DISPLAY PANORÂMICO MICROCONTROLADO

ANO 37 Nº 348
JANEIRO/2002
R$ 7,60

www.sabereletronica.com.br

SABER ELETRÔNICA

TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOMAÇÃO

DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Proteja seus equipamentos conhecendo melhor esse fenômeno

XYZs DO OSCILOSCÓPIO

Saiba para que servem esses sinais

ISSN 0101-6717

COMO ELEVAR TENSÕES CONTÍNUAS

Conversores DC/DC tipo "bombas de carga"

DEFEITOS INTERMITENTES

Aprenda como resolvê-los de maneira rápida e prática

NAS BANCAS



http://www.mecatronicafacil.com.br

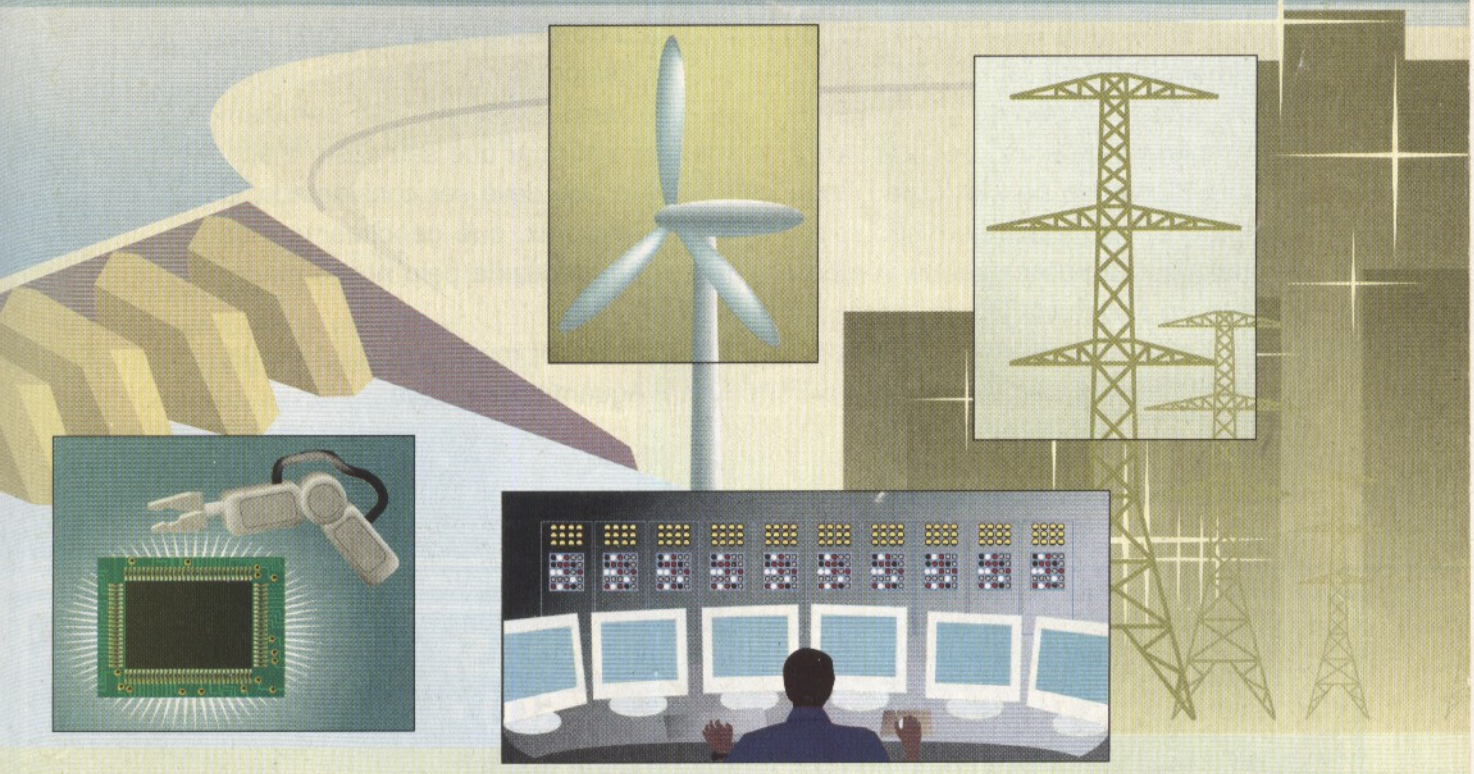
FEIRA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA ELÉTRICA, ENERGIA E AUTOMAÇÃO

FIEE ELÉTRICA

O maior e mais importante evento do setor da América Latina

18-22 MARÇO 2002

ANHEMBI-SÃO PAULO-SP



SETORES DA FEIRA:

- Equipamentos para Geração, Transmissão e Distribuição • Equipamentos e Insumos para GTD • Componentes Elétricos
- Materiais para Instalações Elétricas • Instrumentação Elétrica e Automação • Eletrônica Industrial
- Empresas Concessionárias • Projetos, Instalações e Manutenção Elétrica • Entidades, Publicações Técnicas e Serviços

Apoio Institucional:

abinee
Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica

Organização e Promoção:

FEIRAS DE NEGÓCIOS ALCANTARA MACHADO
Tel.: (11) 3826-9111 / 4195-1229 • Fax.: (11) 3826-1678 / 3667-3626
www.feiraeletrica.com.br • e-mail: info@feiraeletrica.com.br

Afiliada à: UBRAFE

Apoio: anhembi

FIEE ELÉTRICA — FEIRA INTERNACIONAL DA INDÚSTRIA ELÉTRICA, ENERGIA E AUTOMAÇÃO

18-22 Março 2002 • Anhembi • São Paulo • SP

☐ EXPOR - Envie este cupom totalmente preenchido por fax **(11) 3826-1678** para obter maiores informações sobre **expor** na **FIEE**

☐ VISITAR - Para sua comodidade, solicite sua credencial permanente para **visitar** o evento através do site **www.feiraeletrica.com.br**, ou envie este cupom totalmente preenchido por fax **(11) 3826-1678**, até a data limite de **15 de fevereiro de 2002**, ou apresente-o na portaria da feira com seu cartão comercial. É proibida a entrada de menores de 16 anos, mesmo se acompanhados.

Empresa: _____

Nome: _____ Cargo: _____

Ramo de Atividade: _____

Endereço: _____

Cep: _____ Cidade: _____ Estado: _____

Tel.: _____ Fax: _____

E-mail: _____ Site: _____

EDITORIAL



Hélio Fittipaldi

Início de ano e lá vem a chuva com as descargas elétricas atmosféricas que tantos danos causam.

Como defender o patrimônio e mesmo a produção de uma fábrica contra esses fenômenos!?

Ao discutirmos essa questão aqui na Redação, resolvemos incluí-la na pauta desta edição e o engenheiro Alexandre Capelli foi o escolhido, dada a sua experiência, para desenvolver a matéria.

Destacamos aqui a série que se inicia "XYZs do Osciloscópio", a qual vem preencher uma lacuna na formação dos profissionais de Eletrônica (tanto os técnicos como os universitários), que com raras exceções, não dominam simplesmente o uso do osciloscópio e chegam a afirmar que seu custo é alto, não atentando para o custo / benefício, que é o que deve ser considerado. O material que estamos disponibilizando é da Tektronix, que gentilmente, nos autorizou a publicação da versão em português, traduzida pelo nosso diretor técnico Newton C. Braga.

Estamos preparando novidades que irão enriquecer muito a nossa Revista, com matérias inéditas em Língua Portuguesa. Aguarde para breve.

CURSOS DE FÉRIAS:

REDES DE COMPUTADORES - CISCO • 70h POR MÓDULO

PROGRAMAÇÃO C++ • 36 HORAS

MICROCONTROLADORES 8051 • 36 HORAS

MICROCONTROLADORES PIC • 30 HORAS

PROGRAMAÇÃO C PARA 8051 • 36 HORAS

CLP - Controles Lógicos Programáveis • 30 HORAS

REDES INDUSTRIAIS • 36 HORAS

VISUAL BASIC 6.0 • 36 HORAS

TURMAS ABERTAS. DIVERSOS HORÁRIOS.

APRENDA TECNOLOGIA COM QUEM SÓ PENSA EM TECNOLOGIA.

treinamento Bit9 AUTOMAÇÃO

Cisco Systems

Programas de treinamento sob medida para empresas
incompany@ibta.com.br

INSTITUTO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA AVANÇADA IBTA

Rua Vergueiro, 1759 - Estação Paraíso
São Paulo - Tel.: **(11) 5081-9700**
www.ibta.com.br

Amplificador operacional de alta velocidade e baixo ruído Desempenho: 250 MHz à 4.5 nV/√Hz

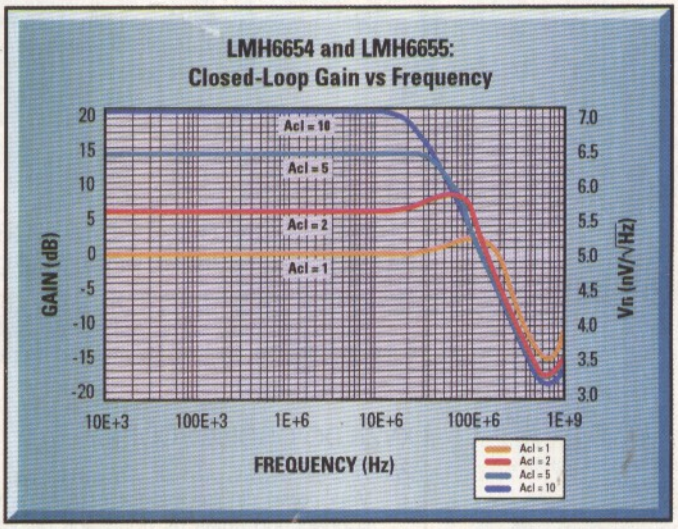
Amplificadores simples e duplos de 250 MHz, operando à baixa corrente de 4.5 mA

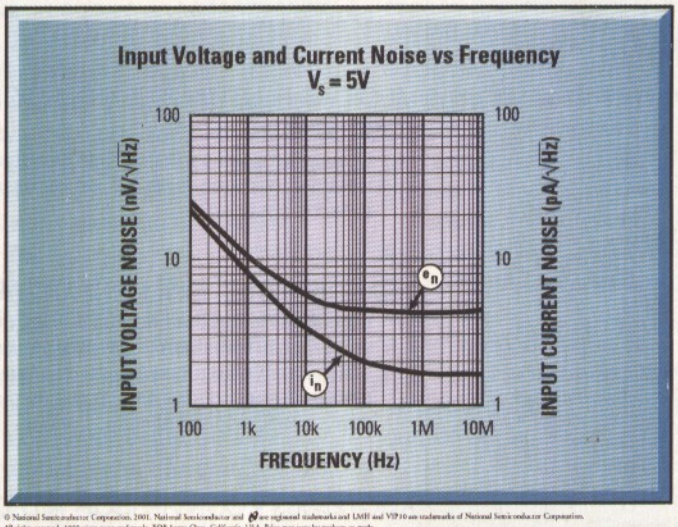
- 250 MHz BW (Av = +1)
- Slew Rate: 200 V/ms
- Diff Phase/Gain: 0.01°/0.025%
- Arquitetura de realimentação de tensão
- Disponível em encapsulamentos SOT23-5, MSOP-8 & SOIC-8
- Ganho unitário estável

Ideal para pré-amplificadores ADSL/HDSL, filtros ativos, drivers de linha de vídeo, e ADC drivers de 8-10 bits

Para mais informações sobre LMH6654/55 e características do processo vip10, acesse: www.national.com

GRÁTIS catálogo CD-ROM
freecd.national.com





© National Semiconductor Corporation, 2001. National Semiconductor and ® are registered trademarks and LMH and VIP10 are trademarks of National Semiconductor Corporation. All rights reserved. 1000 piece suggested resale, FOB Santa Clara, California, USA. Price may vary by package or grade.

National Semiconductor
The Sight & Sound of Information

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

Revista Saber Eletrônica
Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Publicidade
Eduardo Anion - Gerente
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**
(11) 6192-4700

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

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: 25.550 exemplares

www.sabereletronica.com.br
e-mail: a.leitor.sabereletronica@editorasaber.com.br

CAPA

DESCARGAS ATMOSFÉRICAS ...10
Saiba como proteger seus equipamentos conhecendo melhor esse fenômeno.

HARDWARE

DISPLAY PANORÂMICO COM MATRIZES DE 7X5 64
Neste artigo descrevemos um display panorâmico utilizando um microcontrolador.

INSTRUMENTAÇÃO

CS8441 - CONTROLE DE MOTOR DE PASSO COM DIVISÃO POR SELEÇÃO, DA ON SEMICONDUCTOR 58
Fique sabendo como aplicar as diversas funções para controle de motores de passo.

XYZs DO OSCILOSCÓPIO PARTE 1 41
Veja como utilizar melhor esta ferramenta, conhecendo quais os princípios básicos do osciloscópio e suas operações.

MEDIDAS FLUTUANTES COM O OSCILOSCÓPIO 47
O que não deve ser feito;, amplificadores de isolamento; o que fazer? - são os assuntos tratados neste artigo.

TRANSISTORES MOLECULARES ...49
Cientistas do Laboratório Lucent Bell desenvolveram o transistor orgânico em escala molecular, tão pequeno que 10 milhões deles poderiam ser contidos em um chip não maior que a cabeça de um alfinete. Confira !

ADC12L063 - CONVERSOR A/D COM AMOSTRAGEM E RETENÇÃO INTERNAS 55
A National Semiconductor apresenta um novo conversor analógico para digital com circuitos de amostragem e retenção internos (sample and hold), capaz de operar em velocidade de 62 MSPS (mín.) com características de baixo consumo e resolução de 12 bits.

SOLUÇÕES PRÁTICAS

DEFEITOS INTERMITENTES 60
Damos algumas dicas de como proceder na localização desses defeitos, tais como os causados por maus contatos.

SELEÇÃO 4093 51
Exploramos nesta matéria algumas configurações interessantes do 4093 que podem ser modificadas, ampliadas ou mesmo usadas da forma indicada.

TELECOMUNICAÇÕES

VOZ SOBRE IP- PARTE FINAL 23
Conheça quais as arquiteturas mais modernas de VOZ sobre IP e também uma questão muito importante: como garantir a qualidade de serviço.

COMPONENTES

SAIBA COMO ELEVAR TENSÕES CONTÍNUAS (CONVERSOR DC/DC TIPO "BOMBAS DE CARGA") 05
Neste artigo é discutida a série de componentes TPS6010x/TPS6011x, da Texas Instruments, que possuem características que os tornam interessantes para uma infinidade de aplicações.

NOVA TECNOLOGIA - COOL MOS .18
Abordamos neste artigo os pormenores desta nova tecnologia mostrando suas características, que fazem os componentes COOL MOS ideais para as aplicações de potência que já existem.

SERVICE

PRÁTICAS DE SERVICE 74

SEÇÕES

TENDÊNCIAS DE MERCADO 29
USA EM NOTÍCIAS 31
ACHADOS NA INTERNET 33
NOTÍCIAS 35
SEÇÃO DO LEITOR 75

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.



COMO ELEVAR TENSÕES CONTÍNUAS

CONVERSORES DC/DC TIPO "BOMBAS DE CARGA"



Newton C. Braga

As *charge pumps* ou bombas de carga são circuitos extremamente versáteis para a conversão de tensões contínuas de valores baixos em tensões contínuas de valores mais altos (conversores DC/DC), e por isso empregados em uma larga gama de aplicações modernas, que vão desde leitores de *smart cards* até telefones celulares e instrumentos de medida. Neste artigo, discutiremos a série de componentes TPS6010x/TPS6011x, da Texas Instruments, que possuem características que os tornam ideais para uma infinidade de aplicações. Na próxima edição completaremos o artigo com um projeto que permite obter uma tensão estabilizada de 5 V a partir de uma pilha de 1,2 V.

Existem diversas tecnologias que possibilitam aumentar as tensões de fontes de corrente contínua como pilhas e baterias, e obter tensões contínuas mais elevadas. Essas técnicas levam à elaboração de circuitos conversores DC/DC com as mais diversas características, indicados para as mais diversas aplicações.

As tecnologias mais comuns empregam indutores para armazenar energia, a qual é entregue depois ao circuito sob a forma de tensão mais alta, ou ainda transformadores excitados por um circuito oscilador.

Na tecnologia usando-se indutor, ao se estabelecer a corrente por ele, as linhas de força do campo magnético criado se expandem até um valor máximo, armazenando energia. Quando a corrente é desligada, as linhas de força criadas se contraem numa velocidade maior do que a de expansão, e o resultado disso é a indução de uma tensão maior do que aquela que criou o campo.

Aparece então no indutor uma tensão induzida muito maior do que aquela inicialmente aplicada, conforme mostra a **figura 1**.

Esta técnica, entretanto, tem a desvantagem de que os indutores são componentes caros, ocupam espaço e, além disso, têm limitações em relação às correntes e tensões que podem fornecer.

Outra técnica muito melhor, que é usada atualmente, é a que faz uso das bombas de carga ou *charge pumps.*

Com ela é possível elaborar conversores DC/DC capazes de multiplicar tensões de entrada por fatores como 0,5, 2, 3, etc. com facilidade e sem componentes críticos e caros tais como os indutores, além do fato de poder gerar tanto tensões positivas quanto negativas.

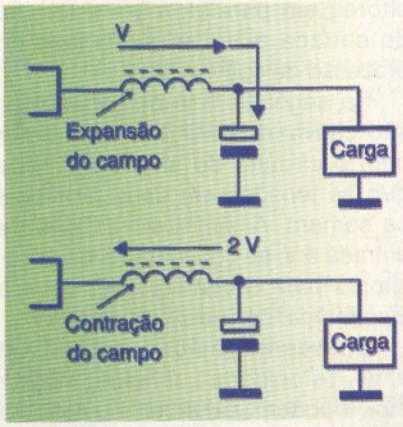


Fig. 1 - Indução de uma tensão maior.

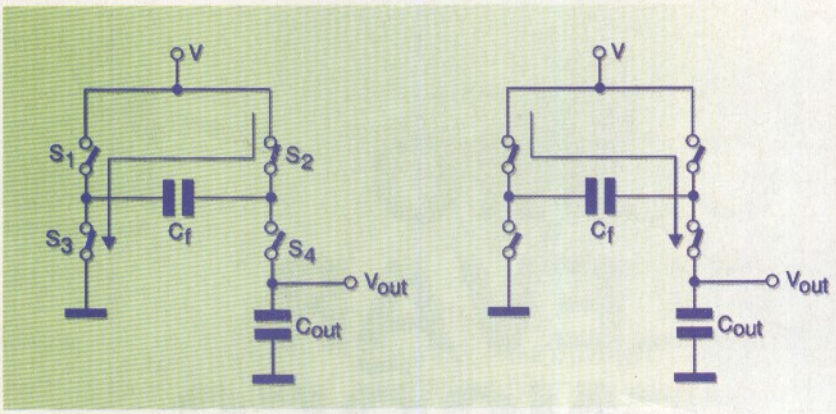


Fig. 2 - Multiplicação de uma tensão contínua por 2.

A única limitação para este tipo de circuito está na capacidade de corrente da saída, a qual depende fundamentalmente da capacidade de armazenamento dos capacitores usados. Isso faz com que este tipo de circuito seja mais indicado para aplicações onde correntes não muito elevadas sejam necessárias.

A Texas Instruments possui entre seus produtos duas linhas de circuitos integrados que incorporam recursos de regulação e capacidade de fornecimento de correntes até 300 mA com apenas 4 componentes externos.

Antes de passarmos à descrição desses componentes e depois, num segundo artigo (na próxima edição), a uma aplicação prática, vamos analisar o princípio de funcionamento das bombas de carga.

COMO FUNCIONA UMA CHARGE PUMP

A idéia básica para multiplicar uma tensão contínua empregando-se capacitores é simples, e pode ser entendida pelo diagrama da **figura 2**.

O que se faz é carregar dois capacitores em paralelo com a tensão de entrada numa primeira fase do processo de conversão.

Na segunda fase os capacitores são chaveados e ligados em série com o circuito de saída de modo que as tensões em seus terminais se somem. Assim, se a tensão de entrada é V, ao chavearmos os capacitores para a conexão em série a tensão aplicada na saída será 2 V.

Chaveando os capacitores em uma velocidade suficientemente rápida podemos manter a tensão na carga num valor constante, ou ainda podemos agregar ao circuito recursos de regulação dessa tensão.

O que vimos aqui foi um dobrador de tensões, mas podemos aplicar a mesma técnica ligando em série mais de 2 capacitores e, com isso, triplicar, quadruplicar ou multiplicar por qualquer fator a tensão de entrada, conforme sugere a figura 3.

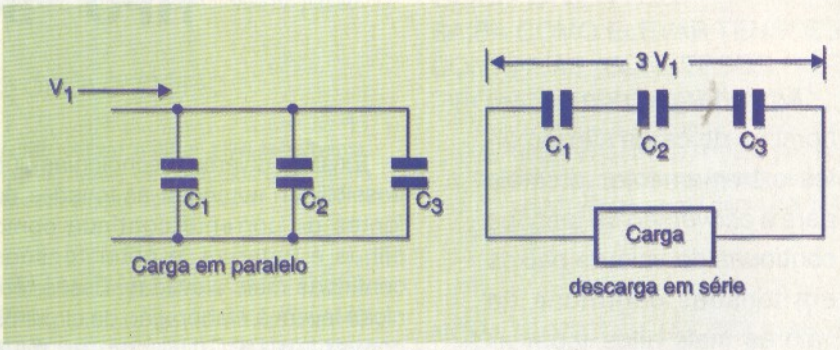


Fig. 3 - Triplicador de tensão contínua.

Nas aplicações práticas o chaveamento é feito por um circuito controlado por um oscilador cuja freqüência dependerá do tipo de aplicação. Velocidades de até 800 kHz, como nos circuitos da Texas Instruments, são comuns para este tipo de aplicação.

FAMÍLIAS TPS6010x/TPS6011x, DA TEXAS INSTRUMENTS

Os componentes destas duas famílias operam como bombas de carga em uma configuração dobradora de tensão com saída regulada.

A saída regulada é importante para compensar as variações da tensão de entrada. Os dispositivos da família TPS6010x fornecem uma tensão de saída de 3,3 V com variação máxima de 4% na faixa de tensões de entrada, enquanto que os da família TPS6011x possuem uma saída de 5 V com variação máxima de 4% na faixa de tensões de entrada.

Na figura 4 temos os blocos funcionais destas famílias a partir dos quais podemos dar uma breve descrição de seu funcionamento.

Nesses componentes, duas bombas de cargas separadas são integradas de modo a se obter o mínimo de *ripple* na saída. Os demais blocos são usados para controlar os diversos modos de operação e também para regular a tensão de saída. Esses modos de operação serão analisados mais adiante neste mesmo artigo.

Quando o circuito é ligado e todos os capacitores se encontram descarregados, o circuito de controle *shut/down/start-up* inicia a carga do capacitor de saída Cout até 80% da tensão de entrada. Isso é feito com a finalidade de reduzir o tempo de partida e de evitar a necessidade de um diodo Schottky de proteção entre a entrada e a saída.

O vantagem deste sistema com cargas de baixo consumo é que, durante o *shutdown*, a entrada e a saída estão desligadas e com isso o capacitor de saída pode alimentar diretamente a carga e a corrente crescente de operação é reduzida.

Diversos são os modos de operação dos dispositivos desta família, a saber:

a) Modo Push-Pull (GND ligado no pino COM)

Neste modo de operação as duas bombas de carga operam no modo *push-pull* de modo a minimizar o *ripple*. Isso significa que em cada metade do ciclo do oscilador, uma das bombas estará carregando seu capacitor flutuante (Cfx), enquanto a outra estará carregando o capacitor

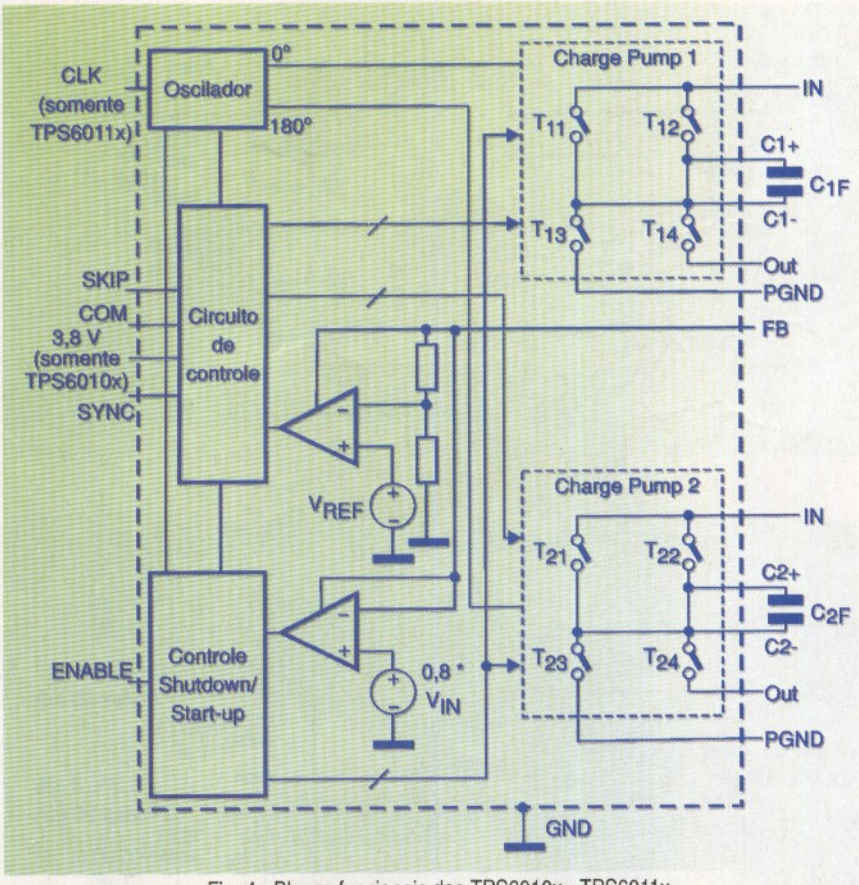


Fig. 4 - Blocos funcionais dos TPS6010x - TPS6011x.

de carga (Cout). Isso quer dizer que as bombas operam com defasagem de 180 graus.

b) Modo Single-Ended (GND ligado no pino SKIP)

Se o *ripple* não for crítico na aplicação visada, as duas bombas de carga podem operar sem defasagem possibilitando uma redução do número de componentes externos. Apenas um capacitor flutuante Cfx será necessário.

c) Modo de Freqüência-Constante (GND ligado ao pino SKIP)

Neste modo de operação o *ripple* da saída é minimizado porque o capacitor de saída (Cout) é carregado durante cada ciclo do oscilador. A saída de potência indesejável deve ser dissipada no dispositivo. Este fato diminui a eficiência para cargas pequenas em relação ao modo de funcionamento *Pulse-Skip*.

d) Modo de Funcionamento Pulse-Skip (Vin ligado ao pino SKIP)

Para otimizar a eficiência do dispositivo, sua operação pode ser feita neste modo. Nele, a carga do capacitor de saída ocorre somente quando a tensão de saída cai para abaixo de um certo valor limiar definido no projeto. A eficiência para cargas pequenas aumenta, mas o *ripple* de saída é maior do que no modo *push-pull*.

e) Modo de 3,3 V (GND ligado ao 3V3) e 3,8 V (Vin ao pino 3V8)

Em comparação com o TPS6011x, o TPS6010x proporciona um modo adicional de operação, que é o modo de 3,8 V. Apesar de ser possível minimizar o *ripple* de saída com a combinação dos modos *push-pull* e freqüência constante, esta redução pode não ser suficiente. Assim, a saída do TPS6010x pode estar longe do circuito externo de carga e isso pode causar problemas de EMI no pino de alimentação do dispositivo alimentado. Para melhorar o desempenho do dispositivo, um modo de operação adicional de 3,8 V foi implementado. Neste modo, a tensão regulada de saída é aumentada para 3,8 V e um regulador linear de tensão pode ser adicionado entre esta saída e a carga para melhorar a qualidade da tensão de saída. A eficiência desta solução é praticamente a mesma da obtida pela bomba de carga sozinha, uma vez que o TPS6010x está dobrando a tensão de entrada e dissipando a potência indesejável.

f) Sincronização (Vin ligado ao pino SYNC)

Também é possível sincronizar o dispositivo externamente com uma freqüência abaixo de 800 kHz. O pino de entrada SYNC deve estar com um nível de sinal alto e o sinal deve ser conectado ao pino 3V8 no TPS6010x (ou ao CLK no TPS6011x). As bombas de carga vão operar agora com metade da freqüência externa. A única exigência para a fonte de sinal externo é que ela tenha um ciclo ativo entre 20% e 80% e os níveis de sinal apropriados.

TPS60100/TPS60101/TPS60110/ TPS60111

Estes circuitos possuem saídas reguladas de 3,3 V e 5 V com correntes de até 300 mA (dependendo do tipo) com uma entrada de tensão na faixa de 1,8 V a 3,6 V para os TPS6010x e de 2,7 a 5,4 V para os TPS6011x.

Em especial, estes componentes são otimizados para operação com duas baterias alcalinas, Nicad ou NiMH.

São necessários apenas 4 capacitores externos para se implementar um conversor DC/DC completo de baixo ruído e alto rendimento.

Dentre as aplicações sugeridas pela Texas Instruments, temos:

- Aplicações alimentadas por bateria
- Conversão de tensão de 2 células de bateria para 3,3 V ou bateria Li-ion para 5 V
- Instrumentos portáteis
- Sistemas com DSPs e microprocessadores
- Equipamentos miniaturizados
- PDAs
- Laptops
- Instrumentos médicos
- Telefones sem fio.

As diferenças básicas entre os quatro tipos desta família, são:

TPS60100

Tensão de saída de 3,3 V com corrente máxima de 300 mA.

TPS60111
Tensão de saída de 5 V com corrente máxima de 150 mA.
TPS60110
Tensão de saída de 5 V com corrente máxima de 200 mA.
TPS60101
Tensão de saída de 3,3 V com corrente máxima de 100 mA.

Na figura 5 é apresentado um circuito típico de aplicação.

Alguns destaques destes componentes, são:
- Elevada corrente de saída;
- Ripple menor que 5 mVpp para os de 3,3 V e 10 mVpp para os de 5 V;
- Apenas 4 componentes externos necessários;
- Corrente quiescente de 50 µA para os de 3,3 V e 60 µA para os de 5 V;
- Corrente de shutdown de 0,05 µA;
- Até 90% de eficiência na conversão de energia;
- Carga isolada no processo de shutdown.

TPS60300/TPS60301/TPS60302/ TPS60303

Estes circuitos geram tensões de 3 V ou 3,3 V a partir de tensões de entrada de 0,9 a 1,8 V.

Apenas quatro pequenos capacitores externos de 1 µF, cerâmicos, são necessários para se obter um conversor DC/DC de alta eficiência. Para conseguir a maior eficiência, a bomba de cargas seleciona automaticamente o modo de conversão x3 ou x4.

Dentre as aplicações sugeridas pela Texas Instruments para estes componentes, temos:
- *Pagers.*
- Brinquedos alimentados por bateria.
- Instrumentos portáteis de medida.
- Instrumentos médicos (por exemplo de audição).
- Produtos de automação residencial.
- Sistemas de medidas usando o microcontrolador MSP430.
- Leitores portáteis de *Smart Cards.*

Na figura 6 ilustramos um circuito de aplicação destes componentes. As diferenças básicas entre os 4 dispositivos da série são, além do invólucro, a tensão de saída e o modo de ligação desta saída:

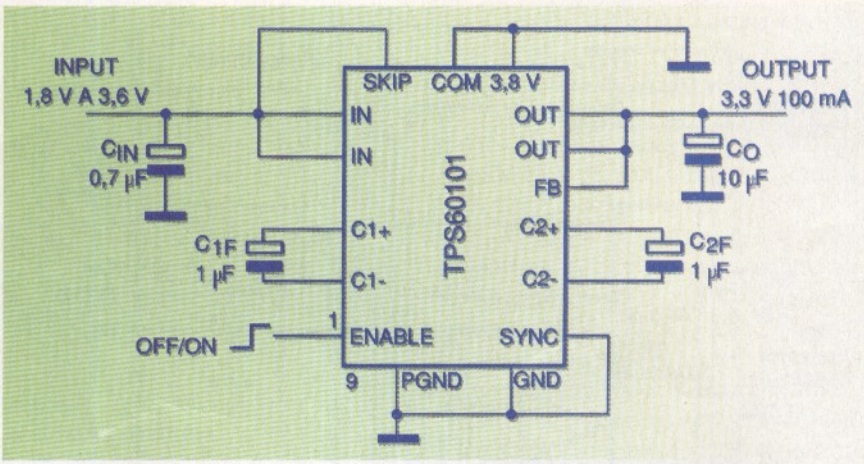


Fig. 5 - Circuito com TPS6010x.

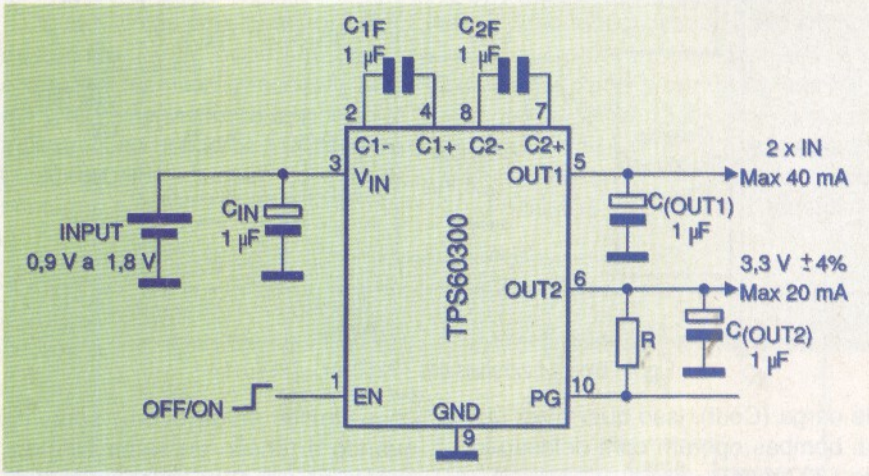


Fig. 6 - Circuito com TPS6030x.

TPS60300DGS
Saída de 3,3 V com saída *power-good* em dreno aberto.
TPS60301DGS
Saída de 3,0 V com saída *power good* em dreno aberto.
TPS60302DGS
Saída de 3,3 V com saída *power-good* em *push-pull.*
TPS60303DGS
Saída de 3,0 V com saída *power-good* em *push-pull.*

Os destaques destes componentes são:
- Saídas reguladas de 3 ou 3,3 V com correntes de até 20 mA e entradas de 0,9 a 1,8 V.
- Alta eficiência na conversão de potência (até 90%) numa ampla faixa de correntes de saída. Otimizado para operação com bateria de 1,2 V.
- Saídas adicionais com 2 vezes a tensão de entrada Vin.
- Corrente quiescente menor que 35 µA.
- Não necessita indutores.
- Supervisor incluído: o dreno aberto ou *push-pull power-good.*
- Carga isolada da bateria durante o *shutdown.*

CONCLUSÃO

Utilizando-se *Charge Pumps* é possível desenvolver conversores DC/DC compactos, eficientes e capazes de fornecer uma ampla gama de tensões de saída com correntes de até algumas centenas de miliampères. A faixa de tensões geradas torna esses dispositivos atraentes para projetos que envolvam aplicações de baixo consumo, alimentadas por bateria e que devam ser suficientemente compactas para uso portátil.

Na próxima edição focalizaremos um projeto empregando as *Charge Pumps* da Texas Instruments, que permite obter 5 V regulados de uma bateria de 1,2 V com excelente rendimento. ■



Toda a nossa energia em suas mãos

Dataquest confirma: Texas Instruments é a número 1 em circuitos para gerenciamento de consumo de energia.

Classificada como líder absoluta em gerenciamento de energia pela Dataquest (maior empresa de pesquisas de mercado para componentes semicondutores), a Texas Instruments leva até você o melhor conjunto de soluções de gerenciamento de energia da indústria de semicondutores, para atender a todas as suas necessidades de projeto. E a TI mantém o compromisso de expandir ainda mais essas soluções através do desenvolvimento acelerado dos mais avançados componentes para gerenciamento de energia do mundo, e da experiência acumulada das empresas adquiridas pela Texas: Unitrode (incluindo os produtos Benchmarq) e Power Trends.

- Nosso premiado CI de gerenciamento de carga bq8000 de 8 pinos, projetado para diversos tipos de bateria, integra um controlador chaveado sob medida para aplicações portáteis.
- Com o novo controlador PWM de mudança de fase UCC3895, você vai melhorar o desempenho e eficiência de fontes de alimentação isoladas acima de 500 W.
- Os novos conversores TPS6100x DC/DC são ideais para produtos alimentados por baterias de até duas células e oferece 90% de eficiência no aproveitamento de energia.
- Para alimentação de DSPs em projetos rápidos, a solução plug-in de saída dual PT6930 usa um inovador encapsulamento de inserção livre que pode ser usada em montagens verticais e de superfície, garantindo flexibilidade máxima para o projeto.

Veja você mesmo como a TI pode ajudá-lo a projetar a próxima geração dos seus produtos.

Data books e ferramentas de desenvolvimento: para ajudá-lo a transformar o seu projeto em um produto de mercado de modo rápido e fácil.
Catálogos gratuitos dos produtos TI: feitos sob medida para as famílias de produtos de gerenciamento de energia que você preferir.
Boletins semanais via e-mail: traz notícias sobre as mais recentes soluções de gerenciamento de energia da TI.
Seminários globais: participe aqui mesmo no Brasil de um de nossos seminários mundiais apresentados pelos melhores especialistas do setor e entre em contato direto com as últimas novidades sobre gerenciamento de energia.

www.ti.com/sc/powerti

Texas Instruments
tel: (11) 5506-5133, fax: (11) 5506-0544
website: www.ti.com/brasil
e-mail: texas-suporte@ti.com
Distribuidores: Avnet (11) 5079-2150
Insight: (11) 5505-6501
Panamericana/Arrow: (11) 3613-9300

LÍDER MUNDIAL EM TECNOLOGIA ANALÓGICA E DSP

TEXAS INSTRUMENTS

DESCARGAS

Saiba como proteger seus equipamentos conhecendo

As chuvas de verão no Brasil costumam causar efeitos "trágicos" para os equipamentos eletrônicos através das descargas atmosféricas. Se uma TV queimada no período de férias da garotada já é algo desagradável, imaginem como se sente o microempresário que teve um dos seus dois tornos equipados com CNC, literalmente "torrado" por um raio. Além de uma fatura de reparo que, facilmente, poderá ultrapassar U$ 4.000,00, 50% da sua produção estará comprometida por vários dias.

A intenção deste artigo é analisar a anatomia da descarga elétrica (raio), procurando "desmistificar" esse fenômeno, e propor algumas soluções para proteger seu patrimônio.



Alexandre Capelli

Boa leitura!

COMO OCORREM OS RAIOS

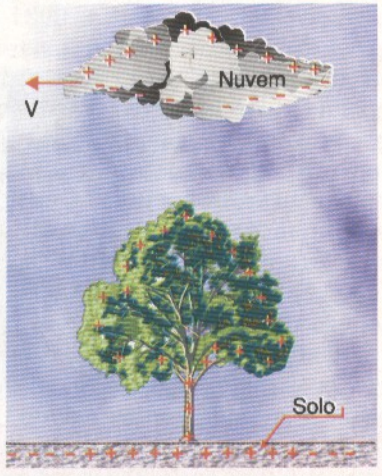
O raio é uma descarga elétrica que ocorre entre a nuvem e o solo, ou entre nuvens. A nuvem carrega-se em duas metades, a inferior com carga negativa e a superior com positiva (veja a ***figura 1***). Através da indução, a área projetada pela nuvem sobre o solo (sombra) torna-se positiva (conforme mostra a ***figura 2***). Isso quer dizer que, embora a terra seja uma grande "esfera" negativa, por indução a região abaixo da nuvem é positiva. Como a nuvem é arrastada pelo vento, a região de cargas positivas no solo acompanha a nuvem como se fosse sua sombra.

A diferença de potencial (tensão) formada entre a nuvem e o solo pode variar de 100 V a 1.000.000.000 V (1000 megavolts !). Uma vez que a rigidez dielétrica entre a nuvem e



Perfil de carga eletrostática em uma nuvem.

Figura 1



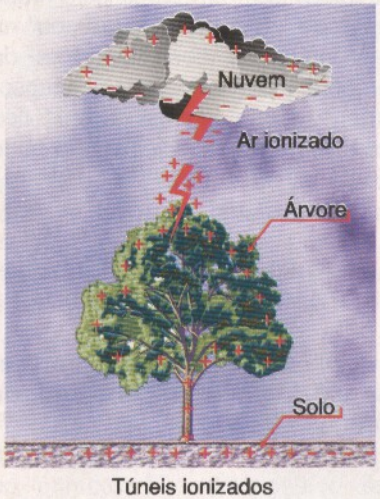
Indução de cargas positivas no solo

Figura 2

ATMOSFÉRICAS

melhor esse fenômeno

a terra seja vencida, o ar ioniza-se (baixa a resistência elétrica), criando assim um túnel ionizado de baixa resistência, que é o caminho por onde a descarga elétrica transita, observe a ***figura 3***.



Túneis ionizados
Figura 3

ANATOMIA DO RAIO

Um fato curioso sobre o raio é o modo como ele ocorre. Quando a rigidez dielétrica do ar é vencida forma-se o que chamamos de "raio piloto".

O raio piloto é uma descarga que vai da nuvem para a terra, a uma velocidade aproximada de 1500 km/s. Então, como o ar está ionizado, a nuvem entra em curto-circuito com o solo. Uma vez em curto-circuito, a nuvem assume uma polaridade inversa, visto que a terra tem maior massa (***figura 4***). Com a polaridade invertida, uma segunda descarga acontece, porém, agora da terra (solo) para a nuvem.

A descarga de retorno é mais rápida que a primeira e propaga-se com uma velocidade aproximada de

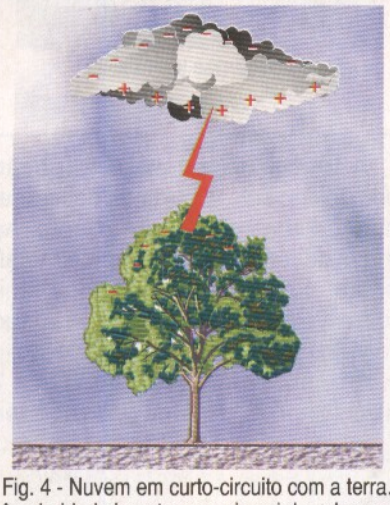


Fig. 4 - Nuvem em curto-circuito com a terra. A polaridade inverte, e o raio vai do solo para a núvem.

30 000 km/seg, e pode atingir mais de 1.000.000 ampères.

Resumindo, o raio ocorre em duas etapas: primeira descarga (nuvem para a terra) e segunda descarga (terra para nuvem).

Como veremos mais adiante, o fenômeno é tão rápido que não podemos perceber visualmente quando termina uma descarga e quando começa a outra, o que nos causa a impressão de existir apenas uma delas.

