Principais tipos de SENSORES FOTOELÉTRICOS

Ano 42 Nº 403 - Agosto/06
Europa € 4,30
Brasil R$ 11,90

www.sabereletronica.com.br

SABER ELETRÔNICA

TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOMAÇÃO

RFID:
Etiquetas com eletrônica de ponta

Saiba mais sobre o sistema e faça um leitor de cartões RFID



Microcontroladores Holtek
Família HT48E

Pinos de I/O e registradores de controle, circuitos de reset e clock

Saber Eletrônica
Visita parque tecnológico suíço

Blu-Ray Disc e HD-DVD
chegam ao mercado

Novas tecnologias devem substituir DVDs convencionais



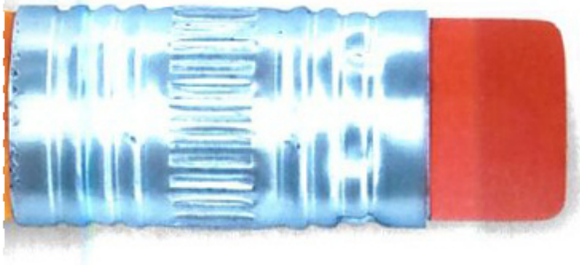
ISSN 0101-6717

Plataformas Intel X86
para aplicações embedded

DESCUBRA PORQUE TAMANHO NÃO É DOCUMENTO

PEQUENO NÃO SIGNIFICA LIMITADO.
PENSE GRANDE.

CONHEÇA UM ITEM DIFERENTE, REVOLUCIONÁRIO, DE BAIXÍSSIMO CUSTO E PEQUENO.





MICROCONTROLADOR DE 8 BITS

MC9RS08KA2

- Fácil Desenvolvimento;
- Ultra baixo custo;
- Encapsulamento pequeno 6 e 8 pinos.

Ferramenta de desenvolvimento de baixo custo, fácil utilização e acesso. Compre agora mesmo o Kit DEMO9RS08KA2.

APLICAÇÕES ALVO

- LED de alto brilho
- Sistemas de controle de iluminação
- Brinquedos
- Pequenos dispositivos portáteis
- Aplicações com limitação de espaço
- Eletrodomésticos de pequeno porte
- Monitoração de tensão AC
- Substituição de circuitos lógicos
- Substituição de drivers analógicos
- Substituição de ASIC

DIAGRAMA DE BLOCO

CPU RS08	SIM
63 bytes de RAM	BDC
ICS	COP
Comparador Analógico	1kB / 2kB FLASH
KBI	MTIM 8 bits

O KA2 amplia as fronteiras da linha de microcontroladores de oito bits de baixo-custo da Freescale e cria novas oportunidades de negócios.

Escritórios na América Latina: A Freescale tem escritórios de vendas, projetos e serviços em Jaguariúna e São Paulo, Brasil; San Juan, Porto Rico; Chihuahua, Guadalajara, Juarez, Monterrey, Reynosa e Tijuana, no México.
Escritório em São Paulo: Rua Paes Leme, 524 - 13º Andar - Pinheiros - CEP 05424-010 - Telefone: (11) 2107-5900
Contato@freescale.com

freescale semiconductor

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

ELETRÔNICA
TECNOLOGIA · INFORMÁTICA · AUTOMAÇÃO
www.sabereletronica.com.br

Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Redação
Laiz Zanetti, Sérgio Vieira, Viviane Bulbow

Auxiliar de Redação
Claudia Tozetto

Conselho Editorial
João Antonio Zuffo, Newton C. Braga

Colaboradores
Alessandro F. Cunha, Augusto Einsfeldt, Fábio Pereira, João Antônio Zuffo, Márcio J. Soares, Newton C. Braga,

Designers
Diego M. Gomes,
Luiz Fernando Almeida,
Jonas R. Alves

Produção
Yassari Gonçalo

VENDAS DE PUBLICIDADE

Gerente de Negócios da Mídia
Paulo S. Galante

Publicidade
André Zanferrari, Carla de C. Assis, Ricardo Nunes Souza

Coordenadora Administrativa
Ana Paula Abrucio

PARA ANUNCIAR: (11) 6195-5339
publicidade@editorasaber.com.br

Capa
Arquivo Ed. Saber / Ilustração: Jonas R. Alves

Impressão
PROL Editora Gráfica Ltda.

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Logista Portugal tel.: 121-9267 800

ASSINATURAS

www.sabereletronica.com.br
fone: (11) 6195-5335 / fax: (11) 6198-3366
atendimento das 8:30 às 17:30h

Edições anteriores (mediante disponibilidade de estoque), solicite pelo site ou pelo tel. 6195-5330, ao preço da última edição em banca.

Saber Eletrônica é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda, ISSN 0101-6717. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua Jacinto José de Araújo, 315, Tatuapé, CEP 03087-020, São Paulo, SP, tel./fax (11) 6195-5333.

Associada da: ANER
Associação Nacional dos Editores de Revistas

ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS
Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas
www.anatec.org.br


Hélio Fittipaldi

Nos últimos meses, a imprensa tem falado muito sobre TV Digital de alta definição, mas não tem dado destaque a nova geração de Discos Versáteis Digitais, que combinados com a TV de alta definição proporcionam, além da altíssima qualidade de som e imagem, muitas horas de gravação / reprodução.

Nesta edição o professor João Antônio Zuffo, coordenador geral do Laboratório de Sistemas Integráveis e professor titular da Escola Politécnica da USP, mostra em seu artigo "Um raio azul num céu de brigadeiro" o que está chegando no mercado mundial.

Duas tecnologias se destacam no momento: a do HD-DVD criado pela Toshiba e que conta com o apoio de grandes empresas como Intel, Microsoft e outras; e a do Blu-Ray Disc (BD) da Blu-Ray Association onde são encontradas mais de 150 empresas, como: Apple, Dell, Philips, Sharp, Sony, Samsung, Panasonic e LG, e outras. O Blu-Ray possui um bloqueio que impede a cópia pirata e, na sua versão mais simples, pode conter 25 GB, o que equivale a cinco vezes o DVD atual.

Veja ainda, nesta edição, matéria especial da visita a várias empresas de tecnologia da Suíça. Pela primeira vez, jornalistas brasileiros foram convidados a participar de um *tour* de tecnologia no país custeado pelas empresas e o governo suíço. Desta forma, os jornalistas Viviane Bulbow e Sérgio Vieira, apresentam - respectivamente - nas revistas Saber Eletrônica e Mecatrônica Atual, o que puderam conferir de perto. As informações são tantas que devem gerar novos conteúdos para edições futuras.

Boa Leitura !

Atendimento ao Leitor: a.leitor.sabereletronica@editorasaber.com.br

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.

índice

Sensores Fotoelétricos 16

Televisão digital - Corrente de dados 24

RFID - Etiquetas com eletrônica de ponta 32



Um raio azul num céu de brigadeiro



Numerosos sistemas estão sendo propostos para reprodução, com altíssima qualidade, de som e imagem. Dois são os destaques desta edição: o DVD-AD (HD-DVD) e o Blu-Ray Disc (BD), também conhecido como Disco Raio-Azul. Essas novas tecnologias devem, em breve, substituir os DVDs convencionais. 40

Microcontroladores Holtek - Parte 3

Veja uma análise dos pinos de I/O e seus registradores de controle, além dos circuitos de reset e clock para o microcontrolador HT48Exx. 46

Gerador Senoidal com PWM

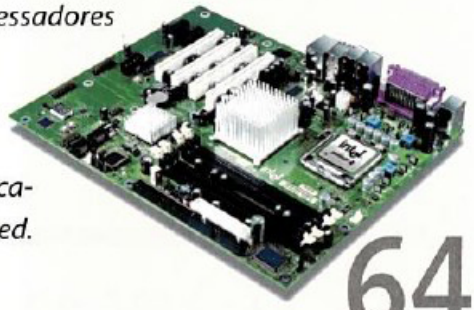
Gerar uma onda senoidal empregando modulação PWM é um método comum em circuitos de potência. Este artigo sugere a utilização de um circuito de lógica programável para obter freqüências altas e forma de onda modificável. 54

Leitor RFID

A tecnologia RFID está cada vez mais presente no nosso dia-a-dia. No entanto, ela ainda é pouco conhecida no Brasil. Por isso, o objetivo deste artigo é demonstrar a implementação de um leitor de cartões utilizando a tecnologia RFID passiva. 58

Plataformas Intel® X86 para aplicações embedded

Veja neste artigo mais informações sobre os microprocessadores X86 e alguns chipsets da Intel indicados para aplicações embedded.



64

8 circuitos com o 4093 72

PVG612A - Relé de estado sólido 80

Editorial 1

Seção do Leitor 3

Acontece 6

Reportagem 11

Inglês na Eletrônica 44

ABEE 52

TPM System – SE 401

"Em um sistema como esse, qual a durabilidade da bateria? Existe algum desenvolvedor no Brasil? Há algum vendedor desse *kit* com sensores e central de recepção no país? Será publicado outro artigo mais detalhado ensinando a fabricá-lo?"
Osmair Nunes Alves
Metso Minerals Brasil
Sorocaba / SP

O consumo do *kit* que fica instalado no pneu (sensor, microcontrolador e transmissor de RF) é muito pequeno. O sistema é programado somente para enviar dados dentro de um intervalo de tempo pré-programado, ou então, caso seja detectada uma variação brusca nos dados lidos pelo sensor em situação de emergência). Em condições normais de uso, o circuito é projetado para durar em torno de três anos, o que equivale a praticamente a vida útil do pneu. Não conhecemos nenhum desenvolvedor no Brasil, pois a tecnologia é muito nova, e ainda não tem incentivo de lei, como nos EUA e Europa. No Brasil, os *kits* chegam somente por importação direta dos fabricantes citados na matéria. Não pretendemos publicar na revista nenhum projeto ensinando a fabricar esse sistema.


Kit TPM Smart Tire

Trio Elétrico – SE 399

"Existe alguma errata sobre as figuras 9 e 10? Não consigo entender o esquema elétrico das travas."
Kurt Meister
Joinville / SC

Não existe errata para este artigo. A representação indicada nas figuras em questão segue o padrão utilizado pelas montadoras de veículos. Trata-se de uma composição eletromecânica e não puramente elétrica. Em um sistema de trava elétrica existe uma relação direta entre a movimentação dos motores e a atuação dos micro-*switches* internos indicados nas figuras.
Outro ponto a destacar é sobre o que há dentro de uma trava elétrica, como a apresentada no artigo. Ela é composta simplesmente de um conjunto de motores e interruptores. O controle do sistema é feito remotamente, por um módulo eletrônico de controle. É ele que lê os sinais dos interruptores e comanda os motores.

WiMAX – SE 400

"Porque não existem dispositivos *Wi-Fi* que substituem cabos? O protocolo 802.11 só transporta dados, tipo Internet. Não serve para conectar periféricos?"
Adão Dutra do Nascimento
Porto Alegre / RS

O conceito de desenvolvimento do sistema *Wi-Fi* pode substituir os cabos de dados de periféricos como, por exemplo, o que liga uma impressora ao PC. Para que isso seja possível, tanto o PC quanto a impressora devem ter placas, ou dispositivos inseridos que trabalhem com a tecnologia *Wi-Fi*. Porém, a indústria da informática já tem um protocolo específico para a comunicação entre periféricos, que é o *Bluetooth*. Como foi abordado na matéria, o alcance dos sistemas *Bluetooth* é curto, da ordem de 10 m. Este é exatamente o alcance da maioria dos periféricos de computador (como *joystick* para games, teclado, *mouse*, impressora, caixas de som, etc.), por isso este se tornou o padrão do mercado.
O *Wi-Fi* permite taxas de transmissão de transmissão bem mais altas do que é necessário para os periféricos e dado o seu alcance (até algumas centenas de metros) seria possível se comunicar com uma impressora a uma distância razoável do PC, como acontece hoje em dia através das redes cabeadas em qualquer escritório que tenha a impressora compartilhada. Não é comum encontrar dispositivos periféricos que utilizem a tecnologia *Wi-Fi* e o mesmo deve acontecer com a tecnologia *WiMAX*, que é recente e não tem estes dispositivos desenvolvidos. É apenas uma questão de tempo para que as redes *Wi-Fi* tornem-se cada vez mais comuns e a necessidade desses dispositivos justifique a produção industrial.

Contato com o Leitor

Envie seus comentários, críticas e sugestões para a.leitor.sabereletronica@editorasaber.com.br.

As mensagens devem ter nome completo, ocupação, empresa e/ou instituição a que pertence, cidade e Estado. Por motivo de espaço, os textos podem ser editados por nossa equipe.

O que você precisa saber...

Exatidão e rastreabilidade de instrumentos de medida e sua influência sobre a vida útil



Eng. Prof. Walfredo Schmidt

Em algumas oportunidades anteriores, mencionamos que um instrumento impreciso pode prejudicar a vida útil de um equipamento, fato que está ligado diretamente a conceitos de metrologia e à execução correta dos ensaios de tipo e sobretudo de recebimento. Vejamos agora mais alguns detalhes.

Inicialmente, é bom relembrarmos como o Vocabulário de Metrologia define os conceitos de exatidão e de rastreabilidade. Assim, temos:

Exatidão de medição

- Grau de concordância entre o resultado de uma medição e o valor verdadeiro do mensurando e rastreabilidade.
- Propriedade do resultado de uma medição ou do valor de um padrão estar relacionado a referências estabelecidas, geralmente a padrões nacionais ou internacionais, através de uma cadeia contínua de comparações, todas tendo incertezas estabelecidas.

E ainda:

Incerteza de medição

Parâmetro associado ao resultado de uma medição, que caracteriza a dispersão dos valores que podem ser fundamentalmente atribuídos a um mensurando.

O mensurando, evidentemente, é no presente caso, o objeto que colocamos em procedimento de ensaio, e que é a figura central da presente análise.

Mencionamos a filosofia das normas, e vamos aqui destacar qual é o objetivo de uma norma de ensaio.

Certamente, a realização de um ensaio de tipo é a obtenção das características plenas de um mensurando (um disjuntor, um transformador, etc), para verificar se os dados de projeto estão se confirmando no equipamento ou não. E, se não se confirmarem, quais os aspectos mais críticos que precisam ser modificados.

Já os ensaios de recebimento ou de rotina têm a finalidade de garantir que certos valores do ensaio de tipo sejam mantidos no produto seriado, por serem aspectos fundamentais quando da instalação e do uso deste equipamento (ou mensurando).

Portanto, o que se faz, pelos valores numéricos obtidos pela leitura de instrumentos de medição, é garantir que o produto final tenha as características de projeto, as quais estão diretamente relacionadas com as características da rede de alimentação e do regime de utilização, dentro de certas tolerâncias estabelecidas por norma.

Então, a confiabilidade dos valores medidos nos ensaios é um fator fundamental para que a qualidade de um produto esteja confirmada.

E como podemos garantir esta confiabilidade ?

Em nível internacional, todas as unidades de medida têm padrões que são o primeiro estágio de uma seqüência ou cadeia contínua de medições. E, que passam do plano do local em que se encontra cada padrão para cada um dos países signatários de acordos no âmbito da metrologia, e em cada um destes, se encontram padrões que por sua vez serão as referências locais das comparações, como diz a definição, "com incertezas conhecidas".

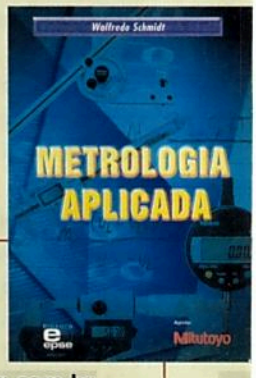
Em cada uma destas seqüências contínuas da cadeia de padrões, tem-se a informação segura do erro que poderá ocorrer em cada instrumento comparado com estes padrões. E estes erros são limitados por norma, para que a leitura final tenha, segundo a definição de exatidão, um grau de concordância entre a medição e o valor verdadeiro.

Para instrumentos que, periodicamente, seguem esta cadeia podemos afirmar que as leituras, no final, dentro dos laboratórios de ensaio, são verdadeiras e servem de parâmetro para avaliar se o produto final atende aos dados de projeto e assim às condições estabelecidas pelas normas e pelas condições de uso.

Mas, em quantos caso isto deixa de ser verdadeiro? E, conseqüentemente, em quantos casos, a vida útil estabelecida por norma, realmente é atendida?

Para finalizar, existem no Brasil, em praticamente todos os Estados mais industrializados, entidades que se destinam a garantir a qualidade de um produto, seja pelas entidades certificadoras desta qualidade, seja pelos laboratórios que possuem padrões para as devidas e periódicas comparações dos instrumentos usados nos ensaios.

Lembramos assim, a Rede Metrológica constituída em alguns Estados (São Paulo, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, entre outros), a Sociedade Brasileira de Metrologia - SBM, e a SBC-Sociedade Brasileira de Calibração, todas com programas na Internet, de fácil acesso para mais informações.



Para mais infomações consulte o livro **Metrologia Aplicada** à venda pelo telefone (11) 6195-5330 ou **www.sabermarketing.com.br**

Raychem
CIRCUIT PROTECTION



Um padrão mais alto em circuito de proteção

Não importa que tipo de produto eletrônico você faz, você o faz mais seguro e mais confiável com os circuitos de proteção da Raychem. Nosso vasto portfólio oferece centenas de soluções de circuitos de proteção que tem sido montadas em bilhões de produtos eletrônicos. Para um mundo mais verde, todos os nossos produtos são RoHs compatíveis. Todos eles refletem nosso atual compromisso com inovação, qualidade e valor. E para a sua conveniência, nós reunimos as especificações que você precisa de todas as soluções em um pequeno catalogo – dando a você um recurso único e ágil para selecionar o que você precisar em circuitos de proteção

Por favor visite: www.circuitprotection.com/order/ para requisitar uma cópia de nosso novo Circuit Protection Product and Applications Catalog´s.



COMPROMETIDO PARA UM PLANETA MAIS VERDE

BPM Representações Ltda
Rua Américo Brasiliense, 2171 cj. 404
04715-005 – São Paulo - SP – Brasil
Tel: 11 5181 4788
Fax: 11 5181 4790
www.bpmrep.com.br

Intertek Componentes Eletrônicos Ltda
Rua Miguel Casa Grande, 200 –
Freguesia do Ó
02714-000 – São Paulo-SP – Brasil
Tel: 11 3186 2922
Fax: 11 3931 4097
www.intertek.com.br

Future Electronics
Rua Luzitana, 740 - 10º andar -
cj. 103/104
13015-121 – Campinas-SP – Brasil
Tel: 19 3737 4100
Fax: 19 3236 9834
www.future.ca

Avnet do Brasil
Rua Luis Góis, 1205 - 2º andar
04043-300 – São Paulo-SP – Brasil
Tel: 11 5079 2150
Fax: 11 5079 2160
www.em.avnet.com

Panamericana / Arrow Componentes Eletrônicos
Rua José Gomes Falcão, 111
01139-010 – São Paulo-SP - Brasil
Tel: 11 3613 9300
Fax: 11 3613 9355
www.panarrow.com.br

© 2005 Tyco Electronics Corporation

uma parte vital de seu mundo

tyco Electronics

Centro da Unicamp passa a contar com novos serviços para indústrias

A partir de agora, o CCS – Centro para Componentes Semicondutores, localizado nas dependências da Universidade Estadual de Campinas, passa a contar com um novo serviço que pode ser utilizado por empresas interessadas em desenvolver pesquisas bem próximas à casa das nanoescalas. O centro acaba de adquirir o equipamento FIB - *Focused Ion Beam* – que permite realizar a deposição ou retirada de materiais em superfícies em dezenas de nanômetros. De acordo com o diretor do CCS, Newton Frateschi, o ser humano consegue realizar manuseio de materiais com precisão até à casa dos "micrômetros". O FIB permite o manuseio de materiais numa faixa entre micrômetros e nanômetros.

O FIB, como o próprio sugere, é uma tecnologia que direciona um feixe de íons para uma superfície. O equipamento instalado na Unicamp é o único do gênero na América Latina. Chega a custar entre R$ 2,5 milhões e R$ 3 milhões e foi comprado com recursos da Fapesp. "Com esse equipamento poderemos ter um grande avanço em outras áreas de pesquisa, não apenas em microeletrônica".


Frateschi: fotônica em silício

O CCS também está se esforçando para oferecer um outro serviço às indústrias: fotônica em silício. As pesquisas com essa tecnologia podem permitir avanços na área de transmissão de dados, realizados hoje por dispositivos óticos. Segundo pesquisadores, usar silício como meio ótico permite integrar num mesmo circuito eletrônico dispositivos óticos e semicondutores comuns (sem jogar no lixo as atuais tecnologias de fabricação).

