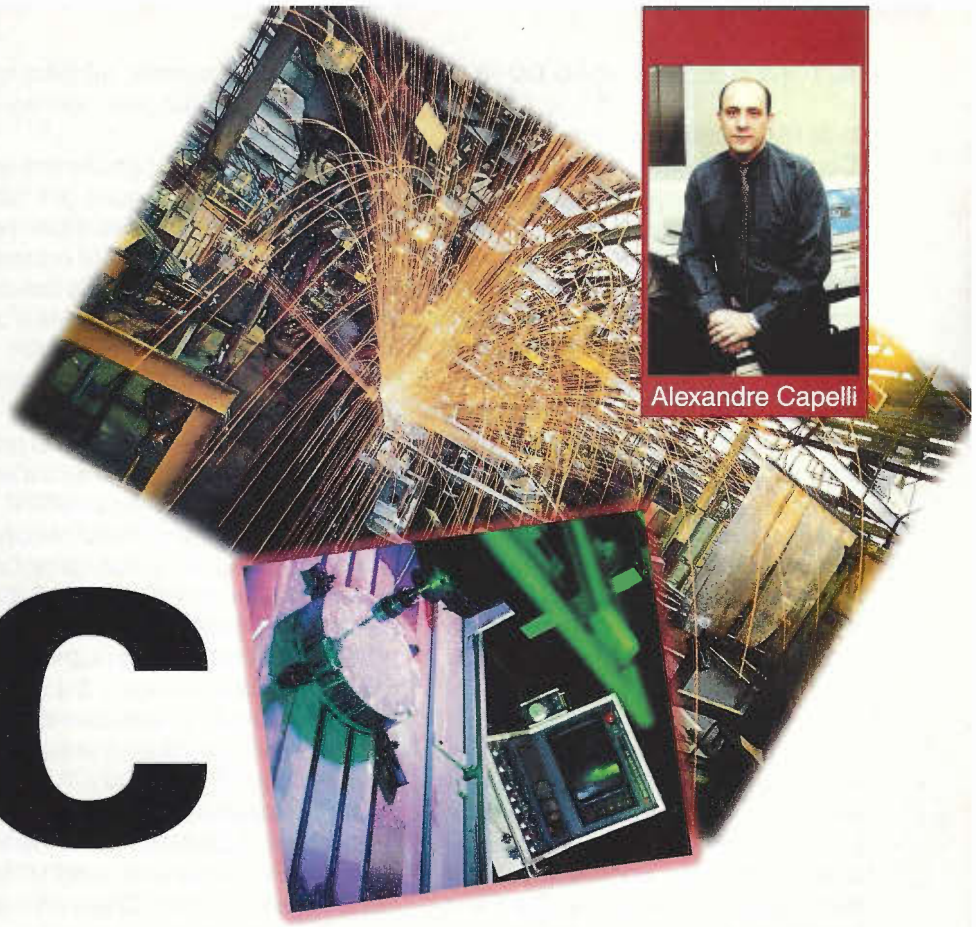


O kit é composto de:

- Placa programadora
- Display LCD 2 linhas
- Documentação em 2 disquetes (Inglês), com exemplos de programas emassembler e Linguagem C
- Cabo de programação (ISP)
- Instruções para instalação

SABER MARKETING DIRETO LTDA.
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações: *Disque e Compre (11) 6942-8055* -
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP

PLC



Alexandre Capelli

O desenvolvimento tecnológico dos PLCs nos últimos 30 anos, sem dúvida, é um dos mais nobres exemplos da aplicação da eletrônica nos processos de automação industrial. Aliás, um dos fatos mais curiosos sobre esse equipamento é o perfil do seu usuário.

No início da década de 70, muitos engenheiros trabalhavam com o PLC sem ter consciência de que aquele hardware era efetivamente um "controlador lógico programável"! O mais interessante é que hoje, 31 anos depois, a história se repete. Claro que não estou me referindo à falta de conhecimento técnico do usuário, mas sim à estreita margem que diferenciava um PLC de um hardware qualquer no passado, e às inúmeras plataformas de softwares (muito semelhantes entre si) nos dias atuais. Um bom exemplo desse fenômeno é a máquina-ferramenta. Há pouco mais de dez anos, era comum encontrarmos dois equipamentos distintos de controle nesse tipo de máquina: o CNC (para programação da geometria da peça a ser usinada), e o PLC (para as funções essenciais ao bom funcionamento da máquina e do processo de usinagem). Atualmente, uma máquina-ferramenta também possui um CNC e um PLC, porém, ambos estão no mesmo hardware, e a utilização de cada um é realizada automaticamente através dos parâmetros de software. Isso quer dizer que, novamente, o usuário dessa máquina (durante o processo) nunca sabe qual e quando está no comando.

Embora possamos encontrar vários hardwares construídos de forma dedicada como PLC, também podemos encontrar CPUs convencionais cuja utilização (CNC, PLC, ou ainda PC) depende apenas de software.

Este artigo pretende "navegar" um pouco no mundo do PLC, e proporcionar ao leitor uma visão geral sobre sua aplicação.

Boa leitura!

HISTÓRICO E EVOLUÇÃO DO PLC

O PLC, também chamado de CLP (Controlador Lógico Programável), surgiu graças a necessidade da indústria automobilística, em meados de 1968, a General Motors gastava muito tempo e dinheiro para modificar a lógica de controle dos painéis de comando para cada mudança na linha de montagem. A solução encontrada naquela época foi a construção de um "hardware" *standard*, e que permitia sua utilização em diversas situações diferentes, bastando para isso apenas algumas mudanças na sua "fiação". Na verdade, esse hardware era somente um "amontoado" de relés colocados em placas, e que eram acopladas a uma outra placa maior (bastidor ou *rack*) chamada *Back-plane* (placa traseira). O *back-plane* possuía inúmeros terminais, que correspondiam às bobinas e aos contatos dos relés. Através da "fiação" determinava-se o comportamento do dispositivo. Embora feito de forma física, pode-se dizer que o circuito da fiação era na verdade o "software" de programação. Nascia, então, o primeiro PLC.

Alguns anos depois, essa arquitetura de PLC ainda se mantinha; porém, os relés eletromecânicos foram sendo substituídos por transistores e, na metade da década de 70, os PLCs tinham em média 80% das suas placas formadas por circuitos integrados. Esses CIs eram portas-lógicas, *flip-flops*, contadores, e coisas do gênero. O PLC não possuía um barramento lógico em comum para as placas, e sua programação ainda era feita através da fiação do *back-plane*.

Embora rudimentar e com capacidade de processamento extremamente limitada, esse PLC era muito "robusto", o que o tornava ainda mais interessante para aplicações no ambiente industrial. Prova disso é que até hoje podemos encontrar máquinas equipadas com o PLC S1 (Siemens), e que operam em perfeitas condições.

Podemos dizer que essa foi a primeira geração do PLC.

A segunda geração surgiu com a utilização dos microcontroladores e microprocessadores.

Além de um barramento (dados, endereços, e controle), o PLC possuía sua programação feita via software (EPROM). A principal linguagem dessa época foi o *Assembly*, também conhecida como "linguagem de máquina".

A terceira geração caracterizou-se pelo início da programação em "alto nível". Os programas eram feitos em PCs e em linguagens de fácil entendimento ao programador, depois convertidas e transferidas ao PLC. Essa tarefa era chamada de "compilação", e o equipamento de conversão de "compilador".

Bem, separar os "marcos" das próximas gerações, bem como definir em qual geração estamos hoje no PLC é um assunto polêmico. Mas o principal fato que marcou as demais gerações foi a utilização de PCs como PLCs, bem como a interatividade entre o PLC e o PC. Atualmente temos vários protocolos de comunicação. Cada um para determinado nível de informação, tais como: profibus, industrial ethernet, etc...

Como dissemos logo na introdução deste artigo, muitas vezes, fica impossível separar fisicamente um PLC de um CNC, ou de um PC. O que ele será é apenas uma questão de software, pois ele pode ser os três ao mesmo tempo.Esse novo conceito da "globalização" da informação mudou os "valores" da tecnologia eletrônica.

Quando falávamos em PLC até meados de 1980, o valor do hardware correspondia a 97% do preço do sistema. Próximo a 1990, esse valor já passava a 50% do preço do sistema. E hoje, quanto o hardware vale em comparação com o software ?

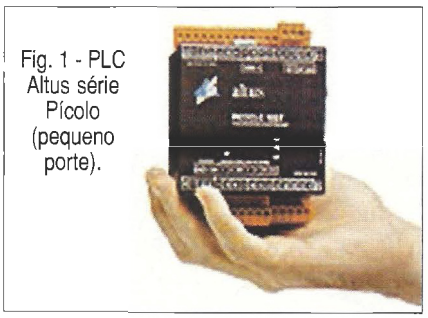


Fig. 1 - PLC Altus série Pícolo (pequeno porte).

Essa é uma resposta complicada pois "cada caso é um caso", mas há situações em que apenas o software é cobrado do cliente, e o hardware é "cortesia" do fornecedor.

Reconheço que eu estou longe de receber o prêmio de "melhor historiador de PLC de 2001", porém, quando o leitor se deparar com uma situação semelhante ("hardware grátis!"), definitivamente, esse PLC é de última geração.

Outra tendência mercadológica atual é o PLC para tarefas simples. Muitas vezes o usuário necessita de automatizar um processo com poucos passos de programação, bem como com poucas entradas e saídas. Vários fabricantes entraram nesse merca-

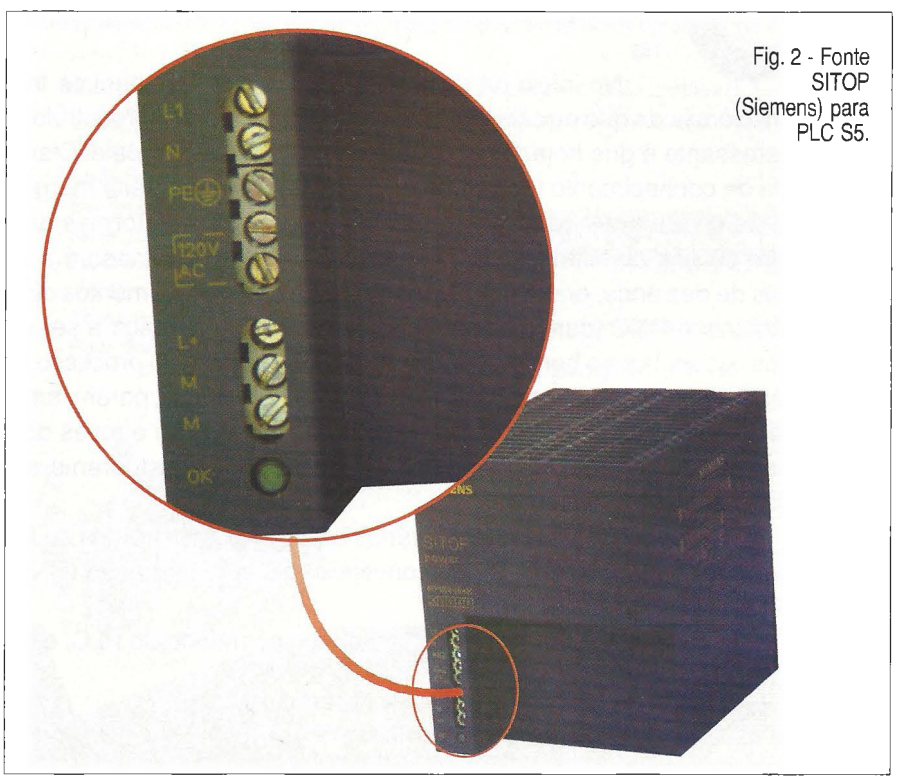


Fig. 2 - Fonte SITOP (Siemens) para PLC S5.

do através do lançamento de PLCs de pequeno porte e de facílima programação e, claro, a um baixo custo. A ***figura 1*** mostra um clássico exemplo desse equipamento, e trata-se do PLC Pícolo, da Altus.

HARDWARE

O hardware de um PLC pode ser separado em três unidades distintas: fonte de alimentação, CPU, e interface I/O.

a) **Fonte de alimentação:**

Atualmente a maioria das fontes dos PLCs, é do tipo chaveada, e apresenta uma única tensão de saída: 24 Vcc. Essa tensão é "estratégica", pois serve para alimentar os módulos de entrada e saída de dados e CPU ao mesmo tempo. Como temos CPUs que operam com tensões mais baixas, essas possuem um regulador interno.

A ***figura 2*** ilustra uma fonte chaveada **SITOP** do PLC **S5,** da Siemens.

Normalmente os fabricantes de máquinas industriais adotam a fonte de 24 Vcc porque, devido a sua "grande" amplitude em relação aos tradicionais 5 Vcc, ela permite que o equipamento adquira maior imunidade a ruídos elétricos.

Além disso, essa tensão está compatível com o sistema RS-232 de comunicação;



Fig. 3 - CNC e PLC (GE FANUC) agrupados no mesmo hardware (CPU 486 DX).

b) **CPU:**

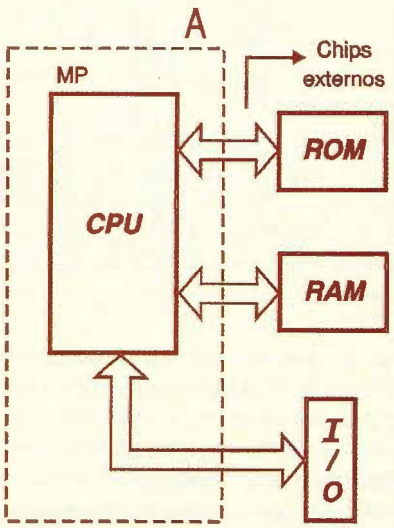
A CPU de um PLC pode ter inúmeras naturezas. Logo que o PLC iniciou sua 2ª geração (barramento de dados, endereços e controle), a CPU era formada por microcontroladores, principalmente o PIC (série 16).

MICROCONTROLADOR X MICROPROCESSADOR

A principal diferença entre o microcontrolador e o microprocessador está no modo como os dados "navegam" pela CPU. O microcontrolador já possui (dentro do mesmo CI) uma região de memória e uma interface de comunicação. Embora essa técnica limite seu poder de processamento, ele apresenta uma maior versatilidade para tarefas simples.

Já o microprocessador, sozinho, nada pode fazer. Os CIs de memória (tanto RAM como ROM) e os de comunicação (serial ou paralela) são necessários ao funcionamento da CPU. Além disso, as interfaces de comunicação devem ser programadas para cada aplicação.

Com um poder de processamento maior que o microcontrolador, o microprocessador, geralmente, é empregado em CPUs com funções mais complexas e variadas (um PC, por exemplo). As figuras A e B mostram os diagramas de blocos simplificados de ambas arquiteturas.



As CPUs compostas por microprocessadores possuem os chips de RAM, ROM, I/O e demais periféricos separados do chip microprocessador.

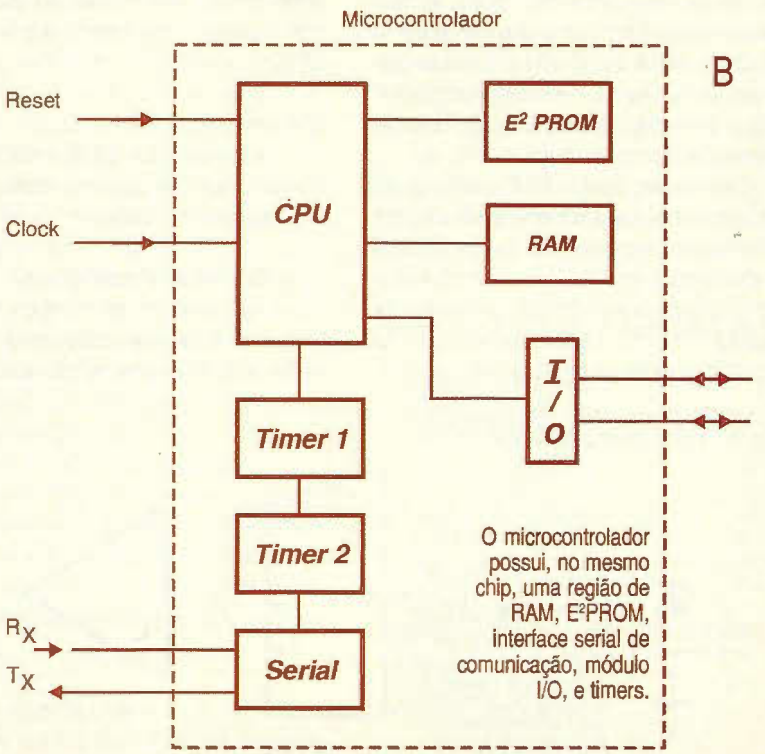


Fig. 4 - PLC Siemens S5.

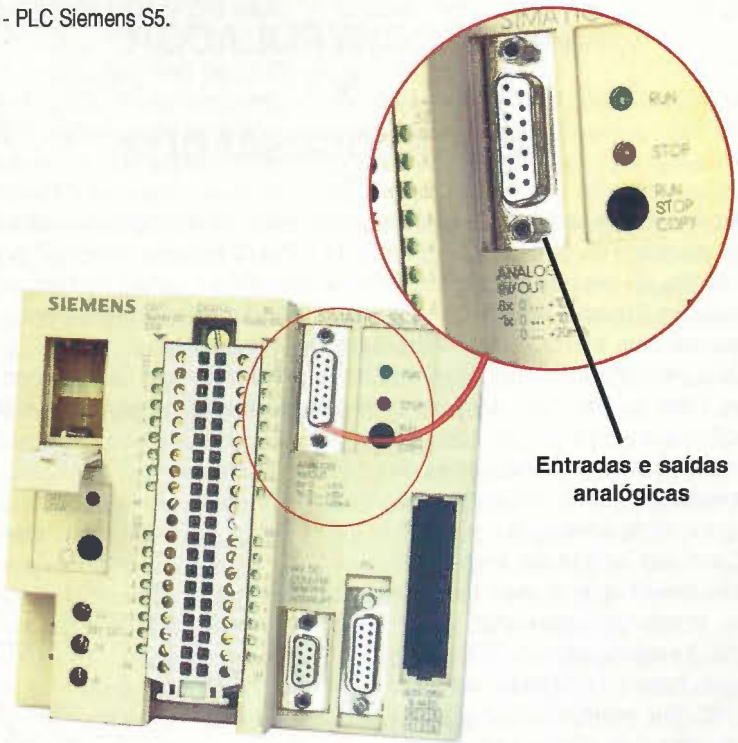




Fig. 6 - Termopar (sensor de temperatura muito utilizado na indústria, e que pode ser ligado na entrada analógica de PLCs).

A opção por microcontrolador e não microprocessador era devida a relação custo-benefício, e a facilidade de manuseio, tendo em vista a baixa complexidade dos softwares.

Mesmo com tarefas relativamente simples, alguns fabricantes optaram por microprocessadores. Os "famosos" Z80 (Zilog), 8085 (Intel), 68xx (Motorola) entravam em ação, e ofereciam ao usuário uma memória de 1 Mbyte e *clock* de 30 MHz. Essa arquitetura já iniciava a terceira geração, e o PLC teve seu "poder de fogo" sensivelmente incrementado.

Com exceção dos PLCs de pequeno porte que, geralmente, apresentam o microprocessador na forma de um CI dedicado, os PLCs industriais atuais utilizam os microprocessadores padrão IBM-PC. Muitas vezes a CPU é praticamente a mesma de um PC, mudando apenas o aspecto construtivo. No PLC as placas eletrônicas são construídas e montadas de modo mais robusto, visto o ambiente "agressivo" em que, supostamente, o equipamento irá operar.

Quanto a capacidade de memória a média é 64 MB, porém, esse é um parâmetro bastante variável. A ***figura 3*** apresenta um comando GE Fanuc, que agrega no mesmo hardware um CNC e um PLC.

c) **Interfaces I / O:**

As entradas e saídas de um PLC podem ser divididas em dois grupos: analógicas e digitais.

- Entradas Analógicas:

A maioria dos processos e máquinas industriais necessitam do controle de algumas grandezas analógicas, por exemplo: temperatura; umidade relativa; posicionamento de eixos, entre outras. Os PLCs industriais possuem algumas entradas analógicas que, através de um conversor interno analógico-digital, permitem que essas grandezas sejam monitoradas e controladas. A ***figura 4*** mostra um PLC Siemens **S 5**, cuja versão *Standard* apresenta oito entradas analógicas.

O fator mais importante para a qualidade do processamento do sinal de uma entrada analógica é a resolução do conversor A/D. O conversor analógico/digital deve apresentar, pelo menos, 12 bits de resolução.

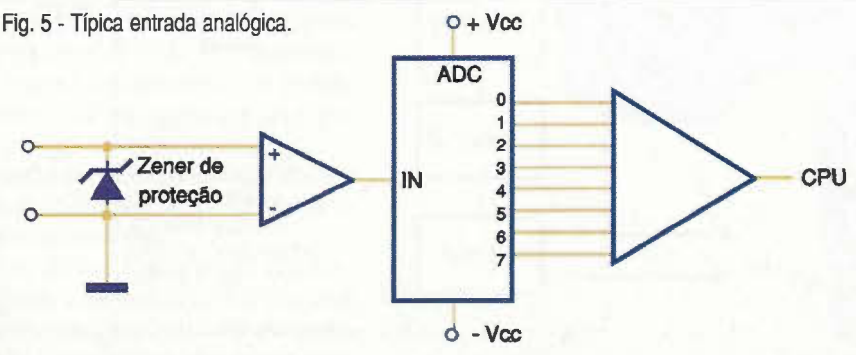
Algumas aplicações podem ter bons resultados com um conversor A/D de 8 bits, porém, para sistemas de maior precisão pode ser necessário um de até 16 bits.

A ***figura 5*** ilustra uma "célula" analógica. Notem que o amplificador operacional, além de isolador, serve para " compatibilizar" o nível da tensão do sensor com a entrada do conversor A/D. Cabe lembrar que alguns sensores (o termopar, por exemplo), fornecem apenas alguns mV de saída. Após o Amp. Op. o nível de tensão DC é "transformado" em uma palavra digital, que pode ser processada pela CPU. Os exemplos mais clássicos de sensores analógicos utilizados no PLC são: termopares; sensores de deformação mecânica ("straingages"); sensores de umidade relativa; sensores piezoelétricos (pressão mecânica); tacogeradores; potenciômetros de deslocamento angular ou linear e *encoders* senoidais. A ***figura 6*** traz a foto de um termopar.

As faixas clássicas de tensões para entradas analógicas são:

0 a 10 Vcc
-5 a 15 Vcc
-10 a 10 Vcc

Fig. 5 - Típica entrada analógica.



No caso de entrada de corrente, temos: 0 a 20 mA ou 4 a 20 mA. No caso de entrada por tensão seu consumo não deve exceder 50 mA.

"Como posso saber se a resolução de um conversor A / D é suficiente para atender a sensibilidade do meu sistema ?"

O processo para determinar a sensibilidade de um PLC é bastante simples. Vamos observar o exemplo abaixo:

Conversor A/D de 8 bits

Sinal analógico de entrada-0 a10 Vcc.

1º passo: -determinar o número de palavras digitais que podemos formar com o conversor A/D.

No exemplo do conversor de 8 bits, temos:

2^n = 256 palavras.

2º passo: -verificar a natureza do sinal de entrada.

No exemplo, temos 0 a 10 Vcc.

3º passo: -aplicar a fórmula:

sensibilidade = $\frac{\Delta v}{2^n}$ variação da tensão (ou corrente) analógica,

onde n é igual a resolução do conversor A/D.

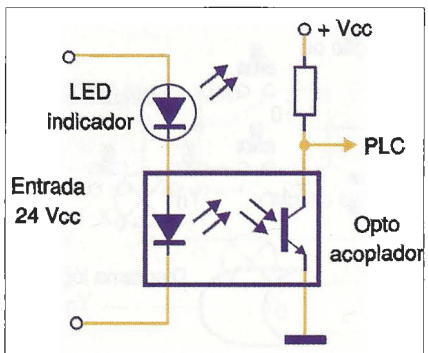


Fig. 7 - Típica entrada digital para PLCs.

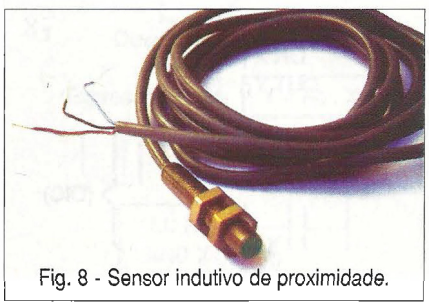


Fig. 8 - Sensor indutivo de proximidade.

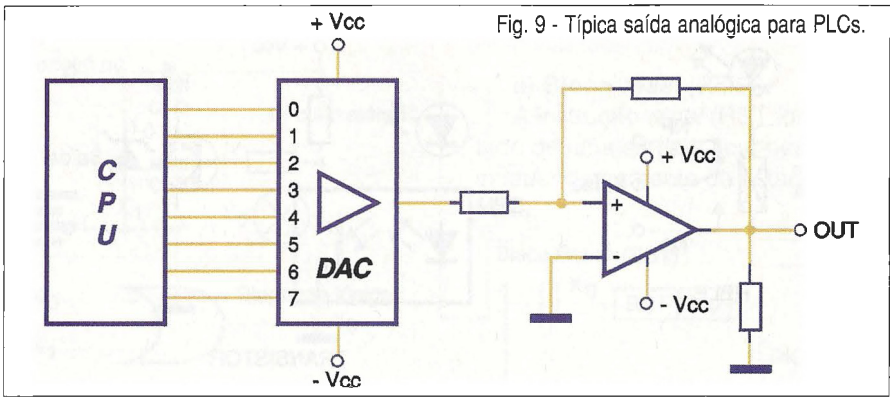


Fig. 9 - Típica saída analógica para PLCs.

Portanto: $\frac{10\ V - 0\ V}{2^8} = \frac{10}{256} = 39{,}1\ mV$

Isso significa que o PLC processará essa entrada analógica em "passos" de 39,1mV.

Qualquer variação inferior a essa não será processada.

Aproveitando o exemplo acima, caso tivéssemos uma resolução de 12 bits, a sensibilidade seria de 2, 44 mV. Já para uma resolução de 16 bits teríamos uma sensibilidade de 0,15 mV !

- Entradas digitais:

Como o próprio nome diz, essas entradas admitem apenas dois estados, ou seja, "0" ou "1".

Normalmente, e como já dissemos, o nível 1 para PLCs significa 24 Vcc. As entradas digitais podem ser de dois tipos: ativa baixa (ou tipo N) ou ativa alta (tipo P). Logicamente, para ativarmos uma entrada "p" devemos ligá-la em 24 Vcc, e para uma entrada "N" zero volt. Outro detalhe que deve ser observado quando falamos em entradas digitais é a sua isolação óptica.

A ***figura 7*** mostra uma típica entrada digital sendo ligada à CPU através de um opto-acoplador. Essa técnica tem duas funções principais: eliminação de ruídos elétricos e proteção do sistema de controle.

Os sensores mais comuns para as entradas digitais são:

Sensores de proximidade indutivos; chaves de fim-de-curso; botoeiras; pressostatos; entre outros. A ***figura 8*** ilustra um sensor de proximidade indutivo utilizado em injetoras para termoplásticos e outras máquinas industriais.

- Saídas analógicas:

Assim como um PLC apresenta entradas analógicas, ele também tem saídas analógicas que funcionam com a mesma filosofia da entrada. Os níveis de tensão ou corrente são os mesmos, e a ***figura 9*** traz a estrutura básica de uma saída analógica.

Os sinais das saídas analógicas são aplicados em diversos componentes, sendo os mais comuns: válvulas proporcionais; motores CC; inversores de freqüência; servomotores; módulos IHM (Interface Homem Máquina); entre outros. A ***figura 10*** mostra a entrada de um inversor de freqüência, que pode ser comandada através de uma saída analógica de um PLC.

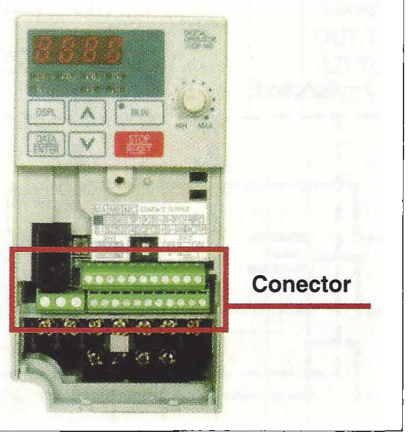
- Saídas digitais:

Analogamente as entradas digitais, as saídas digitais apresentam apenas dois estados: alto (24 Vcc), ou baixo (0 volt).

Os componentes associados as saídas digitais são: contatores; relés eletromecânicos e de estado sólido (SSR); solenóides; válvulas; sonoalarmes; LEDs; lâmpadas; etc...

As três arquiteturas mais comuns de saídas são: relé, transistor, e TRIAC. A ***figura 11*** ilustra essas configurações.

Fig. 10 - Entrada analógica auxiliar do inversor de freqüência Yaskawa VS-606V7.



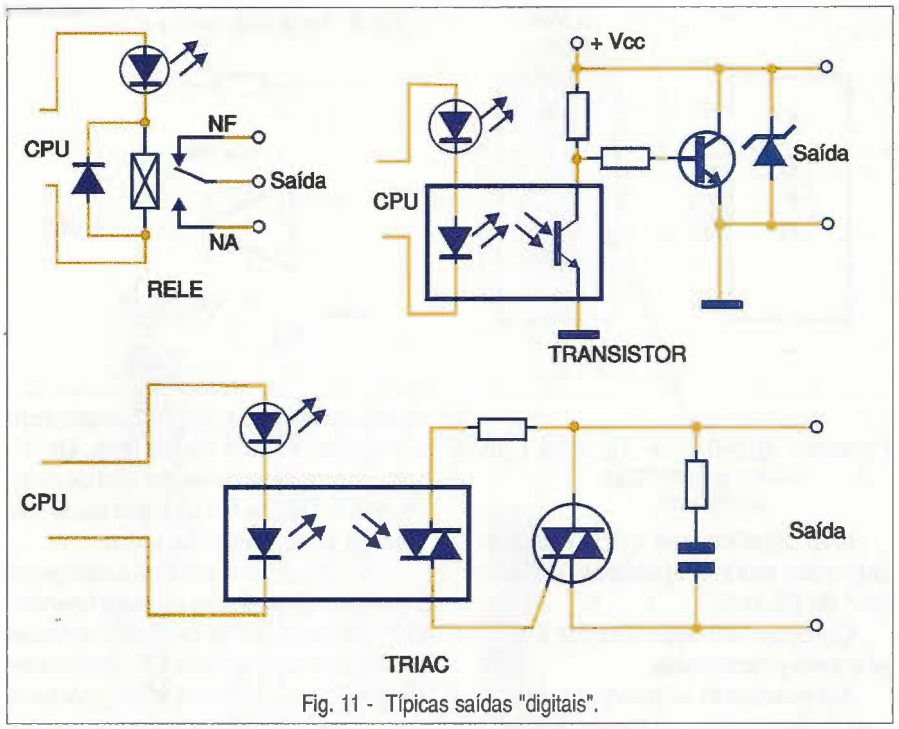


Fig. 11 - Típicas saídas "digitais".

PROGRAMAÇÃO

Não é necessário dizer que podemos encontrar uma infinidade de linguagens e modos de programação de PLC. Cada fabricante utiliza uma linguagem, porém, não importa o quão elevado seja o nível dessa linguagem, todas partem de um "radical" em comum: a linguagem LADDER (ou linguagem de contatos).

Entendendo essa linguagem, podemos dizer que entendemos a "filosofia" de funcionamento de um PLC.

A partir daí, "traduzir" esse raciocínio para as linguagens de alto-nível é apenas uma questão de treinamento específico.

A linguagem LADDER, por sua vez, pode ser representada de três modos diferentes:

DIC (linguagem de contatos);

DIL (blocos lógicos);

LIS (lista de instruções).

Seguindo o ditado "um exemplo fala mais do que mil palavras", vamos mostrar esses modos através de duas situações bem simples e conhecidas do leitor: função AND (E), e função OR (OU).

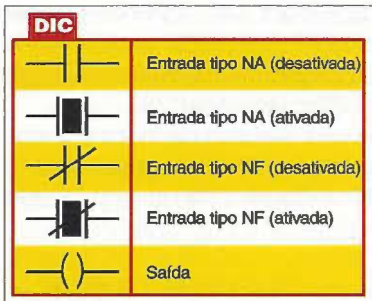
Primeiramente vamos analisar uma função AND entre duas variáveis (X_0 e X_1). O leitor deve-se lembrar das primeiras aulas de eletrônica digital, onde o professor fazia uma associação entre a porta lógica AND e o circuito com chaves elétricas de funcionamento análogo. No PLC isso não é diferente, notem pela ***figura 12*** que a função AND é representada por uma porta AND convencional no sistema DIL.

No sistema DIC as variáveis (ou melhor "entradas") são representadas por contatos, e a saída por parênteses. O sistema de lista de instruções escreve linha a linha as operações. Quando lemos LD significa que estamos lendo a entrada a seguir, e OUT enviando o resultado da operação para o local desejado.

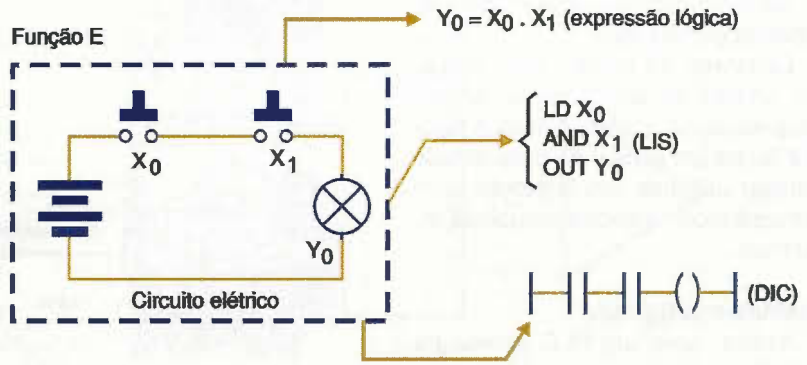
A ***figura 13*** fornece um exemplo com a função OR.

Para melhor entendimento segue um breve resumo dividido em duas partes: blocos básicos do PLC e blocos (ou instruções) especiais.

Figura 12



LIS (Lista de Instruções Básicas)	
LD	"carrega entrada" (Ex. LD Xo)
LDI	"carrega entrada invertida" (Ex.: LDIXo = LD$\overline{Xo}$)
AND	operação "E"
ANI	Operação "E" com entrada invertida
OR	Operação "OU"
ORI	Operação "OU" com entrada invertida
OUT	Envia resultado para a respectiva saída



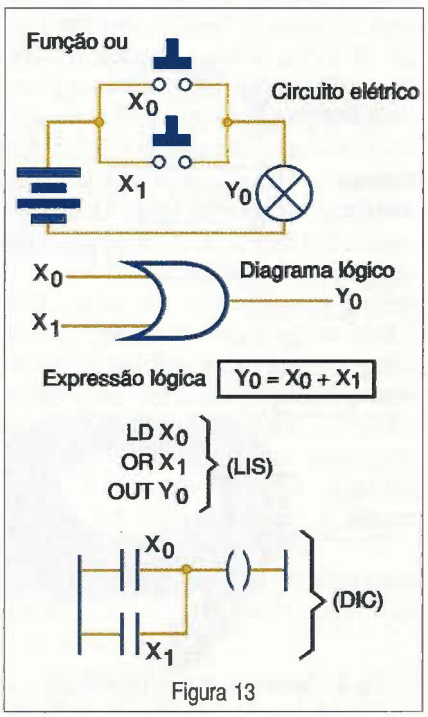
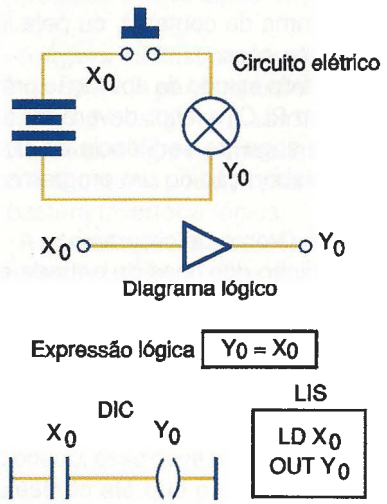


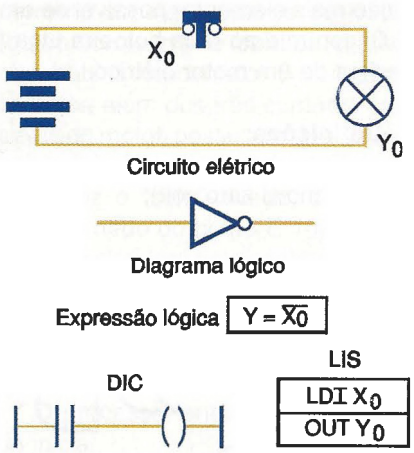
Figura 13

- Blocos básicos:

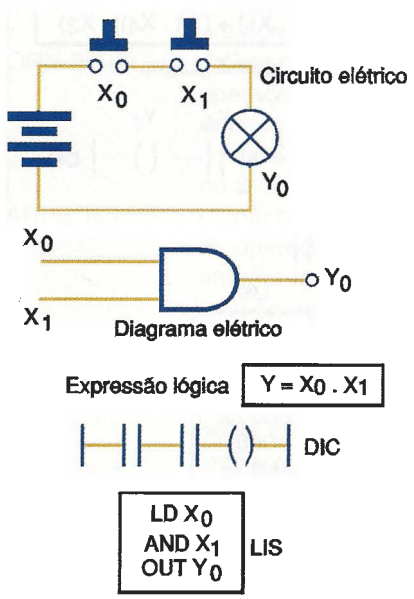
a) Bloco normalmente aberto



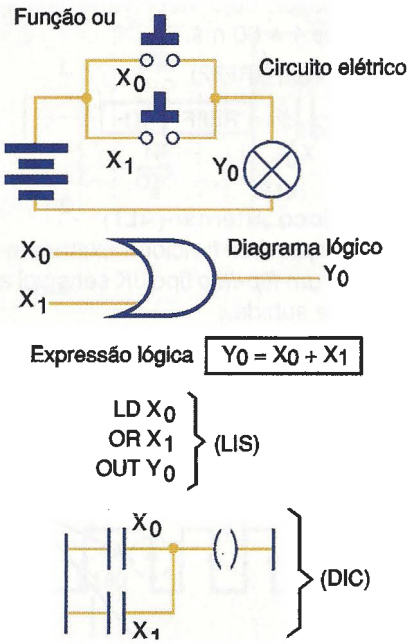
b) Bloco normalmente fechado (NF)



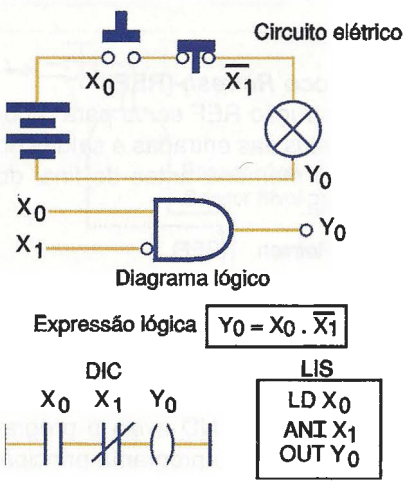
c) Bloco função AND



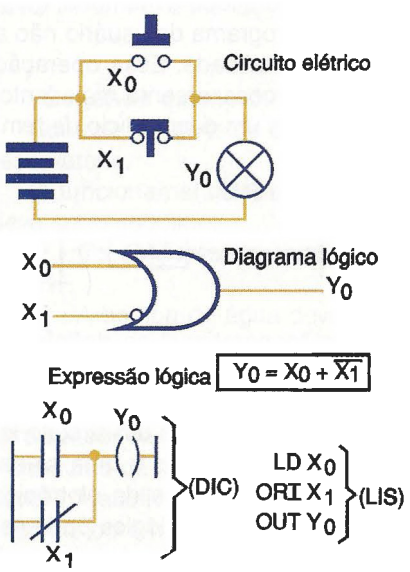
d) Bloco função OR



e) Bloco série NA / NF



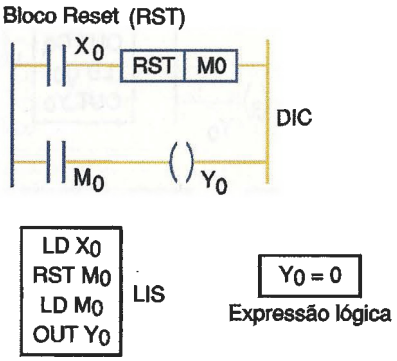
f) Bloco paralelo NA / NF



- Blocos (instruções) especiais:

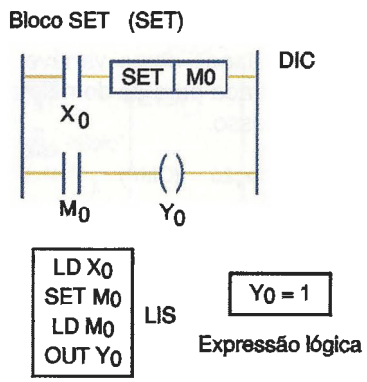
a) Bloco *reset* (RST)

A instrução *reset* (RST força o estado de uma saída a ficar desativada, independentemente do estado da entrada.



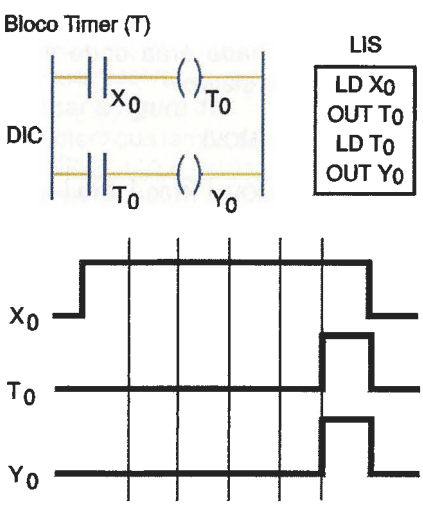
b) Bloco SETAR (SET)

A instrução SETAR, ao contrário da RST, força o estado de uma saída a ficar ativada, não importando o estado da respectiva entrada.



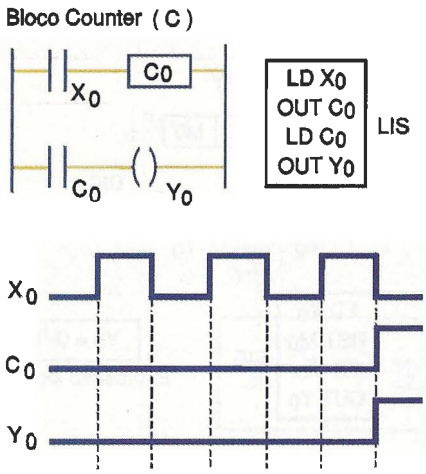
c) Bloco TIMER (T)

A instrução TIMER funciona com temporizador, ou seja, ativa uma saída após determinado período de tempo.



d) Bloco COUNTER (C)

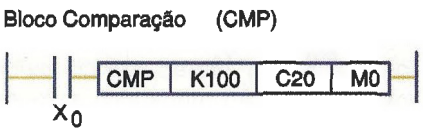
A instrução COUNTER funciona como um contador decimal, e serve para ativar uma saída após determinado número de eventos.



e) Bloco Comparação (CMP)

A instrução CMP serve para comparar valores de contadores, registradores ou temporizadores.

O resultado dessa comparação pode ser utilizado como variável de saída ou entrada para as demais etapas do processo.

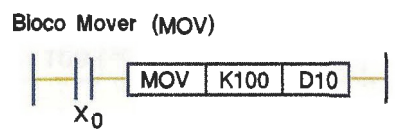


Estando X_0 acionada, teremos a comparação entre o valor K100 e contador C20, na seguinte sequência:

C20 < K100 - M0=On
C20 = K100 - M1 = On
C20 > K100 - M2 = On

f) Bloco MOVER (MOV)

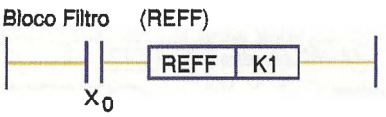
A instrução MOV é utilizada para movimentar dados entre os registradores, contadores ou temporizadores para determinada área onde esse dado torna-se efetivo.



Quando X_0 for acionada os dados serão movidos de K100 para o registrador D10.

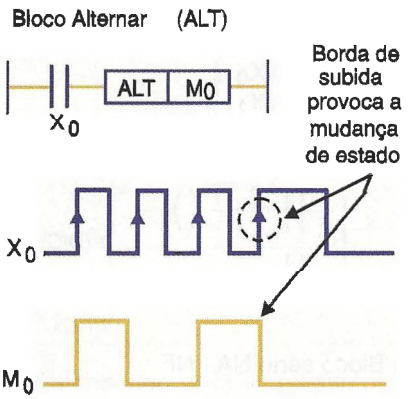
g) Bloco Filtro (REFF)

A instrução REFF é utilizada como filtro digital para eliminar ruídos, evitando a ativação inadequada da entrada. Normalmente, a função REFF pode ter seu tempo de atuação programável, cujo valor varia tipicamente de 1 a 60 ms.



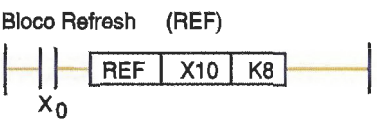
h) Bloco Alternar-(ALT)

A função ALT funciona exatamente como um *flip-flop* tipo JK sensível a borda de subida.



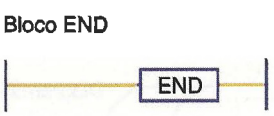
i) Bloco *Refresh*-(REF)

A instrução REF serve para renovar o *status* das entradas e saídas no bloco de memória antes do final do programa.



j) Bloco END-(FIM)

A instrução END avisa o programa monitor que o programa principal (usuário) terminou. Caso essa instrução não seja fornecida, o programa monitor varrerá toda a memória, mesmo que o programa do usuário não a ocupe na totalidade. Essa operação tornará o processamento mais lento, pois teremos um desperdício de tempo.



Para "concretizar" as definições dos principais blocos do PLC, vamos analisar mais um exemplo.

A ***figura 14*** mostra um circuito lógico de cinco entradas e uma saída. Seguindo os conceitos da eletrônica digital sua expressão lógica pode ser facilmente determinada. A única "coisa" a ser feita, portanto, é traduzir esse circuito para a linguagem do PLC, lembrando que ela pode ser feita através do diagrama de contatos, ou pela lista de instruções.

Antes do estudo da aplicação prática de um PLC, o leitor deverá ter em mente a seguinte seqüência de tarefas na elaboração de um programa:

1 - Início (Nome do programa)
2 - Definição dos tipos de entrada e saída
3 - Elaboração do programa
4 - Teste e simulação
5 - Instalação no PLC
6 - Fim

- Primeiro exemplo:

O primeiro exemplo trata da aplicação mais elementar possível de um PLC: controle de uma botoeira Liga / Desliga de um motor elétrico.

Definições:

a) Entradas do tipo N (ativadas com potencial zero volt);

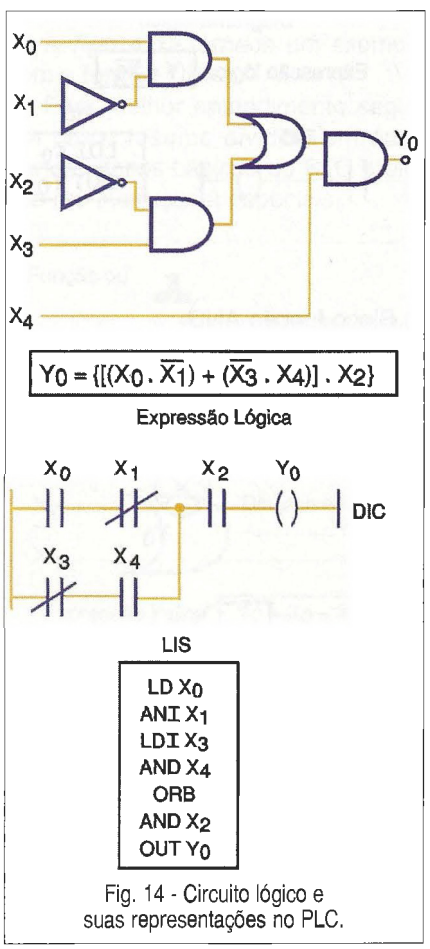


Fig. 14 - Circuito lógico e suas representações no PLC.

b) Entrada liga motor = E 100
Entrada desliga motor = E 101
Saída para o contator = S 180

A ***figura 15*** ilustra o esquema genérico do PLC para controle dos botões liga / desliga e a saída para o motor. Notem que as entradas são do tipo N. O usuário poderá optar pelo tipo P, bastará inverter a lógica.