Vale a pena lembrar que quando falamos no sentido de propagação do raio, analisamos o sentido real da corrente elétrica, que é do pólo negativo para o positivo.

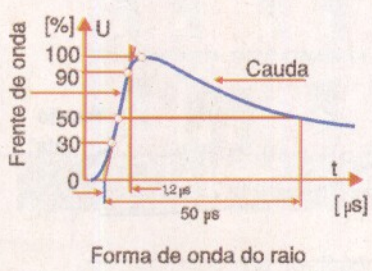
Quando falamos que a corrente circula do pólo positivo para o negativo, estamos nos referindo ao sentido convencional, que não se aplica aos raios.

A ***figura 5*** ilustra a forma-de-onda de um raio. O intervalo destacado como "frente de onda" é o responsável pela ação fulminante do raio, pois além de ocorrer muito rapidamente, o fenômeno atinge seu valor máximo. Até a extinção completa do raio (término da cauda) teremos aproximadamente 200 µs, que corresponde a duração do raio.

Apenas como comparativo, uma piscada do olho humano dura em média 100 ms, portanto, quando damos uma única piscada, há tempo suficiente para a ocorrência de 500 raios: 1 piscada = 100m/s / 200 µs = 500 raios.

EFEITOS DO RAIO

Vamos classificar os efeitos dos raios em duas categorias: sobre os seres vivos, e sobre os equipamentos eletrônicos. Ainda neste artigo, também faremos uma análise sobre estruturas e linhas de transmissão de energia.



Forma de onda do raio

Corrente	2000 a 200 000 ampères
Tensão	Moderado100 a 1 000 000 kV
Duração	Médio70 a 200 µs
Carga elétrica da nuvem	Máximo20 a 50°C
Potência liberada	1 000 a 8 000 milhões de kw
Energia	4 a 10 kWh
Tempo de crista	1,2 µs
Tempo de meia cauda	50 µs
di/dt	5,5 kA/ µs

Fig.5 - Anatomia do raio.

A) Efeito do raio sobre os seres vivos

A descarga elétrica de um raio pode atingir um ser vivo de três formas: diretamente, lateralmente, ou induzida pelo solo.

A probabilidade de sermos atingidos por um raio é pequena, porém, caso uma pessoa ou animal seja atingido diretamente por um raio, a morte é quase certa. O efeito é semelhante a colocar esse organismo dentro de um forno de microondas, isto é, a vítima sofrerá danos nos seus órgãos internos além das severas queimaduras na pele.

A descarga, entretanto, poderá ocorrer pela via lateral.

A **figura 6** mostra um exemplo onde podemos notar que o indivíduo localizado próximo a uma árvore não sofre toda a descarga, mas apenas uma parcela dela. As chances de sobrevivência nesse caso são maiores, porém, a pessoa poderá sofrer seqüelas (paralisia muscular, queimaduras, perda de memória, problemas neurológicos, etc.).

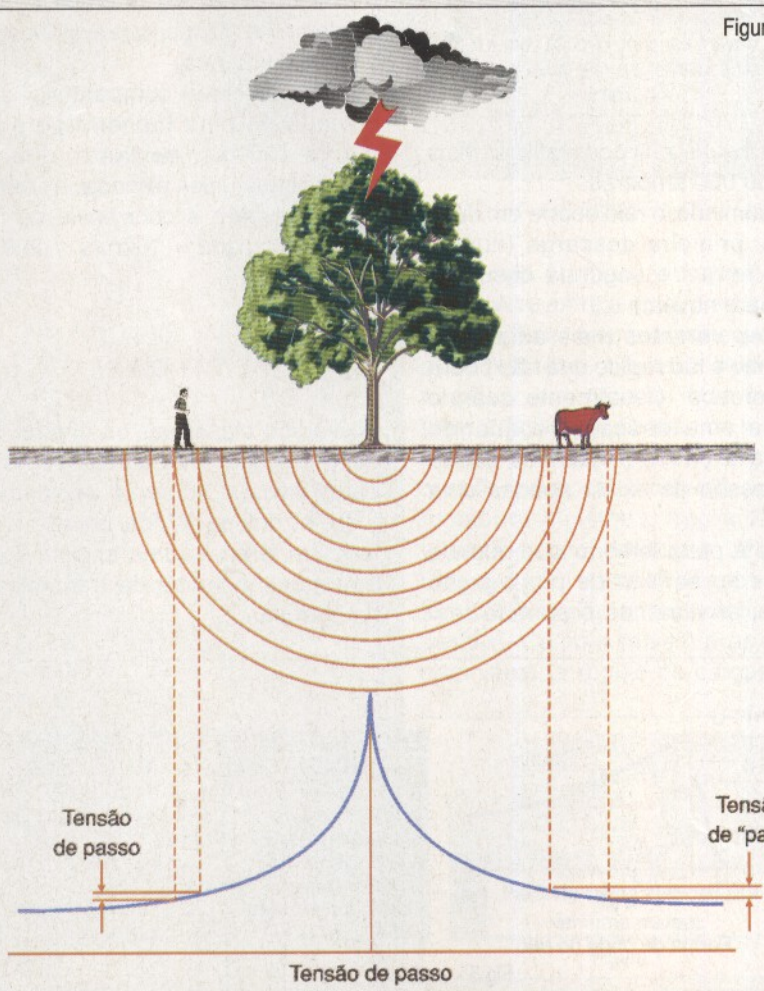


Desgargas laterais

Figura 6

A tensão de passo é a tensão induzida no solo, a partir da descarga. Quando um raio atinge o solo, as ondas de tensão propagam-se radialmente, como quando jogamos uma pedra verticalmente sobre um lago parado. As ondas deslocam-se-o centro para a periferia. A **figura 7** indica como a descarga pode ocorrer, visto que entre uma onda e outra temos uma diferença de potencial. Quanto mais distante uma onda da outra, maior a ddp. Por essa razão o gado tem uma probabilidade de morte maior que o ser humano, visto que a distância entre suas patas é maior que o passo humano.

Figura 7



B) Efeito do raio sobre os equipamentos eletrônicos

Os efeitos do raio sobre equipamentos e placas eletrônicas são, na maioria das vezes, catastróficos. Ao contrário da ESD *(Eletrostatic Discharge*, ou descarga eletrostática) que danifica a placa apenas eletricamente, o raio costuma danificar também mecanicamente.

Trilhas da PCI (placa de circuito impresso) destruídas, "buracos" na placa, incêndio, destruição total de componentes (explosão do encapsulamento), são apenas alguns dos exemplos de danos que o raio pode causar.

PROTEÇÕES CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

"Mas o que fazer para proteger os equipamentos eletrônicos contra um raio?"

O primeiro conceito importante que o engenheiro de campo ou desenvolvimento deve saber é que não existe uma proteção 100% segura. O que fazemos é diminuir os riscos de danos aos equipamentos e instalações, através de dispositivos de proteção. Mas, garantir que nenhum sistema irá queimar na ocorrência de um raio é impossível.

Para efeito de análise vamos dividir as proteções em duas categorias: externas à planta (imóvel), e internas.

A) Proteções externas a planta

A ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) tem uma norma específica para "proteção de estruturas contra descargas atmosféricas", a NBR-5419. A norma internacional ("Protection of Structures Against Lighting") é a IEC 1024. A tabela a seguir é o resultado empírico de estudos realizados das várias normas, e define o nível de proteção. Quanto

Proteção Contra Descarga Atmosférica

Nível de Proteção	Caracterização	Eficiência
IV	Normal	80 %
III	Moderado	90 %
II	Médio	95 %
I	Máximo	98 %

Tabela 1 - item "a" (proteções externas).

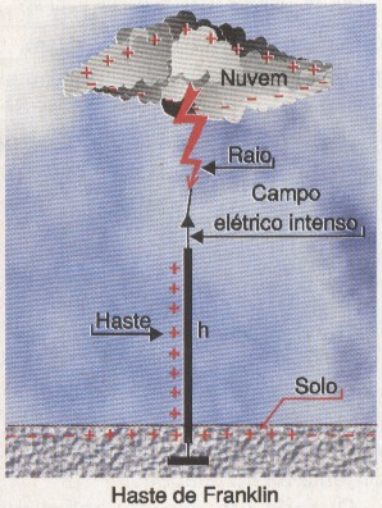
maior é o nível, tanto maior é a quantidade de elementos e recursos utilizados na instalação.

Neste artigo faremos a análise de dois dispositivos de proteção externos à planta: pára-raios de Franklin, e a gaiola de Faraday.

I - Pára - raios de Franklin

Essa técnica foi proposta por Franklin e seu princípio de funcionamento é o de criar uma alta concentração de cargas elétricas que, juntamente com um campo elétrico intenso, produz a ionização do ar.

Com o rompimento da rigidez dielétrica do ar, o raio surge entre a nuvem e a haste de altura h aterrada ao solo (vide ***figura 8***). O que acabamos de descrever chama-se "teoria das pontas", que explica porquê as descargas elétricas ocorrem sempre pelas pontas dos condutores.

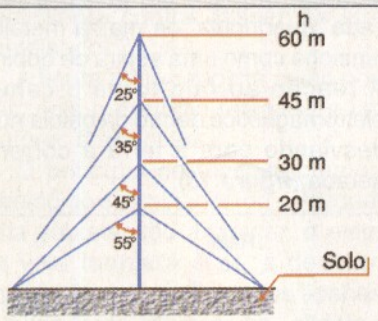


Haste de Franklin

Figura 8

A ***figura 9*** mostra as alturas máximas em função dos seus respectivos ângulos, para um sistema de proteção grau IV (vide tabela 2).

A ***figura 10*** apresenta um prédio protegido pelo pára-raios de Franklin, onde podemos notar seus diversos elementos constituintes. É bom lembrar que o terra deve estar dentro das normas de pára-raios, pois, caso



Ângulos e alturas máximas para o nível de proteção IV

Figura 9

ele esteja inadequado (resistência acima da especificada pela NBR 5419) poderemos ter sérios problemas quando um raio ocorrer. As tensões induzidas no solo, por exemplo, podem levar uma pessoa (localizada próxima ao pára-raios) à morte. Portanto, é melhor não instalar um pára-raios, do que fazê-lo de modo incorreto.

Um dos pontos importantes a ser observado na instalação do pára-raios é o cabo de equalização. A ***figura 11*** ilustra como dois cabos descem de um mesmo pára-raios. Notem que entre os andares do prédio existem malhas de aterramento, e na base ambos os cabos são conectados. Essa técnica impede que tensões apareçam devido as diferentes resistividades de cada cabo. A malha por sua vez, serve como uma gaiola de

Ângulos de Proteção

Grau de proteção adotado	Altura Máxima (h) da Ponta da Haste ao Solo [m]			
	≤ 20	20 < h < 30	30 < h < 45	45 < h < 60
IV	55°	45°	35°	25°
III	45°	35°	25°	*
II	35°	25°	*	*
I	25°	*	*	*

Tabela 2 - Ângulos de proteção.

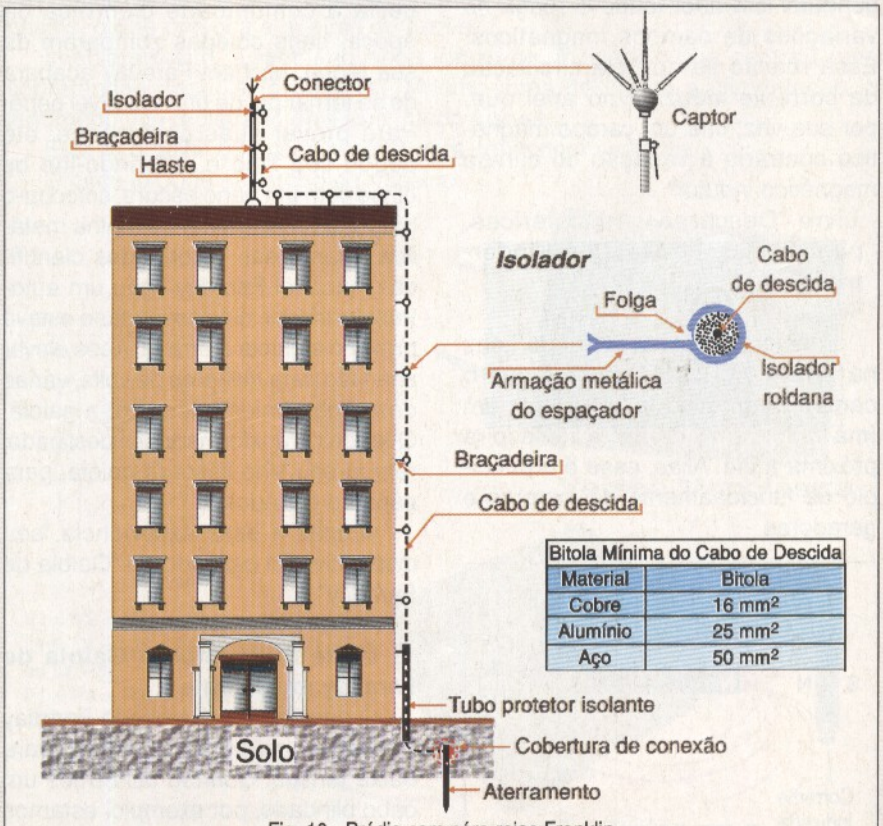


Fig. 10 - Prédio com pára-raios Franklin.

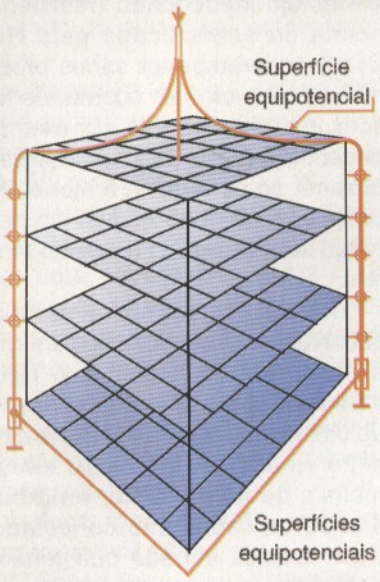


Fig. 11 - Superfícies Equipotenciais.

Faraday, que será analisada a seguir. Antes de projetar ou instalar um pára-raios, é vital consultar a norma NBR 5419. Somente assim pode-se garantir segurança ao cliente.

II - Gaiola de Faraday

Antes de falarmos sobre a Gaiola de Faraday, vamos relembrar um importante conceito da eletricidade: A lei de Lenz. Ela diz: "qualquer sistema condutor em anel tende a reagir às variações de campos magnéticos. Essa reação se dá pela circulação da corrente induzida no anel que, por sua vez, cria um campo magnético contrário à variação do campo magnético indutor".

· Livro "Descargas Atmosféricas, página 106, de Geraldo Kindermann".

Podemos visualizar a lei de Lenz na ***figura 12***, onde notamos que o campo magnético formado por um ímã induz uma corrente na espira próxima a ele. Aliás, esse é o princípio de funcionamento de motores e geradores.

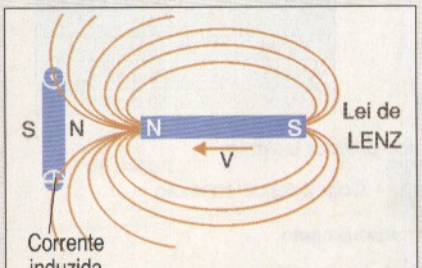


Fig. 12 - Lei de Lenz.

Michael Faraday, cientista que viveu no século XIX, utilizou o princípio de Lenz para desenvolver uma proteção contra descargas atmosféricas: a Gaiola de Faraday.

Esse dispositivo nada mais é do que um cubo feito de "tela" de fio condutor (arame, por exemplo). Quando um raio cai sobre a tela, cada "quadrícula" da malha metálica funciona como uma espira de bobina. A reação ao raio torna o campo eletromagnético dentro da gaiola nulo, desviando para a terra a corrente gerada (***figura 13***).

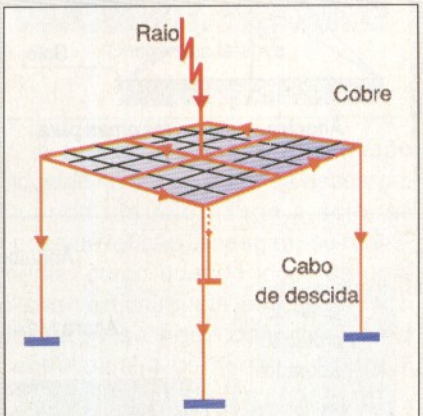


Fig. 13 - Condução do raio para o cabo de descida.

Dizem os historiadores que, quando Faraday revelou sua descoberta à comunidade científica da época, seus colegas zombaram da sua teoria. Michael Faraday acabara de se tornar pai de um saudável bebê. Para provar suas convicções, ele pegou seu filho e, cobrindo-lhe os olhos com um pano escuro, colocou-o dentro de uma gaiola de malha metálica. Diante das autoridades científicas, Michael Faraday ligou um autotransformador, cujo secundário estava próximo a gaiola aterrada. Após elevar a tensão para milhares de volts, várias descargas (raios) atingiram a gaiola. Quando o transformador foi desligado, retirou seu filho ileso da gaiola, para espanto de todos.

Graças a essa experiência, seu dispositivo foi batizado de "Gaiola de Faraday".

Onde utilizamos a Gaiola de Faraday atualmente ?

O princípio da Gaiola de Faraday funciona tanto para alta quanto para baixa tensão. Quando utilizamos um cabo blindado, por exemplo, estamos usando esse princípio. Pela mesma razão os gabinetes de PC's são feitos de metal mas, no que diz respeito a proteções de raios, a gaiola de Faraday é utilizada na estrutura da planta do imóvel, de modo a "blindá-lo" eletricamente.

A ***figura 14*** mostra um exemplo de um prédio, cujo teto é coberto por uma malha (rede) metálica. Notem que, para equalização de potenciais, vários cabos descem para terra, e são unidos por um condutor equalizador. Lembrem-se que a gaiola de Faraday pode ser utilizada em conjunto com o pára-raios de Franklin, formando assim uma proteção eficiente. Desse modo, qualquer raio que caia sobre o prédio será desviado pelos cabos laterais, e absorvido pela terra.

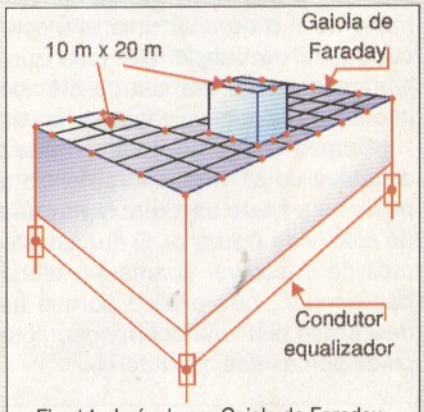


Fig. 14 - Imóvel com Gaiola de Faraday.

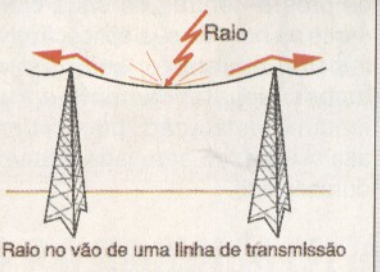
B) Proteções Internas a planta

" Bem, uma vez que o imóvel esteja instalado dentro das normas técnicas de segurança podemos esquecer os problemas com raios, certo ?".

Errado !

Estar em conformidade com a NBR 5419 significa que as pessoas e equipamentos estão protegidos apenas caso o raio caia sobre o imóvel, porém, ele poderá cair na linha de transmissão de energia que alimenta as instalações.

Quando um raio cai sobre uma linha de transmissão, conforme vemos na ***figura 15***, a sobretensão associada caminha em dois sentidos. Uma delas vai do receptor de energia (fábrica) para o gerador, e a outra do gerador para o receptor. Parte dessa sobretensão é absorvida pelo aterramento da torre de transmissão, porém, outra parte pode chegar ao consumidor. "É aí que está o perigo!".



Raio no vão de uma linha de transmissão

Figura 15

Para evitar a queima de equipamentos eletrônicos internos à instalação existem vários tipos de protetores contra descargas atmosféricas (sobretensões) na linha de alimentação CA em indústrias. Porém, vamos classificá-los em dois grupos: centelhadores, e varistores.

I- Centelhadores

O funcionamento do centelhador é bastante simples de entender. A técnica é facilitar a ionização do ar em um ambiente controlado.

A ***figura 16*** traz um centelhador da Phoenix Contact em corte. Notem que temos dois eletrodos isolados, porém, com uma geometria que facilita a formação do arco voltaico na presença da sobretensão.

Dessa forma, a energia que "passaria" para os equipamentos dentro do imóvel, é dissipada na forma de calor dentro do centelhador.

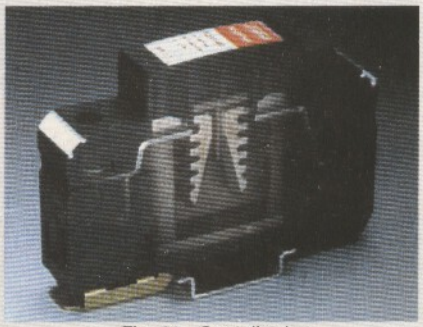


Fig. 16 - Centelhador em corte, da Phoenix Contact.

A ***figura 17*** ilustra as seis principais etapas da extinção do arco dentro do centelhador.

A ***figura 18*** apresenta o esquema de ligação de 3 centelhadores ligados em uma rede trifásica, bem como um exemplo de instalação em um painel de baixa tensão.

Podemos observar que, quando o ar dentro do centelhador se ioniza (baixa a resistência elétrica) a descarga é desviada para terra, impe-

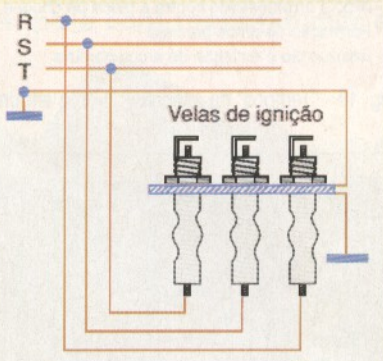
DICAS PRÁTICAS EM CAMPO

A seguir vamos apresentar duas "dicas" que podem ser úteis ao técnico de campo, no que se refere a proteção de descargas atmosféricas:

1º dica - "Improvisando um centelhador":

Imagine que você se encontra em um local distante de qualquer centro comercial, e há necessidade de proteger (imediatamente) a planta do seu cliente contra descargas atmosféricas. O que fazer na ausência do centelhador ?

A figura abaixo mostra como podemos improvisar um centelhador, no caso três, pois o exemplo refere-se a uma rede trifásica, com velas de ignição de motores a explosão.



O princípio de funcionamento é o mesmo do centelhador, ou seja, quando uma sobretensão aparecer, o eletrodo da vela ionizará o ar, e desviará a energia para terra. Devemos apenas ter o cuidado de informar ao cliente que essa técnica é provisória, pois a "vela" não foi concebida para essa função, portanto, sua eficácia é menor que a de um centelhador (especialmente projetado para isso).

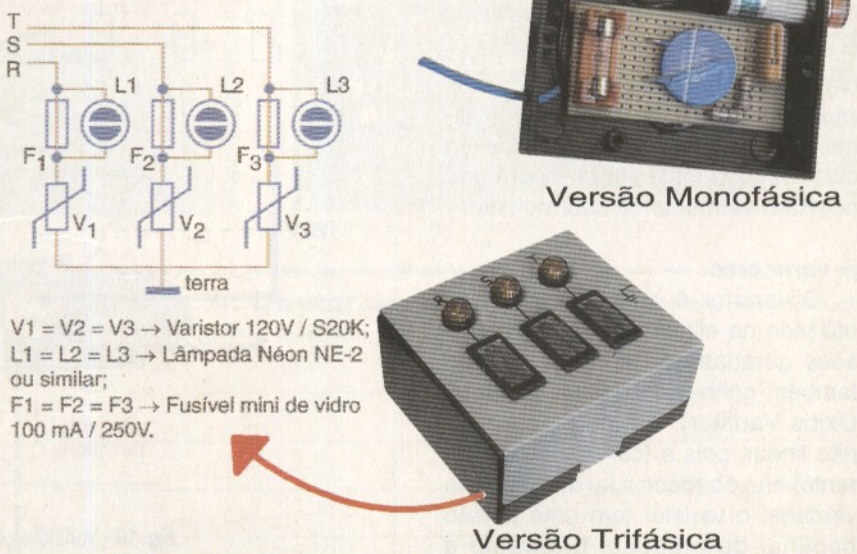
2º dica - "Registrador de sobretensão":

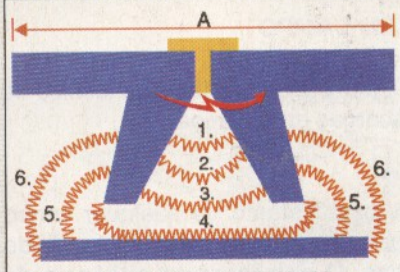
A maioria dos técnicos de campo já deve ter passado a experiência de encontrar placas eletrônicas queimadas por descargas atmosféricas. Caso o fenômeno não fique evidente (placa torrada), muitas vezes, o cliente não acredita que o dano foi causado por um raio. É nessa hora que começam as eternas discussões sobre os termos de garantia. O circuito abaixo é um "dedo-duro" de sobretensões. O princípio de funcionamento é simples. Quando uma sobretensão ocorre, o varistor assume valores ôhmicos extremamente baixos, o que provoca a queima do fusível.

Imediatamente, a lâmpada néon ioniza-se, indicando que ocorreu uma sobretensão naquela (s) fase (s). Mesmo após desligada a alimentação, o fenômeno fica registrado pela queima do fusível.

Está aí o "álibi" que você precisa para convencer o cliente.

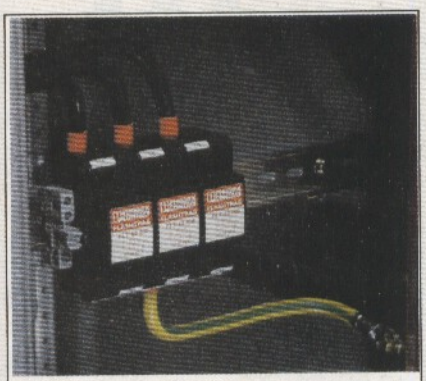
O circuito pode ser mono ou trifásico.





Princípio de funcionamento FLT 60-400
A) Pulso de tensão para disparo
1 - Ignição através de sobretensão
2 - O arco caminha através dos eletrodos
3 - Arco é empurrado para o exterior
4 - Arco é arremessado contra a placa de choque
5 - Formação de arcos parciais
6 - Interrupção e extinção de arcos parciais

Fig. 17 - "Tempos" de extinção do arco em um centelhador.



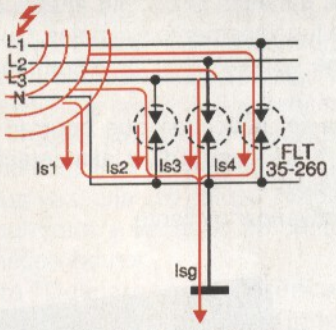


Fig. 18 - Ligação de centelhadores em rede 3ϕ

dindo que o transitório danifique os equipamentos ligados na linha de alimentação. É como se tivéssemos um curto-circuito instantâneo ocorrendo no exato momento da sobretensão.

II- Varistores

O varistor é outro componente utilizado na eliminação de sobretensões geradas por raios. O varistor, também conhecido por MOV (Metal Oxide Varistor), é um componente não linear, pois a (curva tensão corrente) não obedece a lei de Ohm. Na verdade, o varistor tem uma tensão nominal de atuação. Enquanto a tensão aplicada em seus terminais for igual ou menor que a nominal do componente, seu estado é de alta resistência.

A ***figura 19*** mostra o símbolo, aparência e a dinâmica de funcionamento desse componente. Notem que, no momento em que a tensão ultrapassar (aproximadamente) 10% da nominal, o componente baixa a sua resistência para próximo de 0 Ω (curto-circuito). Dessa forma o "pico" de tensão é absorvido na forma de calor.

"Mas qual a proteção mais indicada: centelhador ou varistor ?"

A escolha de um ou outro componente depende de perfil do consumidor.

O que devemos ter em mente é que o varistor tem a vantagem de atuar em maior velocidade (proteção rápida), isto é, próximo a 20 µs. Porém, sua desvantagem em relação ao centelhador é que ele se degrada com o tempo. Quanto maior o número de descargas absorvidas pelo varistor, menor sua vida útil.

Isso quer dizer que haverá uma descarga "fatídica", onde o componente perderá sua funcionalidade. O centelhador, por outro lado, tem uma vida útil muito maior, porém, atua com menor velocidade (aproximadamente 350 µs).

O engenheiro de campo ou de desenvolvimento deve levar em conta os prós e contras de cada componente na hora da sua aplicação. Nada impede, entretanto, que utilizemos ambos simultaneamente em uma mesma instalação, pois teríamos alta velocidade agregada a uma boa durabilidade.

CONCLUSÃO

Esperamos ter proporcionado ao leitor uma visão geral sobre as técnicas de proteção contra descargas atmosféricas, através deste artigo.

Lembre-se que não existe uma proteção 100% segura, porém, a aplicação correta das técnicas aqui exploradas diminui muito o risco de danos na ocorrência de raios.

Como sempre faço, convido todos os leitores a enviarem suas críticas e sugestões a respeito deste, e de outros artigos da revista.

Sua opinião é fundamental para que possamos atender ainda mais suas necessidades. Além disso, a seção do leitor também está a disposição para analisar as experiências de campo de cada um. Não percam a oportunidade!

Para quem desejar aprofundar-se mais no assunto, o livro ***"Descargas Atmosféricas"*** (Geraldo Kindermann) é uma ótima literatura. Já o *site:* www.phoenixcontact.com.br é ideal para quem precisa de produtos nessa área. Até a próxima! ■

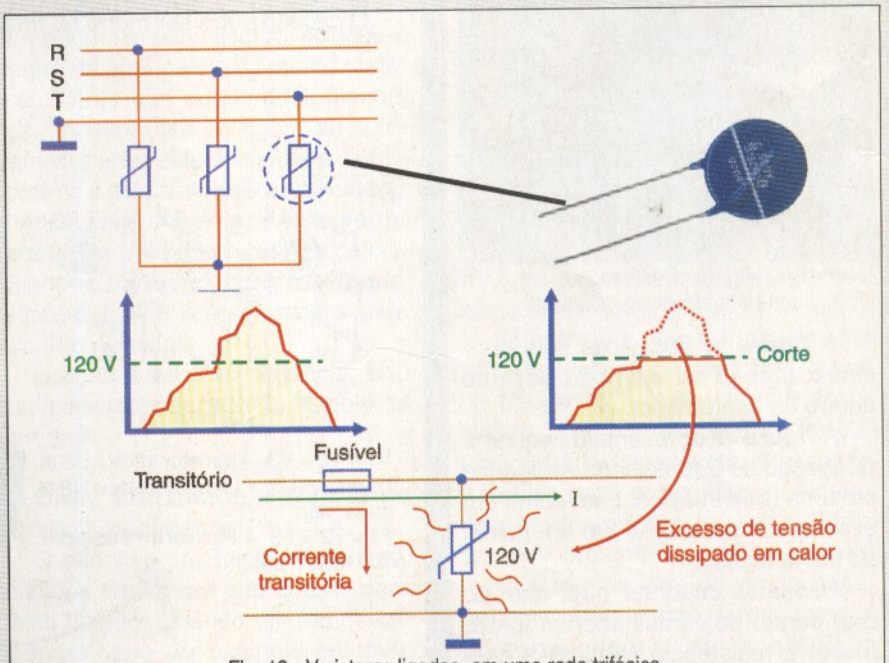


Fig. 19 - Varistores ligados em uma rede trifásica.

Instituto Monitor

DE LONGE, A MELHOR OPÇÃO PARA SUA CARREIRA

Este é o momento certo para você conquistar uma posição melhor!

Participando de um dos cursos do Instituto Monitor, criados especialmente para atender às condições brasileiras, você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria, ou ficar muito mais perto das melhores vagas do mercado de trabalho.

Tudo isso é possível em pouco tempo e com mensalidades que estão ao seu alcance.

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!

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 Eletricista Enrolador

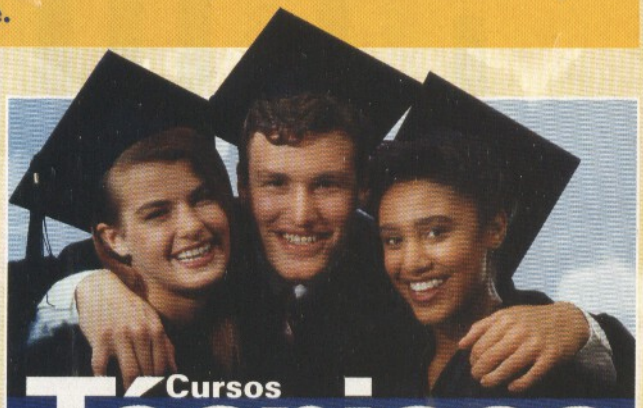


O curso de Eletricista Enrolador conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade. Você poderá trabalhar numa das indústrias eletromecânicas que necessitam de profissionais realmente capazes em suas seções de enrolamento 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.

Outros cursos:

Seu futuro merece o melhor! Garanta-se, estude no Instituto Monitor

- Caligrafia
- Eletricista
- Letrista e Cartazista
- Fotografia
- Desenho Artístico e Publicitário
- Silk-Screen
- Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos
- Bolos, Doces e Festas
- Chocolate
- Licores
- Bijouterias
- Corte e Costura
- Direção e Administração de Empresas



Cursos Técnicos

Autorizados pelo CEE*

- 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
- Supletivo de Ens. Fundamental
- Supletivo de Ens. Médio

Opções:
- Curso Completo
- Eliminação de matérias
- Eliminação de séries

Ensino Independente!

Certificado ou Diploma reconhecido em todo o Brasil

* Parecer CEE 650/99 publicado no DOE 10/12/99
** Habilitação fornecida pelo Conselho mediante realização de exame.

AF 148 A

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
Visite nosso site: www.institutomonitor.com.br



Central de Atendimento:

(11) 3335-1000



GRÁTIS Catálogo Informativo

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

Nome: _____

End.: _____ Nº: _____

Bairro: _____

Telefone: _____ e-mail: _____

CEP: _____ Cidade _____ Est. _____

NOVA TECNOLOGIA

COOL MOS

Parte Final

Newton C. Braga

Na edição passada discorremos sobre a evolução dos transistores MOSFETs de potência, que hoje está culminando com uma nova tecnologia desenvolvida pela INFINEON, denominada COOL MOS, e que vem revolucionar as aplicações onde tais componentes são necessários, principalmente visando atender as exigências de uma nova gama de necessidades. Neste artigo continuaremos abordando esta nova tecnologia, mostrando aos leitores em pormenores as características que fazem nos componentes COOL MOS ideais para as aplicações de potência que já existem, bem como para novas aplicações que até então não eram possíveis.

REDUÇÃO DA DISSIPAÇÃO DE POTÊNCIA

Um dos problemas dos transistores de efeito de campo de potência que limita suas aplicações, principalmente na comutação de alta velocidade, é a sua capacitância de entrada.

O sinal deve carregar o capacitor "parasita" de entrada, o que faz com que o transistor fique mais tempo na sua região linear ao passar do estado de não condução para o de plena condução dissipando, assim, mais potência.

Com um novo projeto usando colunas-p as características da capacitância de entrada foram redefinidas no COOL MOS.

A capacitância de entrada é composta da conexão em paralelo de Cgs com Cgd, conforme mostra a figura 1.

A capacitância entre a comporta e a fonte (Cgs) - "Capacitância de Miller" - é essencialmente a capacitância da camada de óxido entre a comporta de polysilicon e a ocanal, aumentando com a densidade da célula. A capacitância de realimentação comporta-dreno (Cgd) é formada pela conexão

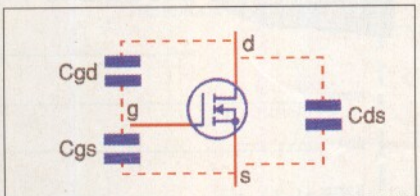


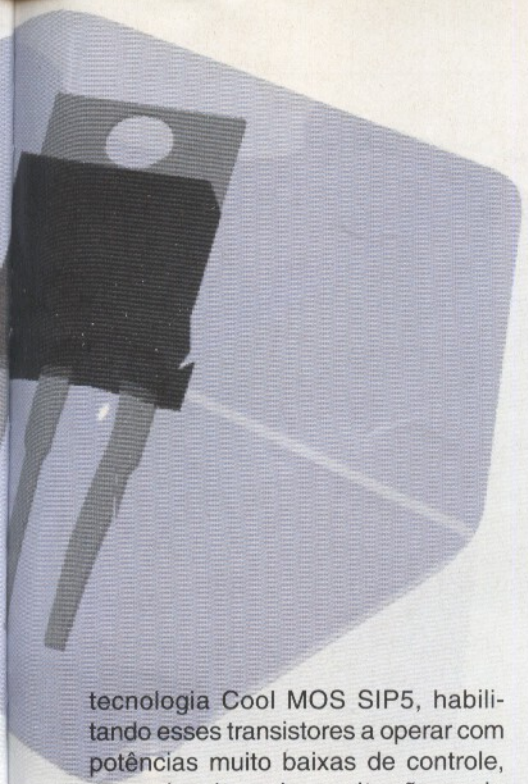
Fig. 1 - Capacitâncias parasitas num MOSFET.

em série da capacitância do óxido da comporta com a capacitância das cargas espaciais da região dreno-fonte. A capacitância das cargas espaciais (em primeira aproximação) é diretamente proporcional à área do poço-P e inversamente proporcional à largura da região de cargas espaciais. Isso significa que essa capacitância de realimentação é muito baixa com altas tensões. Todas as capacitâncias parciais são relacionadas linearmente com a área superficial do *chip*.

Como resultado da enorme área do *chip* na tecnologia CMOS, os transistores apresentam uma capacitância de entrada muito baixa quando comparados com transistores convencionais de mesma Rds(on). Conseqüentemente, a carga necessária para carregar a capacitância de entrada que depende da tensão é muito pequena.

Dado que na maioria das aplicações os MOSFETs de potência operam diretamente a partir de sinais fornecidos por CIs, como, por exemplo, em controles PWM, sem uma etapa discreta de excitação, a necessidade de uma potência de excitação maior reflete-se diretamente no custo do CI.

Na figura 2 fornecemos as *benchmarks* das principais tecnologias de MOSFETs de alta tensão. Essa figura claramente ilustra a drástica redução nas cargas de comporta com a nova



tecnologia Cool MOS SIP5, habilitando esses transistores a operar com potências muito baixas de controle, com circuitos de excitação mais baratos e com freqüências mais altas de comutação.

A capacitância de saída é determinada basicamente pela capacitância dreno-fonte (Cds), a qual depende da superfície efetiva das ilhas-P. Como essa superfície é grande quando comparada com as ilhas-P+ predominantes num transistor MOSFET de potência convencional, a capacitância de saída é muito grande para baixas tensões entre o dreno e a fonte. Isso realça o limiar da comutação "off " reduzindo EMC, e a energia armazenada na capacitância de saída contribui para menores perdas de comutação em aplicações de alta tensão quando comparadas com transistores convencionais de mesma Rds(on). Na figura 3 mostramos as formas de onda do processo *turn-off* (desligamento).

RESPOSTA DINÂMICA E ESTÁTICA DOS NOVOS MOSFETs

Com a otimização seletiva das capacitâncias juntamente com o aumento da densidade de corrente por unidade de área do *chip*, os novos MOSFETs de potência têm características melhores que os convencionais tanto em altas como em baixas freqüências.

A figura 4 mostra a capacidade de corrente por unidade de área do *chip* para um MOSFET convencional (SIP3) e para os novos Cool MOS (SIP5), e um S-IGBT de alta velocidade como função da freqüência de comutação.

Todos os dispositivos com controle MOS possuem um coeficiente positivo de temperatura, ou seja, quando a temperatura do *chip* aumenta, também aumenta a queda de tensão através do dispositivo. Esse é um problema que agrava a possibilidade de se fazer a conexão em paralelo desses dispositivos.

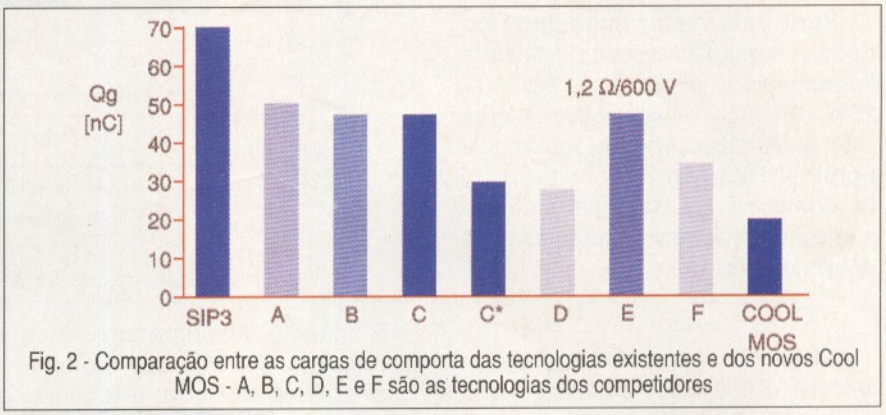


Fig. 2 - Comparação entre as cargas de comporta das tecnologias existentes e dos novos Cool MOS - A, B, C, D, E e F são as tecnologias dos competidores

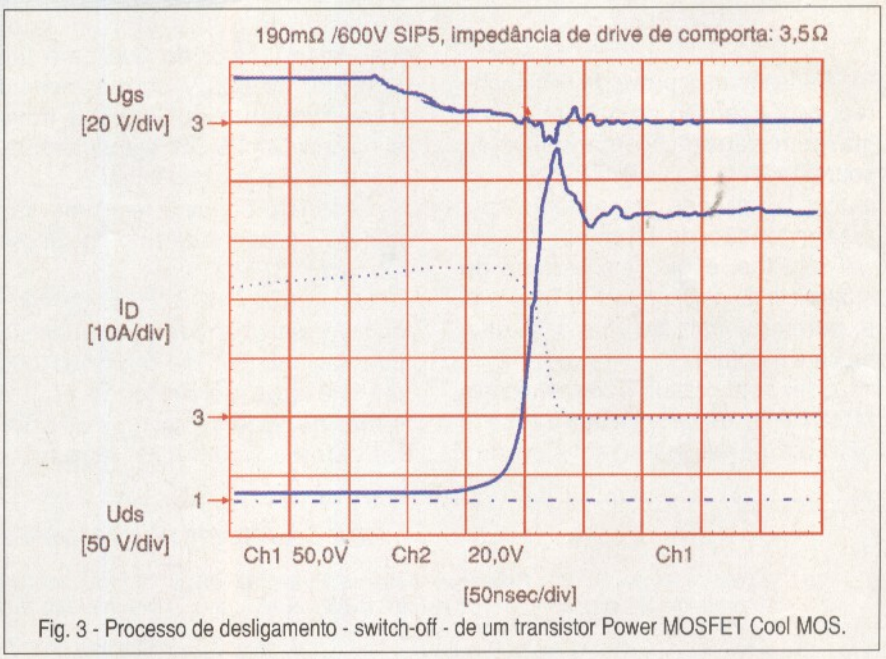


Fig. 3 - Processo de desligamento - switch-off - de um transistor Power MOSFET Cool MOS.