Motorola lança solução de WiMAX móvel

A Motorola acaba de lançar mais um produto dentro de seu portfólio de soluções de banda larga sem fio: o MOTOwi4. Trata-se de um portfólio de soluções e serviços de banda larga sem fio que criam, complementam e completam redes IP. O MOTOwi4 inclui banda larga fixa sem fio Canopy(R) para ponto-a-multiponto e ponto-a-ponto, MESH, banda larga sobre a rede elétrica, WiMAX e soluções ponto-a-ponto para redes privadas e públicas.

A rede WiMAX da Motorola suporta tanto 2,5 GHz quanto 3,5 GHz e é uma solução 802.16e que utiliza técnicas avançadas de antena para proporcionar maior alcance de cobertura e penetração *indoor*. Projetada para suportar aplicações fixas, nômades, portáteis e móveis, o ponto de acesso WiMAX atenderá às necessidades das operadoras que oferecem serviços fixos e móveis dentro de edificações, de banda larga pessoal, e de aplicações e serviços WiMAX móveis.

Curtas

ABDI e Abimo lançam plano de desenvolvimento para indústria médico-hospitalar

A ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial e a ABIMO - Associação Brasileira da Indústria de Equipamentos Médicos, Odontológicos, Hospitalares e de Laboratórios – assinaram, durante a feira Hospitalar, um convênio para implementação de um Plano de Desenvolvimento Setorial. Através dessa parceria, o setor receberá um investimento conjunto de R$ 900 mil para implementar quatro projetos, entre eles um manual de adequação de processos de manufatura e garantia da qualidade à legislação da Anvisa - Agência Nacional de Vigilância Sanitária e um manual para registro de produtos no mesmo órgão. Nesse primeiro momento, serão beneficiadas 315 empresas associadas a Abimo e, na seqüência, mais 200 não associadas.

Unesp recebe concessão para TV digital

A Unesp – Universidade Estadual Paulista recebeu concessão para gerar sinais de TV em formato digitalizado, mostrando que a comunidade acadêmica está indo além de apenas criar as condições técnicas para que o novo sistema funcione no Brasil. De acordo com entrevista concedida à Agência Fapesp, Antonio Carlos de Jesus, diretor da Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação da Unesp, a TV Unesp digital estará pronta dentro de um ano e meio, inicialmente a partir de Bauru (SP). Depois, será possível implantar outras repetidoras em diversos pontos do estado. Na cerimônia de assinatura do decreto que decidiu pela concessão, estiveram presentes o ministro das comunicações, Hélio Costa, e o reitor da universidade Marcos Macari. Para a implantação do projeto serão investidos cerca de R$ 22 milhões.

Nova fábrica da Intel produz chip avançado na Irlanda

A Intel acaba de inaugurar uma fábrica de US$ 2 bilhões para a produção de semicondutores em larga escala. Localizada em Leixlip, na Irlanda, esta é - segundo a empresa - a primeira indústria na Europa a produzir 65 nm em larga escala. Já em operação, a fábrica – considerada a terceira da Intel nesta tecnologia –utiliza o processo tecnológico de 65 nm no maior *wafer* da indústria (300 mm).

Juntamente a Fab 12 da Intel no Arizona e a Fab D1D, no Oregon, a nova instalação (chamada Fab 24-2) é considerada uma das mais avançadas na produção de semicondutores em larga escala, fabricando microprocessadores *multi-core*. Conhecida como uma "transição" na manufatura, atualmente a Intel está produzindo mais da metade de todos os seus microprocessadores de PCs e servidores empregando o processo tecnológico líder da indústria.

A empresa adianta ainda, que lançará os processadores Intel Core 2 Duo para *desktops* e *notebooks* e o processador de núcleo duplo Intel Xeon série 5100.

A empresa segue caminho também para iniciar a produção usando sua próxima geração de processo tecnológico de 45 nm até o final de 2007 – apenas dois anos depois de iniciar a produção utilizando tecnologia de 65 nm.

STMicroelectronics indica novos vice-presidentes corporativos

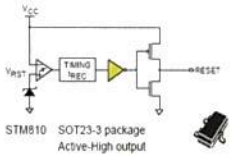
A STMicroelectronics acaba de indicar dois novos vice-presidentes corporativos: François Guibert para Ásia/Pacífico e Thierry Tingaud para regiões de mercados emergentes.

François Guibert, atual vice-presidente e gerente geral para Emerging Markets Region da ST, será indicado para a posição de vice-presidente corporativo, CEO para Ásia/Pacífico, efetivo a partir de 1º de outubro de 2006, quando se aposenta o atual vice-presidente, Jean-Claude Marquet.

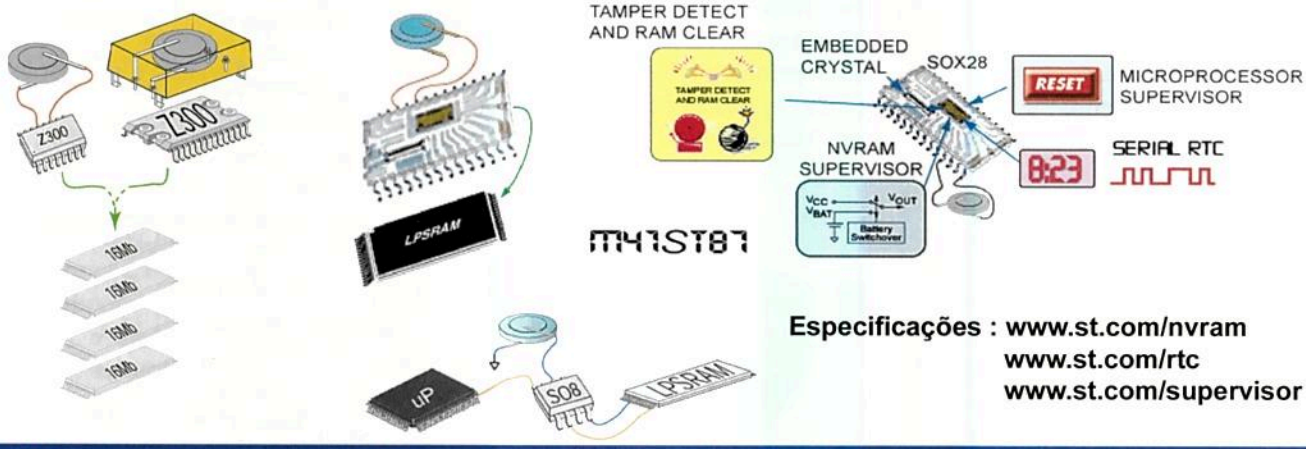
Seguindo a indicação de Guibert, Thierry Tingaud, atual vice-presidente de vendas e *marketing* de telecomunicações para a Europa, será promovido a VP Corporativo e gerente Geral da ST para Emerging Markets Region, efetivo a partir de 1º de julho de 2006.

A região de Mercados Emergentes da ST abrange uma série de economias em quatro continentes, incluindo Brasil, Índia e Rússia.

STMicroelectronics
SOLUÇÕES INTELIGENTES



A Solução certa para a sua aplicação em RTC (Real Time Clock) / CIs de Reset / CIs Supervisores



Especificações : www.st.com/nvram
www.st.com/rtc
www.st.com/supervisor

Maiores informações: STMicroelectronics - e-mail: st.br@st.com Tel.: (11)3896 8000
Distribuidores: APTRADING (011) 3064 8216 - AVNET (011) 5079-2150 - FUTURE (019) 3737 4100 - INFORMAT (011) 3350 0200 - KARIMEX (011) 5189 1900 - PAN-ARROW (011) 3613 9300
visite nosso Site : www.st.com

Telemetria e transtelefonia são destaques no Albert Einstein

Tecnologias são utilizadas para diagnóstico de doenças cardíacas

Novas metodologias, que contam com o uso de telemetria e transtelefonia, ajudam médicos do hospital Albert Einstein no diagnóstico de doenças cardiovasculares. O "Loop Event Recorder" é o equipamento que grava sintomas cardíacos esporádicos por longos períodos e possibilita transmissão de dados por telefone. Ainda pouco difundido no Brasil, o equipamento é um Monitor de Eventos Sintomáticos, indicado para detecção de alterações do ritmo cardíaco.

O Holter, sistema tradicionalmente utilizado, não consegue diagnosticar a origem das síncopes em 60% a 90% dos casos e o eletrocardiograma é registrado ininterruptamente por cerca de 24 horas. Já o "Looper" possui um sistema de memória circular que grava e desgrava continuamente o registro do eletrocardiograma, podendo ficar longos períodos com o paciente (meses). É composto por um pequeno gravador de formato circular com 6 cm de diâmetro e requer apenas dois eletrodos em contato com a pele e pode ser colocado e retirado diariamente.

Quando os sintomas ocorrem, o paciente aciona um botão de registro, fazendo com que o sistema retenha na memória o eletrocardiograma correspondente a aproximadamente dois minutos antes e três minutos após o evento. Esses dados são transmitidos pelo paciente por via transtelefônica de casa, sem ter que se deslocar até o hospital, ou por leitura direta na central de recepção de sinais. Os sinais são captados por um monitor de eventos e central no Hospital Albert Einstein, onde ficam registrados.

Produtos

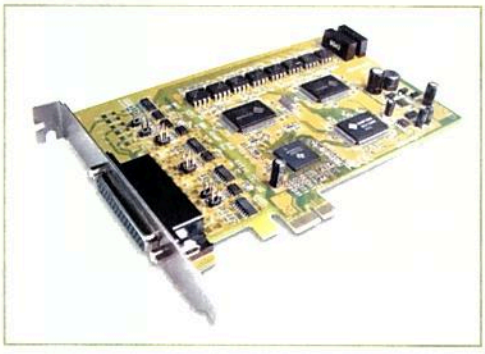
Processadores

A Intel lançou o processador dual-core Intel Xeon série 5100 direcionado para o mercado de servidores de alto volume, *workstation*, comunicações e armazenamento. Com o produto, é possível melhorar o desempenho em até 135% e reduzir o consumo de energia em até 40%, permitindo o balanceamento das capacidades de processamento sem restrições de potência e espaço de sistemas menores, geralmente as aplicações para comunicações e armazenamento.

A empresa fabricará a série 5100 de 3,0 GHz de velocidade com *front side bus* mais rápido, de 1,333 MHz e de 4 megabytes de cache L2 compartilhado. A versão de 3 GHz possuirá TDP - *Thermal Design Point*, de 80 W, e todos os outros modelos em apenas 65 W. Outra versão de voltagem mais baixa será fabricada no terceiro trimestre com 2,33 GHz e com TDP de apenas 40 W.

Placas

Lançada durante a Autocom 2006, a linha de placas PCI Express é disponibilizada pela primeira vez no mercado brasileiro, através da Sunix. A linha tem arquitetura de baixo custo e interface *low-pin count*, oferecendo maior largura por pino, o que reduz custos e a complexidade do projeto. Além disso, o produto conta com proteção contra isolamentos e surtos de voltagem, que protegem o equipamento e o controlador. Sua taxa de transferência é de cerca de 921,6 kbps. Com tecnologia desenvolvida pela Sunix, as placas possuem certificação Microsoft.



Compilador

O Nios II C2H Compiler, novo compilador da Altera, promete melhorar a performance de funções escritas em linguagem C. Tais funções são transformadas em aceleradores por hardware, implementados em uma FPGA. Antes, a tarefa de retirar a carga do processamento do software, reprojetando funções em hardware, era manual e beneficiava apenas engenheiros com grande experiência, dotados de ferramentas e tempo para a tarefa. Com este compilador, a criação e integração dos aceleradores de hardware é automatizada, o que reduz o tempo de desenvolvimento e possibilita que o trabalho seja feito por um profissional com menor experiência. Segundo a empresa, a utilização do novo compilador proporciona performance até 45 vezes maior em aplicações *embedded*. No Brasil, a solução é comercializada pela PI Componentes.

MICROCHIP







Low-Pin

dsPIC® Sensor Family
18 e 28 pinos em DIP



Traga seu produto para o mundo da alta-performance de maneira fácil com espaço em placa reduzido através da linha *dsPIC® Low-Pin Count.*

Características:

- Alta performance de processamento (30MIPS);
- 10K e 100K ciclos de escrita e leitura para memórias FLASH e E2PROM (-40C à 85C);
- Retenção de dados > 40 anos;
- Chaveamento automático entre Osciladores Int./Ext;
- Instruções DSP em um único ciclo;
- Instrução de Multiplicação 17x17 por Hardware;
- Dois Acumuladores de 40-bit;
- I/Os de 25mA (sink/source);
- Interrupções de precisão com níveis de prioridade;
- Compilador C MPLAB® C30 otimizado;
- Itens em Lead-Free.

dsPIC30F Sensor Family

Device	Program Memory (Kbytes)	EEPROM (bytes)	SRAM (bytes)	I/O Pins	A/D 12-bit 200 ksps	Timer 16-bit	CCP	UART	SPI/I2C	Package
dsPIC30F2011	12	4	1024	12	8 ch	3	2	1	1	18SO,18P, 28ML (6x6)
dsPIC30F3012	24	8	2048	12	8 ch	3	2	1	1	18SO, 18P, 28ML (6x6)
dsPIC30F2012	12	4	1024	20	10 ch	3	2	1	1	28SO, 28SP, 28ML (6x6)
dsPIC30F3013	24	8	2048	20	10 ch	3	2	2	1	28SO, 28SP, 28ML (6x6)

Aguarde!!

11º Seminário Técnico MICROCHIP Masters Brasil
17 de outubro de 2005

Maiores informações no link:
www.microchip.com/dspic

Representante Exclusivo

aea Artimar Since 1962

Fone (55) 11 3231-0277
Fax (55) 11 3255-0511
microchip@artimar.com.br

Consulte nossa Rede de Distribuidores Autorizados:

New and Improved
www.microchip.com

BEVIAN
Fone (11) 3437 7443
Fax (11) 3437 7443
bevian@bevian.com.br

HITECH
Fone (11) 2182-4300
Fax (11) 2182-4360
microchip@hitech.com.br

FUTURE
Fone (19) 3737-4100
Fax (19) 3236-9834
future.saopaulo@future.ca

FARNELL NEWARK inone
Fone (11) 4066-9400
Fax (11) 4066-9410
vendas@farnell-newarkinone.com

AVNET do Brasil
Fone: (11) 5079-2150
Fax: (11) 5079-2160
vendas@avnet.com

The Microchip name and logo, PIC and PICmicro are registered trademarks and Microchip are [illegible]

Freescale inova na apresentação de nova linha de microcontroladores



Calmon: "É preciso inovar"

Uma apresentação teatral e um show de mágica. Assim, de forma "diferente", a Freescale anunciou em junho o lançamento do *RS08 Core* - uma CPU de 8 bits, que deu origem ao KA2 (microprocessador com preço inferior a US$ 0,50).

A nova família MC9RS08KA é considerada ideal para conversão de projetos eletromecânicos tradicionais e aplicações portáteis, que variam de controles mecânicos a produtos descartáveis para a área de saúde.

"Estamos inovando no formato porque queremos tirar a rigidez que o tema semicondutores muitas vezes pode trazer. Nosso objetivo é dar vida ao assunto, mostrar a experiência do dia-a-dia", diz o diretor da Freescale Brasil e Cone Sul, Antonio Calmon. Dentro de todo o contexto da peça, assistida por cerca de 200 pessoas, houve a apresentação do produto. "Este é o menor item dentro do nosso conceito "Continuum" de controladores, que envolve desde a solução mais simples até a mais complexa", ressalta Calmon. "Queremos mostrar a história de uma empresa de semicondutores e projetos de forma bastante descontraída. O próprio componente tem que trazer descontração. Trata-se de uma forma de 'pensar novo', de inovar no projeto", diz.

Tamanho reduzido

Além do baixo custo (US$ 0,50) o RS08 de 8 bits também possui um tamanho bastante reduzido – cabe na cabeça de uma escova de dentes elétrica. "O minúsculo KA2 é a prova de que os dispositivos pequenos podem conter grandes possibilidades", ressalta Antonio Calmon. Para ele, este movimento para fornecer estruturas de baixíssimo custo, combinado com as ferramentas de suporte da Freescale, demonstra que a empresa escuta sua base de clientes e está fornecendo soluções rápidas, fáceis e acessíveis ao mercado.

A família MC9RS08KA oferece um ambiente robusto de desenvolvimento e compatibilidade pino-a-pino com o microcontrolador MC9S08QG, para quando os engenheiros necessitarem adicionar uma nova funcionalidade ao projeto.

Produtos

Controlador Digital



A Texas Instruments acaba de lançar quatro novos membros da família TMS320F280xx de controles digitais de sinais, com preço inicial de US$ 3.25 (FOB), em quantidades de 1Ku. Voltados para controle de motores, conversão digital de energia e controle de sensores inteligentes, entre os novos controladores estão as versões de 60 MHz do TMS320F2801 e dos controladores F2802 baseados em *flash*, e os novos controladores TMS320F28015 e F28016.

Os controladores F280xx da TI consistem em um portfólio de 11 dispositivos compatíveis em software e pino-a-pino com a performance do DSP de 32 bits, além de oferecerem integração periférica e facilidade de uso de um microcontrolador.

Todos os novos dispositivos F280xx apresentam a tecnologia de modulação por largura de pulso de alta resolução (HRPWM) da TI, de patente ainda pendente e que proporciona 150 picosegundos (ps) de resolução. O PWM de alta resolução oferece uma precisão de 16 bits em uma malha de controle de 100 kHz, e 12 bits a 1,5 MHz.

Como resultado, os projetistas de fontes de alimentação têm *designs* com saída de energia mais "limpa", maior densidade de energia, partes magnéticas menores e fontes mais compactas e melhor refrigeradas.

Os novos produtos da família são indicados para aplicações como *no-breaks*, retificadores para telecomunicação e automação industrial que necessitam de alta performance, boa relação de periféricos e memória, facilidade de utilização e programação com baixo custo.

O que é que a Suíça tem?

Viviane Bulbow

Pela primeira vez um país da América do Sul - o Brasil - foi convidado a participar, por meio das Revistas Saber Eletrônica e Mecatrônica Atual, de um Media Tour de mecatrônica e robótica na Suíça. Organizado pela empresa de Marketing Greater Zurich Area com o apoio do próprio governo suíço em parceria com as principais empresas do país, o objetivo do Media Tour foi mostrar aos participantes - jornalistas e profissionais técnicos de diversos países como Espanha, China, Japão, Austrália, Estados Unidos e Canadá - quais são os verdadeiros potenciais das indústrias suíças de tecnologia. Mais do que investimentos e belíssimas paisagens, o país mostrou que tem organização, vontade de crescer - ainda mais - e muita tecnologia.

Na Suíça vivem mais de sete milhões de pessoas, sendo que 20% são estrangeiros.

Com visão predominantemente exportadora, o país ocupa a 15ª posição entre os maiores exportadores do mundo. Já na lista das nações mais competitivas do Anuário da Competitividade Mundial, está classificado na oitava posição.

Por causa dos avanços tecnológicos na geração de energia hidrelétrica, as grandes indústrias suíças investiram na construção de centrais elétricas, locomotivas e motores a diesel para navios - produtos até hoje exportados para todo o mundo. Estão no país empresas como a Nestlé e as companhias farmacêuticas Novartis e Roche, entre outras que atuam nos campos da engenharia elétrica e mecânica, considerados os principais segmentos da região. A maior parte dessas empresas é extremamente especializada e orientada para a exportação. Geralmente, produzem utensílios como máquinas de precisão ou aparelhos eletrônicos de marcas não muito conhecidas, mas que são exportadas para diversos países. As indústrias suíças de engenharia são responsáveis por mais de 40% de toda exportação.



Com sede na cidade suíça de Zurique, o grupo ABB conduz negócios em cerca de 100 países, entre eles o Brasil. No total são cerca de 104 mil empregados.

Para a subsidiária do grupo na Suíça, o ano de 2005 foi muito positivo: a receita gerada atingiu 2 bilhões de francos suíços e a empresa empregava 5 mil funcionários. Do valor arrecadado, cerca de 218 milhões de francos suíços – o equivalente a 10% da receita da subsidiária - foram investidos em pesquisa e desenvolvimento.

Uma coisa é certa, o grupo atua com grande força no país. No total, são duas fábricas dedicadas especificamente à eletrônica de potência e um Centro de Pesquisa e Desenvolvimento, que estão localizados numa região chamada de "Triângulo da Eletrônica de Potência". Nesta, são fabricados semicondutores, soluções para eletrônica de potência, MV Drives e ainda estimuladas e desenvolvidas pesquisas na área. Em Lenzburg está a fábrica de Semicondutores. Além destas, em outras cidades do país, a empresa possui mais 10 fábricas.