A situação inicial é apresentada na ***figura 16*** através do diagrama de contatos (nada foi acionado, portanto nada está em funcionamento). Para chegarmos nesse diagrama basta acharmos um caminho para que a corrente acione o contator e, uma vez acionado, esse deve permanecer nesse estado até que o comando "desliga" seja ativado. Assim como qualquer circuito elétrico, ao ativarmos o botão E 100 (tipo normalmente aberto) uma corrente circulará através de E 101 (botão normalmente fechado) e ativará a bobina do contator S 180. Esse contator, além dos três contatos principais do motor, possui um quarto contato, que é chamado contato de "selo". Uma vez o "selo"ativado, podemos retirar o dedo do botão E 100, pois a corrente circulará pelo contato de selo ***(figura 17).*** Por outro lado, ao pressionarmos E 101 (NF) esse interromperá o processo, visto que o contato de selo será aberto.

O processo, então, volta ao estado inicial.

"Traduzindo" essa rotina em uma lista de instruções para um PLC teremos:

LD E100	("carregamos a entrada E 100").
ORN E 180	(" Fazemos uma operação OR dessa entrada com o contato de selo de S 180).
ANI E 101	("Com o resultado da operação anterior fazemos uma operação AND com o contato NF da botoeira (botão desliga). Caso esse botão fosse NA, então, ao invés de ANI ("I" de inversão), teríamos AND).
OUT S 180	(Enviamos todo o resultado para a saída S 180 (contator do motor).
END	(Final do "programa").

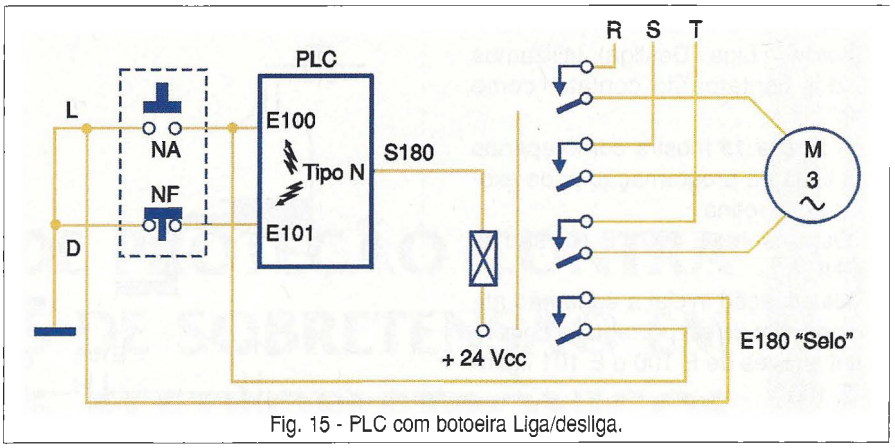


Fig. 15 - PLC com botoeira Liga/desliga.

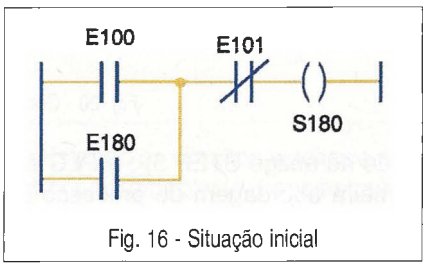


Fig. 16 - Situação inicial

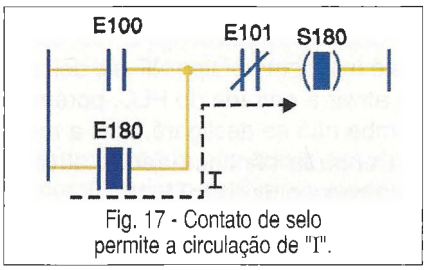


Fig. 17 - Contato de selo permite a circulação de "I".

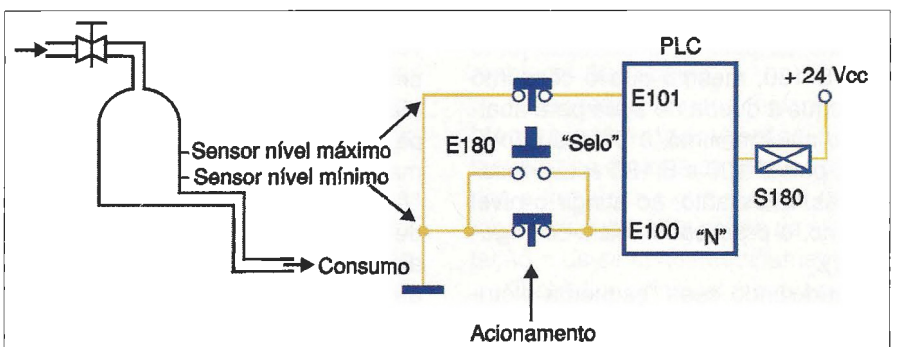


Fig. 18 - "Planta" industrial de tanque com sensor de nível.

- Segundo exemplo:

Controle do nível de água de um reservatório.

O funcionamento desse sistema deve ser o seguinte:

1º - Os sensores de nível são do tipo NF.

2º - A bomba de água deverá ser acionada quando o nível do reservatório estiver abaixo do sensor de nível mínimo, e será desligada quando atingir o sensor de nível máximo. Quando o consumo de água iniciar-se, o nível deverá "desativar" o sensor de nível máximo, porém, a bomba não deverá ser ligada.

Na verdade, ela somente poderá ser ligada novamente quando o nível de água atingir o nível mínimo, reiniciando um novo ciclo.

3º - As entradas do PLC são do tipo N.

Para resolver esse exemplo vamos analisar a ***figura 18.***

Notem que temos dois sensores do tipo NF (E 100 e E 101), conforme as especificações.

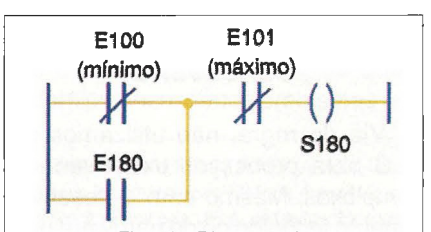


Fig. 19 - Diagrama de contatos do sensor de nível.

Analogamente ao exemplo anterior (botoeira Liga / Desliga), utilizamos um dos contatos do contator como "selo".

A ***figura 19*** mostra como apenas uma linha de programação pode executar essa rotina.

Os sensores E 100 e E 101 são do tipo NF.

Na situação inicial a água não ativou nenhum deles, portanto, a corrente flui através de E 100 e E 101 ligando S 180.

Agora, além de E 100 e E 101, temos o contato de selo E 180 ativado e em paralelo com E 100.

Quando a água atingir E 100, como ele é um "contato" tipo NF, ele deixará de ativar a entrada do PLC, porém, a bomba não se desligará, pois a mesma entrada continua sendo ativada pelo contato de "selo" E 180.

Quando a água ativar o nível máximo, o sensor E 101 desativará essa entrada do PLC, e imediatamente a bomba desligará ***(figura 20)***. Como o contato de selo foi desativado junto com S 180, mesmo que o consumo provoque a queda de água para abaixo do nível máximo, a bomba não ligará, pois E 100 e E 180 estão desativados. Entretanto, ao atingir o nível mínimo, o processo reinicia-se ***(figura 21).***

Traduzindo esse "esquema elétrico" para uma lista de instruções, teríamos:

LDI E 100	("carrega contato NF E 100")
OR E 180	("operação OR com contato NA E 180")
ANI E 101	("resultado da operação, com AND contato NF E 101")
OUT S 180	("saída da operação para S 180")
END	(Fim do programa)

CONCLUSÃO

Via de regra, não utilizamos um PLC para processos extremamente complexos. Mesmo com o desenvolvimento tecnológico do hardware para CPUs do tipo PENTIUM, e linguagens de altíssimo nível como o STEP 7 (evolução do antigo STEP 5) , o PLC é a primeira abordagem do processo de automação.

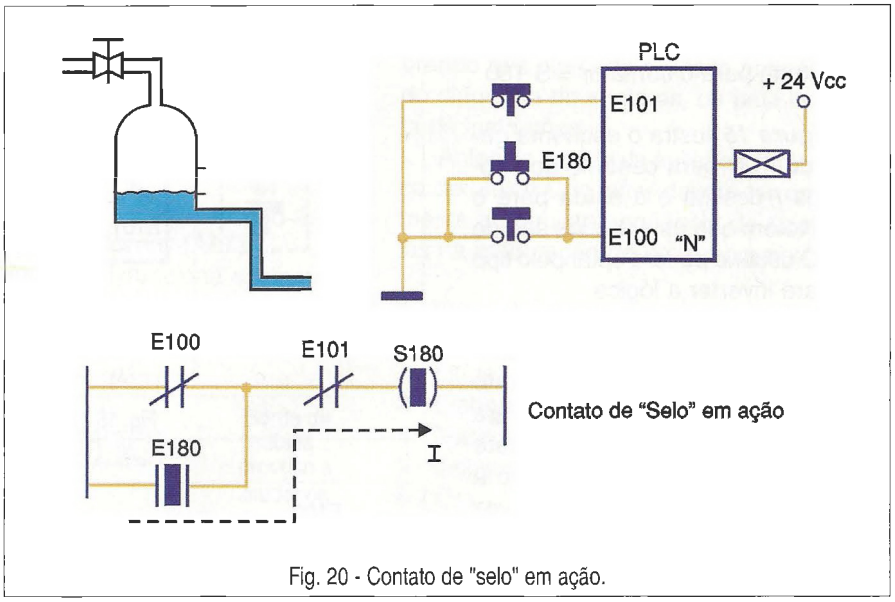


Fig. 20 - Contato de "selo" em ação.

O PLC, geralmente, é empregado no processamento de sistemas em "chão de fábrica". A partir daí, e através dos protocolos de comunicação em campo (field bus; profibus; industrial Ethernet; etc...) o sistema segue para os demais computadores com maior poder de processamento.

Como o processamento inicial deve ser feito "in loco" (no mesmo ambiente das máquinas), o hardware de um PLC deve ser "robusto", aliás essa é sua principal vantagem sobre os demais computadores.

Com certeza este artigo mostrou apenas conceitos genéricos e com abordagem bem superficial, em vista da enorme magnitude que é o "mundo dos PLCs". Como dito anteriormente, podemos encontrar em campo uma infinidade de linguagens, arquiteturas, e protocolos de comunicações para PLCs. Eu já tive a oportunidade de encontrar um PLC controlando um simples portão de garagem, assim como (o mesmo modelo de PLC) controlando uma seção da linha de produção de uma montadora de carros.

De qualquer forma, esse é um campo que oferece inúmeras oportunidades de crescimento profissional ao técnico ou engenheiro (seja ele eletrônico ou não !).

Seguem alguns *sites* interessantes sobre o assunto.

Para produtos:

www.altus.com.br
www.ab.com.br (Allen-Bradley)

Para entidades de treinamento:

www.sp.senai.br

Dentro em breve estaremos publicando um número especial sobre automação e eletrônica industrial, na prática. Não percam! ■

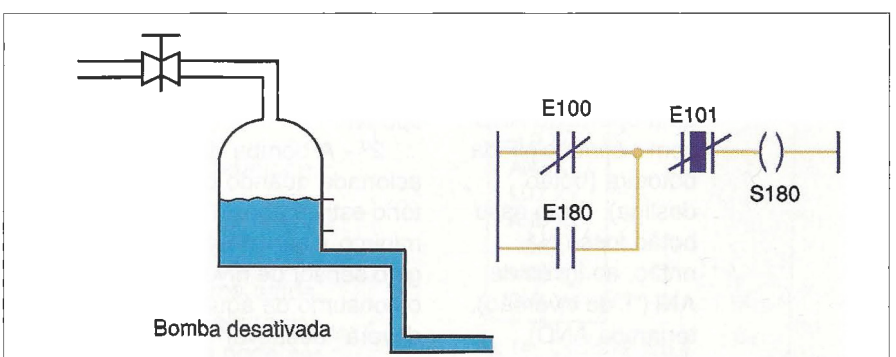


Fig. 21 - Bomba desativada.

DISPOSITIVOS DE PROTEÇÃO CONTRA TRANSIENTES DE SOBRETENSÃO EM EQUIPAMENTOS ELETROELETRÔNICOS

Prof. Mario Guimarães Junior[1]

Em uma época marcada pelo avanço tecnológico, não basta apenas nos preocuparmos com a modernidade dos equipamentos. Temos que atentar também para o bom funcionamento e proteção dos mesmos. É exatamente sobre este tópico que dissertaremos neste artigo. Descreveremos os principais componentes utilizados nas proteções dos mais variados sistemas eletroeletrônicos, bem como demonstraremos as principais características de funcionamento dos mesmos. Antes de iniciarmos o assunto, faremos uma breve revisão nos tipos de sinais mais comuns que afetam tais aparelhos. Terminaremos o artigo com uma proposta de associação de protetores de transientes, a qual tem sido bastante difundida, com o objetivo de suprimirmos de vez estes tão indesejáveis transientes.

Estando os circuitos sujeitos a perturbações transitórias (transientes) de causas internas ou externas que possam danificá-los, faz-se necessário, então, as corretas proteções dos mesmos.

A necessidade de proteção de equipamentos e instalações elétricas contra transientes é inegável, principalmente quando pessoas ou instalações valiosas estão em risco.

Atualmente, instalações elétricas ou equipamentos não considerados de grande importância, são geralmente deixados sem proteção, apesar do preço moderado dos protetores contra transientes de sobretensão, o que torna vantajoso o seu uso. Pelo fato da proteção contra transientes ser normalmente uma parte do equipamento que não afeta diretamente o funcionamento deste e sim a sua confiabilidade, geralmente não é dada a devida atenção ao seu uso.

Um cuidado maior deve ser dado à proteção de equipamentos elétricos ou eletrônicos que utilizam componentes semicondutores, tais como microprocessadores, CI's, transistores, tiristores e diodos, particularmente sensíveis à sobretensão. Também a atual tendência mundial à integração (componentes com tecnologia SMD) aumenta a importância de uma correta proteção contra transientes. Está claro para todos nós que o aumento da complexidade está relacionado diretamente com o aumento da fragilidade dos sistemas. Portanto, novas formas de proteções devem ser procuradas frente as crescentes faltas de resistência destes sistemas ao ambiente de trabalho.

Atualmente, um dos maiores problemas enfrentados pelas novas tecnologias é o que se refere aos ruídos e transientes que surgem de forma conduzida pelos cabos de alimentação e de sinal dos equipamentos.

O objetivo principal é suprimir tais ruídos e transientes para que não interfiram no funcionamento dos sistemas, e isso pode ser feito com o emprego correto dos chamados "supressores de transientes". É exatamente esse assunto que abordaremos neste artigo.

SOBRETENSÕES CONDUZIDAS

"Os principais tipos de transientes que ocorrem em linhas de transmissão têm origem em descargas atmosféricas ou em chaveamentos que são feitos nas linhas. Estes transientes são importantes devido às suas amplitudes e energia das ondas, as quais podem provocar sérios problemas nos

1 - Professor de Eletricidade e Laboratórios do Departamento de Eletrônica do CEFET-MG/UNED-ARAXÁ; Graduado em Eletrônica pela ETE-FMC de Santa Rita do Sapucaí-MG e em Matemática pela FIAP de Araxá-MG; pós-graduado em Educação pela UNICLAR de Batatais-SP e em Eletrificação Rural pela UFLA, de Lavras; Ex-coordenador do curso Técnico em Eletrônica do CEFET-MG/UNED-ARAXÁ e Chefe do Serviço de Integração Escola-Empresa do CEFET-MG/UNED-ARAXÁ.

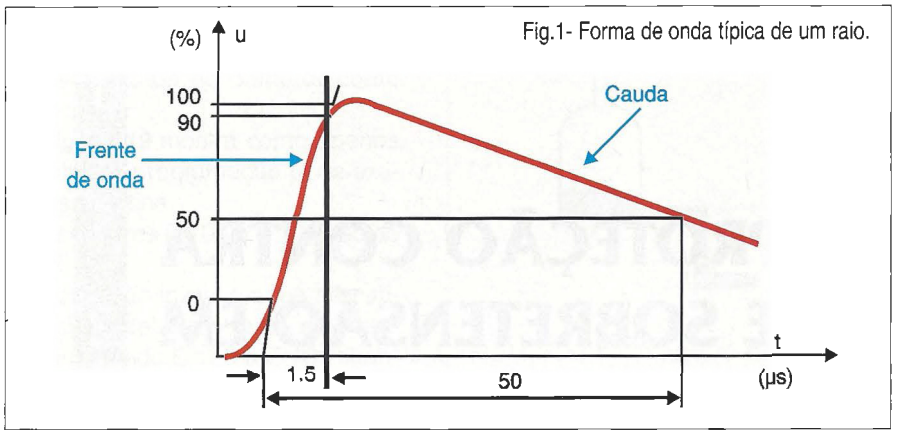


Fig.1- Forma de onda típica de um raio.

equipamentos eletroeletrônicos" (Faccione Filho, Clausen,2001:02).

É de praxe utilizarmos como padrão de uma onda de sobretensão o formato apresentado na figura 1. Esta onda tem como característica uma rampa de subida muito rápida, normalmente inferior a 10 µs. Um valor típico é de 1,5 µs, até o ponto de tensão máxima. A partir daí, decresce lentamente até 50% da tensão máxima, levando aproximadamente algumas centenas de microssegundos. Um valor típico é de 50 µs.

Para ondas de tensão provenientes de surtos como a da figura 1, é utilizado o padrão 1,2 x 50 µs, isto é, o tempo de subida é de 1,5 µs e o de descida até 50% da tensão máxima é de 50 µs. Para ondas de tensão originadas em curtos é utilizado o padrão 250 x 2500 µs.

Pelas ondas padronizadas fica claro perceber que, para ondas de surtos o maior problema está relacionado ao tempo muito reduzido de chegada do transiente, enquanto que para as ondas de curto, apesar de serem mais lentas, há uma grande energia associada à sobretensão.

Com relação às ondas de surto, elas são provocadas por descargas atmosféricas diretamente sobre as linhas, ou através de indução devido a descargas próximas às linhas (ocorrências mais comuns). "Em linhas de distribuição os valores típicos de tensão induzida por descargas atmosféricas nas proximidades são da ordem de 400 kV, valor suficiente para danificar uma linha de 13,8 kV que possui equipamentos projetados para suportar um nível de tensão da ordem de 100 kV" (Silva, 1999:17). Estas ondas induzidas passam a viajar nos dois sentidos a partir do ponto de indução, tendo seus valores atenuados pelos dispositivos de proteção (conforme os encontrem), e também pelas próprias perdas da linha.

Vale a pena dizer aqui que a presença de transformadores nas linhas de transmissão não elimina transientes, pois possuem uma certa capacitância própria entre seus enrolamentos que permite a passagem do transiente.

Apenas se tivéssemos isolação (blindagem) entre os enrolamentos com o devido aterramento, é que os surtos seriam eliminados.

POSSÍVEIS CAUSAS DE SOBRETENSÕES

A seleção da melhor proteção é basicamente determinada pela causa provável do transiente de sobretensão. As principais causas serão brevemente descritas a seguir, divididas entre internas ou externas ao equipamento.

1- CAUSAS INTERNAS

(Sobretensões originadas dentro do equipamento a ser protegido).

- Comutação de cargas indutivas;
- Faiscamentos;
- Acoplamento elétrico a potenciais mais elevados;
- Interferências causadas por acoplamentos capacitivos ou indutivos com outros componentes;
- Descargas eletrostáticas.

Nos casos de sobretensões geradas internamente, a seleção dos componentes de proteção geralmente não oferece dificuldades, em virtude da possibilidade de calcular a amplitude e a duração do transiente.

Além disso, também existe a possibilidade de simular em um circuito experimental, o pior caso provável, e assim testar a eficiência das medidas de proteções adotadas.

2- CAUSAS EXTERNAS

(Sobretensões, geradas externamente ao equipamento a ser protegido, atingindo o mesmo via fonte de alimentação ou linhas de comunicação, ou ainda por acoplamento indutivo ou capacitivo).

- Acoplamento elétrico a potenciais mais altos;
- Comutações na rede de alimentação (exemplo: comutação de cargas por outros consumidores, devida a conexão ou desconexão de capacitores de correção do fator de potência, à rede de alimentação);
- Descargas atmosféricas (um pulso de alta tensão é induzido nas linhas, e apesar da amplitude e do tempo de subida atenuarem-se rapidamente com a distância, danos ainda podem ocorrer a 20 km do ponto de origem);
- Interferência indutiva (se um curto-circuito ocorrer numa linha de força particularmente onde o neutro é aterrado, tensões muito altas podem ser induzidas em linhas adjacentes; este problema se torna vital com o crescente uso de cabos para transmissão de informações);
- Interferência causada por campo magnético interno (provocada, por exemplo, pela queda de um raio em área próxima ao equipamento).

Transientes de sobretensão em linhas de alimentação são freqüentemente gerados por operações de comutação em outros consumidores. Por essa razão, raramente são identificados, e geralmente escapam à possibilidade de um cálculo.

A teoria da probabilidade é praticamente inaplicável aqui, pela diversidade das características dependentes da rede em consideração. Por essa razão, é impossível determinar uma rede típica e assim julgar qual a expectativa de vida do componente de proteção, tendo em vista a sua dissipação específica.

Os dados mostrados na figura 2 são apresentados a título de orientação.

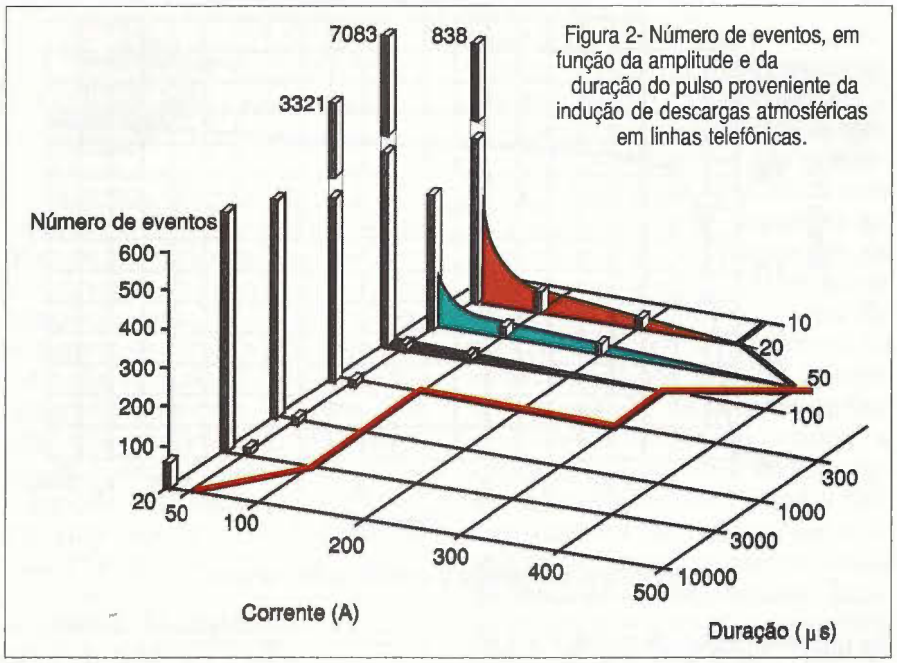


Figura 2- Número de eventos, em função da amplitude e da duração do pulso proveniente da indução de descargas atmosféricas em linhas telefônicas.

Para a seleção do componente supressor mais adequado, é necessário saber a forma de onda da corrente correspondente ao transiente de tensão. Freqüentemente, esse cálculo é feito com base na baixíssima impedância interna que a linha de alimentação apresenta na sua freqüência de operação. Isto nos leva a correntes irrealisticamente altas. Devemos então levar em consideração que, nas faixas de freqüências de kHz a MHz, a relação tensão/corrente é determinada pela alta impedância característica da linha. Por este motivo, os geradores de transientes para medidas de dispositivos de proteção contra surtos são, na maioria dos casos, projetados com uma impedância interna de 50 Ω.

MÉTODOS MODERNOS DE PROTEÇÃO CONTRA TRANSIENTES DE SOBRETENSÃO

Os métodos modernos de proteção contra transientes são baseados em 4 famílias de componentes:

1 - Pára-raios de alta e baixa tensão;

2 - Varistores de carbeto de silício e de óxido de zinco;

3 - Centelhadores a ar e a gás;

4 - Diodos supressores de transientes (TAZ), diodos zener e *breakover diodes (BOD)*.

ADENDO

Aqui podem ser incluídos também, os FILTROS. "Tais filtros são elementos de proteção que devem ser instalados entre a fonte e a carga, nos pontos mais próximos possíveis do ponto de consumo, a fim de evitar que as interferências presentes no ambiente induzam correntes de freqüência indesejável no equipamento que se quer proteger. Estes filtros são destinados a reduzir a tensão residual dos supressores descritos acima e os pulsos de tensão já amortecidos" (Mamede Filho,1997:284-312).

Os varistores de carbeto de silício, bem como supressores de sobretensão de selênio, são considerados inadequados para a maioria das aplicações, devido às suas características limitadas de proteção. O mesmo pode ser dito de dispositivos RC, frisando-se o fato de que estes dispositivos não protegem totalmente o equipamento contra sobretensões, mas apenas contra rápidas mudanças de tensões, sendo assim inoperantes diante de surtos de duração relativamente prolongada.

1 - PÁRA-RAIOS DE ALTA E BAIXA TENSÃO

São elementos instalados nos terminais de alimentação das unidades consumidoras capazes de conduzir à terra uma grande quantidade de energia contida nas descargas atmosféricas incidentes, ou induzida nas redes de alta e baixa tensões. Este elemento deve ser o primeiro a receber o impacto do transiente, enquanto os demais dispositivos devem ser os responsáveis pela absorção da energia que o pára-raios permitiu que fosse conduzida para o interior da instalação.

"Não é prática corrente entre as concessionárias de distribuição de energia elétrica no Brasil, aplicar pára-raios secundários (baixa tensão) no ponto de entrega de energia das unidades consumidoras de baixa tensão. E são poucas aquelas que estabelecem em norma a sua aplicação por parte do consumidor" (Mamede Filho, 1997:261). Nesse caso, cabe ao interessado a iniciativa de instalar o pára-raios secundário. As figuras 3 e 4 mostram o pára-raios de alta tensão e o pára-raios de baixa tensão, enquanto

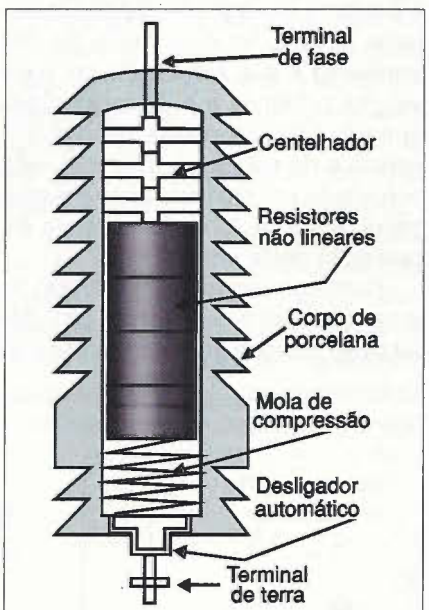


Fig.3- Pára-raios de alta tensão.

Tensão nominal do pára-raios(kV eficaz)	Tensão residual (kV) [Corrente de descarga: 1500 A (8 x 20 μs)] kV de crista
175	2,2
280	2,5
500	3,0
660	5,0

Tabela 1- Dados técnicos de um pára-raios de baixa tensão

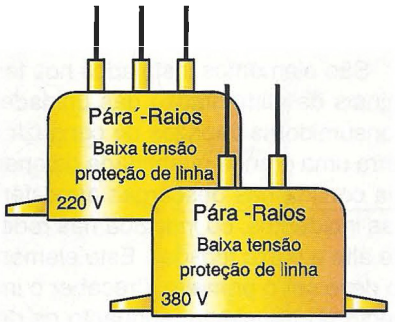


Fig.4- Pára-raios de baixa tensão.

a tabela1 fornece dados técnicos de um pára-raios de baixa tensão.

2- VARISTORES

Os varistores são resistências não lineares dependentes da tensão, com características logarítmicas definidas de tensão x corrente, conforme pode ser observado na figura 5. A elevação da tensão reduz a resistência e, conseqüentemente, aumenta a corrente.

O varistor é um dispositivo para proteção contra transientes que se comporta como dois diodos zener conectados "back-to-back". Ver figura 6.

A resistência do varistor ou VDR, é bastante elevada simulando um circuito aberto. Na ocorrência de um transiente a sua resistência cai para valores próximos a 1 W, conseqüentemente a tensão através de seus terminais e do equipamento a que está conectado em paralelo, permanecerá baixa. A figura 7 mostra a curva de operação deste componente.

Como podemos observar pela figura 7, quanto menor o valor de β (fator de mérito que pode ser determinado pela inclinação da curva V x I do varistor), melhor será o desempenho do componente, isto porque uma grande variação no valor da corrente provocará uma pequena variação no valor da tensão. Para varistores de carbeto de silício, β está em torno de 0,17 a 0,4 e para os varistores de óxido de zinco, de 0,03 a 0,1. O tempo de resposta dos varistores de óxido de zinco é bastante curto com uma alta capacidade de absorção de energia. Tais supressores não necessitam de resistores para limitação de corrente como é o caso dos diodos zener e podem ser conectados diretamente à rede CA com valores de até 450 V (devido a sua característica simétrica). Logo a seguir, mostramos na figura 8 que os varistores de óxido metálico possuem um coeficiente de não linearidade α bem superior ao varistor de carbeto de silício, mantendo a tensão praticamente constante para altas variações de corrente. Daí, devido a esses dois parâmetros, concluímos que os varistores de carbeto de silício são ineficientes comparados aos de óxido de zinco.

A título de curiosidade, apresentamos na figura 9 o formato de um tipo fabricado de varistor. Uma característica importante dos varistores reside na redução da sua vida útil em função do número de descargas que conduzirem ao longo do tempo.

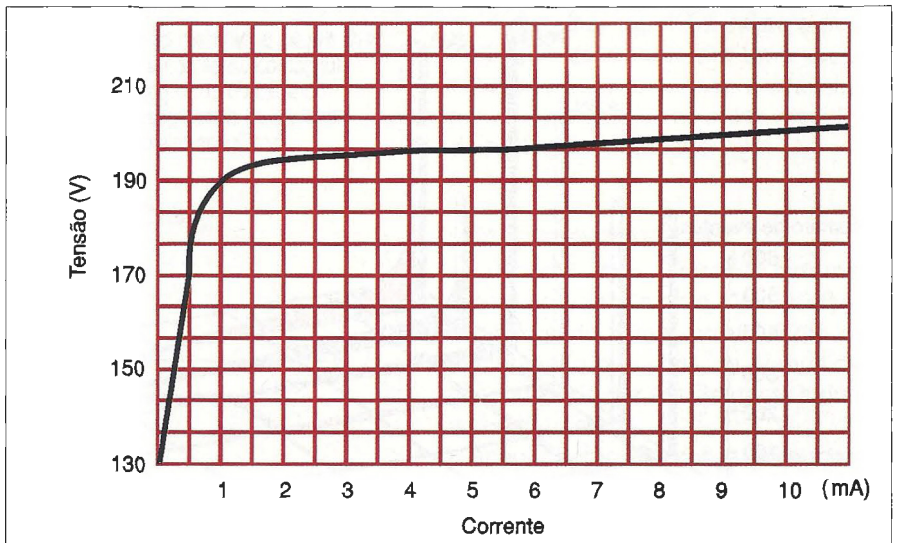
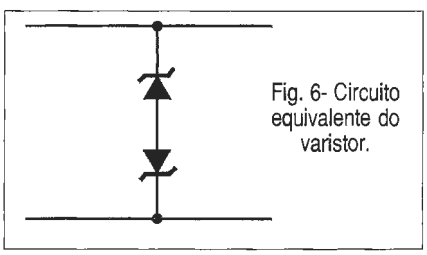


Fig.5- Curva característica V xI de um varistor de ZnO.


Fig. 6- Circuito equivalente do varistor.

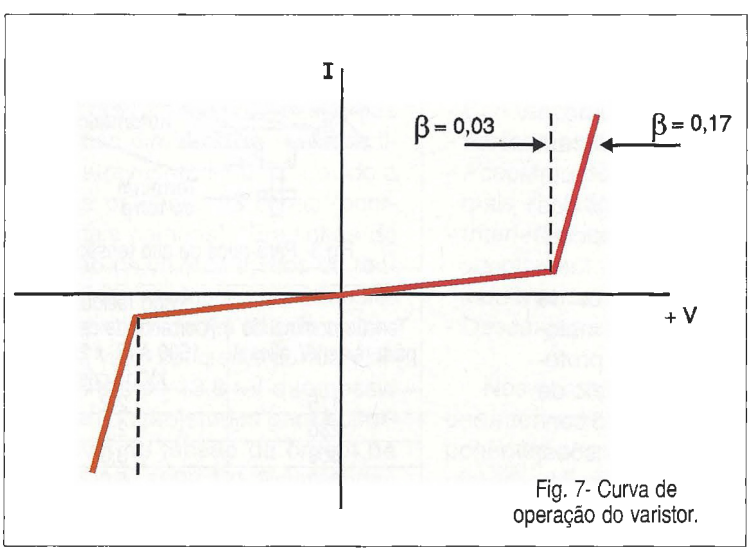


Fig. 7- Curva de operação do varistor.

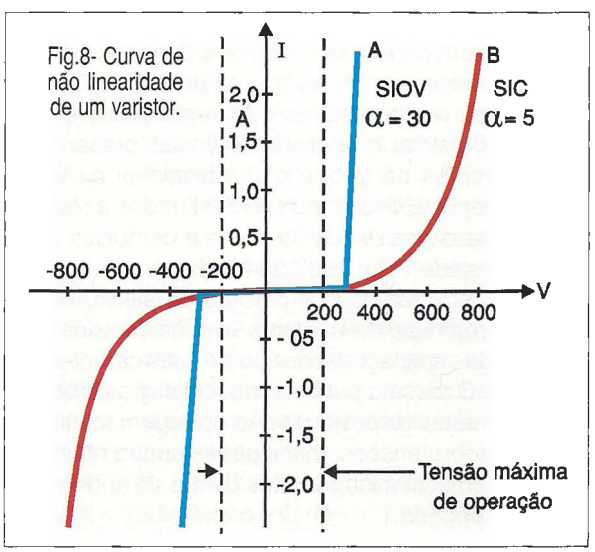


Fig.8- Curva de não linearidade de um varistor.

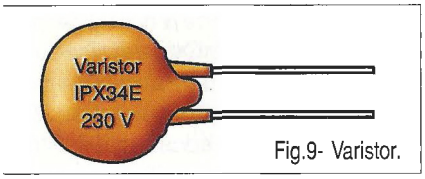


Fig.9- Varistor.

"Podemos também reforçar a proteção contra surtos de tensão instalando-se dois varistores em série, sendo o primeiro aplicado no quadro de distribuição e o segundo nos terminais da tomada de alimentação do equipamento. Se o circuito de distribuição tem comprimento inferior a 15 metros, será difícil obter a coordenação de disparo dos dois dispositivos. Para valores superiores a 15 metros, a coordenação entre eles torna-se efetivamente natural" (Mamede Filho, 1997:283).

3- CENTELHADORES A AR E A GÁS

São dispositivos formados por dois ou três eletrodos internalizados em um tubo de cerâmica ou de vidro e separados por uma distância pré-determinada. Os centelhadores podem conduzir correntes de fuga, dependendo da tecnologia que o fabricante usa na manufatura do invólucro. Além do mais, a tensão disruptiva característica de um centelhador depende do meio ambiente no interior dos eletrodos. Se o interior do invólucro é preenchido com gás, a tensão disruptiva é função de sua pressão. Se o centelhador é do tipo aberto (ar), a tensão disruptiva pode variar com a umidade e com o grau de poluentes no local de instalação.

Os centelhadores a gás consistem de um tubo contendo gás inerte, o qual sob condições normais de operação apresenta características de um circuito aberto. Na ocorrência de um transiente, entretanto, o gás se ioniza permitindo a passagem de corrente. O gás permanece ionizado até que a corrente caia a um determinado valor denominado "holding current" especificado para cada tipo de centelhador. A figura 10 mostra a curva característica da operação do centelhador.

Devido à sua característica de operação, os centelhadores são extensivamente usados nas redes telefônicas para proteção contra descargas atmosféricas. Eles não necessitam de manutenções e possuem um tempo de vida útil em torno de 30 anos. Se comparados a outros dispositivos, os centelhadores são um tanto insensíveis, já que são necessários aproximadamente 700V para provocar a ionização do gás interno do tubo. Estes dispositivos podem manejar correntes transientes bastante elevadas (até 60 kA) devido às características de descarga em meio aquoso. Quando atuam, provocam no sistema oscilações de alta freqüência. Além do mais, a sua atuação é seguida muitas vezes da condução da corrente de carga à terra, denominada corrente subseqüente, provocando um curto-circuito monopolar que deve ser extinto por uma proteção de retaguarda. Uma das vantagens dos centelhadores a gás é sua baixa capacitância, o que não interfere no funcionamento dos equipamentos quando são atravessados por correntes de alta freqüência.

4- DIODOS SUPRESSORES DE TRANSIENTES

Para atender as exigências dos avanços tecnológicos foram desenvolvidos dispositivos de silício para proteção que apresentam rapidez de resposta e características de comportamento bastante definidas.

Um destes dispositivos é o diodo zener. Ele é um elemento de dupla camada que, quando polarizado diretamente, funciona como um diodo comum. Entretanto, quando polarizado reversamente, este diodo apresenta um "joelho", ou seja, uma mudança repentina em sua característica V x I; isto ocorre em um determinado valor de tensão conhecido como "tensão zener".

Daí, a tensão através do diodo se mantém essencialmente constante para qualquer aumento da corrente reversa até um limite de dissipação. A figura 11 mostra as características direta e reversa de um diodo zener projetado para atuar em 6 V. Esta figura mostra que, para diodos com tensão zener acima de 40 V, à medida que a corrente através do dispositivo varia, a curva de tensão torna-se mais resistiva. Assim, para um bom desempenho, os diodos zener estão restritos a baixas tensões.

Este diodos não são capazes de dissipar altas energias e necessitam de um resistor em série para limitação da corrente. Além disso, não possuem uma característica simétrica, ou seja, se conectados de forma errada não protegem o circuito.

Já os diodos TAZ são projetados para manusear principalmente transientes. Sua capacidade de absorção de energia atinge a casa de algumas centenas de ampères, com um tamanho físico menor do que o diodo zener equivalente. Devido à tecnologia planar especial, o tempo de resposta desses componentes é menor que 10 ps. São os elementos de proteção mais rápidos conhecidos até agora.

Enquanto isso, o "breakover diode" (BOD) pode ser comparado a dois transistores, um PNP e outro NPN, cuja configuração pode ser vista na figura 12. De acordo com o esquema apresentado acima, um transiente de tensão causará a passagem de cor-

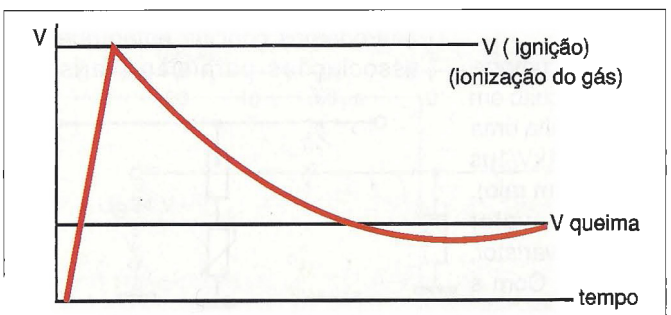


Fig.10- Curva característica de um centelhador.

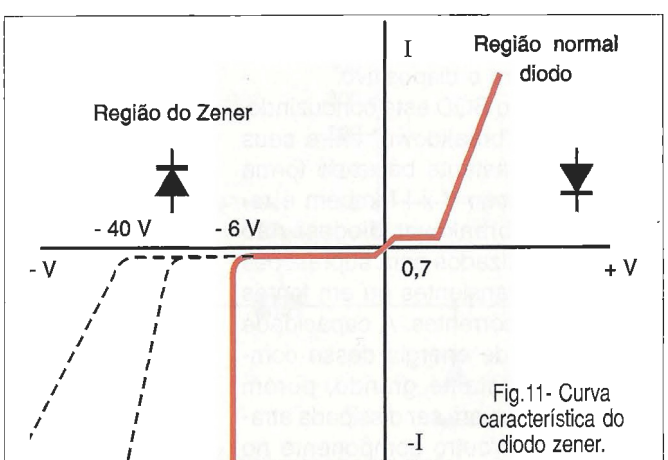


Fig.11- Curva característica do diodo zener.

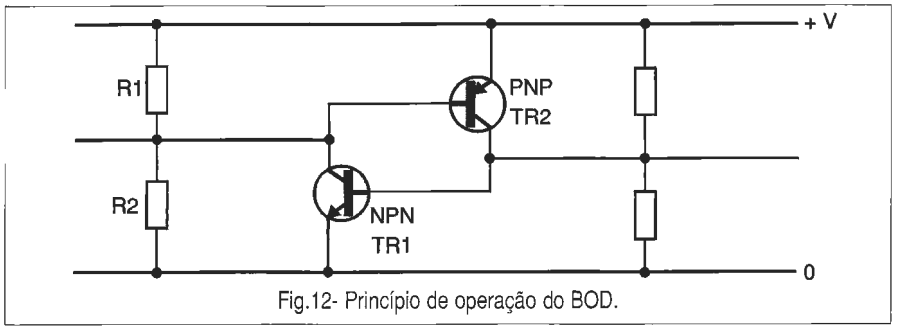


Fig.12- Princípio de operação do BOD.

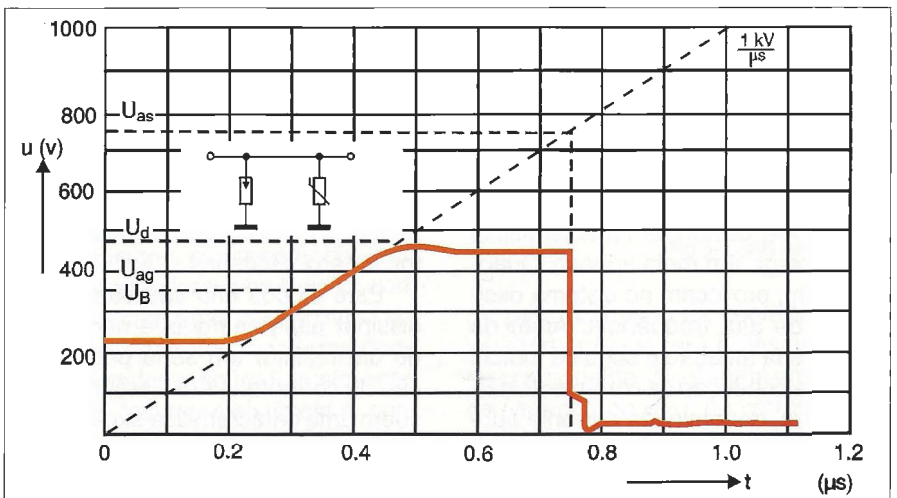


Fig.13- Comportamento de resposta de um circuito em paralelo direto quando este limita uma onda de choque de tensão.

rente via resistor em paralelo com TR_2 para a base de TR_1, provocando sua condução. A tensão através do coletor de TR_1 cairá, aumentando a passagem da corrente, e este conectado a base de TR_2 causará sua condução. O circuito estará neste momento em curto-circuito virtual e permanecerá nesta condição durante toda a duração do transiente. As condições normais de linha se restabelecerão logo que a corrente de falha caia a valores inferiores ao valor de "holding current" do BOD. Assim, o BOD deverá ser selecionado de forma que a corrente de linha DC em condições normais seja inferior ao valor de "holding current" especificado para o dispositivo.

Enquanto o BOD está conduzindo, a tensão de "breakdown" entre seus terminais é bastante baixa de forma que a dissipação V x I também é reduzida. Os "breakover diodes" não devem ser utilizados para supressões de grandes transientes ou em fontes DC de altas correntes. A capacidade de absorção de energia desse componente é bastante grande, porém esta energia deverá ser dissipada através de algum outro componente no circuito.

CIRCUITOS COMBINADOS

Uma aplicação importante de supressão de transientes pode ser feita associando-se os diferentes tipos de supressores vistos anteriormente. Podemos aproveitar, com bastante sucesso, as vantagens dos elementos de proteção que pertencem à Física dos Gases (que apresentam um extremo poder de condução) e à Física dos Corpos Sólidos (que apresentam uma alta velocidade de reação) para fazermos uma combinação, denominada aqui de "protetores híbridos de n estágios".

1- CIRCUITO EM PARALELO DIRETO: CENTELHADOR-VARISTOR

A figura 13 nos mostra o comportamento de resposta de um circuito em paralelo direto quando este limita uma onda de choque de tensão de 1kV/1µs de amplitude 3kV (queda de um raio). A sobretensão alcança o valor ud(varistor) de 470 V e sem o varistor, o surto se elevaria até 750 V. Com a ionização do gás do centelhador, obtemos uma tensão de 15 V.

O centelhador se encarrega portanto da proteção. Os centelhadores a gás não devem ser utilizados com um nível de proteção inferior a 70 V por motivos baseados na física dos gases. Não se deve utilizar portanto, um varistor para um circuito em paralelo direto com um nível de proteção inferior a 100 V, caso contrário não se alcançaria a tensão de centelha do centelhador. O circuito protegido possui uma tensão contínua de 225 V. O centelhador possui Vg = 350V e Vas = 750V. O varistor é o SO7K175.

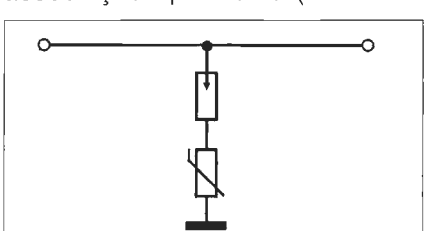
"Em casos em que seja necessário um nível de proteção inferior a 100 V, deve-se aplicar uma resistência entre o centelhador e o varistor, de modo que se possa alcançar a tensão de centelha necessária para o centelhador. Esta resistência pode ser ôhmica ou proveniente do enrolamento de uma bobina" (Coelma, 1988:25).

2 - CIRCUITO EM SÉRIE CENTELHADOR-VARISTOR

A figura 14 mostra um circuito apropriado para assegurar a extinção do centelhador aplicada a uma rede de baixa resistência. Devido à queda de tensão nos varistores ser quase constante, a tensão resultante no centelhador chega a ser inferior a sua tensão de arco. Com isso, está garantida a extinção do centelhador. "Utiliza-se também essa associação quando for necessária uma pequena capacitância e uma elevada resistência de um centelhador e, por outro lado, quando a ruptura de tensão no centelhador, em caso de centelha, ser tão prejudicial aos componentes a se proteger como a sobretensão" (Coelma, 1988:25).

Podemos ver através das figuras 15 e 16, o comportamento de um centelhador sozinho e com um varistor em série. Observe que a tensão desce somente até o nível de proteção (aprox. 400 V), do varistor.

Podemos concluir então que: "em associações paralelas (varistor x


Fig.14- Associação série varistor-centelhador.

centelhador), o varistor, por sua maior velocidade de reação, fica a cargo da proteção fina, e o centelhador, por sua maior capacidade de carga, da proteção grossa. Em associações séries (varistor x centelhador), é o centelhador que determina as propriedades elétricas de um circuito combinado em condições normais. No caso de sobretensão, o varistor determinará essas propriedades" (Coelma, 1988:26).

Apresentaremos a seguir, na figura 17 um protetor híbrido típico, contendo um centelhador no primeiro estágio, varistor no segundo e o diodo TAZ ou zener no terceiro. "Os indutores têm o objetivo de coordenarem devidamente tais supressores" (Faccioni Filho,Clausen, 2001:5). O protetor está em série com um linha de 24 V onde é induzida uma onda de sobretensão com 10 kV/1 µs de pico.

O centelhador, mais lento, porém com maior capacidade de absorver energia, faz o primeiro corte em aproximadamente 600 V. A seguir o varistor atua, reduzindo para 150 V de tensão máxima, que ainda é um valor muito alto para a carga a ser protegida. Então, o diodo atua reduzindo o transiente para cerca de 30 V, o qual pode ser absorvido pelo circuito sem danos.