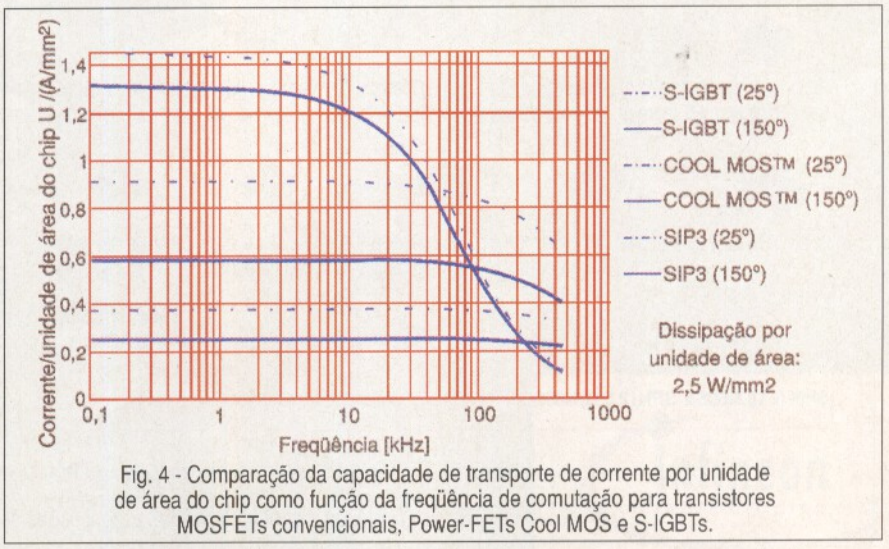


Fig. 4 - Comparação da capacidade de transporte de corrente por unidade de área do chip como função da freqüência de comutação para transistores MOSFETs convencionais, Power-FETs Cool MOS e S-IGBTs.

Na figura 5 temos as características de saída de um Cool MOS de 190 mΩ/600 V.

A característica de resposta linear dos transistores MOS com baixas Uds é evidente, sem o limiar do diodo de partida típico dos IGBTs e dos transistores bipolares.

Para uma maior imunidade ao ruído, a tensão limiar comporta-fonte foi aumentada de 3,5 para 5,5 V @ 25°C. Em lugar disso, os transistores Cool MOS alcançam sua resistência nominal Rds(on) já com tensões de comporta de 10 V, em vista de sua muito alta transcondutância (no sentido direto).

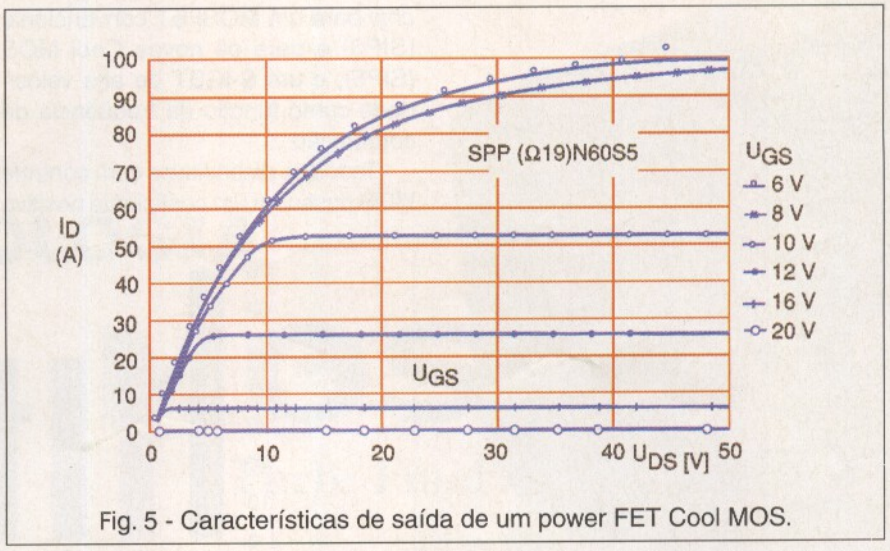


Fig. 5 - Características de saída de um power FET Cool MOS.

RESISTÊNCIA A AVALANCHE - VANTAGEM PARA LIMITAR PICOS DE SOBRETENSÃO DE ALTA ENERGIA

Transistores à prova de avalanche reduzem a tensão de ruptura a uma margem segura no manuseio de sobretensões. Isso significa que em muitas aplicações, transistores com menor tensão de bloqueio podem ser usados, o que em termos de superfície de *chip* tornam-os menores e, portanto, mais baratos para uma mesma Rds(on).

Com os transistores convencionais MOSFETs de alta tensão isso é extremamente importante porque a Rds(on) é desproporcionalmente dependente da tensão de ruptura.

Por exemplo, com a tecnologia convencional a resistência de um transistor de 800 V tem um fator duas vezes maior do que para um transistor de 600 V com a mesma área, enquanto que para a nova tecnologia Cool MOS é apenas 30% maior, dada a relação linear.

Esse fato consiste em uma das grandes vantagens do emprego desse tipo de MOSFET.

Os novos MOSFETs também incorporam avanços derivados da tecnologia S-FET de tal forma que um alto grau de proteção contra avalanche pode ser incorporado nos transistores Cool MOS. As perdas gerais, incluindo as perdas por avalanche, devem ser mantidas tão baixas que a máxima temperatura da junção do transistor não seja alcançada.

Dada a elevada redução da área do *chip* para os transistores Cool MOS, as energia absolutas de avalanche são muito menores do que as dos MOSFETs equivalentes de mesma tensão e com idêntica Rds(on).

LINHA DE 600 V Cool-MOS POWER MOSFET

Na figura 6 podemos observar a linha de Cool MOS da Infineon com as aplicações sugeridas.

600 V Cool MOS™ Power-MOSFET

Reator de lâmpada CF; Carregador de bateria		*Reator de lâmpada; Fonte chaveada de baixa e média potência*		*Fonte chaveada de alta potência e ponte ressonante*		*Conversor de solda*	
6 Ω	2,5 Ω	1,4 Ω	950 mΩ	600 mΩ	380 mΩ	190 mΩ	70 mΩ
SOD (6 Ω) N60S5 SPU (6 Ω) N60S5	SPP (2,5 Ω) N60S5 SBP (2,5 Ω) N60S5	SPP (1,4 Ω) N60S5 SBP (1,4 Ω) N60S5	SPP (95 Ω) N60S5 SBP (95 Ω) N60S5	SPP (60 Ω) N60S5 SBP (60 Ω) N60S5	SPP (38 Ω) N60S5 SBP (38 Ω) N60S5	TO-218 SPH (19 Ω) N60S5	TO-218 SPH (70mΩ) N60S5 ***Best-of-class in TO-218***
SPO (6 Ω) N60S5	SPD (2,5 Ω) N60S5 SPU (2,5 Ω) N60S5	SPD (1,4 Ω) N60S5 SPU (1,4 Ω) N60S5	SPD (95 Ω) N60S5 SPU (95 Ω) N60S5	SPD (60 Ω) N60S5 SPU (60 Ω) N60S5 ***Best-of-class in D-Pack***		SPP (19 Ω) N60S5 SPU (19 Ω) N60S5 ***Best-of-class in TO-220***	
SPN (6 Ω) N60S5	SPN (2,5 Ω) N60S5	SPN (1,4 Ω) N60S5	SPN (95 Ω) N60S5				

Gama de produtos Cool MOS para tensões de 600 V

Fig. 6 - Gama de produtos Cool MOS para tensões de 600 V.

Aplicações em Telecomunicações

Comunicação com fio:

- xDSL, Broadband Communication Trancievers SHDSL, ADSL, IDSL, VDSL
- ATM/IP ICs Layer Processing-Traffic Management, Multiservice Interworking Engines
- POTS + Linecard Codecs DuSLIC, VINETIC, MuSLIC, B-MuSLIC
- T/E Carrier ICs E1/T1/J1, E3/T3 Quad E1/T1
- ISDN ICs U/So/P-Transceiver (2B1Q, 4B3T), Network Termination,
- Protocol Controller (HDLC, PPP)
- PC Interface PCI, USB + HDLC, ISDN to USB Controllers
- Telecommunication Controllers PCM-Controllers, PBX-Controllers,
- Switching ICs MTSx-Family, SWITI-Family,
- High Speed Communication ICs 2.5 Gbit per second, 10 Gbit per second.
- Speech Terminal ICs Complet digital phone set
- Network Switching Products 24+2G L /er 2 Switch-on-a-chip

[TELECOMUNICAÇÕES]
Slic
Codecs
Switching ICs
E1/T1 E3/T3 Framers
Controladores PBX
Controladores PCM
Controladores HDLC
Controladores ATM
Componentes para Fibra Óptica
Transceivers para Comunicação de Banda Larga
- ISDN
- ADSL
- SHDSL
- VDSL

Microcontroladores/PCM/IOM-2/USB/HDLC
GSM Chip Set
DECT Chip Set
Controladores de Radio Base

[AUTOMOTIVA]
Smart Power
Microcontroladores 8, 16 e 32 bits
IGBT
Opto eletrônicos
Discretos

[SMART CARDS]
My-D
Memória com e sem contato
Controladores 8/16/32 bits
Cartão de Memória Flash 32 / 64 e 128 Mbytes
Sensor de Impressão Digital

[POTÊNCIA]
CoolMOS
CoolSET
OptiMOS
Silicon Carbide
N- / P- MOS
IGBT

[SENSORES & DISCRETOS]
Transistores e Diodos SMD
Transistores Digitais, Darlington
Sensores de pressão, Temperatura, Hall
Magneto Resistor e GMR



Distribuidores:
GDE: (011) 273.3300
Avnet: (011) 5589.1689
Farnell: (011) 4066.9400
Rs do Brasil: (011) 3819.0429

Contato Infineon:
Infineon Technologies South America
email: vendas.brasil@infineon.com
www.infineon.com

Infineon technologies

Never stop thinking.

Intacta

CAMPOS DE APLICAÇÃO

Os produtos da família Cool MOS são apresentados em categorias de 600 V, 800 V e 1000 V. Exemplos dos produtos da linha de 600 V foram dados na figura 6.

A linha vai desde dispositivos de 6 ohms em invólucros D-pak (SPD..), I-Pak (SPU..), SO-8 (SPO..) e SOT-223 (SPN..), passando por tipos TO-220 *standard* (SPP..) e SMD (SPB..) até transistores com resistências muito baixas em invólucros TO-218 (SPH..).

Esses tipos fixam novos padrões para se otimizar a dissipação de calor e a miniturização de acordo com a aplicação.

Na tabela, a seguir, relacionamos as Rds(on) para os diversos invólucros Cool MOS de 600 V.

Cool MOS 600 V	Rds(on), máx
SOT-223	950 mΩ
SO-8	950 mΩ
D-pak	600 mΩ
TO-220	190 mΩ
TO-218	70 mΩ

Estas características possibilitam a elaboração de fontes com 3 a 5 kW de potência de saída com apenas quatro chaveadores em invólucros TO-220, onde antes eram necessárias pontes completas em invólucros ou módulos TO-264. Para potências inferiores a 2 kW é possível implementar os circuitos montando a seção de potência inteira com componentes SMD!

Campos de aplicação nesta faixa de potência incluem fontes chaveadas para estações de trabalho (servidores), UPS *(no-breakes)*, transformadores de alta tensão para sistemas médicos e de microondas, aquecimento indutivo, equipamento de soldagem, etc.

Em termos gerais pode-se afirmar que os transistores Cool MOS substituem diretamente os MOSFETs de potência convencionais em todos os casos e sem necessidade de modificações nos circuitos.

Na figura 7 apresentamos um exemplo de aplicação.

É importante observar que em aplicações de comutação de freqüências acima de 100 kHz os transistores Cool MOS não oferecem apenas uma capacidade superior de condução de corrente quando comparados com os mais rápidos IGBTs disponíveis atualmente, como também têm a vantagem de um diodo inverso intrínseco.

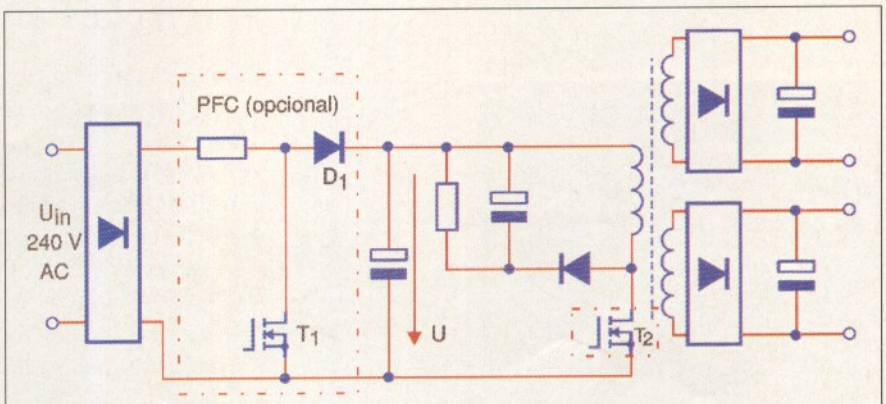


Fig. 7 - Conversores do tipo "forward" ou "flyback" consistem na topologia mais freqüentemente usada em fontes chaveadas de menos de 250 W. Uma grande quantidade destes circuitos no futuro serão equipados com corretores de fator de potência (PFC).

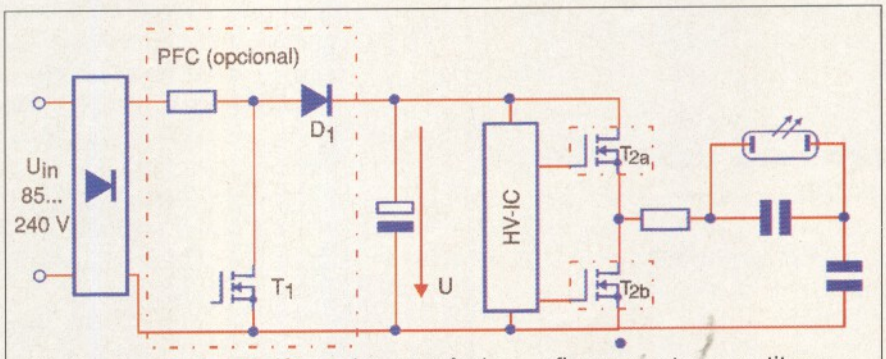


Fig. 8 - Reatores para lâmpadas econômicas e fluorescentes constituem a aplicação mais comum para os circuitos ressonantes em ponte (ZVS).

Se o circuito tende a oscilações parasitas com as oscilações no sentido negativo da tensão dreno-fonte, esses subpicos são absorvidos pelo diodo inverso. Na figura 8 temos uma outra aplicação interessante para estes transistores.

Trata-se de um reator para lâmpadas eletrônicas que atualmente encontram sua utilização ampliada em nosso país, dada a necessidade de se economizar energia.

CONCLUSÃO

A nova tecnologia Cool MOS de transistores MOSFET de alta tensão não é apenas um avanço tecnológico dos transistores MOSFET convencionais, mas uma inovação no campo da tecnologia dos transistores MOS.

Os limites das tecnologias antigas foram redefinidos e, com isso, a Rds(on) de transistores de 600 V pode ser reduzida de um fator 5 em relação aos convencionais.

Com a redução das capacitâncias parasitas e da menor potência gerada mesmo em velocidades de comutação mais elevadas, novos campos de aplicação para esses componentes foram abertos. Circuitos mais eficientes, menores e mais econômicos possibilitam sua aplicação em equipamentos que até então não eram viáveis com a tecnologia disponível.

Mais informações sobre o Cool MOS podem ser obtidas no próprio site da Infineon em: http://www.infioneon.com ■



VOZ sobre IP

PARTE FINAL

Nesta edição abordaremos as arquiteturas mais modernas de Voz sobre IP e também uma questão muito importante: como garantir a qualidade de serviço. Confira !



Daniel Berni

Na edição anterior, demos uma introdução a respeito de voz sobre IP, as vantagens da comunicação por pacotes e algumas arquiteturas básicas como o H.323 e o protocolo SIP.

Como a tecnologia de VoIP ainda está em desenvolvimento, diversos sistemas podem ser utilizados, dependendo da aplicação e do custo envolvido. Existem diversos órgãos e grupos de trabalho desenvolvendo aplicações de voz sobre IP, cada qual querendo implantar seu sistema como padrão. Por exemplo, podemos citar a ITU *(International Telecommunication Union)*, que defende o H.323 e o MEGACO, e o ETSI *(European Telecommunications Standardization Institute)*, que desenvolveu o SIP e o MGCP. Portanto, ainda não há um padrão bem definido mundialmente. Nesta edição, vamos abordar duas novas arquiteturas de sistemas VoIP: o MGCP e o MEGACO. Assim, o leitor estará familiarizado com todos os principais sistemas de VoIP desenvolvidos até a presente data.

O MGCP

O *Media Gateway Control Protocol* é um protocolo usado para controlar as *gateways* de telefonia a partir de elementos de controle externo, chamado "controlador de gateway ou agente de chamadas". É um protocolo que trabalha basicamente com o conceito de mestre/escravo, onde as *gateways* devem executar os comandos enviados pelo agente de chamadas *(call agent)*. A figura 1 mostra os principais componentes da arquitetura MGCP, sendo eles:

- **MG - Media Gateway:** processa a conversão dos dados do formato da rede de circuitos para o formato da rede de pacotes
- **MGC - Media Gateway Controller:** Gerencia as conexões nas redes de pacotes, através dos agentes de chamada
- **SG - Signalling Gateways:** Interface para a rede de sinalização SS7 da rede de telefonia pública comutada (RTPC)
- **MCU - Multipoint Conference Unit:** gerencia as chamadas multicast (conferência).

O MGCP foi desenvolvido procurando-se obter um sistema simples, oferecendo alta disponibilidade e com baixo custo. Para isso, ele procura padronizar a troca de mensagens entre elementos de várias tecnologias, como o H.323 e o SIP. À medida que os sistemas vão sendo desenvolvidos, os projetistas tentam garantir a interoperabilidade do novo sistema com os padrões já existentes, para que seja mais vantajosa a utilização desse novo produto. Isto é conhecido como *backward compatibility*, ou seja, compatibilidade com os sistemas já existentes.

Além da possível interface com o SIP e o H.323, o MGCP oferece os serviços básicos das redes de telefonia, tendo até um elemento

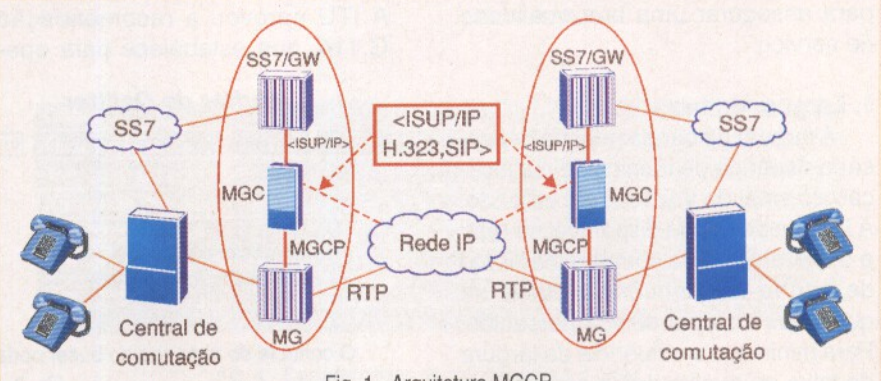


Fig. 1 - Arquitetura MGCP.

de rede dedicado ao controle da sinalização com a rede tradicional de telefonia.

Toda a "inteligência" da rede está centralizada nos MGC´s, que centralizam o controle e a gerência da rede. Através da configuração mostrada na figura 1, é possível um crescimento gradual da rede VoIP, com a implantação de novos elementos de rede.

O H.248/MEGACO

A recomendação H.248 é uma arquitetura de protocolos utilizada para controle das *gateways*. É apresentada como sendo a solução a médio prazo para as redes VoIP, pois é baseada no MGCP, organizando melhor alguns conceitos. Desenvolvida pela IETF, corresponde ao MEGACO (rfc 3015).

A QUALIDADE DE SERVIÇO

Um dos pontos mais discutidos em redes de voz sobre IP é a questão da qualidade de serviço. Normalmente abreviada como QoS, do inglês *Quality of Service,* tem sido uma das principais preocupações no desenvolvimento de protocolos e sistemas para VoIP: como garantir o funcionamento da rede com uma boa qualidade de serviço, ao menos similar à da rede de telefonia tradicional.

FATORES QUE INFLUENCIAM A QUALIDADE DA VOZ

Os principais fatores que influenciam a qualidade do sinal de voz nas redes IP são descritos a seguir. Logo após cada item, é mostrada uma forma de como minimizar seu efeito para assegurar uma boa qualidade de serviço.

1. Largura de faixa

A largura de banda mínima necessária depende da técnica de codificação do sinal de voz *(codec)* utilizado. A largura de banda disponível na rede e o mecanismo de compartilhamento de banda têm influência direta na qualidade do sinal de voz percebido. Para minimizar a influência da largura de faixa na qualidade de serviço, um *codec* adequado deve ser utilizado e deve haver um dimensionamento correto entre a largura de faixa para voz e dados.

2. Atraso do pacote

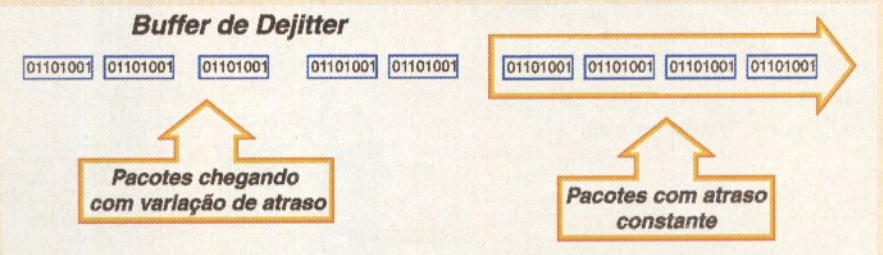
O "atraso do pacote" pode ser definido como a diferença de tempo entre o envio do pacote e o instante em que esse pacote é recebido no destino. O atraso do pacote é um dos principais problemas que afetam as redes de pacotes, principalmente na transmissão do sinal de voz.

O atraso pode ocasionar três problemas basicamente:

Eco:
Nas redes de telefonia tradicionais, o eco é causado geralmente por um "descasamento" na impedância dos dois fios do cabo telefônico do assinante, que faz com que parte do sinal seja refletido e transmitido de volta à origem. Dessa forma, o usuário escuta sua própria fala algum tempo depois da transmissão. Para o usuário, ouvir sua própria voz durante a conversação é normal e fornece um maior conforto na chamada. Entretanto, se esse atraso for superior a determinados níveis (como 25 ms, geralmente), ele poderá ser percebido como eco, causando desconforto para o usuário. Nesse caso, a rede deverá dispor de mecanismos de cancelamento de eco para minimizar seus efeitos.

Sobreposição:
O crescimento do atraso fim-a-fim pode levar a uma perda de qualidade, pois a demora na escuta do sinal do interlocutor pode induzir o usuário a iniciar novamente sua fala, causando a sobreposição dos locutores.
A ITU aprovou a recomendação G.114, que estabelece para operadores de rede e fabricantes de equipamentos o limite máximo de atraso fim-a-fim de 400 ms, sendo considerado como qualidade inaceitável atrasos superiores a este limite. O uso de equipamentos de qualidade deve manter o atraso em níveis que não causem sobreposição.

Jitter:
O *jitter* é a variação do tempo de atraso, o qual pode ocorrer através da variação no intervalo entre a chegada de pacotes devido ao comportamento aleatório da rede.
Este é um dos principais problemas da utilização das redes de pacotes para a comunicação de voz, pois o atraso em si, mantido dentro de níveis constantes, não afeta tanto a qualidade da comunicação quanto a variação aleatória deste atraso.
Para minimizar ou eliminar a variação do atraso, podem ser utilizados *buffers* na recepção dos dados denominados *buffers de dejitter. Buffers* são dispositivos (normalmente memórias) que armazenam informação por um tempo, a fim de serem tratados posteriormente. Em geral, eles são utilizados quando a capacidade de processamento é menor que o fluxo de dados, formando uma espécie de "reservatório" de dados a serem processados. No caso do *buffer de dejitter,* a intenção é armazenar temporariamente os pacotes recebidos, com atrasos variáveis, e liberá-los com atrasos fixos e determinados. A figura 2 ilustra um exemplo de como funciona o *buffer de dejitter.*
Embora o *buffer de dejitter* adicione um atraso na recepção dos pacotes, este atraso permanece constante oferecendo uma melhor percepção da comunicação pelo usuário.
A escolha do atraso do buffer é crítica, pois para eliminar completa-



O controle do tamanho do buffer pode ser adaptativo usando Round Trip Delay.
Fig. 2 - Buffer de dejitter.

mente o efeito do *jitter* é necessário que o atraso seja igual à diferença entre o mínimo e o máximo atraso da rede. Se o atraso da rede for muito alto (caso da Internet, por exemplo), a tentativa de eliminar o *jitter* com uma escolha do tempo de atraso do *buffer* muito alto, levará a pacotes sem *jitter* mas com um atraso muito alto.

Ou seja, a utilização do *buffer de dejitter* não elimina o atraso da rede, apenas tenta manter o atraso constante na recepção. Se a sua rede tiver um atraso muito alto, o *buffer de dejitter* pode melhorar o atraso da rede, mas em alguns casos poderá ocasionar maiores atrasos ainda, como no caso de escolha de tempo de buffer incorreto. Para tentar tornar a operação mais eficiente, alguns sistemas utilizam uma determinação do tempo de *buffer* adaptativa, ou seja, o tempo em que os pacotes são "segurados" no buffer não é fixo, mas acompanham o *jitter* da rede. Se o atraso da rede for muito grande, os pacotes serão descartados. Em geral, a escolha do tamanho da janela é um balanço entre o atraso do pacote e a taxa de perda de pacotes.

A figura 3 fornece a relação entre o atraso e a perda de pacotes. A linha vertical representa o atraso total após o *buffer de dejitter*. A área à direita da linha representa a taxa de perda de pacotes. Quando movemos a linha para a esquerda, o atraso total diminui, mas a taxa de perda de pacotes aumenta. O ponto ideal deve representar uma conversação com qualidade de serviço aceitável.

O atraso dos pacotes é formado pela composição do atraso em diversas etapas, que são descritas a seguir:

Atraso de propagação:

O atraso de propagação acontece devido ao tempo que o sinal leva para se propagar através do meio de transmissão (par metálico, fibra óptica, ar, etc.). Este atraso é fixo e depende do meio de transmissão e da distância percorrida pelo sinal. Por se tratar de atrasos geralmente pequenos, normalmente este atraso só é considerado para grandes distâncias, como no caso de redes de comunicação via satélite geoestacionário, com atrasos na ordem de 100 ms.

Atraso de codificação:

Os algoritmos de codificação do sinal de voz processam quadros de tamanho fixo, com amostras do sinal de voz. Em alguns casos, o algoritmo analisa, além do quadro atual, o quadro seguinte, de modo a tentar aumentar a taxa de compressão em função do conteúdo do pacote. Este tempo em que o algoritmo observa o quadro seguinte é conhecido como *lookahead delay*, ou seja, é o tempo que o algoritmo vai atrasar observando o próximo pacote, tentando aumentar a taxa de compressão. O atraso na etapa de codificação poderá ser reduzido através do uso de processadores mais rápidos.

A figura 4 traz uma tabela com algumas informações: exemplos de alguns *codecs*, sua taxa de compressão, o tamanho do quadro dos pacotes de voz e o atraso no processamento, o tempo utilizado para o *lookahead delay*, o comprimento do quadro, o processador mínimo a ser utilizado (processador digital de sinais e suas milhões de instruções por segundo - MIPS) e a capacidade de memória mínima a ser implantada, em palavras de 16 bits.

Atraso de empacotamento:

É o tempo necessário para se formar um número suficiente de quadros de voz para preencher o *payload* (área de dados) do pacote IP. Para se evitar valores muito altos de tempo de empacotamento, pode-se enviar pacotes parcialmente carregados.

Atraso nos nós da rede:

O principal responsável pelo tempo de atraso dos pacotes é o enfileiramento nos roteadores. Corresponde ao tempo de decisão de roteamento mais o tempo de transferência entre os *buffers* de entrada e saída. Este atraso pode assumir valores muito altos em situações de congestionamento da rede. Uma das formas de minimizá-lo é através de protocolos de garantia de qualidade de serviço e da implantação de prioridade no roteamento dos pacotes, técnicas que veremos mais adiante.

3. Perda de pacotes

Como vimos na edição passada, as redes IP não garantem a entrega dos pacotes, pois utilizam a técnica do *best effort* (melhor esforço). Protocolos mais confiáveis, como o TCP, poderiam ser utilizados, mas causariam atrasos ainda maiores devido ao reenvio dos pacotes perdidos.

A perda de pacotes pode ser definida como a percentagem de pacotes enviados que não chegam ao seu destino, e pode ser causada por diversas razões, como:

- Problemas físicos nos equipamentos de transmissão (problemas de hardware, energia, etc.)
- Atraso excessivo, maior que o parâmetro TTL (*time to live*: tempo que o pacote deve ser considerado pela rede; após este tempo o pacote é descartado)

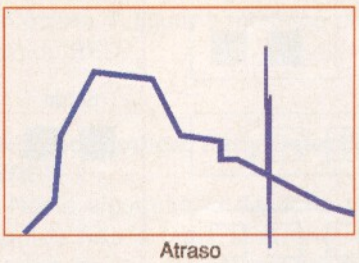


Fig. 3 - Relação entre perda de pacotes e atraso.

Codec	G723.1	G229	G229 A
Taxa de bits	5,3/6,4 kbps	8 kbps	8 kbps
Tamanho do quadro	30 ms	10 ms	10 ms
Atraso de processamento	30 ms	10 ms	10 ms
Lookahead delay	7,5 ms	5 ms	5 ms
Comprimento do quadro	20/24 bytes	10 bytes	10 bytes
DSP MIPS	16	20	10,5
RAM	2200	3000	2000

Fig. 4 - Características de alguns codecs (tabela 1).

· Aumento do tráfego na rede, causando congestionamento e conseqüentemente perda de pacotes.

A perda de pacotes pode ser percebida como intervalos na conversação, o que diminui a qualidade de serviço recebida pelo usuário. Uma taxa de perda de pacotes entre 3 a 5% pode ser compensada por um esquema de recuperação nos *codecs*, "simulando" um pacote com as características do quadro anterior. A taxa máxima de perda de pacotes admissível é usualmente fixada em 10%.

A figura 5 mostra os limites aceitáveis para atraso e taxa de perda de pacotes para aplicações de voz sobre IP.

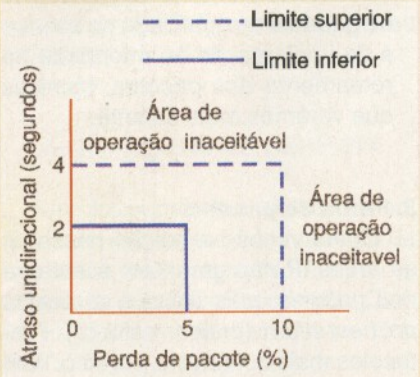


Fig. 5 - Limites aceitáveis.

CLASSIFICAÇÃO DO TRÁFEGO NA REDE

Uma das formas de conseguir um bom nível de QoS é diferenciar os pacotes de voz, para que eles sejam tratados de formas diferentes. Na edição passada, vimos como o protocolo IP, em sua versão IPv4, pode priorizar os pacotes. Através do campo ToS do cabeçalho IP, podemos definir através de 4 bits o nível de atraso (*delay* = 1, atraso reduzido), capacidade (*throughput* = 1, maximizar), confiabilidade (*reliability* = 1, maximizar) e custo (*monetary cost* = 1, custo reduzido).

Mas apenas a identificação do tráfego não é garantia de QoS. Outras técnicas, tais como políticas de priorização dos pacotes, podem ser empregadas para melhorar a qualidade da rede.

Vamos apresentar agora as principais formas de priorização de pacotes que são utilizados pela rede.

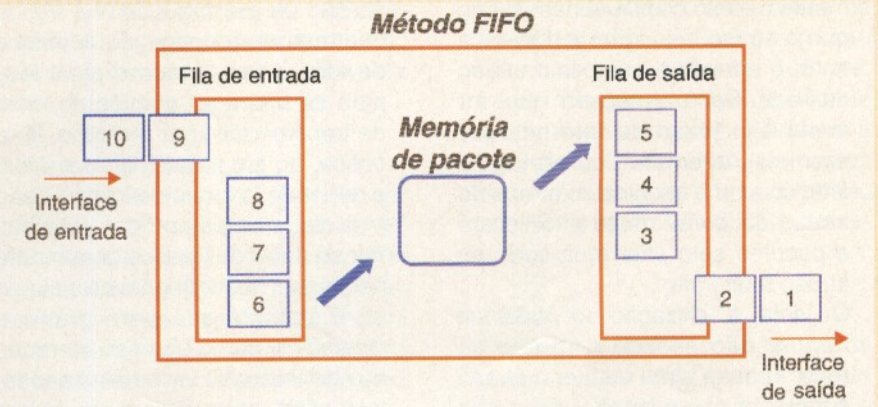


Fig. 6 - FIFO.

FIFO - First In, First Out

É a mais simples das técnicas. Sua tradução seria "primeiro que entra, primeiro que sai". Não existe conceito de prioridade e todos os pacotes, qualquer que seja seu conteúdo, são tratados da mesma maneira. Portanto, não é adequado para aplicações de voz sobre IP.

A figura 6 mostra como funciona este método.

Priority Queueing - PQ

Nesta técnica, traduzida como enfileiramento por prioridade, existem filas diferentes para prioridades diferentes. Por exemplo, um roteador pode ter três níveis de prioridade: alta, média e baixa. À medida que os pacotes vão chegando, eles são identificados e enviados para sua fila correspondente. Durante o tratamento, a fila de prioridade alta é atendida em primeiro lugar. Se não houver pacotes nesta fila, a fila de prioridade média é atendida, e depois a fila de prioridade baixa.

O problema neste caso é que um volume elevado de tráfego de alta prioridade poderá reter o tráfego dos pacotes de baixa prioridade por um longo período, o que é conhecido como *starvation*.

A figura 7 apresenta o funcionamento deste tipo de enfileiramento.

Custom Queueing - CQ

Nesta técnica, existe uma fila para cada tipo de tráfego especificado. É um tipo de enfileiramento configurável, onde todas as filas são atendidas, e a largura de faixa disponível é configurada por fila. Por exemplo, posso configurar 5 filas diferentes, e distribuir a minha largura de banda entre essas filas da maneira que desejar.

A figura 8 apresenta o funcionamento deste tipo de enfileiramento.

CONTROLE DE CONGESTIONAMENTO

Na telefonia tradicional os congestionamentos são geralmente evitados através de uma opção de rota. Ou seja, se uma rota estiver congestionada, a central está programada para tentar enviar a chamada por uma outra rota. Na telefonia por pacotes, já existem estas rotas alternativas: os pacotes não têm um encaminhamento fixo e são enviados pelo caminho disponível no momento.

Mesmo assim, em alguns momentos, a rede poderá estar sendo muito

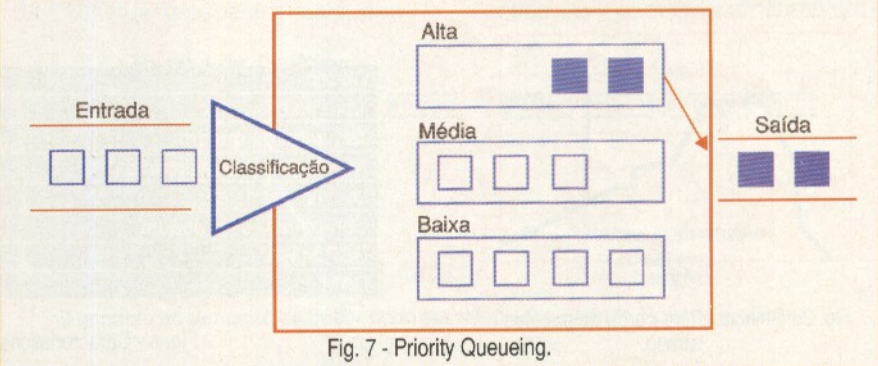


Fig. 7 - Priority Queueing.

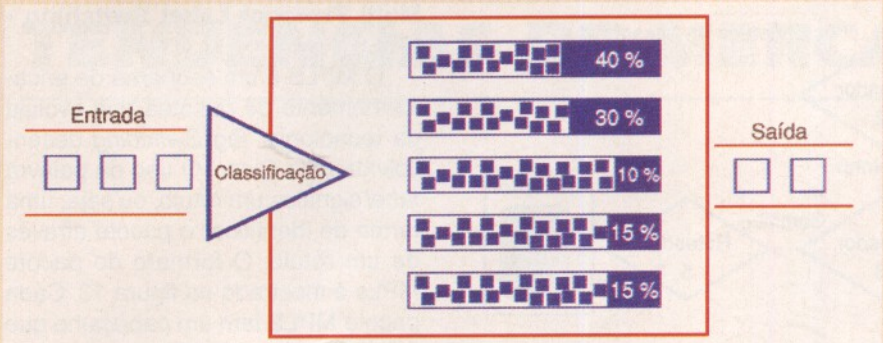


Fig. 8 - Custom Queueing.

utilizada e começar a congestionar. Para evitar isso, são implantadas algumas técnicas de controle de congestionamento, usualmente através do descarte de pacotes. Existem basicamente duas técnicas para evitar o congestionamento da rede através do descarte de pacotes.

Random Early Detection - RED

Neste algoritmo, quando uma situação de tendência de congestionamento é detectada, os pacotes começam a ser descartados aleatoriamente pela rede. Note que não é esperado acontecer o congestionamento, mas antes que ele venha a ocorrer os pacotes começam a ser descartados.

Alguns protocolos, como o TCP, percebem quando os pacotes começam a ser descartados pela rede, e passam a enviar os pacotes mais lentamente, de forma a tentar reduzir o congestionamento e não ser necessário o seu descarte.

Este método de descarte funciona adequadamente em protocolos que possam percebê-lo e reagir diminuindo a taxa de transmissão. Caso contrário, a rede pode ficar, além de congestionada, com uma taxa de perda de pacotes mais alta.

Além disso, esse método não analisa o pacote que será descartado. Aleatoriamente, são descartados pacotes até que o congestionamento não ocorra. A figura 9 mostra o princípio do RED.

Weighted Random Early Detection - WRED

Neste algoritmo, o descarte dos pacotes não é mais aleatório. Os pacotes de voz podem ser priorizados para não serem descartados, enquanto que os pacotes de dados podem ter uma maior probabilidade de descarte.

Embora os pacotes de voz possam ser menos descartados, no caso das aplicações de voz, não haverá redução do fluxo de chegada de pacotes. O protocolo UDP não reage à perda de pacotes, como o TCP faz. Mas este algoritmo é uma evolução do algoritmo anterior, que descarta os pacotes aleatoriamente sem distinção de prioridade.

A figura 10 mostra o princípio do WRED.

PROTOCOLOS DE QUALIDADE DE SERVIÇO (QoS)

A Qualidade de Serviço nas redes IP é um assunto bastante extenso e complexo. Aqui, vamos apresentar alguns protocolos principais e procurar entender seu funcionamento.

Esses protocolos apresentados são os mais utilizados pelo mercado e os mais conhecidos. Podemos, futuramente, abordar o assunto com mais detalhes.

RSVP - Reservation Protocol

O RSVP é um protocolo de sinalização que permite aos *hosts* requisitarem e reservarem níveis específicos de qualidade de serviço na rede. Este protocolo também é utilizado para entregar requisições de QoS para outros roteadores ao longo da rede. Estas requisições resultam, quando possível, de uma reserva dos recursos na rede, de modo a prover o nível de QoS desejado. De uma maneira bastante simplificada, vamos procurar

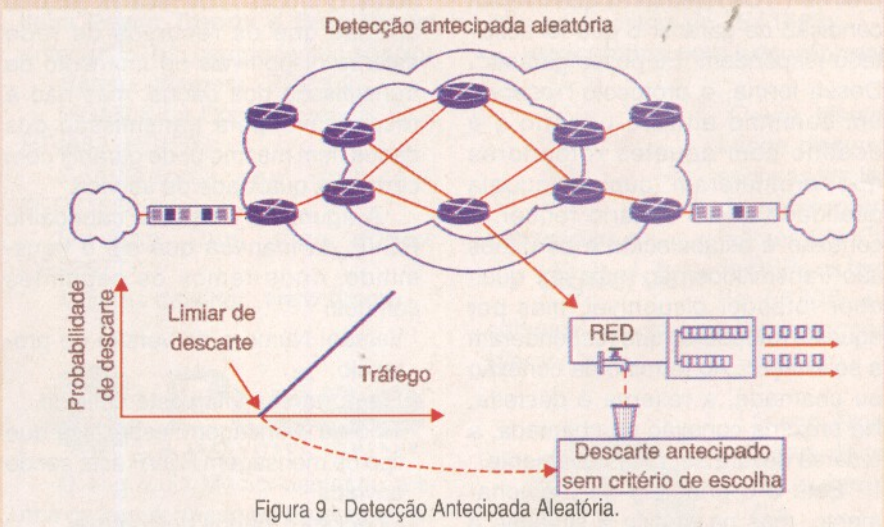


Figura 9 - Detecção Antecipada Aleatória.

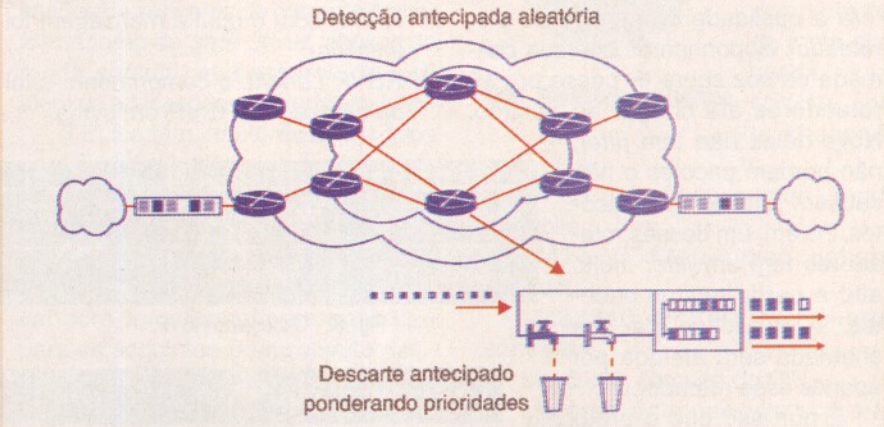


Fig. 10 - Detecção Antecipada Aleatória Analisada.