Os produtos feitos em Lenzburg são considerados componentes-chave para o setor ferroviário, a indústria em geral e os sistemas de transmissão de energia do país. Uma das principais aplicações dos avançados semicondutores é feita em sistemas de transmissão de energia elétrica em corrente contínua de alta tensão (HVDC) baseada no uso de conversores a fonte de tensão.

No HVDC a energia elétrica é transmitida por longas distâncias usando DC e é convertida para AC quando chega ao seu ponto de destino. Esta conversão é feita por meio de estações de retificação que utilizam semicondutores de potência produzidos pela unidade da ABB em Lenzburg.

A fábrica de *chips* da ABB visitada durante o *tour* foi uma das primeiras a identificar a Tecnologia IGBT (*Insulated Gate Bipolar Transistor*) de alta tensão, que nada mais é do que a produção de interruptores eletrônicos resistentes, eficientes e relativamente rápidos, que apresentam baixa perda de condução, alta velocidade de chaveamento e baixa potência de controle.

A ABB Semicondutores dedica-se ao desenvolvimento e fabricação desses semicondutores de alta tensão, objetivando o rápido desenvolvimento e produção para oferecer ciclos seguros e resposta imediata às demandas do mercado. Esta unidade também é a principal na fabricação de semicondutores de energia e, além disso, é o centro de excelência desta área para todo o grupo ABB.

Em Lenzburg, duas diferentes plataformas de tecnologia são utilizadas na fabricação de componentes semicondutores: a tradicional tecnologia *time-tested bipolar* e a nova BiMOS para chips IGBT, cada uma dedicada a uma linha de produção. Os produtos possuem diferentes características de acordo com suas propriedades e avaliação de energia e podem ser fabricados conforme a necessidade do cliente.

Os semicondutores de energia da ABB são utilizados em áreas como de transmissão e distribuição de energia, onde podem alterar a corrente de energia no percurso do megawatt em microsegundos. Um exemplo de utilização de uma linha de transmissão de alta-tensão DC com soluções ABB é o da usina de Três Gargantas, em Shanghai, na China.

Entre as empresas visitadas também estava a Polyright, que apresentou seu sistema multifuncional com a utilização de chipcard. O produto, que recebeu o nome da empresa "polyright" é destinado para uso em setores como educação (universidades e escolas); saúde (hospitais, clínicas) além de indústrias e mercado de serviços. A própria empresa faz o software e o desenvolvimento do cartão.

O produto é baseado em *database* e permite o gerenciamento de muitos serviços, como acesso e pagamentos eletrônicos, com um único cartão com chip. Além de: impressão de crachás, controle de acesso, gerenciamento de tempo de serviço, gerenciamento de contas com alimentação e cafés, pagamentos em máquinas de vendas (máquina automática que pequenos artigos), gerenciamento de ligações telefônicas, máquinas recarregadoras, relatórios e estatísticas, entre outros.

Segundo o CEO da Polyright, Thierry Gattlen, o cartão não é dependente de apenas uma tecnologia de chip, podendo trabalhar com chips Mifare, Legic, Marin, SkiData ou HID. "Queremos mostrar como um único cartão pode ser utilizado para várias coisas. É muito mais prático e fácil", diz Gattlen. "Muitas empresas são especializadas em fazer cartões com apenas uma área, uma determinada utilidade", explica.

Em uma breve apresentação, Gattlen mostrou como o novo cartão pode ser feito na hora. "Basta tirar uma foto da pessoa, inserir os dados no sistema e mandar imprimir diretamente no cartão. A partir disso, ela já tem acesso imediato aos lugares determinados, podendo realizar compras, e ter outras facilidades", diz o CEO.

Outra empresa presente na Suíça é a Trumpf , que atua nos



Arquivo da ABB

ABB Montagem, produção e controle de wafer.

segmentos de máquinas- ferramenta, tecnologia *laser*, eletrônica / tecnologia médica além de ferramentas eletrônicas. Com 45 empresas coligadas e sucursais, o grupo é representado em quase todos os países europeus, nas Américas do Norte e do Sul assim como na Ásia. Com produção, a empresa marca presença na Alemanha, França, Áustria, Suíça, China, Taiwan e nos Estados Unidos.

A divisão de *laser* compreende os *lasers* CO_2, lasers de estado-sólido, *lasers* marcadores e outros sistemas a *laser*. São utilizados para corte, solda, marcação e desenhos entre outros. Já a divisão de eletrônicos abrange geradores de média e alta freqüência que se destinam à tecnologia de tratamento de superfícies, aquecimento de indução e para a excitação dos ressonadores laser de CO_2. A empresa fez questão de mostrar como funcionam e são ágeis as máquinas a *laser*.

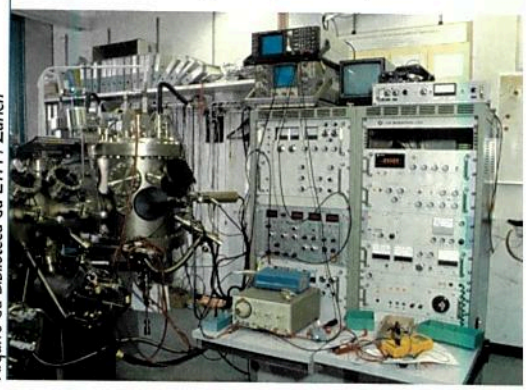
A Trumpf também inovou por meio de sua divisão de tecnologias médicas, ao inserir no mercado as lâmpadas para sala de operações com tecnologia de LED (Light Emitting Diodes), que baseada na conexão de semicondutores converte a corrente elétrica em corrente luminosa. Essas novas lâmpadas possuem temperatura da cor, brilho e profundidade de iluminação ajustáveis, e são adequadas para utilização durante cirurgias.

Além das universidades

Existem hoje na Suíça 10 universidades cantonais, duas politécnicas federais e sete escolas superiores especializadas (HES). O mais interessante é que 48% dos estudantes são mulheres, número que tem aumentado nos últimos anos. No total, são mais de 30 mil professores e grande parte originária de outros países.

Das 10 universidades cantonais, quatro estão na Suíça francesa (Fribourg, Genève, Lausanne e Neuchâtel), cinco na Suíça alemã (Basiléia, Berna, Lucerna, Zurique e St-Galle) e uma na região do Ticino (Lugano). Entre as universidades de ciências aplicadas está a Universidade de Valaisanne (HEVs), localizada no Vale de Sion, e que faz parte da Universidade de Ciências Aplicadas do Oeste da Suíça (HES-SO).

P&D Laboratório de Física do Instituto Federal de Tecnologia ETH, em Zurique.



Arquivo da Biblioteca da ETH / Zurich

No total, considerando apenas as áreas de engenharia, economia e serviços, são 800 estudantes, cerca de 120 são formados por ano; 115 professores (sendo que 36% possuem PhD); 150 cientistas e assistentes técnicos. Todo o investimento gera aproximadamente 350 projetos de desenvolvimento e industriais por ano. A Universidade de Valaisanne conta ainda com o apoio de cinco institutos de pesquisa: tecnologias da vida, sistemas de engenharia, economia e turismo, sistemas de informação, negócios, trabalho social e saúde.



Suíça em dados

Uma área de mais de 41 mil km² e cerca de 7,3 milhões de habitantes. Assim é a Suíça, um país relativamente pequeno – o Estado de São Paulo, por exemplo, possui 248 mil km² - que abriga multinacionais de renome mundial nos setores farmacêutico, alimentício, bancário, de seguros, relojoaria e maquinário.

A Suíça tem quatro línguas oficiais (francês, alemão, italiano e retoromano). Trata-se de uma confederação composta por 26 estados (também chamados cantões), com cerca de 20% da população estrangeira.

Na Suíça ocidental, considerada uma das mais ativas economicamente, estão três cantões: o cantão de Vaud, cuja capital é Lausanne; do Valais, com Sion como capital e o cantão de Neuchâtel, com a capital com o mesmo nome, Neuchâtel.

Entre os setores de destaque na região está a microtécnica (eletrônica, equipamentos e programas); telecomunicação, máquinas especializadas (robôs) e sobretudo nos equipamentos médicos; as ciências da vida, as especialidades químicas e a biotecnologia, os produtos de luxo e os cosméticos, além do turismo.

Fomento

Toda empresa nova que desenvolva na Suíça atividades industriais ou de serviços relacionadas com a indústria ou se beneficie de um contrato de produção industrial no exterior (produção por empreitada) pode conseguir os seguintes incentivos no país: isenções fiscais sobre o lucro e sobre o capital em nível federal, cantonal e comunal para até 100% para o prazo máximo de 10 anos.

Esta concessão dos incentivos fiscais está sujeita à aprovação do 'business plan' da empresa pelo banco e pela autoridade cantonal e Federal. Para conceder esses incentivos fiscais, as autoridades consideram sobretudo a contribuição global do projeto à região concernida, a qualidade da gestão da companhia e de sua atividade.

Investimentos

Os investimentos suíços direcionados ao exterior totalizaram 426 bilhões de francos suíços, no final de 2003, enquanto que as inversões estrangeiras no país alcançaram a casa dos 190 bilhões de francos suíços. Estimativas da IMD mostram que a Suíça atraiu mais de 14 bilhões de francos suíços em investimentos estrangeiros em 2004, ocupando o 12° lugar, à frente de países como Rússia e Espanha.

União Européia

Os acordos bilaterais assinados pela Suíça com a União Européia (UE) garantem a livre circulação dos produtos industriais (supressão dos direitos de alfândega); a livre circulação dos serviços; dos capitais e dos investidores, dos gestores e dos especialistas da região.

Educação Estudantes da Universidade de Neuenburg.



Pierre-William Henry

Segundo Jean-Claude Villettaz, vice-presidente de Pesquisa e Desenvolvimento do Vale de Sion, os projetos são desenvolvidos por pesquisadores e profissionais que trabalham nos setores envolvidos. "Os estudantes 'trabalham' para se formarem, aprimorarem o ensino e ajudam com as pesquisas. O objetivo não é que eles concretizem negócios". Tanto empresas quanto institutos investem 50% nestas pesquisas.

Preocupados com o desenvolvimento da região do "Cantão de Valais" autoridades resolveram criar um projeto econômico de desenvolvimento denominado Ark. Com repercussão internacional, o projeto une vários *sites* tecnológicos numa mesma entidade. É o projeto quem facilita a criação de novos negócios e a recolocação de outros na região.

Três campos de atuação são destacados pelo Ark: ciências da vida, tecnologia da informação, comunicação como também serviços, turismo e meio ambiente.

Entre os trabalhos desenvolvidos por alunos da HEVs estão temas como: reconfiguração de componentes de hardware via conexão de Internet segura; o desenvolvimento e teste de Assembly.

Outro local visitado foi a Escola Politécnica Federal de Lausanne (EPFL) que possui o parque científico considerado mais avançado da Suíça. A EPFL também é o único instituto de formação dependente do Estado Federal, abrigando diversos institutos especializados de renome mundial, com destaque para o de engenharia médica e de nanotecnologia. Entre os institutos privados ou mistos presentes na região está o Centro Suíço de Eletrônica e Microtécnica, de Neuchâtel.

Institutos Federais de Tecnologia - Cerca de 2,7% do PIB suíço é destinado a atividades de pesquisa e desenvolvimento, que estão voltadas para a economia e favorecem a implantação de empresas.

Em 2000, mais de 10,7 bilhões de francos suíços foram gastos com P&D, sendo que a economia privada contribuiu com 74% e as escolas politécnicas com 24%. O governo federal e outras organizações com 3%.



Múltiplos Padrões de Comunicação Uma Plataforma de Testes



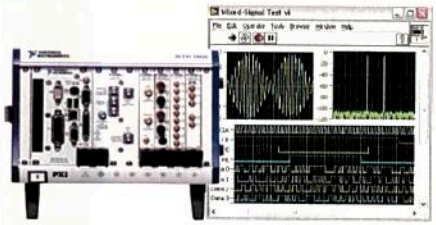
Teste as Tecnologias Atuais e Emergentes de RF com uma Arquitetura Definida por Software

Acompanhar o desenvolvimento dos novos padrões de RF e Wireless requer um hardware modular e flexível que possa ser reconfigurado e definido completamente através de software.

Os software LAbVIEW e LabWindows/CVI da National Instruments utilizados com a plataforma modular PXI de padrão industrial oferecem a mais nova tecnologia de medição em RF para necessidades atuais e futuras.

- Range de frequência de 9KHz a 6,6GHz com 20 MHz de banda em tempo real
- 200 MS/s IF para geração e análises
- Processamento de Sinal Onboard, como Upconversion e Downconversion Digital
- Mais de 100 MB/s de transferência de dados para análises em tempo real
- Geração e análise para qualquer sistema de comunicação digital padrão ou personalizado

De DC à RF, os instrumentos modulares da National Instruments potencializam as medições desde a prototipagem até a produção.



Selecione a partir de um conjunto completo de instrumentos modulares da National Instruments

Digitizers/Oscilloscopes	Up to 24 bits, 250 MS/s
Signal Generators	Up to 16 bits, 200 MS/s
High-Speed Digital I/O	Up to 400 Mb/s
RF	**Up to 6.6 GHz, 20 MHz RTB**
Digital Multimeters	Up to 7½ digits, LCR, 1000 V
Programmable Power Supplies	Up to 20 W, 16 bits
Audio Analyzers	Up to 24 bits, 500 kS/s
Switches	Multiplexers, matrices, RF, relays
Multifunction I/O	Analog I/O, digital I/O, counters

30 YEARS OF EXCELLENCE 1976-2006 · National Instruments · LabVIEW 20 · 30 YEARS OF INNOVATION 1986-2006

Para artigos e documentação de Como uma Arquitetura Definida por Software Beneficia Aplicações como GSM, Bluetooth e RFID, visite **ni.com/rf**.

(11) 3262 3599

National Instruments Brasil
ni.brasil@ni.com • ni.com/brasil

©2006 National Instruments Corporation. Todos os direitos reservados. CVI, LabVIEW, National Instruments, NI e ni.com são marcas registradas da National Instruments. Os outros nomes de produtos e das empresas mencionadas são marcas registradas e nomes comerciais das respectivas empresas.

6849-501-181

NATIONAL INSTRUMENTS

Sensores fotoelétricos

Sensores fotoelétricos são utilizados numa infinidade de aplicações, indo desde sistemas de segurança, controle, máquinas industriais, equipamentos médicos até eletrônica embarcada. Como escolher um sensor fotoelétrico para uma determinada aplicação depende do conhecimento de suas características, uma vez que também nesse caso podemos contar com diversos dispositivos que podem ser empregados em aplicações práticas. Neste artigo focalizamos os principais tipos de sensores fotoelétricos, com suas principais características.

Newton C. Braga

A finalidade de um sensor fotoelétrico é converter um sinal luminoso (luz ou sombra) em um sinal elétrico que possa ser processado por um circuito eletrônico.

Nas aplicações eletrônicas atuais encontramos uma boa quantidade de tipos de sensores, cujas características se prestam para determinadas finalidades. Assim, ao escolher um sensor para uma determinada aplicação, o profissional de Eletrônica deve conhecer essas características de modo a fazer a escolha certa.

Usar um sensor pouco sensível numa aplicação que opere com fontes fracas de luz, ou ainda um sensor lento que deva detectar o movimento rápido de luz ou sombra, pode comprometer um projeto.

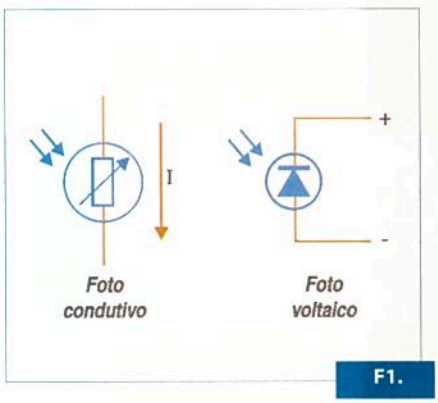
Neste artigo focalizamos as diversas tecnologias com que o leitor pode contar e que levam a diversos tipos de dispositivos que podem ser utilizados como sensores fotoelétricos.

Sensores Fotoelétricos

Um sensor fotoelétrico pode ser tanto um transdutor quanto um sensor propriamente dito.

Dizemos que um sensor fotoelétrico é um transdutor quando ele converte energia luminosa (radiante) em energia elétrica. É o caso das fotocélulas que convertem diretamente luz em energia elétrica.

Por outro lado, temos sensores propriamente ditos que convertem luz em uma variação de uma grandeza elétrica qualquer como corrente ou resistência. Esse é o caso dos LDRs e dos fotodiodos. Na **figura 1** ilustramos os dois exemplos referidos.



F1.

Características

Ao escolher um sensor fotoelétrico para uma determinada aplicação precisamos levar em conta suas características. As principais são:

a) Sensibilidade

A sensibilidade de um sensor fotoelétrico nos diz de que modo a grandeza associada em sua saída varia com a intensidade de luz que incide nesse sensor.

De uma forma geral, a maioria dos sensores usados nas aplicações eletrônicas são extremamente sensíveis no sentido de que basta apenas

para que já possamos ter ação sensível da grandeza associada.

O aproveitamente dessa sensibilidade, na maioria dos casos, vai depender muito mais da sensibilidade do circuito utilizado no processamento dos sinais desse sensor.

b) Resposta Espectral

Diferentemente do olho humano, a maioria dos sensores fotoelétricos podem "ver" muito mais do que os nossos olhos. Em outras palavras, esses sensores em grande parte podem perceber tanto radiação infravermelha como ultravioleta. Na **figura 2** temos as curvas de resposta típica de alguns sensores comparadas à sensibilidade do olho humano.

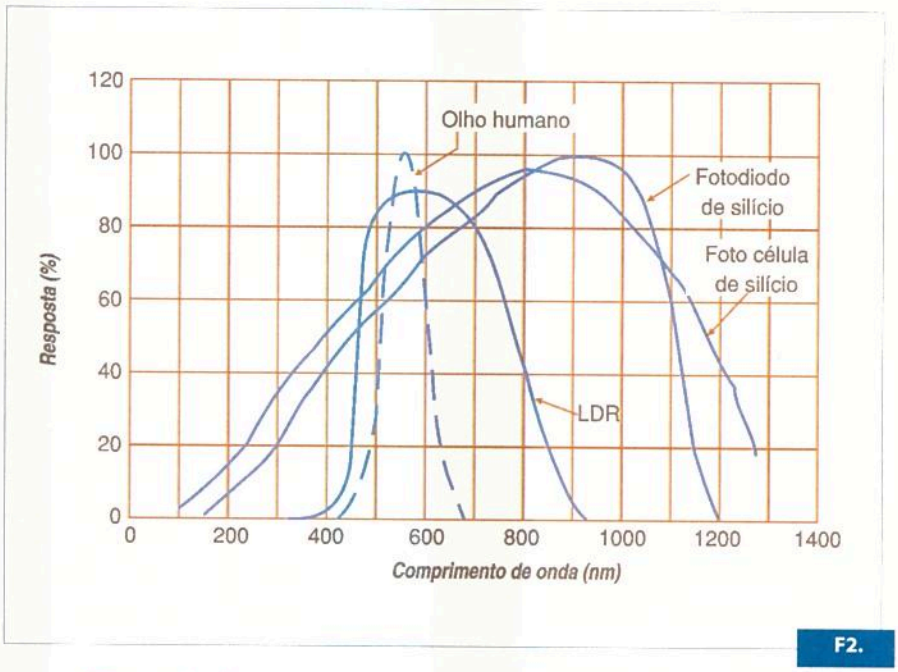
A sensibilidade de diversos sensores à radiação infravermelha é importante porque eles podem operar como fontes de radiação infravermelha tais como LEDs infravermelhos, LASERs e mesmo outras.

c) Velocidade

Em muitas aplicações os sensores devem detectar variações muito rápidas de luz (ou sombra), como no caso da leitura de código de barras, controles de velocidade de máquinas, *encoders* ópticos, *links* por fibra óptica e outras aplicações.

Nem todos os sensores existentes podem responder a essas variações rápidas ou modulação das fontes de luz. No entanto, para os sensores lentos existem aplicações importantes como aquelas que exigem o manuseio de correntes intensas no controle de automatismos baseados em luz e sombra, etc.

Os sensores mais lentos podem ter uma resposta tão baixa que limitam a sua freqüência de aplicação a pouco mais de 10 kHz, ao passo que os mais rápidos podem chegar a dezenas de megahertz.



F2.