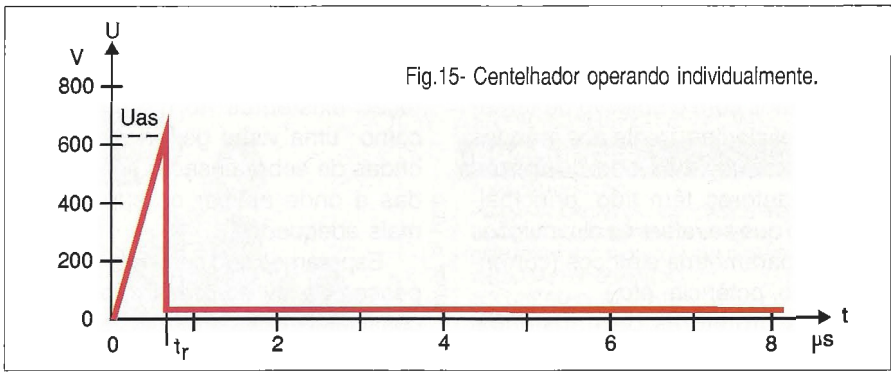


Fig.15- Centelhador operando individualmente.

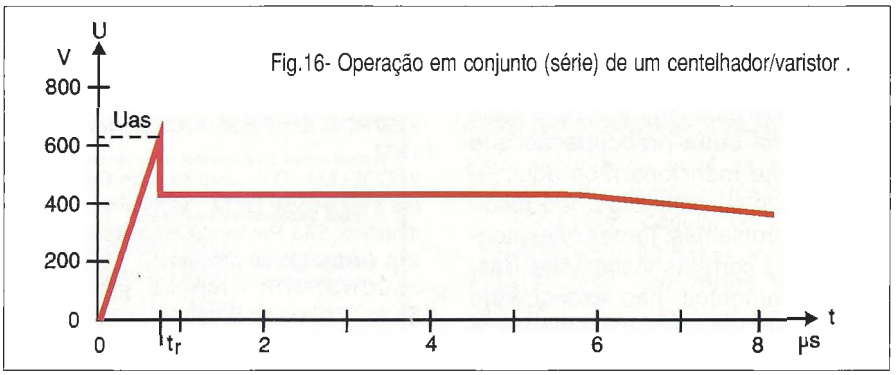


Fig.16- Operação em conjunto (série) de um centelhador/varistor .

COMPARAÇÃO ENTRE COMPONENTES DE PROTEÇÃO

A figura número 18 nos mostra os componentes de proteção de maior difusão, comparados entre si, levando em consideração a capacidade de carga e os níveis de proteção. Observa-se que o limite de máxima corrente de choque dos diodos não é horizontal. São componentes desenvolvidos para cargas permanentes que, quando necessitam de altas tensões, suas correntes correspondentes são menores. Os varistores e os centelhadores conduzem a corrente de choque independentes da tensão.

CONCLUSÃO

Desde o início da década de 90, temos sido freqüentemente surpreendidos por uma grande quantidade de equipamentos eletrônicos cada vez mais sofisticados e de tamanhos cada vez mais reduzidos em todas as áreas imagináveis. Como mencionado neste artigo, já sabemos que a miniaturização em grande escala faz com que cada vez mais os equipamentos estejam susceptíveis a transientes de sobretensão.

No intuito de podermos minimizar situações cada vez mais constantes de queimas de aparelhos sensíveis, temos que nos acostumar a utilizar corretamente os vários protetores de transientes existentes hoje no merca-

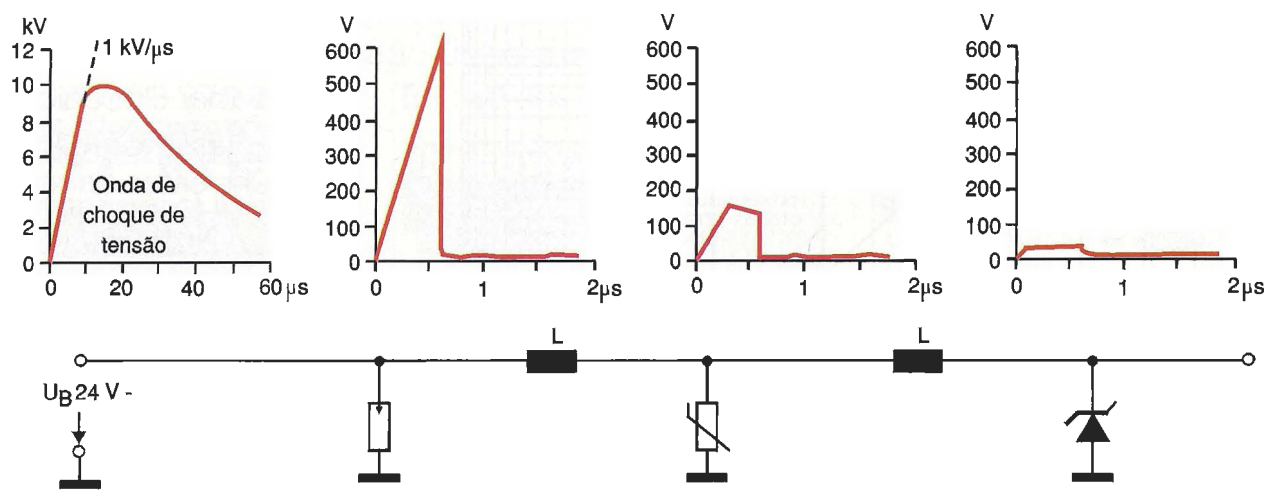


Fig. 17- Influência de um raio em um cabo telemático, protegido pelo conjunto centelhador- varistor- diodo.

do de componentes eletrônicos. Novas tecnologias de construções de protetores têm sido desenvolvidas nos últimos anos com o objetivo de torná-los mais eficientes, frente aos grandes avanços que os componentes semicondutores têm tido, principalmente no que se refere às diminuições de seus parâmetros elétricos (corrente, tensão, potência, etc.)

Estes protetores de transientes devem ser devidamente escolhidos e instalados de acordo com cada tipo de equipamento. Devemos levar em consideração também a necessidade de se usar vários protetores em cascata para garantirmos uma proteção mais eficaz. Uma outra preocupação que vale a pena mencionarmos aqui, é que apenas os protetores não resolverão os problemas. Temos que atentar para as corretas instalações destes equipamentos, não esquecendo de confeccionar corretamente o aterramento dos aparelhos e dos protetores em questão. Não existe proteção cem por cento eficaz. Como a maioria das queimas de aparelhos acontecem por descargas atmosféricas, **na dúvida, desligue seu equipamento da tomada.** Como nem todos os aparelhos podem ser desconectados da rede elétrica, temos que encontrar alguma maneira de proteção para os mesmos. Neste trabalho deu-se subsídios para um primeiro tratamento de alguns dispositivos de proteção existentes no mercado, bem como uma visão genérica sobre as ondas de sobretensão a serem tratadas e onde aplicar os supressores mais adequados.

Esperamos que com este artigo, as pessoas e as empresas possam se conscientizar da importância de proteger seus equipamentos, sejam eles quais forem. Sem dúvidas, é muito melhor prevenir do que remediar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1-BOLETIM TÉCNICO INFORMATIVO ICOTRON. São Paulo : ICOTRON, V.12, n.54, 1987.

2- COELMA S/A . Indústria de Componentes Eletrônicos. SIOV : varistores de óxido metálico. São Paulo : COELMA, mar. 1988. 27p. (catálogo de produtos).

3- CONSTANTA – IBRAPE: informa. São Paulo : Phillips do Brasil, n.45, 1988.

4- FACCIONI FILHO, Mauro, CLAUSEN, Walter. Sobretensões e supressores de transientes. http://www.creare.com.br/html/body_artigo05_index.html. 2001[09/03/01], p. 1 a 10.

5- SILVA, Joaquim Paulo da. Curto-circuito e aterramento. Lavras: UFLA: FAEPE, 1999. 39p.

6- MAMEDE FILHO, João. Proteção de equipamentos eletrônicos sensíveis. São Paulo : Érica, 1997. 315p.

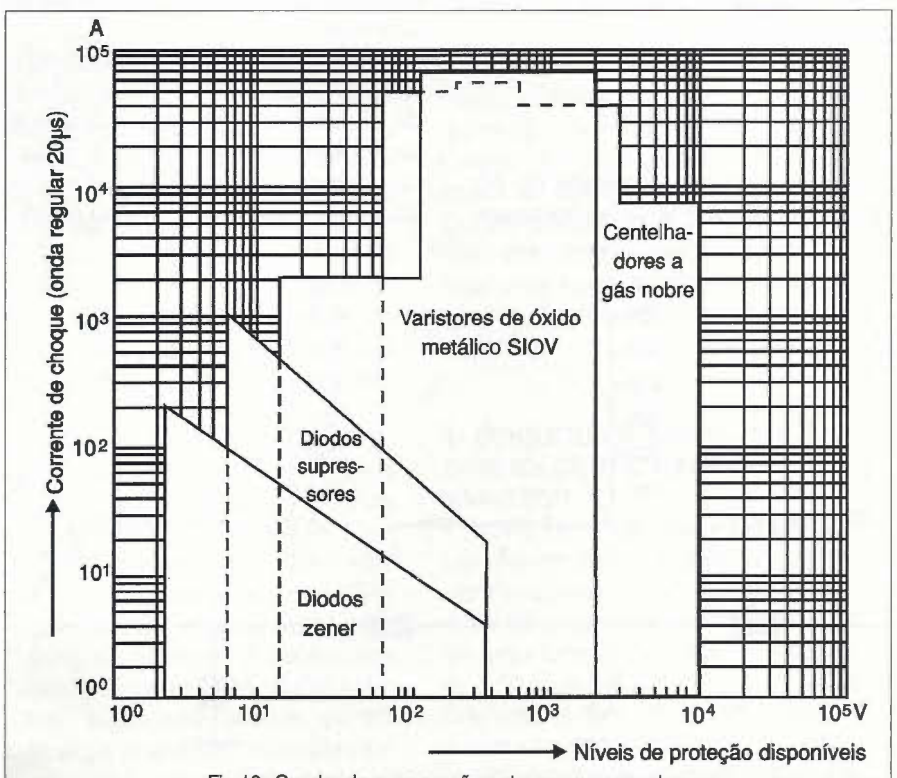


Fig.18- Quadro de comparação entre os componentes.

Anote Cartão Consulta nº 16041

TELEMARC

CÂMERAS DE VÍDEO SEM FIOS EM 900MHz , 2.4GHz E 5.12GHz




AMPLIFICADORES DE RF ATÉ 5000 WATTS
ANTENAS PARA VHF, UHF e SHF
COMPRESSORES DE ÁUDIO
EQUIPAMENTOS DE MEDIÇÃO
GERADORES ESTÉREO PROFISSIONAIS
LINKS DE ÁUDIO E VÍDEO
PLACAS OSCILADORA MODULADORA PLL
PROCESSADORES DE ÁUDIO
TRANSMISSORES DE FM HOMOLOGADOS

TELEMARC IND.COM.
RUA GUAÍRA 330 - V. PERRACINE
POÁ - SÃO PAULO - FONE (11) 4636-0475
SITE http://www.telemarc.com.br

Anote Cartão Consulta nº 21021

CURSO DE MANUNTEÇÃO EM FORNOS MICROONDAS

☞ AULAS, INCLUSIVE, AOS FINAIS DE SEMANAS

☞ INÍCIO DE NOVAS TURMAS

MAIORES INFORMAÇÕES:
(11) 3746-6479
C/ o Prof. BEZERRA

PROCURANDO INFORMAÇÕES???
www.sabereletronica.com.br

Loja Virtual
Apostilas, Vídeo Aulas, Instrumentação, Kits, Exemplares Anteriores.

Assine Já
Assinatura da revista Saber Eletrônica

Classificados
Anunciantes da revista

Notícias
Atualizadas diariamente

Downloads
Códigos Fonte dos artigos publicados

Circuitos & Informações
TTLs mais utilizados, cálculo de resistores e fios AWG

KITS DIDÁTICOS

Para as Áreas:

- Eletrônica • Telecomunicações
- Automação

Também temos cursos ligue e confira

Produto Genuinamente Nacional



Bit9 Comércio e Serviços Ltda.
Tel.: (011) 292-1237
E-mail: vendas@bit9.com.br
www.bit9.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50900

CIRCUITOS IMPRESSOS

DEPTO PROTÓTIPOS

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

PRODUÇÕES

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

TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS

RUA VILELA, 588 - CEP: 03314-000 - SP
PABX: (0xx11) 6192-2144 / 6192-5484 / 6192-3484
E-mail: circuitoimpresso@tec-ci.com.br
Site: www.tec-ci.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1020

Máquina para soldar placas de Circuitos Impressos
Fluxo com borbulhamento de ar pneumático.
Exaustores de fumaça e gases com cano expansível até 1m.
Regulador de temperatura do estanho com mostrador digital (50 até 305°).
Contador automático de tempo da solda.
Potência 1,6 kWt
Alimentação 110 ou 220V
Bandeja em aço inox
tamanho 165x235x40mm
Medidas da máquina 80x50x30cm



Exaustor de Bancada
Potência 18W
Alimentação 110 ou 220V
Produtividade 1,8 m³/min
Cano expansível até 0,5m
Medidas 11x22x17cm



M&GT Elétro Eletrônicos
Fone/Fax: (0**54) 221-7083
Rua Marechal Floriano, 1412 / A
95020 -372 Caxias do Sul - RS
E-mail: mgt@zaz.com.br

Anote Cartão Consulta nº 18041

TRANSFER PARA CIRCUITO IMPRESSO

(rápido, preciso, sem fotolito e de baixo custo)



1. Imprima sobre **papel transfer** com impressora ou copiadora laser
2. **transfira** para a placa de cobre
3. em seguida é só **corroer**

O MESMO PROCEDIMENTO PODE SER ADOTADO PARA OUTRAS SUPERFÍCIES: ALUMÍNIO, AÇO INOX, PVC, CDS, ETC..

prensa térmica HT2020 área útil: 20 x 20 cm

Ferragini Design f.: 16-274.1838
www.ferragini.com.br/ci/

Anote Cartão Consulta nº 150201

Curso de PIC

Padrão Mosaico Engenharia

Está na hora de você se atualizar conhecendo o microcontrolador mais popular do mercado.

Apenas R$ 335,00 + desconto

***20 horas** com turmas em **vários horários**.*
*Inclui **mini gravador** e o livro **"Desbravando o PIC"**.*
Você não precisa conhecer assembly.
Próximas turmas e descontos em nosso site: www.mosaico-eng.com.br

Mosaico Engenharia
5 anos de experiência em projetos eletrônicos
(011) 4992-8775 / 4992-8003

Anote Cartão Consulta nº 23100

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.: **(0 xx 21) 756-1013**

Anote Cartão Consulta nº 01401

Microcontrolador *PIC*

Lançamento: adaptador 16F62X
Placa PicLab 4a+ adaptador
Grava e executa: 16F84A, 16F87X e agora *16F62X*. Com serial RS 232, soquete LCD, A/D, soquete de expansão, CD-Rom com programas e exemplos, ...

Cursos totalmente práticos !
Aos sábados e durante a semana.
1 aluno por micro, somente 6 alunos !

Livro em português com CD-Rom
Assessoria e Projetos específicos

VIDAL Projetos Personalizados
(0xx11) 6451-8994-www.vidal.com.br
consultas@vidal.com.br

Anote Cartão Consulta nº 00114

SOLBET

Microcontroladores e Robótica

Projetos
- PROJETOS BASEADOS EM MICROCONTROLADORES
- ELABORAMOS SEU CIRCUITO IMPRESSO

Módulos para
- AQUISIÇÃO DE DADOS
- CONTROLADORES
- CONTROLE DE MOTORES
- CONVERSORES
- INSTRUMENTOS DE MEDIDA
- DESENVOLVIMENTO DE ROBÔS
- PROGRAMAÇÃO DE PICS

**Desenvolvemos o produto que você precisa*

Cursos
- ELETRÔNICA DIGITAL
- MICROCONTROLADORES
- ROBÓTICA MÓVEL

**Curso por correspondência e em nossa sede*

Para maiores informações visite nossa página
www.solbet.com.br e-mail: vendas@solbet.com
ou entre em contato cônosco
Tel/Fax (0XX19) 3252-3260 Caixa Postal 6025
CEP: 13084-971 - Campinas - SP

Anote Cartão Consulta nº 1002

Network CableCheck



Para quem faz rede local e quem faz a manutenção
Facilidade, rapidez, precisão nos testes de cabos e identificação de pontos lógicos remotos.

Invista em produtividade e qualidade, com retorno rápido.

CONEXÃO de 12 portas simultâneas
COMUNICAÇÃO em todos os cabos
DIAGNÓSTICO do cabo e de cada par
TESTE com as estações conectadas
TESTE de cabos avulsos

Elimine "walk-talk", e testador monocabo e seus problemas de bateria e extravio.

Preço de lista: 980,00
Promoção: R$ 790,00

OCTAL DISPOSITIVOS ELETRÔNICOS LTDA.
Fone (61) 361 6252 e 361 5341

Anote Cartão Consulta nº 0013000

Basic Step - O menor micro computador do mercado

Comandos em português e inglês.
Linguagem Basic
8 entradas e saídas
Memória EEPROM
Baixo consumo



Comandos:
Auto, baixo, chave,liga, desliga, inverte, escreveserial, leserial, gerapulso,pwm, lepulso, etc.

Compilador gratuito e fórum para troca de experiências na nossa homepage

Tato Equip. Eletrônicos (011) 5506-5335
http://www.tato.ind.br Rua Ipurinás, 164

Anote Cartão Consulta nº 1045

Instituto Monitor: de longe, a melhor opção para sua carreira.

Mais de 5 Milhões de alunos já se matricularam no Instituto Monitor, em seus 62 anos de existência, e constataram que aprender é muito fácil e acessível!

O Instituto Monitor coloca à disposição do aluno uma estrutura nota dez: bons professores, bons materiais de estudo e o melhor atendimento.

Nossos cursos são ministrados a distância: você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem compromissos com horários ou transporte.

Não é preciso freqüentar aulas. Qualquer pessoa pode estudar!



Peça catálogos informativos, grátis e sem nenhum compromisso por carta, telefone, fax, e-mail ou pessoalmente em nossos escritórios.

Visite nosso site:
www.institutomonitor.com.br

Curso de
Eletrônica

Estudando Eletrônica você passa a conhecer melhor o mundo em que vivemos, onde ela está presente em todos os setores. O progresso vertiginoso da Eletrônica está sempre requerendo, cada vez em maior número, profissionais altamente qualificados para projetar, desenvolver e manter os diferentes sistemas eletrônicos. O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona um aprendizado eficiente que habilita o profissional em eletrônica a enfrentar os desafios do dia-a-dia, através de lições simples, acessíveis e bem ilustradas.

Curso de
Chaveiro

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. Você só terá que procurar um ponto comercial, de apenas 2 m², se estabelecer e pronto. Você já tem a chave para começar a ganhar um bom dinheiro!

Outros Cursos:

- Caligrafia
- Eletricista
- Letrista e Cartazista
- Fotografia
- Desenho Artístico e Publicitário
- Silk-Screen
- Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos
- Bolos, Doces e Festas
- Chocolate
- Pão-de-Mel
- Licores
- Sorvetes
- Bijouterias
- Corte e Costura
- Manequins & Modelos
- Direção e Administração de Empresas
- Guia de Implantação de Negócios
- Marketing para Pequenos Empresários

Curso de
Eletricista Enrolador

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. Você poderá trabalhar numa das indústrias eletromecânicas que necessitam de profissionais realmente capazes em suas seções de enrolamento de motores, pagando com altos salários e muitos benefícios. Caso você queira trabalhar por conta própria, o curso também o prepara para isso. Em sua oficina, você pode dedicar-se ao reparo de motores queimados, enrolando-os novamente e colocando em condições de serem reaproveitados. É um serviço que requer qualificação profissional, sendo por isso muito bem pago.

Cursos Técnicos

Ensino Fundamental e Médio Autorizados pelo CEE*

*** Parecer CEE 650/99 publicado no DOE 10/12/99**

- **Supletivo de Ens. Fundamental**
- **Supletivo de Ens. Médio**
- **Técnico em Eletrônica (com CREA)**
- **Técnico em Transações Imobiliárias - Corretor de Imóveis (com CRECI)**
- **Técnico em Secretariado (com DRT)**
- **Técnico em Contabilidade (com CRC*)**
- **Técnico em Informática**



INSTITUTO Monitor 62 Anos
FORMANDO TÉCNICOS DESDE 1939

Caixa Postal 2722 • CEP 01060-970 • São Paulo - SP
Rua dos Timbiras, 263 • Centro • São Paulo - SP
e-mail: monitor@uol.com.br
www.institutomonitor.com.br



PEÇA PELO TELEFONE:
(11) 3224-8350

Sr. Diretor, desejo receber, grátis e sem compromisso, mais informações sobre o curso de: 35

Nome: _____

End.: _____ Nº: _____

Bairro: _____

Telefone: _____ e-mail: _____

CEP: _____ Cidade _____ Est. _____



VOXsis

SISTEMA COMPUTADORIZADO DE AUXÍLIO À FALA PARA DEFICIENTES AUDITIVOS

Rodrigo Jardim Riella; André Guilherme Linarth; Lourival Lippmann Jr.; Percy Nohama
Programa de Pós-Graduação em Informática Aplicada/Pontifícia Universidade Católica do Paraná
Instituto de Tecnologia para Desenvolvimento - LACTEC

Este artigo descreve o desenvolvimento do módulo de análise de padrões para a utilização em um analisador de voz, com a finalidade de auxiliar no processo de aprendizagem da fala de crianças com deficiências auditivas. O processamento dos sinais de voz deve ocorrer em tempo real, de forma a se obter uma realimentação instantânea do resultado do treinamento da fala. O propósito deste analisador não é encontrar a distinção entre várias palavras passíveis de serem pronunciadas, mas calcular um nível de acerto na articulação de uma palavra específica. A análise dos sinais de voz foi implementada no processador digital de sinais TMS320C542, da Texas Instruments, por meio de processos de análise espectral, extração das formantes da voz, adaptação destas formantes aos níveis padrões de tempo e freqüência e comparação estatística do sinal de voz captado com o sinal considerado como padrão, obtido por meio de treinamentos. Após o cálculo do nível de acerto, o sistema dispara uma realimentação ao usuário na forma de uma animação gráfica, de acordo com o valor obtido neste nível, que determina a progressão, ou não, nos treinamentos da fala.

Pessoas com deficiências auditivas apresentam dificuldades e limitações em sua comunicação verbal, que podem ocasionar desde leves perdas até a perda total da informação. Como o aprendizado da fala é altamente dependente da realimentação auditiva, pois o locutor ouve o som que ele mesmo produz, não só a audição, mas também a fala desse indivíduo é debilitada, uma vez que quando uma pessoa aprende a articular um novo som, a informação perceptiva é comparada com as amostras corretas, vindas da articulação ouvida de outras pessoas, possibilitando a realização das correções necessárias até que o resultado desejado seja obtido.

A função do sistema proposto, apresentado neste artigo, é a de atuar como um avaliador das articulações emitidas pelo usuário, de forma que possa servir de referência para o aprendizado da articulação correta de palavras. Esta referência é fornecida gerando um retorno visual, na forma

de um jogo, em que a evolução depende da articulação correta das palavras propostas. Essa forma foi escolhida devido ao fato que o sistema está sendo projetado para ser utilizado por crianças surdas, para as quais o enfoque lúdico é bastante atrativo.

A avaliação é realizada extraindo-se os três principais formantes, que são as freqüências de ressonância das cavidades bucal, nasal e laríngea, conforme mostra a figura 1, que podem ser utilizados como parâmetros, tanto para o reconhecimento quanto para a avaliação da fala. A posição em freqüência dos formantes varia de pessoa para pessoa, sendo que essa variação não é muito grande quando se separa as pessoas em grupos de homens, mulheres e crianças.

Os formantes são extraídos do sinal de voz por meio de três bancos de filtros digitais centrados nas regiões espectrais em que há maior probabilidade de serem encontrados em vozes infantis[2]. A variação espectral desses formantes é armazenada em três vetores que, após o término da articulação, são normalizados e utilizados como parâmetros para a análise articulatória.

Todo o processamento dos sinais de voz é realizado utilizando-se o DSP TMS320C542, da Texas Instruments[4], empregando um PC apenas para o armazenamento dos arquivos de treinamento e para realizar a realimentação ao usuário, na forma de animações gráficas.

HARDWARE

Para o desenvolvimento do protótipo do módulo de análise de voz do sistema VOXsis foi necessária somente a utilização do *kit* de desenvolvimento TMS320C54x DSKplus, da Texas Instruments, que apresenta as configurações de hardware ideais para aplicação neste projeto. Nenhum outro hardware adicional foi necessário, visto que o kit possui uma configuração própria para o projeto de sistemas de processamento de áudio, com qualidade de voz. O conjunto da placa do DSKplus pode ser visto na figura 2. Informações adicionais sobre este kit podem ser obtidas diretamente com o fabricante, no endereço **www.ti.com/sc/brasil/**.

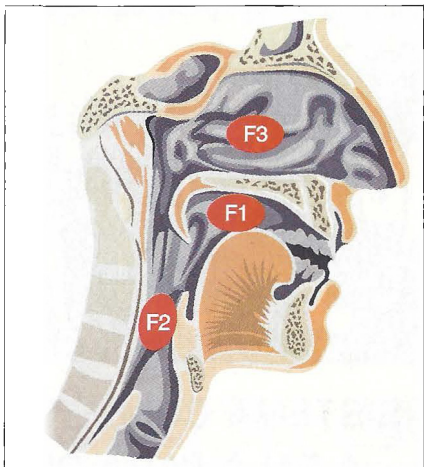


Fig 1 – Cavidades ressonantes que geram os três primeiros formantes.

O kit de desenvolvimento possui entrada e saída de áudio amplificadas, utilizando um amplificador operacional TLC2272C, que possibilita a ligação de um microfone e de fones de ouvido diretamente ao kit, sem a necessidade de circuitos externos.

A interface analógico – digital é obtida pelo AIC TLC320AC01C, que possui um conversor AD com nível de quantização de 14 bits e freqüência de amostragem programável até 22 kHz, filtro *anti-aliasing* com tecnologia de capacitor chaveado programável até 10,8 kHz, conversor DA e filtro de reconstrução também programável, sendo que a interface com o DSP é feita de forma serial, através de interrupções. O kit contém um circuito PAL, programado pela Texas Instruments, que visa gerenciar a HPI *(Host Port Interface*, ou porta de interface com o hospedeiro) através da porta paralela do PC, utilizada tanto para o software de *debug* quanto para programas escritos pelo usuário destinados a comunicação entre o PC e o kit. Para que o usuário possa realizar esta comunicação de forma fácil, a Texas disponibiliza junto com o kit uma biblioteca C para implementação das funções de comunicação, chamada de C54xHIL (*C54x Host Interface Library*, ou biblioteca de interface com o hospedeiro C54x), que pode ser utilizada em qualquer compilador C para PC. Caso o usuário deseje criar a sua própria interface com o microcomputador, o chip PAL pode ser retirado facilmente, tornando disponíveis os pinos de controle da HPI no conector JP1, veja na figura 2.

O SISTEMA

A estrutura de funcionamento do avaliador de padrões de fala pode ser dividida em três módulos, que funcionam seqüencialmente, e que definem as etapas no processo de extração de parâmetros, normalização e comparação.

Como o kit de desenvolvimento utilizado é uma versão mais antiga da vendida atualmente pela Texas, o suporte à linguagem de programação C ainda não vinha como parte do

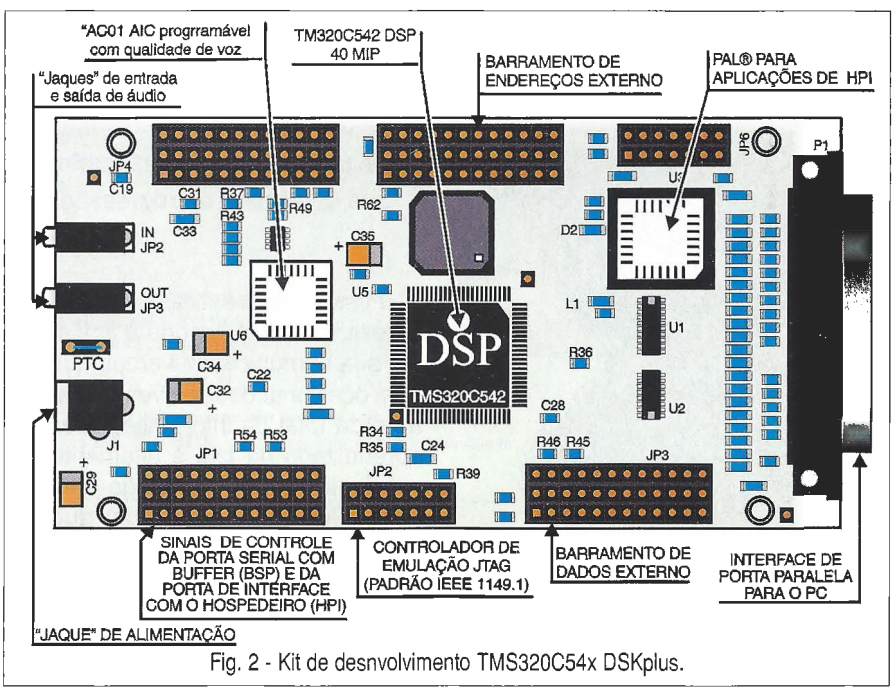


Fig. 2 - Kit de desnvolvimento TMS320C54x DSKplus.

software de *debug* fornecido com esse kit, de forma que todo o sistema foi desenvolvido utilizando-se a linguagem de programação *assembly* do DSP TMS320C542. Os módulos componentes do sistema são: módulo extrator de formantes, módulo normalizador temporal e módulo matemático.

Módulo Extrator de Formantes

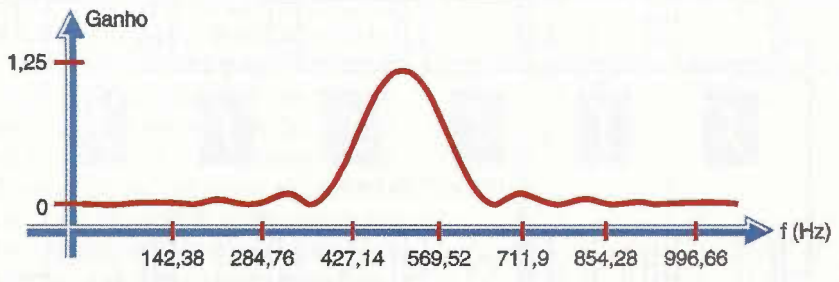
Tomando como base as regiões espectrais em que se encontram os formantes de vozes infantis, como mostrado na Tabela I [3], foram gerados três bancos de filtros, de forma que cada um esteja abrangendo a região de um desses formantes. Os três bancos são formados por 29 filtros FIR (*Finite Impulse Response* ou resposta ao impulso finita, pois não possui realimentação) de 100 coeficientes, que utilizam janela de *Hamming*, e operam seqüencialmente.

A janela é uma função matemática implementada no cálculo do filtro digital que visa melhorar sua resposta em freqüência, atenuando as raias que se formam quando se tenta fazer um corte abrupto nas bordas da banda de passagem. Na Figura 3, pode-se observar a diferença na resposta em freqüência de um filtro FIR passa-faixa de 400 a 600 Hz, quando utilizando janela retangular, ou sem função janela, e quando se utiliza a janela de Hamming. A atenuação gerada pela função janela pode ser compensada apenas ajustando-se os valores dos coeficientes do filtro.

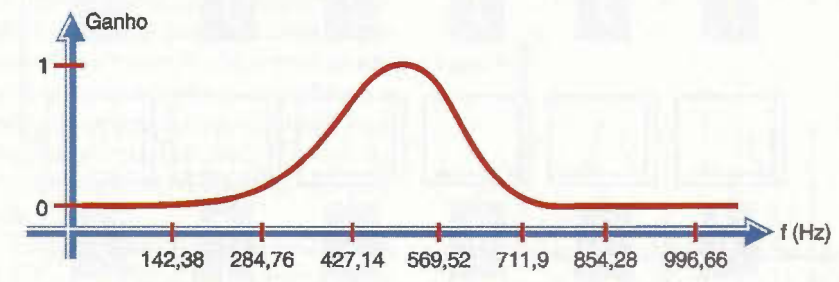
Tabela I - Localização dos formantes em vozes infantis [3].

Vogal	F_1		F_2		F_3	
	μ	σ	μ	σ	μ	σ
/a/	1086	82,84	1721	195,91	2873	246,71
/e/	902	83,39	2606	187,26	3243	187,76
/ɛ/	698	76,30	2825	288,60	3637	244,19
/i/	465	81,70	3176	216,36	3980	212,27
/ɔ/	913	100,97	1371	81,02	2793	216,74
/o/	682	73,35	1295	103,55	2823	218,07
/u/	505	93,32	1350	130,24	2667	289,40

Tendo como μ = média da posição, em Hz e σ = desvio padrão destas posições.



a) Resposta em freqüência do filtro digital com janela regular.



b) Resposta em freqüência do filtro digital com janela Hamming.

Fig. 3 – Resposta em freqüência do filtro FIR com janela retangular e com janela de Hamming.

O método do banco de filtros foi escolhido devido à necessidade de uma resolução no tempo da variação de posição dos formantes de 5 ms, o que, no caso de uso de um algoritmo de análise espectral como a FFT, com a freqüência de amostragem utilizada de 10,8 kHz, remeteria a apenas 64 pontos de resolução em todo o espectro analisado, devido ao paradoxo da resolução tempo x freqüência. Este paradoxo ocorre da seguinte maneira: a função transformada rápida de Fourier (FFT) apresenta como resultado um vetor que demonstra o valor das componentes em freqüência de um sinal de entrada, desde o ponto zero Hertz (CC) até o ponto de Nyquist, ou seja, a freqüência de amostragem dividido por dois (fs/2). A entrada da função é também um vetor que contém as amostras do sinal de entrada a ser analisado e deve, obrigatoriamente, ser uma potência inteira de 2 (2^n, com n inteiro).

Uma boa resolução no espectro poderia ser obtida com uma FFT de 256 pontos, isto é, com um vetor de entrada de 256 amostras e uma resolução no espectro de fs dividido por 256. Como esta função apresenta um "espelho" na saída em torno do ponto de Nyquist, isto é, o espectro é analisado do ponto zero até o ponto de fs, apresentando repetições a partir do ponto fs/2, a resolução no espectro desejado, de 0 a fs/2, cai a 128 pontos, devido às amostras repetidas a partir do ponto de Nyquist, como pode ser visto na figura 4.

Desta forma, necessita-se de 256 amostras de entrada para obtenção de uma boa resolução espectral. Como a fs utilizada é de 10,8 kHz, precisa-se de 92,6 μs (microsegundos) para obtenção de uma amostra, e 23,7 ms (milisegundos) para se obter 256 amostras, o que é muito para se conseguir uma boa resolução no tempo, que deve ser, no máximo, 5 ms. Então, mesmo que o DSP conseguisse calcular a FFT instantaneamente, o tempo despendido na aquisição das amostras comprometeria a resolução no tempo. Aumentar a freqüência de amostragem não seria uma solução, pois deslocaria o ponto de Nyquist para a frente (lembre que a resolução da FFT no espectro depende de fs), diminuindo a resolução espectral. Ao tentar forçar a resolução no tempo

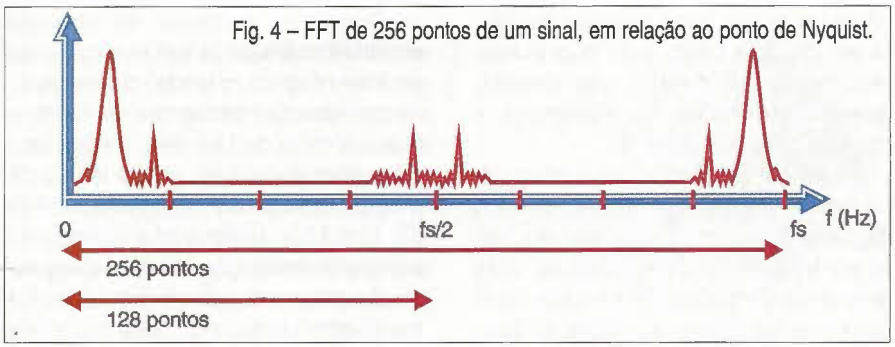


Fig. 4 – FFT de 256 pontos de um sinal, em relação ao ponto de Nyquist.

para 5 ms, observar-se-á que, como o tempo entre as amostras é igual a 92,6 µs, obter-se-ia um vetor de 54 pontos. Como a FFT permite que se completem alguns pontos vazios com zero, obter-se-ia uma resolução máxima de 64 pontos, que é a potência inteira de 2 mais próxima.

Portanto, foi escolhido o método de bancos de filtros para extrair a informação espectral do sinal de entrada. Como se pode construí-los sobre as regiões de maior interesse, desprezando as regiões que não apresentam informações relevantes quanto aos formantes da voz , pode-se utilizar um número mais reduzido de filtros, que apresentarão uma resolução igual ao caso de empregar uma FFT de 256 pontos, com a vantagem de melhorar a resolução no tempo, já que a análise pode ser feita amostra por amostra, caso o projetista assim o deseje.

Para minimizar a interferência do ruído ambiente no sinal de voz adquirido, nas regiões de início e fim da pronúncia, foram implementados algoritmos de disparo e desligamento automático do microfone, utilizando uma detecção de limiar do sinal de entrada através de nivelamento do ruído ambiente, que dispara o início do processamento, caso o sinal de entrada seja maior que um limiar, e o desliga caso este mesmo sinal apresente-se abaixo do limiar durante um certo intervalo de tempo, comparando este valor. Então, o ruído ambiente é gravado quando da inicialização do sistema e seu nível é utilizado como padrão para que o sistema ajuste o limiar de disparo e desligamento.

Essa detecção de limiar é feita integrando-se o sinal de entrada durante um certo tempo e comparando este valor ao limiar de ruído; em caso de o sinal ser maior que o ruído o sistema inicia a operação. A comparação é feita ponto a ponto, de forma que a inicialização pode se dar mesmo antes do fim do período de integração, para evitar a perda de amostras do sinal de voz.

Desta forma, o módulo extrator de formantes liga-se automaticamente quando o sinal de entrada atinge um valor maior que um limiar, passa-o por três bancos de filtros e armazena o somatório da saída de cada filtro durante o tempo de resolução (5 ms). Após este intervalo, o sistema varre as saídas dos filtros procurando o valor mais alto de cada banco, armazenando os valores dos filtros em três vetores que representam a variação da posição de cada formante no decorrer do tempo. O diagrama em blocos do módulo extrator de formantes encontra-se representado na Fig. 5.

O sistema fica em *loop* neste módulo durante toda a articulação da palavra, de forma que sejam obtidos os vetores da palavra completa. Após a detecção do fim da articulação, o sistema passa para os módulos de normalização temporal, matemático e de decisão. O diagrama em blocos desses módulos está representado na Fig. 6. A arquitetura interna do DSP facilita a implementação de filtros digitais, que nada mais são que a multiplicação dos coeficientes pelos valores da linha de *delay* da entrada, armazenados em um *buffer*, e a soma destes valores em uma variável de saída, no caso de um filtro FIR. Como o C54x possui um circuito multiplicador combinacional interno e uma estrutura de *pipeline* que se ajusta para esta operação, a instrução que computa o filtro é executada em apenas um ciclo de *clock*, assim que o pipeline do DSP entra na posição correta.

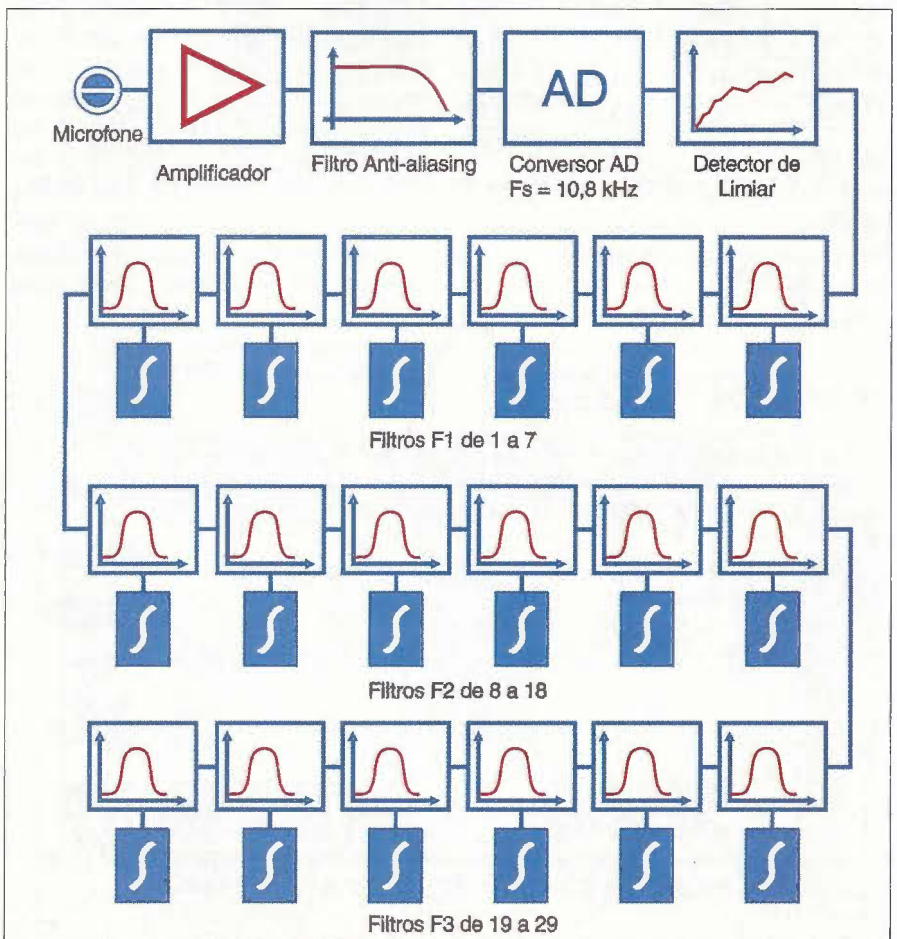


Fig. 5. – Diagrama em blocos simplificado do módulo extrator de formantes. O tempo de integração representado é de 5 ms, podendo ser alterado.

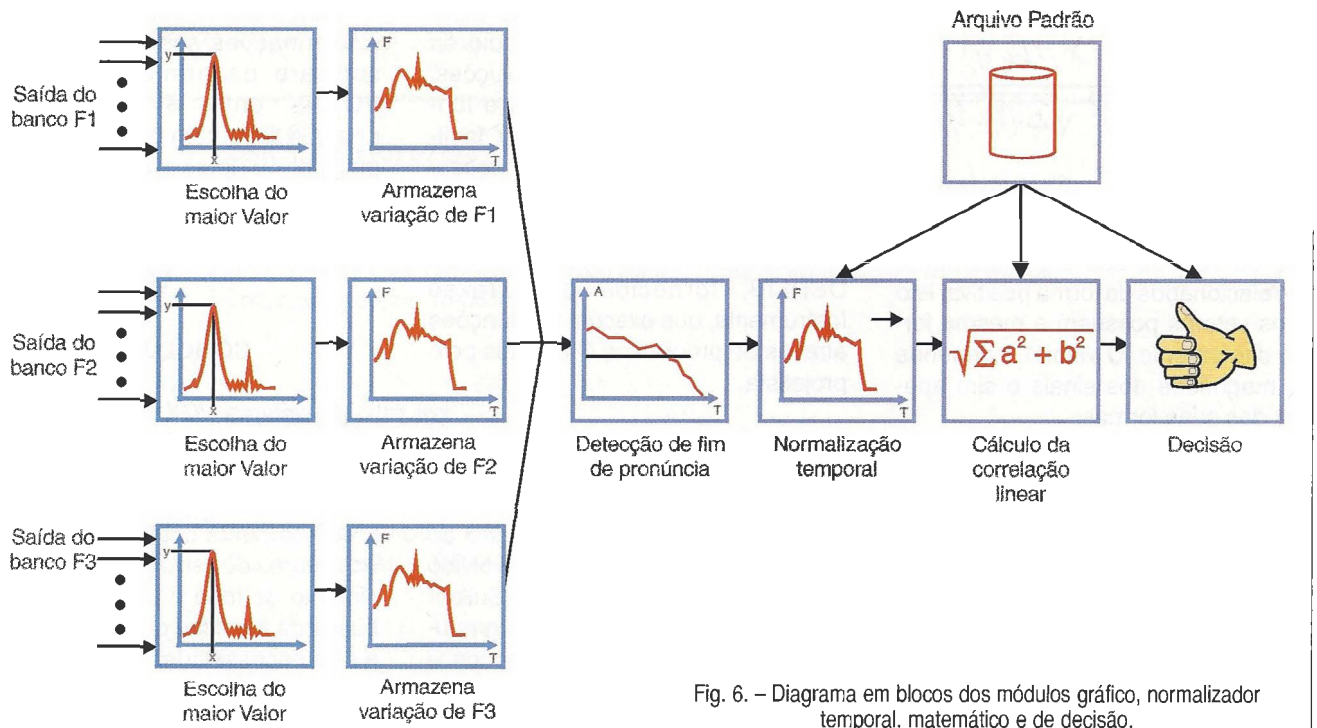


Fig. 6. – Diagrama em blocos dos módulos gráfico, normalizador temporal, matemático e de decisão.

Módulos Normalizador Temporal, Matemático e de Decisão

Devido ao fato de se utilizar um algoritmo baseado na correlação para o cálculo do nível de acerto deve-se normalizar os vetores obtidos com os vetores padrões de comparação para que apresentem um tamanho parecido, de forma que palavras articuladas corretamente em tempos diferentes não sejam penalizadas pelo algoritmo.

A forma utilizada para essa normalização é baseada na inserção de amostras nos vetores de forma que estes apresentem um comprimento semelhante, sem alterar drasticamente as suas variações, melhorando assim o coeficiente de correlação entre estes vetores, caso sejam semelhantes, e mantendo este coeficiente baixo caso sejam diferentes. Para realizar essas inserções o algoritmo calcula a diferença de comprimento e o intervalo de inserção de amostras entre os vetores obtidos e os padrões, e insere amostras a cada intervalo com amplitude igual à média entre as amostras anterior e posterior ao ponto de inserção.

Este processo pode ser visualizado na Figura 7. Pelos testes executados no sistema, nota-se que este módulo auxilia no processo de análise enquanto a palavra pronunciada possuir tamanho com variação máxima de 50% em torno do tempo das palavras treinadas. Para calcular o nível de proximidade entre os vetores obtidos e os padrões, determina-se o coeficiente de correlação linear entre eles. Este coeficiente é definido matematicamente pela equação (1).

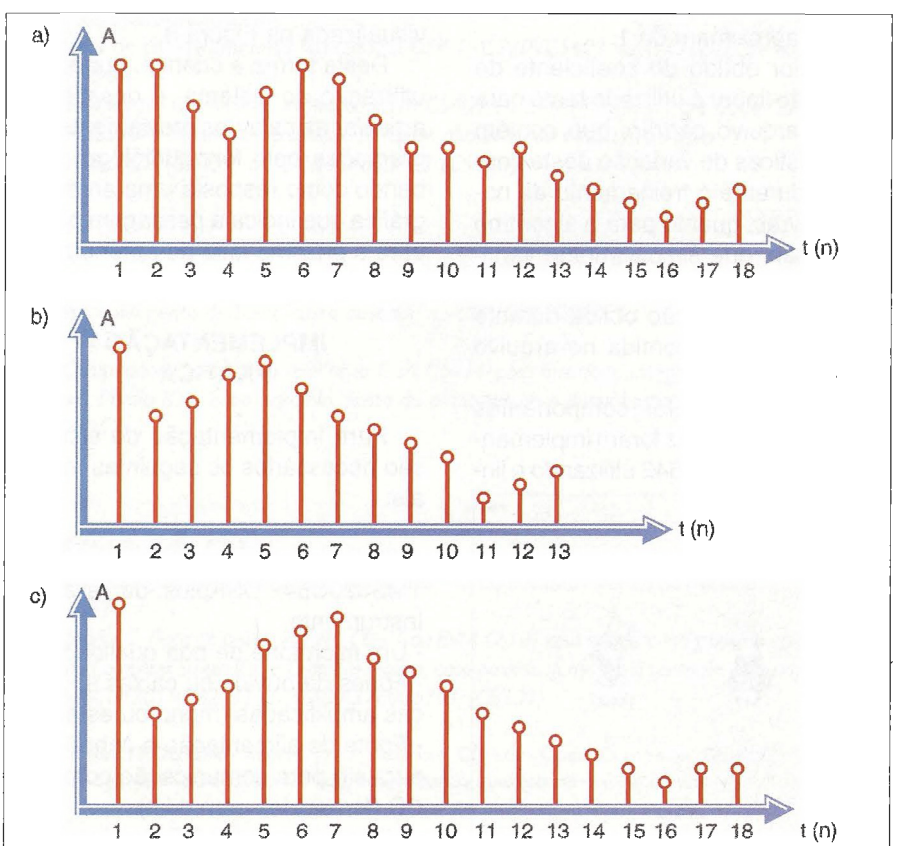


Fig.7. – (a) O sinal utilizado como padrão tem comprimento 18; (b) o sinal obtido pelo sistema tem comprimento 13; (c) o sinal obtido é acrescido com uma amostra nova a cada duas, de forma que atinge o mesmo comprimento do padrão, melhorando o seu coeficiente de correlação linear.

$$r = \frac{\sum_i (Xi - \bar{X})(Yi - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_i (Xi - \bar{X})^2}\sqrt{\sum_i (Yi - \bar{Y})}} \quad (1)$$

O valor deste coeficiente pode variar entre –1 e 1, onde o valor 1 indica que os vetores são completamente correlacionados de forma positiva, isto é, os vetores possuem a mesma forma diretamente. O valor 1 independe da magnitude dos sinais e sim apenas das suas formas.