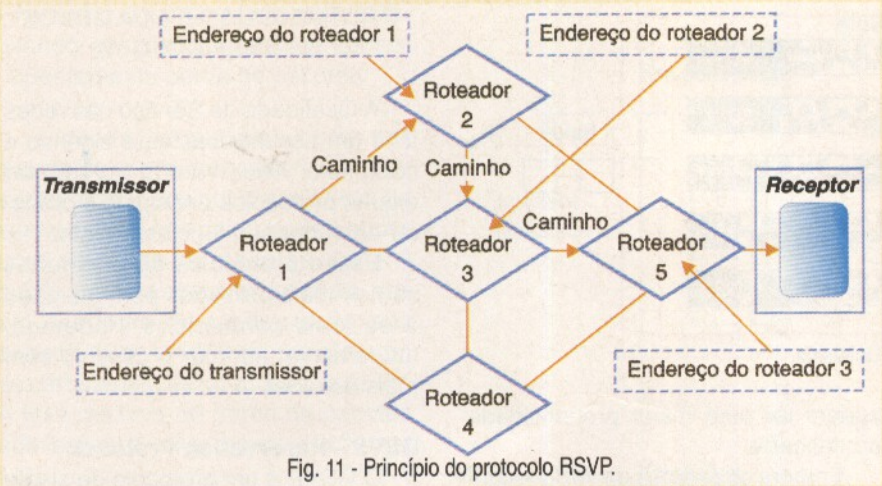


Fig. 11 - Princípio do protocolo RSVP.

mostrar o princípio de funcionamento do protocolo. Imaginemos que você queira transmitir voz sobre uma rede de dados com uma certa qualidade determinada, como *jitter* máximo, perda de pacotes máxima, etc. O protocolo RSVP envia uma mensagem para todos os roteadores entre você e seu destino, "perguntando": "Quem pode me garantir esta determinada qualidade de serviço que preciso ?". Os roteadores que tiverem condição de garantir o que foi solicitado respondem "Eu posso garantir". Dessa forma, o protocolo "reserva" um caminho entre o usuário e o destino com aqueles roteadores que "prometeram" cumprir aquela qualidade que o usuário requer. A conexão é estabelecida e os dados são transmitidos não mais por qualquer roteador disponível, mas por aqueles roteadores que responderam a solicitação. Ao término da conexão ou chamada, a reserva é desfeita. Na próxima conexão ou chamada, a reserva deverá ser feita novamente.

Este é o princípio de funcionamento, mas na prática a situação é mais complicada. A sua chamada terá a qualidade de serviço do pior roteador. Suponhamos que sua chamada de voz sobre IP passe por 10 roteadores até chegar ao destino. Nove deles não tem *jitter*, não perdem pacotes e não causam atrasos nos pacotes. Porém, um desses roteadores tem um *jitter* muito alto e perde muitos pacotes. A qualidade da sua chamada será afetada por apenas esse roteador.

É por isso que o protocolo RSVP procura "selecionar" roteadores que possam garantir uma qualidade mínima para sua conexão. A figura 11 mostra o princípio de funcionamento do protocolo RSVP.

O protocolo RSVP não é um protocolo de roteamento. Ele utiliza os protocolos de roteamento da rede para determinar a rota a ser seguida entre a origem e o destino. O RSVP é responsável pela negociação dos parâmetros de conexão com os roteadores. O processo de reserva garante apenas que os recursos da rede estarão disponíveis no momento da transmissão dos dados, mas não é responsável pela transmissão dos dados nem mesmo pode garantir com certeza a qualidade de serviço.

A figura 12 mostra o cabeçalho RSVP, da maneira que ele é transmitido, onde temos os seguintes campos:

- Versão: Número da versão do protocolo
- *Flags:* nenhum flag está definido
- Tipo de mensagem: especifica que tipo de mensagem RSVP está sendo enviada
- *Checksum:* dados de controle
- Send_TTL: o valor do IP TTL *(time to live)* com o qual a mensagem foi enviada
- *RSVP Lenght:* o comprimento total da mensagem RSVP, em bytes.

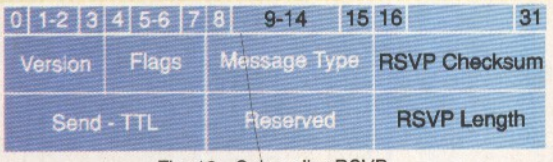


Fig. 12 - Cabeçalho RSVP.

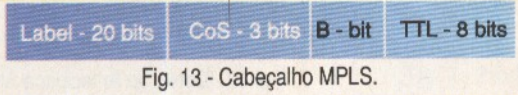


Fig. 13 - Cabeçalho MPLS.

Multi Protocol Label Switching - MPLS

O MPLS é um esquema de encaminhamento de pacotes que evoluiu da tecnologia *Tag Switching* desenvolvida pela Cisco. O uso da palavra *label* significa um rótulo, ou seja, uma forma de identificar o pacote através de um rótulo. O formato do pacote MPLs é mostrado na figura 13. Cada pacote MPLS tem um cabeçalho que contém um *label* de 20 bits, um campo Classe de Serviço (COS - *Class of Service*), um campo que indica se é o último da pilha e um campo de TTL. Os roteadores da rede capazes de entender o protocolo MPLS são denominados LSR *(Label Switched Router)*, e examinam somente este *label* no encaminhamento do pacote. Os pacotes são classificados e roteados pelos LSRs, consultando apenas o *label* para definir seu encaminhamento na rede. Isso torna o roteamento mais rápido que o processo de roteamento de uma rede IP normal, diminuindo os tempos de atraso. Outra característica é o MPLS é independente do protocolo de rede, representando uma vantagem importante (daí o nome *multi protocol)*.

Como vimos, o MPLS é uma solução orientada mais para uma engenharia de tráfego do que propriamente qualidade de serviço. Porém, com a simplificação da função de roteamento, os atrasos são menores e isso melhora indiretamente a qualidade de serviço.

Fontes de Consulta sobre o assunto:

As mais importantes fontes de consulta sobre o assunto são as RFC´s: *Request for Comments,* ou Solicitação de Comentários, que são uma série de notas sobre a Internet (normas, procedimentos, especificações, protocolos, etc). As RFC´s são publicadas pelo IETF *(Internet Engineering Task Force)*, constituindo uma poderosa fonte de informação sobre o assunto. Observação: tudo em Inglês. Alguns exemplos de RFC´s que estão disponíveis:

RFC 1349 - Campo Tipo de Serviço do Protocolo IP / RFC 1889 - Protocolo RTP

RFC 2705 - Media Gateway Control Protocol (MGCP) / RFC 2205 - Reservation Protocol (RSVP) / RFC 2401 - Arquitetura de Segurança para o protocolo IP

Todas as RFC´s estão disponíveis na Internet - http://www.ietf.org/rfc.html

Site muito bom, com muita informação (em Inglês) - http://www.cisco.com

Protocolos de QoS e arquiteturas (em Inglês) - http://www.gosforum.com

Voice over IP - U. Black - Prentice Hall, 2000 / Voz sobre IP - Tecnologia e Aplicações - José Marcos C. Brito. ■

TENDÊNCIAS DE MERCADO

Engº Marcelo Thalenberg
marcelo.thalenberg@avnet.com

VISÃO COMERCIAL 2002

Sua empresa ainda compra componentes como se fossem pãozinho e leite na padaria da esquina? Quem liga para comprar um item por telefone ou passa um fax para cotar uma vez, não está construindo relacionamentos comerciais de longo prazo e, portanto, está perdendo as vantagens inerentes, tais como um suporte técnico personalizado e suporte logístico que permitem diminuir seus estoques e custos . O ano está começando e é uma boa oportunidade para avaliar como a sua empresa pode reduzir seus custos de aquisição de componentes.

SEMINÁRIOS E WORKSHOPS 2002

Você desenvolveu produtos com as famílias 80 e 80 C da Intel no passado e hoje desconhece novas opções como a família Strong Arm e outros itens Intel? A Avnet estará realizando um seminário técnico de produtos Intel e suas aplicações em São Paulo no final de fevereiro. Caso você deseje participar envie-me um *e-mail* identificando sua empresa e sua função. (As famílias de processadores para PC não farão parte deste seminário).

A Avnet estará realizando um *workshop* de linguagem VHDL para projetos em lógica programável no próximo mês , inscrições pelo *e-mail*:
Marco.Novo@avnet.com

PRODUTOS

UPS , Nobreaks , Estabilizadores:
A Avnet realizou em dezembro um seminário de novas tecnologias para os fabricantes desse segmento; leiam a seguir as principais novidades de cada empresa de componentes:

TEXAS INSTRUMENTS

O Eng. Hamilton Ignácio discorreu sobre a vantagem de se utilizar DSPs x microcontroladores em *nobreaks* e estabilizadores. Destacou também a linha **Power Trends e Burr Brown** enfocando os componentes abaixo:

Battery chargers : BP2002

Módulos de Conversores DC/DC: PT4582, PT4200

Reguladores *low drop out*: TSP77633

Op-Amp Dual *high speed*: OPA2677

Maiores detalhes: **www.ti.com**

Pulse
A TECHNITROL COMPANY

O eng. Luis Médici destacou a linha de transformadores e indutores de alto desempenho, destacando: as aplicações de sensores de corrente, transformadores de *gate driver*, *chokes* de modo comum, supressores de EMI além de aplicações de interfaces LAN.

A Pulse tem indutores específicos para circuitos integrados de conversores DC-DC como o Harris PO119 e National PE538XX para 150 khz.

A Pulse também tem conjuntos integrados de conectores para rede local com transformadores para Lan para os seguintes Semicondutores:

–100BT = ADHOC, AMD, Broadcom, Crystal, Davicom, Enable, Intel, ICS, Kendim, LOC, Lucent, Macronix, MicroLinear, Mitel, Myson, NSC, Quality Semi, Realtek, SEEQ, SIS, SMC, Tamarack, TDK, TI, Topic

–10BT = AMD, Crystal, Davicom, DEC, Fujitsu, LOC, LSI, Lucent, MicroLinear, Motorola, NSC, Realtek, SEEQ, Simbios, TI.

PHILIPS

O eng. Yoshinory Kanno reforçou a aplicação da linha Starplug nos módulos de fonte e carregadores de *Nobreaks* e destacou o Design Kit com as amostras do TEA1523.
www.philips.com.br/component

MOTOROLA
digital dna™

O eng. Marcelo Luppe discorreu sobre as famílias de microcontroladores 68HC08 *e DSPs da família 56800 e o software de desenvolvimento *code Warrior* .

ON Semiconductor

O eng. Nicola Ionata discorreu sobre os CIs MC44608P, controlador de fonte chaveada NPC10, Fonte chaveada integrada

NPC1200, Pwm current mode controller

LM2574, Step down voltage regulator

Mc33340, Battery fast charge controller

Mc33260, Circuito de PFC

Maiores detalhes visite o *site*: **www.onsemi.com**

ANALOG DEVICES

O eng. Sergio Abramoff fez uma palestra interessante onde uma das sugestões para novos *designs* de Nobreaks de alta potência foi agregar aos mesmos medidores de consumo de energia no produto utilizando os CIs ADE7756 em produtos monofásicos e ADE7754 em trifásicos, além de discorrer sobre a nova geração de DSP Flash ADMC(F) 501/502. Destacamos também o ADM1070 *hotswap controller* para –48V e a nova geração de *microconverters AduC* 812 /816/824 que são conversores A/D com *core* do microcontrolador 8051.

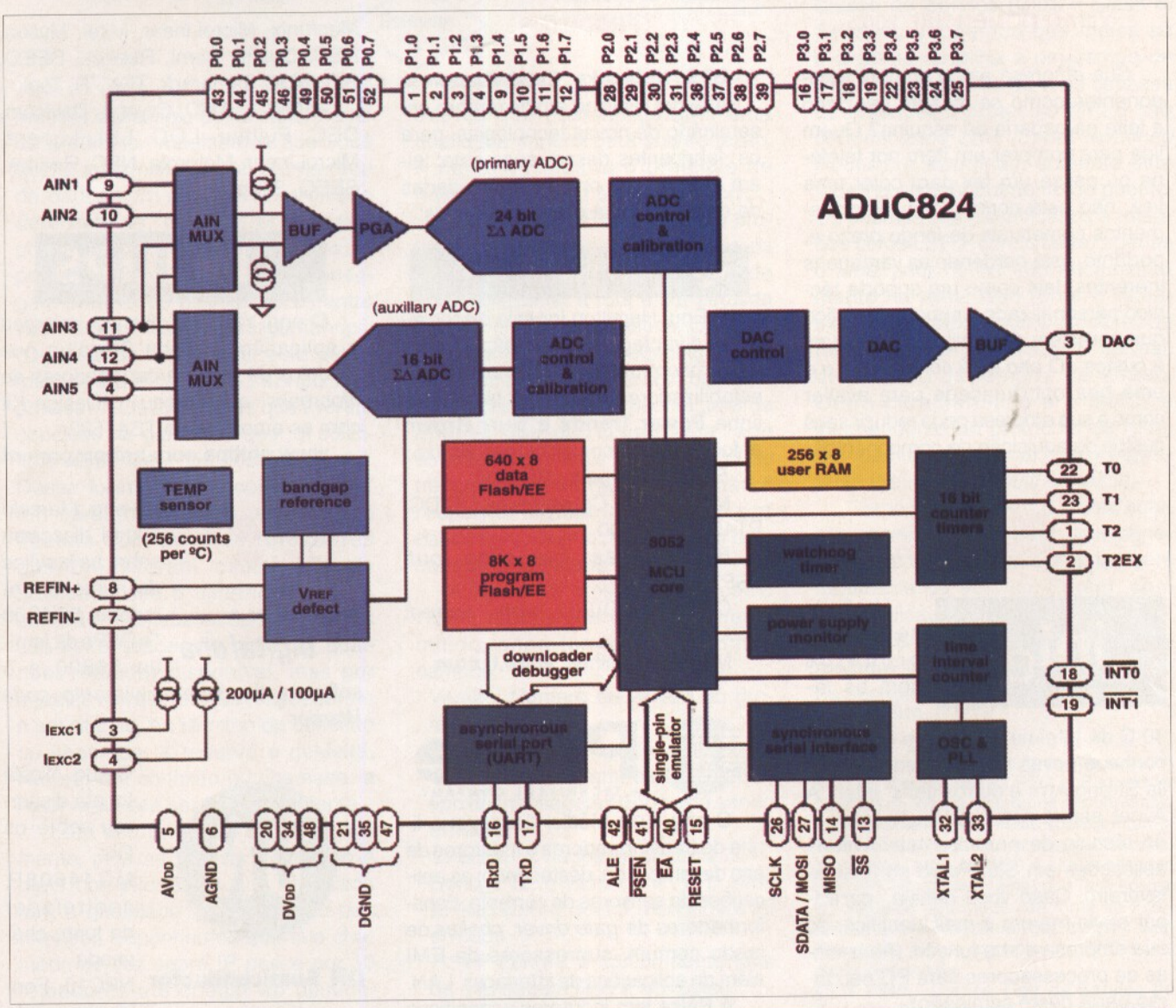
Devido a não termos espaço neste artigo para publicar todas as novidades da área , caso você (leitor) seja um engenheiro de projetos mande os seus dados para o meu e mail que lhe enviarei uma cópia da palestra.

Você sabe o que é um **microconverter**?

A Analog Devices criou esta palavra para o seu *chip* que embute um conversor analógico digital, mais uma *memória flash* e um microcontrolador da família 80C51.

O *site* **www.analog. com/microconverter,** dá todas as informações sobre este nova família de produtos .

Abaixo, você pode ver um diagrama de blocos do AduC824. ■



AVNET do Brasil
Fone: (11) 5079-2150
vendas@avnet.com.br

USA EM NOTÍCIAS



JEFF ECKERT

TECNOLOGIAS AVANÇADAS

Transmissões de Rádio Podem Revelar Ondas de Gravidade



A nave espacial Cassini sendo testada no simulador de espaço JPL onde será submetida a temperaturas extremas e ao ambiente de vácuo. A nave mede 6,8 m de comprimento e tem uma massa de 2,581 kg, incluindo a prova de Huygens. A nave carrega 12 instrumentos científicos e a prova carrega 6 instrumentos.

Décadas atrás, Einstein teorizou a existência de ondas gravitacionais que seriam essencialmente "ondulações na fabricação do espaço e tempo". Em 1970, pesquisadores encontraram uma evidência indireta do que Einstein previu. A teoria de que as ondas gravitacionais são criadas pela aceleração de corpos de grandes massas como buracos negros e supernovas as torna potencialmente importantes para o estudo de tais fenômenos. De acordo com Randy Herrera, engenheiro chefe de operações no Laboratório de Propulsão a Jato da NASA, "as ondas gravitacionais podem nos dar uma outra janela para o Universo, da mesma forma que os telescópios o fizeram no século 17 e os radiotelescópios a partir de 1940". Desafortunadamente, ninguém detectou ainda fatos alusivos.

Isso pode mudar, entretanto, se uma experiência que está sendo realizada a bordo da nave Cassini tiver sucesso. Ela está num estado de dormência atualmente, tendo completado sua passagem por Júpiter, mas ainda está muitos meses distantes de seu destino final que é Saturno. Fazendo uso do tempo livre, os pesquisadores farão radiotransmissões entre ela e a Terra para pesquisar variações nas ondas gravitacionais numa faixa especial de comprimentos de onda que estão passando pelo nosso sistema solar. A técnica utiliza o efeito Doppler e se baseia no idéia de que as ondas gravitacionais passando pelo nosso Sistema Solar podem afetar ritmadamente o comprimento de onda dessas emissões entre Cassini e a Terra.

Isso já foi tentado outras vezes, porém, sem sucesso. Entretanto, Cassini está equipada com instrumentação de alta freqüência mais avançada e com sensibilidade dez vezes maior que a dos sistemas anteriormente usados, o que significa que as medidas podem ser feitas agora com muito maior precisão. A experiência já deverá ter sido completada na época da edição desta coluna e você pode acessar os resultados em **www.jpl.nasa.gov/cassini**.

Em julho de 2004 Cassini deverá começar a orbitar Saturno e sua nave prova deverá ser lançada sobre Titã, uma das luas desse planeta, seis meses depois.

COMPUTADORES E REDES

Comissão Federal de Comércio Processa Abusos Cibernéticos

Certamente você já recebeu sua cota de lixo da Internet. Por exemplo, Ebisha Kabila, da República do Congo, ofereceu-se recentemente (com respeito, confiança e humildade) para depositar 30 milhões de dólares na sua conta corrente e permitir que eu use 30% desse valor, basicamente por ser um "bom rapaz". Mr. Kabila, provavelmente não sabe que Adbulahi A. Williams (Costa do Marfim), Tommy Joseph (Nigéria) e outros 14 indivíduos fizeram praticamente a mesma oferta nos últimos dois meses.

Você deve ter recebido também muitas outras mensagens oferecendo coisas inúteis ou indesejáveis.

Mas, todos esses casos não são nada comparados ao de John Zuccarini que está sendo processado pela *U.S. Federal Trade Commission* (**www.ftc.gov/opa/2001/10/cupcake.htm** para mais detalhes). De acodo com o FTC, esse "cibermalandro" registrou mais de 5500 endereços na Web para desviar os navegadores para um dos seus *sites* e mantê-los presos enquanto uma grande quantidade de anúncios indesejáveis (lixo) enchia suas telas. Como resultado, ele foi acusado de violação de leis federais e a Corte Distrital dos Estados Unidos ordenou que ele parasse com essas atividades.

De acordo com o FTC, Zuccarini registrava nomes de domínio na Internet que eram pequenas variações de nomes conhecidos ou incorporava

palavras invertidas ou frases. Por exemplo, ele registrou 15 variações do *site* de desenhos infantis bastante popular **www.cartoonnetwork.com** e 41 variações do nome da estrela pop Britney Spears. Se você estivesse procurando um *site* é fácil digitar uma ou outra letra errada ou mesmo palavra trocada (cartoonjoe.com em lugar de joecartoon.com, por exemplo) e, com isso, você seria levado ao *site* indesejável e bombardeado por propaganda que vai de jogos a pornografia.

Um investigador do FTC entrou num dos domínios desse malandro (annakurnikova.com) e 29 janelas foram abertas automaticamente. Em alguns casos o *site* legítimo também foi lançado, o que leva os navegadores a supor que a propaganda indevida vem do próprio *site* acessado. Uma vez que você tenha entrado nesses *sites* e as janelas começarem a abrir automaticamente, é difícil sair. Usando uma técnica denominada "mousetrapping", eles impedem que se volte ou se feche as telas e, em lugar disso, são abertas novas telas.

O FTC estima que Mr. Zuccarini arrecadou entre 800 mil e 1 milhão de dólares por ano com essa malandragem. De acordo com os documentos do FTC, "o réu foi citado nada menos do que 63 vezes nos últimos dois anos, incluindo diversos casos de cortes distritais, fora 56 processos. Apesar de perder 200 de seus domínios, que passaram aos legítimos proprietários, as atividades desse cibermalandro ainda continuam".

CIRCUITOS E COMPONENTES

Conversor Texto-Para-Voz Num Único Chip



A *Windbond Electronics Corporation America* **(www.winbond. com)** apresentou recentemente o WTS701, que se diz o primeiro conversor texto-voz (TTS) num único *chip*. Ele combina um algoritmo de concatenação com uma tecnologia denominada *Multi-Level Storage* (MLS) *technology* para proporcionar aplicações na conversão de texto em palavra com um mínimo de recursos de memória e computação, o que significa que o *chip* pode operar sem assistência de um microprocessador ou computador. O *chip* programável é capaz de suportar diversas línguas, mas o inglês e o mandarim (chinês) são os idiomas que estão disponíveis atualmente.

O WTS701 aceita o ACSII (*Unicode for Mandarin Language*) através de entrada serial SPI e converte-o em áudio falado via uma saída analógica ou digital CODEC. O *chip* tem um tamanho muito pequeno que o torna ideal para aplicações de comunicação e consumo. Por exemplo, o *chip* pode ser usado para ler *e-mail*, mensagens SMS, mensagens instantâneas, notícias, páginas da Web, esportes e bolsa de valores, além de informações de GPS e outras fontes. Ele pode ser usado também em aprendizagem ou produtos para deficientes visuais.

A Windbond informa que o *chip* produz uma fala mais natural que os modelos gerados por computadores porque usa a palavra humana gravada.

Gravação em Fita Tem Performance Aumentada

Se você pensa que a gravação em fita é uma tecnologia morta é porque não conhece os novos desenvolvimentos da *Sony Electronics* **(www.sel. sony.com)**, onde conseguiram dobrar a performance e capacidade de gravação a cada dois anos. A última novidade é o formato *Advanced Intelligent Tape versão 3* (AIT-3) que, numa fita de 3,5 polegadas tem uma capacidade de 100 GB (com compressão 260 GB) e 11 MB/s de taxa de transferência (28 MB/s com compressão).

Se isso não for suficiente para você, espere um pouco. A *Sony* planeja oferecer uma capacidade de 1 TB por rolo de fita para 2007, no sistema AIT-6. O sistema não é para qualquer um, já que o *drive* custa 5 000 dólares e cada rolo de fita 100 dólares.

INDÚSTRIA E PROFISSÕES

Pioneiro da Computação Morre

Deixou-nos em 2001 o guru das Ciências da Computação, Michael



Michael L. Dertouzos. Foto de Donna Coveney.

L.Dertouzos. Com idade de 64 anos, o Dr. Dertouzos (graduado do MIT) entrou naquela instituição em1964 tornando-se diretor do Laboratório de Ciências da Computação (LSC) em 1974. Sob sua liderança, o LSC tornou-se um dos maiores laboratórios do MIT, com mais de 400 membros, estudantes graduados e equipe de pesquisadores. Os membros e alunos foram instrumentos no desenvolvimento de diversas inovações, entre elas os computadores com tempo partilhado, a criptografia RSA, o sistema X Windows, a ArpNet e a Internet.

Quebrando uma crença corrente, Dertouzos era cético em relação à educação a distância baseada em computadores. "Não esqueçam o impacto que o amor tem na educação", disse ele. "Se você for amado pelo seu professor (e isso no mais inocente e platônico sentido - se seu professor realmente cuida do seu bem estar) e você sabe que ele o cobrará se não fizer as coisas direito e lhe dará argumentos sobre o porque você deve fazer isso ou aquilo, o ensino poderá ser indubitavelmente diferente".

O LSC é atualmente a sede norte-americana do *World Wide Web Consortium* (W3C), um fórum aberto para as empresas e organizações que ajudam a promover a evolução da Web e asseguram a interoperabilidade. Dertouzos foi peça chave para trazer a W3C e seu diretor, Tim Berners-Lee, inventor da *World Wide Web*, para a LSC. Berners-Lee disse: "Se não fosse o Michael, provavelmente não haveria *o World Wide Web Consortium*. Ele foi uma mola de entusiasmo, capacidade, *insight* e experiência, que dirigiu a idéia meio formada da W3C para uma realidade internacional". ■

Editora Saber - Microsoft Internet Explorer
Arquivo Editar Exibir Favoritos Ferramentas Ajuda
Voltar Pesquisar Favoritos Histórico
Endereço http://www.sabereletronica.com.br/ Ir Links

ACHADOS NA INTERNET

Produtos eletrônicos

Search

Voltamos este mês com a nossa seção "Achados na Internet" trazendo uma lista de empresas que fabricam produtos eletrônicos. Nela, temos empresas fabricantes de produtos discretos (passivos e ativos), semicondutores e instrumentos, que podem ser de grande utilidade para os leitores das áreas profissionais de Projetos Eletrônicos que necessitem de produtos específicos. Essas empresas fornecem uma boa quantidade de informações através de seus *sites*, desde dados sobre os componentes na forma direta até a documentação completa no formato PDF.

Será interessante arquivar esses endereços em suas preferências ou mesmo de forma impressa, pois eles podem ser úteis algum dia.

MOLEX

A Molex é o maior fabricante de conectores, dispositivos para sinais de fibras ópticas e elétricos contando hoje com mais de 16 000 empregados. Fundada em 1938 in Brookfields, Illinois - USA, essa empresa possui 54 fábricas distribuídas por 19 países.

Visite sua *home page* em:
http://www.molex.com

FRONTIER

Esta empresa de Simi Valley, CA - USA tem sua linha de produtos centrada em indutores, produtos magnéticos de potência e produtos de EMI/EMC. Indutores SMD, toróides, filtros de linha e transformadores de potência são alguns de seus produtos. Visite sua *home page* em:
http://www.frontierusa.com/

PULSE

A Pulse fabrica componentes passivos como indutores e transformadores, além de circuitos integrados para aplicações em redes, telecomunicações, e ainda conectores e cabos. Ela tem unidades de fabricação na China, Filipinas , Tailândia, Malásia e França. Visite a *home page* em:
http://www.pulseeng.com

ALPHA INDUSTRIES

Esta empresa fabrica componentes discretos tais como diodos PIN, Varactores, FETs de GaAs, bem como CIs para aplicações analógicas e digitais. Os *chips* podem incluir ainda *arrays* de diodos Schottky, varactores, capacitores, atenuadores e outros componentes. No *site* da empresa, além de encontramos *applications-notes*, temos ainda diagramas de blocos dos componentes. Visite a *home page* em:
http://www.alphaind.com/

MURATA

A Murata possui fábricas nos Estados Unidos e Japão, além de subsidiárias em mais de 40 países. Na sua linha de produtos passivos destacam-se capacitores, indutores, filtros, componentes piezoelétricos, termistores, etc. Na linha de ativos temos osciladores a cristal, semicondutores (transistores, CIs, etc.). No seu *site* podem ser obtidas características de todos os componentes da empresa em formato PDF. Visite a *home page* em:.
http://www.murata.com/

VITESSE SEMICONDUCTOR

Este fabricante tem sua sede em Camarillo, Califórnia - USA, tendo sido fundada em 1987. Na sua linha de produtos destacam-se os semicondutores para OEMs em áreas de redes, comunicações, compartilhamento de tempo, multiplex, etc. A Vitesse tem linhas de produtos com tecnologias de GaAs, CMOS e SiGe além de InP. Visite a *home page* em:
http://www.vitesse.com/

SILICON OPTIX

Empresa especializada em fornencer circuitos integrados para o processamento digital de imagens. Seus dispositivos visam basicamente a captura, processamento, transmissão e *display* de informação visual. A empresa tem sua sede em S. José, Califórnia - USA. Visite sua *home page* em:

http://www.siliconoptix.com/

MAXWELL TECHNOLOGIES

Esta empresa é especializada em componentes para aplicações aeroespaciais e militares, com uma linha de produtos resistentes à radiação. Na sua linha de produtos destacamos os ultracapacitores para armazenamento de energia e a Divisão de Microeletrônica para aplicações aeroespaciais e militares. Visite a *home page* em:.

http://www.maxwell.com/intro.html

MICROSEMI

Microsemi é uma empresa fabricante de semicondutores com indústrias em diversos estados americanos, e também no México, Hong Kong e India. A empresa tem mais de 30 000 produtos englobando as áreas de discretos e de integrados como amplificadores de potência, amplificadores de áudio classe D, componentes para a área de controle e muitos outros. Visite seu *site* em:

http://www.microsemi.com/

POWEREX

Esta empresa é o resultado da fusão das Divisões de Semicondutores da General Electric e da Mitsubishi. Sua principal linha de produtos está concentrada nos semicondutores de potência tais como Power-MOSFETs, IGBTs, Darlingtons, Tiristores e SCRs. A empresa está localizada em Youngwood, Pennsylvania - USA. Viste a *home page* em:

http://www.pwrx.com/

GENERAL SEMICONDUCTOR

Com sede em Mellville, Nova Iorque (USA), este fabricante tem indústrias em diversos países como China, França, Alemanha, Taiwan e nos Estados Unidos. Sua linha de produtos está centrada em retificadores, circuitos integrados reguladores de tensão, semicondutores de potência e de supervisão para microprocessadores. Visite sua *home page* em:

http://www.gensemi.com/

DIOTEC

Esta é uma empresa da Semikron, situada na Alemanha e especializada em semicondutores de potência, diodos especificamente. A documentação sobre todos os produtos da empresa em formato PDF pode ser obtida no *site*. *Clique* na bandeira inglesa para uma versão nesse idioma, já que a *home page* acessada está em alemão. O endereço dela e:

http://www.diotec.com/

MAGTROL

Fabricante especializado em dispositivos mecânicos relacionados com motores tais como *breakes*, transdutores de torque e equipamentos de teste para motores. A empresa fica em Buffalo, Nova Iorque (USA) e está procurando distribuidores no Brasil, segundo anuncia em seu *site*. Visite a *home page* em:

http://www.magtrol.com/

IFR

Esta empresa foi fundada com o nome de Instrument Flight Research Co. em 1968, especializando-se originalmente em equipamentos para aeronaves. Posteriormente, passou a fabricar equipamentos de testes para diversas outras áreas como geradores para telefonia celular, testes de terra, e outros equipamentos relacionados com Aviônica Telecomunicações. Visite sua *home page* em:

http://www.ifrsys.com/

GMC Instruments

A linha de produtos dessa empresa vai de transdutores e dispositivos para medidas de potência elétrica até medidores de isolamento e *jigs* de teste. A empresa está estabelecida em Chicago, IL - USA e foi fundada em 1994 distribuindo produtos de fabricantes de grande tradição como a Gossen, Metrawatt e Camille Bauer. Visite seu *site* em:

http://www.gmcinc.com/

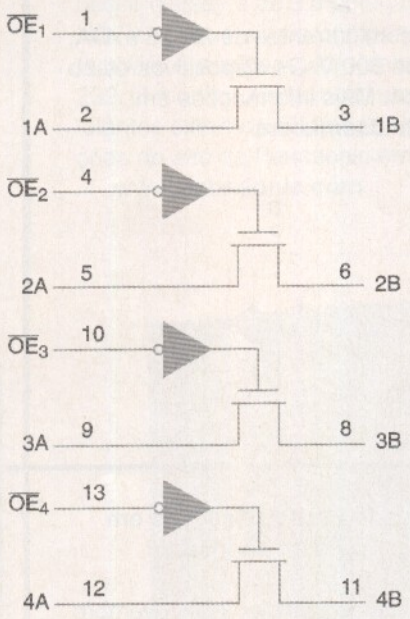
Os endereços indicados nesta seção foram acessados durante o mês de novembro. Sendo a Internet dinâmica, podem ocorrer modificações até a data da publicação da revista, ou se o leitor tentar fazer o acesso muito tempo depois. Em caso de dificuldades de acesso, sugerimos utilizar a *home page* (www.nome da empresa.com) para, depois disso, encontrar o documento específico no "search".

ELETRÔNICA

A ON Semiconductor Entra no Mercado de Chaves de Barramento de Alta Performance com sua nova linha Fast Switch Technolgy (FST)

Os novos dispositivos lógicos da família FST, com tempos de propagação próximos de zero, são ideais para atender as exigências de aplicações em redes e computação.

Os novos dispositivos da ON são indicados para aplicações em sistemas compartilhados, multiprocessadores, barramentos de alta velocidade, substituição de relés e aplicações de memória de alta velocidade. Os cinco novos dispositivos, indicados como família 74FST3xxx, são chaves CMOS com entradas compatíveis TTL que apresentam resistência no estado "on" muito baixa, com a possibilidade de suas entradas serem ligadas diretamente às saídas sem gerar ruídos de comutação.



Logic Diagram

Os cinco novos dispositivos são fabricados com tecnologia de 0,6 mícrons CMOS de silício e possuem tempos de retardo muito baixos, da ordem de 250 picossegundos. Eles são fornecidos em invólucros SOIC, QSOP e TSSOP.

Os novos dispositivos receberam as seguintes denominações: 74FST3125 / 74FST3126 / 74FST3244 / 74FST3245 / 74FST3345.

Para mais informações, visite o *site* da On Semiconductor em: **www.onsemi.com**

Motores sem Escovas Apresentam Maior Eficiência

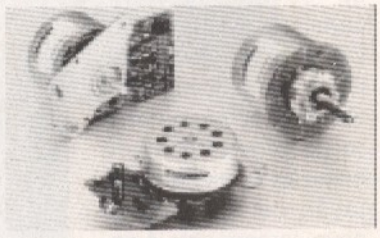
Com apenas 58 mm de diâmetro, essas unidades possuem um pico de potência de até 100 W.

Duas séries 58MD de motores sem escovas de 58 mm de diâmetro estão disponíveis, sendo 30% mais eficientes e 33% menores que os seus equivalentes atuais. Combinando pequeno tamanho e menor consumo de energia,o que exige menores fontes de alimentação, os motores vão atender aos projetistas de aplicações que procuram produtos menores e de maior rendimento.

Os motores integram ainda o *drive* de três fases PWM, eliminando assim a necesidade de controles externos. Eles precisam de 45 ou 50 pulsos por revolução chegando a 5000 rpm sem a necessidade de freio dinâmico, e 10 000 rpm com freio dinâmico.

Mais informações na Thomson Industries em:

www.thomsonindustries.com

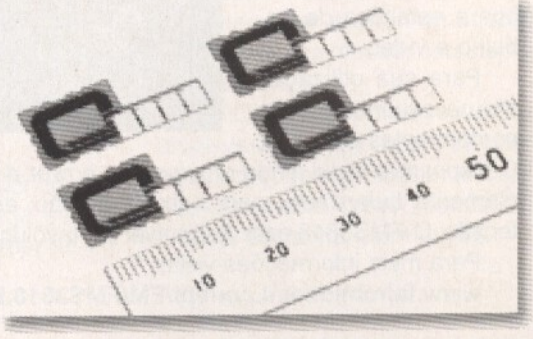


ROHM Anuncia um Módulo Index para VCRs Digitais do tipo DV

O MemoSaver BK2000 é um módulo de memória digital para VCR. A ROHM empregou sua memória não volátil e montagem especial de alta densidade para desenvolver esse dispositivo, que pode ser montado diretamente no cassete da fita utilizada em VCRs digitais.

Outras características do módulo incluem uma espessura de apenas 1,2 mm quando montado na orientação COB. Possui boa resistência a descargas eletrostáticas, o que o torna muito confiável.

Sua estrutura de bits é de 4 kbits (512 x 8), sua alimentação na faixa de 2,7 a 5,5 V e a duração dos seus dados é de 10 anos.

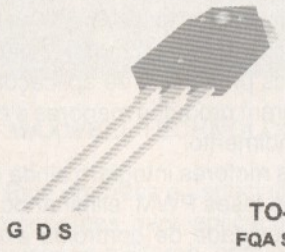


FRFETs Fairchild Apresentam Maior turn-off dv/dt

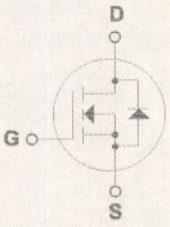
Os novos componentes da Fairchild, denominados FQA24N50F, FQA28N50F, e FQL40N50F, são FRFETs com um *turn-off dv/dt* de apenas 4,5 V/ns, muito maior que os MOSFETs convencionais. Características adicionais são o QRR de 1,2 µC e um tempo de recuperação reversa de 250 ns.

Esses componentes podem trabalhar com correntes de 24, 28 e 40A, com freqüência de 250 kHz e um Vdss de 500 V. Os dispositivos estão disponíveis em invólucros TO-3P e TO-264. Mais informações em:

Fairchild Semiconductor: **www.fairchildsemi.com**

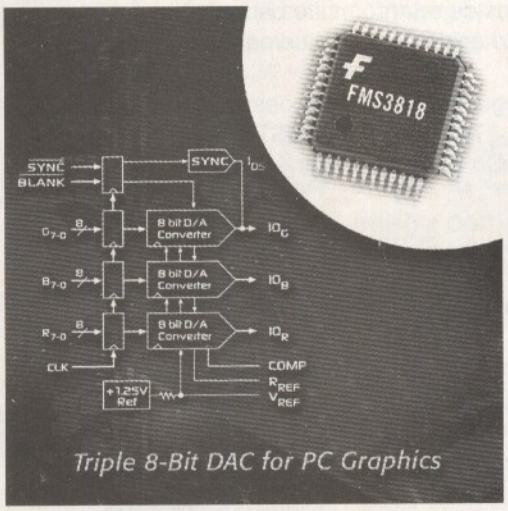


TO-3P
FQA Series



DAC Triplo de Alta Velocidade Otimizado Para Aplicações em Vídeo e Computadores é Lançado Pela Fairchild

San Jose, Calif. - A Fairchild Semiconductor anunciou em novembro um novo DAC de 8 bits de alta velocidade com uma taxa de conversão de 180 MHz, indicado para o processamento de imagem. O FMS3818 consiste em um triplo DAC usando processo CMOS de 0,35 mícrons. O dispositivo é o primeiro de alta velocidade otimizado para alimentação de 3,3 V. Esse novo componente é especialmente indicado para sistemas com resolução XGA, SXGA, UXGA em aplicações tais como cartões gráficos e estações de trabalho e vídeo.



Para sua utilização são necessários poucos componentes externos. O dispositivo inclui ainda recursos de *power-down*, entradas digitais duplamente *buferizadas* para baixa distorção, assim como referência de tensão. O FMS3818 está disponível em invólucro LQFP de 48 terminais.

Para mais informações visite:

www.fairchildsemi.com/pf/FM/FMS3818.html

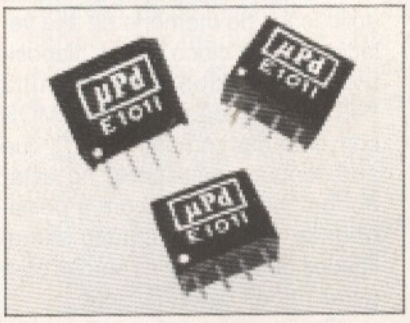
Conversores DC/DC Isolam 3000 V

A série de conversores DC/DC, E100I, da MicroPower Direct, têm potências de 1 W e uma tensão de isolamento entre entrada e saída de 3000 V.

A eficiência é de 80% e 12 modelos estão disponíveis operando com entradas de 5, 12 e 24 Vdc e saídas de 5, 9, 12 ou 15 Vdc.

Os dispositivos são alojados em invólucros SIP de 0,46 x 0,4 x 0,24 polegadas e têm uma faixa de temperatura de operação de -40 a +85 °C. Mais informações em:

www.micropowerdirect.com



LEDs ALcançam A Emissão de Ultravioleta

Os LEDs Cxxx-MB290-E400 são os primeiros a alcançar a faixa de emissão dos raios ultravioleta com comprimentos de onda de 395 e 405 nm. Estes dispositivos são os de 12 mW. Eles também podem ter suas emissões convertidas em luz branca passando a radiação ultravioleta por uma camada de fósforo, exatamente como no caso das lâmpadas fluorescentes comuns. As unidades são feitas de uma combinação de InGaN com um substrato de SiC em uma estrutura vertical para maximizar a eficiência na emissão de luz. Os *chips* são compatíveis com os formatos SMT e radial.

Mais informações em: Cree, Durham, NC:

www.cree.com

Capacitores de Nióbio Desafiam os Capacitores de Tântalo

A Vishay Intertechnology desenvolveu uma nova técnica de fabricação para capacitores eletrolíticos de nióbio sólido. Os novos componentes usam catodos convencionais de MnO_2 com anodos de óxido de nióbio, com a possibilidade de substituir diretamente os tipos comuns de tântalo.

Esses capacitores possuem uma estabilidade maior a longo prazo e consistem em uma alternativa de escolha até então inexistente para o engenheiro de projetos.

O nióbio, já há muito tem sido apontado como um substituto para o tântalo, dada sua maior abundância na Natureza e menor peso, além de constante dielétrica maior, o que permite uma redução tanto do tamanho como do peso dos capacitores resultantes.

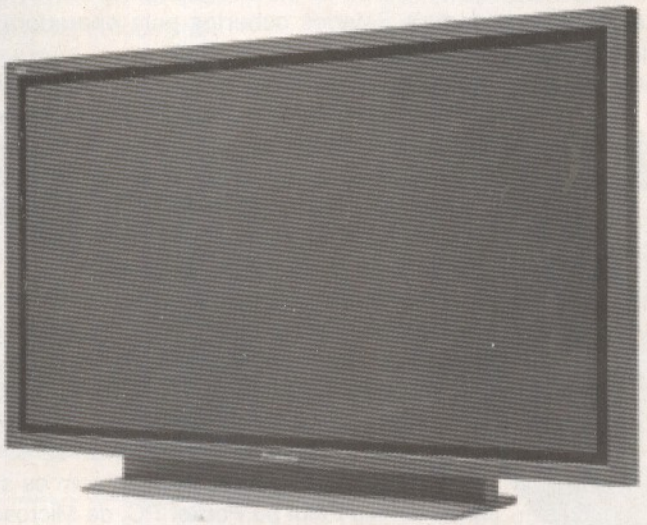
No entanto, até então não havia sido possível fabricar esses capacitores com baixas correntes de fuga e possibilidades de operação em temperaturas relativamente altas. Agora, tipos na faixa de 10 a 1000 µF com tensões de 6 a 10 V já podem ser obtidos da Vishay Intertechnology. Mais informações em:

niobium@vishay.com.

Monitor de Plasma Alcança Relação de Contraste de 3000:1

O display de 16:9, PT-50PD3, tem um brilho de 500 cd/m², o mais elevado alcançado até hoje num monitor de plasma. Com uma diagonal de 50 polegadas, o ângulo de visão chega a 160 graus. A espessura desse display é de 3,9 polegadas e ele possui entradas para sinais de HDTV e seus sinais componentes de vídeo progressivo. A unidade também é equipada com entradas A/V, incluindo S Video, RGB e RS-232. O monitor ainda inclui um amplificador de 8 W por canal com alto-falantes externos. O preço sugerido é de 15999 dólares. Mais informações no *site* da Panasonic em:

www.panasonic.com



ROHM Expande sua Enorme Linha de LCDs

ROHM CO. LTD. (*Head Office:* Kyoto) - A ROHM expande sua grande linha de *displays LCD* com unidades para utilização em painéis públicos.