Tipos de Sensores

Nas aplicações práticas atuais há diversos tipos de sensores, os quais podem ser encontrados em versões particulares e configurações que dependem da aplicação. Os principais são:

a) LDRs

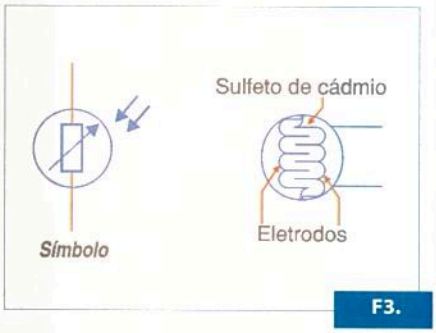
Os LDRs ou *Light Dependent Resistors*, também conhecidos como foto-resistores, e células de sulfeto de cádmio são sensores do tipo foto-condutivo. Neles, a resistência apresentada à passagem de uma corrente elétrica depende da quantidade de luz que incide numa superfície sensível à base de Sulfeto de Cádmio ou CdS, conforme mostra a **figura 3**.

Na montagem típica de um sensor desse tipo, de modo a maximizar a superfície sensível, os eletrodos formam uma estrutura em ziguezague. Tanto maior o sensor, maior será a sua capacidade de controlar correntes mais intensas.

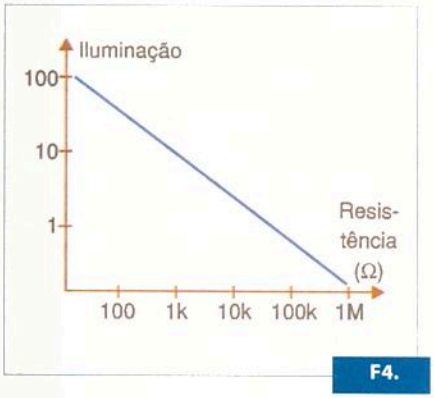
No escuro, a resistência típica de um sensor desses pode chegar a mais de 1 M ohms. No claro, sob iluminação solar direta, essa resistência pode cair a algumas dezenas de ohms. Na **figura 4** temos a curva característica de um sensor desse tipo.

Veja que o LDR é um sensor bidirecional, o que significa que ele pode operar diretamente inclusive em circuitos de corrente alternada.

Apesar de ter uma resposta espectral bastante ampla, superando a capacidade de percepção do olho humano, o LDR é um dispositivo lento, sendo usado muito mais em



F3.



F4.

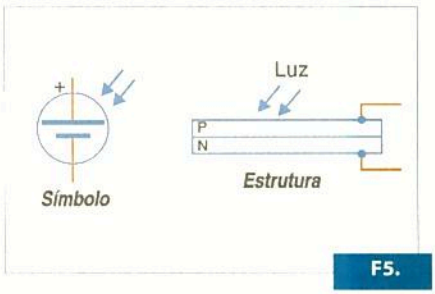
aplicações de automação em função da luz do que de controle ou sensoriamento de variações rápidas de luz.

Assim, dentre as aplicações típicas desse sensor estão os sistemas automáticos de iluminação ambiente, alarmes de passagem ou sensores de objetos.

O LDR não apresenta uma característica linear de sensibilidade, conforme podemos ver pela sua curva característica, não sendo portanto muito indicado para instrumentos de medida.

b)Fotocélulas

As fotocélulas são dispositivos do tipo que geram uma tensão elétrica em função da quantidade de luz que incide na sua superfície, sendo basicamente formadas por junções de silício, conforme ilustra a **figura 5**.



F5.

A incidência de luz nas junções semicondutoras libera portadores de carga que, ao se deslocarem, fazem aparecer uma tensão elétrica em suas extremidades. Essa tensão, da ordem de 0,6 a 0,7 V pode provocar a circulação de uma corrente por uma carga externa.

A corrente será tanto mais intensa quanto maior for a quantidade de luz incidente na junção. Veja que nesse ponto é importante observar que é a quantidade de fótons que incide na junção que determina a corrente de saída e não a energia dos fótons.

Einstein, ao explicar o efeito fotoelétrico, mostrou que desde que o fóton seja capaz de liberar os elétrons, a quantidade de elétrons liberada depende da quantidade de fótons e não de sua energia.

Fotocélulas não são muito usadas como sensores, se bem que tenham uma resposta de freqüência muito grande, podendo, por conseguinte operar com sinais luminosos modulados ou mesmo na detecção de variações muito rápidas de luz.

c) FotoDiodos

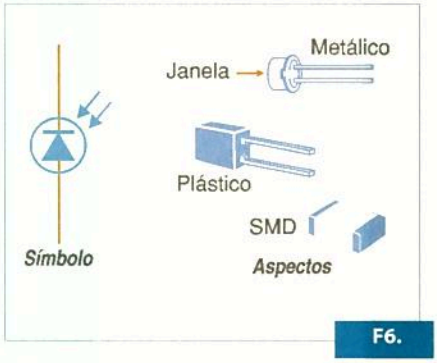
Os fotodiodos podem ser usados tanto no modo fotocondutivo como fotovoltaico. O princípio de funcionamento é simples de se entender:

Quando a luz incide numa junção semicondutora, exatamente como no caso das fotocélulas, portadores de carga são liberados. Nessas condições, temos a manifestação de dois fenômenos que podem ser utilizados na prática.

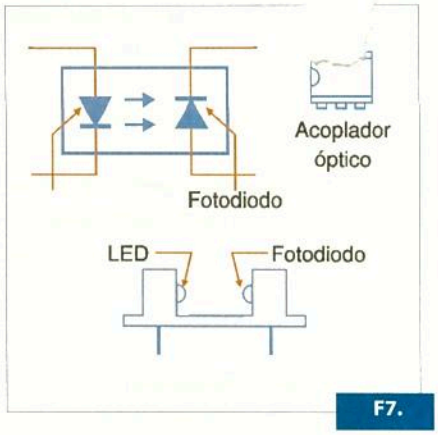
Um deles é que a resistência no sentido inverso da junção iluminada diminui e o outro é que aparece uma tensão no dispositivo. Se o sensor aproveitar a variação da resistência inversa com a luz no modo de operação, dizemos que ele opera no modo fotocondutivo. Se ele aproveitar a tensão gerada com a luz, dizemos que ele opera no modo fotovoltaico.

Na prática, os dois modos de utilização são aproveitados. Na **figura 6** temos o símbolo e o aspecto desses sensores, que também podem ser usados em conjunto com elementos emissores de luz.

Desse modo, podemos encontrar os fotodiodos em chaves ópticas e acopladores ópticos como os usados



F6.



F7.

em *encoders*. A **figura 7** dá exemplos de alguns desses dispositivos.

A curva de resposta dos fotodiodos em relação ao comprimento de onda da radiação incidente é a mesma de diversos outros dispositivos baseados em silício, o que significa a possibilidade de se usar radiação infravermelha.

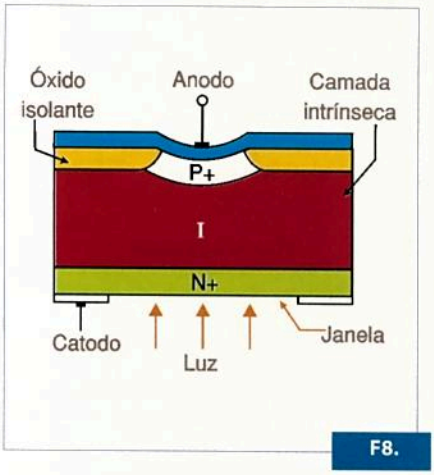
Uma característica importante dos diodos, entretanto, é a sua velocidade de resposta muito alta que permite detectar pulsos de luz ou sombra muito rápidos, alcançando freqüências de dezenas ou mesmo centenas de megahertz.

Por esse motivo, as aplicações desse sensor incluem aquelas em que a velocidade de resposta é importante tais como em *encoders*, sensores de rotação e posição, recepção de sinais de luz modulados como em *links* de fibras ópticas, leitoras de DVDs, CDs, etc.

Um componente muito importante da família de fotodiodos é o fotodiodo PIN, criado em torno dos anos 1950, mas até hoje amplamente usado em sensores industriais de alta velocidade.

Na **figura 8** temos a estrutura básica de um fotodiodo PIN. O nome vem do fato de que entre as regiões P e N existe uma camada intrinseca (I), conforme sugere a mesma figura.

A curva característica de um fotodiodo nos mostra que a corrente no sentido inverso modifica-se com a incidência de luz.



F8.

Nesse componente, quando um fóton atinge um átomo da região intrínseca, ele libera um elétron formando assim um par elétron-lacuna que migram em direções opostas produzindo uma corrente.

Uma característica importante desse diodo é que, como é preciso uma energia relativamente pequena para liberar os elétrons, ele pode ser usado inclusive como um sensor para radiação nuclear. Partículas atômicas, pela sua energia maior, podem liberar diversos elétrons, formando então diversos pares elétrons-lacunas.

Os fotodiodos não apresentam nenhuma amplificação, embora sejam dispositivos rápidos. Se mais importante que a velocidade for a sensibilidade, recomenda-se o uso dos fototransistores.

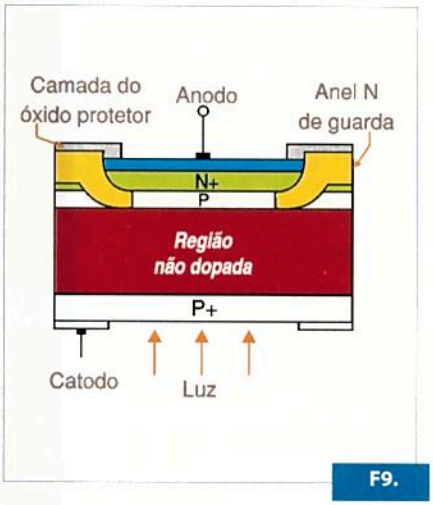
Os fotodiodos são sensores lineares numa ampla faixa de intensidades luminosas, o que torna-os ideais para a utilização em fotômetros.

Um tipo de fotodiodo não linear, mas que encontra aplicações importantes como foto-sensor é o fotodiodo de avalanche, cuja estrutura é exibida na **figura 9**.

Esse diodo opera polarizado no sentido inverso perto do ponto de avalanche, quando poucos portadores de carga liberados provocam fortes correntes inversas.

Quando um fóton incide na região sensível, ele libera um par elétron-lacuna que se desloca para a região não dopada. Nessa região, ele libera mais pares elétron-lacuna em um processo de avalanche que culmina com correntes muito mais intensas do que as obtidas por diodos comuns.

Esse dispositivo não é linear, mas apresenta uma sensibilidade muito maior que os fotodiodos comuns e os fotodiodos PIN.

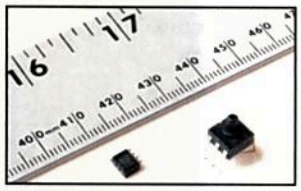


F9.

soluções em sensoreamento



Proporciona flexibilidade de aplicação, simplicidade de design e comodidade para o processo de fabricação final.



Honeywell

Sensor de Pressão HPX Baixo Custo

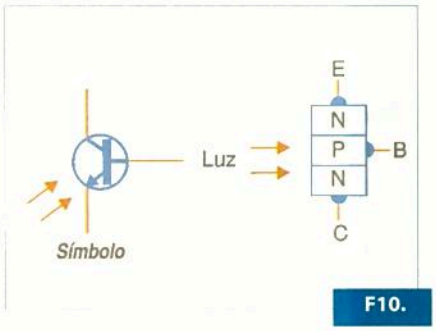
Piezoresistivo;
Construção compacta com diafragma de silício;
Tipos de Medição: Absoluta ou Gage;
Saída em mV (ratiométrica);
Vários Ranges de Pressão: 0 a 100 psi;
Tamanho miniatura;
Tempo de resposta: 1ms;
Versões em SMD ou Through-Hole;
Alimentação: 3 e 10Vcc;
Temperatura de operação: -40°C a 125°C.

A diversidade de tipo de sensores, estilos e fabricantes que você precisa lembrar para seus projetos pode ser exaustiva. Mas não espere mais. Porque o único nome que você precisa lembrar é a líder da indústria e tecnologia: Honeywell Sensing & Control. Procurando por sensores de pressão? Ligue para a Honeywell. Tentando identificar um sensor de fluxo de ar ou força? Ligue para a Honeywell. Sensores de Umidade? Potenciômetros? Micro Switches? Chaves fim-de-curso? Eles são parte da vasta linha de produtos da Honeywell. Então relaxe, porque para qualquer tipo de sensor que você procura, uma ligação para a Honeywell é tudo o que você precisa.

Para mais informações sobre os produtos Honeywell Sensing & Control, ligue (11) 4166-1912 ou visite www.honeywell.com/sensing.
Sensing.Control.Brasil@honeywell.com.

d) Fototransistores

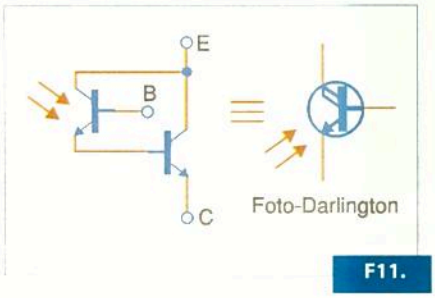
O princípio de funcionamento do fototransistor é o mesmo do fotodiodo: liberação de portadores de carga nas junções quando a luz incide. No entanto, no caso dos transistores, temos uma estrutura maior o que significa uma velocidade um pouco menor, conforme vemos na **figura 10**.



F10.

Aqui, os transistores podem ser usados de tal forma que a corrente gerada na liberação de cargas pela luz seja amplificada. Assim, os fototransistores como sensores podem apresentar ganho.

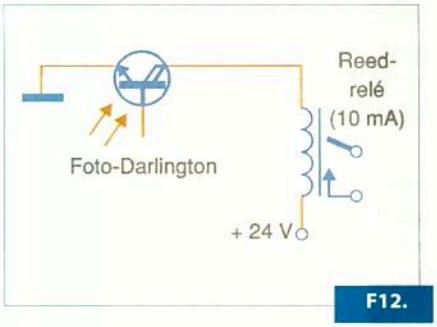
Uma possibilidade interessante, bastante explorada nas aplicações em que se exige ganho sem uma velocidade muito grande de resposta, é a que corresponde ao foto-Darlington, ilustrada na **figura 11**.



F11.

O ganho desse fototransistor será dado pelo produto dos ganhos dos transistores associados, o que representa em alguns casos a possibilidade de se ter até um acionamento direto de relés sensíveis, observe a **figura 12**.

Os fototransistores são usados em aplicações onde se exige uma maior sensibilidade, mas com uma taxa de velocidades intermediária, alcançando alguns megahertz.



F12.

Todavia, a velocidade de um fototransistor em um circuito pode ser aumentada com sua configuração como disparador, o que é muito comum em aplicações rápidas. Nessas condições, ao iniciar a condução ocorre um rápido processo de realimentação que o leva à comutação muito rápida.

e) Fototiristores

Diversos dispositivos da família dos tiristores podem ser encontrados em versões sensíveis à luz. Basta expor uma ou mais junções do dispositivo à luz para que possamos ter o seu disparo, fazendo-o funcionar como um sensor óptico.

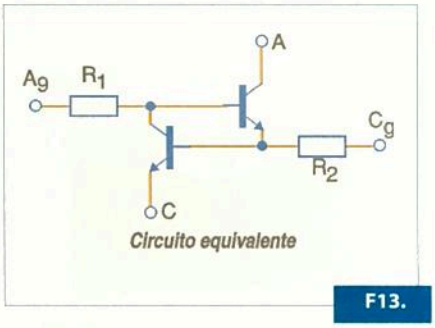
Dentre os dispositivos dessa família que existem na forma de sensores ópticos, temos:

- **LASCS**

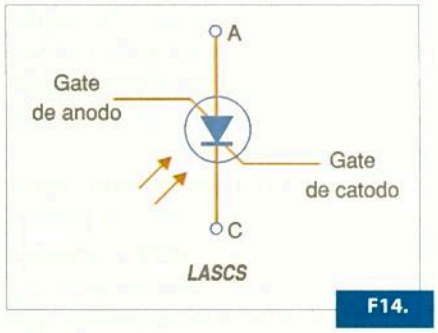
SCS significa *Silicon Controled Switch*, ou Chave Controlada de Silício, consistindo em um dispositivo semicondutor com características negativas de condução com o circuito equivalente mostrado na **figura 13**.

Na versão normal, o disparo é feito por tensão. Quando a tensão aplicada ao dispositivo atinge algo entre 7 e 15 V, ele dispara conduzindo intensamente a corrente.

A versão optoeletrônica tem a junção de disparo exposta à luz de modo que o dispositivo pode ser polarizado de maneira a ficar prestes ao disparo, o que ocorrerá quando luz incidir em sua junção. Temos então, o componente cujo símbolo é visto na **figura 14**.



F13.

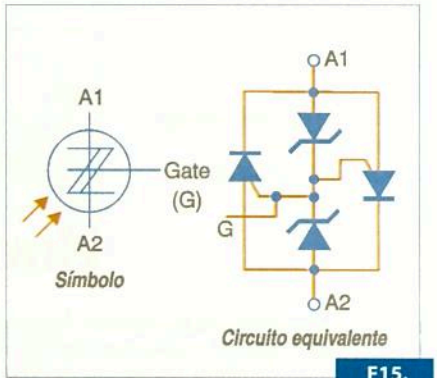


F14.

Na prática, os LASCS não são muito comuns, pois existem componentes equivalentes preferidos como os fotodiodos e mesmo os fototransistores. Aplicações incluem o disparo de SCRs pela luz.

- **LASBS**

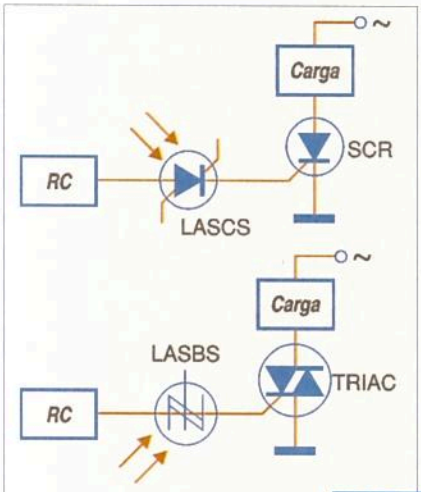
SBS signfica *Silicon Bilateral Switch*, ou chave bilateral de silício, consistindo no equivalente do SCS que conduz a corrente nos dois sentidos. Na **figura 15** temos o símbolo desse componente.



F15.

Da mesma forma que no caso dos SCSs, podemos ter a versão sensível à luz desse componente, expondo suas junções. Assim, LASBS significa Light – SBS.

Os LASCSs são usados no disparo de SCRs, enquanto que os LASBS são empregados no disparo de TRIACs, conforme mostra a **figura 16**.

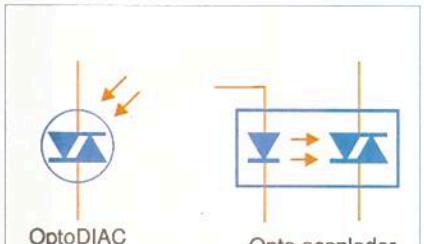


F16.

Não são dispositivos muito comuns atualmente pelo fato de existirem outras alternativas para a mesma função.

• **Opto-DIACs**

Os DIACs também podem ser encontrados em versões sensíveis à luz. O exemplo mais comum é em acopladores ópticos como os da série MOC3010 e 3020 que são empregados no disparo de TRIACs, conforme ilustra a **figura 17**.

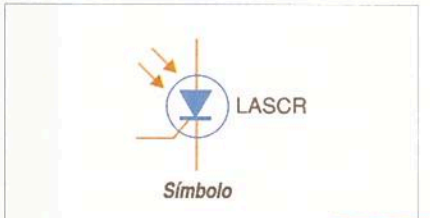


F17.

• **LASCR**

LASCRs são SCRs (Diodos Controlados de Silício ou *Silicon Controlled Rectifiers*) que têm suas junções expostas à luz de modo a se obter seu disparo por essa forma de radiação. Desse modo, conforme vemos na **figura 18**, basta polarizar a junção de um desses componentes para que ele fique no limiar do disparo e então a luz faz o resto.

A vantagem desse dispositivo está na sua velocidade rápida ao disparo e na possibilidade de controlar cargas de potência. Contudo, não são dispositivos comuns, pois pode-se obter o mesmo desempenho com SCRs



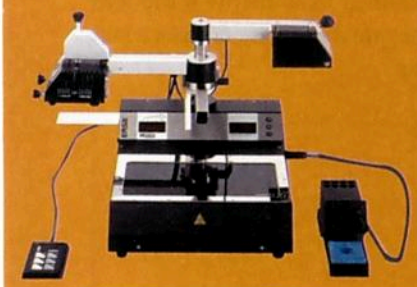
F18.