Quando o coeficiente de correlação linear **r** apresenta o valor –1 significa que os vetores são completamente correlacionados de forma negativa, ou que os vetores possuem a mesma forma inversamente. Se o coeficiente de correlação linear apresentar o valor zero significa que os vetores são completamente descorrelacionados.

Como o sistema é projetado para analisar a variação da posição espectral dos formantes no tempo, os valores negativos de r não são interessantes, apresentando significado de erro, isto é, para esta aplicação os valores mais interessantes são os que mais se aproximam de 1.

O valor obtido do coeficiente de correlação linear é utilizado tanto para gerar o arquivo padrão, que contém as estatísticas de variação deste coeficiente durante o treinamento de novas palavras, quanto para o algoritmo de decisão, que simplesmente verifica se o coeficiente obtido se encontra dentro da distribuição obtida durante os treinamentos, contida no arquivo padrão.

Todos os módulos componentes do analisador de voz foram implementados no TMS320C542 utilizando a linguagem *assembly*. Atualmente algumas funções, como FFT, cálculo da correlação entre vetores, convoluções, computação de filtros digitais e funções matemáticas podem ser facilmente implementadas, sem a necessidade de se conhecer a fundo o seu funcionamento dentro do processador, através de uma biblioteca C chamada DSPLIB, fornecida pela Texas Instruments, que executa tais funções através de programas C escritos pelo projetista.

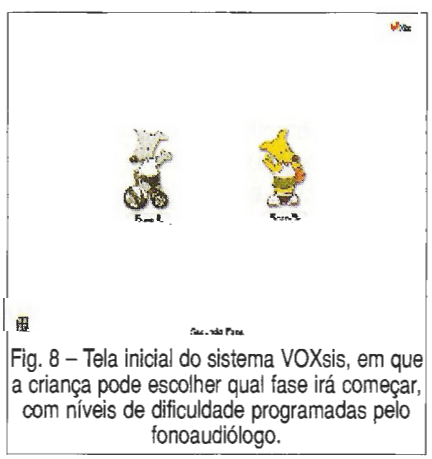


Fig. 8 – Tela inicial do sistema VOXsis, em que a criança pode escolher qual fase irá começar, com níveis de dificuldade programadas pelo fonoaudiólogo.

Interface com o Usuário

Para realizar a realimentação ao usuário do sistema, foi desenvolvido um software na linguagem C++ Builder 5.0, que visa aplicar desafios graduais, através de jogos, animações e brincadeiras, tornando agradável e estimulante o uso do VOXsis.

Estes desafios podem ser programados pelo fonoaudiólogo, que tem o controle de quais palavras serão utilizadas para o treinamento de cada usuário, podendo traçar um plano de uso específico para cada caso. A tela inicial do sistema VOXsis pode ser visualizada na Figura 8.

Desta forma a criança, quando da utilização do sistema, é desafiada a articular as palavras previamente programadas pelo fonoaudiólogo, recebendo como resposta uma animação gráfica que indica a passagem ou não para a próxima fase do aprendizado.

IMPLEMENTAÇÃO PRÁTICA

Para implementação do sistema, são necessários os seguintes materiais:

- Kit de desenvolvimento TMS320C54x DSKplus, da Texas Instruments
- Um microfone de boa qualidade
- Fones de ouvido ou caixas acústicas amplificadas (mono ou estéreo)
- Fonte de alimentação e cabo paralelo para comunicação com o PC (fornecidos com o kit)
- Microcomputador PC Pentium 100 com 16Mb de RAM, para a interface gráfica
- Software do sistema

Para maiores detalhes do sistema e informações sobre como obter o software da primeira versão do VOXsis, entre em contato com r.riella@terra.com.br, percy@ppgia.pucpr.br ou lourival@lactec.org.br.

O download do programa pode ser feito no endereço www.sabereletronica.com.br na seção de downloads.

CONCLUSÃO

O sistema VOXsis é um exemplo de como se pode utilizar um processador digital de sinais em aplicações de voz. Nele, a preocupação com o processamento em tempo real foi um dos fatores decisivos para o desenvolvimento de todo o projeto, levando a busca de técnicas que se ajustassem a esta necessidade. Como tal processador é produzido para atender a esta necessidade, a implementação dessas técnicas apresentou-se muito mais simples do que no caso da utilização de um microprocessador tradicional.

Como o sistema apresentado ainda é um protótipo, o VOXsis ainda está sujeito a receber alterações que venham a ser necessárias para corrigir eventuais problemas detectados nos testes e nas avaliações finais, que ainda estão em andamento.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao CEFET-PR, ao CNPq e à Fundação Araucária pelo apoio recebido para desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

[1] INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Tipos de Deficiências. Disponível na Internet: http// :www.sidra.ibge.gov.br/cgi-bin/prtabl/ptdbr; 1991.

[2] RABINER, L. & JUANG, B. Fundamentals of Speech Recognition. Prentice Hall, 1993.

[3] RUSSO, I; BEHLAU, M. Percepção de Fala: Análise Acústica do Português Brasileiro, Lovise, 1993.

[4] TMS320C54x DSP Volume1: CPU and Peripherals, Texas Instruments, 1997. ■

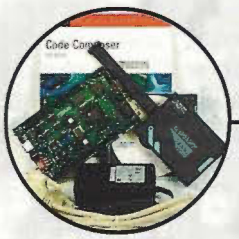
Ferramentas de Desenvolvimento da TEXAS INSTRUMENTS.

Todo o suporte que você necessita para o bom andamento de seu projeto!



DSK Starter Kit eZdsp LF2407

Descrição: Ferramenta de desenvolvimento de baixo custo baseada no DSP TMS320LF2407
Familias suportadas: C24x e LC24xx
Contem: Assembler, Linker, Compilador C, Placa de avaliação DSK LF2407 com interface integrada de emulação JTAG, Software Code Composer IDE, cabo paralelo, fonte de alimentação e documentação
Codigo para pedidos: TMDS3P761119



EVM Bundle LF2407

Descrição: Ferramenta completa de desenvolvimento baseada no DSP TMS320LF2407
Familias suportada: C24x e LC24xx
Contem: Assembler, Linker, Compilador C, Placa de avaliação EVM LF2407, Emulador JTAG XDS510PP Plus, Software Code Composer Real Time Monitor IDE, cabo paralelo, fonte de alimentação e documentação.
Codigo para pedidos: TMDX3P701016



DSK Starter Kit C5402

Descrição: Ferramenta de desenvolvimento de baixo custo baseada no DSP TMS320VC5402
Familias suportadas: C54x e C54xx
Contem: Assembler, Linker, Compilador C, Placa de avaliação DSK C5402 com interface integrada de emulação JTAG, Software Code Composer Studio IDE, cabo paralelo, fonte de alimentação e documentação.
Codigo para pedidos: TMDX320005402



EVM Bundle C5409 ou EVM Bundle C5416

Descrição: Ferramenta completa de desenvolvimento baseada no DSP TMS320VC5409 ou TMS320VC5416.
Familias suportadas: C54x e C54xx
Contem: Assembler, Linker, Compilador C, Placa de avaliação EVM C5409 ou EVM5416, Software Code Composer Studio IDE, Emulador JTAG XDS510PP Plus, cabo paralelo, fonte de alimentação e documentação
Codigo para pedidos: TMDS3P603122 (C5409) ou TMDS3P603123 (C5416)



DSK Starter Kit C6711

Descrição: Ferramenta de desenvolvimento de baixo custo baseada no DSP TMS320C6711
Familias suportadas: C62x e C67x
Contem: Assembler, Linker, Compilador C, Placa de avaliação DSK C6711 com interface integrada de emulação JTAG, Software Code Composer Studio IDE, cabo paralelo, fonte de alimentação e documentação
Codigo p/ pedidos: TMDS32000611



EVM Bundle C6201 ou EVM Bundle C6701

Descrição: Ferramenta completa de desenvolvimento baseada no DSP TMS320C6201 ou TMS320C6701
Familias suportadas: C62x e C67x
Contem: Assembler, Linker, Compilador C, Placa de avaliação EVM C6201 ou EVM C6701 com interface integrada de emulação JTAG (padrão PCI), Softwares Code Composer Studio IDE e Code Generation, cabo paralelo, fonte de alimentação e documentação
Codigo para pedidos: TMDS32606201 (C6201) ou TMDX32600701 (C6701)

PROMOÇÃO TEXAS/SABER ELETRÔNICA - Receba **gratuitamente** **CD** com **Code Composer Studio™** (software para desenvolvimento de projetos com DSP para família C54xx), preenchendo questionário em nosso site: www.ti.com/brasil

Texas Instruments, tel: (0xx11 5506-5133) Website: http://www.ti.com/brasil
Distribuidores: *Avnet* : (0xx11 5079-2150) ***Insight*** **:** (0xx11 5505-6501) e ***Panamericana/Arrow*** (0xx11 3613-9300)

LÍDER MUNDIAL EM TECNOLOGIA ANALÓGICA E DSP

TEXAS INSTRUMENTS

TENDÊNCIAS DE MERCADO

Engº Marcelo Thalenberg
evento@avnet.com

MERCADO DE COMPONENTES ELETRÔNICOS: PREÇOS E TENDÊNCIAS

Com a instabilidade cambial acontecendo no Brasil, o que devemos fazer com nossas compras de insumos importados? Trabalhando em parceria com seu fornecedor e com programações precisas é possível diminuir os seus custos financeiros e conseguir menor preço em pacotes semestrais, compensando assim a perda cambial. Como exemplo a tabela de micropocessadores e DSPs mostra uma tendência geral de redução de preço em volume com prazo de entrega médio de 6 a 12 semanas.

Os dados apresentados foram retirados do *site:* *http://www.avnetmarshall.com/dynamic/barometer.cgi* e mostram os preços em US$ praticados no mercado americano e os prazos de entrega em semanas para outros itens.

Você sabe o que está adquirindo e de quem ?

Peças pull – São peças usadas recuperadas de placas velhas e assim denominadas por que foram puxadas ou retiradas de placas antigas (*pull* em inglês significa puxar).

Existem empresas especializadas em recuperá-las e vendê-las até como novas.

Date-code: é a semana de fabricação de um componente, por exemplo, 9851 carimbado em um deles indica que foi fabricado na semana 51 de 1998.

Quando você compra de um distribuidor autorizado idôneo, seus riscos de adquirir "gato por lebre" deixam de existir, não recebendo peças usadas ou muito antigas.

Empresas e produtos:



A Vishay lançou um novo sensor ótico reflexivo para montagens SMD encapsulado no tamanho de 3,4 mm por 2,7 mm e altura de 1,5 mm. O TCNT1000 da Vishay Telefunken integra um diodo emissor de infravermelho e um fototransistor detector, colocados lado a lado permitindo a detecção de vários materiais reflexivos.

A XILINX fabrica duas grandes famílias de Lógicas Programáveis, que servem para embutir seus diversos circuitos lógicos em um único *chip* e são boas para se implementar circuitos digitais. A família de FPGA's é mais complexa e com maiores recursos, tendo capacidade de mapear blocos de memória e necessitando de uma PROM de configuração. A outra família, chamada de CPLD's, é mais simples e de menor custo.

Existe no *site*: www.xilinx.com uma página de acesso que permite o *download* de Software gratuito para fazer desenvolvimento com as famílias de CPLDs, famílias XC9500 e Cool Runner, todos os Spartan 2 e um componente da família Virtex. O nome desse pacote é WebPAck e pode ser obtido no seguinte *site*:

http://www.xilinx.com/sxpresso/webpack.htm

Como o *download* pode levar de 4 a 11 horas via linha discada, envie-me um *e-mail* que eu poderei fornecer uma cópia em CD às primeiras 10 solicitações de projetistas.

Projetos:

1- Transportes, Roubos e Logística

O aumento de roubos de transportes de carga (caminhões) e a área de controle logístico de transportes

	Preço abril	Previsão 3 meses	Prazo de entrega em semanas	Previsão 3 meses
MICROCONTROLLERS				
4Bit	$3.50	Em queda	16	Estável
8Bit	$3.60	Em queda	12	Estável
16Bit	$8.25	Em queda	12	Estável
32Bit	$22.00	Em queda	10	Estável
MICROPROCESSORS (Embedded)				
8Bit	$5.00	Em queda	16	Estável
16Bit	$7.50	Em queda	12	Estável
32Bit	$30.00	Em queda	12	Estável
64Bit Risc Processor	$44.00	Em queda	12	Estável
DSP				
16Bit	$3.50 up	Em queda	6 a 8	Estável
24Bit	$22.00	Em queda	6 a 12	Estável
32Bit	$30.00	Em queda	10 a 18	Estável

oferecem oportunidades novas de projetos eletrônicos. Estima-se hoje em torno de 30 mil os veículos monitorados por satélite e com potencial de alto crescimento deste serviço num prazo menor que 2 anos. Para projetar um sistema de localização por satélite tipo GPS (Global Positioning System) a Philips Semiconductors oferece o SAF1576, solução em um chip receptor de banda com memória RAM e ROM embutida diminuindo muito o seu tempo de projeto. Veja mais detalhes no endereço:

http://www.semiconductors.philips.com/publications/content/file_450.

2-Segurança

Os sistemas de monitoração digital estão gerando novas oportunidades em projetos de câmeras e transferências de arquivos digitais. Motorola, National e Agilent oferecem componentes interessantes para captura de imagens.

Motorola:

http://e-www.motorola.com/adc/imaging/news.html#Press

Agilent:

http://www.semiconductor.agilent.com/cgi-bin/morpheus/home/home.jsp?pSection=Imaging

National:

http://www.national.com/appinfo/imaging/

3- Telecomunicação E1

Como projetar uma placa de acesso ISDN de 2 Mb em E1?

Com o circuito LXT384 da Intel (*level ONE*), a interface de linha T1114 ou T9030 da Pulse e o conector AMP 1339168-2, o *design kit* e notas de aplicação podem ser vistos em: www.em.avnet.com/semis/T1E1.html

Atenção: o pedido de amostras na página **não é válido para o Brasil.**

Como reparar ou trocar componentes em uma placa SMD?

Como reparar (trocar) componentes convencionais, SMT e até uBGA?

Existem vários tipos de produtos desde simples ferros de soldar com compressor interno, sistemas de ar quente de baixo custo até máquinas de precisão tais como a ZEVAC (Suíça). Meu amigo Jacques, da Intract, me ensinou muito a respeito, e também sobre produção em pequenos lotes de placas SMD. Envie um *e-mail* com sua dúvida para ele:

intract@originet.com.br

National /Motorola/ Philips:

Este mês eu tenho cerca de 20 *data-books* e CDs das linhas da National, Motorola e Philips para enviar para engenheiros de projetos que solicitarem pelo *e-mail* evento@avnet.com, identificando a sua empresa e o projeto que tem em andamento.

Itens Obsoletos:

A Intel anunciou que desde 1.º de maio as memórias:

28F010, 28F001 BX, 28F020, 28F002 BC, 28F200 B5, 28F004 S3, 28F004 S5, 28F004 B3, 28F400 B3, 28F004 B5, 28F400 B5, 28F008 S3, 28F008 B3 TSOP, µBGA,28F800 B3 TSOP, µBGA, 28F800 B5, 28F016 S3, 28F640 J5 µBGA, foram descontinuadas.

O portal www.chipcenter.com possui um serviço de informação sobre itens obsoletos (componentes que deixaram de ser fabricados).

Já nas bancas!

MANUTENÇÃO DE COMPUTADORES
GUIA PARA FUTUROS PROFISSIONAIS

Autor: Newton C. Braga
112 páginas - R$ 9,90



O que você precisa saber sobre configurações e defeitos que são explicados por sintomas e causas. Quase tudo que o usuário ou técnico precisa saber quando o computador não funciona ou trabalha de modo incorreto. As ameaças ao PC: como evitar problemas devidos a má instalação, energia elétrica imprópria e até mesmo fenômenos atmosféricos como descargas elétricas e tempestades.



A SOLUÇÃO PARA O ENSINO DA ELETRÔNICA PRÁTICA

KIT DIDÁTICO

MK-906 - ESGOTADO

Características

300 experiências, divididas nos seguintes grupos: Circuitos Básicos (Introdução aos Componentes), Blocos Eletrônicos Simples (Utilizados na Construção de Circuitos mais Complexos), Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Eletrônica Digital, Contadores, Circuitos de Computadores e Circuitos de Testes e Medidas.



- Alguns componentes e o *proto-board* são pré-montados.
- Conectores simples em terminais espirais.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 340(L)x239(P)x58(A)mm

Contém LEDs, *Display*, Fotorresistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, *Proto-board*, Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop*, Amplificador de Áudio), Transistores, Diodos, Capacitores, *Trimpot*, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios: Manual de Experiências + Conjunto de componentes e Cabos.

MK-118 R$ 99,00 + desp. de envio

Características:



- Conjunto de 118 experiências.
- Alimentado por pilhas.
- Algumas das experiências: Rádio AM, Ventilador Automático, Sirene de Bombeiro, Som de Fliperama, Telégrafo, Farol Automático e muito mais.
- Dimensões 280(L)x190(A)mm

Contém: Circuitos Integrados (musical, alarme, sonoro e amplificador de potência), Capacitores Eletrolíticos, Cerâmicos, Resistores, Variável, Fotorresistor, Antena, Alto-falante, Microfone, Lâmpadas, Chave comum e Telégrafo, Transistores PNP e NPN, Amplificador de Alta Frequência, Base de montagens, Hélices e Barra de Ligação.

Acessórios: Manual de experiências ilustrado.

MK-904 R$ 619,00 + desp. de envio

Características

500 experiências, com circuitos eletrônicos e programação de microprocessadores, divididas em 3 volumes:

Hardware - Curso de Introdução: Introdução aos componentes, Pequenos Blocos Eletrônicos, Circuitos de Rádio, Efeitos Sonoros, Jogos Eletrônicos, Amplificadores Operacionais, Circuitos Digitais, Contadores, Decodificadores e Circuitos de Testes e Medidas. - Curso avançado: Aprimoramento dos conhecimentos adquiridos na etapa anterior, dividida nos mesmos grupos.

Software - Curso de Programação: Introdução ao Microprocessador, Fluxograma de Programação, Instruções, Formatos e Programação.



- Conectores simples em terminais espirais.
- Alimentação: 6 pilhas (1,5 V)
- Dimensões: 406(L)x237(P)x85(A)mm.

Contém:

LEDs, Display de 7 segmentos, Fotorresistor, Fototransistor, Alto-falante, Antena, Transformador, Capacitor Variável, Potenciômetro, Chave, Teclas, Microprocessador com LCD, Teclado, *Proto-board*, Circuitos Integrados (NAND, NOR, Contador, Decodificador, *Flip-Flop*, Temporizador, Amplificador de Áudio e Operacional), Transistores, Diodos, Capacitores, Fone de Ouvido e Resistores.

Acessórios: Manual de Experiências (3 volumes) + Conjunto de Componentes e Cabos para Montagem

Ampla rede de Assistência Técnica no País

Compre agora e receba via SEDEX - LIGUE JÁ pelo telefone:
(11) 6942-8055 - **SABER MARKETING DIRETO.**

ESCOLAS

MATERIAL ADEQUADO À NOVA LDB - PREÇOS ESPECIAIS PARA MAIS DE 10 PEÇAS.

INSTRUMENTAÇÃO

Toda a linha Minipa sob consulta



MULTÍMETROS

ALICATES AMPERÍMETROS

PROGRAMADORES E TESTADORES

INSTRUMENTOS PORTÁTEIS

INSTRUMENTO DE BANCADA

ACESSÓRIOS

INSTRUMENTOS PARA TELECOMUNICAÇÕES

ENVIAMOS PARA TODO O TERRITÓRIO NACIONAL - FAÇA SUA COTAÇÃO POR: E-MAIL:
vendas.saberpublicidade@edsaber.com.br
OU FAX (11) 218-3366 E (11) 294-0286 - PEDIDO MÍNIMO R$ 1.400,00



SABER MARKETING DIRETO
(23 ANOS VENDENDO À DISTÂNCIA)

USA EM NOTÍCIAS

JEFF ECKERT

TECNOLOGIAS AVANÇADAS

Novo Processo Gera Estruturas de Silício de 25 nm

Pesquisadores da Cornell University (**www.cornell.edu**) apresentaram um processo denominado "controlled etching of dislocations" que produz estruturas de silício de apenas 25 nm de largura, o que corresponde aproximadamente ao diâmetro de 75 átomos de silício. Em comparação, os processos atuais de litografia não conseguem produzir geometrias menores do que 150 nm de largura em *wafers* de silício. O processo é baseado em um "twisted-bonded bicrystal" no qual um cristal de silício muito fino é dobrado num outro mais grosso, com os dois cristais sendo intencionalmente desalinhados. O desalinhamento faz com que apareçam inconsistências nas ligações atômicas com algumas delas muito fortes e outras fracas. Usando uma solução de trióxido de cromo e ácido hidrofluorídrico, os átomos com ligações fracas são removidos, deixando as pequenas "nanoprotuberâncias", que são mostradas na foto. Os pesquisadores Stephen Sass e Melissa Hines calcularam que um deslocamento de 4 graus pode reduzir o tamanho das nanoprotuberâncias para apenas 5,5 nm em largura, ou aproximadamente 20 átomos.

Existe uma especulação considerável sobre as aplicações potenciais para a tecnologia, mas as práticas neste ponto parecem ser no desenvolvimento de dispositivos de silício emissores de luz que possam ser usados em *displays* planos. Acredita-se também que materiais magnéticos possam ser depositados nas nanoprotuberâncias de modo a se criar meios de armazenamento de dados de extrema densidade. Mais informações sobre o processo podem ser encontradas em "Applied Physics Letters", uma publicação do American Institute of Physics.

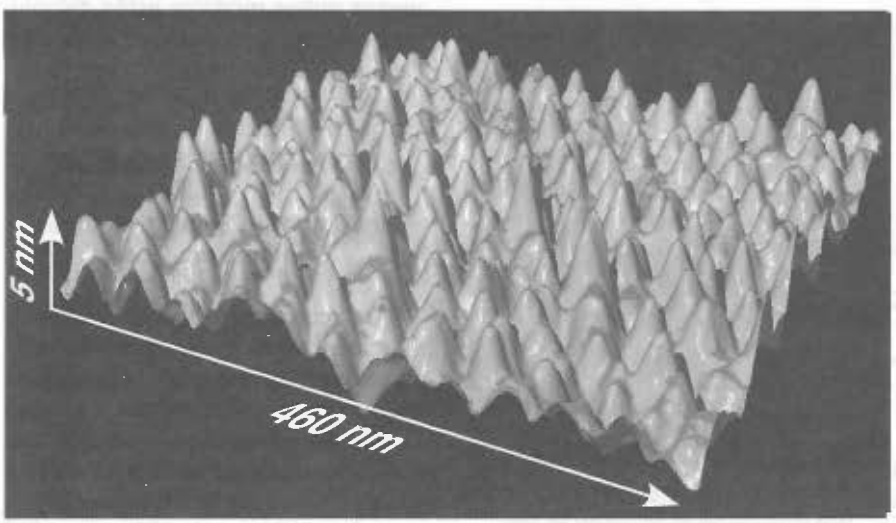


Imagem no microscópio atômico de uma superfície de silício mostrando o espaçamento médio entre nanoprotuberâncias de 38 nm e larguras médias de 25 nm. Foto de Stephen Sass e Melissa Hines, *copyright Cornell University*).

COMPUTADORES E REDES

Bluetooth Retrocede

O conceito Bluetooth de rede sem fio LAN tem como finalidade ser um meio de eliminar o "ninho de rato" de fios e cabos presentemente usados para conectar computadores, telefones celulares e outros equipamentos. Este conceito tem experimentado algumas dificuldades. Na recente feira CeBIT em Hannover (Alemanha), 100 transmissores Bluetooth foram instalados para demonstrar como a tecnologia poderia transformar o *hall* convencional numa rede de dados sem fio para visitantes que utilizassem computadores *palm-top*. Infelizmente, a rede falhou na sua operação, principalmente devido aos protocolos incompatíveis e a uma sobrecarga de dispositivos tentando acessar uma única rede.

Mais recentemente, a Microsoft anunciou que não vai adotar o Bluetooth no Windows XP, a próxima versão maior do seu sistema operacional. Em lugar disso, o XP adotará o

padrão similar porém mais estável, o 802.11b. A visão da Microsoft é que o Bluetooth não alcançou um nível de qualidade aceitável e que produtos de hardware e software compatíveis não apareceram em quantidade, como se esperava. As empresas que o utilizam ainda falam com otimismo, mas não é isso o que se espera para daqui uns 3 a 5 anos. Nesse intervalo, a Gartner Dataquest, uma firma de pesquisa notou que as redes 802.11b já foram implantadas em 15 a 20% de todas as empresas dos Estados Unidos, e esta porcentagem deverá saltar para 50% no próximo ano. Além disso, a Dataquest está prevendo que o 802.11b deverá estar presente em 50% dos lares americanos por volta de 2005. Parece ser difícil para os vendedores do Bluetooth recuperarem a vantagem.

Café da Manhã Ligado em Rede

A Compaq Computer (**www.compaq.com**) e a Starbucks Corp. (**starbucks.com**) formaram o que promete ser uma aliança muito interessante. As empresas anunciaram recentemente um relacionamento estratégico de 5 anos no qual a Compaq vai fornecer equipamentos de tecnologia e serviços para as lojas de saldos Starbucks e seus escritórios. O objetivo é a criação de uma rede de banda larga de alta velocidade nas lojas Starbucks em todos os Estados Unidos de tal forma que os clientes possam acessar os estoques e serviços já ao tomar seu café da manhã. O acesso à rede estará disponível via o iPAQ Pocket PC, da Compaq, e outros dispositivos sem fio.

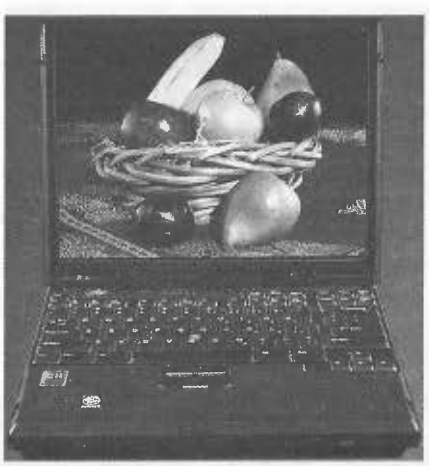
Por exemplo, você poderá adquirir um iPAQ modelo H3670 com 64 MB de RAM e um monitor colorido por apenas 649 dólares. Então, comprando um café expresso estilo italiano com canela por 4,50 dólares você poderá curtir os dois por apenas 653 dólares (mais impostos).

CIRCUITOS E COMPONENTES

Nova Tecnologia de Displays é Anunciada

Pesquisadores da unidade da IBM de Yorktown Heights,NY, apresentaram um novo processo de fabricação de monitores de computadores. Segundo anunciado, ele deverá resultar em melhor qualidade de imagem aumentando os ângulos de visão e ao mesmo tempo economizando milhões de dólares em custos de fabricação. Hoje, os fabricantes de *displays* planos de cristal líquido usam um processo descoberto há 95 anos de idade e que implica no envolvimento de substrato de polímero com máscara de veludo fixando as moléculas de cristal líquido no substrato. As moléculas se alinham na direção desejada e o alinhamento lhes permite projetar pixels ligando (ou desligando) em resposta a sinais eletrônicos enviados pelo microprocessador. O novo processo é baseado no uso de um feixe de íons para alinhar as moléculas de cristal. Esta técnica sem contato emprega uma camada fina de carbono semelhante ao diamante em lugar de um substrato de polímero. Átomos são disparados no substrato por um canhão de íons num ângulo que desloca alguns dos átomos de carbono, formando filas. Moléculas de cristal líquido em formato de tubos são então adicionadas. Uma extremidade de cada uma delas se liga a um átomo de carbono produzindo um alinhamento preciso.

Este processo elimina muitos defeitos em potencial causados pela deposição e elimina alguns procedimentos de limpeza. A IBM, que espera ter uma linha de produção operando a plena escala no final dos próximos anos, poderá licenciar o processo para outros fabricantes.



Este *display* chato foi construído empregando uma nova técnica de fabricação da IBM (**www.research.ibm.com**). Cortesia da International Business Machines Corporation – uso não permitido sem autorização)

Célula a Combustível Alcança Estágio de Encomenda

Já há algum tempo temos ouvido falar sobre os benefícios de substituir baterias, geradores e motores por células de combustível em aplicações que vão desde automóveis até telefones celulares. Para a maioria das pessoas, os produtos estão demorando para aparecer. No entanto, a Ball Aerospace (**http://www.ball.com/aerospace/**) já despachou oito de seus "Portable Power Systems" para clientes militares, representando a primeira venda destas unidades. Elas foram vendidas para o Maryland Procurement Office (quatro unidades), Natick Soldier Systems (duas unidades) e U.S. Marine Corps (duas unidades).

As pequenas e leves unidades podem proporcionar energia portátil para uma grande variedade de aplicações, usando a energia eletroquímica criada pela reação de hidrogênio com oxigênio. A PPS-100 fornece 100 W de energia em 24 V e pesa apenas 8,5 libras. Sua construção de policarbonato é desenvolvida para resistir a choques, vibrações e ambientes hostis. Ela inclui uma porta de dados RS-232 para comunicar a um computador seu *status* e controle, e um conversor externo DC/DC para converter os 24 V para outras tensões que sejam necessárias à alimentação de computadores, receptores, transmissores e outros equipamentos. A Ball também oferece o modelo PPS-50 que fornece 50 W sob 12 V e pesa 6,5 libras. Diversos outros modelos estão disponíveis na faixa de 5 a 500 W e tensões de 8 a 36 V.

INDÚSTRIA E PROFISSÕES

Indústria de Semicondutores Continua em Queda

De acordo com recente informe da Semiconductor Industry Association (**www.semichips.org**) , as vendas mundiais de *chips* semicondutores continuam em um declínio que começou em novembro último. As vendas gerais foram de $ 14,4 bilhões em março de 2001, um declínio percentual de 4,5 % em relação aos $15,07 bilhões durante o mesmo período em

2000. As vendas parecem ser menores em todos os setores de produtos e em todos as localidades geográficas. Em comparação com março do ano passado as vendas foram menores em 0,7 % na Europa, menores em 10,6 % nas Américas e menores em 10,4 % na região do Pacífico da Ásia. A única exceção à regra foi o Japão onde as vendas cresceram em 7%. A indústria de semicondutores tipicamente passa por variações em cada quatro anos ou perto disso, quando a capacidade de fabricação cresce mais do que a demanda de dispositivos semicondutores. No entanto, o problema é composto presentemente por uma demanda em declínio em todas os setores e especialmente no setor de PCs e dispositivos de comunicação, que está gerando um estoque excedente. Más notícias para os vendedores que podem se transformar em boas notícias para os consumidores, já que as reduções de preços podem ser feitas para estimular as vendas. Em particular, os preços das DRAMs devem cair consideravelmente nos próximos meses.

Pedido de Falência de Empresa de Serviços Telefônicos

A Winstar Communications foi incluída recentemente no Capítulo 11 de Proteção contra Falência, depois de anunciar que não poderia atender ao pagamento de dívidas no valor de 75 milhões de dólares. A empresa subseqüentemente caiu das listas de ações da Nasdaq. A Winstar é responsável por contratos do Federal Technology Service Metropolitan Area Acquisitions através dos quais presta serviços ao Governo Federal nas cidades de Atlanta, Baltimore, Boston, Cincinnati, Dallas, Fort Worth, Denver, Indianapolis, Los Angeles, Miami, Minneapolis, St. Paul, Philadelphia e St. Louis. Os contratos somam 3 bilhões de dólares (aproximadamente) por ano. A Winstar diz que o pedido de falência não vai afetar seus serviços, mas a General Services Administration indicou que estará monitorando bem de perto a performance da empresa.

Os seus problemas de dinheiro podem passar, entretanto, se ela tiver sucesso em sua recente ação contra a Lucent Technologies (**www.lucent.com**). Essa demanda pede uma indenização de 10 bilhões de dólares por danos causados por uma quebra de contrato em uma aliança feita com a Winstar. Ela incluirá pagamentos de mais de 90 milhões de dólares que a Winstar diz ter para receber (até 30 de março último).

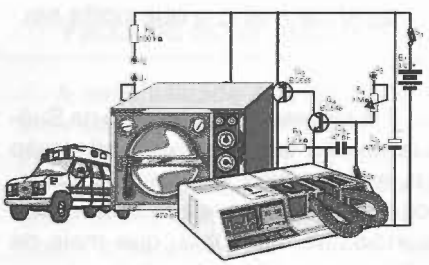
MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

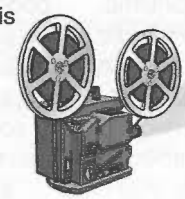
O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIO-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO etc.**

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

Válido até 10/07/2001





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: 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: (11) 6942-8055
SABER MARKETING DIRETO LTDA.



MEDIDAS DE NÍVEL SONORO

Newton C. Braga

Recentemente, foi anunciado em São Paulo um programa para a medida da acuidade auditiva dos estudantes das escolas deste Estado. A preocupação com os danos ao organismo humano que sons de intensidades elevadas provocam, principalmente quando as pessoas sofrem exposições prolongadas, é algo que não se limita aos estudantes. Na indústria, em lugares públicos e em casas de espetáculos deve-se ter um controle total sobre o nível sonoro e realmente isso existe, mas nem sempre com a responsabilidade devida. Veja neste artigo como medir o som, o que ele pode fazer de mal e o que pode ser feito para evitar problemas.

Há alguns anos o governo da Suécia revelou que ao fazer a admissão de recrutas para seu exército, fazendo o exame de acuidade auditiva dos candidatos, descobriu que mais de 40% deles estavam irremediavelmente prejudicados, com os seus ouvidos comprometidos pelo fato de freqüentarem discotecas onde os sistemas de som operavam com volumes excessivos.

Acreditamos que este problema, se fosse abordado em nosso país ou em qualquer outro, não revelaria resultado diferente. Na verdade, pensamos até que os resultados poderiam ser mais preocupantes, considerando o volume com que normalmente as pessoas ouvem seus *walkmans* e *CD-players* e a potência adotada por conjuntos musicais, trios elétricos e mesmo espetáculos públicos em geral onde o som, em lugar de se tornar agradável, "machuca" os ouvidos.

Ora, considerando que a dor é um sinal de perigo dado pelo organismo, a maioria das pessoas parece não se convencer disso e o resultado é que o sistema auditivo se adapta não respondendo mais aos sons intensos, o que é conseguido com a redução irreversível de sua capacidade auditiva...

Seria bastante interessante as autoridades legislarem também sobre a intensidade máxima do som a ser usado nos espetáculos públicos para preservar a saúde das pessoas, preocupação que parece não estar ocorrendo em nossos dias.

Hoje, o que vemos é que quanto mais "quilowatts" de som são aplicados nos sistemas de som desses espetáculos, melhor ele é...

Façamos, então, uma análise técnica que nos leve a entender como é possível controlar a intensidade do som num ambiente e de que forma ela é medida.

O DECIBEL (dB)

A diferença de intensidade entre os sons mais fracos que precisamos ouvir e os sons mais fortes que estão presentes no nosso meio ambiente é muito grande.

Mede-se a intensidade sonora em Pascal (Pa) e o som mais fraco que podemos ouvir é da ordem de 20 µPa, enquanto que o som mais forte é de 100 Pa.

Isso dá uma faixa dinâmica em que o som mais forte é 5 milhões de vezes mais intenso do que o mais fraco.

Essa faixa dinâmica traria sérios problema para a natureza se tivesse de ser manuseada da forma normal. Ou os seres vivos teriam sensibilidade apenas para os sons mais fortes ou para os mais fracos, mas é preciso ouvir tudo!

Dessa forma, fomos dotados de uma curva de sensibilidade auditiva logarítmica em que a sensibilidade do ouvido é maior para os sons fracos e menor para os sons fortes permitindo, assim, uma atuação numa ampla faixa dinâmica que vai desde sons de 20 µPa até sons de 100 Pa.

De modo a facilitar a representação do som utiliza-se uma escala que leva em conta justamente essa resposta logarítmica dos nossos ouvidos.

Esta escala usa o dB (decibel) onde colocamos 0 no limite da audição que corresponde justamente aos 20 µPa e vai até 130 dB, que corresponde a um valor próximo do limite da audição, conforme mostra a figura 1.

Nesta figura também colocamos as sensações auditivas correspondentes e as fontes sonoroas que as produzem.

Os níveis de pressão sonora (NPS) correspondentes aos sons mais familiares foram obtidos de forma aproximada, mas servem perfeitamente para o leitor ter uma idéia do que eles representam em termos sensoriais.

O uso da escala em dB tem uma outra vantagem, pois o modo que o ouvido humano reage às variações de intensidade sonora também ocorre de forma logarítmica.

Por exemplo, se alterarmos em 1 µPa a intensidade de um som de 1 000 µPa o ouvido humano pode perceber esta variação, mas não poderá perceber a mesma variação se ela ocorrer num som de 1 000 000 µPa.

No entanto, verifica-se que a menor variação que o ouvido humano pode perceber em toda a faixa é de 1 dB.

Fig. 1- Escala sonora em µPa e dB



Voltando ainda com relação à indicação da intensidade sonora por uma escala logarítmica como é a do decibel, observamos que existe uma forma mais simples de se ter uma idéia de como um som é intenso ou não, avaliando seu volume.

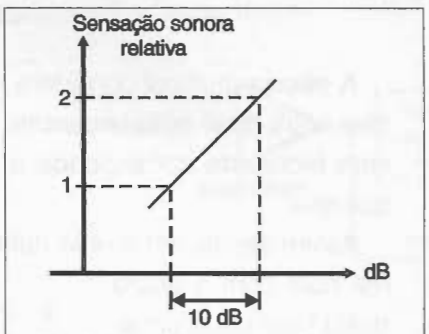


Fig. 2 - Para dobrar a sensação sonora aumenta-se em 10 dB a intensidade do som.

Adotando-se a escala logarítmica observamos que para dobrarmos a sensação de volume de um som é preciso um aumento de 10 dB no nível de pressão sonora, veja, a figura 2.

Este fato é importante, pois mostra que um amplificador que tenha o dobro da potência de outro, na verdade, não produz sinais com o dobro da intensidade, mas muito menos.

FAIXA DE SONS AUDÍVEIS

A sensibilidade que temos aos sons não depende apenas de sua intensidade, mas também de sua freqüência. Conforme ilustra a figura 3, onde temos um gráfico de audibilidade, observamos que o ouvido humano é mais sensível aos sons que estão na faixa dos 2 aos 5 kHz.

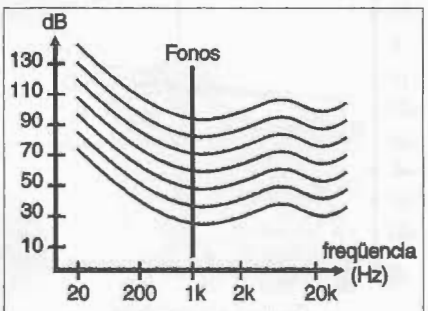


Fig. 3 - Gráfico de audibilidade.

PASCAL

O Pascal (Pa) é definido como a pressão equivalente a 1 kg por centímetro quadrado, ou uma atmosfera, em condições normais de temperatura. Esta pressão equivale a 10 toneladas por metro quadrado. Uma pressão de 20 µPa (como a correspondente à menor intensidade sonora que podemos ouvir), causa no nosso tímpano uma mudança de posição cuja amplitude é da ordem do diâmetro de um átomo. Isso mostra até que ponto o nosso tímpano é sensível, pois consegue transmitir este movimento aos nervos que enviam a informação ao cérebro e conseguimos ouvir um som com tão pequena intensidade.

Verificamos, por exemplo, que o som de 15 Hz precisa ser 15 dB mais intenso para dar a mesma sensação auditiva de um som de 100 Hz em um nível sonoro de 70 dB.

A sensibilidade do nosso ouvido cai nas freqüências muito baixas e também nas mais altas, tendo por limite superior os 18 kHz aproximadamente.

Lembramos que esta é a curva média de audibilidade, pois ela varia de pessoa para pessoa e modifica-se ao longo de nossa vida. De fato, com mais idade a curva tende a se modificar no sentido de perdermos, a sensibilidade principalmente para as freqüências mais altas, que deixam de ser ouvidas.

MEDINDO O SOM

As medidas das intensidades sonoras nos diversos locais estão diretamente ligadas à presença de pessoas nesses locais.

Verifica-se que acima de 130 dB os sons causam sensação de dor, e se ficarmos expostos a sons de mais de 110 dB por tempos prolongados poderemos ter danos permanentes no nosso sistema auditivo.

Assim, a necessidade de se medir a intensidade sonora deve levar em conta as próprias características do ouvido que, conforme vimos, também deve levar em conta a freqüência desses sons.

Dessa forma, no projeto dos circuitos eletrônicos para medir intensidades sonoras foi levado isso em consideração, resultando em circuitos de compensação (*weighting networks*) que devem ter três características padronizadas, as quais são mostradas na figura 4.

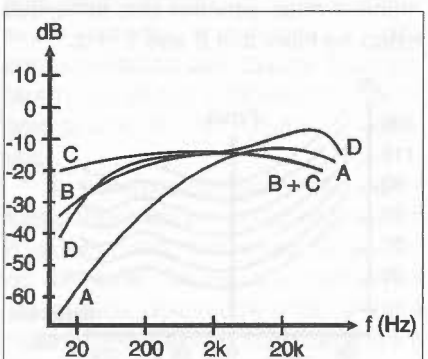


Fig. 4 - Características padronizadas dos filtros.

O circuito (a) é indicado para níveis baixos, enquanto que a curva (b) é para médios e a (c) para elevados.

Uma quarta curva foi adotada posteriormente, indicada especialmente para o trabalho em locais com níveis extremamente altos de ruído, como é o caso dos aeroportos.

Na prática a curva (a) é a mais adotada, pois as curvas (b) e (c) levam em conta apenas a existência de tons puros, o que não ocorre na maioria das aplicações práticas.

Nos equipamentos de medida mais complexos a própria faixa de operação pode ser subdividida em oitavas ou até 1/3 de oitava por meio de filtros eletrônicos, principalmente empregando-se DSPs.

Pode-se, então, nas medidas mais complexas centralizar a freqüência num valor e deixar passar uma faixa que corresponda a uma oitava, de acordo com a figura 5.

Esse tipo de circuito é comparado ao do analisador de espectro, mas operando especificamente num ambiente dentro da faixa de áudio.

Um outro ponto a pensar quando fazemos a análise do nível sonoro num ambiente é que nem todos os sons presentes em nosso ambiente são sons puros.

A batida de um martelo ou os ruídos provocados por certas máquinas não têm uma freqüência fixa e, por isso, são chamados "ruídos".

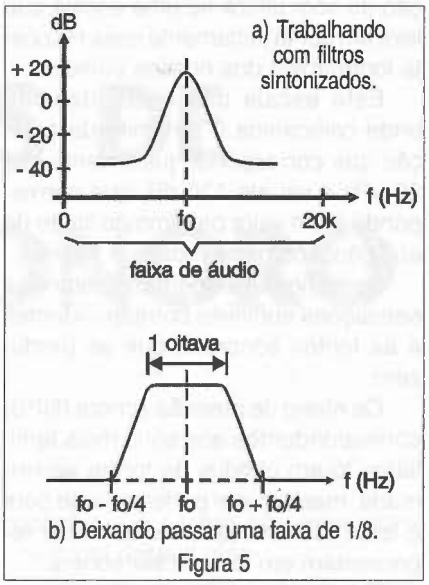


Figura 5

OITAVA

A escala musical considera que a menor diferença de freqüências entre duas notas musicais sucessivas que podemos perceber com facilidade corresponde a um acréscimo de 1/8 de sua freqüência.

Assim sendo, entre uma nota de uma certa freqüência e a mesma nota com o dobro desta freqüência poderemos encaixar 7 notas musicais, conforme mostra a figura A.

A diferença de freqüência entre duas notas sucessivas de toda a escala musical é, portanto, de 1/8 da freqüência da nota mais baixa. É por esse motivo que se fala em "oitava" ao se tratar de notas musicais.

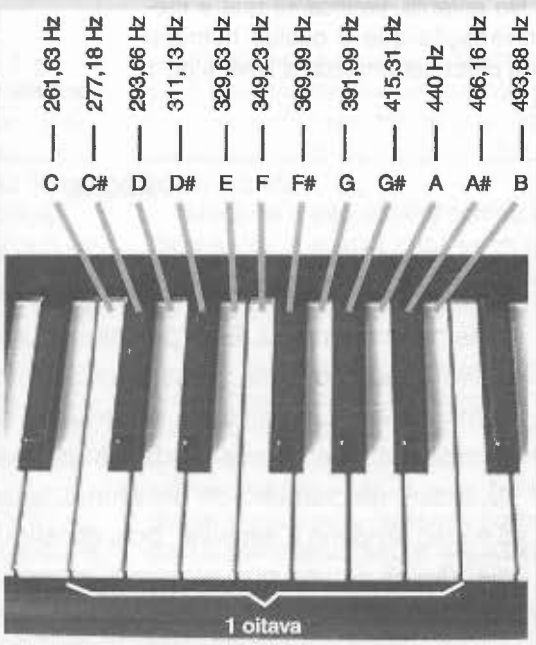


Figura A - A escala musical.

Assim, num caso como este deve-se levar em conta que o pulso sonoro mais rápido que o ouvido humano percebe, deve durar pelo menos 70 milissegundos.

Para considerar esta característica do ouvido os aparelhos que medem intensidade sonora também são dotados de filtros "impulsivos", que trabalham com este pulsos sonoros de curta duração e têm uma sensibilidade diferente da usada para medida de sons comuns (sons musicais de um teatro, por exemplo), e que diminui com os sons de curta duração.

Um ponto importante a ser considerado no uso do equipamento com características impulsivas é que se verificou que o perigo de dano provocado ao ouvido por um som muito intenso de características impulsivas, não diminui mesmo sendo nosso ouvido menos sensível a ele.

Alguns instrumentos possuem circuitos que possibilitam a leitura dos valores de pico do sinal, de modo a permitir a observação melhor deste tipo de sinal independentemente de sua duração.

Na figura 6 temos a forma de onda típica de um sinal impulsivo, no caso uma oscilação amortecida que corresponde ao ruído de uma martelada numa peça de metal, por exemplo.

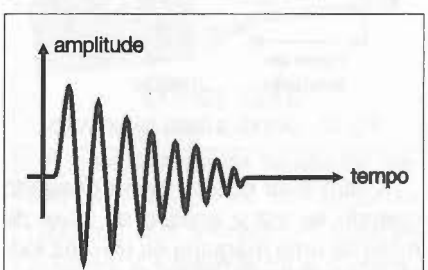


Fig. 6 - Oscilação amortecida (sinal impulsivo).

O MEDIDOR DE INTENSIDADE SONORA

Este aparelho também denominado "decibelímetro" é utilizado para verificar o nível sonoro em ambientes, encontrando larga aplicação tanto na indústria como em outros campos.