Já há muito que a ROHM tem antecipado as vantagens de empregar LCDs em painéis de informações de aeroportos, lugares públicos, estações, etc.

Com a intenção de aumentar a melhor qualidade da leitura desses painéis, aumentando os ângulos de visão e fazendo LCDs maiores, a ROHM foi capaz de fabricar *displays* maiores através de um programa de pesquisa.

Dessa forma, a ROHM fabricou unidades de consumo que já estão sendo utilizadas no Aeroporto Internacional de Kansai.

Tratam-se dos *displays* de 24 x 24 polegadas de 8 cores, 24 x 24 polegadas monocromáticos e 16 x 16 polegadas monocromáticos, adaptados para mostrar caracteres japoneses.

A ROHM também desenvolveu *displays* em mosaico para atender as aplicações nos alfabetos usados em países como Alemanha, França, Espanha e em Inglês.

TELECOMUNICAÇÕES

Telefônica Celular integra o Palm com o Celular

A Telefônica Celular e a *Hands Mobile Solutions* fecharam um acordo para o fornecimento de soluções de Internet Móvel aos mercados corporativo e de consumo. A parceria permitirá o acesso a sistemas empresariais como Bancos de Dados, ERP *(Enterprise Resource Planning)* e CRM *(Customer Relationship Management)* a partir de *palmtops* conectados a celulares da Operadora, através do serviço de Internet móvel da empresa, *e-mocion.*

De acordo com a empresa, o serviço está disponível para os clientes da Telefônica Celular do Rio de Janeiro e Espírito Santo, e deverá ser estendido aos demais Estados cobertos pela operadora: Bahia, Sergipe e Rio Grande do Sul.

O acordo inclui também o conteúdo do serviço *Hands Pocket Internet*, voltado para o consumidor final e hoje acessado pelos portadores de palmtops. Entre as opções de acesso estão notícias, agenda cultural, informações especializadas sobre esportes, finanças e a programação de TVs. Com a parceria com a Operadora, o serviço será parcialmente disponibilizado no padrão WAP.



A *Hands Mobile* fornecerá consultoria, implementação e "customização" do projeto em cada empresa que adquirir o serviço. A Telefônica Celular será responsável pelo tráfego dos dados desde o aparelho celular até suas Centrais de Comutação. As soluções corporativas serão oferecidas para computadores de mão com os sistemas operacionais Palm ou Pocket PC, da Microsoft.

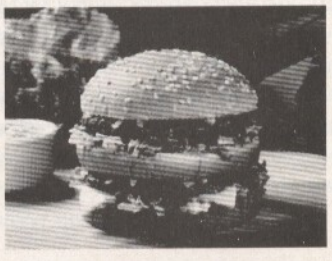
Serviços 3G chegarão à América Latina somente em 2003

Essa é a previsão da empresa de consultoria Yankee Group. As primeiras redes de terceira geração (3G) da América Latina serão implantadas somente no fim de 2003 nos países mais avançados da região, enquanto os mercados menores terão que esperar até 2005 para ter acesso aos novos serviços. De acordo com a empresa, os primeiros países a utilizar os serviços 2,5G e 3G, serão Venezuela, Brasil, Chile, México e Porto Rico que, na visão da consultoria, são os mercados mais avançados da região. O Yankee Group destaca ainda que as operadoras de telefonia móvel precisam entender que nem todos os assinantes de planos pré-pagos são de baixa renda, formando um mercado que não pode ser desprezado. Segundo a previsão, 82% dos usuários de celulares terão aparelhos pré-pagos no ano de 2006.

McDonald's testa venda de hamburguer "pré-pago", via celular

Nada pior do que *fast-food* com entrega demorada, falta de troco ou longa espera. Afinal, se você tem tempo, poderia comer em algum lugar bom e saudável, não é mesmo? O McDonald's sabe disso e por essa razão não se cansa de tentar ser o mais rápido e eficiente. A empresa colocou em prática um projeto batizado de *McQuick* em três restaurantes na área de Seattle, Estados Unidos. Quando o usuário estiver próximo ao local, deverá fazer seu pedido via celular utilizando o mesmo conceito dos cartões pré-pagos. O serviço promete um lanche sem espera e sem problemas de pagamento.

Para utilizar o serviço, o consumidor deverá abrir uma conta em um *site* especial - McBank - com no mínimo US$ 10 de depósito inicial, que poderão ser consumidos nos pedidos feitos pelo celular. O serviço não é gratuito. Serão cobrados 15 centavos de dólar por transação. Mas os preços dos produtos são os mesmos dos aplicados nas lojas da rede. O processo do pedido é simples. O usuário deverá escolher previamente cinco tipos de refeições no *site* do McQuick e relacionar cada uma delas a um número. Na hora de efetuar o pedido, basta digitar o número da opção desejada.



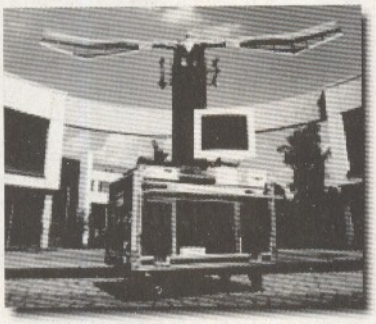
Sistema traduz conversa via celular

Um computador que pode ser acessado através de telefone celular e traduz, em tempo real, conversas telefônicas entre pessoas falando idiomas diferentes levou um dos prêmios mais respeitados da Alemanha - o *German Future Prize*.

Esse produto, batizado de *Verbmobil,* utiliza um processo de análise de fala inovador que pode interpretar conversações e está continuamente atualizando o seu banco de dados de conhecimento para reduzir a possibilidade de interpretações erradas. A versão-protótipo, revelada no final do ano passado, traduz conversas nos idiomas chinês, inglês, alemão e japonês.

Segundo a empresa que o desenvolveu, o protótipo ainda está longe de ser um produto comercial, pelo fato de tratar-se de uma questão extraordinariamente complicada. Entre os avanços feitos pelos cientistas está a capacidade de o sistema reconhecer a entonação da fala, que pode alterar completamente o sentido da frase. O *Verbmobil* pode reconhecer ainda sinais acústicos de hesitação - como "hum..." ou "ehhh" - e interpretá-los, acrescentou.

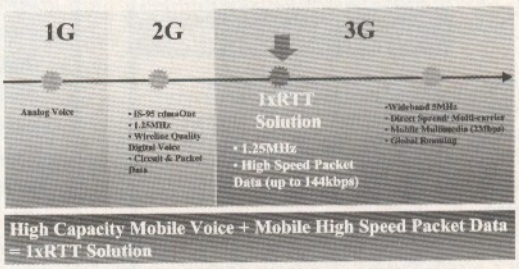
Segundo o instituto alemão que desenvolveu o projeto - o qual envolve cientistas de Computação, especialistas em Inteligência Artificial e outros - é importantíssimo para o futuro da sociedade da informação. Segundo eles, os computadores não se transformarão em uma tecnologia universal até que qualquer pessoa possa fazer uma pergunta ou comando em seu próprio idioma e ser respondida na mesma língua.



Telesp Celular lança 1xRTT em São Paulo

A Telesp Celular lançou seu serviço de 2,5G de transmissão de dados para telefonia móvel na tecnologia 1xRTT (solução evolutiva do CDMA). A novidade estará disponível inicialmente para os assinantes da Capital e de Guarulhos. Os usuários terão acesso ao serviço por quatro modelos de *handset* (um da Ericsson, dois da Samsung e um da LG). Poderão ainda conectá-los aos seus *notebooks e palmtops*. Os aparelhos serão oferecidos sem subsídios a custos equivalentes entre US$ 160 e US$ 400.

Em vez de *airtime*, como no caso dos serviços de voz, a cobrança levará em conta o volume de bits e teor do conteúdo transmitido. Estão previstos, entre outros serviços, transmissões de eventos em *videostreaming*. Os primeiros terminais terão visores em preto e branco, mas a previsão é colocar no mercado, outros modelos com visores coloridos. Já por meio de *palmtops ou notebooks,* o usuário móvel terá a facilidade de visualizar o conteúdo específico e qualquer outra página da Web.



Unbundling será obrigatório em 2002

O presidente da ANATEL, Renato Guerreiro, anunciou as novas regras para a abertura do mercado de telecomunicações em 2002.

O órgão regulador decidiu inserir no documento a obrigação para as empresas fazerem o *unbundling* (compartilhamento da infra-estrutura da última milha) seguindo os valores da norma em vigor instituída pela Anatel desde 1996. O objetivo é por um fim nos conflitos entre as empresas que se negam em fornecer às concorrentes a sua rede.

Porém, esses valores somente serão pagos se a detentora da última milha não tiver uma subsidiária que esteja ofertando serviços mais baratos. Nesse caso, a remuneração de uma Concessionária terá que ser igual ao valor que a sua subsidiária pratica no mercado.

O presidente da ANATEL explicou que a decisão foi tomada depois que o órgão chegou à conclusão de que as empresas "estavam relutantes em adotar o que já estava implícito na regra".

Guerreiro disse que as empresas poderão negociar no futuro uma remuneração melhor para ceder a rede, mas enquanto não efetivarem esses acordos, estarão obrigadas a seguir esse parâmetro.

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 31/01/2002

PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO
(somente à vista)

argos

IPDTEL

CEP.: 05049-970 Caixa Postal 11916

Lapa- S.Paulo- F.: (011) 3836-2305

PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO INFORMAÇÕES GRATUITAS

Curso:

Nome:

Rua:

Nº

Cidade

Estado

CEP

Anote Cartão Cosulta nº 1022

...Notícias...Notícias

Anatel anuncia regras de abertura do mercado em 2002

Desta vez, a ANATEL cumpriu a promessa e de fato flexibilizou as regras. A principal novidade é para aqueles que quiserem prestar apenas o serviço local (caso da Embratel), não haverá mais nenhum compromisso de abrangência. A empresa que quiser prestar o serviço local conjuntamente com o serviço de longa distância (nacional e internacional) continua com compromissos de abrangência, porém mais flexíveis em relação à proposta inicial.

Para quem solicitar autorização por área do Plano Geral de Outorgas e quiser fazer longa distância, será obrigatório atender as capitais dos Estados e os Municípios com mais de 500 mil habitantes. Isso, caso se queira apenas uma área do PGO. Para quem pedir autorização para duas regiões do PGO a obrigação será mais leve e o atendimento passará a ser obrigatório apenas para os municípios com mais de 700 mil habitantes (além das capitais e DF). Quem receber autorizações para as três regiões, precisará atender apenas às cidades com mais de 1 milhão de habitantes.



Cisco associa-se à Trópico

A Cisco, um dos principais fabricantes de equipamentos na área de dados, e a Trópico, empresa nacional produtora de centrais telefônicas, anunciaram um acordo pelo qual a primeira torna-se sócia minoritária da empresa brasileira. Ambas já trabalhavam como parceiras há dois anos em soluções de redes multisserviço, baseadas em *softswitches* Trópico, em conjunto com *gateways* Cisco. Com o acordo, as parceiras pretendem fortalecer essas soluções garantindo aos clientes a evolução tecnológica dos produtos. Além disso, o acordo permitirá que a Trópico entre no mercado internacional. Segundo sua diretoria, no ano que vem a Trópico já comercializará seus produtos na América Latina utilizando os canais da Cisco. Por enquanto, a Trópico ainda não vendeu nenhum sistema de rede da próxima geração (NGN), mas já realizou testes na Telefônica e na Telemar, em Salvador. Nos próximos cinco anos, as empresas pretendem investir cerca de US$ 100 milhões nessa tecnologia.



XYZs DO OSCILOSCÓPIO

Parte 1

INTRODUÇÃO

Na Natureza, tudo se movimenta na forma de ondas senoidais, seja uma onda do mar, terremoto, estampido, explosão, sons através do ar ou a freqüência natural de um corpo em movimento. Energia, partículas vibrantes e outras forças invisíveis preenchem nosso universo. Mesmo a luz – em parte partícula, em parte onda – tem sua freqüência fundamental que pode ser observada pela cor.

Sensores podem converter essas forças em sinais elétricos que o leitor poderá observar e estudar com um osciloscópio. Os osciloscópios capacitam os cientistas, engenheiros, técnicos, educadores e outros a "ver" eventos que se alteram com o tempo.

Na verdade, eles são ferramentas indispensáveis para qualquer um que projete, fabrique ou repare equipamentos eletrônicos. No mundo de alterações rápidas em que vivemos, os engenheiros precisam das melhores ferramentas disponíveis para resolver os desafios de suas medidas de forma rápida e precisa. Representando os olhos do engenheiro, os osciloscópios são a chave para se vencer os desafios das medidas de hoje.

A utilidade de um osciloscópio não está limitada ao mundo da Eletrônica. Com **transdutores** apropriados, um osciloscópio pode medir qualquer tipo de fenômeno. Lembrando: um transdutor é um dispositivo que gera um sinal elétrico em resposta a um estímulo físico como, por exemplo, som, esforço mecânico, pressão, luz ou calor. Um microfone é um transdutor que converte som em um sinal elétrico. A figura 1 mostra um exemplo de dados científicos que podem ser reunidos por um osciloscópio (*).

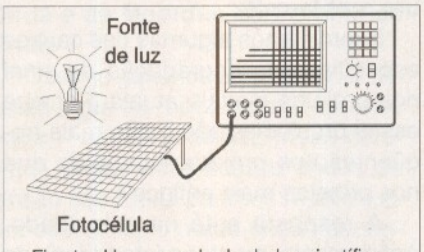


Fig. 1 – Um exemplo de dados científicos reunidos por um osciloscópio.

Os osciloscópios são usados por todos, desde os físicos aos técnicos reparadores de televisores. Um engenheiro automotivo também usa um osciloscópio para medir as vibrações de um motor. Um pesquisador médico emprega um osciloscópio para medir as ondas cerebrais. As possibilidades são ilimitadas.

Os conceitos apresentados nesta série de artigos irão proporcionar ao leitor um excelente ponto de partida para entender os princípios básicos do osciloscópio e de sua operação.

O glossário que daremos no final desta série lhe proporcionará as definições para os termos que não lhe sejam familiares. O vocabulário, os testes de múltipla escolha sobre a teoria do osciloscópio e seus controles, tornam esta série um material de grande utilidade didática. Nenhum conhecimento de Matemática ou de Eletrônica é necessário.

Depois de ler esta série, o leitor será capaz de:

- Descrever como um osciloscópio funciona.
- Descrever a diferença entre o armazenamento digital e o analógico, ou entre o fósforo digital e osciloscópios de amostragem digital.
- Descrever os tipos de formas de onda elétricas.
- Entender os controles básicos de um osciloscópio.
- Realizar medidas simples com o osciloscópio.

O manual fornecido com o seu osciloscópio lhe dará mais informações específicas sobre como usar este instrumento em seu trabalho. Alguns fabricantes também oferecem uma grande quantidade de "applications-notes" para ajudar a otimizar o uso do seu instrumento na realização de medidas específicas.

Se o leitor precisar de assistência adicional, se tiver comentários ou questões a respeito desta série, deverá contatar o representante da Tektronix ou visitar o *site* **www.tektronix.com.br**

INTEGRIDADE DO SINAL

O Significado da Integridade do Sinal

O ponto chave de todo bom osciloscópio consiste na sua habilidade em

(*) Nota do tradutor: uma definição mais completa de transdutor seria que "trata-se de um dispositivo que converte uma forma de energia em outra".

reconstruir com precisão uma forma de onda – indicada como **integridade do sinal.** Um osciloscópio é análogo a uma câmera que captura as imagens de sinais que podem ser então observadas e interpretadas. Dois itens-chave repousam no coração da integridade de um sinal.

- Quando você tira uma fotografia, ela é um retrato preciso do que realmente ocorreu?
- A foto é clara ou confusa?
- Quantas fotografias precisas você pode tirar por segundo?

Tomados em conjunto, os diferentes sistemas e capacidades de performance de um osciloscópio contribuem para sua capacidade em fornecer a integridade de sinal mais alta possível. As pontas de prova também afetam a integridade do sinal do sistema de medida.

A integridade do sinal tem um impacto em muitas disciplinas de projetos eletrônicos. Entretanto, até há poucos anos atrás, isso não era um problema significativo para os projetistas de equipamentos digitais. Eles podiam confiar que seus projetos lógicos agiriam como circuitos Booleanos inclusive onde houvesse ruído, ou mesmo sinais indeterminados, que ocorriam em projetos de alta velocidade – assunto com que os projetistas de RF devem se preocupar. Os sistemas digitais comutavam devagar e a estabilidade dos sinais era perfeitamente previsível.

No entanto, as velocidades de *clock* dos processadores foram multiplicadas em diversas ordem de magnitude desde então, em aplicações tais como gráficos 3D e videoservidores I/O necessitando de uma larga faixa passante. Muitos dos equipamentos de telecomunicações atuais baseados em tecnologia digital e similares precisam de amplas larguras de faixas. Isso acontece com a TV digital de alta definição, por exemplo. Os microprocessadores mais recentes operam dados em velocidades de até 2, 3 ou mesmo 5 GS/s (giga-amostras por segundo), enquanto que alguns dispositivos de memória utilizam *clocks* de 400 MHz, assim como sinais de dados com tempos de subida de 200 ps.

Igualmente importante, vale observar que, ao aumentar a velocidade, são colocados em cheque os CIs comuns usados em automóveis, VCRs, controladores de máquina, só para enumerar apenas algumas poucas aplicações. Um processador rodando com um *clock* de 20 MHz pode ter sinais com tempos de crescimento similares ao de um processador de 800 MHz. Os projetistas cruzaram os limiares de performance, o que significa, com efeito, que praticamente qualquer projeto tornou-se um projeto de alta freqüência.

Sem medidas de precaução, os problemas de alta velocidade podem afetar os projetos digitais convencionais. Se um circuito está experimentando falhas intermitentes, ou se ele apresenta erros nos extremos de tensão e temperatura, existe uma chance de que o problema resida na integridade perdida de algum sinal. Isso pode afetar o tempo de lançamento do produto, sua confiablidade, a compatibilidade com EMI e mais.

Por que a integridade do sinal é um problema?

Examinemos algumas das causas específicas da degradação do sinal nos projetos digitais atuais. Por que esses problemas são muito mais freqüentes nos projetos atuais do que nos projetos mais antigos?

A resposta está na velocidade. Antigamente, manter a integridade de um sinal digital em níveis aceitáveis significava ter cuidado com detalhes como, por exemplo, a distribuição do sinal de *clock,* o projeto do trajeto do sinal de *clock*, margens de ruídos, efeitos de carga, efeitos de linha de transmissão, terminações de barramento, desacoplamento e distribuição de energia. Todas essas regras ainda se aplicam, mas...

Os tempos dos ciclos de barramento são hoje até mil vezes mais rápidos do que eles eram 20 anos atrás! Transações que levavam microssegundos, agora são medidas em nanossegundos. Para chegar a este aumento, as velocidades das fontes dos sinais foram aceleradas, sendo agora 100 vezes mais rápidas do que eram duas décadas atrás.

Isso parece bom, todavia, certas realidades físicas impactaram as tecnologias de circuito impresso de modo a se adaptarem. O tempo de propagação dos barramentos *interchips* permaneceu praticamente inalterado durante décadas. As geometrias encolheram, mas certamente ainda há necessidade de proporcionar às placas de circuito impresso uma realidade para os dispositivos integrados, conectores, componentes passivos e, certamente, para as linhas do barramento. A esta realidade acrescenta–se a distância, e ela significa tempo de propagação – o inimigo da velocidade.

É importante lembrar que a velocidade das fontes – tempo de crescimento – de um sinal digital poderá carregar componentes de freqüências muito mais altas do que as geradas pela repetição do sinal. É por esse motivo que alguns projetistas, deliberadamente, procuram dispositivos integrados que tenham tempos de crescimento mais lentos.

O modelo de circuito amontoado sempre foi a base da maioria dos cálculos usados para prever o limiar de um sinal em um circuito. No entanto, quando as velocidades das fontes são de quatro a seis vezes as das trajetórias dos sinais, o modelo simples amontoado não se aplica.

As linhas das placas de circuito impresso de apenas seis polegadas de comprimento tornam-se linhas de transmissão quando excitadas com sinais que possuem tempos de transição abaixo de quatro a seis nanossegundos. Com efeito, novos percursos para os sinais são criados. Essas conexões intangíveis não estão nos diagramas, mas, apesar disso, proporcionam um meio para que os sinais influenciem uns aos outros de modo imprevisível.

Simultaneamente, os percursos pretendidos dos sinais não ocorrem da forma que seria de esperar. Planos de terra e planos de energia, assim como as trilhas de sinais descritas acima, tornam-se indutivas e funcionam como linhas de transmissão; o desacoplamento da fonte torna-se muito menos eficiente. A EMI aumenta com as fontes rápidas produzindo sinais de comprimentos de onda mais curtos relativamente ao comprimento do barramento. A modulação cruzada aumenta.

Além disso, as velocidades de transição rápidas exigem maiores correntes para serem produzidas. Correntes mais altas tendem a causar repiques de terra, principalmente em barramentos amplos, nos quais os sinais são

comutados de uma vez. Além disso, as altas correntes aumentam a quantidade de energia magnética irradiada e com ela a modulação cruzada.

Analisando a Origem Analógica dos Sinais Digitais

O que todas essas características têm em comum? Elas são fenômenos **analógicos** clássicos. Para resolver os problemas de integridade do sinal, os projetistas precisam pular para o domínio digital. E ao dar esse pulo, eles necessitam de ferramentas que possam lhes mostrar como os sinais analógicos e digitais interagem.

Erros digitais podem ter suas raízes em problemas relacionados à integridade do sinal analógico. Para trilhar a causa das falhas digitais, também é necessário usar um osciloscópio capaz de mostrar as formas de onda em detalhes, as transições e ruídos, bem como detectar e mostrar transientes que possam ajudá-lo a medir precisamente as relações de temporização, tais como tempos de fixação e manutenção.

Entender cada um dos sistemas dentro do seu osciloscópio e como empregá-los poderá contribuir com uma efetiva aplicação desse instrumento para vencer seu desafio específico de medida.

O OSCILOSCÓPIO

O que é um **osciloscópio** e como funciona? Este item responde a estas questões fundamentais.

O osciloscópio é basicamente um dispositivo de apresentação gráfica – ele desenha um gráfico de um sinal elétrico. Na maioria das aplicações, o gráfico mostra como os sinais mudam com o tempo: o eixo vertical (Y) representa **tensão** e o eixo horizontal (X) representa **tempo.** A **intensidade** ou brilho do traço é algumas vezes chamada de eixo Z (veja a figura 2).

Este simples gráfico poderá lhe dizer muitas coisas sobre o sinal, tais como:

- Os valores de tempo e tensão de um sinal
- A freqüência de um sinal periódico (oscilante)
- As "partes móveis" de um circuito representadas pelo sinal
- A freqüência em que uma determinada parte de um sinal está ocorrendo relativamente a outras partes
- Quando um componente com problemas está distorcendo o sinal
- Quanto do sinal é corrente contínua (DC) e quanto é alternada (AC)
- Quanto do sinal é constituído de ruído e quando o ruído muda com o tempo.

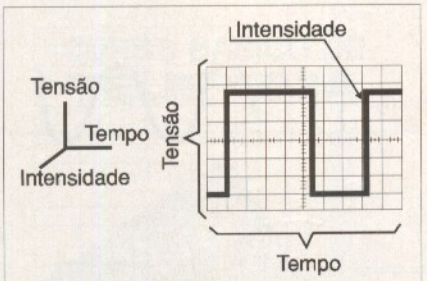


Fig. 2 – Componentes X, Y e Z de uma forma de onda mostrada na tela.

Entendendo as Formas de Onda e as Medidas de Formas de Onda

O termo genérico para designar um padrão que se repete com o tempo é **onda** – ondas sonoras, ondas cerebrais, ondas oceânicas e ondas de tensão são todas padrões repetitivos. Um osciloscópio mede ondas de tensão. Um **ciclo** de uma onda é a porção da onda que se repete. Uma **forma de onda** é uma representação gráfica de uma onda. A forma de onda de uma tensão mostra tempo no eixo horizontal e tensão no eixo vertical.

Os formatos das ondas revelam uma grande quantidade de informações sobre o sinal. Cada vez que o leitor vê uma alteração na forma de onda, ele sabe que a tensão mudou. Cada vez que surgir uma linha horizontal reta, ele sabe que não houve alteração naquele intervalo de tempo. Linhas retas diagonais significam uma alteração linear – subida ou descida da tensão numa velocidade constante. Ângulos agudos numa forma de onda indicam súbitas alterações. A figura 3 ilustra algumas formas de onda, e a figura 4, formas comuns com suas fontes.

Tipos de Ondas

Podemos classificar a maior parte das ondas nos seguintes tipos:

- Ondas senoidais
- Ondas quadradas e retangulares
- Ondas triangulares e dente-de-serra
- Degraus e pulsos
- Sinais periódicos e não periódicos
- Sinais síncronos e assíncronos
- Ondas complexas.

Ondas Senoidais

As **ondas senoidais** consistem na forma de onda fundamental por diver-

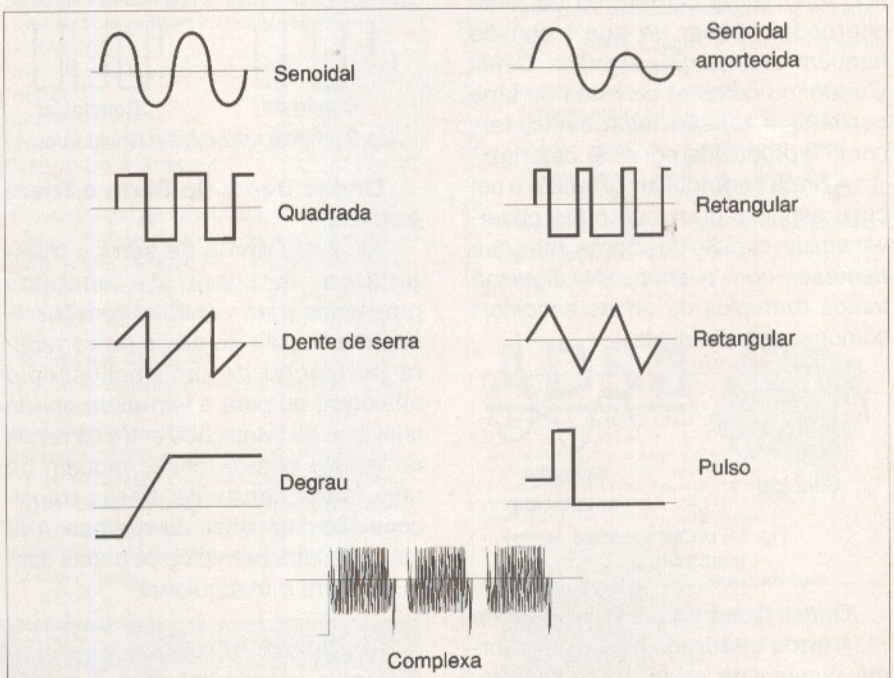


Fig. 3 – Formas de onda comuns.

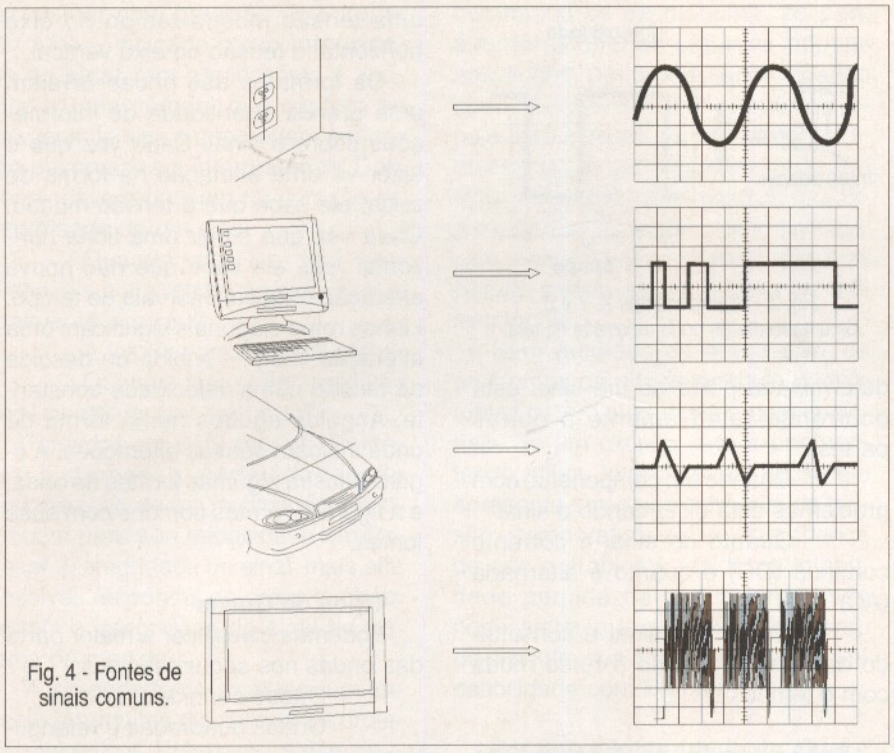


Fig. 4 - Fontes de sinais comuns.

sas razões. Elas têm propriedades matemáticas harmônicas – é a mesma forma senoidal que você deve ter estudado nos cursos médios de Trigonometria. A tensão na tomada da sua parede varia segundo uma forma de onda senoidal. Sinais de prova produzidos por um circuito oscilador de um gerador de sinais também são senoidais.

A maioria das fontes de energia AC produzem sinais senoidais (AC significa *Alternating Current* ou corrente alternada, apesar de que a tensão também alterna. DC significa *Direct Current* ou corrente contínua ou uma corrente e tensão invariáveis, tais como a produzida por uma bateria).

A **onda senoidal amortecida** é um caso especial que você pode observar em um circuito que oscila, mas que decresce com o tempo. Na figura 5 temos exemplos de ondas senoidais comuns e amortecidas.

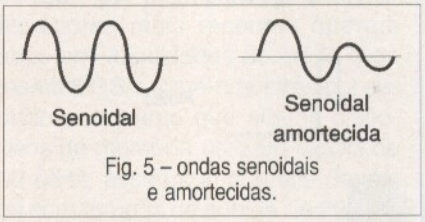


Fig. 5 – ondas senoidais e amortecidas.

Ondas Quadradas e Retangulares

A **onda quadrada** é uma outra forma comum de onda. Basicamente, uma onda quadrada é uma tensão que liga e desliga (ou vai ao nível alto e baixo) em intervalos regulares. É a onda padrão para amplificadores de teste – bons amplificadores aumentam a amplitude de uma onda quadrada com um mínimo de distorção.

Televisores, rádio e circuitos de computadores também usam ondas quadradas para sinais de temporização.

A figura 6 mostra exemplos de ondas quadradas e retangulares.

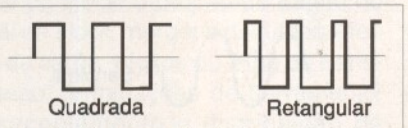


Fig. 6 – Ondas quadradas e retangulares.

Ondas Dente-de-Serra e Triangulares

As ondas **dente-de-serra** e **triangulares** resultam de circuitos projetados para controlar tensões linearmente, tais como os da varredura horizontal de um osciloscópio analógico ou para a varredura de um televisor. As transições entre os níveis de tensão dessas ondas mudam de uma forma constante. Essas transições são chamadas de **rampas**. A figura 7 mostra exemplos de ondas dente-de-serra e triangulares.

Degraus e Pulsos

Sinais como transições e pulsos que ocorrem raramente, ou não periodicamente, são chamados de ***single-shot*** ou disparo único ou ainda **sinais transientes.** Uma transição indica uma súbita mudança da tensão, semelhante à que observamos quando acionamos um interruptor de energia elétrica.

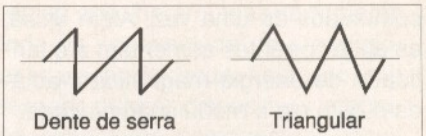


Fig. 7 – Ondas triangular e dente de serra.

Um pulso indica mudanças súbitas na tensão, parecidas às que observamos quando ligamos e desligamos novamente um interruptor de energia. Um pulso também pode representar um bit de informação trafegando através do circuito de um computador ou pode significar uma falha ou defeito num circuito.

Um conjunto de pulsos trafegando em conjunto cria um **trem de pulsos.**

Componentes digitais num computador se comunicam usando pulsos. Os pulsos também são comuns em equipamentos de Raios X e de Comunicações. A figura 8 apresenta exemplos de transições, pulsos e um trem de pulsos.

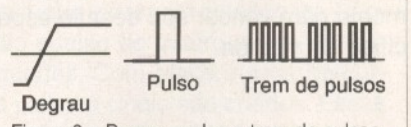


Figura 8 – Degrau, pulso e trem de pulsos.

Sinais Periódicos e não Periódicos

Sinais repetitivos são conhecidos como **sinais periódicos,** enquanto que sinais que mudam constantemente mas não da mesma forma, são chamados de **sinais não periódicos.**

Uma imagem estacionária é análoga a um sinal periódico, enquanto que uma imagem em movimento pode ser comparada a um sinal não periódico.

Sinais Síncronos e Assíncronos

Quando existe uma relação de temporização entre dois sinais, tais sinais são ditos **síncronos ou sincronizados.** *Clock*, sinais de dados e endereçamento num computador são exemplos de sinais síncronos.

Assíncrono é o termo usado para descrever sinais entre os quais não

existe uma relação de temporização. Como não existe uma correlação de tempo entre o acionar de uma tecla num computador e o *clock* dentro dele, esses sinais podem ser considerados assíncronos.

Ondas Complexas

Algumas formas de onda combinam as características de senóides, retângulos e quadrados, transições e pulsos, resultando em formas finais que desafiam muitos osciloscópios. A informação sobre o sinal pode estar embutida na forma de variações de amplitude, fase e/ou freqüência. Por exemplo, enquanto o sinal na figura 9 é um sinal de vídeo composto comum, ele é formado por muitos ciclos de formas de onda de freqüências mais altas embutidas num **envelope** de freqüência mais baixa. Neste exemplo, é importante entender os níveis relativos e de temporização dos passos. Para visualizar esse sinal, é preciso dispor de um osciloscópio que captura o envolope de baixa freqüência e o mistura com as componentes de freqüências mais altas em uma intensidade tal que possamos ver a combinação final como uma imagem a ser interpretada visualmente.

Os fósforos dos osciloscópios analógicos e digitais são mais apropriados para visualizar ondas complexas tais como os sinais de vídeo ilustrados na figura 9. As suas telas proporcionam a informação necessária sobre a freqüência do evento e uma gradação de intensidade que é essencial para entender o que realmente a forma de onda está fazendo.

Na próxima edição veremos como são feitas as medidas das formas de onda e os tipos de osciloscópios.

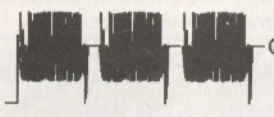


Fig. 9 – Um sinal de vídeo composto NTSC é um exemplo de forma de onda complexa.

Material cedido pela:

Tektronix®

Enabling Innovation

Tradução: Newton C. Braga

CURSO BÁSICO DE
TELEFONIA



TELEFONIA BÁSICA
Histórico da Telefonia/Cápsula Transmissora de Carvão/Cápsula Receptora/Sistemas Simples de Comunicação/Sinalização/Comutação/Meios de Transmissão/Redes/Cabos e Fios Telefônicos/ Blocos de Ligação/Comunicações Privativas/ Entroncamento Digital E1
DISCO DATILAR
Conceitos/Disco Modelo BT/Disco Modelo DLG/ Badisco com Proteção
TELEFONES NACIONAIS
Starlite BT 278 EM/Starlite GTS 2 BL/Starlite MT 182-A/Dialog 0147 Telefone Padrão Brasileiro/ Teclador/Telefone Eletrônico/Telefone Premium
MICRO PABX
Conceitos Básicos/As Partes do Micro PABX/ Acessórios para PABX/Montando a Rede
INSTALAÇÕES
Instalar Tomada Padrão/Instalar Chave Comutadora/ Entrada Telefônica Residencial/Entrada Telefônica Comercial/Instalar Bloco de Engate Rápido/Suportes em Entradas Telefônicas Residenciais/Instalar Roldanas/Instalar Fio FE/ Equipar Postes/Ferramentas do Instalador
PROJETOS
Indilin/Catel/Chamex/Sigitel/Campatel/Lumitel/ Batetro
EQUIPAMENTOS
Telefone de Campanha/Gerador de Sinal/Simulador de Linha Telefônica
NORMAS TÉCNICAS
Caixas DG-de Distribuição-de Passagem/Tubulação de Entrada Aérea/Aterramento de Caixa e Sala de DG/ Conexão por Enrolamento/Equipamentos de Proteção Individual/Cabo CI Conector de Blindagem/Identificação de Terminais de Cabos
TELEFONIA CELULAR
Introdução/Sistema Móvel Celular/Plano de Numeração/Tarifas
CABEAMENTO UTP
Introdução/Componentes do Sistema/Fundamentos de Transmissão/Resumo das Normas/ Resumo dos Boletins/Práticas de Manuseio/Instalação de um Cabo de Poucos Pares/ Instalação de um Cabo de Vários Pares/Instalação de Vários Cabos de 4 Pares

PEDIDOS:
(11) 296-5333

Anote Cartão Consulta nº 1002

Sistemas de
Aquisição de Dados
Desenvolvimento de
Software / Hardware
para sistemas dedicados
Módulos Microprocessados
para automação e controle
Produto nacional - Garantia de Assistência Técnica e Suporte
fabricado por:
SOLBET IND. COM.
www.solbet.com.br
info@solbet.com.br - (0xx19) 3294-2303

Anote Cartão Consulta nº 21111

KIT de Desenvolvimento Para GPS
(Global Position System)



Placa para desenvolvimento de GPS, totalmente programável. Acompanha aplicativos para desenvolvimento e programas de exemplos

Despachamos para todo Brasil via Correios (SEDEX)
Compra on line pela Internet
www.eletronicaonline.com
http://kit.microcontrolador.com
ATMEL abc microcontrolador

Anote Cartão Consulta nº 19101

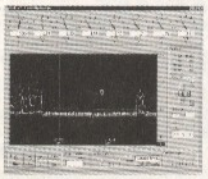
Você de Bauru e Região,
Aprenda programar
Microcontroladores PIC
Treinamento Personalizado:
6 alunos por turma, 1 aluno por equipamento
Aulas aos sábados ou durante a semana
Material didático escrito e Cdrom de apoio
Projetos práticos com:
Motor de passo - display LCD e 7 seg.
teclado matricial e outras aplicações
EDUTEC
Consultoria e Treinamento S/C Ltda
www.edutec.pro.br - cursos@edutec.pro.br
Rua Rodrigo Romeiro, 8-20 SL. 01- Bauru-SP
CEP 17013-480 Fone/Fax (0xx14) 234-9558

Anote Cartão Consulta nº 20101

AD8B V2
Aquisição e controle via PC



Efetue aquição de grandezas digitais e analógicas e faça o micro controlar seu processo utilizando linguagens de alto nível tais como : Basic, Pascal,C, VB. Com o Delphi é ainda mais fáci utilizando o componente TAD8B.



Características:
8 entradas analógicas
8 entradas digitais
8 saídas digitais com latch

www.ad8b.com
(045) 529-1486

Acompanha :
Cabo de conexão
Manual de instruções didático com vários exemplos
Programas , componente Tad8b, DLL para VB (INP-OUT)
Programa Painel de controle..

KITS DIDÁTICOS

Para as Áreas:

- Eletrônica • Telecomunicações
- Automação

Também temos cursos ligue e confira

Produto Genuinamente Nacional



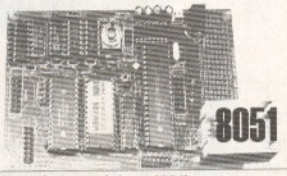
Bit9 Comércio e Serviços Ltda.
Tel.: (011) 292-1237
E-mail: vendas@bit9.com.br
www.bit9.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50300

KITS 8051 e PIC

WWW.MICROCONTROLADOR.COM.BR

Didático/Projetos



KIT 8051 (*R$178,00*) aceita: 80C31/80C32 87C51/87C52 e ATMEL (DIP 40 pinos).
-Software de comunicação direta com o PC.
-Contém 32K EPROM, 32K RAM, 4 ports com conector, 8 saídas I/O Mapeado, 12 MHz, Reg. 5V interno e interface RS 232.
-Kit do autor do Livro "Microcontrolador 8051 Detalhado".

Kits PIC da *Mosaico Eng.*:
MCFLASH (*R$118,00*): opera diretamente dentro do MPLAB (Microchip) e simula o PIC START PLUS.
MÓDULO I (*R$60,00*): Executa os exercícios do Livro "Desbravando o PIC".

- Kit8051 - R$ 178,00* *(com 8031)*
- Kit8032 Basic - R$ 198,00* *(interpreta BASIC)*
- Kit80C251 - R$ 298,00* *(8051 de 16bits)*

PERIFÉRICOS
- LCD - R$ 77,00*
- D/A - R$ 69,00*
- A/D - R$ 99,00*
- Teclado (16 teclas) - R$ 55,00*
- 7 Seg. - R$ 90,00*
- Cargas (AC/DC) - R$ 78,00*
- Fonte Alim.(110/220V) - R$ 23,00

*NÃO INCLUI FONTE DE ALIMENTAÇÃO E DESPESAS DE ENVIO

COMPRE PELO NOSSO SITE
ou pelo tel: (11) 229-3192

Anote Cartão Consulta nº 21061

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

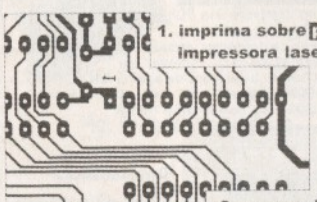
Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ
CEP.: 25501-970 ou pelo Tel.: **(21) 2756-1013**

Anote Cartão Consulta nº 01401

TRANSFER PARA CIRCUITO IMPRESSO

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

TESTADO E APROVADO



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

exemplo de placa com transfer (1:1)

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

VISITE NOSSA PÁGINA NA INTERNET E CONFIRA AS UNIVERSIDADES E EMPRESAS QUE JÁ APROVARAM NOSSO TRANSFER



Produtos: *Transfer, Prensas Térmicas, Cuba de Corrosão*
Serviços: *Impressão em laser color, confecção de protótipos*

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

Anote Cartão Consulta nº 22111

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

Curso de PIC

Padrão Mosaico Engenharia

Está na hora de você se atualizar conhecendo o microcontrolador mais popular do mercado.
20 horas com turmas em vários horários.
Apenas R$ 299,00
Ganhe o livro "Desbravando o PIC" e um desconto para a aquisição de um gravador para toda a linha Flash. Você não precisa conhecer assembler.
Próximas turmas 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

Microcontrolador *PIC*

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 8 alunos !

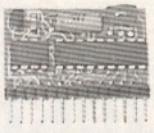
Livro em português com CD-Rom
Assessoria e Projetos específicos

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

Anote Cartão Consulta nº 00114

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

MEDIDAS FLUTUANTES COM O OSCILOSCÓPIO

UMA QUESTÃO DE SEGURANÇA

Há situações onde os profissionais que utilizam o osciloscópio precisam fazer medidas num circuito tais que, nem o ponto de sinais nem o ponto de terra estão realmente conectados à terra. O ponto "comum" de sinal pode estar centenas de volts acima do potencial de terra, causando desastres perigosos se for aterrado. Mesmo que correntes intensas não apareçam nessas condições, ruídos podem ser induzidos surgindo de forma indesejável sobre a forma de onda analisada. Neste artigo veremos como proceder nos casos em que isso ocorre.