PSP Brasil

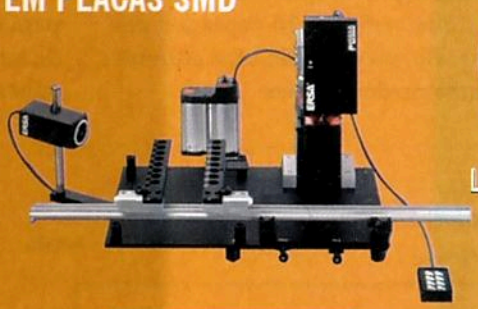
SOLUÇÕES DE RETRABALHO E INSPEÇÃO ÓTICA EM PLACA SMD

m.comunicação

RETRABALHOS EM PLACAS SMD



IR550A - Retrabalho



PL550A - Posicionador

REPRESENTANTE ERSA Global Connections EXCLUSIVO

Lead Free Approved

INSPEÇÃO ÓTICA



ERSASCOPE2

Sistema de Retrabalho para placas BGA/SMD microprocessadas, garantindo maior automação no seu processo, com opcional de sistema posicionador garatindo maior precisão no reparo.

Equipamento para inspeção ótica em placas de circuito impresso montadas em BGA, MICRO BGA e SMT em geral.

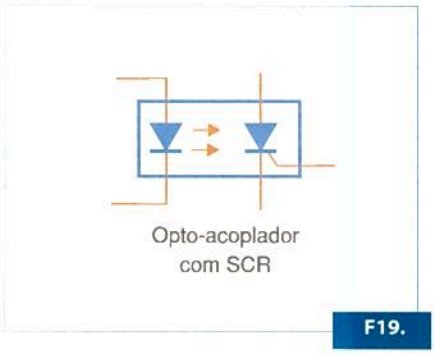
PSP BRASIL - Produtos e Serviços Profissionais

www.pspbrasil.com.br - pspbrasil@pspbrasil.com.br - Tel.: (11) 5087.9433

PSP Brasil

convencionais ligados a sensores como os fototransistores, que têm um custo muito baixo.

Encontramos inclusive alguns LASCRs integrados a acopladores ópticos, como o exibido na **figura 19**.



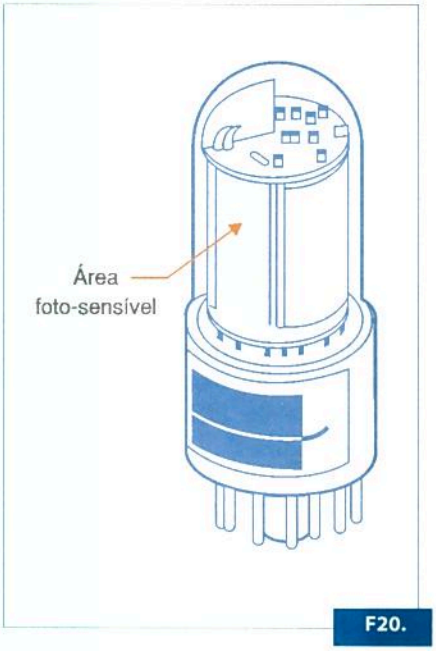
F19.

A vantagem desses dispositivos está na possibilidade de se ter o conjunto isolado eletricamente em um invólucro de pequenas dimensões, cuja entrada aceita sinais de microprocessadores, microcontroladores e circuitos lógicos das famílias comuns.

f) Válvulas fotomultiplicadoras

Um dispositivo mais antigo, mas que ainda apresenta um comportamento elétrico que o torna ideal para aplicações em que intensidades de luz extremamente pequenas devam ser detectadas, é a válvula fotomultiplicadora ou tubo fotomultiplicador, como também é chamado. Na **figura 20** temos o aspecto de um desses sensores foto-elétricos.

Para entender o princípio de funcionamento desse sensor fotoelétrico,



F20.

podemos partir da estrutura apresentada na **figura 21.**

Quando um fóton de luz é emitido e atinge o fotocatodo, ele libera um elétron que é dirigido a um dinodo através da ação de um eletrodo de focalização.

Ao incidir no dinodo, o elétron libera outros elétrons que são emitidos em direção a um segundo dinodo. Da mesma forma, ao incidir em um segundo dinodo, novos elétrons são liberados e emitidos em um processo multiplicador.

Assim, no último dinodo, já teremos uma grande quantidade de elétrons que serão então captados por um anodo, produzindo uma corrente de saída no dispositivo.

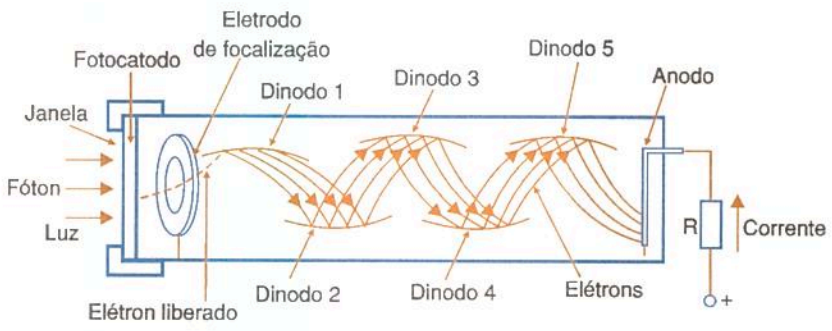
As válvulas fotomultiplicadoras são usadas nos processos em que quantidades extremamente pequenas de luz devam ser detectadas, por exemplo, um único fóton numa câmara de cintilação. Essa câmara, utilizada em pesquisas nucleares contém uma substância que ao receber uma partícula atômica libera um fóton, produzindo assim uma cintilação.

Nas pesquisas mais simples, a radiação de uma substância pode ser avaliada observando-se essas cintilações em um microscópio e fazendo sua contagem. Em um processo mais elaborado pode-se fazer uso de uma válvula fotomultiplicadora para detectar essas cintilações, sendo produzidos pulsos que podem ser contados automaticamente por um circuito.

Conclusão

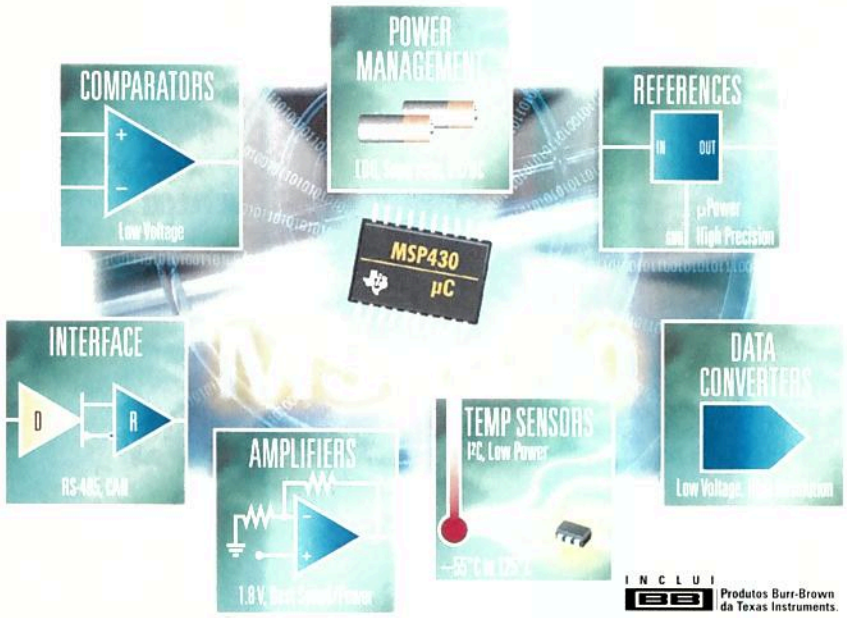
Os sensores fotoelétricos podem ser encontrados em diversas configurações. Fornecedores como a Rockwell, Omron, Metaltex, Honeywell e muitos outros possuem amplas linhas de sensores especialmente projetados para aplicações específicas.

Conhecendo as características dos principais tipos, o projetista poderá consultar os manuais dessas empresas para encontrar exatamente o modelo de sensor que melhor se adapta a sua aplicação. E



F21.

Processamento de sinais analógicos para aplicações industriais?
A Texas também tem.



Concretize seu projeto de controle e instrumentação mais rapidamente, utilizando as soluções da Texas Instruments em toda a cadeia de sinais. De DSPs da família TMS320C2000, microcontroladores MSP430 e TMS470 otimizados para a sua aplicação a componentes analógicos de alto desempenho, passando pelas mais recentes soluções wireless de baixo consumo (Chipcon).

Amplificadores operacionais, conversores de dados, interfaces, clocks e soluções de fontes de alimentação ajudarão você a entender às exigências de espaço, consumo de energia e custo total do sistema. **Essa é a melhor forma para tornar o seu produto diferenciado.**

Acesse o nosso site www.ti.com/brasil

Suporte ao seu alcance


Aplicações


Datasheets Detalhados de Produtos



Amostras


Kits de Desenvolvimento e Avaliação

Suporte e Assistência

- Informação técnica online
  http://support.ti.com
- Profissionais Técnicos preparados
- KnowledgeBase
  www.ti.com/sc/knowledgebase


Software de Projeto

Literatura de Produtos e Treinamentos

- Solution Guides
- Selection Guides e CD-ROM
- Catálogos de linhas de produtos
- Notas de aplicação e datasheets
- Seminários, workshops e treinamentos online
  www.ti.com/training e www.ti.com/brasil


Suporte e Assistência

Ferramentas de Projeto

- InAmostras e informações de produtos
  www.ti.com/sc/docs/products
- Módulos de avaliação
- Software para projeto
  - SWIFT (Fontes)
  - TINA-TI
  - Code Composer Studio


Literatura de Produtos

Texas Instruments – www.ti.com/brasil - **e-mail:** texas-suporte@ti.com - **tel.:** (11) 5504-5133
Distribuidores: Arrow (11) 3613-9300; Avnet (11) 5079-2150; Farnell-Newark InOne (11) 4066-9400.
Consultores / 3rd Parties: www.ti.com/3p e www.ti.com/brasil3p

Technology for Innovators e o banner são marcas registradas da Texas Instruments.

Technology for Innovators™ TEXAS INSTRUMENTS

Newton C. Braga

Televisão Digital

Correntes de Dados

Correntes de dados ou "streams" são responsáveis pelo transporte da informação digital

Nesta série de artigos temos analisado os fundamentos do MPEG assim como seus protocolos. Na edição anterior tratamos da compressão de áudio e dos protocolos com que o MPEG trabalha. Continuamos agora enfocando as correntes de dados ou "streams" que são responsáveis pelo transporte da informação digital, possuindo uma estrutura muito bem definida que será estudada aqui.

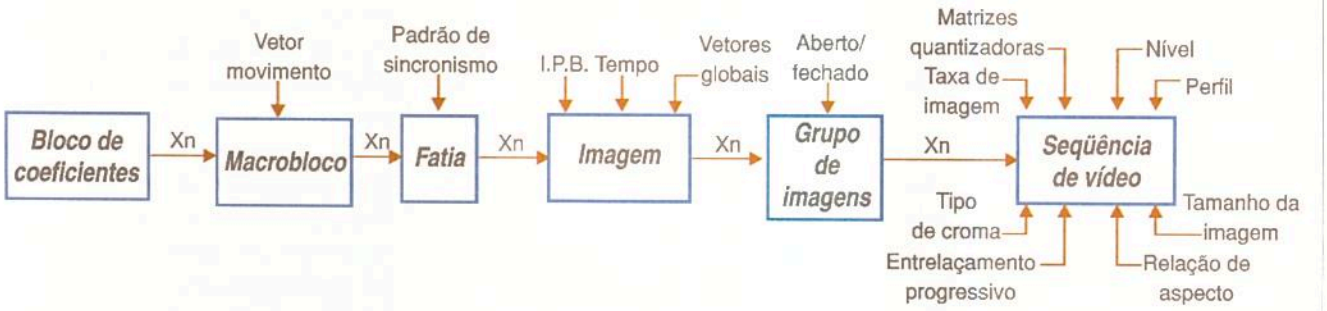
Este artigo, dado o espaço limitado disponível, é uma versão compacta obtida de documentação da Tektronix (A Guide to MPEG Fundamentals and Protocol Analysis). Uma versão que consiste numa tradução mais completa pode ser acessada pela Internet. Os leitores que dominam o inglês também podem acessar a versão original em ***www.tektronix.com/video_audio***

Correntes Elementares em Pacotes

Para efeitos práticos, as correntes elementares contínuas que carregam tanto vídeo quanto áudio de compressores precisam ser divididas em pacotes. Esses pacotes são identificados por cabeçalhos que contêm informações de tempo para sincronizar os pacotes PES, ou *Packetized Elementary Streams* ou Correntes Elementares em Pacotes. Os PES podem ser usados para criar Correntes de Programas ou Correntes de Transportes.

Os Pacotes PES

Em um PES, uma corrente elementar sem fim é dividida em pacotes de um tamanho conveniente para a aplicação. Cada pacote é precedido por um pacote cabeçalho PES. Na **figura 1** mostramos o conteúdo de um cabeçalho.



F1.

O pacote começa com um prefixo de código de partida de 24 bits e uma corrente ID que identifica o conteúdo do pacote como vídeo ou áudio, e além disso especifica o tipo de codificação de áudio.

É importante não confundir o pacote em um PES com um pacote muito menor usado nas correntes de transporte que, infelizmente, dividem o mesmo nome.

Como MPEG define somente o pacote de transporte, não o *encoder*, um projetista deve escolher a versão para construir um *multiplexer* que converta de correntes elementares para a corrente de transporte em um passo. Nesse caso, os pacotes PES não devem nunca existir na sua forma identificável, mas em lugar disso eles estarão logicamente presentes na corrente de transporte do pacote.

Selos de Tempo

Depois da compressão, as imagens são enviadas fora de seqüência, dada a codificação bidirecional. Elas exigem uma quantidade de dados variável e estão sujeitas a retardos variáveis devido a multiplexação e transmissão. De modo a manter o áudio e o vídeo juntos, selos ou etiquetas de tempo devem ser incorporados periodicamente em cada imagem.

Um selo de tempo é um número de 33 bits obtido de um contador operando com um *clock* de 90 kHz. Como os tempos de apresentação são sempre espaçados, não é essencial incluí-lo em cada unidade apresentada. Em lugar disso, selos de tempo podem ser interpolados pelo decodificador.

Os selos de tempo indicam onde uma unidade particular de acesso pertence no tempo. O sincronismo dos lábios é obtido incorporando selos de tempo nos cabeçalhos tanto de pacotes PES de áudio quanto vídeo. Quando um decodificador recebe um pacote PES selecionado, ele decodifica cada unidade de acesso e a coloca na RAM. Quando a contagem de linhas alcança o valor do selo de tempo, a RAM é lida.

PTS/DTS

Quando a codificação bidirecional é usada, uma imagem pode precisar ser

Pacote com o código de partida	Id da corrente	Comprimento do pacote PES
0x000001	0xE0 video strem	0x07FA

Controle do embaralhamento PED	Prioridade PED	Indicador de alinhamento de dados	Copyright	Original ou cópia	Avisos DTS/PTS	Aviso ESCR	Aviso Taxa ESCR	Aviso modo travado PSM	Aviso de info de cópia adicional	Aviso PES	Aviso de extensão PES	Cabeçalho PES comprimento de dados
0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0	0x0

PTS	DTS
29763	26163

Bytes de dados do pacote PES

F2.

decodificada algum tempo antes de ser apresentada, de tal modo que ela deve agir como a fonte de dados de uma imagem B. Por exemplo, imagens podem ser apresentadas na ordem IBBP, e serem transmitidas na ordem IPBB.

Conseqüentemente, dois tipos de selos de tempo estarão presentes. O selo de tempo do decodificador (DTS), que indica o instante em que a imagem precisa ser decodificada, e também o selo do tempo de decodificação (PTS), que indica quando a imagem deve ser apresentada na saída do decodificador.

As imagens tipo B são decodificadas e apresentadas simultaneamente, de tal maneira que elas contenham apenas PTS. Quando uma seqüência IPBB é recebida, tanto as imagens I quanto P devem ser decodificadas antes da primeira imagem B. Um decodificador somente pode decodificar uma imagem de cada vez, o que significa que a imagem I é decodificada em primeiro lugar e armazenada. Enquanto a imagem P está sendo decodificada, a imagem I é levada a saída, de tal forma que ela possa ser seguida das imagens B.

A **figura 2** ilustra que, quando a unidade de acesso contendo uma imagem I é recebida, ela tem tanto selos DTS como PTS no cabeçalho e esses selos de tempo devem ser separados por um período de imagem.

Se a codificação bidirecional está sendo utilizada, uma imagem P deverá seguir, e essa imagem também deve ter um selo de tempo DTS e um PTS, mas a separação entre os dois selos de tempo será de três períodos de imagem, de modo a permitir a presença das imagens B. Assim, se uma seqüência IBBP é recebida, a imagem I será atrasada de um período de imagem, as duas imagens B não serão retardadas e a seqüência de apresentação será IBBP.

Veja que a estrutura do GOP é mudada de tal maneira que, se existirem mais imagens B entre imagens I e P, a diferença entre os DTS e PTS nas imagens P será maior.

Os avisos PTS e DTS no cabeçalho do pacote são colocados para indicar a presença de PTS sozinho ou tanto selos de tempo PTS quanto DTS. Os pacotes de áudio podem conter diversas unidades de acesso e o cabeçalho do pacote conter um PTS. Devido ao fato de que pacotes de áudio não são nunca transmitidos fora de seqüência, não existe DTS em um pacote de áudio.

Correntes de Programa (Program Streams)

As correntes de programa consistem em um meio de se combinar diversas correntes de pacotes PES, sendo vantajosas para aplicações de gravação como no caso do DVD.

Gravação versus Transmissão

Para uma determinada qualidade de imagem, a taxa de dados do vídeo comprimido pode variar de acordo com o conteúdo. Na transmissão, os canais práticos são fixados e a taxa de bits média é mantida constante pelo uso de dados sem significado (enchimento).

Em um DVD, o uso de material de "enchimento" ocupa espaço precioso de armazenamento. Entretanto, um meio de armazenamento pode ser retardado ou acelerado, tanto fisicamente quanto, no caso de um *disk drive*, pela mudança da taxa de dados transferida.

Essa abordagem permite que um canal com taxa de dados variável seja obtido sem afetar a capacidade de armazenamento. Quando um meio é reproduzido, a velocidade pode ser ajustada de modo a manter os dados enviados em metade da capacidade. Se o decodificador lê do buffer numa velocidade aumentada, ele tende a encher o *buffer*. Nesse caso, o sistema de *drive* simplesmente aumenta a velocidade de acesso de modo a equilibrar o rearmazenamento. Essa técnica apenas funciona se o áudio e o vídeo forem codificados a partir do mesmo *clock*. De outra forma, os dois podem se desviar ao longo da gravação.

Para satisfazer essas exigências conflitantes, as correntes de programa e transporte foram vistas como alternativas. Uma corrente de programa trabalha bem com um único programa que tenha uma taxa variável de bits em um ambiente de gravação. Já uma corrente de transporte trabalha bem em programas múltiplos numa taxa fixa de bits em um ambiente de transmissão.

O problema de acoplar isso a uma fonte não ocorre em um *DVD player*. O *player* determina a base de tempo do vídeo com um gerador local de pulso de sincronização (interno ou externo) e simplesmente obtém dados do disco para fornecê-los à imagem naquela base de tempo.