Na indústria ele é usado para avaliar o nível sonoro de ambientes dotados de máquinas que possam ser prejudiciais aos operários. No ambiente ele pode ser empregado em canteiros de obras, em vias públicas ou em muitos outros locais. Veja a figura 7.


Fig. 7 - Um medidor de nível sonoro comercial (decibelímetro).

Na figura 8 mostramos o diagrama de blocos típico de um aparelho deste tipo.

Conforme podemos ver, ele utiliza um microfone sensível como transdutor para captar os sons e ruídos do meio ambiente.

Os sinais do microfone são levados ao circuito de compensação, eventualmente com opção para um circuito externo. Nos aparelhos modernos o sinal é digitalizado de modo a se poder fazer seu processamento por filtros digitais em DSPs.

Nos aparelhos analógicos, após o filtro encontramos um amplificador, enquanto que nos digitais o sinal digitalizado que corresponde às informações já pode ser enviado a um mostrador de cristal líquido.

Observamos nos tipos com indicadores analógicos um circuito de retenção, que pode ser usado para armazenar momentaneamente o valor de uma leitura de modo que ele possa ser analisado ou anotado.

Nos modelos digitais pode-se fazer a programação de forma que ele registre os níveis sonoros por um determinado intervalo de tempo ou seqüencialmente, possibilitando assim a plotagem dos valores de um estudo através de sua transferência a um computador, conforme mostra a figura 9.

É importante observar que, como todo o instrumento de medida, o seu uso e sua precisão dependem de normas de calibração e de posicionamento.

AS MEDIDAS

A medida ideal deverá ser feita com a fonte sonora numa câmara anecóica, ou seja, em uma sala totalmente revestida de material 100 % absorvente acústico onde não ocorra reflexões, observe a figura 10. Na prática, entretanto, as medidas devem ser feitas no

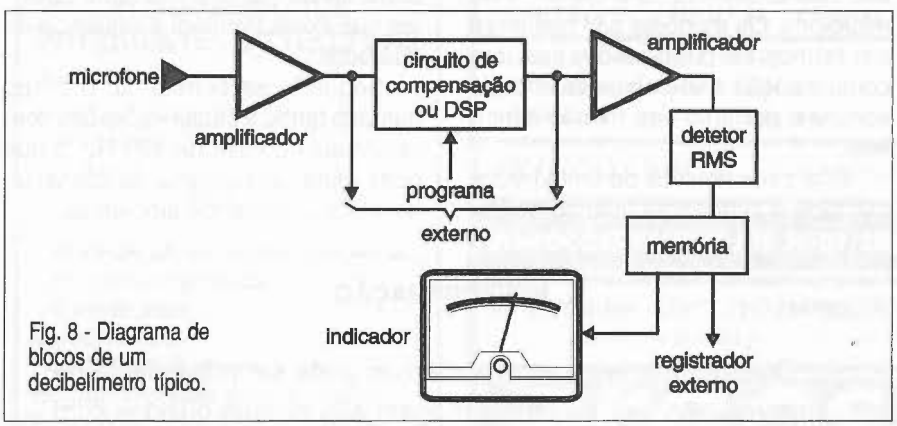


Fig. 8 - Diagrama de blocos de um decibelímetro típico.

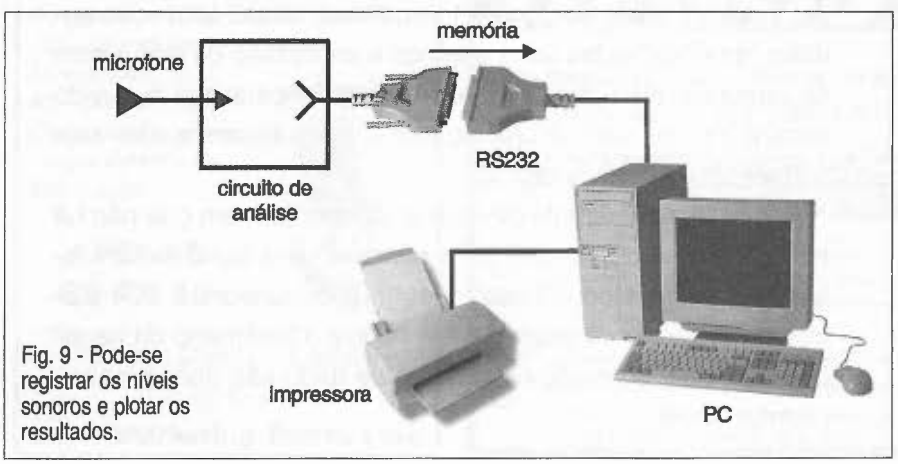


Fig. 9 - Pode-se registrar os níveis sonoros e plotar os resultados.

local em que a fonte opera e que está longe de ser um ambiente acústico ideal.

Desta forma, devem ser levadas em consideração as eventuais reflexões que podem ocorrer nos objetos em torno do equipamento analisado.

Assim, a medida do nível de ruído de uma máquina numa aplicação industrial deverá ser feita de forma planejada, já que pequenas mudanças de posição poderão afetar sensivelmente os resultados obtidos.

A medida ideal deverá ser feita no chamado "campo reverberante," que é a faixa de distâncias da máquina em que a intensidade sonora cai 6 dB a partir da fonte, conforme ilustra a figura 11.

Todavia, dependendo do local em que se necessite fazer as medidas, esta faixa pode ser impossível de ser conseguida.

Um outro ponto importante a ponderar está nas características de diretividade do microfone do medidor.

O microfone ideal deverá ser omnidirecional, ou seja, deve captar os sons com igual sensibilidade de todas as direções de onde eles venham.

De um modo geral esta característica está associada às dimensões do microfone. Os menores são melhores em termos de diretividade, mas em compensação colhem menos energia sonora e portanto são menos sensíveis.

Esta característica de omnidirecionalidade é importante quando se deseja analisar o nível geral de ruído de um ambiente, por exemplo, caso em que os sons de todas as direções devem ser captados com igual sensibilidade. Neste ponto é relevante observar que existe também a influência do operador.

Segundo se constatou, o corpo humano tende a causar reflexões concentradas na faixa de 400 Hz, o que pode afetar as medidas da intensidade sonora em certos ambientes.

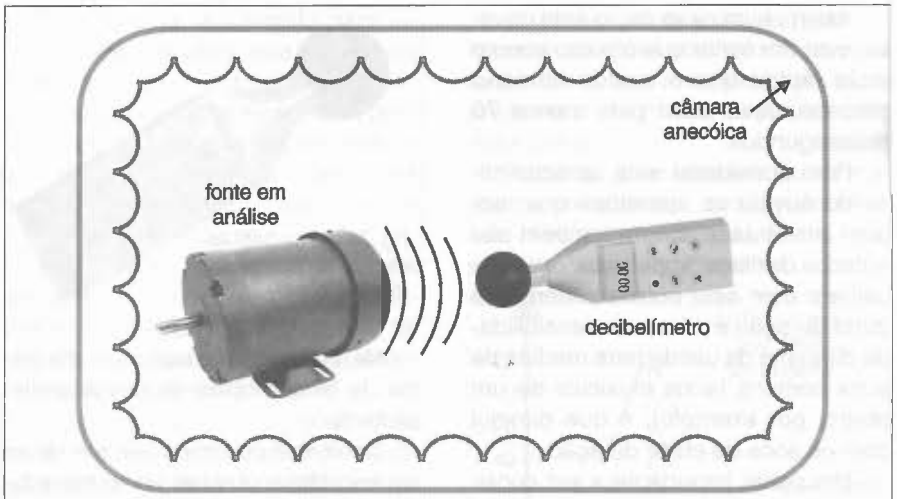


Fig. 10 - As medidas sonoras devem ser feitas em câmaras anecóicas.

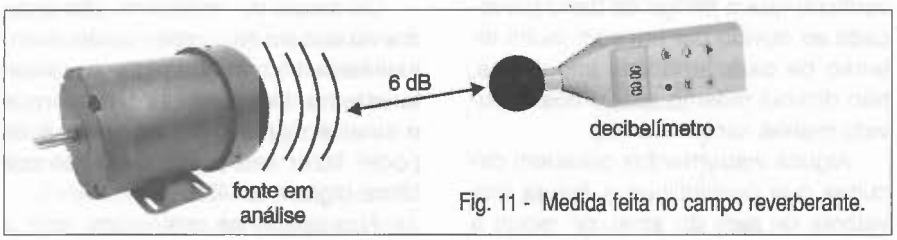


Fig. 11 - Medida feita no campo reverberante.

Muitos instrumentos, para evitar a captação de eventuais sinais refletidos pelo corpo do operador, são dotados de uma haste de extensão, conforme apresenta a figura 12.

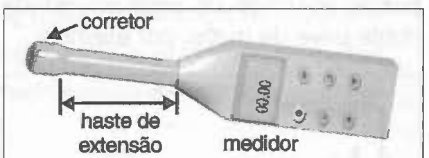


Fig. 12 - Usando a haste de extensão.

Outro fator que deve ser pensado quando se faz a análise do nível de ruído de uma máquina ou de uma fonte específica, é o ruído de fundo.

Quando se mede o ruído de uma máquina num ambiente industrial, por exemplo, deve-se subtrair o nível de ruído ambiente que está presente quando esta máquina não está ligada.

Neste procedimento mede-se o nível de ruído da máquina ligada e depois desligada, calculando-se a diferença.

Normalmente, se esta diferença for menor que 3 dB as medições não são exatas, e se for maior deverá ser feita a correção.

Para diferenças acima de 10 dB não é necessário considerar a diferença.

REVERBERAÇÃO

Quando dois sons sucessivos (um pode ser proveniente de uma reflexão, por exemplo) chegam aos nossos ouvidos com um intervalo menor do que 0,1 segundos, nossa sensação auditiva "emenda" estes sons e temos a impressão de que o som se prolonga. Não chega a ser o eco, pois para que o ouvido separe os dois sons é preciso que o intervalo entre eles seja superior a 0,1 segundos.

Assim, num ambiente de médias dimensões, em que não há tempo suficiente para que sons cheguem aos ouvidos com intervalos de mais de 0,1 segundos (que corresponde a 34 metros de distância de propagação) ocorre o fenômeno da reverberação, quando então os campos de ruído são denominados reverberantes.

DOSE DE RUÍDO

Os efeitos de uma exposição a um nível de ruído excessivo dependem também do tempo de duração. Uma exposição prolongada a um certo nível de ruído é muito mais perigosa do que uma exposição curta, daí a necessidade de se tomar precauções especiais no caso de máquinas industriais.

Existem normas para o cálculo dos níveis de exposição levando em conta os tempos.

Nos Estados Unidos essas normas são definidas pelo *Safety and Health Act* que pode ser consultado pela Internet no *site:*

http://www.cdc.gov/niosh/79-1117pd.html

No endereço acima pode ser encontrado um manual completo com 356 páginas para a prevenção e controle do ruído industrial.

Uma série de documentos sobre Ruído e Saúde, do *Ocupation Safety Act,* pode ser obtida no endereço abaixo em formato PDF, destacando-se os procedimentos técnicos para medida e prevenção de problemas.

http://www.cdc.gov/niosh/noisepg.html

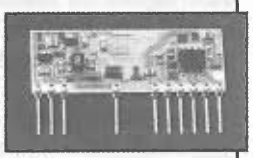
CONCLUSÃO

A preservação da saúde do trabalhador e também das próprias pessoas que freqüentam lugares públicos é fundamental e o cuidado com os níveis de ruído excessivos deve estar presente.

O som e sua medida envolvem muito de eletrônica, daí ser nossa preocupação falar deste assunto, o qual precisa ser melhor observado em certas circunstâncias, como ressaltamos na introdução.

Fiscalizar os níveis de ruído em lugares de trabalho, lugares públicos ou mesmo dentro de nossa residência, é tão importante quanto se preocupar com outros tipos de poluição que podem afetar nossa sáude e nosso bem-estar. ■

MÓDULOS HÍBRIDOS
(Telecontrolli)
RECEPTOR



Utilidades: controle remoto, sistemas de segurança, alarme de veículos, etc.

Obs: Maiores detalhes, leiam artigo nas revistas Saber Eletrônica nº 313 e 314

CARACTERÍSTICAS:
* Freq. de 315, 418 ou 433,92 MHz
* Ajuste de frequência a LASER
* Montagem em SMD
* Placa de cerâmica

Preço:
RR3 (2,5 mA) -R$ 45,90 - 2 pçs

RR5LC (0,8 a 1,2 mA) - R$ 55,80 - 2 pçs

Pedidos: Disque e Compre
(11) 6942-8055
Saber Marketing Direto

GANHE DINHEIRO
INSTALANDO
BLOQUEADORES
INTELIGENTES DE TELEFONE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:
- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- E muito mais...

Características:
Operação sem chave
Programável pelo próprio telefone
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI
Fácil de instalar
Dimensões:
43 x 63 x 26 mm
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.



APENAS
R$ 48,30

Pedidos: Disque e Compre
(11) 6942-8055
Saber Marketing Direto Ltda.

ACERTE SUA VIDA JÁ

somente
R$ 9,95 mensais
(mais despesas postais)

E VOCÊ APRENDE NA MELHOR ESCOLA DE PROFISSÕES PELO EXCLUSIVO " SR - SYSTEM " (SELF REALIZATION)

PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS (4 pgtos.)
FORNOS MICROONDAS (3 pgtos.)
ANTENAS COMUNS E PARABÓLICAS (4 pgtos.)
ELETRÔNICA INDUSTRIAL (5 pgtos.)
TV EM CORES (7 pgtos.)
MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES (7 pgtos.)
ELETRÔNICA DIGITAL (8 pgtos.)
ELETRODOMÉSTICOS E INSTALAÇÕES ELÉTRICAS BÁSICAS (8 pgtos.)
PRÁTICAS DIGITAIS (10 pagtos.)

PROMOÇÕES VÁLIDAS ATÉ 30/07/2001

PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO
(somente à vista)

argos
IPDTEL
CEP.: 05049-970 Caixa Postal 11916
Lapa- S.Paulo- F.: (011) 3641-8166

PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO INFORMAÇÕES GRATUITAS

Curso:
Nome:
Rua:
Nº
Cidade
Estado
CEP

Anote Cartão Cosulta nº 1022

LEDS ORGÂNICOS VÃO SUBSTITUIR *DISPLAYS* DE CRISTAL LÍQUIDO

Os LEDs orgânicos, que são muito mais brilhantes que os LEDs comuns, deverão ser usados em vídeos ou telefones celulares, brevemente. O protótipo de monitor com LEDs orgânicos da Jkodak-Sanyo tem uma tela de 14 cm e projeta imagens de um DVD.

Baseado em uma tecnologia denominada *Organic Light Emitting Diodes*, o protótipo foi apresentado na conferência anual da "Society of Information Display".

Os LEDs orgânicos além de mais brilhantes, são menores e mais rápidos que os pontos de imagem que podem ser obtidos com *displays* de cristal líquido. Além disso, eles necessitam, de menor potência para excitação e têm melhor contraste podendo ser observados de ângulos maiores do que os obtidos com outras tecnologias.

Outra vantagem é a maior facilidade de fabricação que apresentam em relação a outros tipos de *displays.*

AMD DIVULGA OS RESULTADOS DO PRIMEIRO TRIMESTRE DE 2001

A AMD divulgou que suas vendas no primeiro trimestre de 2001 foram de U$ 1.188. 747. 000,00, o que representa um crescimento de 9% em relação ao mesmo período do ano passado.

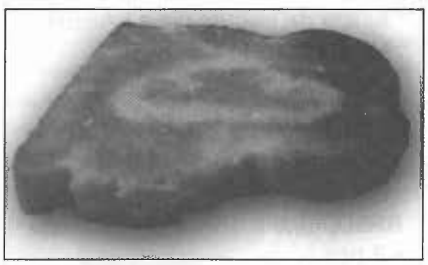
A AMD vendeu 7,3 milhões de processadores para PCs incluindo 6,5 milhões de unidades do AMD Athlon da sétima geração e do Duron.

Segundo anunciado na divulgação destes dados a AMD introduziu nessa época as versões de 1,3 e 1,33 do Athlon, o que ajudou bastante na obtenção destes resultados.

IMPRESSORA NA TORRADEIRA DE PÃO

Um estudante inglês da Universidade de Brunel desenvolveu uma torradeira que, ligada à Internet, capta as imagens de satélite com o tempo no local. Através de um sistema engenhoso esta imagem é transferida para a torrada.

Dessa forma, ao mesmo tempo que você come sua torrada pela manhã, você tem nela a imagem de como ficará o tempo, com informações sobre o tempo que vai fazer durante aquele dia...



Segundo se afirma o sistema poderá ser aperfeiçoado para que um conjunto de pontas impressoras possam gravar a imagem do satélite na sua torrada em cores...

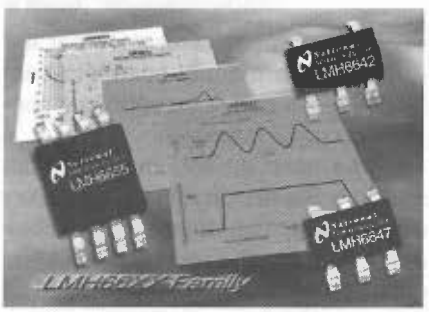
Robin Southgate, que estuda Projeto Industrial, desenvolveu a "Torradeira do Tempo" como seu projeto de final de ano, pensando em criar alguma coisa útil e ao mesmo tempo diferente daquelas que seus colegas estariam criando. Coisas de inglês...

CI SENSOR DE CORRENTE, DA IR

Um novo CI sensor de corrente da IR (International Rectifier) substitui sensores de Efeito Hall em aplicações até 600 V. O novo sensor é indicado para medidas de corrente em fases de motores e apresenta linearidade de 0,4% e estabilidade de temperatura de 0,0003%. O erro de ganho é de 1% com desvio de 37 ppm/ºC. Mais informações em: **www.irf.com**

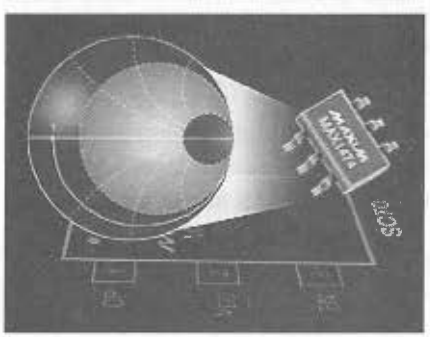
NATIONAL SEMICONDUTOR INVESTE EM PROCESSO DE PONTO PARA APLICAÇÃO EM AMPLIFICADORES OPERACIONAIS DE ALTA VELOCIDADE

A National Semiconductor anunciou uma nova família de amplificadores operacionais de alta velocidade (LMH), que são indicados para aplicações em xDSL, *set-top boxes* e outras aplicações de consumo. A nova linha LMH consta de 8 produtos baseados no processo VIP10. Os oito primeiros dispositivos da linha LMH66xx constam de amplificadores operacionais de altíssima velocidade, tais como o LMH6672 com faixa passante de 200 MHz/5.5 mA , os LMH6654/55 de baixa distorção com faixa passante de 240 MHz/4,5 mA e os LMH6642/43 para 130 MHz. Mais informações podem ser obtidas em **www.national.com/news/item/0,1735,628,00html?pm=040042001.**



CAPACITOR ELETRONICAMENTE PROGRAMÁVEL

O MAX1474 da Maxim é o primeiro capacitor eletronicamente programável com uma SRF de 960 MHz e 32 valores discretos de capacitâncias. Este componente é indicado para a substituição de indutores mecânicos em circuitos de sintonia e levando-se em conta que ele é implementado em silício, possui pequeno desvio de valores com o tempo e temperatura. O dispositivo pode ser programado para fornecer capacitâncias de 6,26 a 12,74 pF em passos de 0,2 pF. O valor do fator Q em 315 MHz é de 50. O dispositivo opera com tensões de 2,7 V a



5,5 V consumindo 10 µA em operação normal e 200 µA durante a programação.

MOTOROLA VENCE CONCORRÊNCIA PARA EXPANSÃO DE REDE NA JORDÂNIA

Um contrato de 29 milhões de dólares foi assinado entre a Motorola e a Jordan Mobile Telephone Service (Fastlink) para expansão da rede digital sem fio naquele país.

O projeto deverá aumentar o número de assinantes atendidos de 500 000 para 750 000 inicialmente na capital, Aman, para depois passar para outras cidades. A Motorola deverá instalar estações-base de celulares usando seus produtos Horizonmicro e Horizoncompact.

NATIONAL SEMICONDUCTOR INTRODUZ MICROCONTROLADOR COP8FLASH COM CONSUMO DE APENAS 24 MICROAMPÉRES

A National anunciou o COP8CBR, um COP8FLASH de 8 bits de baixíssimo consumo, com diversos modos de operação de baixo consumo possibilitando aos usuários desenvolver projetos com uma grande eficiência no aproveitamento de energia.

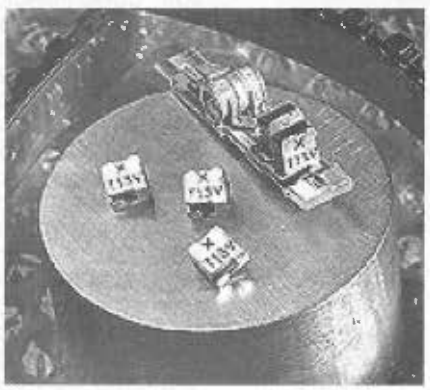
Com dois osciladores *on-chip* e seus modos de operação o COP8CBR pode monitorar o sistema, incluindo temperatura, umidade, tensão, corrente, pressão e potência. Essa versatilidade torna o produto ideal para aplicações com sensores analógicos tais como eletrodomésticos da linha branca, sistemas de segurança, telefonia móvel, etc.

O circuito que em operação precisa de 3,3 mA com 3 V pode ter seu consumo reduzido para 24 µA na condição de espera, o que é bem menos que os equivalentes. O dispositivo possui uma *memória flash* de 32 kbytes e um conversor A/D de 16 canais de 10 bits. Mais informações em: **http://www.national.com/cop8flash**

FUSÍVEL RESSETÁVEL SMT VERTICAL OCUPA METADE DO ESPAÇO EXIGIDO PARA UM FUSÍVEL COMUM

O fusível ressetável PolySwitch TSV250-130 ocupa um espaço muito menor que os tipos equivalentes comuns. O dispositivo tem uma resistência 40% menor e é indicado para aplicações em equipamentos DSL.

O fusível é recomendado para proteção de módulos primários com corrente de 130 mA, e tensão de faiscamento de 1,5 kV. Mais informações podem ser obtidas em **http://www.circuitprotection.com**



PRIMEIRO MOSFET DE 1000 V COM RESISTÊNCIA À RADIAÇÃO

A International Rectifier (IR) anunciou um MOSFET de 1000 V capaz de suportar níveis de radiação de 37 MeV (mg/cm^2) sendo indicado para aplicações em satélites de comunicações. O MOSFET pode operar sem perda de funcionalidade com tensões de alimentação de 600 V e uma Rds(on) de 15 ohms, com corrente de 1,2 A . A dissipação máxima é de 50 W e o invólucro pode ser o TO-39, TO-254AA ou TO-257AA. Mais informações em: **http://www.irf.com.**

TEXAS INSTRUMENTS INTRODUZ NOVO CONVERSOR A/D DELTA-SIGMA COM 24 BITS DE RESOLUÇÃO

O novo componente, ADS1240, consiste de um conversor A/D de precisão do tipo Delta-Sigma com resolução de 24 bits, capaz de operar com tensões de 2,7 a 5,25 V. Os oito canais de entrada deste novo componente são multiplexados com uma impedância de entrada muito alta. O PGA (*Programmable Gain Amplifier*) proporciona ganhos selecionáveis de 1 a 128 com resolução efetiva de 19 bits com ganho 128. A conversão A/D é acompanhada com um modulador delta-sigma de segunda ordem e um filtro programável. A interface serial é compatível com SPI.

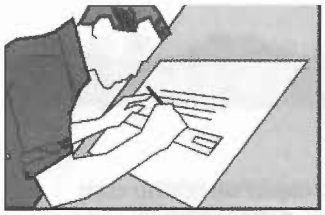
INFINEON ANUNCIA DRAM PARA APLICAÇÕES FORA DA INFORMÁTICA

A Infineon está desenvolvendo memórias com arquiteturas inovativas para aplicações que não se destinem ás áreas de informática e comunicações móveis, entretenimento e Internet. Segundo o vice-presidente da Infineon, Harald Eggers, as memórias deverão aparecer em torno de 2004. A nova tecnologia permite a elaboração de memórias em processo de 0,15 µm o que rivaliza com a Micron Tecnology, da Samsung, que pode produzir memórias de 0,17 µm.

GRAVADORES DE TV DIGITAL DEVERÃO CHEGAR A 20 MILHÕES NOS ESTADOS UNIDOS EM 2005

Segundo previsões da empresa de pesquisa Yankee Group, em 2005, 20 milhões de aparelhos de TV digital e gravadores deverão estar em uso nos Estados Unidos. A empresa prevê que os produtos TiVo e Ultimate TV com seviços via cabo e satélite deverão ser os mais vendidos com 880 000 unidades instaladas este ano.

A previsão diz ainda que as unidades isoladas não serão as mais procuradas conforme previsto pela indústria há um ano atrás, com menos de 350 000 unidades vendidas nos últimos 18 meses. Por outro lado, o sistema DBS (*Direct Broadcast*) vendeu 1 750 000 unidades logo após o seu lançamento. ■



GANHE DINHEIRO COM MANUTENÇÃO

Filmes de Treinamento em fitas de vídeo
Uma coleção do Prof. Sergio R. Antunes
Fitas de curta duração com imagens
Didáticas e Objetivas

APOSTILAS

*05 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO	26,00
*06 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/FIO	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
16 - 99 DEFEITOS DE VÍDEOCASSETE	26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR C/OSCILOSCÓPIO	31,00
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES	31,00
*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
*30 - FONTE DE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA	26,00
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO	26,00
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El.Básica)	31,00
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO	31,00
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1	26,00
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico	31,00
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico	31,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curos básico	31,00
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER	26,00
*50 - TÉC. LEITURA VELOZ/MEMORIZAÇÃO	31,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES	31,00
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO	31,00
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS	31,00
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO	31,00
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS	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
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICOND. DE POTÊNCIA	31,00

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

TÍTULOS DE FILMES DA ELITE MULTIMÍDIA



M01 - CHIPS E MICROPROCESSADORES
M02 - ELETROMAGNETISMO
M03 - OSCILOSCÓPIOS E OSCILOGRAMAS
M04 - *HOME THEATER*
M05 - LUZ,COR E CROMINÂNCIA
M06 - *LASER* E DISCO ÓPTICO
M07 - TECNOLOGIA *DOLBY*
M08 - INFORMÁTICA BÁSICA
M09 - FREQUÊNCIA, FASE E PERÍODO
M10 - PLL, PSC E PWM
M11 - POR QUE O MICRO DÁ PAU
M13 - COMO FUNCIONA A TV
M14 - COMO FUNCIONA O VIDEOCASSETE
M15 - COMO FUNCIONA O FAX
M16 - COMO FUNCIONA O CELULAR
M17 - COMO FUNCIONA O VIDEOGAME
M18 - COMO FUNCIONA A MULTIMÍDIA (CD-ROM/DVD)
M19 - COMO FUNCIONA O *COMPACT DISC PLAYER*
M20 - COMO FUNCIONA A INJEÇÃO ELETRÔNICA
M21 - COMO FUNCIONA A FONTE CHAVEADA
M22 - COMO FUNCIONAM OS PERIFÉRICOS DE MICRO
M23 - COMO FUNCIONA O TEL. SEM FIO (900MHZ)
M24 - SISTEMAS DE COR NTSC E PAL-M
M25 - EQUIPAMENTOS MÉDICO HOSPITALARES
M26 - SERVO E SYSCON DE VIDEOCASSETE
M28 - CONSERTOS E UPGRADE DE MICROS
M29 - CONSERTOS DE PERIFÉRICOS DE MICROS
M30 - COMO FUNCIONA O DVD
M36 - MECATRÔNICA E ROBÓTICA
M37 - ATUALIZE-SE COM A TECNOLOGIA MODERNA
M51 - COMO FUNCIONA A COMPUTAÇÃO GRÁFICA
M52 - COMO FUNCIONA A REALIDADE VIRTUAL
M53 - COMO FUNCIONA A INSTRUMENTAÇÃO BIOMÉDICA
M54 - COMO FUNCIONA A ENERGIA SOLAR
M55 - COMO FUNCIONA O CELULAR DIGITAL (BANDA B)
M56 - COMO FUNCIONAM OS TRANSISTORES/SEMICONDUTORES
M57 - COMO FUNCIONAM OS MOTORES E TRANSFORMADORES
M58 - COMO FUNCIONA A LÓGICA DIGITAL (TTL/CMOS)
M59 - ELETRÔNICA EMBARCADA
M60 - COMO FUNCIONA O MAGNETRON
M61 - TECNOLOGIAS DE TV
M62 - TECNOLOGIAS DE ÓPTICA
M63 - ULA - UNIDADE LÓGICA DIGITAL
M64 - ELETRÔNICA ANALÓGICA
M65 - AS GRANDES INVENÇÕES TECNOLÓGICAS
M66 - TECNOLOGIAS DE TELEFONIA
M67 - TECNOLOGIAS DE VIDEO
M74 - COMO FUNCIONA O DVD-ROM
M75 - TECNOLOGIA DE CABEÇOTE DE VIDEO
M76 - COMO FUNCIONA O CCD
M77 - COMO FUNCIONA A ULTRASONOGRAFIA
M78 - COMO FUNCIONA A MACRO ELETRÔNICA
M81 - AUDIO, ACÚSTICA E RF
M85 - BRINCANDO COM A ELETRICIDADE E FÍSICA
M86 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA ANALÓGICA
M87 - BRINCANDO COM A ELETRÔNICA DIGITAL
M89 - COMO FUNCIONA A OPTOELETRÔNICA
M90 - ENTENDA A INTERNET
M91 - UNIDADES DE MEDIDAS ELÉTRICAS

Preço = R$ 29,00 cada fita

Pedidos: Verifique as instruções de solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo **TEL.: (11) 6942-8055** - Preços Válidos até **10/07/2001** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER MARKETING DIRETO LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

ACHADOS NA INTERNET



Os Controles Lógicos Programáveis (CLPs) ou *Programmed Logic Controls* (PLCs) são dispositivos fundamentais para o controle de máquinas industriais e largamente usados na indústria moderna.

Na Internet existe uma grande quantidade de informações importantes sobre tais dispositivos, que vão desde tutoriais ensinando para que servem e analisando seu funcionamento básico até aplicações avançadas, fabricantes e distribuidores.

Nesta edição vamos dedicar o nosso espaço nesta seção para falar dos portais da Internet em que encontramos noticiário sobre PLCs. Lembramos mais uma vez que uma boa parte das informações está em inglês, daí a necessidade do leitor que não dominar este idioma pensar em fazer algum curso, ou então aprender a usar alguns dos tradutores disponíveis que podem ser obtidos na Internet e de outras formas.

How a PLC Works

Um tutorial simples em inglês explicando como funciona um PLC pode ser encontrado no seguinte endereço:

http://www.plcs.net/chapters/howworks4.htm

Este portal, denominado PLC Tutor Site, além de trazer tudo o que é preciso saber sobre PLCs, tem um departamento de consultas que permite aos usuários tirar suas dúvidas sobre suas aplicações. Mais ainda, ele possui um livro sobre o assunto que é escrito em linguagem simples, destinado aos que pretendem aprender agora sobre PLCs de uma forma simples. Segundo eles, não é preciso conhecimento prévio sobre o assunto para entendê-lo. E, se você é profissional da área poderá inscrever-se para receber notícias e informações em seu *e-mail* sobre o assunto.

Your Personal PLC Tutor

É uma continuação do portal anterior bastante interessante sobre PLCs e que traz informações básicas sobre o funcionamento e uso deste dispositivo. Neste caso, no endereço dado temos uma completa descrição de como ele funciona e pode ser usado para controlar temporizadores e solenóides.

http://www.plcs.net/whatis1.htm

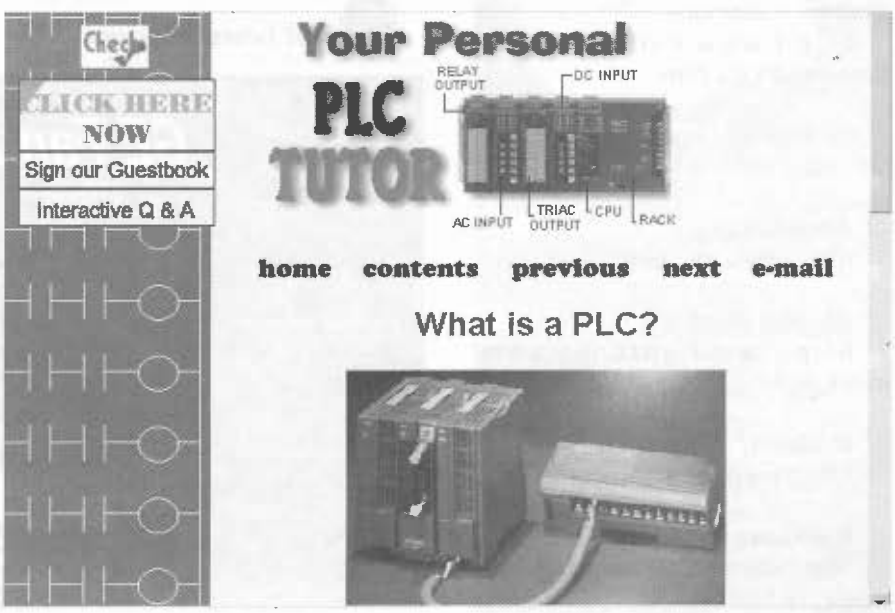
No mesmo *site* com *link* do endereço anterior ou acessado diretamente pelo endereço dado a seguir, temos uma história do PLC para os leitores que desejarem esse tipo de informação para aulas ou trabalhos.

http://www.plcs.net/history2.htm

Como ligar um PLC a um PC?

Se esta é a sua dúvida, temos uma interessante matéria de um *fórum* justamente do portal anterior, e que pode ser acessado no seguinte endereço:

http://www1.control.com/control_com/973793681/index_html



Nele são encontradas informações de como usar a RS-232, RS-422 ou RS-485 para se fazer a comunicação entre os dois.

How a PLC Works

Este portal fornece um documento de 5 páginas em PDF, da Opto 22, uma empresa especializada em PLCs, analisando o princípio de funcionamento destes dispositivos. O documento tem 312 k e pode ser baixado facilmente em pouco tempo, principalmente pelos leitores que tiverem acesso rápido à Internet (ADSL).

http://www.google.com/search?q=%22How+a+PLC+works%22&hl=en&lr=&safe=off&start=50&sa=N

Simbologia ISA Para PLC

No portal ISA com o endereço abaixo temos a simbologia ISA para PLCs, além de outros símbolos relacionados.

http://www.prs.de/int/products/gipsy/g40doc/html/reichard/reichard-3.html

Learning about PLC

Este portal da Delta Wye Electric Inc. contém muitas informações importantes sobre PLCs e, além disso, *links* para os principais fabricantes como a Allen-Bradley, General Electric, Modicon e Siemens.

http://www.deltawye.com/Services/PLCs.htm

Os endereços para os fabricantes principais são:

Allen-Bradley:
http://www.ab.com/

General Electric:
http://www.gefanuc.com/index.asp

Modicon:
http://www.modicon.com/

Siemens:
http://www.ad.siemens.de/meta/index_76.htm

Em português:

a) Curso Rápido de CLP

O primeiro curso que encontramos é ministrado por Célio Augusto Machado (com 12 anos de experiência em treinamentos) que o oferece às empresas. Mais informações podem ser obtidas no seu portal em:

http://clp.8k.com/



b) HI Tecnologia

É uma empresa que possui programas de parcerias com Universidades e Cursos Técnicos para a montagem de laboratórios para treinamento em PLCs. Mais informações podem ser obtidas no seu portal em:

http://www.hitecnol.com.br/cursos.htm

No cronograma para os próximos cursos destacam-se os fornecidos na UNISAL de Campinas nos períodos de 9/5 a 11/5, e depois de 1/8 a 3/8. A inscrição poderá ser feita pela Internet neste mesmo portal.

c) Cursos do SENAI

No portal da Central de Cursos dado abaixo, podem ser obtidas informações sobre as unidades do SENAI que fornecem cursos de programação de CLPs:

http://www.sp.senai.br/home/ferias/m-informacoes.asp

d) Curso de CLP da Universidade de Santa Cecília

Este curso, dado em nível de estágio acadêmico de Engenharia Eletrônica, tem por finalidade desenvolver aplicações nas áreas de Controle de Processos e Mecatrônica.

Mais informações podem ser obtidas no portal:

http://www.stcecilia.br/pages/projetos/clp/

(A Universidade Santa Cecília fica em Santos – SP).

e) Mais informações TecHelp

Este portal contém um excelente texto analisando o funcionamento dos CLPs podendo-se dizer que se trata de um curso rápido sobre o assunto. Mais uma documentação importante para os leitores. Deste portal pode-se facilmente obter na mesma empresa mais informações sobre CLPs com suas aplicações:

http://www.techelp.com.br/automacao-mainframe.htm

O texto em questão foi preparado por Luiz Carlos Rovari, infelizmente,



não põe na página *links* de volta ou endereço para envio de *e-mails*. Este tipo de página, que é acessada pelos mecanismos de busca, dificulta bastante a localização do autor, pois não há *links* para a volta a uma eventual "home page".

f) Curso de CLP da Siemens

O excelente curso básico de CLP Siemens (em português!) pode ser obtido para *download* assim como outros, na forma de uma apostila sobre a porta paralela, no *site* de Robson Vilela, de Portugal cujo, endereço é:

http://www.terravista.pt/portosanto/2895/auto.htm

Contendo 372 kbytes de informação é uma documentação que não deve faltar na biblioteca do leitor que se interessa pelo assunto.

http://www.centraldecursos.com.br/cursos/informatica/progclp.htm

g) Demo de simulador de CLP

No portal da FIEMG Info-Talk Educação e Tecnologia, é possível fazer o *download* da versão *demo* do Trainer CLP, um simulador de CLP SCL84/11, além de se ter um sistema Trainer On Line. O endereço é:

http://www.fiemg.com.br/infortalk/form1.htm

O menor CLP do mundo:

Observe esta notícia no portal da Editora Saber em:

http://www.edsaber.com.br/noticiamenu/clp.htm

Metaltex:

A Metaltex representa a Aromat para CLPs. Veja os produtos desta área no portal:

http://www.e-store.com.br/newsite/metaltex/index.cfm?fuseaction=level&CodNivel=3016

Observação:

Os endereços indicados nesta seção foram acessados na primeira semana de maio. Como a Internet é dinâmica, pode perfeitamente ocorrer que na época da publicação desta edição ocorram modificações ou mesmo a retirada de algumas das páginas da rede o que, é claro, foge ao nosso controle.

CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA - MULTÍMETROS I e II

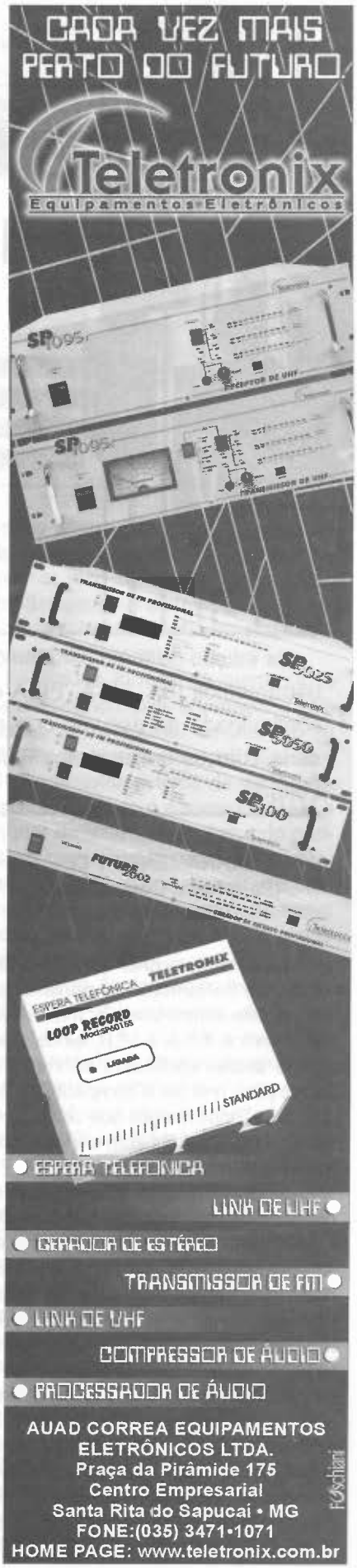
Autor: Newton C. Braga
Volume I - 88 páginas - R$ 11,50
Volume II - 119 páginas - R$ 12,50

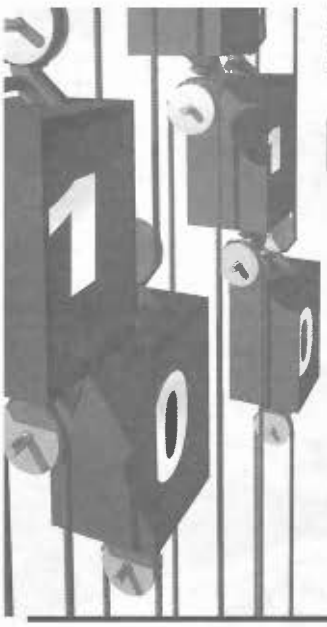


De todos os instrumentos de medidas elétricas, o multímetro é sem dúvida o que apresenta maior número de aplicações práticas. No primeiro volume o autor ensina como funciona o multímetro, como escolher um de acordo com sua atividade profissional ou técnica, como usá-lo nas medidas de grandezas elétricas básicas com segurança e finalmente como testar uma grande quantidade de componentes. No segundo volume é tratado aplicações em eletricidade, automóveis e os usos avançados na eletrônica, além de circuitos práticos para obter mais de seu multímetro.



FAÇA O SEU PEDIDO:
PELO TEL. (11) 296-5333,
ATRAVÉS DO SITE
www.edsaber.com.br ou
preencha o pedido
da página 79.
PEDIDO MÍNIMO R$ 25,00
+R$ 5,00 DE ENVIO





BARRAMENTOS EM MICROCOMPUTADORES

Parte III

Aquilino R. Leal
Professor da Universidade Estácio de Sá
e do Instituto de Tecnologia ORT

Na edição de maio estudamos as principais características dos barramentos ISA, MCA, EISA e VLB. Na edição de junho damos continuidade ao assunto que encerramos neste último artigo da série com os barramentos PCI, USB, Firewire, IrDA e AGP. Boa Leitura!

BARRAMENTO PCI (Peripheral Component Interconnect)

A Intel resolveu criar o seu próprio padrão de barramento de periféricos: o PCI. Este simplesmente "matou" os barramentos EISA e VLB, ainda que alguns destes continuem sendo utilizados para manter a compatibilidade com periféricos antigos que sejam lentos, como a placa de som e a interface *fax - modem* entre outras.

Ao contrário do VLB, o PCI não é conectado diretamente ao barramento local do micro, e dizer que o PCI é uma extensão do barramento local está tecnicamente errado, muito embora diversos fabricantes tenham divulgado (erroneamente, é claro) que isso acontece.

Diversamente de todos os barramentos apresentados até agora, o PCI não se prende a nenhum tipo de processador específico, o que lhe concede segurança para que todos os futuros processadores usem, sem maiores problemas, o barramento PCI.

Para a interligação do barramento local com o barramento PCI, é utilizada uma ponte[1] (*bridge*) barramento local-PCI. No caso da interligação do barramento PCI com o barramento ISA, há uma ponte PCI-ISA. Em um PC típico são disponíveis somente essas duas pontes, também chamadas de **ponte norte** e **ponte sul,** respectivamente.

Um dos problemas do *slot* PCI é que ele é um *slot* "à parte", sem nenhum "contato" com o *slot* ISA, como ocorre no EISA e no VLB; em compensação, obtemos um desempenho muito maior.

Existem vários modelos de barramento PCI: diferenciam-se eles de acordo com o tamanho de seu barramento de dados (que pode ser de 32 bits ou 64 bits) e com sua freqüência de operação máxima (33 MHz ou 66 MHz).

No caso de micros com processadores 486 e barramento PCI não há dúvida de que o barramento PCI será de 32 bits e trabalhará, no máximo, a 33 MHz.

Já no que se refere aos micros com processadores Pentium e superiores, podemos encontrar diversos tipos de barramento PCI:

- Barramento PCI 32 bits a 33 MHz: taxa de transferência máxima teórica de 132 MB/s.
- Barramento PCI 64 bits a 33 MHz: taxa de transferência máxima teórica de 264 MB/s
- Barramento PCI 32 bits a 66 MHz: taxa de transferência máxima teórica de 264 MB/s.
- Barramento PCI 64 bits a 66 MHz: taxa de transferência máxima teórica de 528 MB/s.

Entretanto, por ser muito difícil a construção de componentes capazes de trabalhar a 66 MHz, o mais comum é encontrar placas-mãe que empregam o barramento PCI trabalhando a somente 33 MHz, mesmo em micros com processadores com o barramento local operando a 66 MHz, como o Pentium-200 e superiores[2].

Da mesma forma, não é muito comum a utilização do barramento PCI de 64 bits: o *slot* PCI 64 bits é fisicamente maior, de modo que a maioria

1 - Uma ponte é um circuito capaz de converter sinais e protocolos de um tipo de barramento para outro.
2 - Na atualidade isso não é mais válido.

das placas-mãe usa o barramento PCI de 32 bits, ou seja, tanto em um 486 quanto em um Pentium, o barramento PCI, em geral, tem as mesmas características.

Na verdade, quando utilizado em placas-mãe 486, o barramento PCI terá a mesma freqüência de operação do barramento local.

Já em placas-mãe Pentium e superiores, o barramento PCI de 33 MHz trabalha na metade da freqüência de operação do barramento local. E no caso dos novos (?) processadores que trabalham externamente a 100 MHz, o barramento PCI trabalha a um terço da freqüência de operação do barramento local (portanto, a 33,3 MHz).

No Quadro 1 abaixo, podemos acompanhar a freqüência de operação do barramento PCI para alguns processadores.

Observar que no caso de processadores que trabalhem abaixo de 66 MHz a taxa de transferência será menor que a taxa de transferência típica do barramento PCI, que é de 132 MB/s. É por esse motivo que não se recomenda o uso de processadores que operem a menos de 66 MHz, como o 'velho' Pentium-75, Pentium-120, Pentium-150, K5-PR12O e 6x86-PRI 50+ e outras 'velharias' mais!

Em um primeiro instante pode parecer que o barramento PCI é tecnicamente inferior ao barramento VLB, o qual trabalha na mesma freqüência de operação do processador. Entretanto, devemos lembrar que o barramento VLB utiliza os mesmos sinais do barramento local, portanto está "preso" ao processador; no caso de futuros processadores o barramento VLB teria de ser redesenhado. Além disso, sendo "preso" ao processador, os periféricos conectados ao barramento VLB não têm autonomia e são controlados pelo processador.

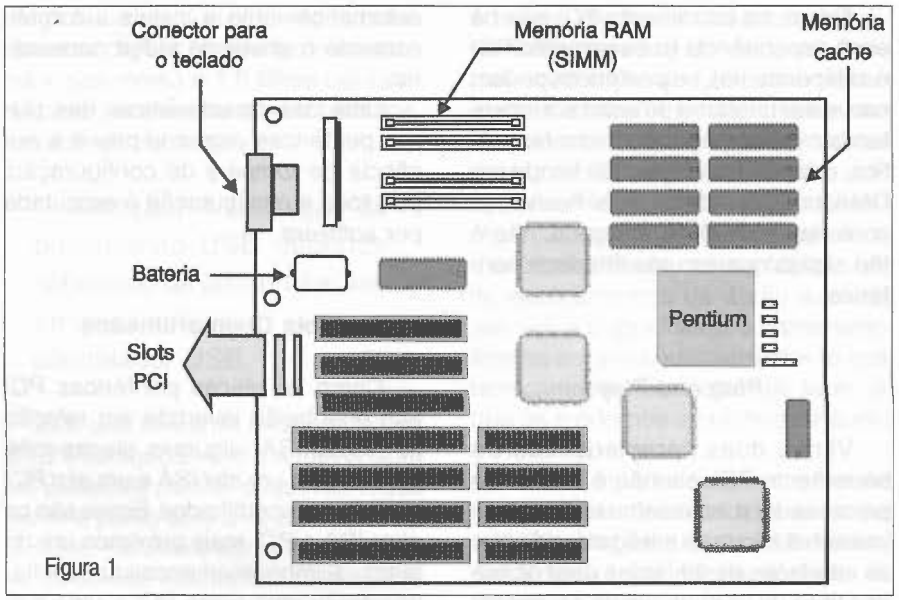


Figura 1

A Figura 1 mostra uma placa típica de CPU Pentium vendo-se nela três *slots* PCI (são os *slots* menores indicados na figura), sendo eles de 64 *bits*. Na mesma figura podemos observar quatro *slots* ISA operando a 16 *bits* – a título de ilustração essa mesma figura apresenta alguns componentes presentes nesse tipo de *motherboard* (placa-mãe) tal qual o conector para o teclado.