Os problemas relacionados com o aterramento nem sempre podem ser resolvidos em osciloscópios comuns, por diversos motivos.

O primeiro deles é que a maioria dos osciloscópios possui um terminal comum de entrada de sinal *(signal common)* que está ligado ao terra de proteção do próprio equipamento, normalmente indicado como terra *(earth ou ground)*.

Essa configuração é tal que todos os sinais aplicados ao osciloscópio ou fornecidos pelo osciloscópio, têm um ponto comum de conexão.

Isso significa que, na maioria dos osciloscópios, o chassi é mantido em um potencial muito próximo de zero volts em vista do terceiro fio de conexão no plugue de alimentação do equipamento, conforme é mostrado na figura 1.

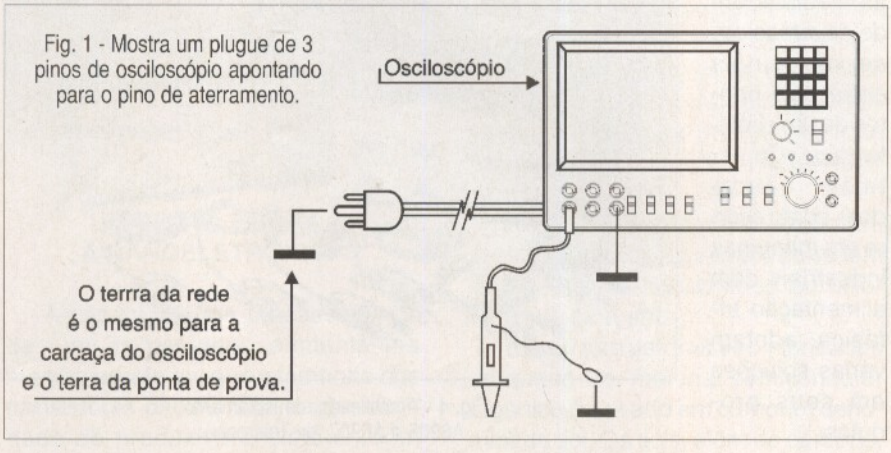


Fig. 1 - Mostra um plugue de 3 pinos de osciloscópio apontando para o pino de aterramento.

Não é preciso dizer que, em vista disso, todas as medidas devem ser feitas sempre tendo como referência esse potencial, salvo poucas exceções. Não podemos usar um osciloscópio comum para medir diferenças de potencial entre dois pontos de um circuito que não estejam ligados à terra.

Na figura 2 vemos um exemplo em que se tenta analisar a forma de onda de um circuito trifásico, onde o neutro ou comum não está no potencial de terra.

O resultado disso é que a conexão do comum do sinal do osciloscópio ao comum do circuito indicado poderá significar uma diferença de potencial de centenas de volts, capaz de produzir "estouros" de conseqüências extremamente graves para o equipamento em análise, o osciloscópio e para o próprio operador.

Como proceder para realizar medidas em circuitos que não estejam referidos à terra como, por exemplo, em certos sistemas industriais que usam alimentação trifásica?

O QUE NÃO DEVE SER FEITO

Uma das técnicas logo imaginadas para se conseguir realizar medidas com um osciloscópio comum nos casos indicados consiste em tornar o instrumento "flutuante", ou seja, isolá-lo do terra da rede de energia, por exemplo, usando um transformador de isolamento conforme ilustra a figura 3.

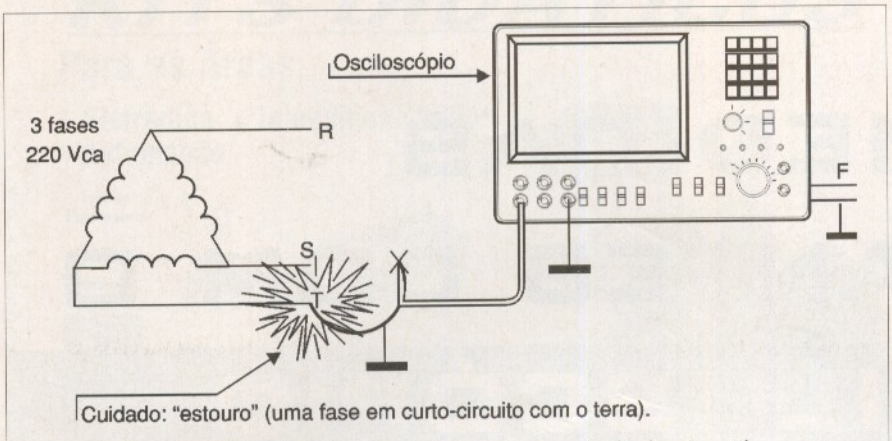
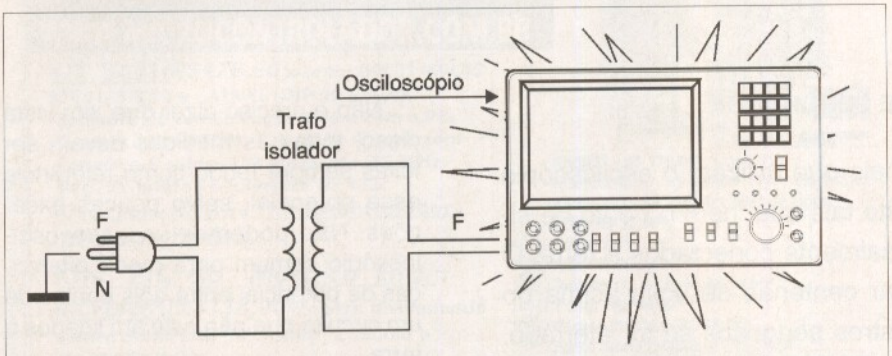


Fig. 2 - Mostra que na medida de um circuito trifásico o terra do circuito não está no mesmo potencial do terra do osciloscópio, podendo ocorrer problemas (curtos e estouros!).



Osciloscópio isolado da rede evita o curto-circuito entre o terra da ponta-de-prova uma fase, porém, a carcaça poderá "ficar" energizada, gerando riscos de choque elétrico para o técnico.

Fig. 3 - Mostra como um osciloscópio sem recursos de entrada flutuante pode ser alimentado por um transformador de isolamento.

Este procedimento, entretanto, é inadequado e extremamente perigoso por diversos motivos.

O primeiro deles é que o terminal de terra do osciloscópio (que está ligado ao comum da entrada do sinal) passa a ter o potencial do circuito que está sendo analisado. Um toque acidental do operador poderá causar choques perigosos e até mesmo mortais. Se o osciloscópio tocar acidentalmente num equipamento aterrado ou mesmo em algum objeto que esteja em contato com a terra, o curto-circuito será inevitável e com conseqüências desastrosas.

Outro problema que acontece é que o isolamento do transformador de força do osciloscópio é colocado em um processo de *stress* cumulativo, que irá culminar com sua queima, perda de isolamento ou outro tipo de falha.

Finalmente, temos o problema da capacitância introduzida no processo, que pode afetar os circuitos de entrada com a deformação do sinal que está sendo observado. Essa capacitância é a capacitância do chassi que, não estando aterrado, passa a se comportar de forma semelhante às placas de um capacitor.

O QUE FAZER

Os fabricantes de osciloscópios visando facilitar as medidas onde devemos observar sinais entre dois pontos de um circuito (que não estejam aterrados), como ocorre em máquinas industriais com alimentação trifásica, adotam várias soluções em seus produtos.

Uma delas consiste em dispor de circuitos que, quando o osciloscópio for usado nas condições indicadas, nenhuma parte viva ou com potencial diferente de zero volt fique acessível ao operador, mesmo em caso de falhas internas dos circuitos.

Os próprios produtos devem ter recursos para evitar que acidentes ocorram quando da realização das provas nas condições indicadas.

Nenhum produto deve exigir que o operador tome precauções especiais ou use medidas de proteção para fazer medições nas condições indicadas.

AMPLIFICADORES DE ISOLAMENTO

Um recurso que pode ser utilizado quando não se tem a possibilidade de isolar as entradas do osciloscópio para a realização de medidas em que o ponto comum do equipamento não está no potencial de terra, é o emprego de um amplificador de isolamento.

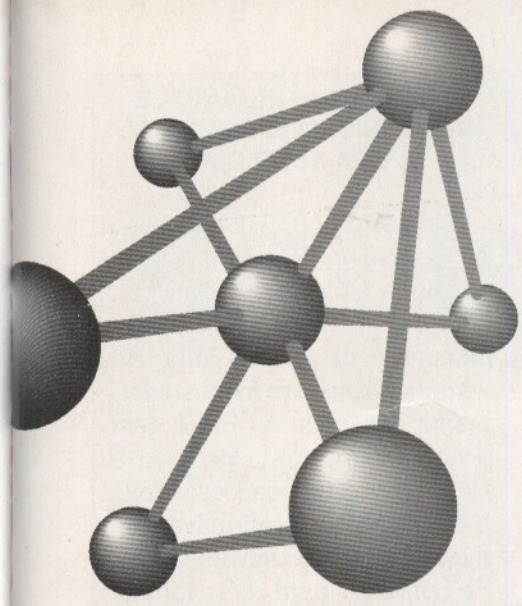
Na figura 4 temos dois amplificadores de isolamento da Tektronix, indicados para esse tipo de trabalho, o A6905 e o A6907. O primeiro com dois canais (direita) e o segundo com quatro canais (esquerda).

Esses amplificadores são ligados entre o osciloscópio e o circuito em análise proporcionando entradas flutuantes. Eles proporcionam isolamento completo graças ao uso de dispositivos eletro-ópticos (opto-acopladores).

Com o uso de microprocessadores, eles possuem recursos de autocalibração, *offset* e ganho para cada canal individualmente, proporcionando segurança na medida de valores entre sinais que não estejam aterrados.



Fig. 4 - Amplificador de isolamento A6905 e A6907, da Tektronix.



TRANSISTORES MOLECULARES

Uma nova época rumo à "nanoeletrônica" está começando com a recente fabricação, pela primeira vez, de transistores em escala molecular. Os transistores que foram desenvolvidos com apenas uma molécula orgânica com dimensões de bilionésimos de metro constituiram o grande feito dos cientistas dos laboratórios Lucent Bell, em novembro. Veja, neste artigo, o que são esses novos transistores e como eles podem revolucionar a Eletrônica.

Em notícia publicada na edição do mês passado anunciamos que cientistas da Bell haviam conseguido produzir pela primeira vez um transistor orgânico em escala molecular, tão pequeno que 10 milhões deles poderiam ser contidos em um *chip* não maior que a cabeça de um alfinete.

A repercussão desse feito não se limitou apenas às revistas técnicas como a nossa. Foi muito além e tanto os jornais como as revistas semanais de grande circulação deram-lhe grande destaque. O físico Hendrik Schon e os químicos Zhenan Bao e Hong Meng conseguiram fazer um transistor com um canal formado por uma simples molécula. Embora tal dispositivo não possa ser construído sozinho, mas diversas unidades em paralelo, isso abre espaço para a construção de transistores moleculares que possam ser controlados individualmente.

UMA NOVA ÉPOCA - A NANOELETRÔNICA

A capacidade de processamento de um computador aumenta na mesma escala em que o tamanho dos transistores diminui. Com a possibilidade de produzir transistores com 1/10 das dimensões dos menores transistores fabricados até então, a descoberta dos nanotransistores significa talvez o que seja a fronteira final para a miniaturização eletrônica, segundo a opinião de Federico Capasso, vice-presidente de pesquisa da Bell Labs.

Os cientistas vinham procurando por alternativas para a eletrônica convencional empregando o silício durante muitos anos, porque já percebiam que os limites para a miniaturização dos seus dispositivos estavam sendo alcançados.

Muitas das pesquisas visavam justamente obter transistores em escala molecular, onde moléculas individuais podiam ser as responsáveis pela ação de comutação dos transistores e com isso amplificar sinais elétricos.

Os transistores da Bell Labs foram assim denominados porque possuem dimensões de nanometros ou bilionésimos de metro.

Esses transistores são fabricados utilizando um material semicondutor orgânico (baseado em carbono) denominado tiol. Os tióis, além do carbono, possuem em sua molécula átomos de hidrogênio e enxofre. Na figura 1 temos a estrutura básica de um desses transistores. Os maiores desafios para se construir um nanotransistor estão na colocação dos eletrodos, que devem ficar separados de umas poucas moléculas e ligá-los aos contatos do dispositivo.

Os pesquidadores conseguiram isso com uma técnica especial. Eles formaram uma cavidade em uma pastilha de silício e depositaram uma camada de ouro no fundo, de modo a ser um dos três eletrodos do componente.

Depois, eles colocaram a pastilha em uma mistura contendo as moléculas de tiol e algumas moléculas orgânicas inertes para diminuir a concentração dos tióis. Quando a solução era evaporada da pastilha, um filme com exatamente uma molécula de espessura era formado sobre o eletrodo de ouro. Ajustando cuidadosamente a concentração de moléculas de tiol, os cientistas foram capazes de assegurar que exatamente uma molécula ativa estivesse presente sobre o eletrodo. Eles puderam, então, depositar sobre essa molécula o outro eletrodo de ouro ao mesmo tempo em que fixaram o terceiro eletrodo na parte lateral da cavidade de silício.

"É virtualmente impossível ligar três eletrodos a uma molécula tão pequena" disse Bao. "Nós superamos esse problema deixando a molécula encontrar esses contatos e se ligar a eles por si própria, em um processo denominado automontagem".

A técnica de automontagem é relativamente simples e econômica, uma vez que, diferentemente do caso do silício, não necessita de sala limpa.

"Nosso experimento mostra que é possível obter a ação do transistor numa simples molécula, sem procedimentos sofisticados", disse Schon.

Utilizando nanotransistores, os cientistas da Bell Labs construiram um inversor, circuito lógico em que aplicando o nível lógico 1 na entrada, obtemos 0 na saída, e vice-versa.

Além de ser um simples protótipo, esse circuito mostra que os nanotransistores poderão futuramente ser usados em microprocessadores e memórias, encolhendo em milhares de vezes a quantidade de transistores que pode ser montada num único chip.

David Goldhaber-Gordon, um professor da Universidade de Stanford, comentou que os cientistas da Bell Lans "conseguiram muitos avanços rumo à nanoeletrônica. A técnica de fabricação desenvolvida é particularmente elegante na sua simplicidade".

BELL LABS E SUA CONEXÃO COM OS TRANSISTORES

A Bell Labs tem uma longa e ilustre conexão com os transistores, pois William Schockley, John Bardeen e Walter Brattain inventaram lá o primeiro transistor, em 1947.

Sua invenção levou à era digital e eles ganharam o Prêmio Nobel de Física em 1956. Durante vários anos os cientistas da Bell deram muitas das mais importantes contribuições que possibilitaram a construção de transistores menores, mais rápidos e mais potentes.

A curva de tecnologia culminou com o desenvolvimento dos nanotransistores de molécula única.



Cientistas da Bells testando o menor transistor do mundo.

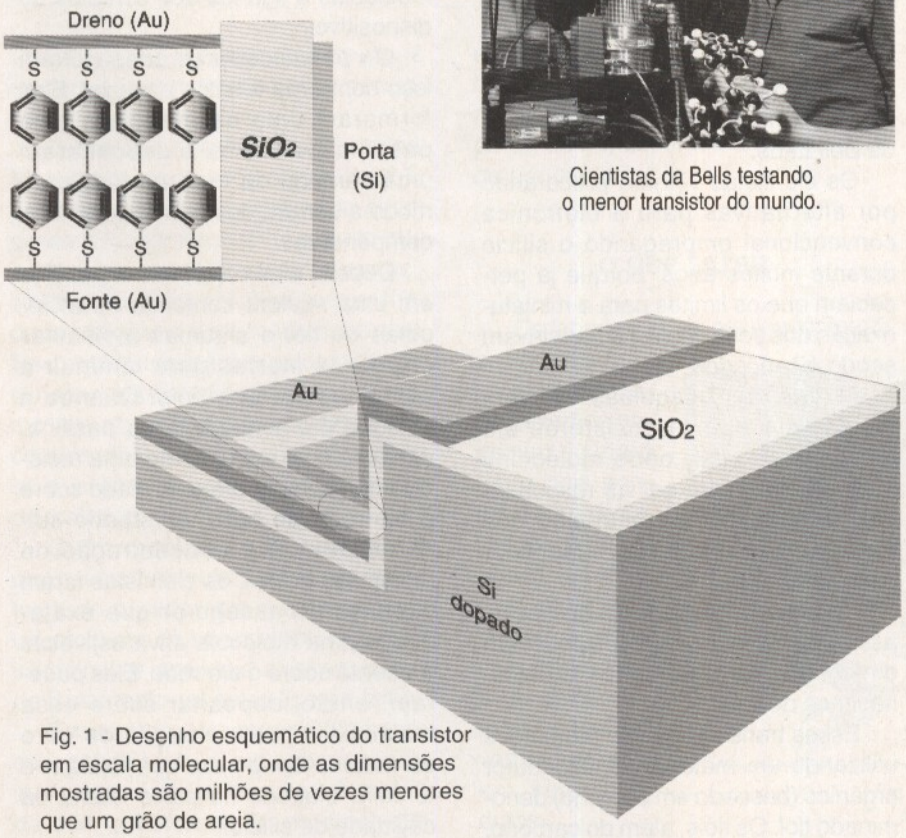


Fig. 1 - Desenho esquemático do transistor em escala molecular, onde as dimensões mostradas são milhões de vezes menores que um grão de areia.

ELETRÔNICA ORGÂNICA E INORGÂNICA/ VIDA NATURAL E VIDA ARTIFICIAL

Nos anos 50 o físico russo A. Opárin escreveu um livro chamado "La Vie dans L'Univers" (A Vida No Universo) em que discutia a origem da vida. Na verdade, esse livro foi posteriormente publicado no Brasil com o nome "A Origem da Vida e Habitantes Intergaláticos". Nele, o cientista russo afirmava que a inteligência no Universo deveria convergir para duas formas distintas de estruturas, uma baseada no carbono (que são os seres vivos) e outra no silício (que é a Inteligência Artificial, o que cada dia mais se aproxima da realidade). Opárin afirmava que só o silício e o carbono podiam formar cadeias, mas de forma natural e em baixas temperaturas somente o carbono, o que nos levaria a pensar que em uma primeira etapa as condições naturais do Universo facilitariam a criação dos seres vivos inteligentes baseados na química do carbono, e depois os próprios seres vivos de carbono criariam os seres de silício.

A cada dia que passa, parece que as previsões de Opárin não eram tão absurdas. Hoje, vemos que é possível criar inteligência artificial com dispositivos baseados no silício e, com a descoberta dos nanotransistores, que é possível criar eletrônica com o carbono. A convergência parece estar definida.

Quando acontecerá a junção da eletrônica do silício com o a eletrônica do carbono e quando se fará a convergência da vida natural (do carbono) com a vida artificial (do silício), é um fenômeno que não deve demorar a surgir. O próprio Opárin acreditava que isso ocorreria no século 21 e nós já estamos nele...

SELEÇÃO 4093

Um dos circuitos integrados mais versáteis de toda a linha CMOS digital é o 4093. Com ele é possível fazer uma infinidade de projetos que envolvem desde a geração de sinais até a temporização. O próprio autor desta matéria está lançando pela Newnes (*) um livro que reúne mais de 100 projetos usando esses componentes, muitos dos quais já publicados em revistas desta editora. Neste artigo, exploramos algumas configurações interessantes do 4093 que podem ser modificadas, ampliadas ou mesmo usadas da forma indicada.

O circuito integrado 4093 é constituído por 4 portas NAND disparadoras que podem funcionar de forma independente em diversos tipos de configurações. Na figura 1 temos a pinagem do 4093 que pode ser alimentado com tensões de 3 a 15 V, embora sua faixa ideal para operação, principalmente nas aplicações mais críticas, fique entre 5 e 12 V.

Basicamente, as portas podem ser utilizadas na função NAND normal ou ainda como inversoras. Para usar uma porta NAND como um inversor basta unir as duas entradas ou ainda ligar uma delas ao positivo da alimentação, conforme ilustra a figura 2.

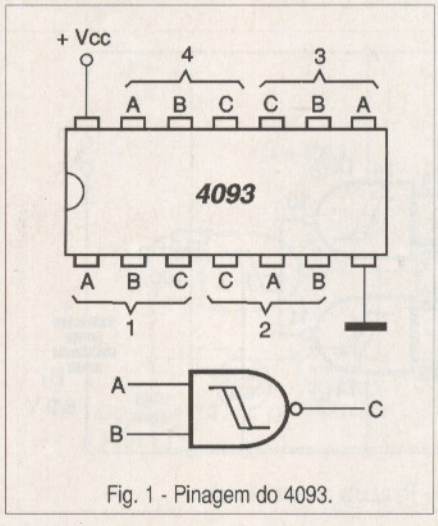


Fig. 1 - Pinagem do 4093.

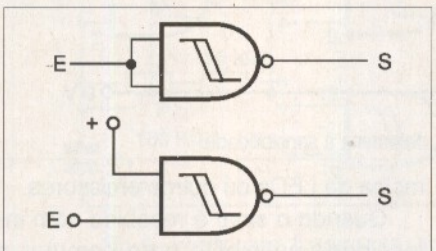


Fig. 2 - Usando as portas do 4093 como inversor.

Partindo então do fato de que temos essas duas funções disponíveis e que o 4093 apresenta uma elevadíssima resistência de entrada, podemos sugerir as seguintes aplicações interessantes para nossos leitores:

1. TIMER

Quando ligamos a alimentação do circuito mostrado na figura 3, o capacitor se encontra descarregado e com isso o pino 2 da porta ligada como inversora está praticamente no nível lógico baixo. Isso significa que sua saída está no nível alto. Essa saída está ligada às outras três portas que funcionam como um *buffer-inversor* excitando o transistor. Com a entrada dessas três portas no nível alto, sua saída permanece no nível baixo e com isso o transistor no corte. O relé estará aberto nestas condições.

Quando a carga do capacitor atinge o ponto em que a porta em que ele está ligado reconhece como nível alto, ocorre a comutação, e com isso a saída das três portas usadas como *buffer* também vai ao nível alto, excitando o relé que, então, fecha os contatos.

A temporização é dada, portanto, pelo tempo que o capacitor demora para se carregar de zero até aproximadamente 1/3 da tensão de alimentação. Com um potenciômetro de 2,2 M ohms e um capacitor de 2 200 µF pode-se obter temporizações de mais de 1 hora.

2. BIESTÁVEL DE TOQUE

Um toque no sensor X_1 do circuito observado na figura 4 faz com que o *flip-flop* formado pelas 4 portas NAND comute ligando o relé que pode, então, controlar uma carga externa. Um novo toque no sensor faz com que nova mudança de estado ocorra, desligando o relé.

O interessante da ação biestável é o uso de um único sensor. A sensibilidade depende do resistor R_1 que pode ter valores reduzidos caso haja tendência ao disparo errático.

(*) *CMOS Projects And Experiments – Fun With the 4093* é o livro de Newton C. Braga editado pela Newnes e que pode ser acessado no endereço da Internet **http://www.bh.com/USA/index**

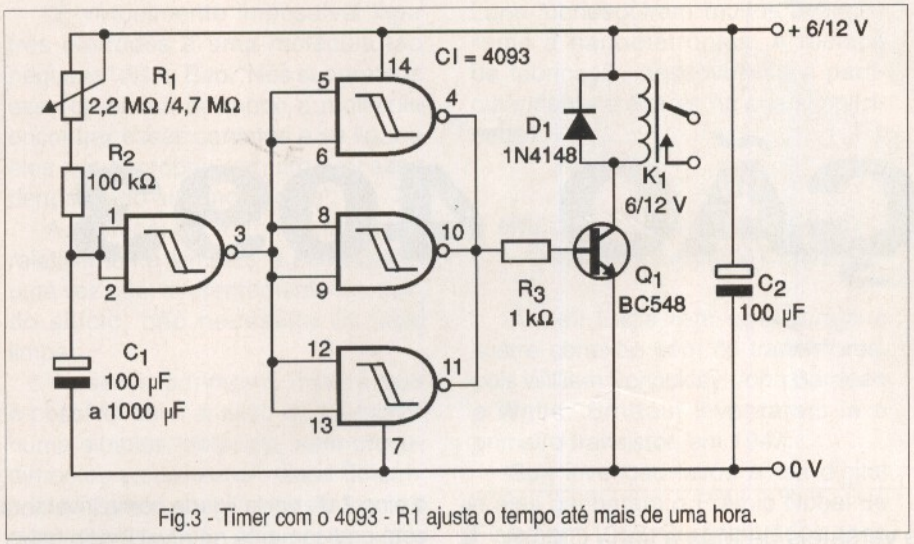


Fig.3 - Timer com o 4093 - R1 ajusta o tempo até mais de uma hora.

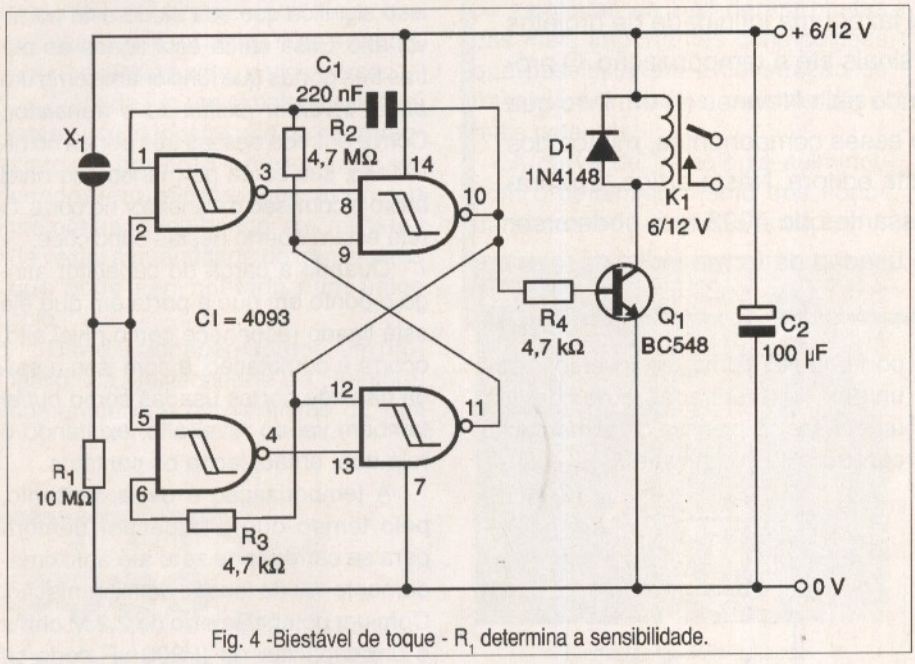


Fig. 4 -Biestável de toque - R_1 determina a sensibilidade.

O capacitor C_1 (que determina a prontidão na ação de comutação e também a sensibilidade a eventuais picos que possam causar repiques de funcionamento) poderá ser alterado.

A carga controlada dependerá do relé usado, assim como a alimentação.

3. DETECTOR DE INFRAVERMELHO

O circuito mostrado na figura 5 pode ser usado para detectar o funcionamento de fontes infravermelhas, cujo espectro de emissão esteja dentro da sensibilidade do sensor usado.

O sensor poderá ser um fotodiodo comum ou ainda um fototransistor, o qual poderá detectar radiação infravermelha de LEDs ou outros emissores.

Quando o sinal é recebido com intensidade suficiente para comutar a porta CI_{1a}, sua saída vai ao nível alto colocando em ação o oscilador formado pela porta CI_{1b}. A freqüência do sinal reproduzido depende de C_1 e R_2 (que podem ser alterados). O sinal aplicado às outras duas portas (que funcionam como amplificadores digitais) é reproduzido por um transdutor piezoelétrico.

4. LUZ DE EMERGÊNCIA

Com a configuração observada na figura 6, uma lâmpada comum de 12 V acende quando luz deixa de incidir no sensor.

Uma possibilidade interessante é usar para B_1 uma bateria recarregável (Nicad) acoplada a um circuito carregador simples, semelhante ao mostrado na figura 7.

Desta forma, quando houver corte de energia e deixar de incidir luz no sensor, a luz de emergência irá acender.

A sensibilidade ao disparo é ajustada em P_1.

Se houver tendência ao disparo com a passagem de sombras rapidamente diante do sensor, um capacitor de 1 a 10 µF pode ser ligado em paralelo com o sensor.

Este componente também evitará que a lâmpada desligue com *flashes* de luz, por exemplo um relâmpago.

5. GERADOR DE SOM E ULTRASSOM DE ALTA POTÊNCIA

Na figura 8 apresentamos uma aplicação em que o 4093 excita uma etapa

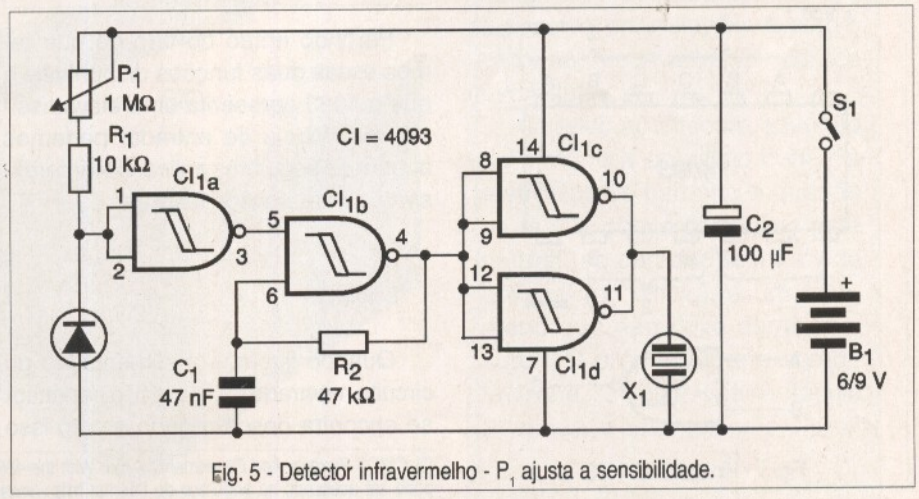


Fig. 5 - Detector infravermelho - P_1 ajusta a sensibilidade.

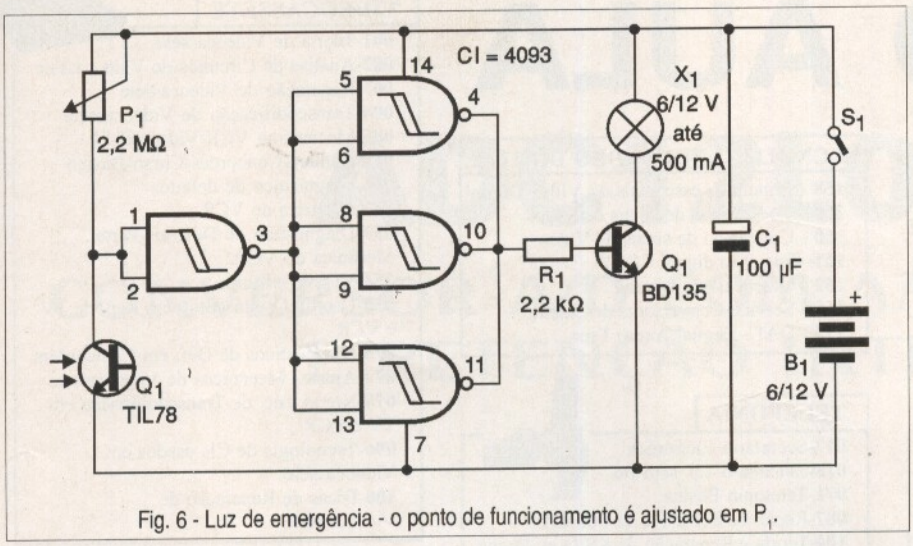


Fig. 6 - Luz de emergência - o ponto de funcionamento é ajustado em P_1.

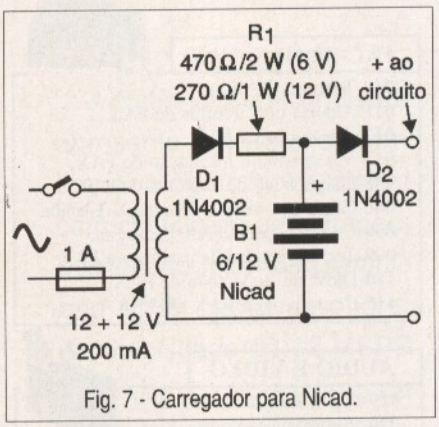


Fig. 7 - Carregador para Nicad.

com 4 transistores na configuração ponte H.

Este circuito, dependendo do valor de C_1 pode ser usado tanto para gerar ultrassons num espantalho eletrônico contra roedores ou ainda para gerar sons audíveis num alarme.

Para valores entre 1 nF e 4,7 nF temos a produção de ultrassons, caso que o transdutor pode ser um *tweeter* piezoelétrico. Para sons o capacitor deve ficar entre 10 e 47 nF. O ajuste de freqüência é feito em P_1.

Todos os transistores deverão ser montados em radiadores de calor e a potência final dependerá da tensão de alimentação, podendo superar os 10 watts.

6. INVERSOR FLUORESCENTE & ULTRAVIOLETA

O circuito inversor mostrado na figura 9 pode ser usado para acionar uma lâmpada fluorescente num sistema de iluminação de emergência, *camping* ou mesmo para uso automotivo.

O rendimento depende do transformador utilizado e da freqüência que pode ser ajustada em P_1.

De acordo com a lâmpada, o leitor poderá fazer experiências com diversos transformadores pequenos. O transistor de potência deve ser montado em um radiador de calor.

Outra aplicação importante consiste no acionamento de uma pequena lâmpada ultravioleta de 2 a 4 watts para o estudo da fluorescência de rochas em análises de campo, o que poderá levar à descoberta de minérios raros.

O aparelho, alimentado com 4 ou 6 pilhas grandes, pode ser montado numa pequena caixa para uso portátil.

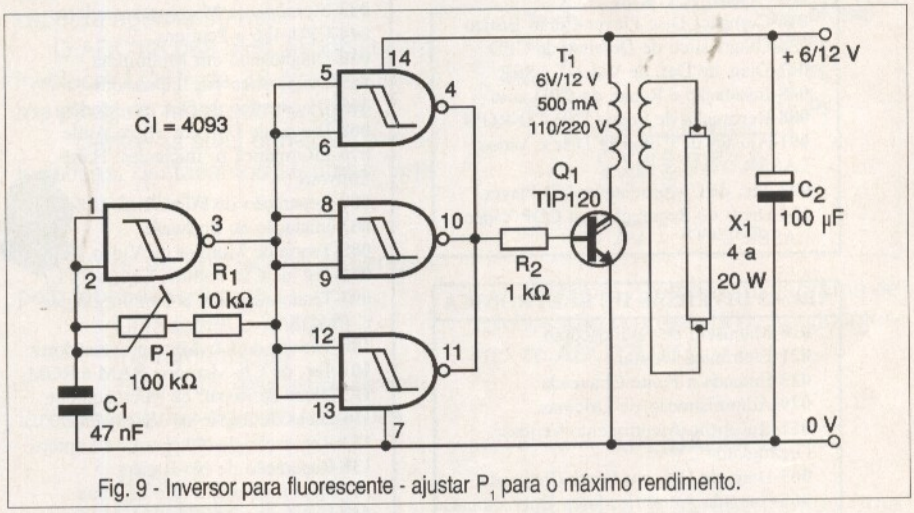


Fig. 9 - Inversor para fluorescente - ajustar P_1 para o máximo rendimento.

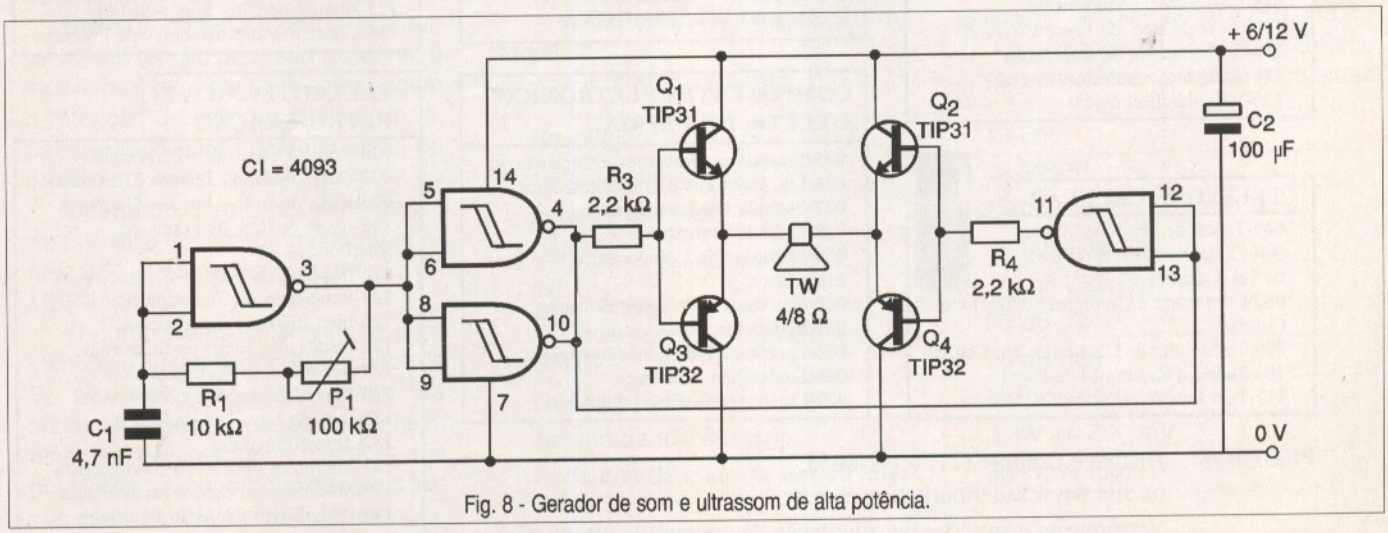
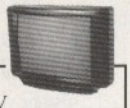


Fig. 8 - Gerador de som e ultrassom de alta potência.

VÍDEO AULA

Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo os tópicos mais importantes sobre cada assunto. **Com a Vídeo Aula** você não leva só um professor para casa, você leva também uma escola e um laboratório. Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete e uma apostila** para acompanhamento.



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



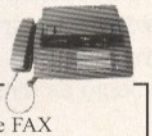
COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

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: Disque e Compre (11) 6942-8055,
no site www.sabermarketing.com.br
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

PREÇO: Somente **R$ 65,00** cada **Vídeo Aula + Apostilas**

Preços válidos até 10/02/2002

ADC12L063

CONVERSOR A/D COM AMOSTRAGEM E RETENÇÃO INTERNA

A National Semiconductor apresenta um novo conversor analógico para digital com circuito de amostragem e retenção internos (*sample and hold*), capaz de operar em velocidade de 62 MSPS (min) com características de baixo consumo e resolução de 12 bits.

O conversor monolítico A/D - ADC12L063 - da National Semiconductor é capaz de converter sinais aplicados em sua entrada em palavras digitais de 12 bits a uma velocidade de 62 mega-amostragens por segundo (MSPS).

Este componente utiliza uma arquitetura diferencial para sua "pipeline" e inclui *on-chip* o circuito de amostragem e retenção de modo a diminuir o espaço exigido para implementação do projeto e o consumo de energia.

Operando com uma alimentação de 3 V, este conversor consome apenas 354 mW na velocidade de 62 MSPS.

O componente foi projetado para otimizar o desempenho de circuitos de FI em estações rádio-base na subamostragem de sinais. Uma faixa dinâmica para espúrios bastante alta possibilita a recuperação de sinais fracos com um mínimo de interferência.

O ADC12L063 apresenta uma faixa dinâmica comparável aos produtos equivalentes BICMOS, com metade do consumo.

Outra característica deste componente é a condição de *Power down* (baixo consumo) em que o consumo cai para apenas 50 mW.

O ADC12L063 está disponível em invólucro LQFP de 32 pinos, conforme pinagem mostrada na figura 1.

Dentre as suas principais características, destacamos algumas, veja a tabela 1, abaixo.

Dentre as aplicações sugeridas pelo fabricante, temos:

- Ultrassons e imagem
- Instrumentação
- Estações rádio-base de celulares/receptores de comunicações
- Sonar/Radar
- xDSL
- Enlaces locais sem fio
- Sistemas de aquisição de dados
- Entradas de DSPs.

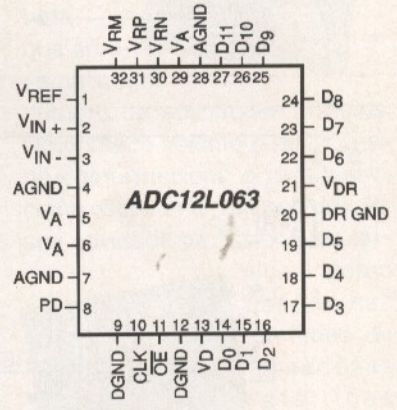


Fig. 1 - Pinagem.

Na figura 2 temos um diagrama de blocos que representa o circuito interno do ADC12L063.

APLICAÇÕES

Na figura 3 apresentamos uma aplicação simples do ADC12L063.

Os resistores de 47 ohms a 56 ohms isolam as saídas, evitando problemas

Resolução	12 Bits
Taxa de conversão	62 MSPS(min)
Largura de faixa	170 MHz
DNL	+/- 0,5 LSB (tip)
INL	+/- 1,0 LSB (tip)
SNR	66 dB (tip)
SFDR	78 dB (tip)
Latência de dados	6 ciclos de *clock*
Tensão de alimentação	3,3 V +/- 300 mV
Consumo de energia, em 40 MHz	354 mW (tip)

Tabela 1.