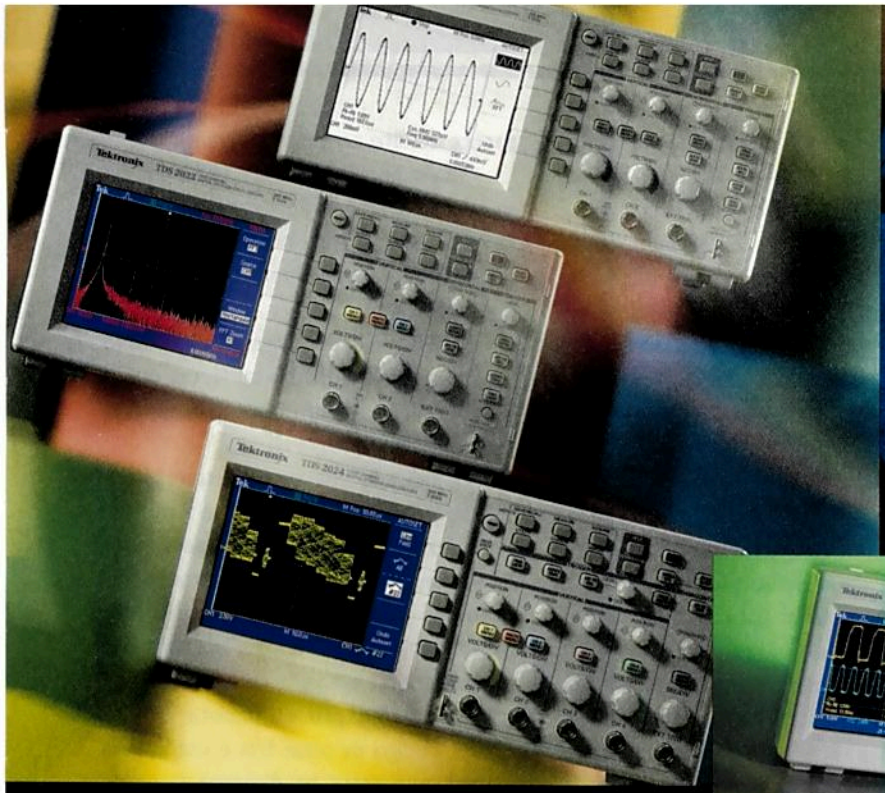
Na transmissão, o decodificador terá de recriar a base de tempo no *encoder* ou ele passará a ter problemas de *overflow* e *underflow*. Assim, uma corrente de transporte usa um *clock* de programa de referência (PCR), enquanto que uma corrente de programa não precisa do *clock* de programa.

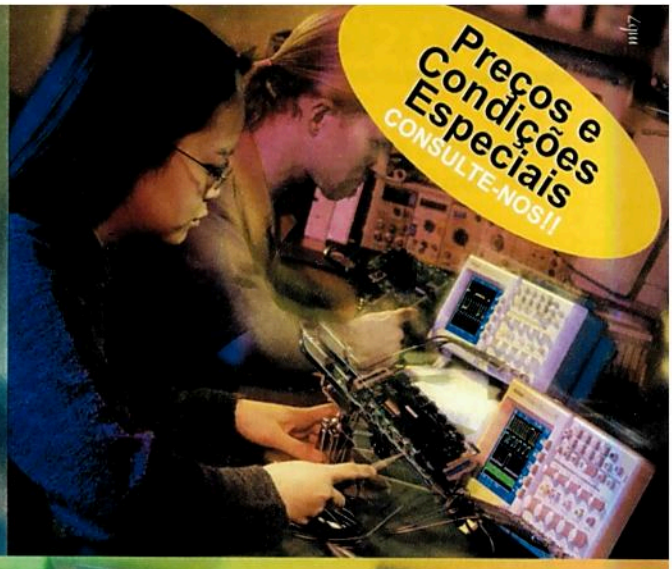
Introdução às Correntes de Programas

Uma corrente de programa é um pacote PES multiplexado que carrega diversas correntes elementares que são codificadas usando o mesmo *clock* mestre, ou um *clock* de tempo do sistema (STC). Essa corrente pode ser uma corrente de vídeo e suas correntes de áudio associadas, ou ainda em um programa apenas de áudio multicanal.

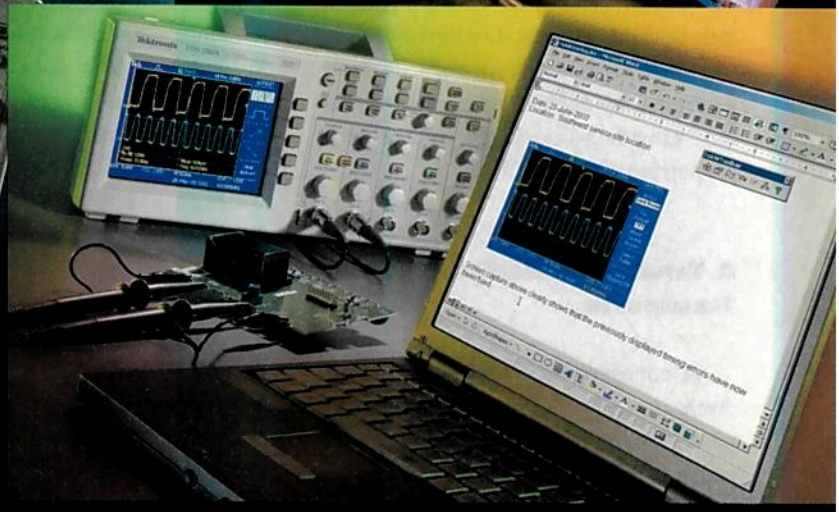
A corrente elementar de vídeo é dividida em unidades de acesso (AU), cada qual contendo dados comprimidos descrevendo uma imagem. Essas imagens são identificadas como I, P ou B e cada uma carrega um número AU que indica a seqüência correta em que ela deve ser apresentada.

Um AU de vídeo torna-se um pacote de corrente de programa. Em vídeo, esses pacotes variam em tamanho. Por exemplo, um pacote de uma imagem I deve ser muito maior do que um pacote de uma imagem B. As unidades de acesso digital são geralmente do mesmo tamanho e são montadas em um pacote de corrente de programa. Esses pacotes não devem ser confundidos com os pacotes da corrente





Preços e Condições Especiais
CONSULTE-NOS!!



Promoção



Durante este mês de agosto, na compra de qualquer osciloscópio da Série TDS 1000/2000, informe o cód. mec082006 e ganhe um multímetro digital mod 72-7770 da Tenma

Séries TDS 1000/ 2000: Mais por Menos

Gigante na capacidade e pequeno no tamanho.

- Totalmente projetado e fabricado pela Tektronix, líder mundial em osciloscópios.
- Opções de modelos com 40, 60, 100 e 200MHz, com 2 ou 4 canais.
- 1GS/s ou 2GS/s em todos os canais simultaneamente.
- Garantia de 3 anos.

Tektronix®

no é só na

A **Tektronix**, é representada no Brasil **exclusivamente** pela **Farnell-Newark InOne.** Com diferentes produtos para aplicações de vídeo, telecomunicações e instrumentação de bancada, teremos sempre a melhor solução. Contate-nos ainda hoje ou a um de nossos **Representantes Autorizados.**

Para mais informações:

Fone (11) **4066-9400**
Fax (11) **4066-9410**
saber@farnell-newarkinone.com
www.farnell-newarkinone.com.br

FARNELL | NEWARK
inone℠
Distribuidor Master no Brasil

de transporte, que são menores e de tamanho fixo.

Correntes de Transporte

Uma corrente de transporte é mais do que um *multiplex* de muitos pacotes PES. Nas correntes de programa, selos de tempo são suficientes para recriar o eixo de tempo porque áudio e vídeo estão ligados a um *clock* comum.

Para a transmissão através de uma rede de dados à distância, há uma exigência adicional para recriar o *clock* de cada programa no decodificador. Isso requer uma camada adicional de sintaxe para proporcionar sinais PCR.

A Tarefa de uma Corrente de Transporte

A corrente de transporte carrega diversos programas e cada um pode usar um fator de compressão diferente, além de uma taxa de bits que muda dinamicamente, mesmo quando a média da taxa de bits se mantém constante. Esse comportamento é chamado de multiplexação estatística e permite (a um programa que esteja manuseando um material difícil) emprestar faixa passante de um programa que esteja manuseando um material mais leve.

Cada PES de vídeo pode ter um número diferente de PES de áudio e vídeo associados. Além dessa flexibilidade, um decodificador pode ser capaz de mudar de um programa para o seguinte e corretamente selecionar os canais apropriados de dados e áudio. Alguns programas podem ser protegidos por taxas de assinaturas pagas. A corrente de transporte deve conter informação PA para administrar essa proteção, uma vez que contém PSI para administrar essas tarefas.

A camada de transporte converte os dados PES em pequenos pacotes de tamanho constante (adicionando enchimento se necessário) que sejam autocontidos. Quando esses pacotes chegam ao decodificador, pode ocorrer deslocamento na temporização. O uso de "time division multiplexing" também causa um retardo, mas esse fator não é fixo porque a proporção da corrente de bits alocada para cada programa não necessita ser fixa.

A operação do equipamento de produção de vídeo digital é altamente independente da distribuição de um *clock* de sistema estável para sincronização. Na produção de vídeo, o atrelamento é utilizado, mas somente para longas distâncias a distribuição de um *clock* separado não é prática. Na corrente de transporte, os diferentes programas podem ter diferentes origens e não são necessariamente sincronizados. Como resultado, a corrente de transporte deve fornecer um meio separado de sincronizar cada programa.

O método adicional de sincronização é chamado PCR e ele recria um *clock* estável de referência que pode ser dividido para criar uma linha de tempo no decodificador, de tal modo que os selos de tempo das correntes elementares em cada programa se tornem úteis.

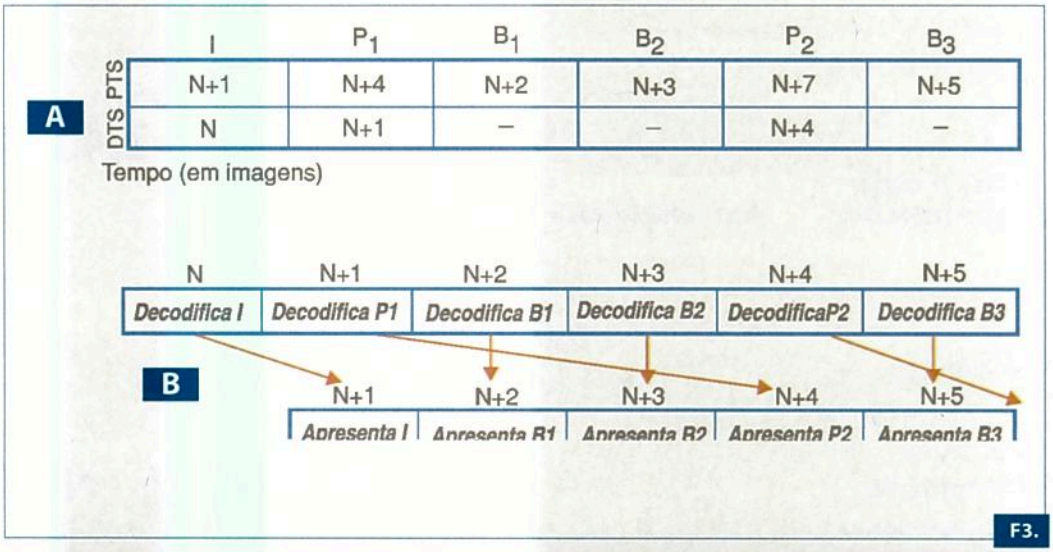
Pacotes

A **figura 3** exibe a estrutura de um pacote de uma corrente de transporte.

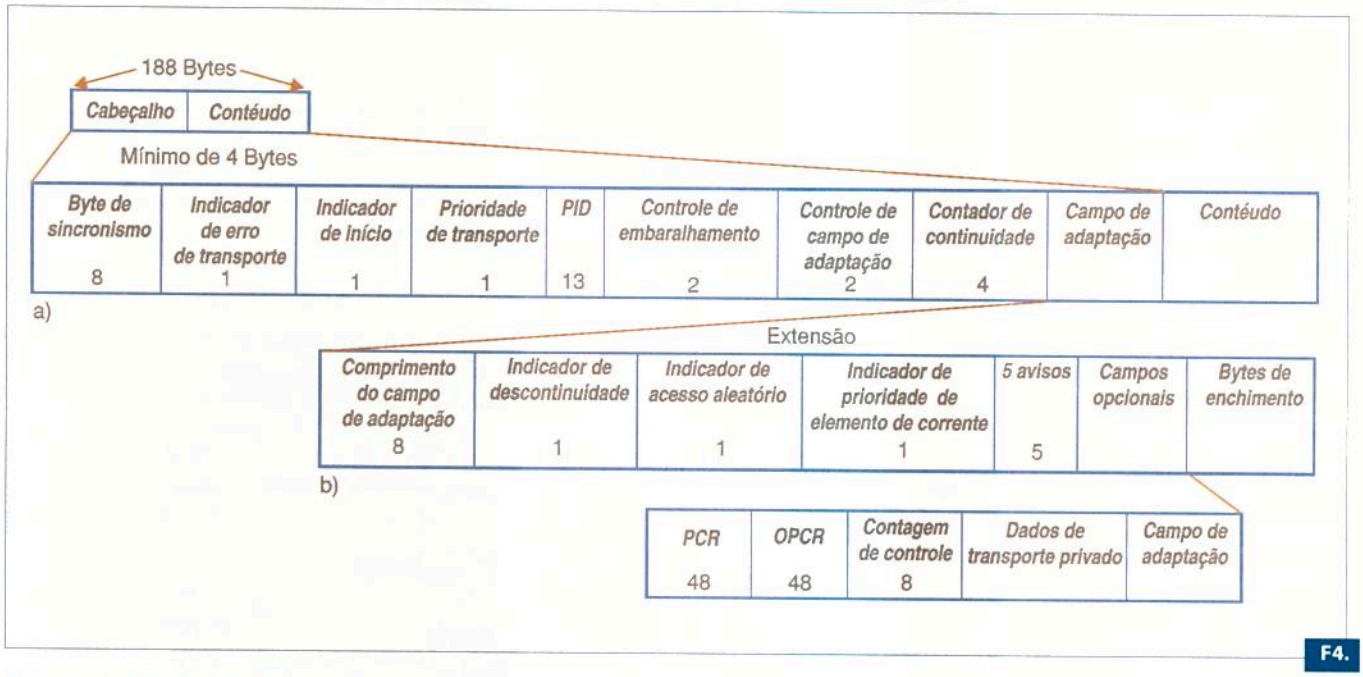
O tamanho é constante, 188 *bytes*, e é somente dividido em um cabeçalho e um cerne. A **figura 3(a)** mostra o cabeçalho mínimo de 4 bytes. Nele, a informação mais importante é:

- O *Byte sinc*. Esse *byte* é conhecido pelo decodificador de tal forma que o cabeçalho e o conteúdo possam ser desserializados.
- O indicador de erro de transporte. Esse indicador é colocado se a camada de correção de erros acima da camada de transporte verificar um erro na taxa de bits (BER) que seja muito alto para ser corrigido. Ele informa que o pacote pode conter erros.
- A identificação de pacote (PID). Esse código de treze bits é usado para distinguir entre os diversos tipos de pacotes.
- O contador de continuidade. Esse valor de quatro bits é incrementado pelo multiplexador a cada novo pacote, tendo o mesmo PID que seja enviado. Ele é empregado para determinar se qualquer pacote é perdido, repetido ou fora de seqüência.

Em alguns casos, mais informações de cabeçalho são necessárias, caso em que bits de controle de adaptação de campo são enviados para indicar que o cabeçalho é maior que o normal. A **figura 3(b)** ilustra que, quando isso acontece, o comprimento extra de cabeçalho é descrito pelo código de campo de adaptação.



F3.



F4.

Clock de Referência de Programa (PCR)

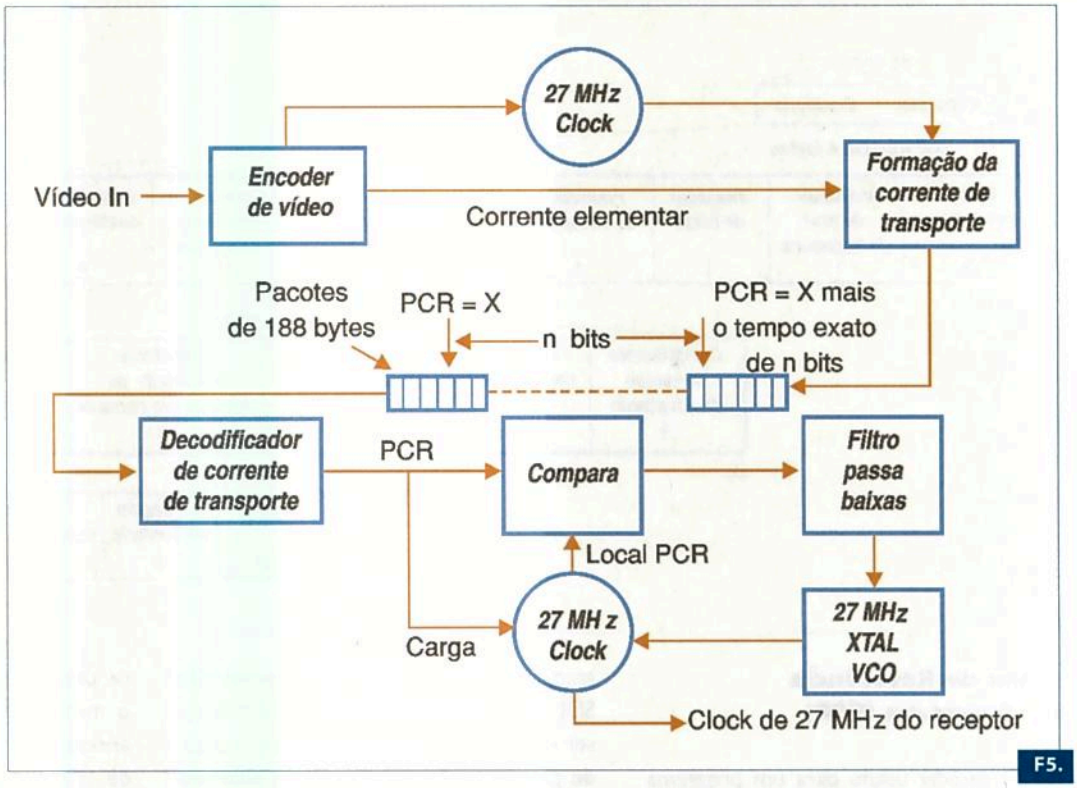
O *encoder* usado para um programa determinado deve ter um clock de programa de 27 MHz. No caso de uma entrada SDI (*Serial Digital Interface*), o *clock* deve ser dividido por 10 para produzir o *clock* de programa do *encoder*. Onde diversos programas originam a mesma possibilidade de produção é possível que eles tenham o mesmo *clock*. No exemplo de uma entrada de vídeo analógico, o período de sincronismo H será necessário para ser multiplicado por uma constante num

Economiz tmpo dinhiro com a compra antcipada do ingrsso onlin:
www.lctronica.d/tickt

componnts.sistmas.aplicaçõs.automotiv.wirlss.mms.mbddd.softwar.

PLL para produzir 27 MHz.

O campo de adaptação no cabeçalho do pacote é usado periodicamente para incluir um código PCR que permite a geração de um clock travado no decodificador. Se o *encoder* ou multiplexador tiver que comutar fontes, o PCR deverá ter uma descontinuidade. A contagem de continuidade poderá também ser perturbada. Esse evento é manuseado pelo indicador de descontinuidade, que informa ao decodificador que ele deve esperar uma perturbação. De outra forma, uma descontinuidade é uma condição de erro.



F5.

A **figura 4** indica como o PCR é usado pelo decodificador para recriar uma versão remota do sinal de *clock* de 27 MHz para cada programa.O PCR é um número de 42 bits que é reprsentado por uma base PCR de 33 bits mais uma extensão PCR de 9 bits de modo a proporcionar uma resolução mais alta.

Os pacotes gerados por cada *encoder* são dados por um PID diferente. O *decoder* reconhece os pacotes com o PID de correção para que o programa selecionado ignore os demais. No *decoder*, um oscilador controlado por tensão (VCO) gera um *clock* nominal de 27 MHz, e ele controla o contador PCR local.

O PCR local é comparado com o cabeçalho do pacote e a diferença é o erro de fase PCR. Esse erro é filtrado para controlar o VCO que, eventualmente, vai atuar sobre o contador do PCR local de modo a fazer a correção.

Identificação de Pacote (PID)

Um campo de 13 bits no cabeçalho do pacote de transporte contém o código de identificação de pacote (PID). O PID é utilizado pelo demultiplexador para distinguir os pacotes que contêm diferentes tipos de informações.

A taxa de bits da corrente de transporte deve ser constante, mesmo levando-se em conta que a soma das taxas de todos as diferentes correntes variem. Essa exigência é manuseada pelo uso de pacotes nulos. Se a taxa de um pacote real de conteúdo falha, mais pacotes de nulo são inseridos. Os pacotes de nulo sempre têm o mesmo PID, que é 8191 (treze uns em representação binária).

Em uma dada corrente de transporte, todos os pacotes pertencendo a uma determinada corrente elementar devem ter o mesmo PID. O demultiplexador pode facilmente selecionar todos os dados para uma certa corrente elementar, simplesmente aceitando apenas os pacotes com o PID correto. Dados para um programa inteiro podem ser selecionados empregando-se o PID para correntes de áudio, vídeo e dados como subtítulos ou teletexto.