Há duas características que tornam o barramento PCI bem mais interessante: *bus mastering* e a tecnologia *plug and play*.

Bus Mastering

Como quem controla o barramento local e o barramento de expansão é geralmente o próprio processador, ele comandará a comunicação entre dois periféricos como, por exemplo, a transferência de dados do disco rígido para a memória RAM. É claro que, enquanto está comandando a "conversa" entre os dois periféricos, o processador não pode fazer mais nada, desperdiçando tempo que poderia estar sendo usado para a execução de um programa; isso tudo, transparente ao usuário, não é percebido por ele, achando tudo 'normal' em seu sistema computacional.

Há duas formas de aumentar o desempenho nesse processo: a utilização do controlador de DMA ou da técnica de *bus mastering*. Enquanto o DMA comanda a troca de dados entre um periférico e a memória RAM e requer de uma ligação física do periférico com um dos canais do controlador de DMA, o *bus mastering* é bem mais flexível: o periférico pode tomar conta do barramento, fazendo o que ele bem entender.

Todavia, à exceção do barramento PCI, todos os barramentos de expansão utilizam os mesmos sinais do barramento local do processador. Isso significa que, embora teoricamente o *bus mastering* seja possível, não há independência entre o processador e os dispositivos conectados ao barramento de expansão para que essa técnica seja utilizada com freqüência. E também não há velocidade.

Devemos lembrar que um *bus mastering* no barramento ISA seria ridículo, pois o periférico só poderia acessar um outro dispositivo a 8 MHz, o que dá uma taxa de transferência máxima de apenas 8,33 MB/s.

Um dispositivo PCI de 32 bits a 33 MHz consegue atingir a taxa de transferência máxima de 132 MB/s, o que torna o processo de *bus mastering* bem mais interessante.

Quadro 1

FREQÜÊNCIA DO BARRAMENTO LOCAL	FREQÜÊNCIA DO BARRAMENTO PCI	TAXAS DE TRANSFERÊNCIA
50 MHz	25 MHz	100 MB/s
55 MHz	27,5 MHz	110 MB/s
60 MHz	30 MHz	120 MB/s
66 MHz	33 MHz	132 MB/s
75 MHz	37,5 MHz	150 MB/s
83 MHz	41,5 MHz	166 MB/s
100 MHz	33,3 MHz	133,2 MB/s

Como, no barramento PCI não há essa dependência (o barramento PCI é independente), os periféricos podem conversar diretamente entre si aumentando o desempenho do micro. Na prática, o *bus mastering* acaba sendo um DMA mais rápido e mais flexível (o controlador de DMA em geral, não é tão rápido quanto uma interface periférica).

Plug and Play

Vimos duas características do barramento PCI: ele não é "preso" ao processador e, ao mesmo tempo, suas interfaces são mais inteligentes do que as interfaces desenhadas para os outros tipos de barramento de expansão. No barramento PCI cada interface pode controlar o barramento, portanto, cada uma tem autonomia.

Essa autonomia gerou um novo conceito: *Plug and Play*. Como o próprio barramento é "inteligente", não há porque ficar se preocupando mais com níveis de interrupção e canais de DMA na hora de configurar uma interface PCI: as interfaces se ajustam sozinhas uma vez que são capazes de identificar outros clientes PCI que estejam conectados ao micro.

Toda interface PCI é *plug-and-play*. Para termos um micro verdadeiramente *plug-and-play* são necessários:

- BIOS *plug-and-play*.
- Barramento ISA *plug-and-play*.
- Interfaces *plug-and-play*.
- Sistema operacional *plug-and-play* (como o Windows 95 e o Windows 98).

Após a criação do barramento PCI, houve uma revisão no barramento ISA, denominada ISA *plug-and-play*, para permitir que periféricos ISA também pudessem se autoconfigurar. Se todas as exigências forem atendidas, o próprio sistema operacional será capaz de resolver automaticamente problemas de configuração e conflito, bem como reconhecer os periféricos instalados para que um *driver* específico seja instalado no sistema operacional. Por exemplo, basta que o micro tenha uma placa de vídeo PCI para que o Windows 9X a reconheça automaticamente e instale automaticamente o *driver* de vídeo necessário.

Uma das características das placas periféricas *plug-and-play* é a ausência de *jumpers* de configuração, pois toda a configuração é executada por *software*.

Slots Compartilhados

Como as placas periféricas PCI têm orientação invertida em relação às placas ISA, algumas placas-mãe apresentam um *slot* ISA e um *slot* PCI que são compartilhados. Esses são os *slots* ISA e PCI mais próximos um do outro - é impossível encaixar simultaneamente uma placa PCI e uma placa ISA naquele espaço.

Slots de 5 V e de 3,3 V

Existem dois tipos de *slot* PCI: *slots* PCI de 5 V e *slots* PCI de 3,3 V. A diferença elétrica é óbvia, enquanto a diferença física fica por conta de um chanfrado delimitador – é interessante notar que os *slots* PCI que trabalham a 66 MHz são de 3,3 V.

Há três tipos de placas PCI: as que trabalham com 3,3 V, portanto só encaixam em *slots* de 3,3 V; as que trabalham com 5 V e que, analogamente, só encaixam em *slots* de 5 V, e as chamadas "universais" que podem ser utilizadas em qualquer um dos dois tipos de *slot*.

ISA Plug-and-play

Com a utilização do barramento PCI (que é *plug-and-play*), os fabricantes resolveram criar um padrão *plug-and-play* também para o barramento ISA o qual, naturalmente, não é muito chegado a essas 'modernidades'. Sendo assim, não é raro encontrar problemas de configuração com placas ISA *plug-and-play*.

A idéia do *plug-and-play* é abandonar a problemática da configuração manual de um periférico como, por exemplo, definição de níveis de interrupção, canais de DMA e endereços de I/O (o que normalmente é feito através de *jumpers* de configuração no periférico). Em placas ISA *plug-and-play*, não há qualquer ajuste a ser feito por parte do usuário, pois não existem *jumpers* de configuração. A configuração é feita automaticamente pelo sistema operacional que trata de ajustar o micro automaticamente de acordo com os periféricos instalados - em caso de dificuldades, especialmente conflitos, podem ser feitos ajustes do periférico problemático manualmente.

Para que o sistema *plug-and-play* funcione há a necessidade de que o micro seja *plug-and-play* e que o seu sistema operacional também (Windows 9X). Caso isso não ocorra, é necessário configurar "na mão" o periférico ISA *plug-and-play*; a única diferença será que, em vez de configurar a placa através de *jumpers* ou DIP-*switches* como nas placas não *plug-and-play*, ela será feita através de *software*.

Mais uma vez lembrando: esse tipo de configuração só é necessário caso o sistema operacional não seja *plug-and-play*. O software de configuração é genericamente chamado ICU (*ISA **C**onfiguration **U**tility*) e normalmente vem em conjunto com o periférico. Na falta de um programa desse tipo, qualquer um similar produz o mesmo efeito; em geral, não precisa ser do mesmo fabricante da placa, já que o barramento ISA *plug-and-play* é padronizado.

Barramento USB (Universal Serial Bus)

O USB é uma idéia fantástica para o PC: um barramento para periféricos onde, através de um único *plug* na placa-mãe, todos os periféricos externos podem ser encaixados - podem conectar-se até 127 dispositivos diferentes ao barramento USB.

O barramento USB acaba com inúmeros problemas de falta de padronização do PC moderno. Para cada periférico normalmente há a necessidade de uma porta no micro e, dependendo do periférico (como alguns modelos de *scanner* de mão, por exemplo), há a necessidade de instalação de uma placa periférica dentro do micro que, além disso, deve ser configurada.

Uma das grandes vantagens do USB é o fato do usuário poder instalar um novo periférico sem a menor

possibilidade de gerar algum tipo de conflito ou, então, "queimar" alguma placa.

O *plug* USB padronizado é utilizado por todos os tipos de periféricos USB. Em periféricos pequenos (como o *mouse*), encontraremos somente um plug USB a ser conectado a uma tomada USB. Já no caso de periféricos maiores (como teclados e impressoras), temos, além de um *plug* USB, algumas tomadas USB para a conexão de periféricos, portanto fazendo o "cascateamento" do barramento. Além disso novas tomadas podem ser conseguidas com a instalação de *hubs* USB (concentradores), periféricos que expandem a quantidade de tomadas do barramento.

Cada cabo USB só pode ter no máximo 5 metros de comprimento em cada trecho, ou seja, entre um periférico e uma tomada. Como cada periférico concentrador amplifica o sinal do barramento que vem pelo cabo, poderemos ter um barramento extremamente grande.

Esse barramento é *plug-and-play* no sentido estrito do termo, isto é, você pode realmente encaixar e desencaixar periféricos com o micro ligado que o sistema operacional detecta automaticamente que um novo periférico USB foi adicionado (*hot-plugging*[3]). Isso é possível graças ao controlador USB presente na placa-mãe e que, em geral, está integrado no *chipset* (ponte sul). Caso o sistema operacional necessite de um *driver* para um periférico recém-instalado (pode ser uma impressora, por exemplo), ele pedirá ao usuário que insira o disco contendo o *driver* necessário.

O Windows 98 já vem com suporte a periféricos USB. No que se refere a outros sistemas operacionais (inclusive o Windows 95) é necessário instalar um *driver* para que o sistema consiga acessar o barramento USB (exceto as últimas versões lançadas do Windows 95, OSR 2.I e OSR 2.5).

Teoricamente, podemos ter qualquer tipo de periférico que seja externo ao micro utilizando barramento USB. No caso de periféricos de baixo consumo (teclados, *mouse*, *scanners* de mão, etc), a alimentação é provida pelo próprio barramento USB.

O barramento USB utiliza basicamente duas taxas de transferência: 12 Mbps, usada por periféricos que exigem mais velocidade (como câmeras digitais, *modems*, impressoras e *scanners*,) e 1,5 Mbps para periféricos mais lentos (como teclados, *joysticks* e *mouses*).

Atenção: A utilização do barramento USB depende sobretudo da placa-mãe: seu *chipset* deverá ter o controlador USB.

Um uso bastante interessante do USB é na ligação micro a micro. Com ele podemos montar pequenas redes ponto a ponto sem a necessidade de qualquer *hardware* adicional. Além disso, podemos facilmente compartilhar periféricos entre micros diferentes.

Tudo leva a crer que o USB passará a ser cada vez mais utilizado: além de todos os *chipsets* atualmente suportarem o barramento USB, ele tem arquitetura aberta – para informações adicionais sobre o USB recomendamos a leitura do artigo 'USB – Universal Serial Bus', publicado na Revista nº 332 (setembro/2000).

Barramento Firewire (IEEE 1394)

A idéia do barramento *firewire* é bastante parecida com a do USB. A grande diferença é o seu foco. Enquanto o USB é voltado basicamente para periféricos normais que todo PC apresenta externamente, o *firewire* vai mais além: pretende simplesmente substituir o padrão SCSI.

Como sua taxa de transferência é muito maior que a do USB, em um futuro próximo o *firewire* poderá ser utilizado até mesmo na conexão de periféricos que exijam uma alta taxa de transferência como os discos rígidos. Pelo que conhecemos, a taxa de transferência do barramento *firewire* é de 200 Mbps, podendo atingir até 400 Mbps em sua segunda versão. Devido à complexidade na construção de circuitos mais rápidos a tecnologia *firewire* é mais cara do que a USB.

Dentre os periféricos alvo do *firewire*, encontram-se, além dos 'convencionais': câmeras de vídeo, *scanners* de mesa, videocassetes, fitas DAT, aparelhos de som, etc. Com isso, a utilização do micro como ferramenta de trabalho poderá dar um salto surpreendente, pois atualmente, para que PCs consigam controlar unidades de vídeo profissional, por exemplo, é necessário ter periféricos caros e exóticos. Basta que os fabricantes de equipamentos de áudio e vídeo passem a disponibilizar o barramento *firewire* em seus equipamentos (o que tecnicamente não é difícil de fazer, já que os modernos aparelhos de áudio e vídeo são digitais).

Exceto o que foi discutido, o *firewire* apresenta as demais idéias e características do barramento USB. Podem conectar-se até 63 periféricos ao barramento *firewire*.

Seu cabo pode ter até 4,5 m em cada trecho (ou seja, entre dois periféricos).

Em tempo: o Windows 98 já reconhece o barramento *firewire*. Em outros sistemas operacionais (inclusive no Windows 95) é necessário que seja instalado um *driver* apropriado para que esse barramento possa ser acessado.

Barramento IrDA (Infrared Developers Association)

O IrDA é um barramento sem fios: a comunicação é feita através de luz infravermelha da mesma forma que ocorre na comunicação do clássico controle remoto do televisor – podem ter-se até 126 periféricos IrDA "conversando" com uma mesma porta. É muito comum *notebooks* com uma porta IrDA; podemos, assim, transferir arquivos de um *notebook* para outro (ou mesmo para um micro *desktop*) sem a necessidade de cabos, ou imprimir em uma impressora com porta IrDA sem a necessidade de cabos.

O barramento IrDA pode ser utilizado para conectar vários tipos de periféricos sem fio ao micro, tais como teclado, *mouse* e impressora. O barramento pode estar conectado diretamente à placa-mãe do micro ou então disponível através de um adaptador IrDA conectado à porta serial do micro.

3 Ou *hot wapping*, ou seja, conectar o periférico a "quente": sem a necessidade de iniciar ou desligar/ligar o sistema.

Existem dois padrões IrDA:

➢ IrDA 1.0: comunicações a até 115.200 bps

➢ IrDA 1.1: comunicações a até 4.194.304 bps (4 Mbps).

Tanto o Windows 98 quanto o Windows 95 OSR2 reconhecem automaticamente portas IrDA instaladas no micro. No caso das primeiras versões do Windows 95, é preciso instalar um *driver*.

No caso de placas-mãe com porta IrDA você deverá habilitá-la no *setup* do micro. Você poderá configurar seu funcionamento em dois modos:

➢ *Full-duplex*: em que os periféricos podem trocar dados simultaneamente e

➢ *Half-duplex*: em que somente um periférico pode transmitir dados por vez.

BARRAMENTO AGP

O AGP (**A**ccelerated **G**raphics **P**ort) é um barramento de dados para aplicações gráficas em 3D e vídeos *full-motion* desenvolvido para a plataforma PC. Abre-se, então, uma nova expectativa para os usuários fascinados pelos recursos de vídeo e gráficos 3D antes só disponíveis nas *workstations*. A Intel desenvolveu o AGP de forma a aproveitar todo o potencial do seu processador Pentium II. Para trabalhar-se com gráficos em 3D é necessário atender a rigorosos requisitos, que vão desde uma plataforma robusta até a rapidez de realização de cálculos geométricos, renderizações sofisticadas e texturas detalhadas.

Uma das principais restrições aos requisitos acima é o tamanho da memória local de vídeo usada pelo controlador gráfico - aplicações em 3D podem utilizar até mais de 20 MB para disponibilizar um único mapeamento de textura. A memória de vídeo poderia ser estendida para atender a esses requisitos, mas essa é uma solução cara e fisicamente inviável.

Na época em que foi especificado o AGP, havia uma segunda restrição quanto à banda passante do barramento PCI que , para essas aplicações, não era suficiente para se obter um desempenho adequado; isso porque os controladores gráficos realizam uma busca antecipada dos mapeamentos de textura nas suas memórias RAM locais. Uma vez que os mapeamentos de textura cresceram muito em tamanho, o barramento PCI começou a tornar-se um gargalo para esse tipo de execução. Contudo, a especificação PCI foi estendida a 66 MHz e 64 bits, isso sem contar os barramentos operando em "overclock" (por exemplo, 83 MHz). Dessa forma esse problema foi atenuado.

A tecnologia utilizada no AGP melhora o desempenho do sistema oferecendo uma via de dados de alta velocidade entre o controlador gráfico do PC e a memória do sistema. Essa via habilita o controlador gráfico para executar os mapeamentos de textura diretamente da memória, em vez de carregá-lo para a limitada memória local e só então executar os mesmos mapeamentos.

Vejamos agora, de forma resumida, como os gráficos 3D são tratados no PC atual.

Os gráficos tridimensionais de alta resolução, para serem animados, precisam da realização de uma série de contínuos cálculos geométricos altamente custosos ao processador através dos quais é determinada a posição dos objetos no espaço tridimensional. Tipicamente, tais cálculos geométricos são realizados pelo processador do PC, uma vez que ele é projetado para as operações em ponto flutuante necessárias, geralmente associadas à imagem principal. Enquanto isso, o controlador gráfico deve processar dados de textura (imagem de fundo) para poder criar as superfícies e as sombras das imagens em 3D.

Um aspecto crítico do processamento de gráficos 3D é o associado aos mapas de textura, ou seja, os *bitmaps* que descrevem, em detalhes, as superfícies tridimensionais dos objetos. Basicamente, tal processamento é composto por quatro etapas:

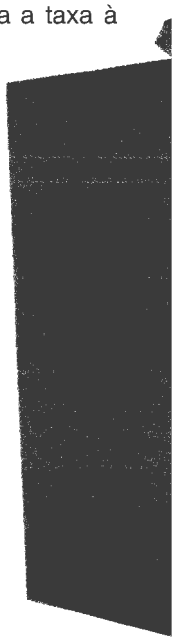
➢ Os mapas de textura geralmente são lidos de um arquivo e carregados para a memória do sistema - os dados trafegam da interface de disco para a memória.

➢ Quando uma textura deve ser usada em uma cena, ela é lida pelo processador, que realiza transformações espaciais (mudança de observador) e de luminescência na estrutura, e então guarda o resultado de volta na memória.

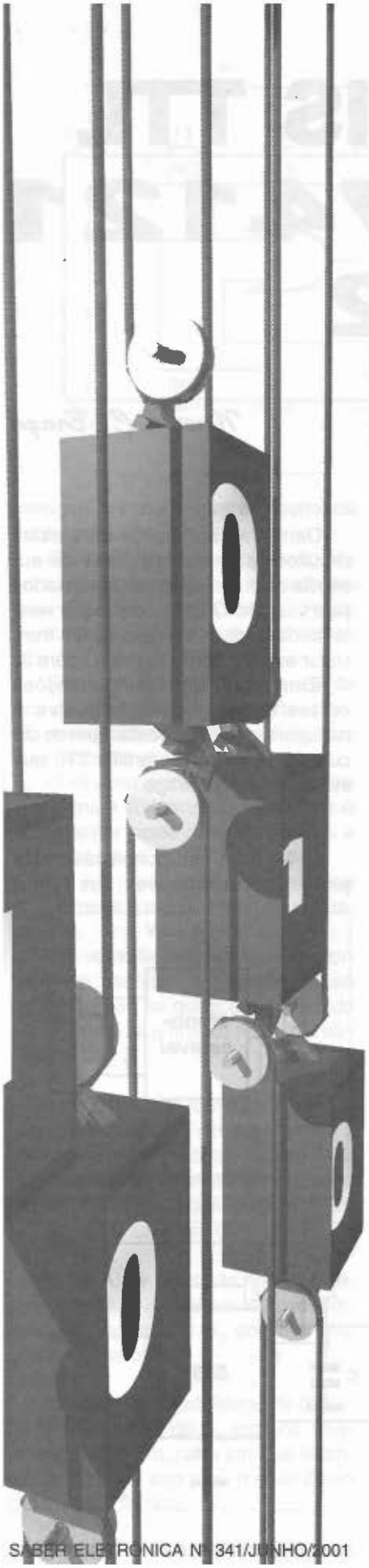
➢ Em seguida, o controlador gráfico lê todas as texturas transformadas da memória do sistema e as escreve na memória local de vídeo.

➢ O controlador gráfico lê as próximas texturas, acrescidas da informação de cores bidimensionais da memória local de vídeo. Esses dados são utilizados para renderizar um quadro, o qual pode ser mostrado na tela bidimensional do monitor.

Assim sendo, pode-se constatar alguns problemas relacionados à maneira pela qual as texturas são normalmente tratadas. Primeiro, as texturas devem ser armazenadas tanto na memória do sistema quanto na memória local de vídeo, criando cópias redundantes do mesmo dado. Segundo, o fato de armazenar as texturas na memória local de vídeo, mesmo que temporariamente, estabelece um limite máximo no tamanho das texturas. Finalmente, a banda de 132 MB/s do barramento PCI 33 MHz por 32 bits original limitava a taxa à qual os mapas de textura podiam ser transferidos para o subsistema gráfico, principalmente quando se levava em consideração que vários outros dispositivos de I/O dividem essa mesma banda.



Atualmente, os aplicativos utilizam várias estratégias para compensar as limitações inerentes aos PCs atuais, entre elas a de um algoritmo de *cache* para decidir quais texturas devem ser armazenadas na memória local de vídeo e na memória do sistema. Se o hardware somente for capaz de manipular texturas na memória local de vídeo, o algoritmo normalmente tentará realizar uma pré-busca das texturas necessárias para cada quadro ou cena da memória local de vídeo - sem a pré-busca, os usuários perceberiam



uma pausa considerável na cena enquanto o *software* parasse de desenhar para realizar o *cache*, ou seja, o carregamento da nova textura necessária na memória local de vídeo. Aplicativos podem reservar parte da memória local para troca de texturas e deixar o restante dela permanentemente carregada como texturas "fixas" ou comumente usadas.

Os gráficos 3D certamente se beneficiarão das várias evoluções da plataforma PC, como o fato do processador Pentium II ter a característica de uma arquitetura de barramento dual independente (em inglês, DIB), na qual dois barramentos independentes conectam o núcleo do processador ao *cache* e ao barramento do sistema PC, o que aumenta o desempenho do processador.

A adição do AGP é, com certeza, uma alternativa para o processador tratar gráficos 3D. O AGP alivia o gargalo provocado pelos gráficos, colocando um novo barramento dedicado e de alta velocidade que liga diretamente o barramento local do processador ao controlador gráfico. Isso remove o intenso tráfego 3D e de vídeo do barramento PCI compartilhado. Além disso, o AGP permite que as texturas sejam processadas diretamente da memória do sistema durante a renderização, em vez de serem previamente buscadas para a memória gráfica local.

Com isso, segmentos da memória do sistema podem ser dinamicamente reservados pelo sistema operacional para uso pelo controlador gráfico. Tal memória é denominada memória AGP, ou memória não local de vídeo. Isso resulta na manutenção de menos texturas na memória local (pelo controlador gráfico), diminuindo o custo total do sistema. Essa inovação também elimina a limitação do tamanho que a memória gráfica local impõe às texturas, conseqüentemente possibilitando aos aplicativos usarem texturas maiores e então melhorarem o realismo e a qualidade da imagem.

O AGP é implementado com um conector similar ao usado pelo PCI , com 32 linhas para multiplexação de endereços e dados. Existem ainda oito linhas adicionais para o endereçamento *sideband*, que permite uma leitura antecipada e paralela de sinais de endereço.

O aumento de velocidade do AGP ocorre porque ele transfere dados tanto na borda de subida quanto na borda de descida do seu *clock* de 66 MHz, e também porque são utilizados modos de transferência mais eficientes. O AGP oferece dois modos para o controlador gráfico acessar os mapeamentos de texturas localizados na memória: o *pipelining* e o endereçamento *sideband*. No barramento PCI, uma transação **n+1** não pode ser começada até que a transação **n** tenha terminado, o que não acontece com o AGP. Embora tanto o AGP quanto o PCI possam transferir múltiplos ítens de dados em resposta a um único pedido (rajada), tal fluxo de dados somente atenua a característica de não *pipelining* do barramento PCI. No AGP, entretanto, existe de fato um *pipeline*. A profundidade desse *pipeline* varia de acordo com a implementação e é transparente para o software de aplicação.

Podemos listar os seguintes benefícios do AGP:

➢ A banda passante máxima é quatro vezes maior do que a do barramento PCI convencional, graças ao *pipelining*, ao endereçamento *sideband* e à transferência de dados que ocorre nas bordas de subida e descida do *clock*.

➢ A execução dos mapas de textura existentes na memória local acontece de forma direta uma vez que, com o AGP, permite-se um acesso rápido e direto à memória do sistema pelo controlador gráfico, em vez de forçar-se um carregamento prévio dos dados sobre a textura na memória local.

➢ Há um menor congestionamento no barramento PCI que conecta uma variedade de dispositivos de entrada e saída como controladores de disco, controladores de rede e sistemas de captura de vídeo. O AGP opera independentemente da maior parte das transações efetuadas no barramento PCI graças ao isolamento elétrico efetivado pela ponte PCI. Outro ponto é que o acesso da CPU à memória pode ser feito concorrentemente ao acesso a memória de vídeo realizado pelo AGP.

➢ O processador Pentium II pode executar outras atividades em paralelo enquanto o chip gráfico está acessando os dados da textura na memória do sistema. ■

MONOESTÁVEIS TTL

74121

74122

74123

Newton C. Braga

Monoestáveis são configurações de grande utilidade em aplicações eletrônicas. Apesar de podermos contar para esta finalidade com o circuito integrado 555, ele possui algumas limitações como, por exemplo, a duração mínima da temporização, o que limita o seu uso a 500 kHz. Visando superar as limitações do 555 existem outros monoestáveis que todos os projetistas eletrônicos devem conhecer. Dentre eles destacamos os circuitos integrados TTL 74121, 74122 e 74123 que descrevemos neste artigo.

Um multivibrador monoestável nada mais é do que um circuito que, uma vez disparado, mantém sua saída num determinado nível lógico, determinado por uma rede externa.

Na figura 1 vemos a configuração típica de um multivibrador, que poderá ter algumas características importantes como:

- Poder ser redisparado
- Ter saídas complementares
- Poder ser disparado por transições positivas ou negativas do sinal de entrada.

A família de circuitos integrados TTL oferece três componentes que são projetados especificamente para operação como monoestáveis com características diferentes.

PROPRIEDADES

Os circuitos monoestáveis comuns precisam de um determinado intervalo de tempo para se recuperarem depois do disparo. Se um novo pulso de disparo for aplicado antes deste tempo de recuperação ser completado, poderão ocorrer problemas de funcionamento como, por exemplo, imprecisão de tempo ou oscilação.

Esta característica impede que o circuito seja usado em aplicações em que pulsos de disparo possam ser injetados durante uma temporização.

Para tornar possível o redisparo de um monoestável a qualquer instante devem ser usados circuitos especiais denominados monoestáveis de recuperação negativa.

Dentre as aplicações para estes circuitos estão os detectores de ausência de pulso, sistemas controlados pela voz, etc. O 555 pode operar nesta modalidade com o uso de um transistor externo como ilustra a figura 2.

Entretanto, para temporizações curtas e envolvendo inclusive o redisparo, podemos contar com os circuitos integrados da família TTL que indicamos neste artigo.

74121

O 74121 é um monoestável simples, não redisparável, que tem a

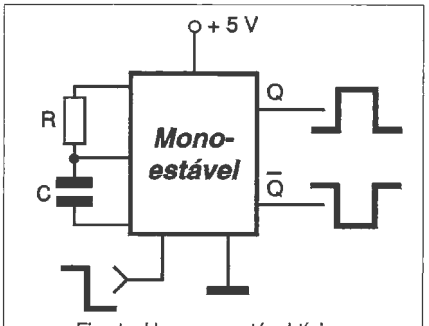


Fig. 1 - Um monoestável típico.

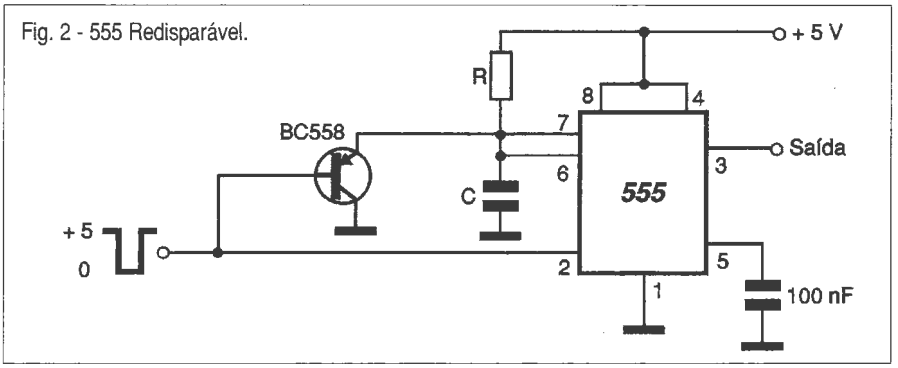


Fig. 2 - 555 Redisparável.

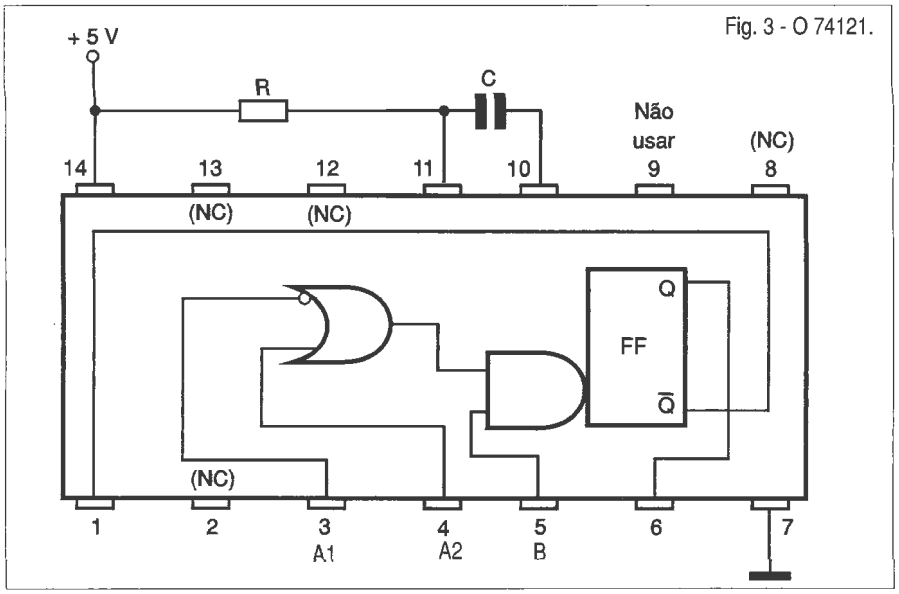


Fig. 3 - O 74121.

pinagem e circuito interno mostrados na figura 3.

O circuito pode ser disparado por uma transição negativa aplicada ao pino 3 quando então a saída Q vai ao nível alto e a saída complementar vai ao nível baixo.

Estas saídas ficarão neste estado por um intervalo de tempo determinado pelos componentes R e C ligados aos pinos 10 e 11.

O resistor pode ter valores entre 2 k ohms e 40 k ohms, enquanto que o capacitor pode assumir valores a partir de 10 pF.

Na figura 4 temos as curvas de tempo para o cálculo desses componentes.

Na verdade, existem diversas formas de se fazer o disparo desse multivibrador, as quais dependem do modo como as entradas A_1, A_2 e B são usadas.

a) Se A_1 e A_2 forem aterradas, poderemos disparar o circuito levando a entrada B do nível baixo para o nível alto. Trata-se de uma configuração que possui histerese e que, portanto, tem a ação de disparador de Schmitt.

b) Se A_1 for colocada no nível alto e B também, o disparo será obtido quando passarmos A_2 do nível alto para o nível baixo.

c) A terceira modalidade de disparo é obtida quando A_2 está no nível alto e B também, caso em que levando A_1 do nível alto para o nível baixo teremos o disparo.

Qualquer outra combinação de ligações destas três entradas irá inibir a ação do monoestável.

74122

Este é um monoestável simples, redisparável, que também pode ser considerado um gerador de pulsos.

A pinagem e circuito equivalente interno são indicados na figura 5.

Quando este monoestável é disparado a saída Q vai ao nível alto e, ao mesmo tempo, a saída complementar vai ao nível baixo por um intervalo de tempo determinado pela rede RC ligada aos pinos 11 e 13.

O valor de R deve estar na faixa de 5 kΩ a 25 kΩ, enquanto que o capacitor poderá ter valores a partir de 10 pF.

Na figura 6 temos um gráfico onde as relações entre R e C e os tempos obtidos para o sinal de saída podem ser determinadas.

Este monoestável pode operar de diversos modos como no caso do 74121.

a) Colocando A_1, A_2 e B_2 no nível alto, uma transição do nível baixo para o nível alto na entrada B_1 dispara o circuito.

b) Colocando A_1, B_1e B_2 no nível alto, uma transição do nível alto para o nível baixo na entrada A2 dispara o circuito.

A entrada *Clear* deve ser mantida no nível alto. Se for aterrada, ela inibirá o disparo e retornará o circuito ao estado em que a saída Q estava no

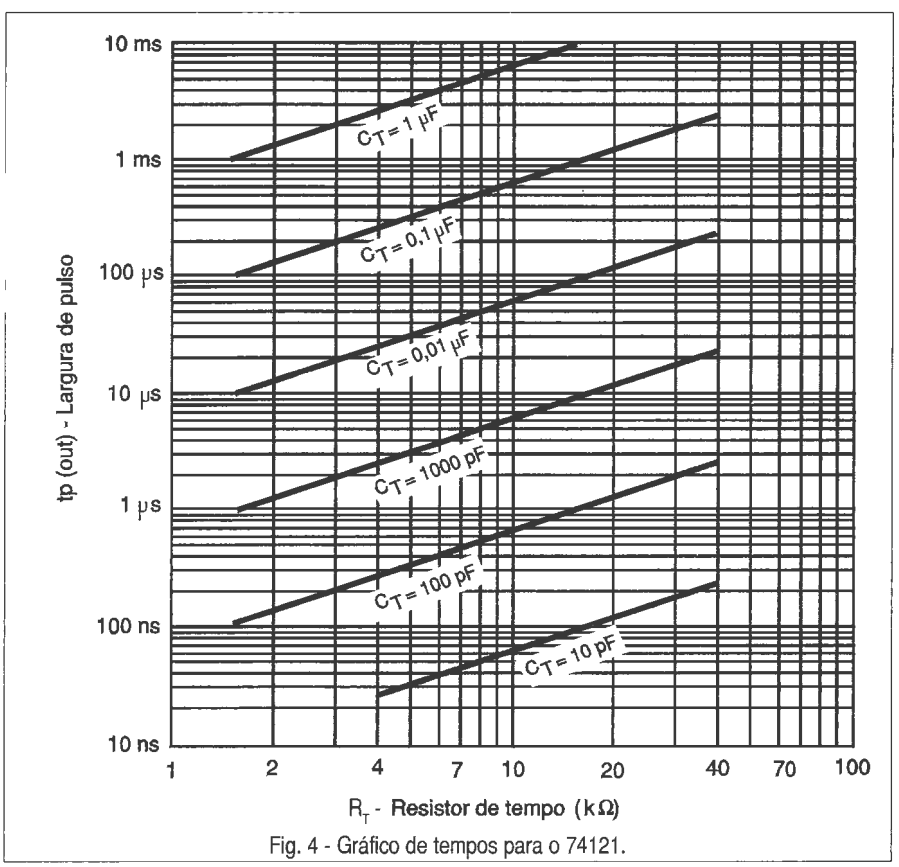


Fig. 4 - Gráfico de tempos para o 74121.

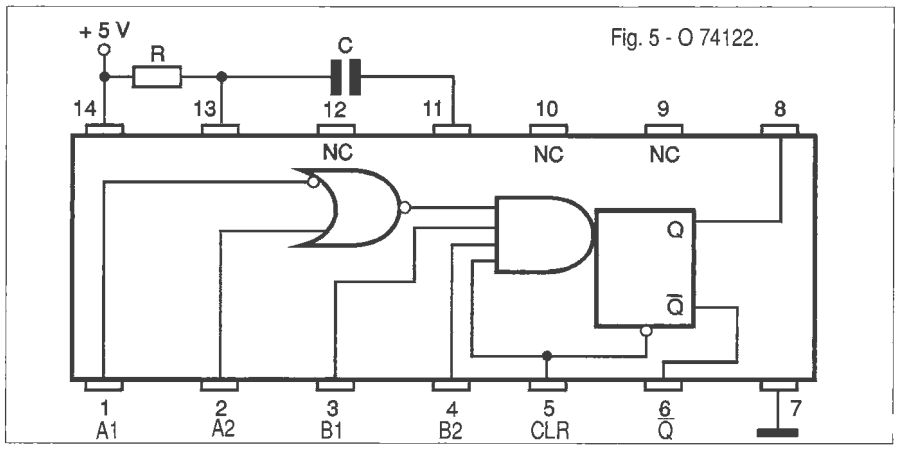


Fig. 5 - O 74122.

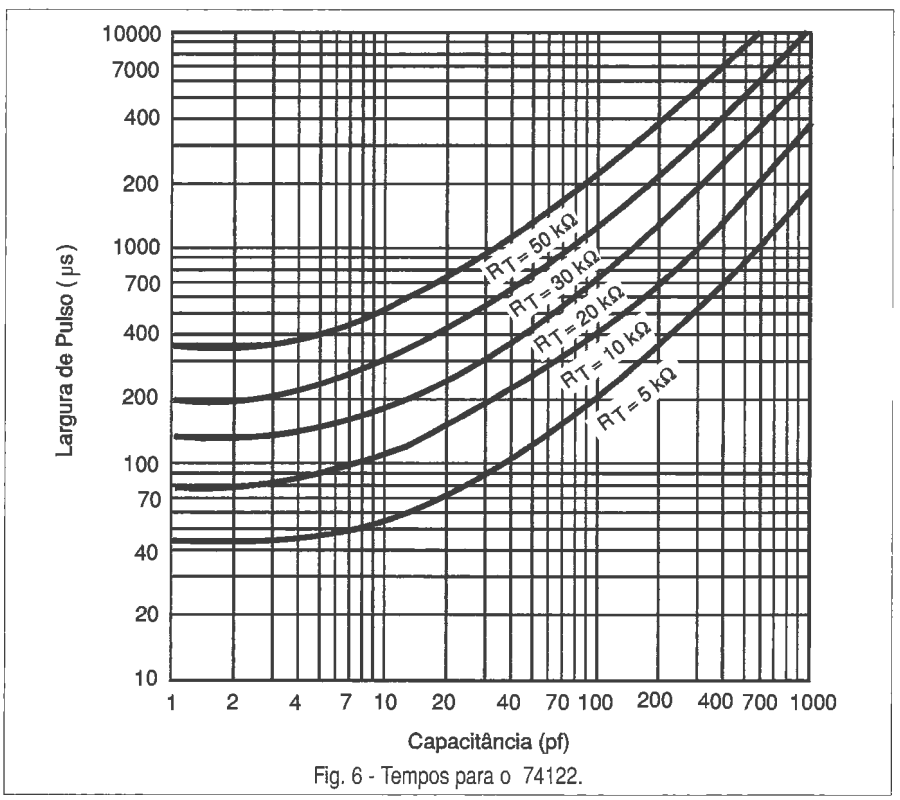


Fig. 6 - Tempos para o 74122.

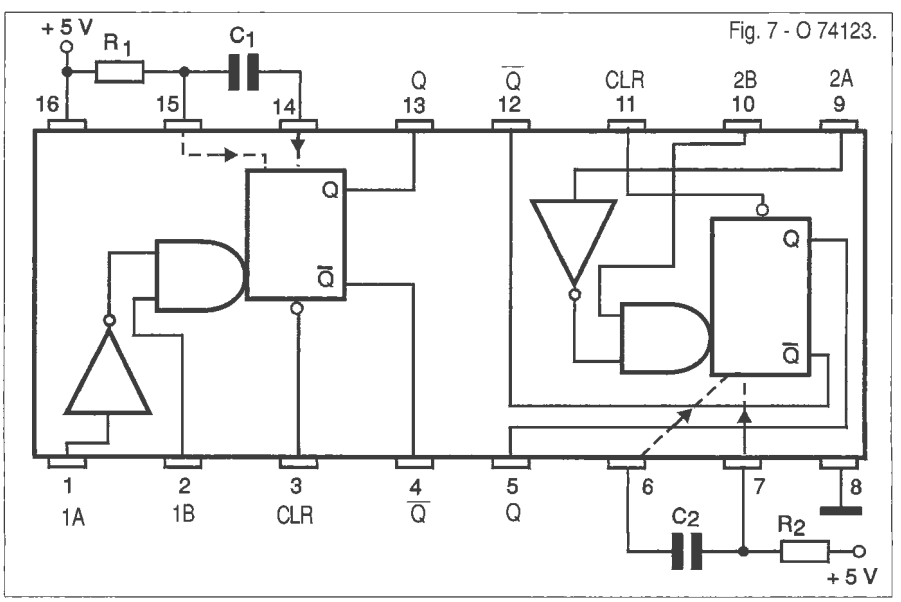


Fig. 7 - O 74123.

nível alto e a saída complementar no nível baixo. Este circuito pode ser redisparado a qualquer instante.

74123

O circuito integrado TTL 74123 consiste num duplo monoestável redisparável com saídas complementares. A pinagem e circuito equivalente interno são mostrados na figura 7.

Os dois monoestáveis existentes neste circuito integrado podem ser usados de forma independente.

Da mesma forma que nos circuitos integrados anteriores, quando disparado, a saída Q vai ao nível alto e a saída complementar vai ao nível baixo, permanecendo neste estado por um intervalo de tempo determinado pelo resistor e capacitor de temporização. O resistor poderá assumir valores entre 5 k e 25 k ohms, enquanto que o capacitor poderá ter qualquer valor a partir de 10 pF. Os monoestáveis deste circuito integrado podem ser disparados de duas formas:

a) Com a entrada A no nível baixo, o circuito é disparado na transição do nível baixo para o nível alto da entrada B.

b) Se a entrada B for mantida no nível alto, o circuito é disparado na transição do nível alto para o baixo da entrada A.

A entrada *Clear* deverá ser mantida no nível alto. Se for aterrada, o disparo será inibido e o circuito voltará à condição inicial em que a saída Q estava no nível baixo e a complementar no nível alto.

O redisparo pode ser feito a qualquer momento.

CONCLUSÃO

Os circuitos integrados 74121, 122 e 123 descritos neste artigo oferecem uma boa opção para o projetista que precisa gerar pulsos de curtíssima duração, os quais não são alcançados pelo 555. Para aplicações em que intervalos de tempo maiores devem ser obtidos e não se necessita de saídas complementares, o circuito integrado 555 ainda é a melhor opção. Tanto o 74121 como o 74122 consomem 23 mA de corrente da fonte, enquanto que o 74123 precisa de 46 mA. ■

INTERRUPTOR QUÁDRUPLO DE ESTADO SÓLIDO COM MICROCONTROLADOR

Alfonso Pérez
alfalu@uol.com.br

São muitas as aplicações industriais que precisam de um sistema comutador livre de ruídos e um isolamento óptico entre o controle e a etapa de potência. É possível construir interruptores com comutação limpa e rápida usando opto-acopladores e TRIACs livres de repiques dos contatos. Este artigo descreve um controle para quatro interruptores de estado sólido a partir de um microcontrolador.

Existe uma grande variedade de controles para (aplicações industriais, manuseio de fluidos, ar, movimento, etc.), os quais devem ser comutados rapidamente (tempos da ordem de microssegundos ou milissegundos) precisando evitar ruídos de comutação. Com os avanços da tecnologia de automação, é necessário que as velocidades de ativação/desativação dos dispositivos de controle sejam rápidas e seguras.

Os sistemas de automação modernos, na maioria das vezes, são controlados por circuitos eletrônicos que contêm pelo menos uma CPU. Normalmente, esses sistemas utilizam leituras de retroalimentação, ou seja, verificam se realmente estão conectados ou desconectados os dispositivos de controle (saídas). Estas leituras são usadas pelo software para a tomada de decisões no controle do equipamento e detecção de falhas. Como os microprocessadores trabalham a grandes velocidades de processamento (nanossegundos), é necessário comutar os dispositivos de controle o mais rapidamente possível para que o software possa fazer as leituras de retroalimentação.

Os interruptores de estado sólido possibilitam a obtenção desses tempos de conexão e desconexão rápida. Para o caso da corrente alternada, hoje em dia, já existem componentes especializados. Descreveremos a seguir como construir um conjunto de 4 interruptores de estado sólido e como funcionam os programas de controle.

O CIRCUITO

Os pulsadores S_1 a S_4 fazem a comutação individual dos TRIACs TRC_1 a TRC_4. Ao ligar o circuito à fonte de alimentação, os TRIACs são desativados e o circuito fica pronto para quando algum pulsador for pressionado fazendo a conexão correspondente. Se o mesmo pulsador for pulsado uma segunda vez, o TRIAC será desconectado. Este mecanismo se repete para qualquer um dos quatro pulsadores (ON/OFF).

O microcontrolador se encarrega de eliminar os repiques dos contatos dos pulsadores. O COP8SGR740 tem um circuito oscilador RC dentro do próprio *chip* e que pode ser habilitado com o Registro de Configuração. Esse oscilador gera os pulsos de *clock* para a CPU e depois para os periféricos do microcontrolador.

Os 4 LEDs visualizam quando os TRIACs estão conduzindo ou cortando a corrente no circuito de potência. Se o LED está aceso, o TRIAC correspondente está conduzindo; caso contrário ele está desligado. Cada LED está em série com o LED emissor do opto-acoplador.

Os opto-acopladores isolam o circuito de controle do circuito de potência. Assim, interferências de corrente, tensão ou ruído no circuito de potência não influem no circuito de controle. Isto assegura uma comutação livre de ruídos e, ao mesmo tempo, isola e acopla o circuito de corrente contínua dos circuitos de corrente alternada.

Os dispositivos ópticos de acoplamento MOC3010 são optotriacs para controle de TRIACs de maior potência. Os TRIACs usados neste projeto são para 10 A com tensões até 600 V. Estes componentes, porém, podem ser substituídos de acordo com a necessidade do projeto. O TRIAC deve ser montado em dissipador de calor de acordo com a carga controlada. No caso de controlarem bobinas, solenóides ou motores, é melhor usar o MOC3020, que possui detecção de cruzamento por zero. Os capacitores de C_2 a C_5 e os resistores de R_9 a R_{12} funcionam como filtros.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - COP8SGR740
CI_2 a CI_5 - MOC3010
D_1 a D_4 - LEDs
TRC_1 a TRC_4-TRIACs de 10A/600V

RESISTORES
R_1 a R_4 - 330 Ω a 1/4 W.
R_5 a R_8 - 220 Ω a 1/2 W.
R_9 a R_{12} - 180 Ω a 1/2 W.

CAPACITORES
C_1 - 100 nF.
C_2 a C_5 - 100 nF /400 V.

DIVERSOS
S_1 a S_4 - Pulsadores.