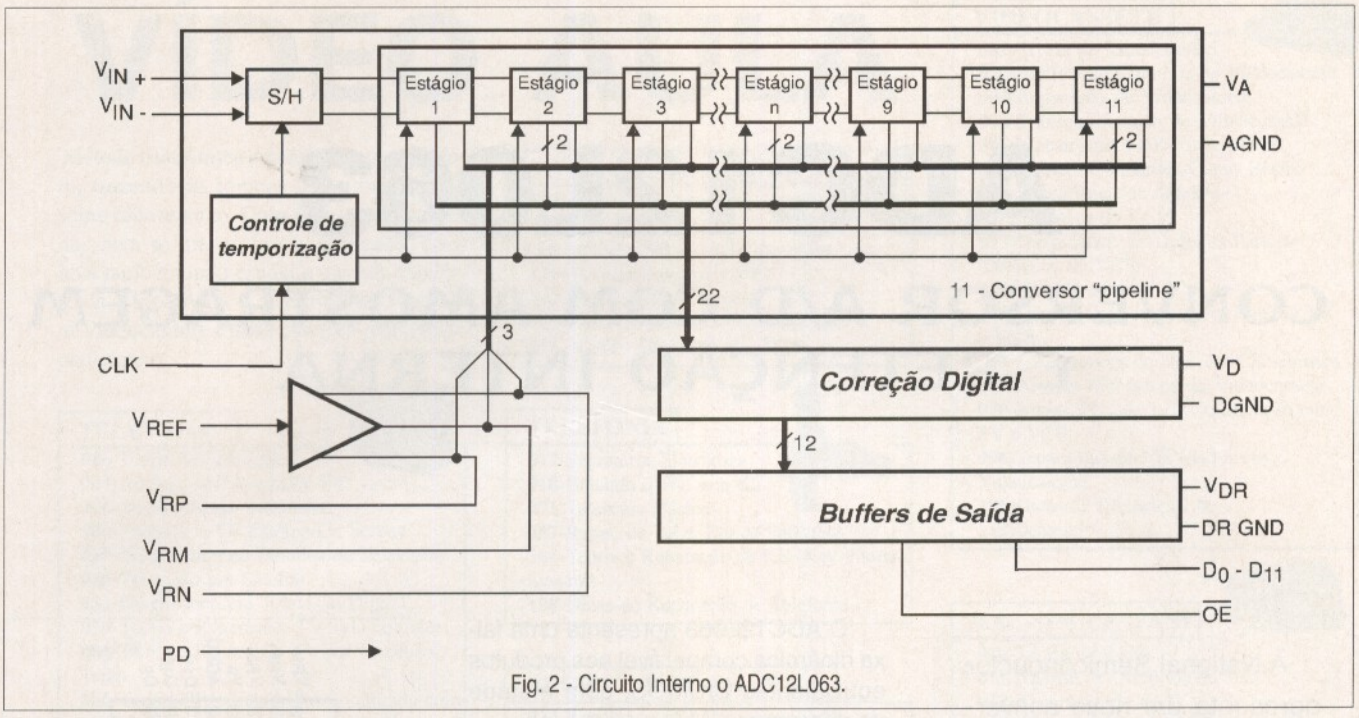


Fig. 2 - Circuito Interno o ADC12L063.

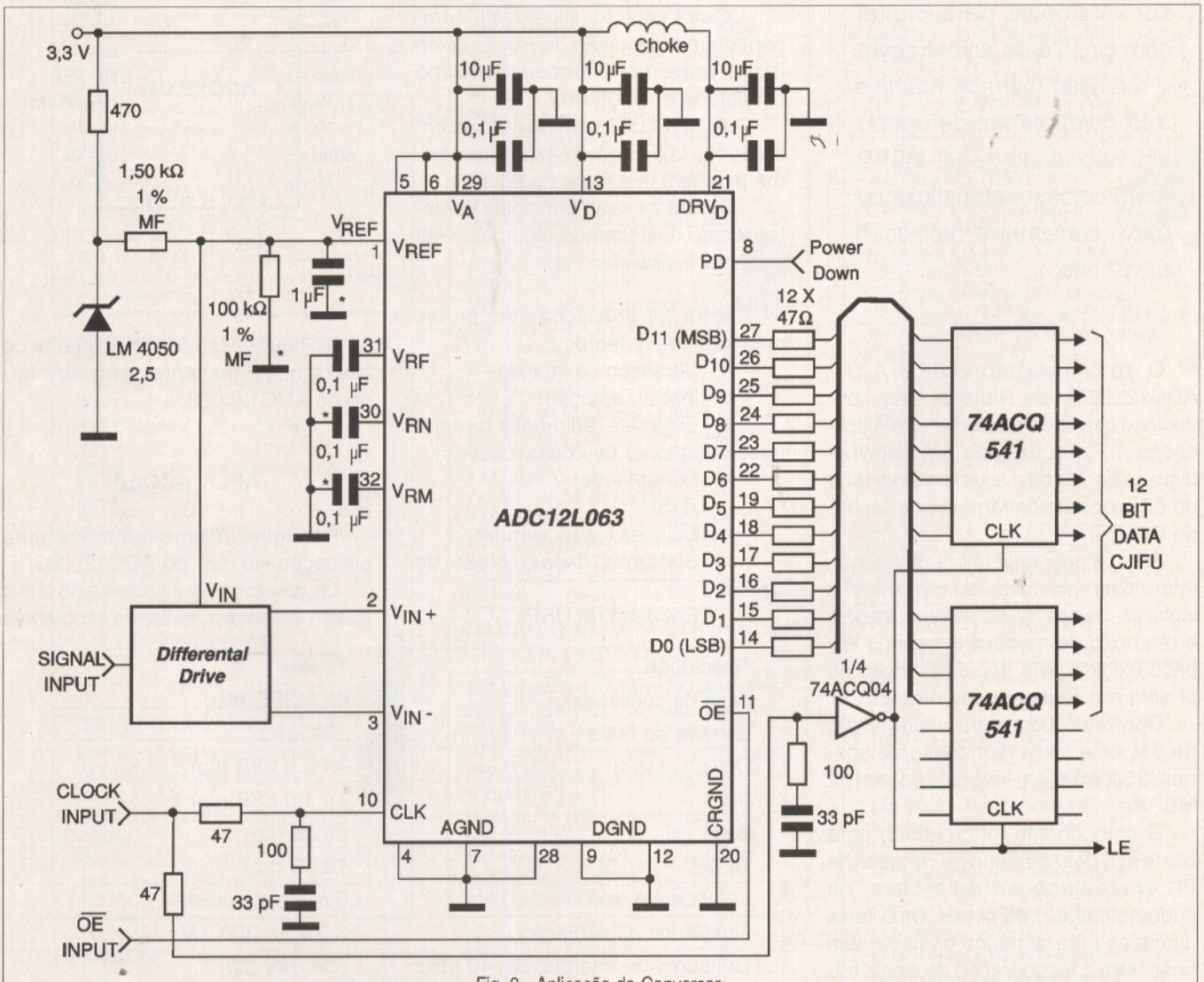


Fig. 3 - Aplicação do Conversor.

com capacitâncias parasitas que podem degradar a performance.

Na figura 4 temos outro circuito de aplicação em que um transformador é usado na entrada.

Em projetos de aplicações com este tipo de componente de alta velocidade, é preciso tomar cuidado com o *layout* da placa, provendo-a de aterramento apropriado para garantir a conversão correta dos sinais.

Será importante manter separadas as áreas que trabalham com sinais digitais das que trabalham com sinais analógicos.

Mais informacões sobre este componente podem ser obtidas em formato PDF (em inglês), no *site* da National Semiconductor em:

www.national.com.

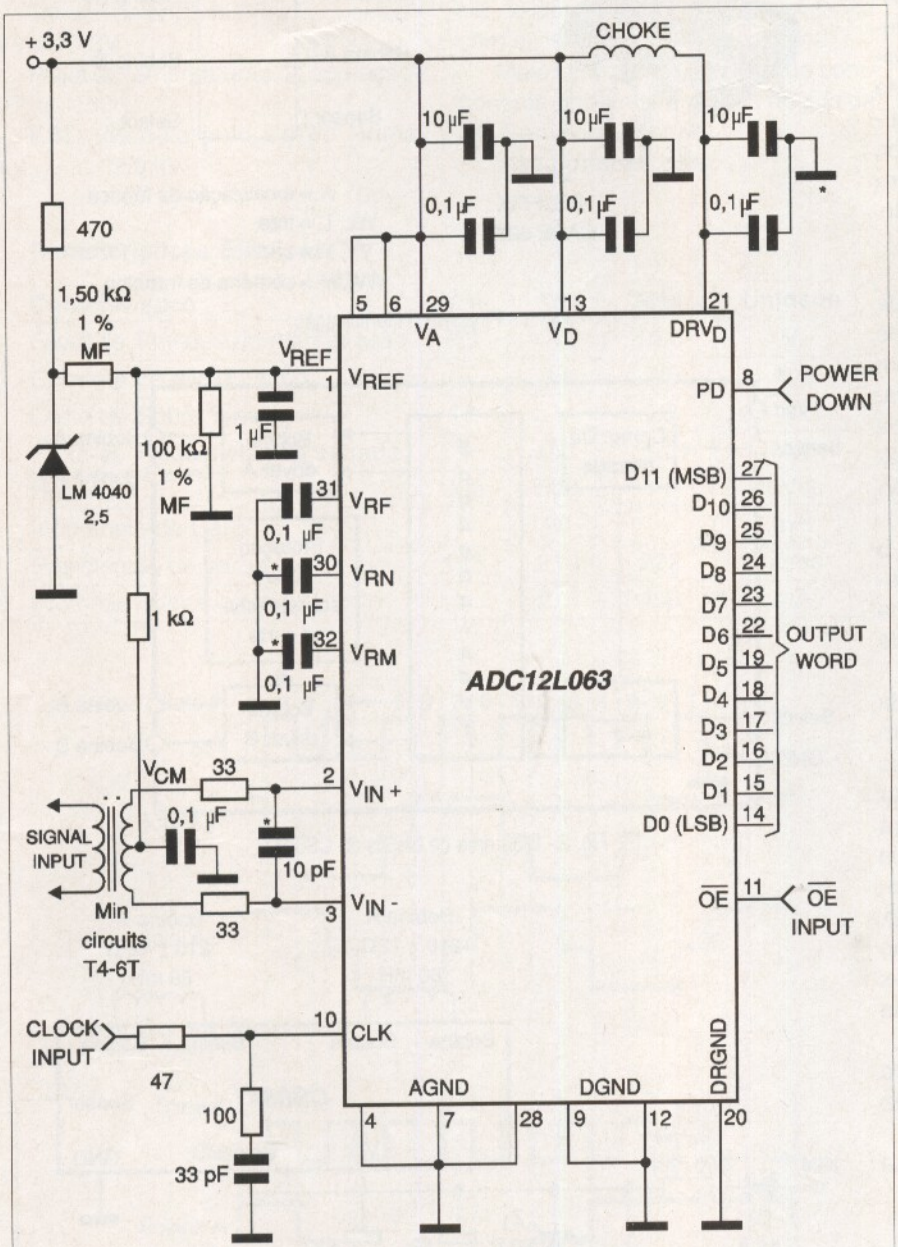


Fig. 4 - Circuito de Amplicação com trafo na entrada.

National Semiconductor

The Sight & Sound of Information

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.sabermarketing.com.br

ou preencha o pedido da página 79.

CS8441

CONTROLE DE MOTOR DE PASSO COM DIVISÃO POR SELEÇÃO, DA ON SEMICONDUTOR

Existe uma infinidade de circuitos integrados que reúnem as funções principais para o controle de motores de passo. Estes CIs normalmente são formados por uma ponte H e demais elementos para interfaceá-la com os circuitos de controle, além de dispositivos de proteção. O CI que focalizamos neste artigo é o CS8441 da ON Semiconductor, que engloba diversas funções importantes para o controle de motores de passo.

O CS8441 é um *Driver* de Motor de Passo que implementa um circuito de ponte H para acionar duas bobinas em uma seqüência de 8 passos por volta, no modo divisor por 1, e em 16 passos na seqüência programada pelo modo 2. A ponte H é capaz de fornecer uma corrente de 85 mA à carga.

O seqüenciador assegura que o odômetro seja monotônico. Este seqüenciador é configurado de tal forma que não possam ocorrer condições de condução simultânea.

Antes de cada seqüência de saída sucessiva, uma parte é mantida em um estado onde as saídas são desligadas separadamente. Isso tende a minimizar o reflexo de comutação da carga indutiva absorvendo, assim, a energia gerada no processo. Os diodos de proteção estão integrados no próprio *chip*.

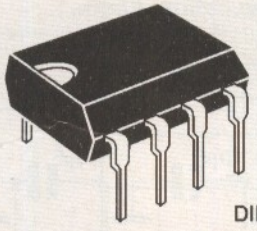
Além disso, este CI possui proteção contra curto-circuito e sobretensão nas saídas, o que faz o monitoramento da tensão de alimentação.

O CS8441 é fornecido em invólucro DIP-8 com a pinagem ilustrada na figura 1.

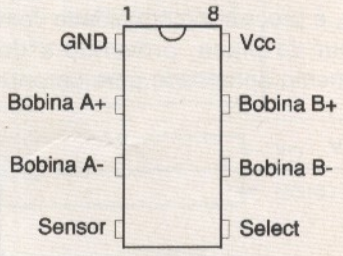
Na figura 2 mostramos o diagrama de blocos deste CI.

Destaques:

- Não há condição cruzada nas pontes H
- Divisão por 1 e 2 para operação com 8 e 16 passos
- Garantia de ser monotônico
- Possui diodos de proteção integrados
- Proteção contra sobrecarga.



DIP-8
N SUFFIX
CASE 626



A = localização da fábrica
WL, L = lote
YY, Y = ano
WW,W = semana de trabalho

Fig. 1 - Pinagem e identificação.

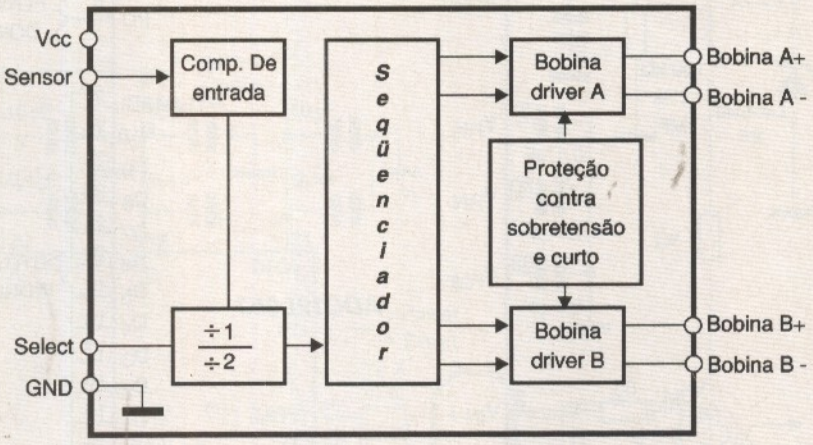


Fig. 2 - Diagrama de blocos do CS8441.

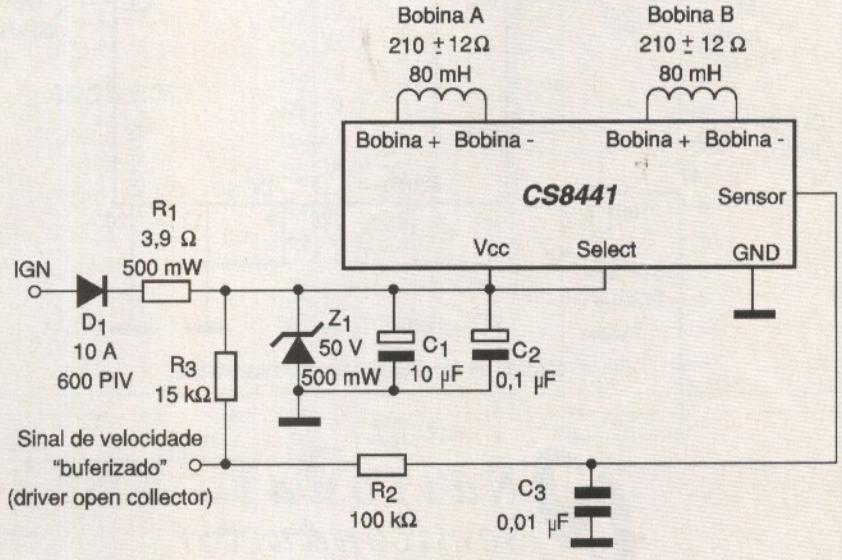


Fig. 3 - Circuito de aplicação.

Máximos Absolutos:
Tensão de alimentação (Vcc)..... –0,5 a 24 V
Tensão de entrada (Vin)..... –0,3V a Vcc+0,3V
Faixa de temperaturas de operação– 40° a +150°C
ESD (Modelo pelo Corpo Humano)..... 2,0 kV

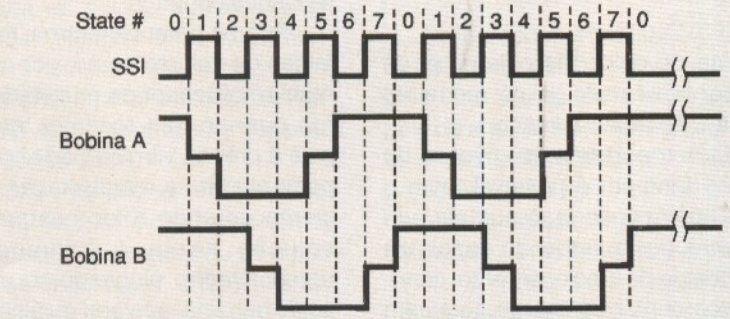
Na figura 3 temos um circuito de aplicação típica.

Na figura 4 observamos a seqüência de pulsos nos modos de seleção com divisão por 1 e divisão por 2.

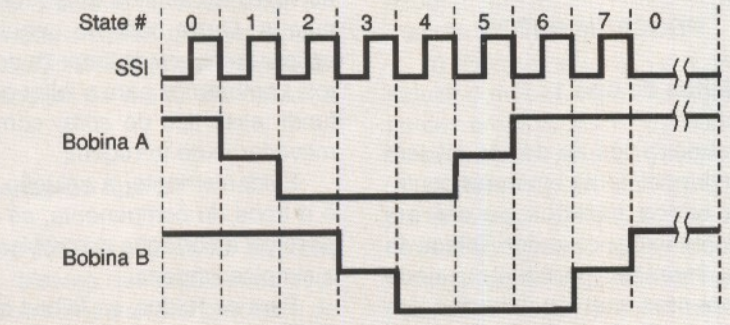
Mais informações sobre este componente podem ser obtidas no *site* da ON Semiconductor em :
http://onsemi.com.

Características Elétricas:

Característica	Min	Tip	Máx	Unidade
Faixa de Tensões de Alimentação	6,5	-	15,5	V
Corrente de alimentação	-	24	35	mA
Corte de Sobre tensão	16	-	23	V
Faixa de Freqüências de entrada	-	0,2	1,0	kHz
Histerese	300	500	-	mVdc
Indutância da Carga	-	80	-	mH
Resistência de carga	198	210	222	ohms
Proteção contra curto	-	275	400	mA



Divisão por 8 - modo 1



Divisão por 16 - modo 2

Fig. 4 - Diagramas de tempo.

Eletrônica sem Choques!!!

OS MAIS MODERNOS CURSOS PRÁTICOS À DISTÂNCIA

Aquí 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*

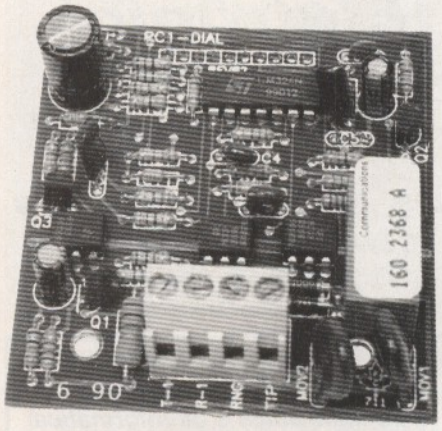
Em todos os cursos você tem uma CONSULTORIA PERMANENTE!

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.:



DEFEITOS INTERMITENTES

Newton C. Braga

Se existe um tipo de problema num computador, monitor de vídeo ou em outro periférico que deixa qualquer profissional de manutenção perplexo, mesmo os mais experientes, é aquele que se manifesta apenas em determinados momentos, desaparecendo em seguida, justamente quando saímos na busca de sua origem. Defeitos intermitentes, como os causados por maus contatos, componentes defeituosos ou indevidamente encaixados, exigem técnicas especiais para serem localizados. Neste artigo damos algumas dicas de como proceder na localização desses defeitos.

Defeitos intermitentes, conforme explicamos na introdução, são aqueles que não se manifestam sempre, mas somente em determinados momentos e condições não previsíveis.

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

1. A intermitência é constante, desde o momento em que o aparelho é ligado, aparecendo e desaparecendo o problema em intervalos regulares ou mesmo aleatórios, ou ainda quando damos leves batidas ou movimentamos o aparelho.

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

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

4. O comportamento inverso do aparelho também é possível, com o defeito aparecendo logo que ele é ligado, mas desaparecendo depois de algum tempo de funcionamento, quando certos componentes se aquecem ou se estabilizam termicamente.

PROCEDIMENTOS

Defeitos do tipo 1

O primeiro tipo de defeito (1) tem origem normalmente em maus contatos ou cabos partidos ou até em conectores mal encaixados. Trilhas de circuito impresso partidas ou ainda componentes mal encaixados em soquetes também podem causar esse tipo de problema. Outra possibilidade é a oxidação de contatos de interruptores, suportes de pilhas, potenciômetros (trilhas), que também o ocasionam. Um monitor cujo toque no potenciômetro de ajuste no painel provoca instabilidades na imagem, é um exemplo de defeito desse tipo.

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

A solução para este caso é a limpeza dos contatos.

Para os potenciômetros, temos as falhas de volume como, por exemplo, num amplificador de multimídia, mesmo quando não tocamos na caixa, pois a própria vibração do alto-falante pode ajudar na manifestação do problema gerando ruídos estranhos. A solução agora é a limpeza do potenciômetro pingando-se um pouco de benzina, acetona ou álcool, conforme mostra a figura 1, e movimentando-se o eixo do componente várias vezes no sentido de se remover a sujeira. Outra solução consiste em aplicar um *spray* de limpeza de contatos. Lembramos para o leitor não confundir esse tipo de *spray* com os removedores de ferrugem.

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

Para os ruídos, as falhas que surgem têm outras origens e para encontrá-las temos os seguintes procedimentos indicados:

a) Faça uma boa limpeza do aparelho.

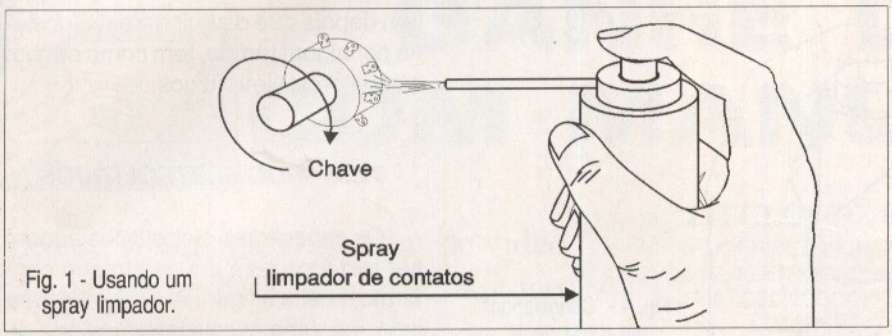


Fig. 1 - Usando um spray limpador.

b) Faça uma inspeção visual, procurando ver se não existem fios soltos ou com maus contatos, ou ainda trilhas interrompidas na placa de circuito impresso. Veja se não existem soldas frias responsáveis por terminais de componentes soltos, de acordo com a figura 2.



Fig. 2 - Verifique se não existem componentes soltos na placa.

Refaça as soldas que estiverem "suspeitas". Refazer uma trilha interrompida é simples, quando temos a sorte de encontrá-la em local acessível: basta fazer uma "ponte" usando um pouco de solda.

c) Com o aparelho em funcionamento, vá tocando nos componentes ou fios suspeitos verificando se o problema se manifesta. Encontrando componentes com defeito, faça sua troca ou eventualmente sua soldagem no local, se estiverem soltos.

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

Defeitos do tipo 2

Estes defeitos podem ter diversas origens. Mesmo que aquecendo pouco, muitos componentes precisam de um certo tempo para se estabilizarem termicamente. A própria placa de circuito impresso, depois de algum tempo de funcionamento do aparelho e absorvendo o calor gerado no interior da caixa, tem sua temperatura elevada, o que causa uma dilatação. Como conseqüência dessa dilatação, componentes com maus contatos e trilhas interrompidas podem se movimentar, causando a interrupção de correntes e sinais com o aparecimento do problema. Observe a figura 3.

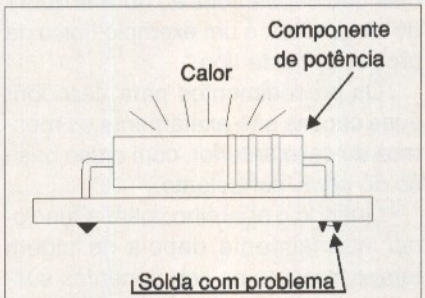


Fig. 3 - Quando o componente aquece, o contato na solda com problema se torna intermitente.

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

No entanto, se o defeito não se manifestar sempre ou ainda aparecer em intervalos que sejam longos demais para que o profissional possa esperar, são os seguintes os procedimentos recomendados:

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

b) Para induzir o defeito em componentes por problemas de aquecimento, aproxime, mas sem encostar, a ponta do ferro de soldar naqueles suspeitos. O pequeno aquecimento provocado pelo calor do ferro pode induzir o surgimento do defeito.

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

d) Use o *spray* congelador, aplicando-o no componente suspeito quando o problema se manifestar. Se o defeito desaparecer com o resfriamento, ficará caracterizado que ele é responsável pelo problema. Na verdade, o uso dos *sprays* de congelamento é preferível ao uso do soldador, dada a possibilidade menor de se causar danos ao componentes suspeitos.

Defeitos do tipo 3

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

Capacitores eletrolíticos também podem manifestar esse tipo de problema quando apresentam fugas consideráveis ou quando os seus terminais se soltam no interior do invólucro.

A melhor maneira de se verificar o defeito é com a ajuda de um "spray" congelador, conforme ilustra a figura 4.

Esse *spray,* como o próprio nome sugere, espirra um líquido congelante que esfria instantaneamente o local onde ele cai. Assim, se tivermos um transistor, um diodo ou outro componente suspeito, basta soltar um pouco do *spray* para ver se o problema continua ou desaparece.

Evidentemente, na falta do *spray* congelante, existem alguns procedimentos alternativos como o de procurar absorver o calor com uma garra jacaré, ou mesmo com um alicate de ponta para o calor de um componente suspeito.

Os procedimentos básicos para descobrir defeitos que se manifestam depois de algum tempo, quando o aparelho "esquenta", são os seguintes:

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

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

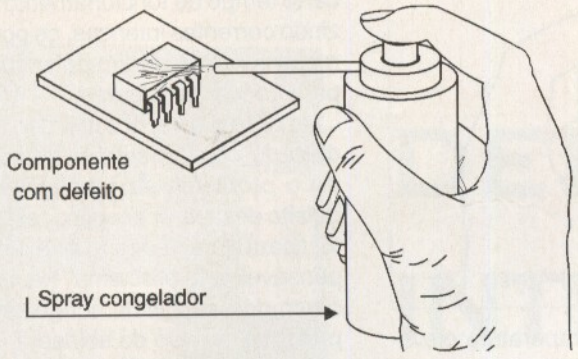


Fig. 4 - "Congelando" um componente suspeito.

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

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

VENTILAÇÃO

Os furos que existem nas caixas dos monitores de vídeo, na unidade do sistema e em muitos periféricos, não são enfeites. A ventilação nestes equipamentos é crítica e o máximo cuidado deve ser tomado pelo usuário para que ela não seja prejudicada. Nunca coloque objetos que tampem esses furos e nunca encoste demais o equipamento em uma parede a ponto de prejudicar a livre circulação do ar. Não deixe esses equipamentos operando em locais que tomem sol diretamente ou próximos de equipamentos que produzam calor.

Defeitos do tipo 4

Estes são causados pelos mesmos motivos que os do tipo 3, com a diferença de que o aquecimento e eventual dilatação de partes provoca um religamento, e não desligamento. Assim, o aparelho que não funcionava normalmente, depois de certo tempo, volta a funcionar normalmente.

Liga-se o aparelho que então inicia sua operação de modo anormal, e depois de um certo tempo ele volta ao funcionamento normal. Um monitor de vídeo que, ao ser ligado, tem sua imagem "rolando" ou "faltando uma cor", mas que depois volta ao normal quando "esquenta", é um exemplo típico de problema deste tipo.

Os procedimentos para descobrir suas causas são exatamente os mesmos do caso anterior, com o uso básico do *spray* congelante.

Quando o aparelho voltar a funcionar normalmente depois de algum tempo, procure os componentes suspeitos, e com o *spray* borrife o líquido.

Se o funcionamento normal for interrompido, com a manifestação do defeito, a partir deste procedimento o leitor terá encontrado a origem do problema.

CONCLUSÃO

Evidentemente, nem sempre a solução é tão simples que tocando ou esfriando componentes, já conseguimos encontrar a origem de defeitos intermitentes. Existem casos em que se deve verificar componentes um a um, chegando-se até a desmontar uma boa parte de uma etapa suspeita para esta finalidade.

De qualquer forma, se os procedimentos indicados não resolverem, o que recomendamos ao técnico é paciência. Muita paciência!

Às vezes é preciso deixar o equipamento ligado por muito tempo esperando o problema se manifestar e, então, sair atrás da causa medindo tensões, tocando em componentes ou borrifando o *spray* congelante até chegar ao "culpado".

Observamos ainda que a maioria dos casos de defeitos que se manifestam depois que o equipamento funciona por algum tempo, tem como origem capacitores eletrolíticos.

TESTANDO ELETROLÍTICOS

Os capacitores eletrolíticos podem ser testados com um multímetro conforme mostra a figura A, bastando para isso usar uma escala intermediária de resistências.

Retirando o capacitor do circuito e encostando as pontas de prova do multímetro, a agulha deve saltar em direção às baixas resistências para depois voltar para a região de altas resistências. O salto será tanto mais acentuado quanto maior for o valor do capacitor. Se não houver movimentação alguma da agulha o capacitor está "aberto", ou seja, não funciona mais como capacitor e deve ser trocado. Se a agulha se movimentar, mas ficar na região de baixas resistências, o capacitor está em curto. E, finalmente, se saltar mas voltar para uma região que seja de uma resistência menor do que 100 000 ohms (100 k), então o capacitor está com fugas devendo também ser trocado.

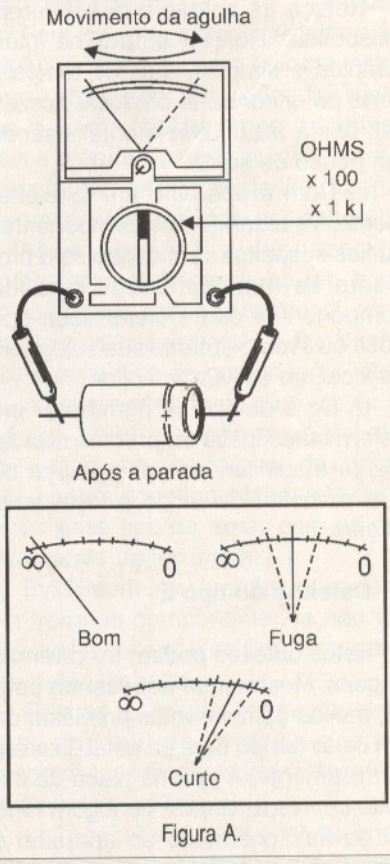


Figura A.



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

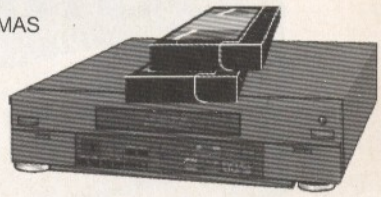
APOSTILAS

*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 COMPUTADORES 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

(*) - Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de vídeo

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

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 **10/02/2002** (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER MARKETING DIRETO LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP:03087-020 - São Paulo - SP

DISPLAY PANORÂMICO COM MATRIZES DE 7X5



Alfonso Pérez

Os displays panorâmicos permitem mostrar mensagens alfanuméricas e imagens gráficas. A multiplexação e decodificação eletrônica são as bases do funcionamento desse tipo de display. Neste artigo, descrevemos um display panorâmico usando um microcontrolador.

FUNCIONAMENTO

Os *displays* panorâmicos funcionam com multiplexações e decodificações eletrônicas em velocidades muito altas, executando varreduras seqüenciais nas colunas ao mesmo tempo em que os respectivos dados são colocados nas linhas para formar imagens ou caracteres alfanuméricos. O *display* apresentado neste artigo é formado por 60 matrizes 7 x 5 de LEDs de anodo comum, distribuídas horizontalmente com 10 matrizes e verticalmente com 6 matrizes. A figura 1(b) ilustra como estão organizadas as matrizes para formar o *display*. Cada matriz possui 7 linhas por 5 colunas de LEDs conectados matricialmente, o que resulta num total de 35 LEDs por matriz. A figura 1(a) mostra uma matriz de LEDs de 7 x 5. As matrizes usadas para este *display* foram as TOM-2057AS-N, mas podem ser empregadas equivalentes de anodo comum.

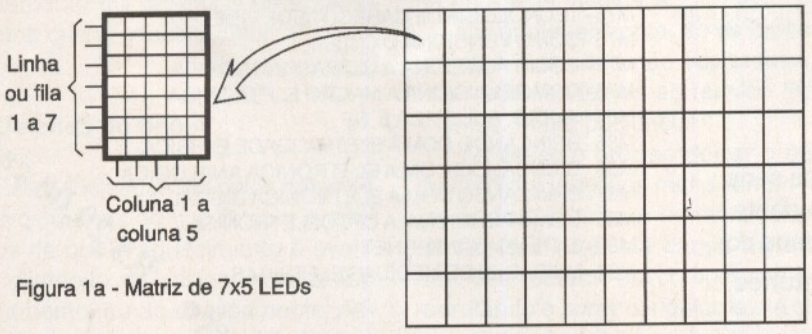


Figura 1a - Matriz de 7x5 LEDs

Figura 1b - Display formado por 60 matrizes (10 horizontais x 6 verticais)

É importante observar na folha de dados quais são os pinos que correspondem às linhas e quais às colunas.

Uma vez unidas as 60 matrizes, é obtido um conjunto matricial de 42 filas por 50 colunas, perfazendo um total de 2100 LEDs.

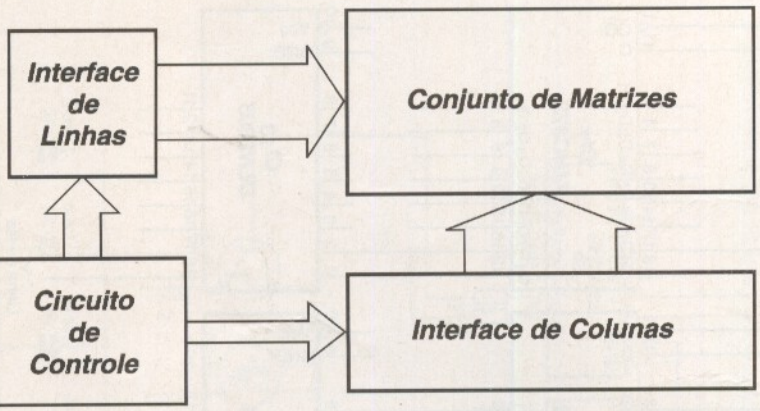


Fig. 2 - Diagrama de blocos do display.

O CIRCUITO

O circuito que controla o *display* pode ser dividido em 4 partes importantes como indica a figura 2, a saber: o circuito de controle, a interface de linhas, a interface de colunas e o conjunto de matrizes.

O circuito de controle é formado por um microcontrolador AT89S8252. Todos os sinais para controlar as interfaces de linhas e colunas são gerados neste circuito, conforme apresenta a figura 3. É importante atentar para que o cristal X_1 seja de 24 MHz.

A **interface de linhas** é controlada pelas portas P2 e P3 do microcontrolador AT89S8252 como ilustra a figura 4. Os dados a serem visualizados na coluna correspondente são carregados nos *flip-flops* tipo Data dos 74HC373, e amplificados pelos circuitos integrados ULN2803 que contêm 8 transistores Darlington em cada um.

A **interface de colunas** é controlada pela porta P0 do microcontrolador AT89S8252, observe na figura 5. Esta porta controla a multiplexação das

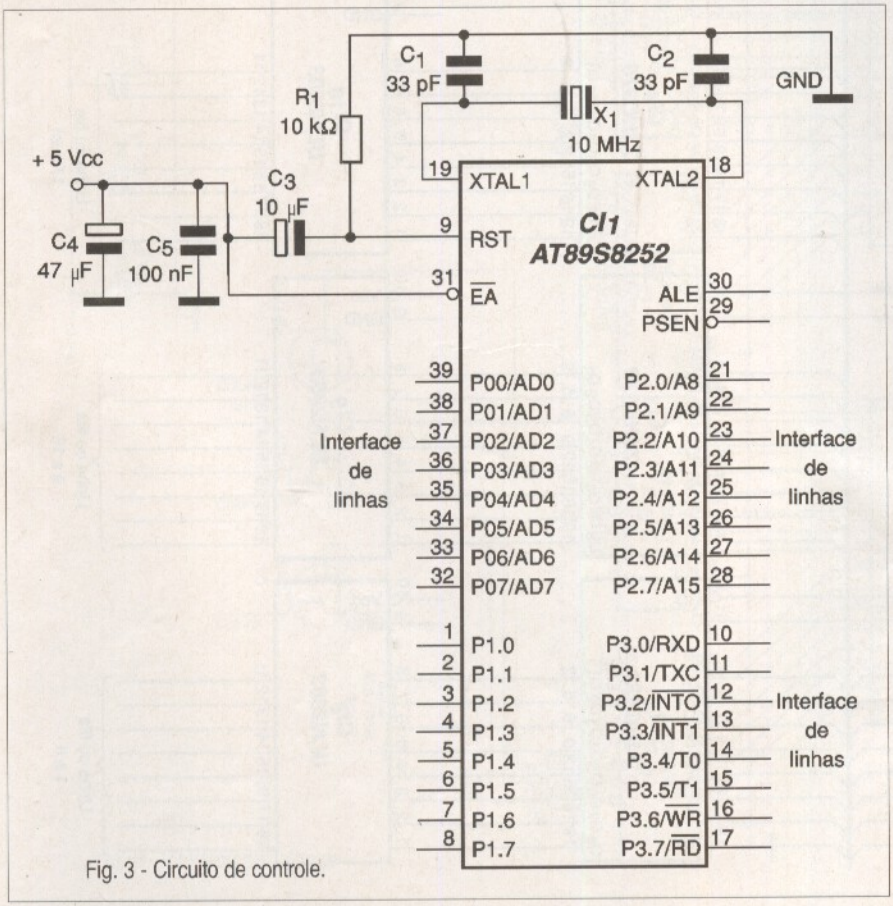
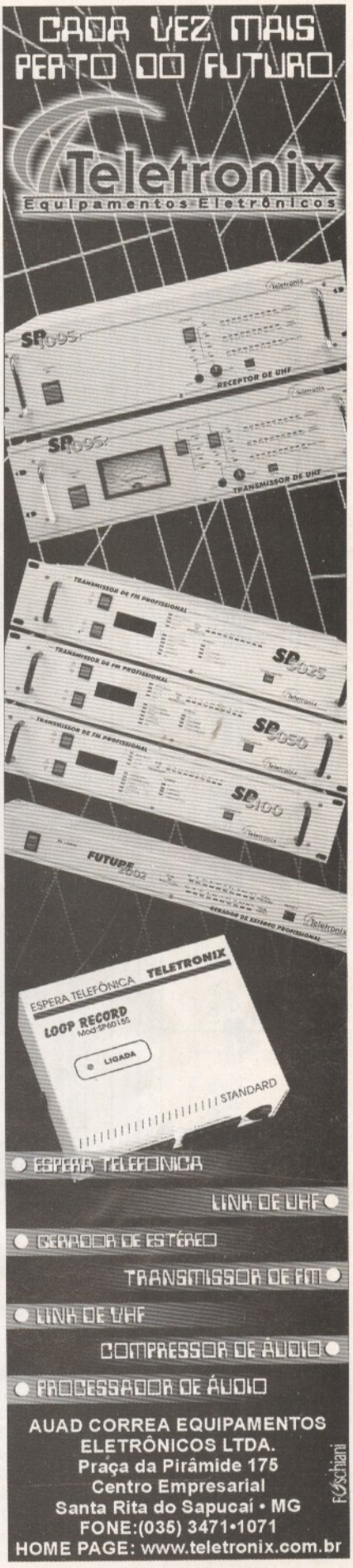


Fig. 3 - Circuito de controle.



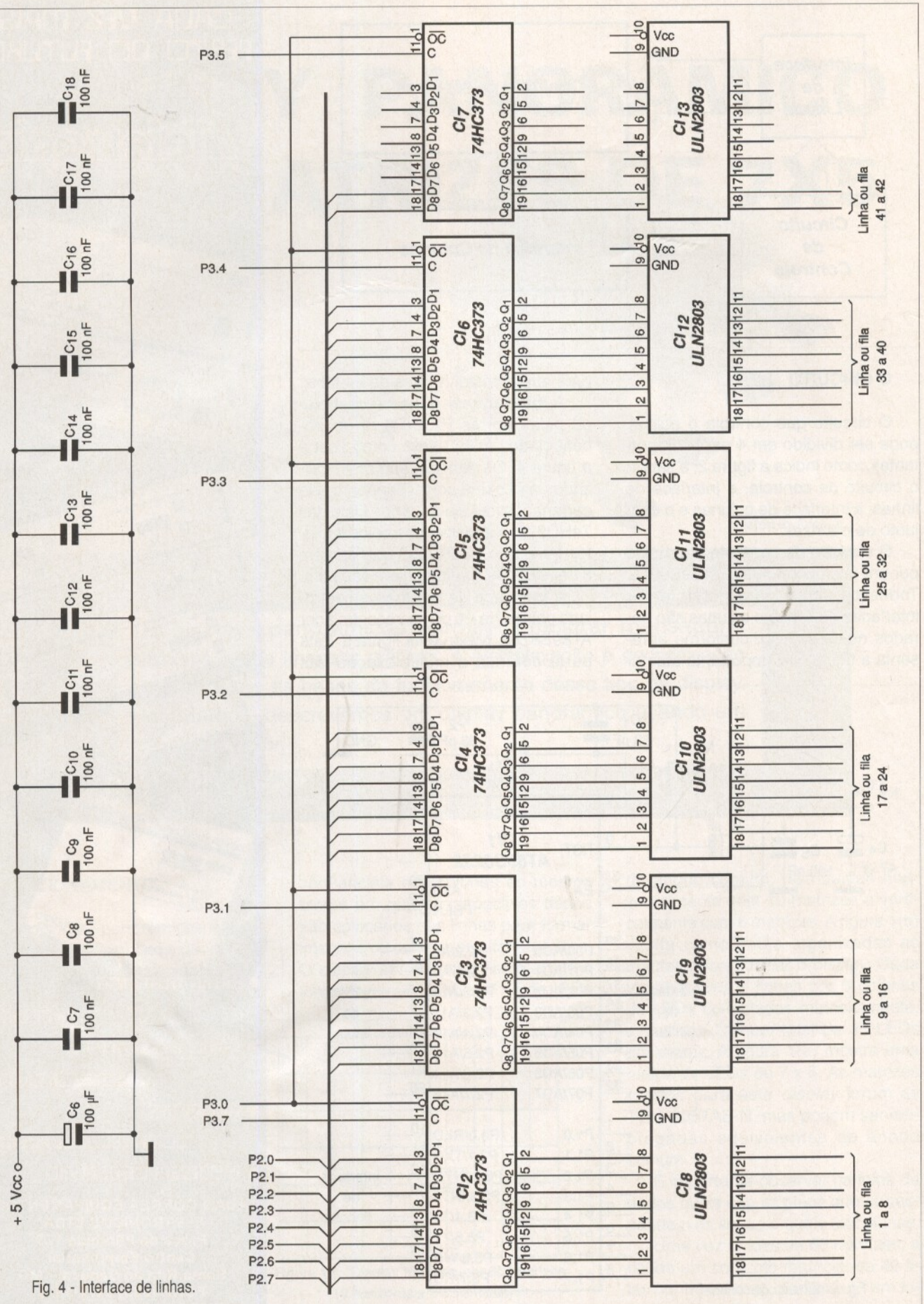


Fig. 4 - Interface de linhas.