Informação Específica de Programa (PSI)

A PSI é transportada em pacotes tendo um único PID, alguns dos quais são padronizados e outros são especificados pela tabela de associação de programa (PAT), tabela de acesso condicional (CAT) e tabela de descrição da corrente de transporte (TSDT). Esses pacotes devem ser incluídos periodicamente em cada corrente de transporte.

O PAT tem sempre um PID de 0. O CAT tem sempre um PID de 1, e o TSDT tem sempre um PID de 2. Esses valores e o pacote de PID nulo de 8191 são os únicos PIDs fixados pelo padrão MPEG.

O demultiplexador deve determinar todos os outros PIDs acessando as tabelas apropriadas. No entanto, existem algumas restrições no uso de PIDs em ATSC ou DVB. Em relação a isso (e alguns outros), MPEG e DVB/ATSC não são completamente intercambiáveis. Todas as correntes de transporte DVB e ATSC precisam estar de acordo com o MPGE-2 (ISO/IEC 1318-1), porém nem todas as correntes de transporte MPEG-2 devem ser compatíveis com os padrões ATSC (A/65A) ou DVB (EM 300 468).

Os programas que estão presentes na corrente de transporte são listados em

pacotes (PID=0) na tabela de associação de programa (PAT) que carrega o PID de cada pacote PMT. A primeira entrada no programa PAT, programa 0, é reservada para os dados de rede e contém o PID da rede, pacotes da tabela de informações (NIT). O uso do NIT é opcional em MPEG-2, mas obrigatório em DVB.

Os PIDs das mensagens de controle de titulamento (ECM) e mensagens de controle de titulamento (EMM) são listados na tabela de acesso condicional (CAT) pacotes (PID=1).

Como a **figura 5** exibe, os PIDs de vídeo, áudio e correntes elementares de dados que pertençam ao mesmo programa são listados nos pacotes da Tabela de Mapeamento de Programa (PMT).

Cada pacote PMT normalmente tem seu próprio PID, mas o MPEG-2 não obriga a isso. O número de programa dentro de cada PMT vai definir unicamente cada PMT.

Uma determinada tabela de informação de rede (NIT) contém detalhes mais do que simplesmente a corrente de transporte que a carrega. Também incluídos, estão detalhes de outras correntes de transporte que podem estar disponíveis no mesmo decodificador, por exemplo, pela sintonia de um canal de RF diferente, ou ainda de uma parabólica que sintonize outro satélite.

O NIT pode listar um certo número de outras correntes de transporte e cada uma pode ter um descritor que especifica a freqüência, a posição orbital, e assim por diante. Em DVB metadados adicionais, conhecidos como DVB-SI podem ser incluídos e o NIT será considerado como parte do DVB-SI.

Além de primeiramente receber uma corrente de transporte, o demultiplexador deverá travar para PIDs 0 e 1, no pacote de cabeçalhos. Todos os pacotes PID 0 contêm o PAT e o todos os PID 1 contêm dados CAT.

Lendo o PAT, o demultiplexador pode encontrar os PIDs do NIT e a tabela de mapas de cada programa (PMT). Encontrando os PMTs, o demultiplexador pode encontrar os PIDs de cada corrente elementar.

Conseqüentemente, se a decodificação de um determinado programa se tornar necessária, a referência ao PAT e então ao PMT, é tudo que se necessita para se encontrar os PIDs de todas as correntes elementares no programa. Se o programa for encriptado, acesso ao CAT também será necessário. Como a demultiplexação é impossível sem um PAT, a velocidade de atracamento é função da rapidez como os pacotes PAT são enviados.

Glossário

Muitos dos termos e acrônimos usados neste artigo podem não ser familiares para a maioria dos leitores. Se for esse o seu caso, sugerimos que acesse a versão deste artigo disponível na Internet. Nela temos um glossário em que os principais termos e acrônimos são listados no final do artigo. E

MESSE MÜNCHEN INTERNATIONAL

Economize tempo e dinheiro com a compra antecipada do ingresso online:
www.electronica.de/ticket

componentes.sistemas.aplicações.automotive.wireless.mems.embedded.software.

Global electronics
www.global-electronics.net

Representante oficial no Brasil:
Câmara de Comércio e Indústria Brasil-Alemanha
04719-904 São Paulo – SP
Tel. 11 5187-5213, Fax 11 5181-7013
feiras@ahkbrasil.com

Get the whole picture.

Conheça o mundo da eletrônica em toda a sua diversidade: componentes inovadores, software, sistemas e aplicativos para o desenvolvimento de futuros sucessos em sua empresa. Aproveite integralmente a sua visita a uma feira internacional e que também é líder global em seu setor para contatar diretamente os mais importantes fornecedores mundiais. Informações adicionais? www.electronica.de/2006

electronica 2006
components | systems | applications

22ª Feira Internacional
Novo Centro de Feiras de Munique
14 a 17 de novembro de 2006

RFID

Alessandro F. Cunha

Etiquetas com eletrônica de ponta

O RFID é um sistema de identificação por radiofreqüência utilizado na construção de etiquetas eletrônicas, que permitem o controle de produtos em lojas, de estoques, validade de produtos, localização de equipamentos, entre outros. Pode possuir área de cobertura limitada, mas com excelente rastreabilidade. Veja os aspectos técnicos e as aplicações desta tecnologia.

Sistemas de identificação são necessários nos dias de hoje. O mais conhecido e consolidado talvez seja o código de barras, que é amplamente utilizado para as mais diversas aplicações: identificação de produtos, crachás de funcionários, validação de documentos bancários, gôndolas e caixas dos supermercados, entre outros.

O RFID (*Radio Frequency Identification*) é um sistema de identificação por radiofreqüência, utilizado na construção de etiquetas eletrônicas. São estas etiquetas que permitem o controle de produtos em lojas (aqueles sensores que ficam apitando na porta da loja quando o vendedor esquece de tirar a etiqueta da roupa que acabamos de comprar). Mas não apenas isso: podem ser mais inteligentes e permitir o controle de estoques, validade de produtos, localização de equipamentos, entre outros. Geralmente têm área de cobertura limitada a poucos metros, mas a sua rastreabilidade é excelente.

O que é um sistema RFID?

A identificação por radiofreqüência (RFID) vem sendo testada desde o início da década de 80 como uma alternativa a outros meios de identificação, como é o código de barras. A sua grande vantagem é fazer a leitura da informação sem a necessidade de contato e permitir a identificação de múltiplos objetos simultaneamente. Além disso, tem a capacidade de carregar uma quantidade muito maior de informações a respeito do produto do que o código de barras.

Pode ainda ser um sistema de identificação que faz a leitura e gravação de informações, o que permite criar um histórico a respeito do deslocamento e modificações de um produto, o que é, por exemplo, excelente para o gerenciamento logístico de cargas.

Um sistema RFID é a integração de uma série de componentes que permite a identificação e o gerenciamento de objetos. A grande maioria

dos sistemas RFID é composta por pelo menos quatro itens básico:

• **Etiqueta eletrônica**: Contém a informação referente ao produto. Uma comparação entre os tipos mais comuns é mostrada na **tabela 1**. Podem ser classificadas em:

❖ **Passivas**: Não necessitam de alimentação interna. Sua energia vem do próprio sistema de leitura, através de indução magnética ou campo eletromagnético. Seu alcance típico dificilmente ultrapassa os 5 metros. São as mais comuns e amplamente utilizadas por um simples motivo: o custo. Serão as etiquetas tratadas neste artigo.

❖ **Semipassivas**: Têm uma fonte de alimentação interna (bateria), apenas para a recepção de dados. Isso permite que sejam lidas sem a energia do leitor externo, fazendo-as serem capazes de trabalhar em ambientes com potência muito baixa de campo magnético. Isso reduz a quantidade de energia necessária para o sistema funcionar e também as interferências externas ao sistema. Como tem uma bateria interna, seu alcance pode chegar a 100 m. São mais caras e não são utilizadas em larga escala.

❖ **Ativas**: Tem uma fonte de energia interna (bateria) e um transmissor. O alcance pode chegar a alguns quilômetros. São muito caras para produção em grande escala e utilizadas em sistemas específicos.

• **Leitor**: Conjunto de antenas que lêem e/ou gravam informações das etiquetas. Podem ser manuais (*handhelds*) ou fixos.

• **Servidor e softwares**: Fazem o armazenamento dos dados lidos e/ou gravados das etiquetas. Os softwares podem gerenciar as informações e emitir relatórios sobre os controles de estoques, produtos, indicar localização, etc.

• **Sistema de comunicação**: Faz a interligação entre os leitores e os servidores. Podem utilizar os meios tradicionais, como: internet, rede, fibra ótica, etc.

Na **figura 1** tem-se o diagrama de um sistema RFID típico, com vários tipos de leitores e etiquetas convivendo em um mesmo ambiente.

Ao identificar cada produto com suas características, é possível todo o controle, desde a cadeia de produção até o consumidor final. Imagine a seguinte situação: um grande fabricante de computadores utiliza RFID em sua linha de produção, de modo a identificar cada componente que será utilizado na montagem de computadores portáteis (*laptops*).

O fornecedor de HD já envia cada um com uma etiqueta que informa sua capacidade de armazenamento, velocidade de leitura, data de fabricação, série e modelo. Ao chegar as caixas contendo os diversos HDs, basta passá-las por um portal com leitor RFID. Automaticamente o banco de dados saberá quantos HDs recebeu e quais suas características. O mesmo se aplica a todos os outros componentes (placa mãe, placas de vídeo, memórias, fontes, modems, etc.).

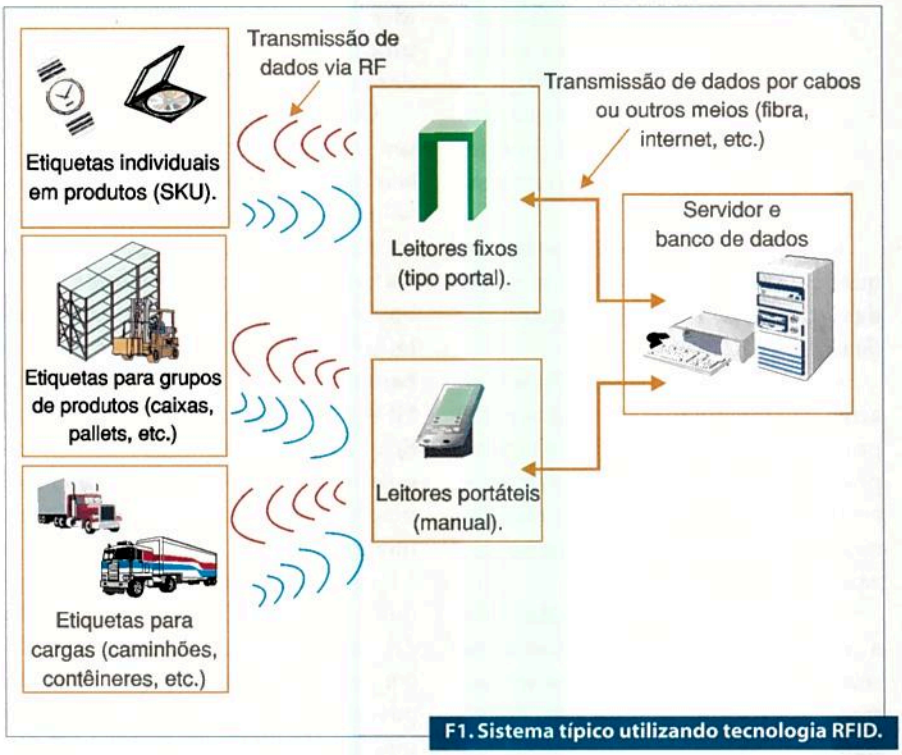
Com todo o controle de estoque feito, a empresa recebe um pedido de um cliente com uma determinada configuração. Para montá-lo basta passear pelo estoque com um leito manual selecionando todos os itens. Ao sair, um leitor posicionado na porta de acesso dará baixa no estoque e informará o que será montado.

No término da montagem, o produto recebe uma nova etiqueta que contém todas as informações de configuração e pode inclusive conter os dados do cliente a que se destina.

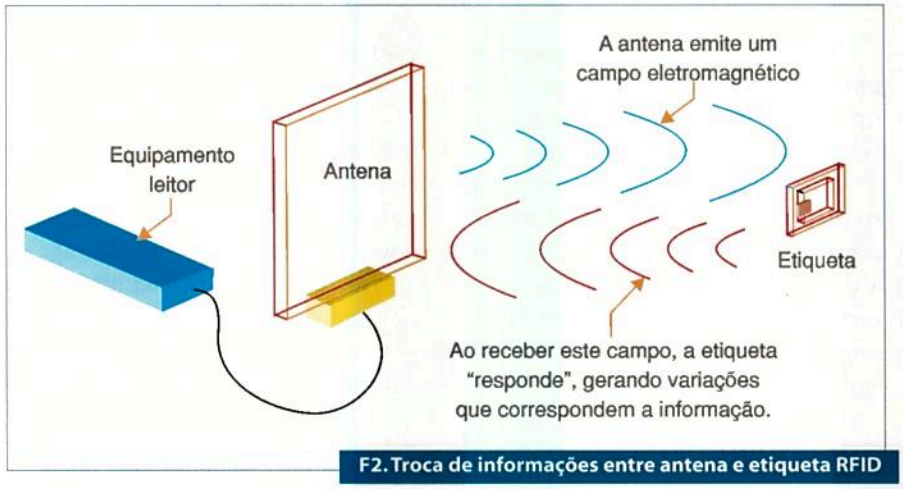
Ao carregar os caminhões de entrega sensores lêem as etiquetas e ajudam na definição da logística, agilizando rotas e cumprindo prazos

	Vantagens	Desvantagens	Observações
Passiva	. Grande durabilidade; . Vários formatos podem ser fabricados . São mecanicamente flexíveis; .Baixo custo de produção	.Alcance limitado (máximo 5 m); .O ambiente interfere na recepção;	.É o tipo mais utilizado mundialmente; .São fabricadas em todas as faixas de freqüência (LF,HF e UHF).
Semi - passiva	. Grande alcance (de 100 m até alguns quilometros); .Pode ser utilizado em conjunto com outros sensores (temperatura, pressão, tensão, etc.), criando sistemas ativos; .Não apresentam falhas em sistemas de baixa potência, quando comparada com etiquetas passivas.	.Alto custo de produção; .Impossível determinar quando a bateria está boa ou ruim, principalmente num ambiente que tenham várias etiquetas em conjunto (um estoque, por exemplo); .Baterias são tóxicas. Muitas etiquetas, muitas baterias.	.É um tipo muito utilizado em sistemas de monitoramento em tempo real para objetos de alto valor (jóias, obras de arte, etc); .Geralmente são fabricadas na faixa de UHF.
Ativa			.É muito utilizada na parte logística de contêineres, caminhões e automóveis; .São fabricadas nas faixas de UHF e microondas.

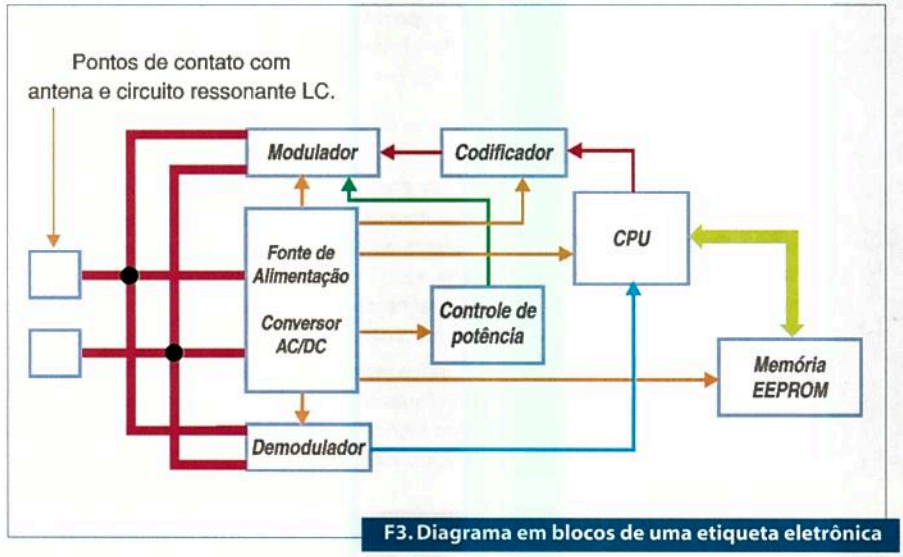
T1. Comparativo entre os tipos de etiquetas existentes.



F1. Sistema típico utilizando tecnologia RFID.



F2. Troca de informações entre antena e etiqueta RFID



F3. Diagrama em blocos de uma etiqueta eletrônica

estipulados. Este é um mundo RFID. Mas como isso é possível? Vejamos nos itens a seguir.

Como funciona uma etiqueta RFID

1. Circuitos básicos e construção de etiquetas

Basicamente o funcionamento de uma etiqueta RFID é conseguido através da indução de campos eletromagnéticos em circuitos ressonantes, muitas vezes chamados de transponder. Uma antena gera um campo eletromagnético e este excita um circuito ressonante LC. As respostas deste circuito geram alterações no campo eletromagnético, que são medidas novamente pela antena. Essas alterações contêm um sinal modulado que carrega a informação da etiqueta, como mostra a **figura 2**.

Para que a etiqueta responda, é montado um circuito eletrônico como o mostrado no diagrama em blocos da **figura 3**.

Este circuito é encapsulado e os pontos de contato são soldados na parte física da antena. A grande vantagem deste sistema é que mesmo para uma razoável quantidade de dados a memória necessária já atingiu um ótimo grau de miniaturização. Com isso, consegue-se encapsulamentos da ordem de 1 mm² (veja na **figura 04**) de uma etiqueta fabricada pela *Texas Instruments*.

Finalmente este chip é inserido na etiqueta, como é mostrado na **figura 5**.

Para reduzir os custos de produção destas etiquetas e tornar a tecnologia cada vez mais viável, adota-se um processo em série semelhante ao da **figura 6**. Este processo permite a construção das etiquetas nos mais diversos formatos como:

- Formato de cartões de crédito flexíveis, com adesivos;
- Moedas e anéis;
- Chaves;

Literatura Técnica
Que não pode faltar em sua biblioteca

www.sabermarketing.com.br



LANÇAMENTO

Microcontroladores ARM7 (Philips - família LPC213x) - O poder dos 32 Bits - Teoria e Prática

Fornece as características e funcionamento do núcleo ARM7TDMI-S, estrutura de barramento do LPC213x, seu mapa de memória, módulo de aceleração de memória, PLL, divisor VPB, bloco de conexão dos pinos, sistema de interrupções e interrupção externa. Apresenta seus principais recursos, tais como: GPIO (I/O de uso geral), timers (capture e compare), PWM, RTC (relógio de tempo real), Watchdog, UART, I2C, SPI, SSP, ADC e DAC.