CÓDIGO-FONTE

```
;***********************************************
.incld  COP8SGR.inc

INTERRUP_1      =       4
INTERRUP_2      =       5
INTERRUP_3      =       6
INTERRUP_4      =       7

TRIAC_1         =       0
TRIAC_2         =       1
TRIAC_3         =       2
TRIAC_4         =       3

.sect           registro,reg
REBOTE:         .dsb 1
.endsect
.sect   code,rom
;***********************************************

INICIO:
        LD      PORTFC,#0x00    ;Configura a porta
                                ; F como entrada.
        LD      PORTFD,#0xFF    ;Seleciona pull-ups
                                ;na porta F.

INICIO_1:
        LD      REBOTE,#0xFF    ;Registro utilizado
                                ;como contador.

INTERRUPTORES:
        LD      A,PORTFP
                ;Move para o acumulador a porta F.
        IFEQ    A,#0xFFH
                ;Se existe pulsador pressionado
                ; passa para a próxima instrução.
        JMP     INICIO_1
                ;Se não há nenhum pressionado,
                ;volta a testar.
        DRSZ    REBOTE
        ;Retardo para evitar o ruído dos pulsadores
        JP      INTERRUPTORES   ;Assegura una leitura
                                ;correta.
        IFBIT   INTERRUP_1,PORTFP
                        ;Se S1 foi pulsado, ativa a
                        ;instrução seguinte
        JMP     INTER_2         ;pula
        IFBIT   TRIAC_1,PORTD   ;Testa o estado
                                ; do Bit D0.
        JMP     ON_1            ;Se D0=1,pula
                                ;para ON_1
        SBIT    TRIAC_1,PORTD   ;Desliga o TRIAC 1.
        JMP     FIM             ;Passa para a linha FIM.

ON_1:
        RBIT    TRIAC_1,PORTD   ;Liga o TRIAC 1.
        JMP     FIM             ;pula para a linha FIM.

INTER_2:
        IFBIT   INTERRUP_2,PORTFP
                        ;Se S2 foi pulsado, ativa a
                        ;instrução seguinte.
        JMP     INTER_3         ;Pula para testar S3.
        IFBIT   TRIAC_2,PORTD   ;Testa o estado
                                ;do bit D1.
        JMP     ON_2            ;Se D1=1, pula para ON_2.
        SBIT    TRIAC_2,PORTD   ;Desliga o TRIAC 2.
        JMP     FIM             ;Pula para a linha FIM.

ON_2:
        RBIT    TRIAC_2,PORTD   ;Liga o TRIAC 2.
        JMP     FIM             ;Pula para a linha FIM.

INTER_3:
        IFBIT   INTERRUP_3,PORTFP
                        ;Se foi pulsado S3, ativa a
                        ;instrução seguinte.
        JMP     INTER_4         ;Pula para testar S4.
        IFBIT   TRIAC_3,PORTD
                                ;Testa o estado do bit D2.
        JMP     ON_3            ;Se D2=1, pula para ON_3.
        SBIT    TRIAC_3,PORTD   ;Desliga o TRIAC 3.
        JMP     FIM             ;pula para a linha FIM.

ON_3:
        RBIT    TRIAC_3,PORTD   ;Liga o TRIAC 3.
        JMP     FIM             ;Pula para a linha FIM.

INTER_4:
        IFBIT   INTERRUP_4,PORTFP
                        ;Se foi pulsado S4, ativa a
                        ;instrução seguinte.
        JMP     FIM     ;Pula para a linha FIM.
        IFBIT   TRIAC_4,PORTD
                        ;Testa o estado do bit D3.
        JMP     ON_4    ;Se D3=1, pula para ON_4.
        SBIT    TRIAC_4,PORTD   ;Desliga o TRIAC 4.
        JMP     FIM     ;Pula para a linha FIM.

ON_4:
        RBIT    TRIAC_4,PORTD   ;Liga o  TRIAC 4.

FIM:
        LD      A,PORTFP
          ;Move para o acumulador a porta F.
        IFEQ    A,#0xFF
        ;Testa se o pulsador foi liberado.
        JMP     INICIO_1
        ;Se foi liberado, pula para o início.
      JMP       FIM
        ;Testa até que se libere o pulsador.

;=============================================================
.sect  ECON,conf
.byte  B'01001101  ;Grava no ECON  (endereço 0x8000H).
.endsect
;*************************************************************
.endsect
.end    INICIO
```

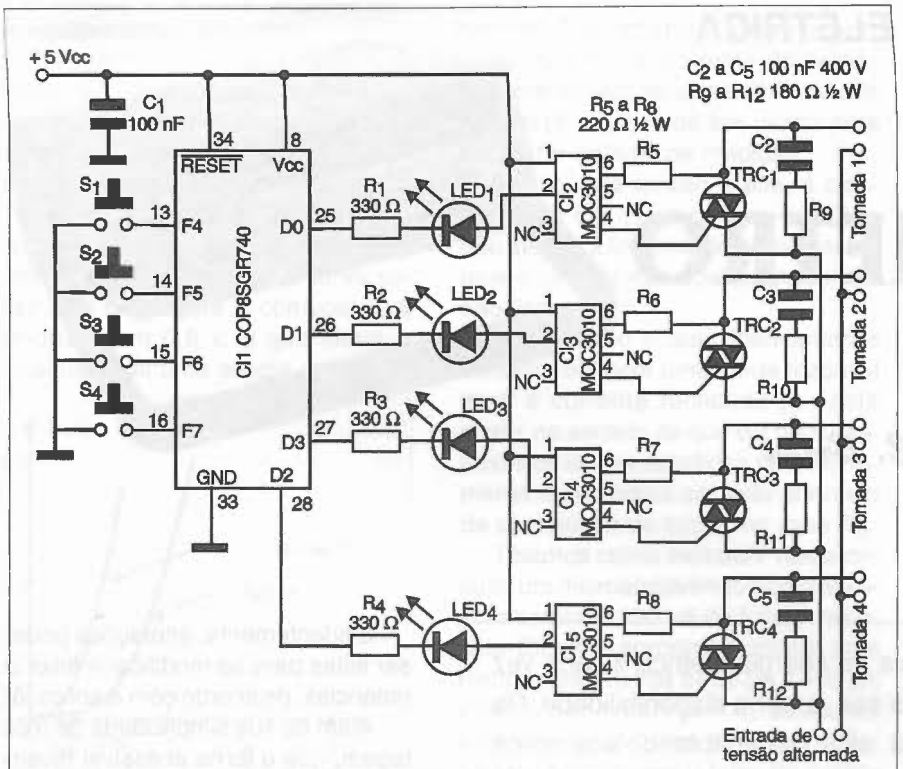


Diagrama do Interruptor Quádruplo.

O PROGRAMA

O programa começa inicializando a porta F do microcontrolador como entrada. Um registro etiquetado como REBOTE é usado como contador para eliminar o repique dos pulsadores e, assim, eliminar o ruído elétrico. A porta F é lida constantemente para saber se foi pressionado algum pulsador. Se nenhum pulsador é pressionado, o programa permanece em laço lento a porta F. Se algum pulsador foi pressionado o programa entra em um laço de retardo e passa a testar qual foi o pulsador acionado.

Para saber qual pulsador foi pressionado é usada a interrupção IFBIT diretamente sobre os pinos da porta F. Se o pino sobre o qual se aplica a instrução IFBIT se encontra no nível alto, o programa continua para testar o pino seguinte. Se o pino se encontra no nível baixo, então, passa para a rotina de comutação. A rotina de comutação cumpre a função ON/OFF dentro do programa e ativa ou desativa os TRIACs. Leve-se em conta que para ativar o TRIAC é necessário colocar um nível baixo no pino correspondente e para desativar um nível alto (veja diagrama).

No final do programa é testado se o pulsador já foi liberado. Neste programa, quando se ativa uma tecla, é necessário liberá-la para que ele reconheça a seguinte. Se for exigido que o programa reconheça vários pulsadores ao mesmo tempo basta enlaçar os saltos com a instrução JMP para testar todos os pulsadores. Isto depende do tempo de aplicação. Pode-se adaptar ou modificar o programa de acordo com as necessidades.

Cuidados com isolamentos devem ser tomados ao se trabalhar com o circuito de potência. ■

Eletrônica sem Choques!!!

OS MAIS MODERNOS CURSOS PRÁTICOS À DISTÂNCIA

Aqui está a grande chance de você aprender todos os segredos da eletroeletrônica e da informática

Preencha, recorte e envie hoje mesmo o cupom abaixo. Se preferir, solicite-nos através do telefone ou fax (de segunda à sexta-feira das 08:30 às 17:30 h)

- *Eletrônica Básica*
- *Eletrônica Digital*
- *Rádio • Áudio • Televisão*
- *Compact Disc*
- *Vídeocassete*
- *Forno de Microondas*
- *Eletrônica, Rádio e Televisão*
- *Eletrotécnica*
- *Instalações Elétricas*
- *Enrolamento de Motores*
- *Refrigeração e Ar Condicionado*
- *Microprocessadores*
- *Software de Base*
- *Informática Básica - DOS/WINDOWS*
- *Montagem e Manutenção de Micro*

Em todos os cursos você tem uma CONSULTORIA PERMANENTE!

Occidental Schools®
Av. Ipiranga, 795 - 4º andar
Fone: (11) 222-0061
Fax: (11) 222-9493
01039-000 - São Paul0 - SP

À
Occidental Schools®
Caixa Postal 1663
01059-970 - São Paulo - SP

Solicito, GRÁTIS o Catálogo Geral de cursos

Nome:
End:
Bairro:
CEP:
Cidade Est.:

ECONOMIZE ENERGIA ELÉTRICA

WATTÍMETRO



Newton C. Braga

A preocupação com a economia de energia elétrica é cada vez maior em razão dos seus custos e sua propria disponibilidade. Os fabricantes de eletrodomésticos já estão se adaptando aos novos tempos, atendendo as exigências dos consumidores, colocando de forma clara o consumo de seus aparelhos. No entanto, para os aparelhos antigos, ou mesmo para os modernos que possam estar com problemas, como saber se estão consumindo energia de uma forma satisfatória? Mesmo equipamentos de pequeno porte usados na indústria podem ter os consumos alterados, e isso deve ser verificado. Com o Wattímetro ou Medidor de Consumo de Energia Elétrica que descrevemos neste artigo, essa tarefa torna-se simples.

O eletricista instalador, o profissional de manutenção industrial, o reparador de eletrodomésticos, ou mesmo o leitor que gosta de eletrônica e se preocupa com o que acontece em termos de consumo elétrico em sua casa ou local de trabalho, necessitam de um instrumento diferente: um wattímetro.

De fato, a potência elétrica exigida por um equipamento nos permite avaliar seu consumo, pois ele está diretamente ligado a essa potência e ao tempo que ele permanece ligado.

Muitos equipamentos de uso industrial ou doméstico possuem a indicação direta de sua potência, o que significa que seu consumo pode ser calculado com facilidade.

Entretanto, existem muitos dispositivos e até eletrodomésticos que não possuem tal indicação, ou mesmo aqueles que, apresentando problemas, ainda podem passar a consumir mais energia do que deveriam. Observe a figura 1.

O aparelho que descrevemos serve para medir a potência da maioria dos equipamentos eletrônicos e elétricos comuns e até para ser intercalado numa tomada de prova numa bancada do manutenção eletrônica, conforme ilustra a figura 2.

Equipamentos com potências de até 500 watts na rede de 110V e o dobro na rede de 220V podem ser testados, com a medida da sua potência real.



Fig. 1 - O consumo de aparelhos deve ser indicado.

Evidentemente, alterações podem ser feitas para se modificar a faixa de potências, de acordo com a aplicação.

Além da sua simplicidade de montagem, que o torna acessível mesmo aos leitores que não sejam da área de eletrônica e que, portanto, não tenham muita experiência com ela, é a sua facilidade de uso.

CARACTERÍSTICAS

- Tensão de operação: 110/220 VCA
- Potência máxima medida: 500W (110V) ou 1 000W (220V)
- Tensão de alimentação: não necessita - a própria da rede

COMO FUNCIONA

Um microamperímetro, como aquele normalmente usado em instrumentos de provas eletrônicos ou mesmo como VU de amplificadores, é sensível demais para ser usado empregado com

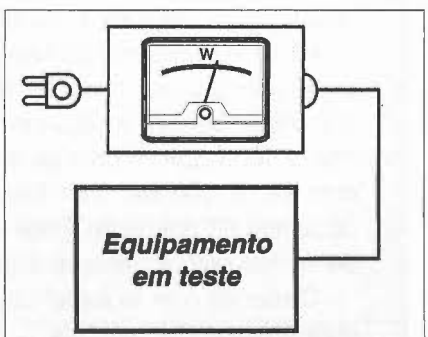


Fig. 2 - Usando o wattímetro numa bancada.

as potências e tensões exigidas pelos equipamentos em teste.

Por outro lado, circuitos redutores diretos que utilizam diodos têm o inconveniente de precisarem de uma certa tensão para conduzir, introduzindo assim uma distorção na escala.

De fato, se ligarmos um diodo comum para obter o acionamento de tais instrumentos, ele tem uma curva semelhante à da figura 3, começando a conduzir com 0,6 V, o que altera a linearidade de uma escala.

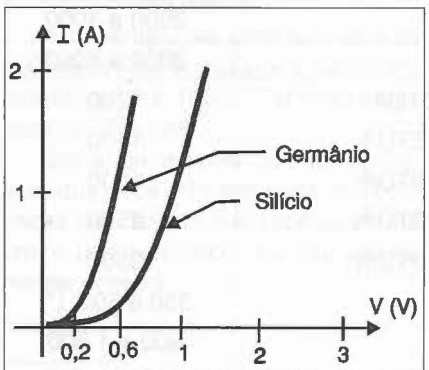


Fig. 3 - Curvas características de diodos comuns.

Uma maneira de se contornar a não linearidade da característica de um diodo, e que ao mesmo tempo isola o circuito indicador da rede da energia, é empregar um transformador invertido para o acionamento do circuito.

O que se faz é ligar em série com o equipamento, do qual desejamos saber a potência, o enrolamento de baixa tensão de um transformador, veja a figura 4.

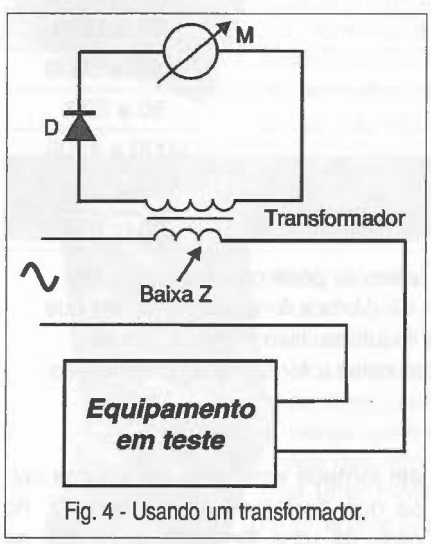


Fig. 4 - Usando um transformador.

A baixa resistência apresentada por este enrolamento praticamente não afeta a tensão aplicada ao eletrodoméstico em prova, o qual poderá funcionar de maneira perfeitamente normal. No entanto, aparece em conseqüência da corrente de primário, uma tensão no secundário de alta tensão (V_1) que pode ser usada para acionar o sistema de medição.

Como esta tensão é alta, a colocação de um diodo comum de silício não afetará a linearidade da indicação, pois o circuito não operará na região não linear.

Neste caso o que precisamos é somente oferecer uma carga razoável para a corrente retificada por este diodo, no sentido de que ela não ultrapasse os limites admitidos pelo instrumento. Isso poderá ser feito por meio de um resistor de carga, no caso R_2.

Usamos como indicador deste circuito um microamperímetro com aproximadamente 200 µA de fundo de escala. Dizemos aproximadamente, pois microamperímetros de 50 µA a 400 µA podem ser empregados, bastando ajustar o *trimpot* para termos a deflexão de acordo com a faixa de potência que queremos medir.

A limitação principal quanto à potência a ser medida está na capacidade de corrente do fio do enrolamento de baixa tensão do transformador empregado.

Para um enrolamento de 3A, a potência máxima indicada será de 600 watts na rede de 110V, e este é o valor que indicamos na lista de material. Todavia, podemos usar até mesmo um transformador menor, com 2A, bastando para isso não deixar o aparelho ligado por muito tempo de modo a não haver aquecimento. A finalidade do capacitor C_1 no circuito é evitar as vibrações da agulha na indicação, pois sem isso o instrumento estaria trabalhando com uma corrente contínua pulsante.

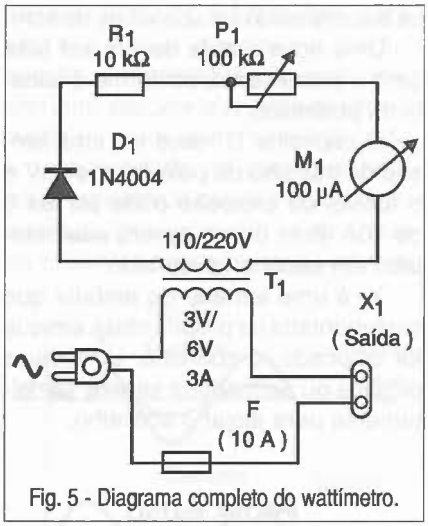


Fig. 5 - Diagrama completo do wattímetro.

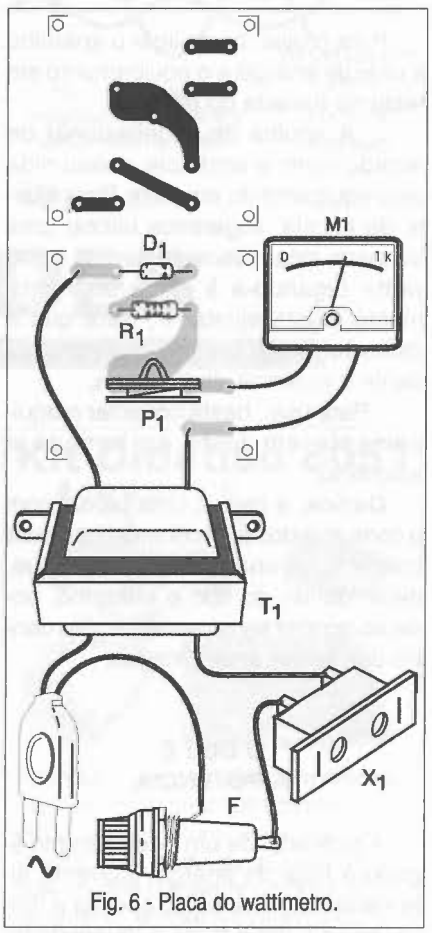


Fig. 6 - Placa do wattímetro.

MONTAGEM

Começamos por dar o diagrama completo do wattímetro na figura 5.

A disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 6.

Na verdade, como são usados poucos componentes e suas ligações não são críticas, dadas as baixas correntes e baixas freqüências envolvidas, pode-se até fazer uma montagem "pendurada" soldando-se os componentes de modo que os fixos segurem os demais.

O transformador usado tem enrolamento primário de 110V (independente da tensão da rede em que o aparelho vai operar) e secundário de 5 ou 6V com corrente de 2,5 ou 3A para a faixa original de potências.

Os resistores são de 1/8W com 5% ou mais de tolerância, e o medidor é um microamperímetro de 50 µA a 300 µA, podendo ser empregado um instrumento do tipo *VU-meter*, como

os encontrados nos aparelhos de som.

Uma nova escala deverá ser feita para o instrumento, conforme a escala de potências.

O capacitor C_1 deve ter uma tensão de trabalho de pelo menos 25V e o fusível de proteção pode ser de 5 ou 10A. Este último deverá ser instalado em suporte apropriado.

X_1 é uma tomada de embutir que será montada na própria caixa em que for colocado o aparelho. Uma caixa plástica ou de madeira servirá perfeitamente para alojar o aparelho.

PROVA E USO

Para provar, basta ligar o aparelho à rede de energia e o equipamento em teste na tomada do medidor.

A agulha deve deflexionar de acordo com a potência consumida pelo equipamento em teste. Para ajuste de escala, sugerimos utilizar uma lâmpada incandescente de 100 a 200 watts. Ligando-a à saída do instrumento, basta ajustar P_1 para que a deflexão da agulha seja a correspondente à potência da lâmpada.

Para usar, basta conectar o equipamento em teste na tomada e acioná-lo.

Damos, a seguir, uma tabela com o consumo dos eletrodomésticos mais comuns, apenas observando que, dependendo do tipo e tamanho, poderão ocorrer sensíveis variações dentro das faixas especificadas.

Eletrodoméstico	Potência (watts)
Aquecedor de água central até 100 litros	1 000
Aquecedor de água central de100 litros a 250 litros	1000 a 1500
Aquecedor de água central de 250 litros a 500 litros	1500 a 3000
Aquecedor de ambiente	400 a 1500
Aspirador de pó	500 a 1 500
Barbeador elétrico	5 a 16
Batedeira de bolos	100 a 300
Cafeteira elétrica	800 a 1200
Centrífuga (de roupas)	200 a 400
Churrasqueira elétrica	2000 a 4000
Chuveiro elétrico	2000 a 6000
Condicionador de ar doméstico: 8 000 BTU/h	1200
10 000 BTU/h	1400
12 000 BTU/h	1600
18 000 BTU/h	2500
30 000 BTU/h	3500
Congelador -*Freezer* doméstico	350 a 500 (*)
Cortador de grama	800 a 1 500
Esterilizador	100 a 200
Exaustor (de cozinha)	250 a 500
Ferro de passar roupas	400 a 1600
Forno elétrico	2000 a 5000
Forno de Microondas	700 a 1500 (*)
Geladeira comum	150 a 500 (*)
Lavadora de pratos comum	1000 a 2500 (*)
Lavadora de roupas comum	600 a 900 (*)
Liquidificador	150 a 300
Máquina de costura elétrica	50 a 180
Retroprojetor	1000 a 1500
Secador de cabelos doméstico	400 a 1200
Secador de roupas doméstico	2000 a 6000
Televisor	50 a 300
Torneira elétrica	2000 a 4500
Torradeira elétrica	500 a 1200
Ventilador comum	60 a 150

(*) Na verdade, em lugar destes aparelhos terem as potências indicadas em termos de watts (W), é preferível falar em VA (Volts x Ampères) uma vez que eles são formados por cargas tipicamente indutivas. Isso significa que os valores são de potências aparentes, porque neles a tensão e a corrente não estão em fase.

O QUE É A POTÊNCIA

A potência de um equipamento ligado à rede de energia (corrente alternada) não nos indica apenas a "força" que ele pode fazer, a "quantidade" de luz ou calor que ele pode gerar ou ainda o "volume" sonoro, no caso de um amplificador.

Como na natureza nada se cria e nada se perde, o que um eletrodoméstico fornece em termos de potência, ele consome, e você paga por isso.

Numericamente, a potência "consumida" por um aparelho equivale à quantidade de energia que ele recebe pela rede de alimentação em cada segundo. A energia é medida em joules (J) e o tempo em segundos (s). Assim, a potência é medida em joules por segundo, havendo para isso uma unidade própria que é denominada watt (W).

Nem toda a potência que um equipamento recebe da rede de energia ele fornece em forma de alguma coisa que podemos aproveitar (luz, no caso de uma lâmpada, ou força, no caso de um motor). Sempre existem perdas.

Uma lâmpada comum, por exemplo, converte em luz apenas 25% da

energia que ela gasta. Assim, se a potência de uma lâmpada incandescente é 100W, essa lâmpada "fornece" apenas 25% de luz.

Uma lâmpada de maior rendimento, como uma fluorescente, é mais econômica por este motivo: ela pode fornecer mais luz "gastando" menos energia.

Na nossa conta de luz pagamos então pelos milhares de watts-hora que consumimos, ou seja, pelo potência consumida multiplicada pelo tempo em que isso ocorre.

Por exemplo, se uma lâmpada de 100 watts ficar acesa por 5 horas, ela "consome" 5 x 100 = 500 Wh (watts-hora) ou 0,5 kWh.

Somando as potências dos aparelhos que você tem em casa, multiplicadas pelo tempo que você usa cada um, é possível calcular o seu consumo de energia.

POTÊNCIA REAL E POTÊNCIA APARENTE

Na nossa lista de consumos de eletrodomésticos, colocamos em alguns a indicação (*), explicando posteriormente que se tratavam de consumos em VA (Volts x Ampères) e não em watts (W).

Qual é a diferença se aprendemos nos nossos cursos de eletricidade que Watts = Volts x Ampéres (P = V x I)?

A diferença está no fato de que, em aparelhos com características puramente resistivas,tais como aquecedores, lâmpadas, ferros de passar e chuveiros, a tensão e a corrente estão em fase, ou seja, a corrente aumenta quando a tensão aumenta, conforme mostra a figura 7. Entretanto, em aparelhos indutivos ou capacitivos como os que fazem uso de motores, indutores e outros componentes, a corrente não está em fase com a tensão, o que quer dizer que o produto (tensão x corrente) resulta num valor diferente daquele que seria obtido em média para um aparelho resistivo. Assim, na realidade, os aparelhos indutivos e capacitivos operam com correntes médias menores que os equivalentes resistivos para a mesma potência.

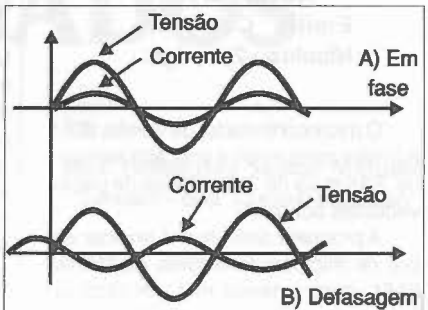


Fig. 7 - Nas cargas resistivas, a corrente e a tensão estão em fase.

OPORTUNIDADES

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS SEM MISTÉRIOS



Autor: Newton C. Braga
80 páginas - R$ 9,50

Neste livro, o leitor vai encontrar os procedimentos que vão desde a simples troca de um fusível até a instalação completa de todos os elementos de uma casa ou ainda a colocação de tomadas, ligações à terra necessárias ao correto funcionamento de dispositivos modernos como fornos de microondas e computadores, além das normas de segurança fundamentais neste tipo de trabalho.

CURSO BÁSICO DE ELETRÔNICA I e II

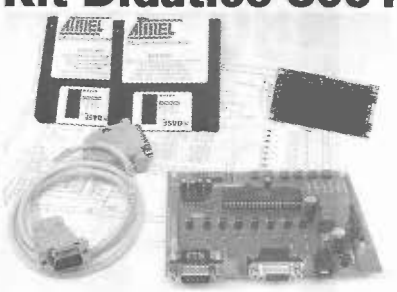


Autor: Newton C. Braga
Volume I- 144 páginas - R$ 8,90
Volume II - 140 páginas - R$ 9,50

Nossa missão é abrir as portas do mundo fantástico da eletrônica e incentivar os leitores a das o primeiro passo rumo às profissões do futuro. Professores e alunos das escolas de segundo grau agora devem escolher uma matéria Eletiva pela nova LDB podem optar por uma que realmente se enquadra nas necessidades do mundo atual que é a eletrônica e usar este livro como texto básico para seu aprendizado.

FAÇA O SEU PEDIDO PELO TEL. (11) 296-5333, ou ATRAVÉS DO SITE www.edsaber.com.br

Kit Didático 8051



Kit Didático para desenvo vimento de microcontroladores 8051 família (MCS-51) com Porta Seria RS-232 e Display LCD, ótimo para in ciantes aprenderem Hardware do 8051, C, Assembler, e desenvolvimento de protótipos com microcontroladores e Programadores para ATMEL AT89C2051, 89C51, 89C52 e 89C55 pronta entrega e ótimo preço. Para catalogo e preços visite o site.

Despachamos para todo o Brasil via Correio (SEDEX)

Desconto para pedido via Internet
http://kit.microcontrolador.com
Fone: (0xx11) 9946-3627

ATMEL **ABC microcontrolador**

Anote Cartão Consulta nº 99420

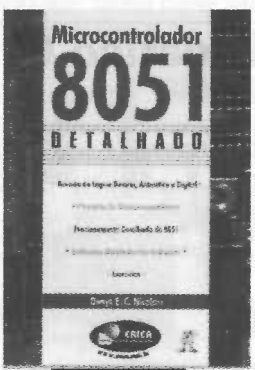
LITERATURA TÉCNICA

MICROCONTROLADOR 8051 - DETALHADO

Autor: Denys Emílio Campion Nicolosi - 256 págs.

O microcontrolador da família 8051 é o mais consumido e aplicado no mundo. São mais de 300 milhões de peças vendidas por ano!

A proposta deste livro é ensinar sobre os microcontroladores da família 8051, com extenso material didático teórico para o estudante melhorar sua competência até poder projetar hardware e software com boa desenvoltura. Ele contém: revisão geral detalhada de lógica e aritmética binária; circuitos lógicos e memórias; teoria específica e detalhada do microcontrolador; listas completas das instruções; exercícios propostos; diagramas de programação; extensa bibliografia e índice remissivo.



R$ 39,90

PROCESSADORES Intel

Autores: Renato Rodrigues Paixão e Renato Honda - 176 págs.

O objetivo principal deste livro é apresentar a evolução dos Micropocessadores da Família Intel, partindo do processador 4004 até o Pentium III, e as tecnologias introduzidas com eles, tais como: MEMÓRIA CACHE, MMX, EXECUÇÃO DINÂMICA, DIB, AGP, entre outras. São apresentadas também as características técnicas de Chipsets, Memórias DRAM e comparações de desempenho entre os prodessadores, levando-se em conta os três vetores (INTEGER, FP e MULTIMEDIA), tornando o livro uma excelente fonte de informação e também auxiliando na escolha adequada de processadores, memórias e chipsets para a aquisição de PCs, ou especificação de Hardware para consultores ou departamentos técnicos.



R$ 29,90



R$ 34,00

DESBRAVANDO O PIC

Baseado no microcontrolador PIC16F84
Autor: David José de Souza - 199 págs.

Um livro dedicado às pessoas que desejam conhecer e programar o PIC. Aborda desde os conceitos teóricos do componente, passando pela ferramenta de trabalho (MPASM). Desta forma o MPLab é estudado, com um capítulo dedicado à Simulação e Debugação. Quanto ao PIC, todos os seus recursos são tratados, incluindo as interrupções, os timers , a EEPROM e o modo SLEEP. Outro ponto forte da obra é a estruturação do texto que foi elaborada para utilização em treinamento ou por autodidatas, com exemplos completos e projetos propostos.

EWB 5 - Eletronics Workbench

Análise e Simulação de Circuitos no Computador
Autor: Eng.Rômulo Oliveira Albuquerque - 143 págs.

Este é mais do que um livro sobre um software de simulação de circuitos. Nele você encontrará, de forma simples e direta, todos os comandos e procedimentos necessários para montar e simular, passo a passo, o seu circuito, seja digital ou analógico. Além disso, é descrito o funcionamento dos mais variados instrumentos usados em um laboratório real, tais como: Osciloscópio, Gerador de Função, Multímetro, Bode Ploter, Analisador Lógico e Gerador de Palavras Binárias, sendo fornecidos exemplos didáticos de aplicação com eles.



R$ 27,00

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

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.



Autor: Edson D'Avila 240 págs.

R$ 39,00

SABER MARKETING DIRETO LTDA.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações

Disque e Compre (11) 6942-8055. -Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP

REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

SISTEMAS MICROPROCESSADOS

José Edson dos Santos Marinho
Ednaldo dos Santos Marinho

INTRODUÇÃO

Quando ouvimos falar de sistemas microprocessados, imaginamos logo uma placa de circuito impresso com um *chip* que tem a função de microprocessador, o que é uma dedução lógica.

Acontece que não é apenas isso, na maioria das máquinas que utilizam o que chamamos de 'processo automático', são utilizadas muitas placas com este tipo de sistema , onde existe uma (chamada de placa-mãe) que monitora e controla outras placas.

Quando uma máquina tem muitas placas e é necessário o intercâmbio de dados entre elas, é conveniente que utilizemos de algum artifício para que isso aconteça.

Uma opção interessante e eficiente é a utilização de uma placa de circuito que denominamos de "placa de interface". Ela é composta por vários conectores interligados entre si de acordo com uma seqüência ou uma condição de funcionamento pré-definida.

Para ilustrar, podemos citar como exemplo uma máquina muito utilizada nos dias de hoje que emprega este sistema: o computador, onde a placa-mãe faz a interface de dados com as outras placas, tais como vídeo e som.

Para este artigo, utilizaremos como exemplo uma máquina industrial que se utiliza deste sistema.

A figura 1, mostra o exemplo de uma placa de interface: nessa figura vemos um exemplo de uma placa composta por dez pares de conectores, onde cada par (na posição vertical) serve para a conexão de uma placa adjacente, daí podemos concluir que neste tipo de placa podermos empregar até dez outras placas .

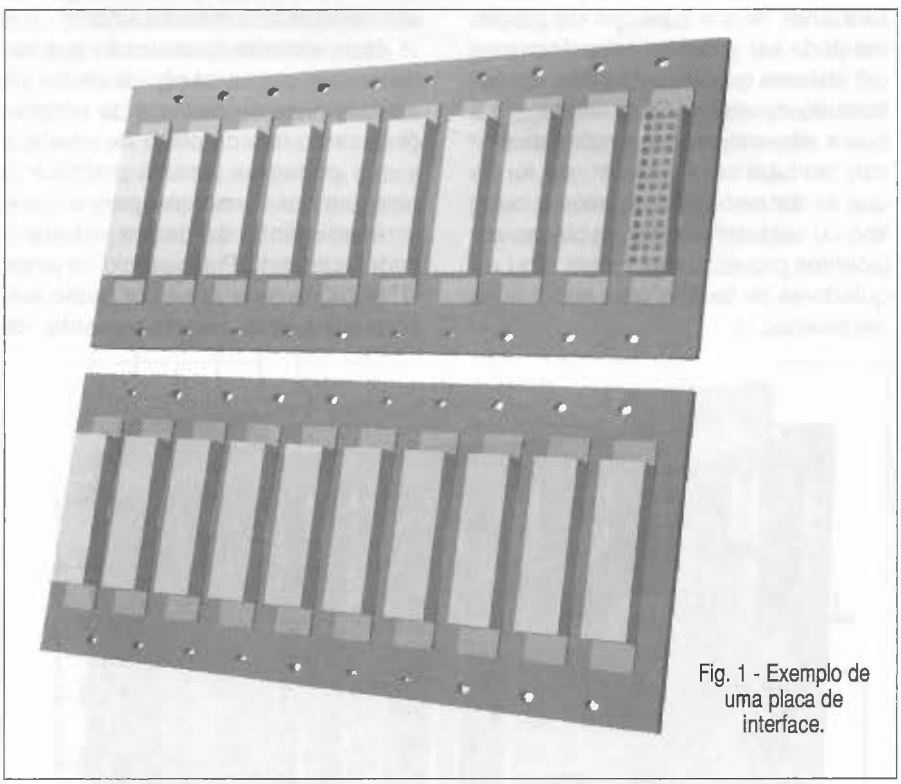


Fig. 1 - Exemplo de uma placa de interface.

Uma placa de interface tal qual a da figura é interligada da seguinte forma: o pino "1" do primeiro conector é ligado ao pino "1" do segundo, do terceiro, etc, até o último conector, através das trilhas de cobre na própria placa.

O processo se repete nos pinos "2", "3"... até o último, de modo que todos os conectores estarão interligados na placa. Uma vez encaixadas as placas em seus conectores , todas elas estarão interligadas de acordo com a seqüência determinada pela placa de interface.

Na figura 2 podemos ver um exemplo de placa adjacente.

Mas as placas não são conectadas simplesmente e somente à placa-mãe, é necessário que haja algum tipo de suporte para uma melhor fixação delas. Um tipo de suporte eficiente e muito utilizado, é o que chamamos de "trilhos", que são hastes plásticas colocadas nas partes superiores e inferiores da placa-mãe (baseado neste

exemplo), nas regiões correspondentes a cada conector, de modo que as placas adjacentes 'corram' por estas hastes facilitando a fixação e dando maior aderência às placas.

A figura 3 mostra um modelo de trilho de suporte.

Uma das vantagens de se utilizar este tipo de placa, é que se uma das placas adjacentes tiver alguma avaria, esta pode ser sacada para fazer a manutenção sem comprometer o resto do sistema, uma vez que não há fiação entre elas.

É importante citarmos que, devido ao fato de não utilizar fiação, o sistema ganha um pouco mais de eficiência, pois o risco de problemas como maus contatos, por exemplo, torna-se menor, já que este tipo de problema pode ser grave se considerarmos um sistema que utiliza o envio e recebimento de dados. Outra vantagem é que a alimentação para todas as placas também será comum, de forma que se for necessário qualquer outro tipo ou valor de tensão, as placas adjacentes proverão das fontes e/ou reguladores de tensão para suprir suas necessidades.

Normalmente num sistema , como já foi citado anteriormente, existe uma placa - a placa-mãe- que monitora e controla outras, que por sua vez são responsáveis por uma função ou setor específico na máquina ou sistema, o que torna evidente que a utilização deste tipo de placa facilita muito que a placa-mãe execute as suas funções. Mas, há um pequeno problema: já que a placa de interface tem seus conectores interligados entre si, todas as placas que forem conectadas estarão interligadas de acordo com a seqüência da mesma. Contudo, se a placa-mãe tiver que fazer a comunicação específica com uma das placas, sem que as outras recebam o mesmo sinal, o que devemos fazer, uma vez que todas receberão o mesmo sinal?

Normalmente, num circuito que trabalha com comunicação de dados se utilizam vias de dados e de endereços; com o uso da placa de interface o que podemos fazer é distribuir a pinagem dos conectores para o envio e recebimento de dados e para o endereçamento. Por exemplo: os pinos "1" ao "8" de cada conector serão responsáveis pelo endereçamento; os pinos "9"ao "16" corresponderão às vias de dados, etc.

Mas como diferenciar uma placa das outras adjacentes? Nas placas conectadas à de interface, haverá uma componente que pode ser de quatro ou oito chaves do tipo "dip-switch" (vide figura 4) , onde a combinação entre elas forma um número binário referente ao endereço que representará cada uma das placas. Daí, temos que alertar que para cada placa deve-se ter um endereço diferente para evitar qualquer tipo de conflito.

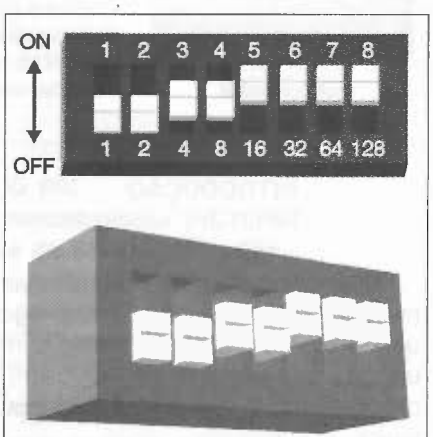
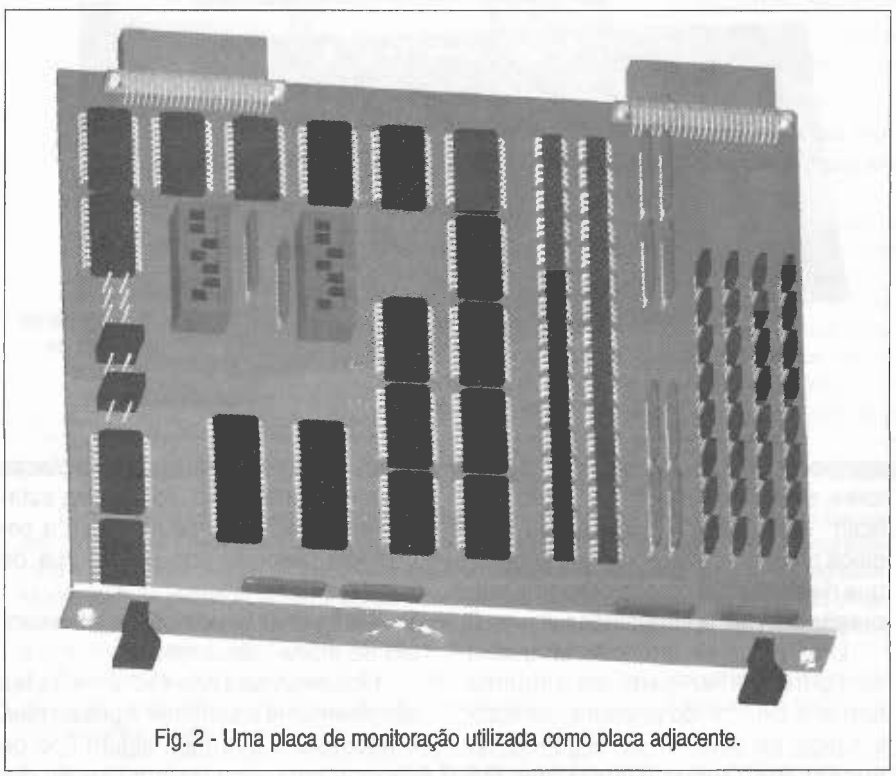


Fig. 4 - Representação numérica das chaves e modelo de componente *dip-swich*.


Fig. 2 - Uma placa de monitoração utilizada como placa adjacente.

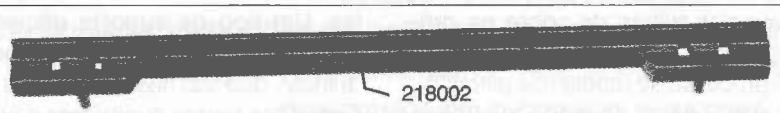


Fig. 3 - Trilho de suporte.

Além de vias de dados e endereços, é necessário que se tenha também vias de controle, pois é através destas vias que a placa-mãe selecionará a utilização do barramento de dados para envio ou recebimento de informações, uma vez que este barramento é bilateral (diferente do barramento de endereços, que é unilateral).

Nas placas do sistema , além de ter seus endereços pré-definidos , é necessário que se tenha as suas "interrupções" também definidas. Interrupções são valores binários que representarão as placas de modo que, se houver algum tipo de problema na máquina, a placa responsável pelo setor afetado possa enviar um sinal à placa- mãe para comunicar a avaria, e cada placa precisa ter um valor de interrupção diferente para que a placa-mãe reconheça qual é a que está enviando o sinal para que ela estabeleça uma comunicação de modo a sanar quaisquer problemas decorrentes no setor monitorado pela placa que requisitou a interrupção.

Bem, até então falamos da placa de interface, da comunicação entre as

placas, do envio e recebimento de dados, interrupções, enfim, mas tudo isso ocorre através de sinais, o que não pode ser facilmente notado pelo operador da máquina ou do sistema. Para isso existe o que chamamos de IHM (Interface Homem-Máquina), que é a conversão desses sinais para um ambiente externo, tal como caracteres em um *display* ou sinais sonoros , entre outros. Parte da pinagem dos conectores da placa de interface também é destinada para a IHM, de modo que se houver algum tipo de problema, o operador através de um *display* ou outro tipo de componente externo, possa visualizar o que está ocorrendo e tomar as devidas precauções para a resolução do problema.

Podemos considerar que algumas placas têm a capacidade de fazer um autodiagnóstico verificando se há algum componente ou etapa com defeito. Por exemplo: na placa responsável pela etapa de potência, o processador faz um autoteste nessa etapa verificando o funcionamento; isso acontece quando a placa é energizada. Caso seja encontrado algum defeito, é enviado um sinal para a placa-mãe que, por sua vez, não deixa a máquina entrar em funcionamento. Essa placa defeituosa também manda um código binário que indica qual é o problema. A placa-mãe manda sinais correspondentes ao defeito e à placa defeituosa para a placa de controle da IHM, que mostrará ao operador qual o defeito e em qual placa aconteceu.

Na figura 5 mostramos um circuito simples que pode ser utilizado de modo que o processador possa verificar uma determinada carga.

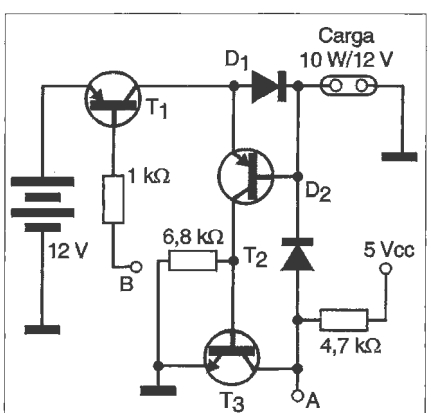


Fig. 5 - Circuito para verificação de carga.

Há uma outra maneira de se detectar defeitos em uma placa microprocessada, utilizando-se de uma placa de diagnóstico. Esta é uma placa que fica em poder do técnico , e que quando conectada à placa defeituosa indica qual é o defeito.

Imagine uma máquina que é controlada por quatro placas e sem IHM, todas essas placas têm a possibilidade de detectar defeitos internos e através de um conector mandar um código binário referente ao defeito encontrado; a utilização de outra placa também microcontrolada e com um *display* será usada como interface que converterá o código binário de modo em que apareça no *display*.

Podemos tomar por exemplo o circuito da figura 6, onde ele é responsável pela comunicação com a placa 1. Este circuito pode indicar que está tudo OK ou que existe algum defeito, que em nosso caso vai de 1 a 15. O circuito proposto aqui é de uma placa que se comunica com outros quatro tipos de placas. Já configurada de modo que o código binário enviado para a placa de interface seja correspondente à mensagem que irá aparecer no *display* , essa placa funciona da seguinte maneira: existem cinco chaves , sendo que quatro delas são para selecionar qual placa será testada (ex: PCB 822 , 823 , 824 , 825) porque cada placa tem um erro diferente e com isso uma mensagem tambem diferente da outra , e a outra chave é para retornar á tela inicial. A figura mostra o circuito da placa de interface. O microcontrolador é um 89S8252 da ATMEL, que tem a função de ler as quatro entradas que estão situadas no port P0, sendo P0.0, P0.1, P0.2 e P0.3 e decodificá-las , e assim enviar a mensagem para o *display* que mostrará o numero da placa que foi selecionada e qual o defeito que ela apresenta. As chaves S_1, S_2, S_3 e S_4 selecionam qual placa será testada e S_5 retorna para tela inicial do *display.* Faça o download do programa em www.sabereletronica.com.br na seção download. ■

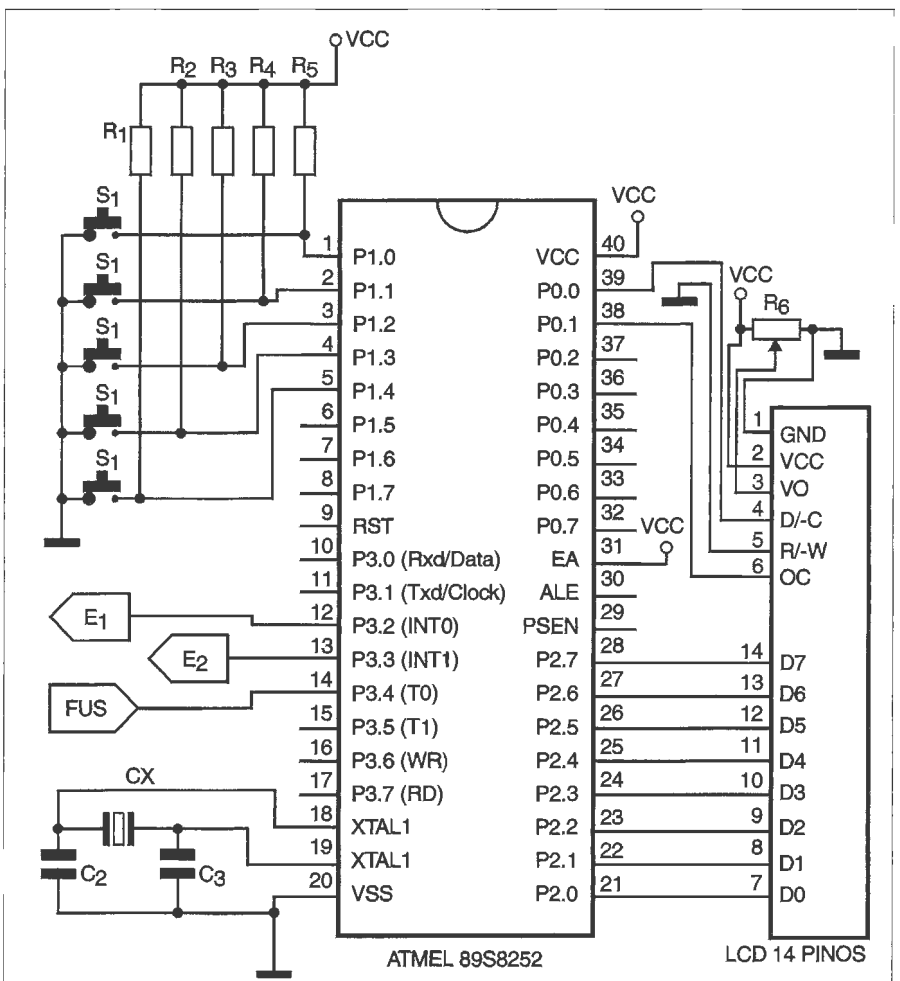


Fig. 6 - Circuito da placa de interface.

SEÇÃO D

Quem vem acompanhando a Revista Saber Eletrônica nos últimos anos já deve ter reparado que ela está passando por um processo de mudanças em seu conteúdo. Na verdade, o que estamos fazendo é apenas nos adaptando ao novo perfil do leitor, face as exigências do mercado. Quando essa Revista iniciou suas atividades (há mais de três décadas) a maioria do seu público alvo era composta por "hobbystas" e estudantes. Atualmente, mesmo esse público tem uma necessidade bem maior: a "empregabilidade".

Novas seções foram criadas, sendo algumas delas de caráter administrativo, e que exploram o mercado eletroeletrônico (USA em Notícias, Análise Mercadológica, entre outras).

Quanto aos artigos, esses também tiveram suas abordagens modificadas para um nível que atenda o profissional da área industrial, seja ele técnico ou administrador.