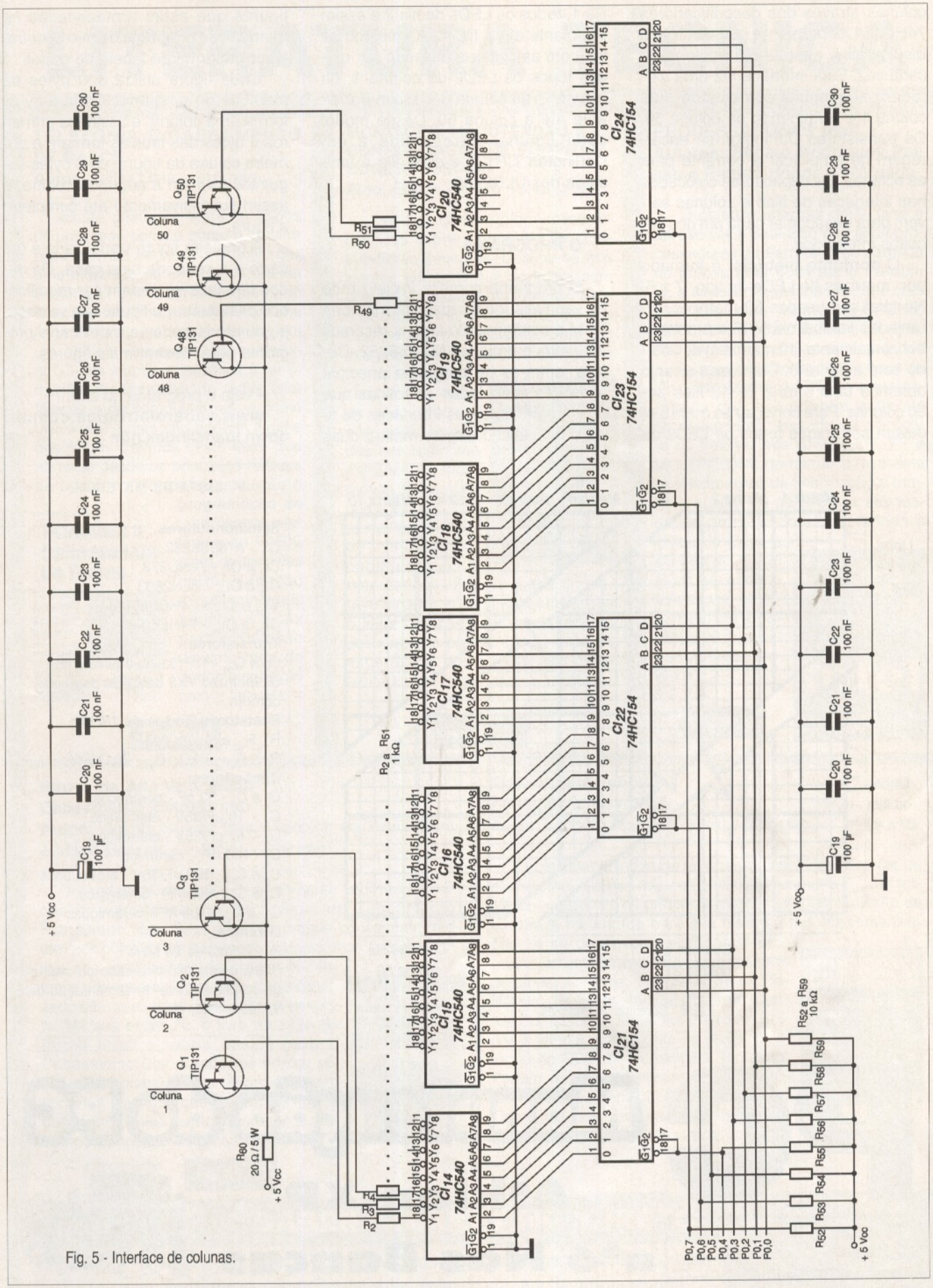


Fig. 5 - Interface de colunas.

colunas através dos decodificadores 74HC154. O programa que controla o *display* ativa apenas uma coluna de cada vez. Esta interface faz uma varredura seqüencial começando pela coluna 1 e terminando na coluna 50. Os transistores Darlington se encarregam de amplificar a corrente para as colunas. Os capacitores colocados nas interfaces de filas e colunas servem para desacoplar cada um dos circuitos integrados.

O **conjunto matricial** é formado por matrizes de LEDs de tipo 7 x 5. No total são usadas 60 matrizes, arranjadas verticalmente (6 matrizes) e horizontalmente (10 matrizes) de acordo com a figura 6. Com esse arranjo obtemos uma matriz de 42 filas por 50 colunas. Para conectar as matrizes, devem ser unidos todos os LEDs da fila 1, todos os LEDs da fila 2 e assim por diante até a fila 42. O mesmo se faz com as colunas devendo ser unidos todos os LEDs da coluna 1, da coluna 2, da coluna 3 e assim por diante até a coluna 50. Desse modo, cada coluna corresponde a um Darlington TIP131 e cada fila a uma saída dos ULN2803.

O PROGRAMA

O programa começa inicializando as variáveis localizadas na memória RAM e configurando alguns recursos do microcontrolador AT89S8252. Depois, entra-se no programa principal onde são executadas as rotinas que fazem o controle das interfaces de filas e colunas. O *display* mostra duas figuras que estão armazenadas na memória de programa do microcontrolador na forma de tabela de dados.

Cada figura utiliza 300 bytes da memória de programa. Cada 6 bytes forma uma coluna, e assim os primeiros 6 bytes das tabelas formam a primeira coluna da figura, os 6 bytes seguintes formam a segunda coluna, e assim sucessivamente até completar a figura.

A primeira figura visualizada é um carro e a segunda uma casa. Os dados das tabelas podem ser modificados para ilustrar a figura que se deseja, ou ainda pode-se modificar o programa para mostrar mais figuras.

- Veja o programa no site: **www.sabereletronica.com.br/down loads/index.htm** ■

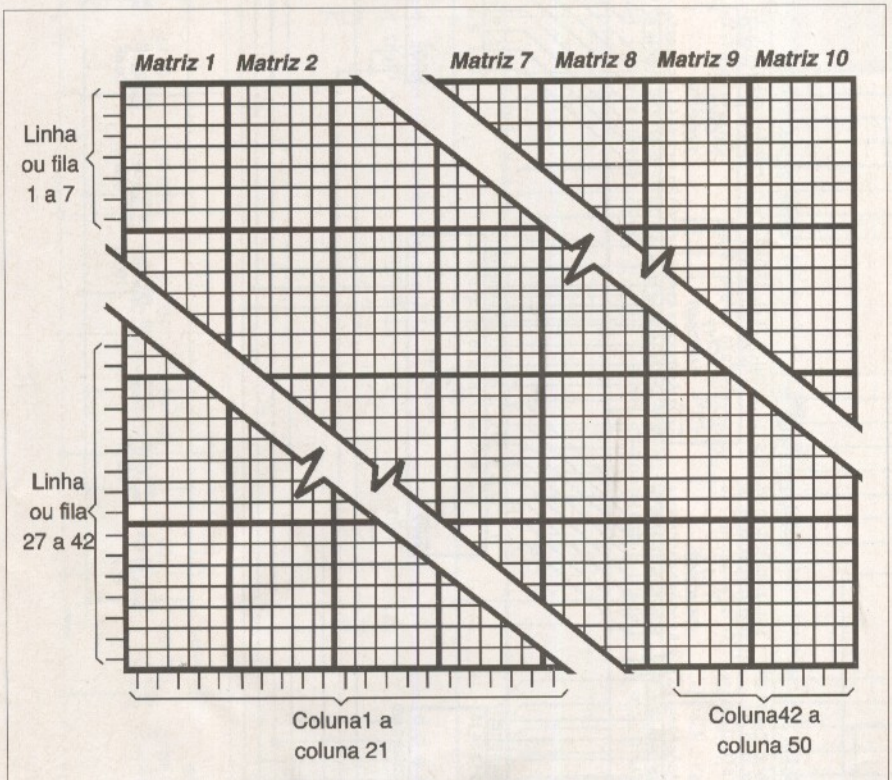


Fig. 6 - Conjunto de matrizes.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores
CI_1 - AT89S8252
CI_2 a CI_7 - 74HC373
CI_8 a CI_{13} - ULN2803
CI_{14} a CI_{20} - 74HC540
CI_{21} a CI_{24} - 74HC154
Transistores:
Q_1 a Q_{50} - TIP131 ou equivalente.
60 Matrizes 7X5 de LEDs de anodo comum.
Resistores (Todos de 1/4 W):
R_1, R_{52} a R_{59} - 10 kΩ
R_2 a R_{51} - 1 kΩ; R_{60} - 20 Ω/5W
Capacitores:
C_1 e C_2 - 33 pF - cerâmicos.
C_3 - 10 µF/35V - eletrolítico
C_4 - 47 µF/35V - eletrolíticos
C_5 - 100 nF - cerâmico.
C_6 e C_{19} - 100 µF/35V - eletrolíticos
C_7 a C_{18} - 100 nF - cerâmicos.
C_{20} a C_{30} - 100 nF - cerâmicos.
Diversos:
X_1 - Cristal de 24 MHz
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, fonte de alimentação de 5 V, fios, solda, etc.



LITERATURA TÉCNICA

TELEFONIA E CABEAMENTO DE DADOS
Autor: Valter Lima - 216 pág.

Existe diferença entre os cabos de uma rede ponto a ponto e de uma rede cliente servidor? Como ligar uma extensão de um ramal ou linha telefônica? Como contar os pares de um cabo telefônico e identificar uma linha entre as várias instaladas em um edifício residencial ou comercial? Quais são os acessórios e ferramentas do instalador de redes telefônicas e de computadores, e como utilizá-los? Estes são apenas alguns dos temas tratados neste livro, que abrange desde os princípios básicos de telefonia fixa até a instalação e programação de uma central telefônica de PABX, além de técnicas de manutenção e dos principais tópicos e dicas para instalação de uma rede de dados e conexão com a Internet.



R$ 37,00

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS
Autor:Edson D'Avila - 240 págs.

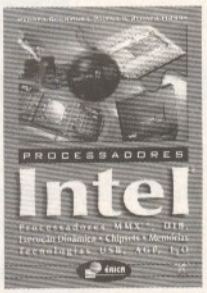
Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores em geral que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais. Seja um integrador. Monte seu computador de forma personalizada e sob medida. As informações estão baseadas nos melhores produtos de informática. Ilustrações com detalhes 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.



R$ 41,50

PROCESSADORES Intel
Autores: Renato Rodrigues Paixão e Renato Honda - 176 págs.

O objetivo principal deste livro é apresentar a evolução dos Microprocessadores 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

Redes de Alta Velocidade
Cabeamento Estruturado
Autor: Vicente Soares Neto, Adelson de Paula Silva e Mário Boscato C. Júnior - 304 pág.

As redes de alta velocidade somente poderão ter sucesso, suportadas pela tecnologia de Cabeamento Estruturado. Este livro, pela sua própria concepção, não tem por objetivo um caráter conclusivo, mas sim possibilitar aos profissionais da área, estudantes e professores uma linha de aprendizado básico e sistemático sobre o assunto. Na sua essência, o livro abrange de forma atual a teoria básica para o Cabeamento Estruturado, os pontos relativos ao planejamento e projeto, bem como os cuidados que devem ser tomados quanto à instalação, operação e manutenção desses sistemas



R$ 49,00

Telecomunicações
Evolução e Revolução
Autor: Antonio Martins Ferrari - 328 pág.

O principal objetivo do autor com este livro é ampliar os conhecimentos dos leitores sobre Telecomunicações, tornando acessíveis os principais conceitos e idéias. Parte de um breve resumo da evolução histórica das telecomunicações e se desenvolve agregando progressivamente ingredientes com maiores detalhes. Abrange: Telegrafia, Telex, Telefonia, Rede Telefônica, Tráfego, Central Comutadora, Sistemas Eletromecânicos e Híbridos, Ambiente de Rede, Evolução do SPC, Multiplexação, Tarifação, Projeto de Rotas Ópticas, Telefonia Móvel, Telefones sem fio, ISDN e Internet, Comunicações Empresariais, Terminais Telefônicos, CATV entre outros.



R$ 52,00

SABER MARKETING DIRETO

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6942-8055, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/02/2002

[REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL]

LITERATURA TÉCNICA

AUTOMAÇÃO APLICADA
Autor: Marcelo Georgini - 240 pág.

Este livro apresenta a Norma IEC 60848 (Descrição de Sistemas Automatizados por meio de SFC) e os conceitos necessários para implementação de sistemas automatizados com PLCs (hardware e software). São abordadas as instruções básicas e avançadas da linguagem Ladder, destacando a programação por estágios. Estes conceitos são acompanhados de exemplos de aplicação para facilitar o entendimento.



R$ 40,00

AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL
Autor: Ferdinando Natale
256 págs.

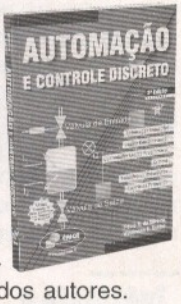
O assunto foi desenvolvido desde as primeiras noções dos computadores e suas aplicações, até a utilização mais elevada do Controlador Lógico Programável (CLP) com variáveis analógicas e demais aplicações. Cada capítulo apresenta teoria, exercícios resolvidos com experimentos testados e exercícios propostos, seguindo uma linguagem comum a todos os fabricantes de CLPs pela norma IEC 1131-3.



R$ 42,00

AUTOMAÇÃO E CONTROLE DISCRETO
Autores Winderson E. Santos e Paulo R. da Silveira - 256 pág.

Uma obra destinada a técnicos e engenheiros já atuantes ou em fase de estudo de sistemas automatizados. São apresentadas técnicas para resolução de problemas de automatização envolvendo sistemas de eventos discretos como o controlador lógico programável, a modelagem de sistemas seqüenciais por meio de Grafcet e técnicas de programação oriundas da experiência dos autores.



R$ 43,00

MICROCONTROLADOR 8051 - DETALHADO
Autor: Denys Emílio Campion Nicolosi - 256 págs.

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$ 42,00

CIRCUITOS ELÉTRICOS
Autor: Otávio Markus - 304 **pág.**

Este livro envolve os principais conceitos de eletricidade e métodos de análise de circuitos elétricos passivos, isto é, implementados a partir de resistores, indutores e capacitores, e operando em C.C. e C.A.

Os capítulos são estruturados de forma que os seus tópicos e exercícios propostos comentados facilitem o planejamento do processo ensino-aprendizagem.

Foi elaborado para atender a diversos cursos de engenharia e técnicos da área elétrica que adotam um plano de ensino estruturado.



R$ 52,00

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.



R$ 37,00

SABER MARKETING DIRETO

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6942-8055, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/02/2002

[REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL]

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

TRANSMISSOR DE VHF

O pequeno transmissor mostrado na figura 1 pode gerar sinais na faixa de 50 MHz a 200 MHz. A potência é da ordem de algumas dezenas de miliwatts e a alimentação pode ser feita com pilhas ou bateria. Os capacitadores devem ser cerâmicos. O capacitador de 1 pF entre coletor e emissor é recomendado para uma faixa de 150 a 200 MHz quando, então, L_2 tem 2 ou 3 espiras de fio 26 em forma sem núcleo de 1 cm de diâmetro, e L_1 é constituída por 1 ou 2 espiras do mesmo fio enlaçada em L_2. Para 100 MHz (faixa de FM) L_2 tem 4 espiras do mesmo fio na mesma forma e L_1 se mantém.

Quanto à antena, para maior rendimento, pode ser um dipolo de meia onda como o representado na figura 1.

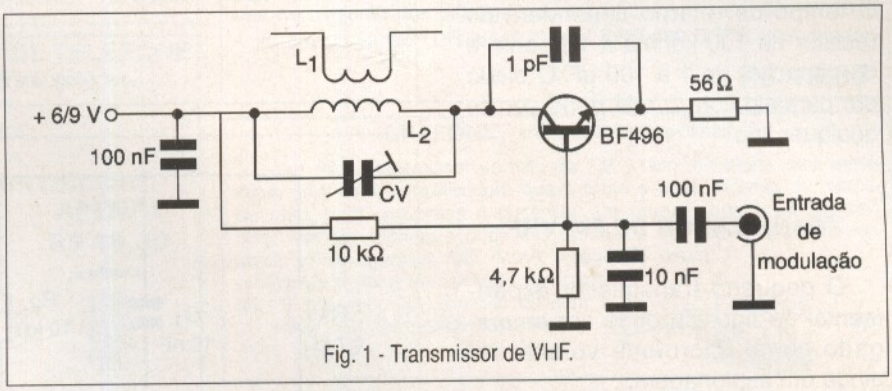
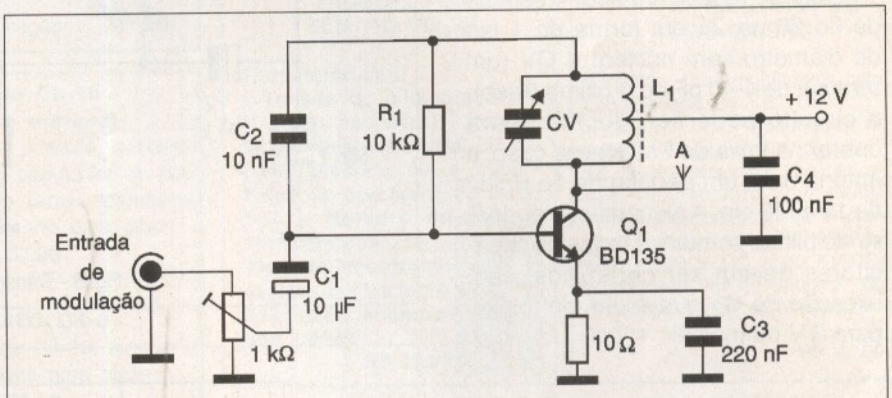


Fig. 1 - Transmissor de VHF.



Repetidora/transmissora AM.

REPETIDORA/ TRANSMISSORA DE AM

O circuito ilustrado na figura 2 pode funcionar como uma repetidora doméstica para sinais de AM da saída de um transmissor de áudio. O alcance depende da antena, que é um fio esticado com capa que pode ter de 1 a 20 metros de comprimento. O transistor Q_1 deve ser montado em radiador de calor e todos os capacitores com exceção de C_1 são cerâmicos. A entrada de modulação pode vir da saída de um pequeno amplificador de áudio. O potenciômetro de 1 kohm deve ser ajustado para maior rendimento sem distorção. A bobina L_1 é formada por 50+50 espiras de fio 26 ou 28 AWG num bastão de ferrite de 8 a 10 mm de diâmetro e de 15 a 20 cm de comprimento.

CONTROLE DE VELOCIDADE

O controle de velocidade para motores de corrente contínua apresentado na figura 3 pode controlar cargas de até 3 ampères.

O transistor deve ser montado em um bom radiador de calor.

O circuito funciona com motores de 6 a 12 volts.

O resistor de 330 ohms eventualmente pode ser aumentado, assim como P_1 para motores com correntes menores que 500 mA de modo a se poder trabalhar com menor corrente no potenciômentro.

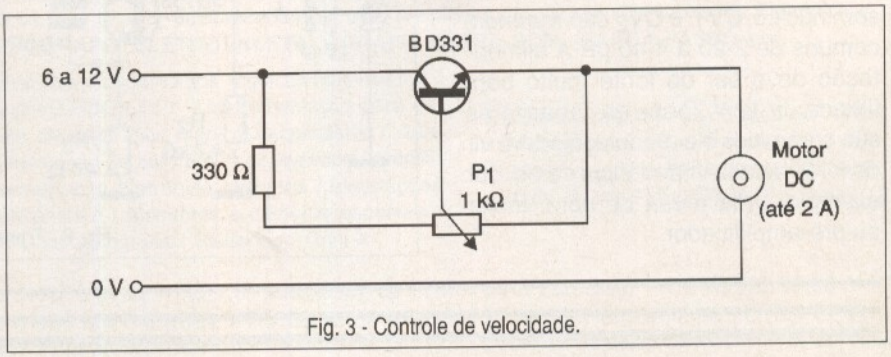


Fig. 3 - Controle de velocidade.

RELÉ COM RETARDO

O circuito observado na figura 4 pode ser utilizado para conectar um alto-falante em um amplificador somente depois que as tensões no circuito estiverem estabilizadas, evitando assim o estalo que, além de desagradável, pode estragar o próprio alto-falante. O relé deverá ser para 6 ou 12 V e corrente de acordo com a carga que será controlada. O tempo de retardo dependerá do resistor de 100 kohms a 1 M ohm e do capacitor de 1 a 100 µF. O diodo em paralelo com o relé pode ser de qualquer tipo.

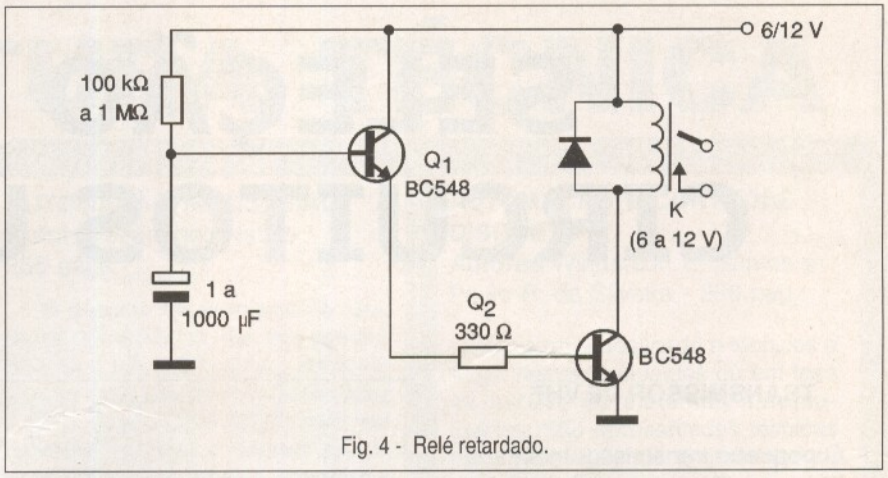


Fig. 4 - Relé retardado.

TRANSMISSOR DE FM/ VHF

O pequeno transmissor experimental da figura 5 pode ser empregado como microfone volante ou ainda em espionagem.

Com L_1 (constituída por 4 espiras de fio 26 ou 24 em forma de 1 cm de diâmetro sem núcleo) e CV (um *trimmer* de 4-40 pF ou próximo disso), o circuito pode ser ajustado para operar na faixa de FM. Nesse caso, a antena será um pedaço de fio rígido de 15 a 40 cm. A alimentação poderá vir de pilhas comuns e todos os capacitores devem ser cerâmicos, com exceção de C_2 que é um eletrolítico para 3 V ou mais.

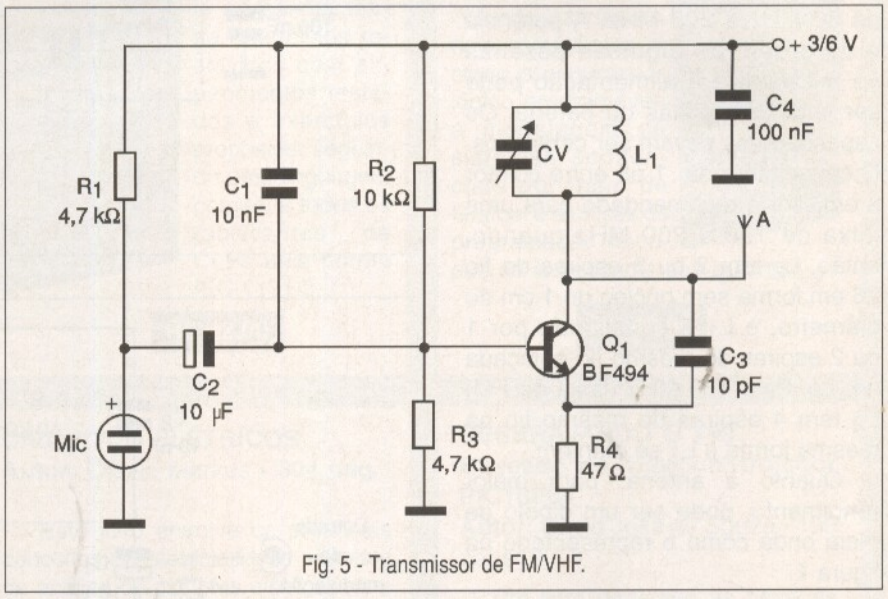


Fig. 5 - Transmissor de FM/VHF.

TRANSMISSOR DE FM/ VHF

Este circuito é uma versão melhorada do anterior com alcance maior, podendo chegar a 500 metros dependendo da antena. L_1 é constituída por 4 espiras de fio 24 ou 26 em forma de 1 cm de diâmetro e L_2 por 3 espiras enlaçadas em L_1. A bobina L_3 é formada por 4 espiras de fio 24 ou 26 em forma de 1 cm de diâmetro sem núcleo. CV_1 e CV_2 são *trimmers* comuns de 2-20 a 4-40 pF. A alimentação deve ser de fonte muito bem filtrada de 12 V. Todos os capacitores são cerâmicos e a modulação deve vir de fonte de alta impedância como, por exemplo, uma mesa de som, mixer ou pré-amplificador.

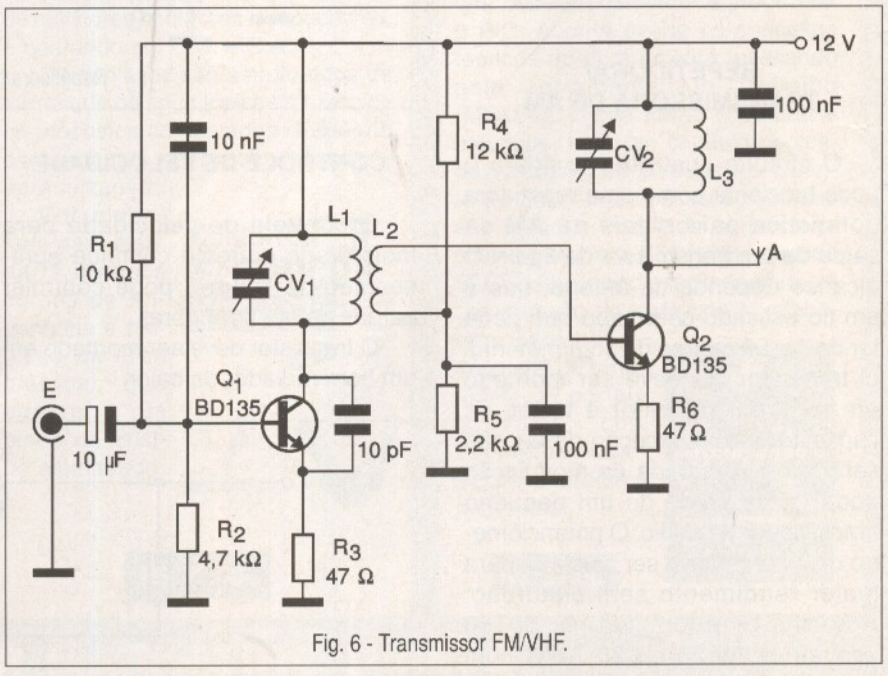


Fig. 6 - Transmissor FM/VHF.

SHOPPING DA ELETRÔNICA

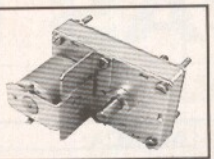
PLACAS VIRGENS PARA CIRCUITO IMPRESSO

5 x 8 cm - R$ 1,00
5 x 10 cm - R$ 1,26
8 x 12 cm - R$ 1,70

Mini caixa de redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas robôs e objetos leves em geral

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$ 215,00**

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**

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

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...

APENAS
R$ 48,30

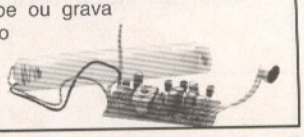
Características:
Operação sem chave
Programável pelo próprio telefone
Programação de fábrica: bloqueio dos prefixos 900, 135, DDD e DDI
Fácil de instalar
Dimensões:
43 x 63 x 26 mm
Garantia de um ano, contra defeitos de fabricação.



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$ 49,50



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$ 19,00



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

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

CONJUNTO CK-3

Contém: tudo do CK-10, menos estojo e suporte para placa

R$ 31,50



Placa para frequencímetro Digital de 32 MHz SE FD1

(Artigo publicado na revista Saber Eletrônica nº 184) ....**R$ 10,00**

Placa PSB-1

(47 x 145 mm - Fenolite) - Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva .....**R$ 10,00**

Placa DC Módulo de Controle - SECL3

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186) ....**R$ 10,00**

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, 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

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$ 7,50 despesas de envio) ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 22,50 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

PEDIDOS: Disque e Compre (11) 6942-8055, no site www.sabermarketing.com.br ou verifique as instruções na solicitação de compra da última página.

Preços Válidos até 10/02/2002

PRÁTICAS DE SERVICE

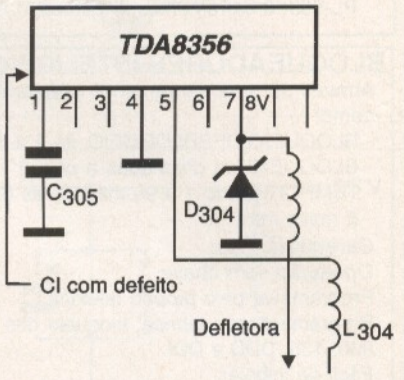
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
TV Modelo CN3059	Samsung	001/348

DEFEITO:
Sem som e sem imagem.Fonte com funcionamento intermitente.

AUTOR: **José Adelmo Costa**
Porto Alegre – RS

RELATO:

Quando o aparelho era ligado escutava-se o ruído de alta tensão, mas logo em seguida ocorria o desligamento e depois novamente o acionamento. Verifiquei o circuito de saída horizontal da fonte sem encontrar o defeito. Fui então ao circuito de saída vertical que pode causar este tipo de problema em determinados aparelhos. Ao medir o zener DZ 304 ele se mostrou em curto e ao levantá-lo da placa percebi que estava bom. O curto era entre o pino 5 e o pino 7 do CI TDA8356. Com a substituição do CI, o aparelho voltou a funcionar normalmente.



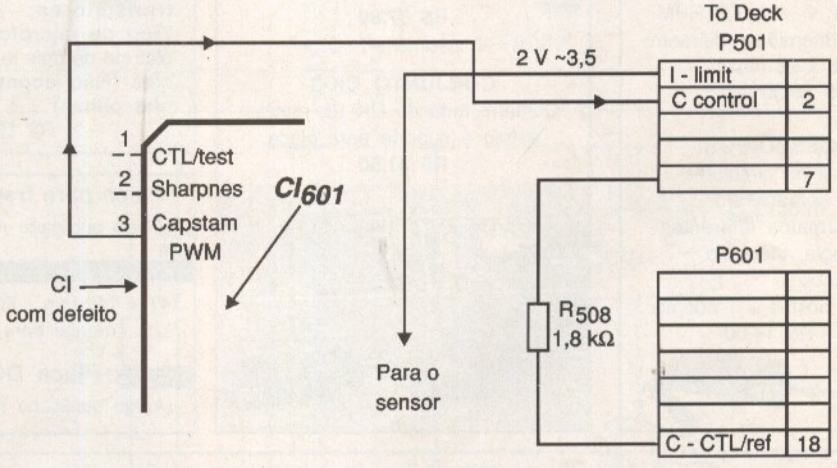
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
Videocassete VHR9403	Sanyo	002/348

DEFEITO:
Motor Capstan Parado.

AUTOR: **Cesar Ferreira Sá**
Santa Fé do Sul – SP

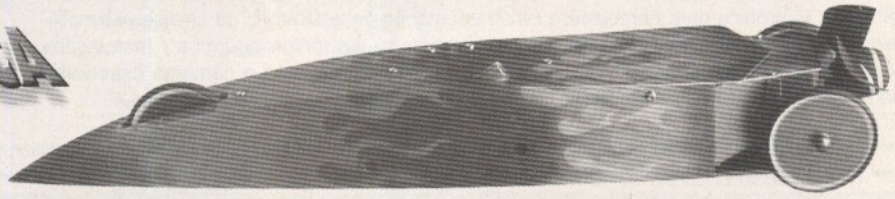
RELATO:

De início verifiquei os 12 V dos pinos do motor, os quais estavam presentes. Com o diagrama, constatei na entrada do pino 1 do conector P501 os 2 V e 3,5 V, os quais estavam normais. Em seguida, verifiquei os 2,5 V no pino 18 do conector P601, que estava normal. Mas, depois, ao verificar o sinal PWM do *capstan* no pino 3 do IC601, não o encontrei. Resolvi então trocar o circuito integrado e com isso o problema foi sanado.



CONSTRUA UM VEÍCULO ACIONADO PELA LUZ

MECATRÔNICA FÁCIL Nº2
NAS BANCAS



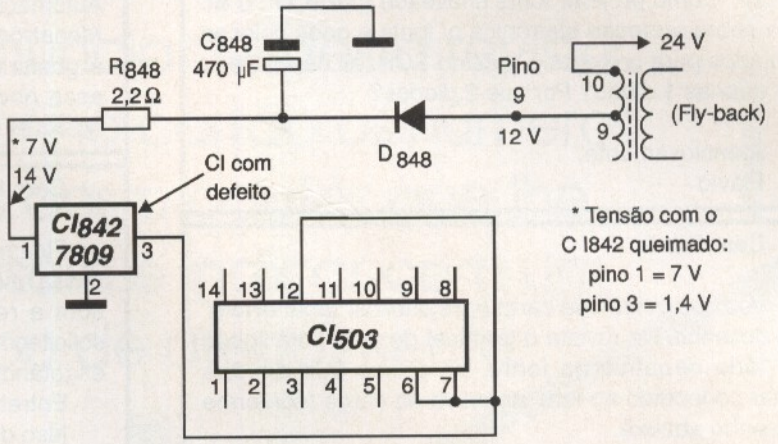
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
TVC Chassi 14" Modelo 33TC	Aiko	003/348

DEFEITO:
Sem som e sem vídeo.

AUTOR: Antonio B. De Souza
Salto do Itararé – PR

RELATO:

Analisei o *fly-back* verificando as tensões nos pinos, as quais estavam corretas nos pinos 9 e 10. No pino 3 do IC regulador 7809 (IC842), entretanto, não havia os 9 V de saída. A tensão encontrada era de apenas 1,4 V. Testei o diodo D848, mas estava bom assim como o resistor R848. Troquei então o próprio IC842 e com isso o televisor voltou a funcionar normalmente.



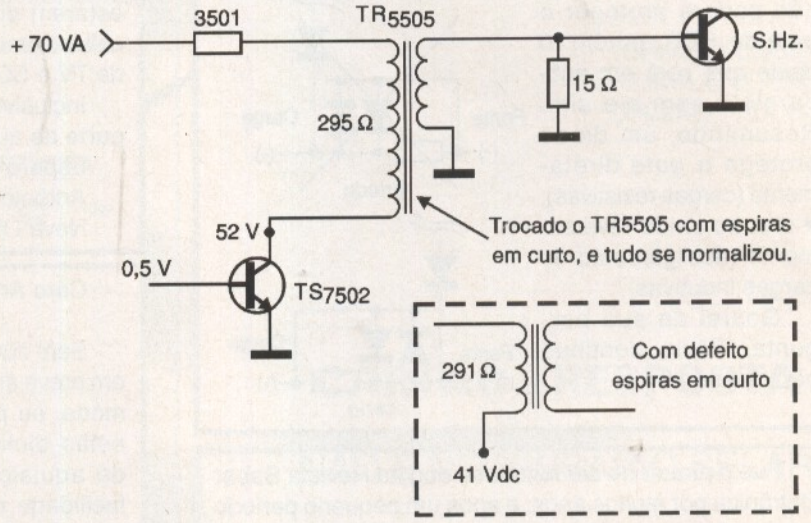
APARELHO/MODELO:	MARCA:	REPARAÇÃO nº
TVC 14GL 1315 GR1 – 2ª Versão	Philips	004/348

DEFEITO:
Inoperante.

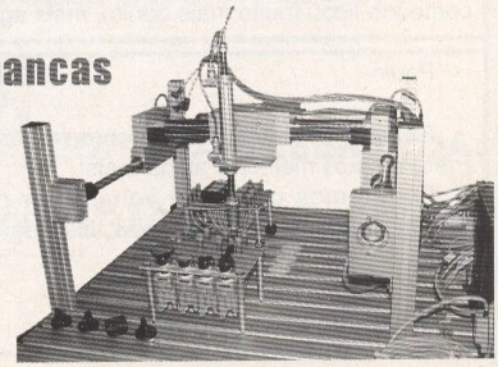
AUTOR: Roberto A. Stroligo
Cordeiro - RS

RELATO:

Ao medir a fonte de alimentação encontrei os 70 V normais, o resistor R3501 de 22k em bom estado, e as tensões do coletor e base do *driver*. No entanto, ao analisar o transformador T5505 encontrei as tensões fora do normal. Trocando então o transformador T5505, o aparelho voltou a operar sem problemas. Constatei que esse transformador estava com espiras em curto.



MECATRÔNICA Atual
Fevereiro nas bancas
Nº2
Robôs Manipuladores
Eletropneumática Sensores Magnéticos
AutoCAD Aplicado à Mecatrônica - 2ª parte



SEÇÃO DO LEITOR

Na Revista Saber Eletrônica edição N.º 345 na seção "Como projetar fonte chaveada (parte 1)", o Sr. fala sobre proteção eletrônica p/ fonte e onde colocou 2 diodos para proteger o *gate* do SCR, ali não deveria ter apenas 1 diodo? Por que 2 diodos?

Atenciosamente,
Flávio

Caro Flávio:

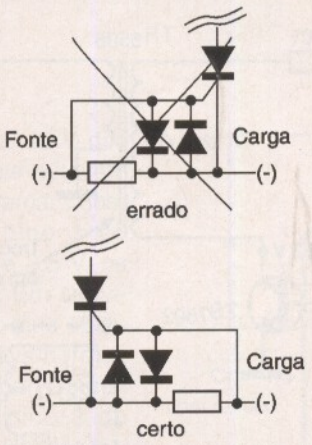
Vou aproveitar sua carta para publicar uma "errata" no desenho. Na revista o terminal de *gate* está ligado no lado negativo da fonte, ao passo que deveria estar conectado no lado negativo da carga (conforme desenho abaixo).

Mas, voltando a sua pergunta, o motivo pelo qual utilizei dois diodos é para proteger o *gate* no desligamento de cargas indutivas.

Imagine que a fonte em questão esteja alimentando uma carga indutiva.

Ao desligarmos essa carga, uma força contra-eletromotriz (f.c.e) surgirá, gerando uma tensão contrária à polaridade da fonte. Nessa situação, o diodo com o catodo aterrado não poderá proteger o *gate* do SCR, porém, o diodo que está em anti-paralelo com ele sim. Resumindo, um diodo protege o *gate* diretamente (cargas resistivas), e o outro diodo reversamente (desligamento de cargas indutivas).

Gostei da sua pergunta, Flávio, continue participando.



Tive o prazer de ser leitor assíduo da Revista Saber Eletrônica por muitos anos, e após um pequeno período em que fiquei sem lê-la, adquiri o exemplar nov/2001. Meus parabéns pelos artigos bem elaborados, o conteúdo ficou muito mais bonito, mais agradável.

Paulo

Ficamos felizes que você apreciou as mudanças. Pretendemos melhorar ainda mais!

Esperamos que você volte a ser nosso leitor assíduo, pois, tenha a certeza, isso agregará muito valor ao seu curriculum.

Obrigado Paulo, e até a próxima.

Sou estudante de Engenharia Elétrica - Ênfase em Automação Industrial e me interessei pela revista de Mecatrônica. Já sou assinante da Saber Eletrônica e gostaria de obter informações sobre como assinar essa nova publicação. Serei muito grato por todo e qualquer detalhe fornecido por vocês.

Caro Fernando:

Ficamos muito satisfeitos que você deseje assinar a nossa revista de Mecatrônica, aliás, estamos surpresos com a receptividade que ela teve. Há "inúmeras" solicitações de assinaturas, e os exemplares estão se esgotando rapidamente nas bancas.

Entretanto, não abrimos as assinaturas ainda.

Isso deverá ocorrer nos próximos meses, oportunidade em que divulgaremos para todos.

Muito obrigado pela participação, e aguarde, pois, em breve teremos novidades.

Olá! amigos da Revista Saber Eletrônica...

Sou assinante desta Revista, e gostaria de sugerir um assunto para ser matéria na revista.

O assunto é sobre o porquê das oficinas autorizadas estarem diminuindo a cada dia. E um outro tema é sobre como montar e organizar uma loja de consertos de TV e SOM bem organizada.

Inclusive com o uso de um PC, principalmente na parte de automação comercial.

Espero que minhas sugestões sejam úteis.

Antônio Alves Ferreira.
Nova Olinda - CE

Caro Antônio:

Sem dúvida, é uma ótima sugestão. Esperamos que em breve alguém colabore com esse tema. De qualquer modo, eu penso que as oficinas de eletroeletrônicos estão diminuindo graças a dois fatores: facilidade de aquisição de aparelhos novos (preço baixo + facilidade de pagamento) e o alto custo das peças para manutenção dos aparelhos antigos e, diga-se de passagem, algumas delas até tornaram-se "raridades".

Você já deve ter ouvido falar na R. Santa Ifigênia, aqui em São Paulo- SP. Trata-se de uma rua dedicada à eletroeletrônica.

Há vinte anos atrás vendia-se nessa rua, exclusivamente, componentes eletrônicos.

Hoje, "ela" vende equipamentos de vídeo/som, sistemas de segurança, softwares, telefonia, e informática. O mercado de componentes caiu drasticamente.

São os novos tempos!

Obrigado pela participação Antônio.

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
SE348

- 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
SE348

- 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 Marketing Direto 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)

SE348

Pedido mínimo R$ 25,00

VÁLIDO ATÉ 10/02/2002

Quantidade	Produtos	Valor R$
	Postagem e Manuseio	7,50
	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-40-2063/83
A.C. BELENZINHO
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

SABER *Saber Publicidades e Promoções ltda.*

03014-000 - SÃO PAULO - SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

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$420,00
PRC 20 D .....R$440,00

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$390,00

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$ 380,00

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$360,00

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$ 460,00
GF39D - Digital ..... R$ 590,00

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$ 450,00

FREQUENCÍMETRO DIGITAL



Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD32 - 1 Hz / 1,2 GHz ..... R$ 550,00

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.
....ESGOTADO

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$ 340,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



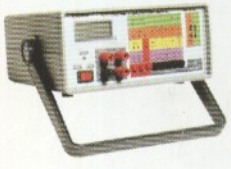
É o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10,7 MHz, TV/Videocassete - 4,5 MHz
.....R$ 340,00

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$ 240,00

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$ 300,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo 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$ 520,00

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.
FR35 - Digital .....R$ 330,00 FR34 - Analógica .....R$ 295,00

SABER MARKETING DIRETO LTDA

LIGUE JÁ (11) 6942-8055 - PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/02/2002

NAS BANCAS



http://www.revistapcecia.com.br