A intenção de todo esse projeto é "ambiciosa", pois o que se pretende é preencher a lacuna existente entre o "Curriculum" oferecido pelas entidades de ensino técnico no Brasil, e as reais necessidades do mercado de trabalho.

Como parte desse projeto, estamos iniciando neste número o novo "cenário" da Seção do Leitor. A partir de agora, os leitores que tiverem dúvidas ou experiências sobre assuntos voltados à indústria, estão convidados para participar da nova seção do leitor. É bom lembrar que a seção antiga não morreu, e todos os demais assuntos também são bem-vindos, porém, o profissional da área tem seu espaço disponível.

Quando você tiver uma experiência interessante e que, no seu entender, possa ser útil a mais pessoas, mande-a para nós através de carta ou *e-mail*. Lembre-se que sua colaboração pode representar a garantia de emprego para outro leitor.

Certos quanto a colaboração de todos, desde já nosso muito obrigado.

Alexandre Capelli



Como operar o DT-830-B

Gostaria de saber como posso operar o multímetro digital DT-830-B, adquirido no mercado interno, visto que o mesmo é importado e não dispõe de manual de instrução.

Tal necessidade se dá devido ao fato de ter comprado o livro CURSO DE INSTRUMENTAÇÃO ELETRÔNICA – MULTÍMETROS – Volume 1, dessa Editora e o mesmo não ter solucionado o meu problema.

Entrei em contato com essa conceituada Editora e fui prontamente atendido e orientado para solicitar maiores informações desse aparelho e de procedimentos que possam auxiliar em meu trabalho, através desta correspondência. Uma dúvida que necessito que seja esclarecida o mais urgente possível é a seguinte: montei um sistema elétrico para computadores com linhas fase, neutra e terra, e agora preciso fazer a medição do aterramento para verificar qual a resistência obtida do mesmo. Se a resistência obtida for maior que 110 ohms, não precisarei colocar um pára-raio de linha, mas se for o contrário, terei que instalá-lo. Pergunta: Como posso fazer essa medição com este referido equipamento (Multímetro Digital DT-830-B)?

Carlos Alberto Ferraro
Campinas – SP

Carlos...

O multímetro não é um instrumento capaz de medir o valor de aterramento, não importa qual o modelo que ele seja. Para fazermos esse tipo de análise necessitamos de um instrumento chamado "terrômetro".

Mesmo assim, a Saber Eletrônica n.º 329/junho/2000, iniciou uma série sobre esse assunto, e logo na primeira matéria mostramos um "artifício" (que utiliza uma lâmpada em conjunto com o multímetro) e que pode nos dar uma idéia sobre como está o valor do terra. Vale a pena você consultar esses artigos, pois lá também é possível encontrar informações sobre o terrômetro.

O LEITOR

Dúvidas sobre o amplificador operacional

Sou professor de Eletrônica da Escola Senai (Mariano Ferraz) e encontrei uma informação que gerou uma certa "confusão" sobre o ponto de referência do amplificador operacional, e gostaria que vocês tentassem esclarecê-la.

Fazendo uma consulta sobre essa matéria encontrei a frase: "O ponto de referência (ou tensão de referência)" é a tensão média entre os dois terminais de alimentação do "A.O." (Livro Amplificadores Operacionais - 1.ª edição - da Editora Érica).

Essa informação não é bem o que entendo por ponto de referência de um Amplificador Operacional, mas sim que o potencial aplicado à entrada de referência é que a determina. Desde já antecipo meus agradecimentos.

Richard Vieira da Silva

Prof. Richard...

Com certeza você tem razão. O amplificador operacional tem duas entradas: a inversora(-), e a não inversora(+). A entrada não inversora também é chamada de entrada de referência, exatamente pelo fato que você já comentou.

Por exemplo: caso o A.O. seja alimentado com uma fonte simétrica de +15 V e - 15 V, segundo essa definição, sua referência seria próxima ao zero volt. Mas, na verdade, essa referência dependerá do potencial aplicado na sua entrada de referência. Imagine que, nesse mesmo exemplo, utilizássemos um zener de 4,7 V na entrada (+), essa seria a nova referência, mesmo com:

$$\frac{Vcc + Vee}{2} = 0$$

Talvez o que a literatura em questão queira dizer é que, se não houver nenhuma outra condição pré-estabelecida como tensão de referência, devemos respeitar os limites da tensão do A.O. para não "distorcer" o sinal de saída em função do ganho, ou seja (no caso de uma fonte não simétrica, por exemplo), devemos ter uma referência de Vcc/2.

Com essa referência temos o melhor ponto para a aplicação dos sinais, pois ele está mais longe de qualquer extremo, tanto +Vcc como zero volt.

Obrigado pela sua colaboração, que também serviu para confirmar o alto nível dos docentes dessa renomada entidade de ensino.





Contribuindo com a Indústria

Sou leitor assíduo da Saber Eletrônica há vários anos, e estou muito satisfeito com a nova "filosofia" da revista, dirigindo vários artigos para a indústria. Trabalho na assistência técnica de uma grande empresa fabricante de máquinas, e essas matérias têm contribuído muito para melhorar minha capacitação profissional. Particularmente, os dois últimos artigos (Semicondutores Industriais, e Fontes Chaveadas Industriais) esclareceram várias dúvidas que eu "carregava" há muito tempo.

Luciano Ferreira da Silva

Caro Luciano...

Ficamos muito felizes de saber que estamos "agradando" aos leitores que atuam na área industrial. Na verdade, essa é (como você mesmo disse) nossa nova "filosofia". Os artigos agora visam aumentar a empregabilidade do nosso leitor, através da publicação das experiências em campo, de profissionais renomados em diversas áreas (Indústria, Telecomunicações, Instrumentação, Automação, Energia, entre outras).

Uma boa notícia que damos aos leitores como você é a publicação da edição especial "Automação e Eletrônica Industrial, na prática", que deverá ser lançada ainda esse ano.

Obrigado, e continue colaborando com suas idéias, críticas e sugestões.

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO

(válido até 10/07/2001)

Ao comprar 6 edições ou mais (à sua escolha), você não pagará as despesas de envio.

PROMOÇÃO VÁLIDA PARA AS EDIÇÕES: de Nº288/JAN/97 até Nº337/FEVEREIRO/01

Obs.: a edição Nº304 - (está esgotada)

Nº330 - JULHO/00



máquinas cnc / Reparando monitores de vídeo - a fonte de alimentação / Práticas de service - telefones celulares / Termômetro diferencial / Uma rápida abordagem do código de hamming / Eletroscópio / Som - alguns termos técnicos / Módulo de automação por sinais alternados / Gravador de eprom 2732 / Aterramento elétrico - parte II / Histerese / Lm1292 - sistema pll de vídeo para monitores de sincronismo contínuo / Lm1295 - sistema de correção de geometria controlado por dc / Os padrões vesa / Barramento I2c com microcontrolador /medidor de fase



Nº331 - AGOSTO/00

semáforos inteligentes / Impressoras / Como eliminar interferências em rádios e cd-players pares termoelétricos / Pares termoelétricos / Senha eletrônica / Sistema de segurança para automóveis / Apagador de eprom / Controle por som (vox) / Aterramento elétrico - parte III / Fator de potência na indústria / Etapa classe b - (push-pull) / Conheça os diodos schottky / O mouse

Nº332 - SETEMBRO/00

usb - universal serial bus / Defeitos em equipamentos de som / Reparação de monitores de vídeo - implosão e choques / Indicador de linha para deficiente visual / Fonte de 13,8 v x 25 a / Controle de display de 7 dígitos / Aromatizador eletrônico / Campainha audível e luminosa / Como funciona o gps (global positioning system) / Fator de potência na indústria (parte II) / Experimentos com motores de passo / Lm74 - sensor digital de temperatura / Lm2437 e Im2438 - drive de trc para monitores de vídeo / Discos flexíveis / Osciloscópio x analisador lógico



Nº333 - OUTUBRO/00



tv digital / Reparações de monitores de vídeo campos magnéticos e imagem / Detectando e medindo a radiação / Luz forte temporizada / Alarme sônico / Transforma seu fax antigo em impressora ou scanner / Unidades inglesas e equivalentes métricos / Poluição eletromagnética / Modulação em frequência / Emi - electromagnetic interference / Contador industrial microcontrolado / Controle de movimento / Como funcionam os sensores de imagem ccd / O sensor fet / Bq2057 / Ucc3895 / Quik tech 98



Nº334 - NOVEMBRO/00

Analisadores de Espectro / TV Digital - (parte II) / Telefonia Digital e Multisserviços Sobre Par-trançado / Energia Limpa Para Seu Equipamento / Os Ultrassons / Fases de Sistemas de Ultrafalantes / Redes Profibus e Ethernet / Conheça os TVS / Reatância Capacitiva / Sensores de Imagens / Controle DC PWM / Práticas de Service / Contador Universal Usando PIC / Pré-amplificador de Volume Constante / Fontes de Alta Corrente / Temporizador Múltiplo Modular / Simulador de Presença

Nº335 - DEZEMBRO/00



Uma introdução ao DSP - (parte I) / Multímetros TRUE RMS / Conversor DC/DC / Raios-orientação sobre procedimentos gerais / Problemas de EMC - como evitar / LH0091 - Conversores TRUE RMS para DC / Alimentando projetos a partir do PC / Motores DC e Caixas de Redução / Analisadores de espectro (parte II) / Os circuitos de vídeo / Teste de isolamento / Detector de nível

Nº336 - JANEIRO/01



DSP - parte II - As ferramentas de trabalho / Análise da rede elétrica / Ondas estacionárias / O que é PWM? / Uma arquitetura computacional alternativa / COP8 Flash / LM1851 - Detector de fugas para a terra / Placa microcontrolada para robôs móveis / Seletor de vídeo para câmeras CCD / Fonte simétrica / Termômetro microcontrolado

Nº337 - FEVEREIRO/01



Mini-Curso - Programação Delphi para Eletrônica - Parte XI / Rádio digital / DSP - Processamento em Tempo Real - Amostragem / Perigo Nuclear - O Pulso Eletromagnético / Néon & CMOS / Circuitos com Reguladores de Tensão / Fontes de Corrente Constante / Acionamento de motor DC microcontrolado / Inversores de Frequência Vetoriais / Informações sobre SCRs / Uso de Relés em Robótica e Mecatrônica / Usando o Provador/ Reativador de Cinescópios / Aplicações diferentes para o 555 / Comande um LCD através de um PC

Pedidos:

SABER MARKETING DIRETO LTDA.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Maiores informações

Disque e Compre (11) 6942-8055.

Rua Jacinto José de Araújo, 309

Tatuapé - São Paulo - SP -

CEP: 03087-020

SHOPPING DA ELETRÔNICA

Saber Marketing Direto Ltda.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP.

DISQUE E COMPRE (11) 6942 8055 Preços Válidos até 10/07/2001

Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M: 2 barramentos 550 pontos.....**R$ 32,00**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos..... **R$ 33,50**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos.....**R$ 60,50**
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos.....**R$ 80,00**

Placa para frequencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184) ....**R$ 10,00**

Placa PSB-1

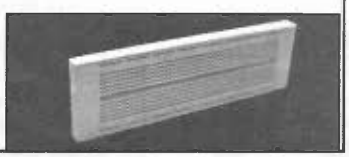
(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva .....**R$ 10,00**

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186) ....**R$ 10,00**

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada (**sem suporte**) pacote com 3 peças ..... **R$ 52,00**



CONJUNTO CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte para placa
R$ 31,50

PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8 cm - R$ 1,00
5 x 10 cm - R$ 1,26
8 x 12 cm - R$ 1,70

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para multímetros c/ sensib. 30 KΩ/VDC e digitais.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V DC a 30 KV-DC, como: foco, MAT, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial etc

R$ 44,00

MICROFONES SEM FIO DE FM

Características:
- **Tensão de alimentação:** 3 V (pilhas pequenas) - **Corrente em funcionamento:** 30 mA (tip) - **Alcance:** 50 m (max) - **Faixa de operação:** 88 - 108 MHz - **Número de transistores:** 2 - **Tipo de microfone:** eletreto de dois terminais
(Não acompanha pilhas)

R$ 15,00



SPYFONE - micro-transmissor

Um micro-transmissor secreto de FM , com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. De grande autonomia funciona com 4 pilhas comuns e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio de FM, de carro ou aparelho de som.

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 39,50



VIDEOCOP - PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem...**R$ 163,00**

VISITE NOSSA LOJA VIRTUAL

www.sabereletronica.com.br

Suas compras de eletrônica Online

Mini caixa de redução



Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas robôs e objetos leves em geral
R$ 39,50

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo SE nº 251).** Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja: **CI - VF1010** - um par do sensor T/R 40-12 Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador)

R$ 19,80

CAIXAS PLÁSTICAS

Com alça e alojamento para pilhas
PB 117-123x85x62 mm... **R$ 7,70**
PB 118-147x97x65 mm...**R$ 8,60**

Com tampa plástica
PB112-123x85x52 mm... **R$ 4,10**

Para controle
CP 012 - 130 x 70 x 30..**R$ 2,80**

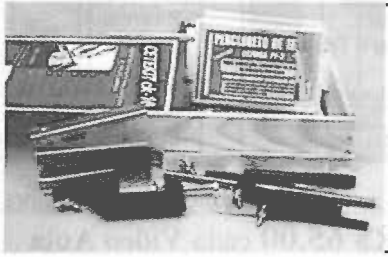
Com painel e alça
PB 207-130x140x50 mm..**R$ 8,30**

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc. 12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. **R$ 28,00**

ACESSÓRIOS: 2 lixas circulares - 3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco) - 1 politris e 1 adaptor. **R$ 14,00**





Conjunto CK-10 (estojo de madeira)

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa
R$ 37,80

VÍDEO AULA

DISQUE E COMPRE (11) 6942-8055

Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto. **Com a Vídeo Aula** você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete e uma apostila** para acompanhamento.

TELEVISÃO



006-Teoria de Televisão
007-Análise de Circuito de TV
008-Reparação de Televisão
009-Entenda o TV Estéreo/On Screen
035-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
045-Televisão por Satélite
051-Diagnóstico em Televisão Digital
070-Teoria e Reparação TV Tela Grande
084-Teoria e Reparação TV por Projeção/ Telão
086-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
095-Tecnologia em CIs usados em TV
107-Dicas de Reparação de TV

LASER

014-Compact Disc Player-Curso Básico
034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
042-Diag. de Def. de Vídeo LASER
048-Instalação e Repar. de CPD auto
088-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
091-Ajustes de Compact Disc e Vídeo LASER
097-Tec. de CIs usados em CD Player
114-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

016-Manuseio de Osciloscópio
021-Eletrônica Digital
023-Entenda a Fonte Chaveada
029-Administração de Oficinas
052-Recepção/Atendimento/Vendas/ Orçamento
063-Diag. de Def. em Fonte Chaveada
065-Entenda Amplificadores Operacionais
085-Como usar o Multímetro
111-Dicas de Rep. de Fonte Chaveada
118-Reengenharia da Reparação
128-Automação Industrial
135-Válvulas Eletrônicas

TELEFONE CELULAR



049-Teoria de Telefone Celular
064-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
083-Como usar e Configurar o Telefone Celular
098-Tecnologia de CIs usados em Celular
103-Teoria e Reparação de Pager
117-Téc. Laboratorista de Tel. Celular

TECNOLOGIA DE VÍDEO DIGITAL

158 - Princípios essenciais do Vídeo Digital
159 - Codificação de sinais de Vídeo
160 - Conversão de sinais de Vídeo
161- Televisão digital - DTV
162 - Videocassete Digital
165 - Service Conversores de Satélite
175 - DAT - Digital Áudio Tape

TELEFONIA



017-Secretária Eletrônica
018-Entenda o Tel. sem fio
071-Telefonia Básica
087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
108-Dicas de Reparação de Telefonia

MICRO E INFORMÁTICA

022-Reparação de Microcomputadores
024-Reparação de Videogame
039-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
040-Diagn. de Def. de Microcomp.
041-Diagnóstico de Def. de Drives
043-Memórias e Microprocessadores
044-CPU 486 e Pentium
050-Diagnóstico em Multimídia
055-Diagnóstico em Impressora
068-Diagnóstico de Def. em Modem
069-Diagn. de Def. em Micro Aplle
076-Informática p/ Iniciantes: Hard/ Software
080-Reparação de Fliperama
082-Iniciação ao Software
089-Teoria de Monitor de Vídeo
092-Tec. de CIs. Família Lógica TTL
093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
101-Tec. de CIs-Memória RAM e ROM
113-Dicas de Repar. de Microcomput.
116-Dicas de Repar. de Videogame
133-Reparação de Notebooks e Laptops
138-Reparação de No-Breaks
141-Rep. Impressora Jato de Tinta
142-Reparação Impressora LASER
143-Impressora LASER Colorida

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

025-Entenda os Resistores e Capacitores
026-Ent. Indutores e Transformadores
027-Entenda Diodos e Tiristores
028-Entenda Transistores
056-Medições de Componentes Eletrônicos
060-Uso Correto de Instrumentação
061-Retrabalho em Dispositivo SMD
062-Eletrônica Industrial (Potência)
066-Simbologia Eletrônica
079-Curso de Circuitos Integrados

VIDEOCASSETE



001-Teoria de Videocassete
002-Análise de Circuitos de Videocassete
003-Reparação de Videocassete
004-Transcodificação de Videocassete
005-Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI
015-Câmera/Concordes-Curso Básico
036-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
037-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
054-VHS-C e 8 mm
057-Uso do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
075-Diagnósticos de Def. em Camcorders
077-Ajustes Mecânicos de Videocassete
078-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
096-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
106-Dicas de Reparação de Videocassete

FAC-SÍMILE (FAX)



010-Teoria de FAX
011-Análise de Circuitos de FAX
012-Reparação de FAX
013-Mecanismo e Instalação de FAX
038-Diagnóstico de Defeitos de FAX
046-Como dar manutenção FAX Toshiba
090-Como Reparar FAX Panasonic
099-Tecnologia de CIs usados em FAX
110-Dicas de Reparação de FAX
115-Como reparar FAX SHARP

ÁUDIO E VÍDEO



019-Rádio Eletrônica Básica
020-Radiotransceptores
033-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
047-Home Theater
053-Órgão Eletrônico (Teoria/Rep.)
058-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
059-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
067-Reparação de Toca Discos
081-Transceptores Sintetizados VHF
094-Tecnologia de CIs de Áudio
105-Dicas de Defeitos de Rádio
112-Dicas de Reparação de Áudio
119-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
120-Análise de Circuito Tape Deck
121-Análise de Circ. Equalizadores
122-Análise de Circuitos Receiver
123-Análise de Circ. Sint. AM/FM
136-Conserto Amplificadores de Potência

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

030-Rep. de Forno de Microondas
072-Eletr. de Auto - Ignição Eletrônica
073-Eletr. de Auto - Injeção Eletrônica
109-Dicas de Rep. de Forno de Microondas
124-Eletricidade Bás. p/ Eletrotécnicos
125-Reparação de Eletrodomésticos
126-Inst. Elétricas Residenciais
127-Instalações Elétricas Industriais
129-Reparação de Refrigeradores
130-Reparação de Ar Condicionado
131-Rep. de Lavadora de Roupa
132-Transformadores
137-Eletrônica aplicada à Eletrotécnica
139-Mecânica aplicada à Eletrotécnica
140-Diagnóstico - Injeção Eletrônica

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

PREÇO: Somente **R$ 65,00** cada **Vídeo Aula**

Preços válidos até 10/07/2001

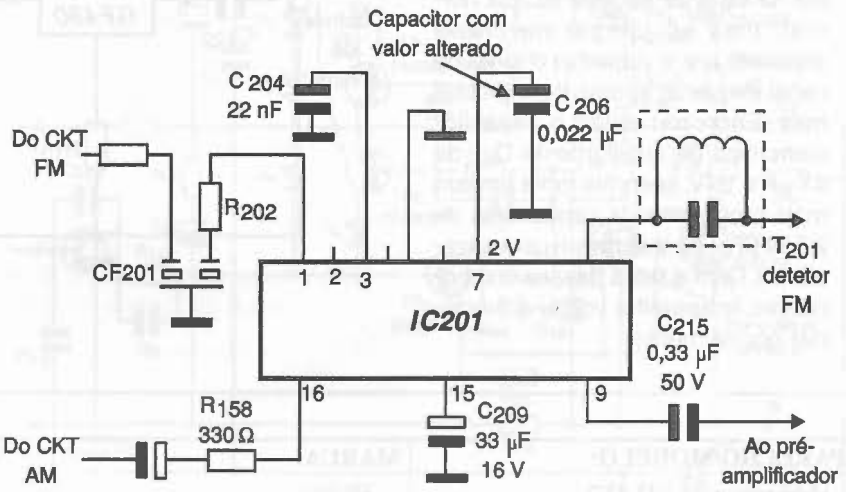
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
3 em 1 modelo PCS32	Philco/Hitachi	003/341

DEFEITO:
Não funciona, ocorrendo estalos no AM e FM.

AUTOR: **José Adelmo Costa**
Porto Alegre – RS

RELATO:

Após algum tempo ligado, o aparelho passava a funcionar dando a entender que o problema poderia ser um capacitor entrando em curto. Fui direto ao circuito comum do AM e FM, e no pino 7 de IC_{201} a tensão se alterava quando ocorriam os estalos. Retirei o capacitor C_{206} de 22 nF e constatei que ele estava alterado. Com a troca desse componente, o aparelho voltou a ter um funcionamento normal.



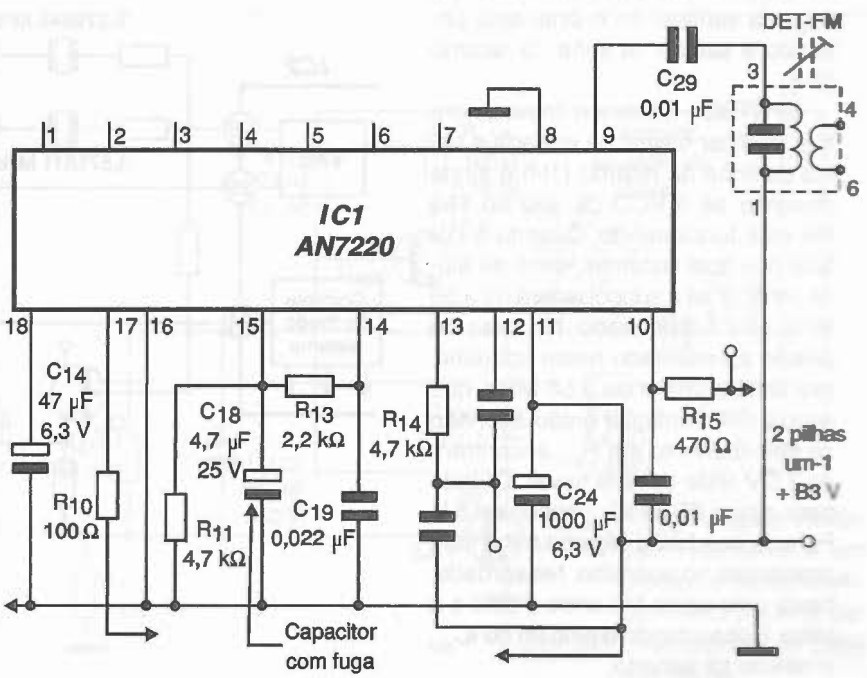
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
AM-FM Portátil RF4210W	National	008/341

DEFEITO:
Totalmente inoperante

AUTOR: **José Dilson Oliveira**
Serrinha – BA

RELATO:

Liguei o receptor, que somente "chiava", demonstrando que o amplificador de áudio estava funcionando. Como não sintonizava nenhuma emissora em ambas as faixas, fui diretamente ao IC_1 (AN7220). Com a ajuda de um injetor de sinais apliquei um sinal nos pinos 1 e 5, mas não obtive nenhuma resposta. Resolvi então trocar o CI. O receptor passou a sintonizar as emissoras, porém em dados momentos elas sumiam. Desconfiei de alguns capacitores encontrando entre eles C18 (4,7µF) que polarizava o pino 15 do IC_1 com fuga. Com a troca desse capacitor, o rádio voltou a operar normalmente.



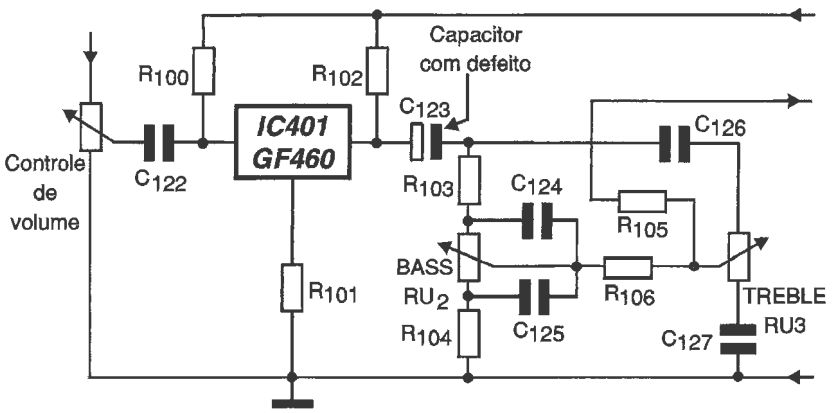
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
Amplificador SQA 2100	Spectro	005/341

DEFEITO:
Canal esquerdo com som mais baixo

AUTOR: **José Luiz de Mello**
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Ao ligar o aparelho, o som do canal esquerdo estava bem mais baixo que o do direito. Comecei a pesquisa do defeito pelo pré-amplificador. O sinal de entrada estava normal, mas ao chegar na chave *separate pre* e *power in* o sinal do canal esquerdo apresentava problemas. Encontrei então o capacitor eletrolítico de acoplamento C_{123} de 47 µF x 16 V, seco. Na fonte haviam mais problemas: os capacitores de 2 500 µF x 50 V estavam com vazamento. Com a troca desses componentes, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
Videocassete VR-453	Philips	006/341

DEFEITO:
Sem cor em reprodução NTSC e PAL

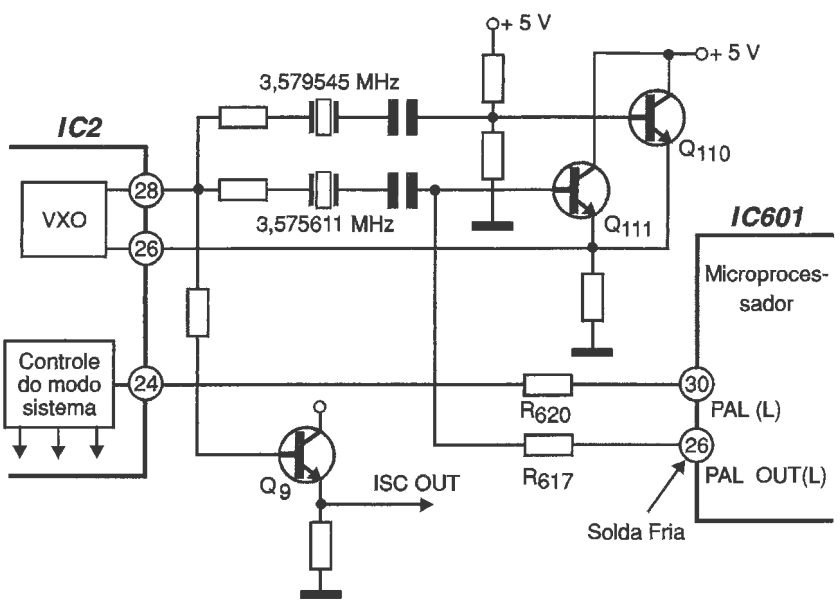
AUTOR: **José Laércio da Silva**
Arapongas – PR

RELATO:

Este problema leva aos seguintes procedimentos:

a) PAL - conferir o chaveamento da rotação de fase nas cabeças e em seguida verificar se o sinal está entrando e saindo da linha de retardo (2H).

b) NTSC – conferir o chaveamento e verificar o sinal na entrada e saída da linha de retardo (1H) e ainda observar se o VCO de 320 ou 160 FH está funcionando. Quando a cor falta nos dois sistemas, deve-se ainda verificar se a subportadora de 3,58 MHz está funcionando. No caso do defeito apresentado neste aparelho, examinei o cristal de 3,58 MHz, que estava OK. Verifiquei então a tensão de chaveamento em R_{617} encontrando 2,5 V onde deveria haver 5 V. Indo para o pino 26 de IC_{601} encontrei 5 V. Parecia que havia alguma trilha com problemas no aparelho. Na verdade, havia uma solda fria entre o pino e a trilha. Ressoldando o pino 26 do IC_{601} o defeito foi sanado.



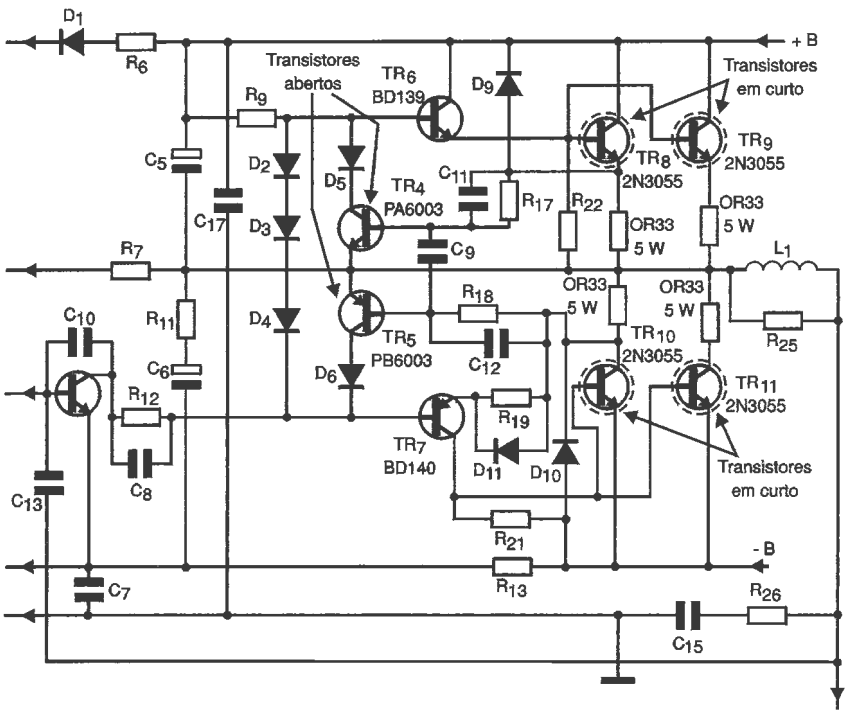
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
Amplificador Pro 2000 MKIV	Gradiente	**007/341**

DEFEITO:
Em curto

AUTOR: **José Luiz de Mello**
Rio de Janeiro – RJ

RELATO:

Ao pesquisar o aparelho encontrei o fusível aberto. Ele estava em curto no circuito amplificador de potência, provavelmente devido aos 4 transistores 2N3055. Cada canal possui 4 transistores ligados em paralelo de modo a poder proporcionar maior potência. Os transistores excitadores PA6003 e PB6003 estavam abertos entre a base e o emissor. Com a troca dos componentes estragados, substituindo o PA6003 por BC327 e PB6003 por BC337 e os transistores de saída, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



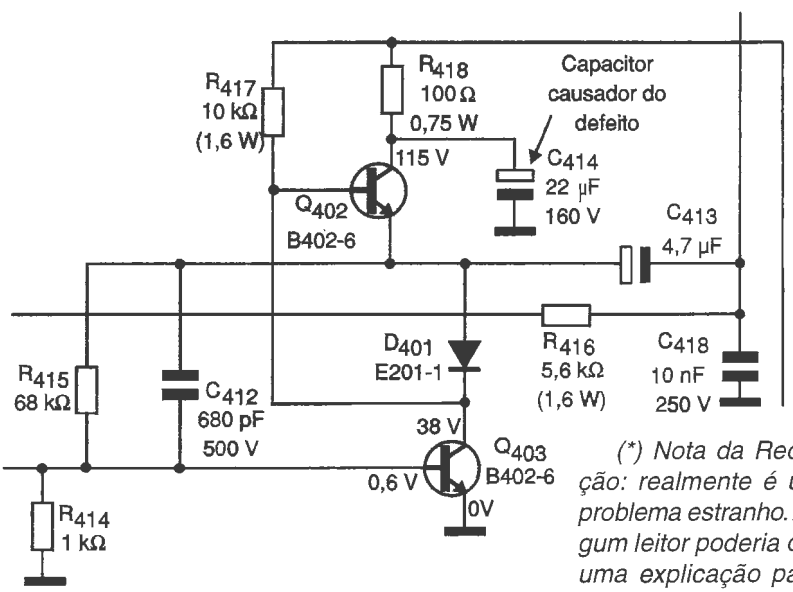
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
TV em cores Modelo PC2007	Philco	**002/341**

DEFEITO:
Interferência do som no canal 4

AUTOR: **José C. Pimentel Guimarães**
São Bernardo do Campo – SP

RELATO:

Com o volume baixo esta interferência desaparecia, sendo que nos outros canais ela não se manifestava, o que era muito estranho. Comecei por trocar o filtro de 4,5 MHz e o IC_{201} (amplificador de FI, CAG e cancelador de ruído). Tentei, fazer o ajuste de bobinas mas não obtive nenhum resultado. Mudei o raciocínio: como o defeito só aparecia com o volume alto, ele estaria relacionado com o setor de áudio, mas não encontrei nada de anormal. Entretanto, ao desligar o capacitor C_{414} o problema desapareceu. Ao substituir esse capacitor por um novo, o problema voltou. Como solução não tive outra escolha: deixei o aparelho sem o capacitor e o caso foi resolvido (*).



(*) Nota da Redação: realmente é um problema estranho. Algum leitor poderia dar uma explicação para sua causa?

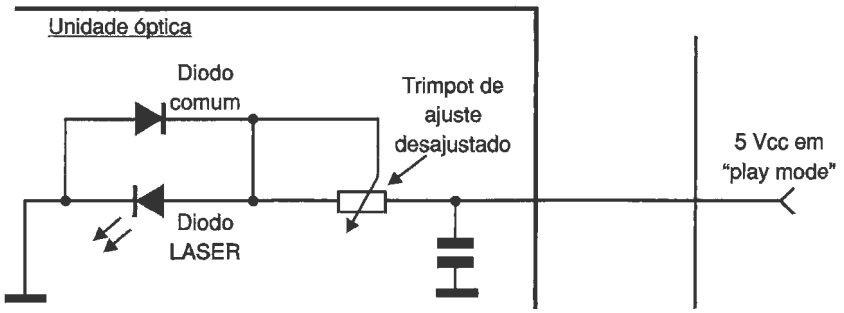
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
CD-Player 5 discos	Gradiente	001/341

DEFEITO:
Reprodução anormal.

AUTOR: **Wilson T. Yamashina**
Belém – PA

RELATO:

Testando-o, notei que durante a reprodução de um CD, às vezes partes da música eram cortadas ou repetidas. Como a leitura inicial (TOC) era normal, apesar de um pouco lenta, resolvi não trocar a unidade óptica que, com certeza, estaria com deficiências no diodo emissor de LASER que, devido ao tempo de uso estaria enfraquecido. Em série com este diodo existe um *mini-trimpot* de ajuste de intensidade. Reajustando-o até que a intensidade voltasse ao padrão normal, o aparelho voltou a reproduzir normalmente. Há casos em que a sujeira da lente colimadora pode causar este defeito, mas existem situações em que a queima do diodo ou a presença de fungos na parte interna da unidade óptica ocasionam a não operação do aparelho. Neste caso, entretanto, um simples reajuste resolveu o problema.



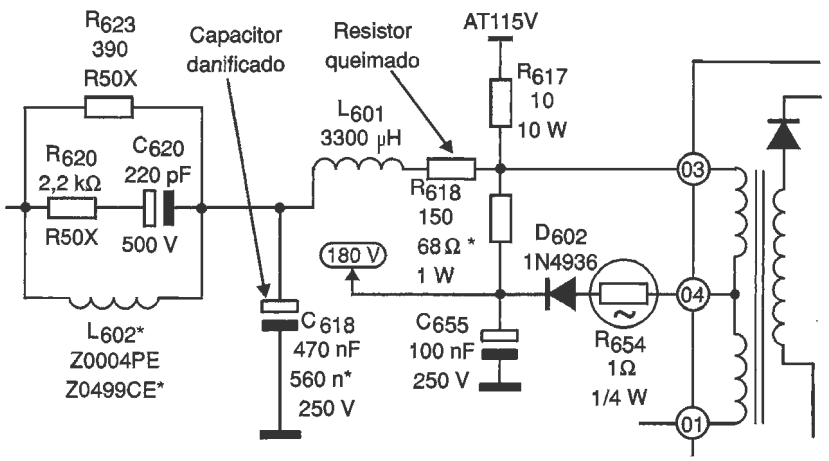
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
TV em cores TVC2053	Sharp	004/341

DEFEITO:
Faixa vertical na tela (horizontal fechado)

AUTOR: **José C. Pimentel Guimarães**
São Bernardo do Campo – SP

RELATO:

Verifiquei inicialmente a bobina de deflexão horizontal. Estava boa. Percebi então que o resistor R_{618} de 68 ohms estava carbonizado. Fiz a sua substituição, mas ele começou a esquentar e a esfumaçar indicando que o problema estava em outro ponto, fazendo com que este componente se sobrecarregasse. Encontrei então o capacitor de poliéster C_{618} rachado, indicando que era ele o causador do defeito. Depois de substituir este componente, o horizontal abriu e o televisor voltou a ter o funcionamento normal.



Acesse já,
e descubra o Mundo da Eletrônica:

www.sabereletronica.com.br

Com este cartão consulta você entra em contato com qualquer anunciante desta revista. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento.

REVISTA SABER ELETRÔNICA
SE341

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

Empresa _____

Produto _____

Nome _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ____/____/____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

E-mail _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

Com este cartão consulta você entra em contato com qualquer anunciante desta revista. Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento.

REVISTA SABER ELETRÔNICA
SE341

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

ANOTE O NÚMERO DO CARTÃO CONSULTA	Solicitação		
	Representante.	Catálogo	Preço

Empresa _____

Produto _____

Nome _____

Profissão _____

Cargo _____ Data Nasc. ___/___/___

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ Tel. _____

Fax _____ Nº empregados _____

E-mail _____

ISR-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR

Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar. Pedidos com urgência **Disque e Compre pelo telefone (11) 6942-8055.**

VALOR A SER PAGO

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

COMO PAGAR - escolha uma opção:

- Cheque = Envie um cheque nominal à **Saber Marketing Direto Ltda.** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

- Vale Postal = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da Saber Publicidade e Promoções Ltda, pagável na agência Belenzinho - SP
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

- Depósito Bancário = Ligue para (11) 6942-8055 e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

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

SE341

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/07/2001

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____ Cidade: _____

Bairro: _____ Fone para contato: _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Profissão _____ CPF _____

Assinale a sua opção:

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

DATA: _____/_____/_____

dobre

SABER
ELETRÔNICA

ISR-40-2137/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

Saber Marketing
Direto Ltda.

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

corte

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

cole



Copyright © 2001 Key3Media Events, Inc., 300 First Avenue, Needham, MA 02494-2722 USA. All Rights Reserved. Key3Media, COMDEX, COMDEX SUCESU-SP, Networld + Interop - São Paulo and associated marks and logos are trademarks owned or used under license by Key3Media Events, Inc. and may be registered in the United States and other countries.

CONGRESSO FEN@SOFT 2001

INTEGRANDO NEGÓCIOS, INTERNET E SISTEMAS PARA A NOVA ECONOMIA.

Inscreva-se até dia 31/03/2001 e concorra a um COMPUTADOR!

E-Business, Web Development, Convergências. Como as empresas e os profissionais de tecnologia, informática e telecomunicações irão atuar no cenário desta nova economia? Estes e outros temas estarão sendo expostos e discutidos no Congresso Fenasoft 2001, o mais importante encontro de profissionais de TI da América Latina.

Inscreva-se agora em nosso site

www.fenasoft.com.br

e garanta seu espaço num mercado cada vez mais competitivo.

CONGRESSO BUSINESS

E-Business — Sala 1

Dia 30/07/2001
- A Força do Mercado de E-Business no Brasil e na América Latina
- Regionalização do Cyberspace para o Comércio Eletrônico
- Alinhando a Gestão dos Negócios ao Comércio Eletrônico
- Retorno de Investimento do Comércio Eletrônico

Dia 31/07/2001
- Segurança em Transações Online - Mitos e Realidade
- Segurança e Criptografia
- Personalização de Sites e Marketing one-to-one
- Marketing Digital e Permission Marketing
- Tornando Audiência em Clientes - Privacidade e Limites Éticos

Dia 01/08/2001
- Aspectos Logísticos de uma Implementação de Comércio Eletrônico
- Integrando Equipamentos e Controles Industriais em Soluções de Comércio Eletrônico
- Integração dos VARs: Do EDI à Extranet via Web-EDI
- Extranets em Soluções Business-to-Business
- Integração do ERP com o Comércio Eletrônico

Dia 02/08/2001
- Aspectos Jurídicos do Comércio Eletrônico
- Direito Autoral e Propriedade Intelectual
- Barreiras Culturais na Empresa e no Mercado
- Soluções customer self-service; e-configuration
- Sistemas especialistas: WEB, ERP e Otimização

Dia 03/08/2001
- Portais e-Commerce (Automóveis, Imóveis, Supermercados)
- Portais e-Services (Educação, Consultoria, Financeiro)
- Portais Verticais B2B, e-Marketplaces , eProcurement

IT on Business — Sala 2

Dia 30/07/2001
- O Cenário da Tecnologia da Informação no Sec. XXI
- TCO das Plataformas Baseadas em Servidores Intel (Linux x Microsoft NT)
- SAN (Storage Area Network) - O Futuro do Armazenamento e Gerenciamento de Dados
- ASPs, Datacenters e ServerFarms

Dia 31/07/2001
- A Tecnologia da Informação Aumentando a Competitividade
- TCO (Custo Total de Propriedade) de Ambientes TI
- Data Warehouse, Data Mining e Análise de Históricos de Clientes
- Knowledge Management - Formas Eficientes de Conhecer o Negócio e os Clientes
- Workflow e Gerenciamento Digital de Documentos

Dia 01/08/2001
- CRM (Costumer Relationship Management)
- Analisando os Custos de uma Solução CRM
- Mudanças Estruturais para Implementar uma Solução CRM
- Business Inteligence: para além do CRM
- Visão Geral dos Sistemas ERP e cases de Implementações de ERP

Dia 02/08/2001
- Como Integrar o Call-Center e o Web Site para Oferecer um Atendimento Dinâmico aos Clientes
- Call Centers e CTI (Computer Telephony Integration)
- Integração do Call Center, Pagers e Celulares com a Internet
- O E-Mail e o Voice-Mail para Comunicação com Clientes

Dia 03/08/2001
- Integrando a Estrutura de TI corporativa ao Comércio Eletrônico
- Soluções de Comércio Eletrônico Integrando Servidores Mainframe e Servidores Unix

New Economy — Sala 3

Dia 30/07/2001
- Modelos de Negócio para Empresas Digitais
- Investimentos, Venture Capital
- Business Plan

Dia 31/07/2001
- Competências requeridas para os profissionais da nova economia
- M-Business (Mobile Business)
- Wap/Mobile - WAP / Telefonia 3G
- E-Mobility

Dia 01/08/2001
- Web Content Management / Syndication
- Como Gerar o Conteúdo Certo para a Internet
- Telecommuting e o Surgimento dos E-Workers

Dia 02/08/2001
- A Nova Economia e o Poder dos Clientes
- Combate a ações criminosas na Web (pornografia, racismo, tráfico e comércio ilegal)
- Aspectos Jurídicos da Web e o surgimento do e-Gov (Serviços do Governo na Web)
- Legislação de Documentos Eletrônicos
- Democratização da Informação

Dia 03/08/2001
- Broadband - A Internet se Preparando para a Próxima Revolução
- Qual será o Conteúdo da WebTV?
- Entretenimento na Web

CONGRESSO TÉCNICO

IT Tech and Systems — Sala 4

Dia 30/07/2001
- Processo e Arquitetura de desenvolvimento de sistemas Orientados a Objetos
- Tecnologias de Objetos Distribuídos (CORBA, DCOM, RMI, IIOP, etc.)
- Objetos Distribuídos/ CORBA – Desenvolvimentos e Panorama atual

Dia 31/07/2001
- Fábrica de software com uso do Unified Process e UML
- Modelando Soluções com UML
- Extensões na UML para modelagem de aplicações na WEB
- Persistência de Objetos, Design Patters e o Reuso de Soluções
- CMM e PSP - Gerenciamento de Projetos de Desenvolvimento de Software
- Gerenciamento de Projetos com o TSP: o mais novo integrante da família do CMM

Dia 01/08/2001
- Desenvolvendo com Servidores de Aplicações (Application Servers)
- Windows 2000 e a Arquitetura DNA
- Utilizando Componentes (ActiveX, JavaBeans)
- JAVA, Java Server Pages (JSP)
- Java2, Java Servlets e Soluções Corporativas

Dia 02/08/2001
- Linux e suas Aplicações Servidor (Rede, Banco de Dados, etc)
- Servidores Linux em um Ambiente Heterogêneo (Windows, Mac, Novell, etc.)
- Desenvolvendo Aplicações para Linux
- Experiência de uma Implementação Linux
- O Desenvolvimento dos Projetos Open Source (Linux, Apache e outros)

Dia 03/08/2001
- Desenvolvendo Soluções de Bancos de Dados com Servidores SQL
- RAD aplicado ao Desenvolvimento em Bancos de Dados (VB, Delphi, e outros)

Web Development and Design — Sala 5

Dia 30/07/2001
- A Evolução da Linguagem da Web (HTML, XML, WML)
- O Futuro dos Padrões Internet (HTML, XML, Applets, Scripts)
- Padrões para Multimídia na Internet (DOM, SMIL e Browsers)

Dia 31/07/2001
- Colaboração e Workflow na Internet e na Intranet (e-mail, instant messaging, e-forms)
- Design e Usabilidade de Web Sites
- Ferramentas para Desenvolvimento na Web
- Utilizando Plug-Ins (Flash, RealPlayer, QuickTime, etc)

Dia 01/08/2001
- Scripts para Internet (PERL, JavaScript e VBScript) em Aplicações Web
- Java Applets e Java Servlets em Soluções para a Web
- Java e Aplicações para a Internet
- Implementando Sites Dinâmicos (JSP/ASP/PHP/PERL)
- Administração e Manutenção de Sites Dinâmicos

Dia 02/08/2001
- Novas Tecnologias de Bancos de Dados para a Web
- Conectividade de Bancos de Dados na Web (CGIs, ODBC, JDBC, SQL)
- Monitorando a Visitação e Analisando a Audiência (Cookies, Visitor Tracking)
- Mecanismos de Segurança e Sites Seguros

Dia 03/08/2001
- Desenvolvimento e Programação em Grupo via Internet
- Aplicações Distribuídas na Web
- Multimídia Interativa na Web

Networking and Convergence — Sala 6

Dia 30/07/2001
- A Próxima Geração das Redes LAN, MAN e WAN
- Cabeamento e Infra-Estrutura de Redes
- Arquiteturas de Rede e VPNs
- Sistemas de Gerenciamento Corporativo (Redes Distribuídas, SNMP)

Dia 31/07/2001
- IP Switching, QoS, Voice over IP, Management
- Telefonia IP
- Voz sobre IP - Serviços IP Acess e a Integração em Redes de Dados e Voz
- Convergência para o Protocolo IP
- Segurança /VPN/ IP seguro
- Segurança em Redes Corporativas

Dia 01/08/2001
- Wireless communication and computing
- Wireless LAN e Conectividade
- WAP (Wireless Application Protocol) e WML (Wireless Markup Language)
- 3G and telecomunicações em Broadband
- Novas tecnologias de acesso à rede: ADSL, Cable Modem e RDSI (ISDN) xDSL e Sátelites
- Internet 2 e Broadband
- Broadband Networking

Dia 02/08/2001
Convergência
- PDAs e Celulares na Internet
- Integração das tecnologias de voz e dados
- Call Centers e CTI (Computer Telephony Integration)
- Interatividade e Integração do Telefone e da Web

Dia 03/08/2001
- A Convergência da TV, do PC e da Web
- Videoconferência no Desktop
- WebTV, Streaming Media e a Transmissão de Imagens em Tempo Real

www.fenasoft.com.br

De 30 de julho a 3 de agosto de 2001 – Anhembi – São Paulo

INFORMAÇÕES: (11) 3815-4011 / (48) 334-8000