Autor(es): Daniel Rodrigues de Sousa

R$ 66,60



Fontes de Alimentação

Autor: Newton C. Braga

R$ 19,80



Circuitos & Soluções - Vol. 5

Autor: Newton C. Braga

R$ 19,90



Eletrônica Básica para Mecatrônica

Autor: Newton C. Braga

R$ 19,80



Descargas Atmosféricas - Uma Abordagem de Engenharia

Autor: Silvério Visacro

R$ 68,00



Automação Aplicada - Descrição e Implementação de Sistemas Sequenciais com PLC's

Autor: Marcelo Georgini

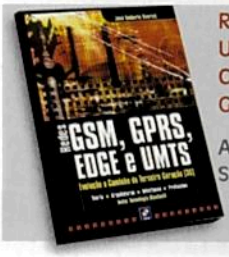
R$ 56,70



Eletromagnetismo - Fundamentos e Aplicações

Autor: Willian César Mariano

R$ 53,10



Redes GSm, GPRS, EDGE e UMTS - Evolução a Caminho da Terceira Geração

Autor: José Umberto Sverzut

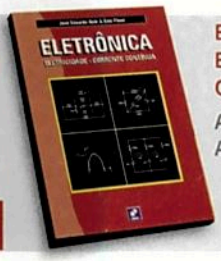
R$ 112,50



Microcontrolador 8051 com Linguagem C - Prático e Didático

Autor: Deys E. C. Nicolosi e Rodrigo B. Bronzeri

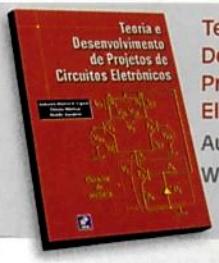
R$ 53,10



Eletrônica - Eletricidade - Corrente Continua

Autor: José Eduardo Aiub e Enio Filoni

R$ 46,35



Teoria e Desenvolvimento de Projetos de Circuitos Eletrônicos

Autor: Antonio M. Cipelli, Waldir J. Sandrini e

R$ 86,40



Laboratório de Eletricidade Eletrônica

Autor: Francisco Capuano e Maria Aparecida M. Marino

R$ 73,35



Praticando Eletricidade - Circuitos e Correntes Contínuas

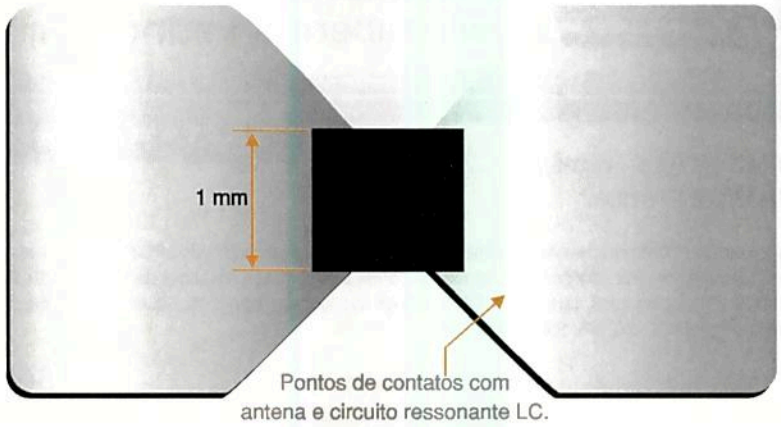
Autor: Eduardo Cesar A. Cruz

R$ 53,10

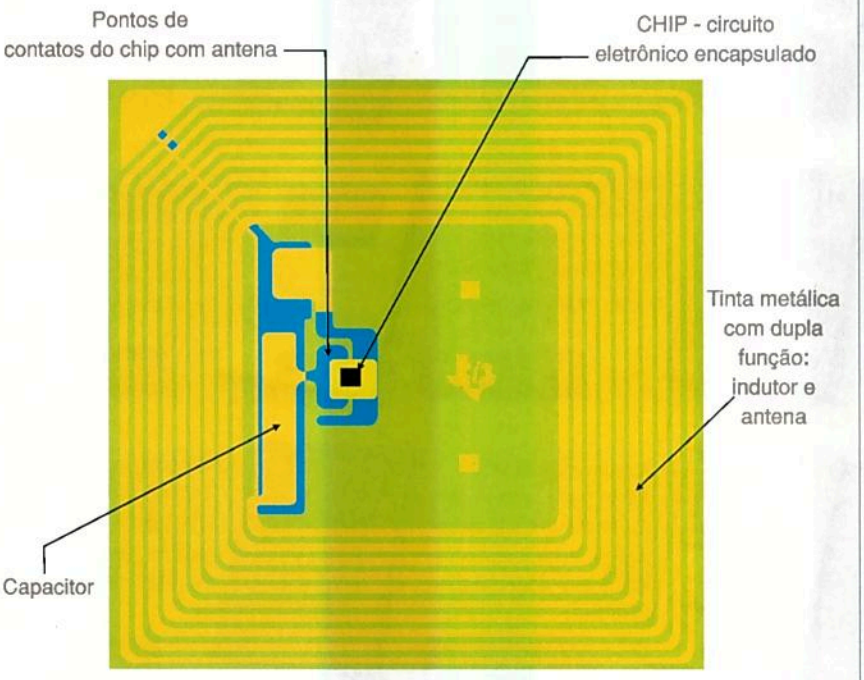
Compre pelo site www.sabermarketing.com.br

ou fone (11) 6195-5330

*Os preços estão sujeitos a alteração sem prévio aviso. Para maiores informações acesse www.sabermarketing.com.br
*O frete não esta incluído no valor do produto, sendo calculado de acordo com a localidade e tipo de envio.



F4. Chip de uma etiqueta eletrônica RFID fabricado pela Texas Instruments



F5. Etiqueta eletrônica RFID fabricada pela Texas Instruments



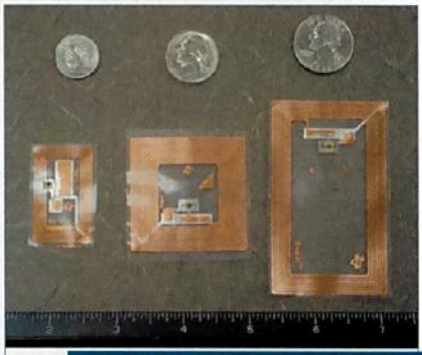
F6. Processo de fabricação típico de uma etiqueta eletrônica

- Formatos embarcados, injetados em moldes plásticos para irem direto a determinados produtos;
- Pulseiras para bagagens;
- Crachás;
- Etc.

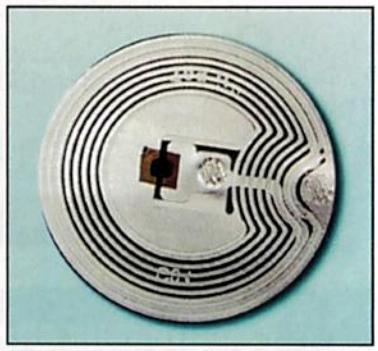
Este procedimento permite a fabricação dos mais diversos formatos de etiquetas, com as mais diferentes configurações de antenas e circuitos, como pode ser visto nas **figuras 7, 8, 9, 10, 11 e 12.**



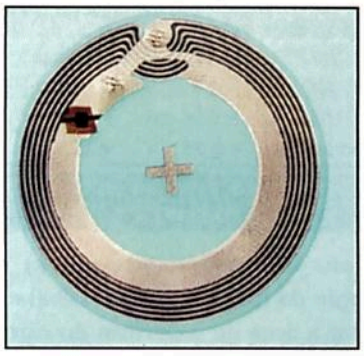
F7. Diversos modelos de etiquetas fabricadas pela Impinj RFID



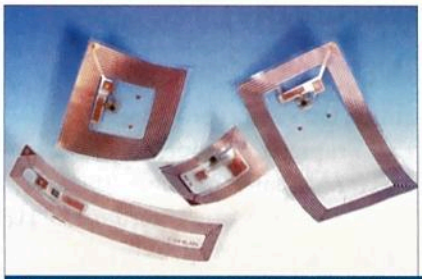
F8. Etiquetas retangulares fabricadas pela Texas Instruments



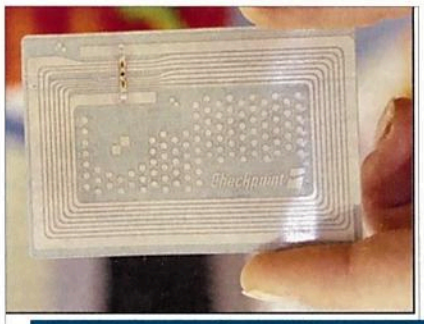
F9. Etiqueta em formato de moeda fabricada pela Texas Instruments.



F10. Etiqueta para CD ou DVD fabricada pela Texas Instruments.



F11. As etiqueta que têm como base filmes plásticos possuem grande flexibilidade.



F12. Etiqueta em formato de cartão de crédito, fabricada pela Checkpoint.

2. Campos magnéticos

Só é possível a existência das etiquetas RFID devido às propriedades dos campos eletromagnéticos. Das quatro Leis de Maxell, a Lei de Faraday tem uma implicação direta com o funcionamento das etiquetas. Seu enunciado diz que:

"A tensão induzida em uma bobina por um campo magnético é proporcional à intensidade e a freqüência do campo induzido."

Em termos matemáticos o resultado é obtido através da **equação 1**:

$$\int_C E \cdot dL = - \frac{d}{dt} \int_S B \cdot dA$$

E1. Lei de Faraday, uma das quatro equações da Lei de Maxwell

Desta lei é fácil concluir que quanto maior for a intensidade do campo magnético gerado pela antena (maior potência), melhor será a indução no indutor da etiqueta e melhor será a leitura dos dados. Porém, isto tem um limite. Nas normas européias, por exemplo, potências maiores do que 0,5 W para transmissão dos sistemas RFID não são permitidas, o que limita a área de leitura das etiquetas.

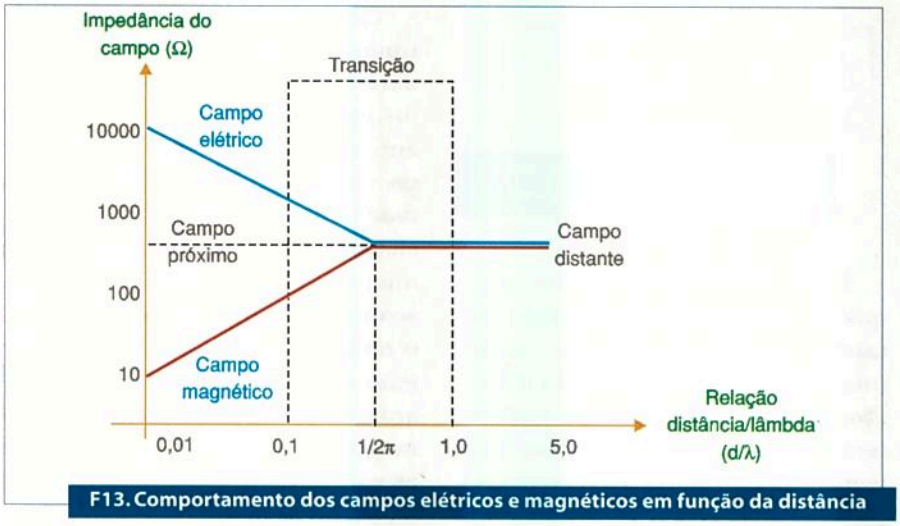
Por outro lado, um aumento na freqüência de operação também fará com que a tensão induzida na etiqueta seja maior. Isso implica que sistemas com maior freqüência de operação tendem a ter maior eficiência e alcance na transmissão de dados.

Outro aspecto a ser considerado é o local onde a etiqueta será colocada. Se aplicada sobre papel ou plástico (na capa de um livro, por exemplo), os campos magnéticos não sofrerão muita interferência. Agora se a superfície for metálica, distorções no campo eletromagnético acontecerão. Ambos os campos são afetados por metal. Porém as freqüências maiores (UHF) tiram vantagens quando anexada a metal, coisa que as freqüências mais baixas (LF e LHF) não conseguem.

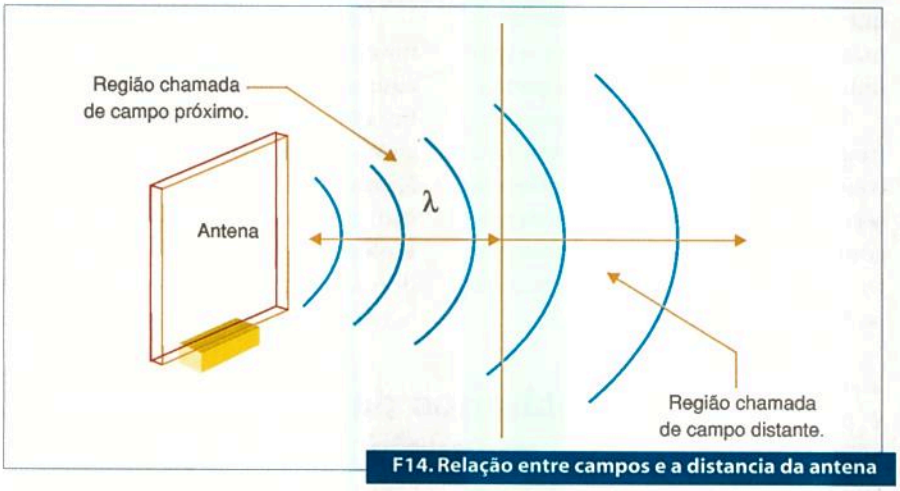
Outros aspectos dos campos eletromagnéticos que devem ser considerados são os campos próximos e distantes (*near* e *far field*). Qualquer antena ao irradiar um sinal de RF gera campos eletromagnéticos ao seu redor, que é a composição do campo elétrico com o campo magnético. A intensidade destes campos varia de acordo com a distância da antena até o objeto receptor, em nosso caso a etiqueta. Quanto mais próximo da antena, maiores as características magnéticas deste campo e menor as características elétricas, o que é mostrado na **figura 13**.

Ao se afastar, as características magnéticas e elétricas passam a se equivaler. A região onde a característica magnética predomina é conhecida como campo próximo (*near field*). Nesta região ocorre o fenômeno da indução magnética, o mesmo que acontece no interior dos transformadores. A região onde as características se equivalem é conhecida como campo

Catálogos de esquemas e de manuais de serviço
GRÁTIS
Srs. Técnicos, Hobbystas, Estudantes, Professores e Oficinas do ramo, recebam em sua residência sem nenhuma despesa.
ALV Apoio Técnico Eletrônico
Solicite inteiramente grátis
Caixa Postal 79306
CEP: 25501-970
São João de Meriti - RJ
Tel: (21) 2756-1013
pedidos@alvapoio.com.br



F13. Comportamento dos campos elétricos e magnéticos em função da distância



F14. Relação entre campos e a distancia da antena

distante (*far field*), mostrado na **figura 14**. Estas distâncias são funções do comprimento de onda do sinal irradiado.

Por que é importante saber isto em se tratando de sistemas RFID? Porque estes campos afetam características de leitura e interferências. Por exemplo: as interferências de outras fontes de RF em um ambiente afetam muito o campo distante. Já o campo próximo praticamente não sente os efeitos destas interferências.

Além disso, o método de leitura da etiqueta, que também determinará sua construção e freqüência de atuação, é diretamente influenciado pelos campos próximos e distantes. Campo próximo permite um acoplamento magnético, o que é necessário para etiquetas de baixa freqüência. Isto implica que a distância entre a etiqueta e a antena não pode ser muito grande. Já o campo distante fará um acoplamento por dispersão de campo elétrico, o que é indicado para altas freqüências. Isto permite uma distância maior entre a etiqueta e a antena do sistema. Isto é ilustrado na **figura 15**.

Fazendo o cálculo do comprimento de onda (lambda – λ) em função da freqüência, é possível estipular a área de cobertura do campo próximo e do campo distante, como é mostrado na **tabela 2.**

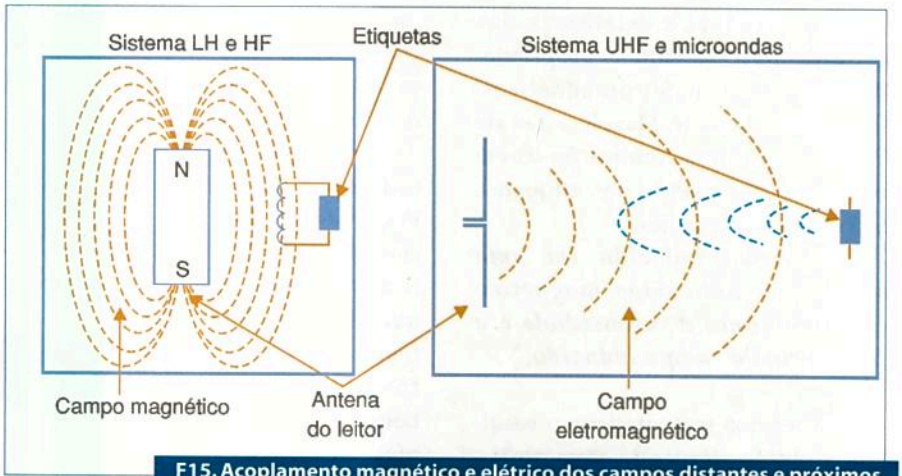
Freqüência	Campo Próximo	Campo Distante
LF	< 120 m	> 120 m
HF	< 1 m	> 1 m
UHF	< 1,65 cm	> 1,65 cm
Microondas	< 0,25 cm	> 0,25 cm

T2. Distâncias dos campos em função da freqüência

Algumas implicações dos campos eletromagnéticos:

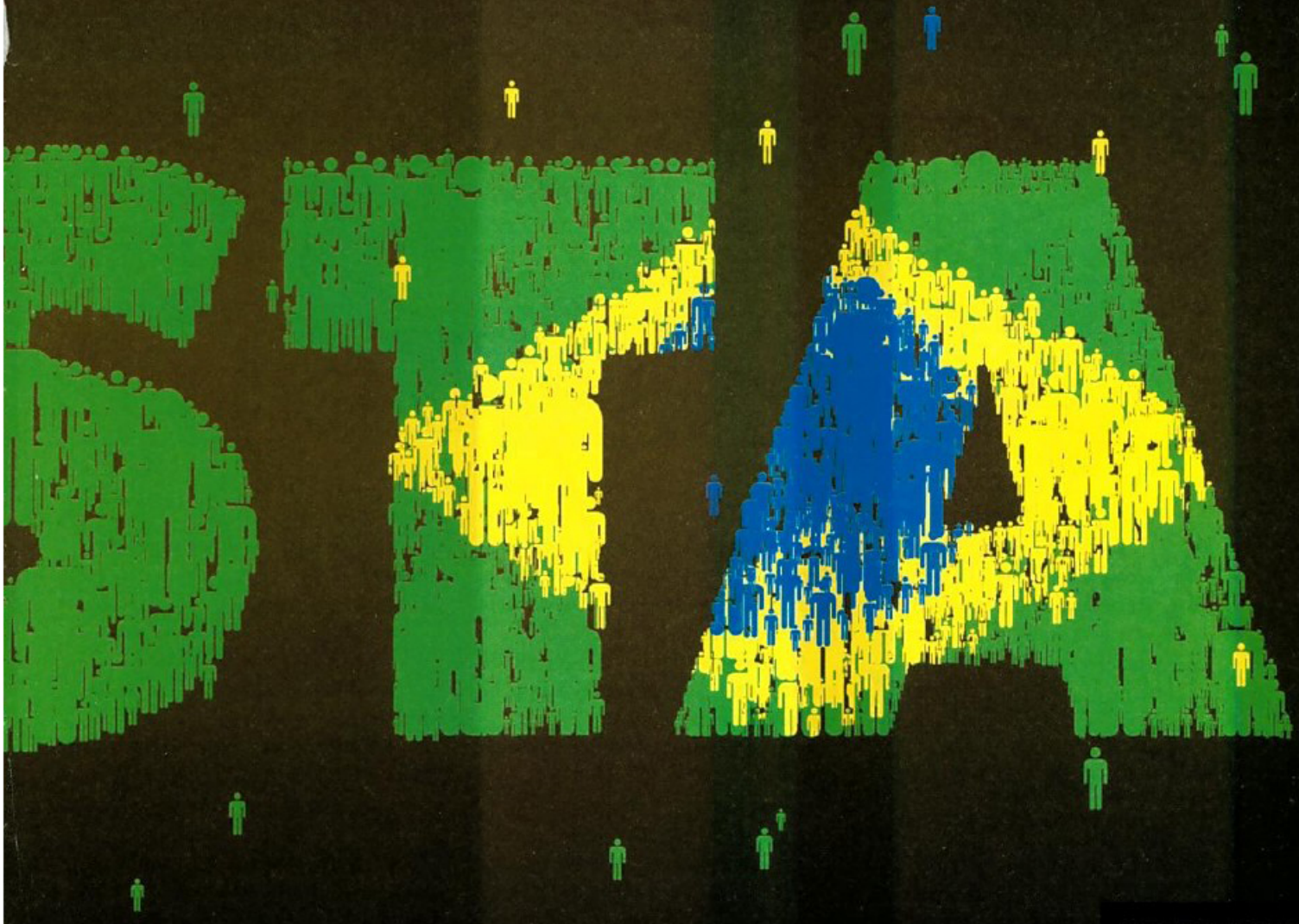
- Etiquetas que operam em LF só atuam em campo próximo;
- Etiquetas que operam em microondas só atuam em campo distante;
- Etiquetas que operam em HF atuam em campo próximo, porém alguns componentes do campo distante também podem ser recebidos por este tipo de etiqueta.
- Etiquetas que operam em UHF, geralmente operam na região de transição entre campo próximo e distante.
- Campo próximo não é afetado por líquidos, assim etiquetas utilizadas para produtos líquidos (perfumes, água, combustíveis, etc.) devem ser lidas por este campo. O campo distante é afetado pelos líquidos.

Em edição futura abordaremos faixas de freqüência, alcance e capacidade.



F15. Acoplamento magnético e elétrico dos campos distantes e próximos

pagar imposto! Vai continuar calado?



não vai mudar nada. Vamos levar sua reclamação para Brasília junto com milhões de brasileiros iguais a você. Vamos gritar. E todos os governantes vão nos ouvir.

ou pela Internet www.queromaisbrasil.com.br

QUERO MAIS

BRASIL

ESTA BANDEIRA É SUA
ESTE PAÍS É SEU

IAB/SP • IBCE • IBDTS • IBPT • IDESA • IDV • IE/PR • IE/SP • IEE • IF/BRASIL • IL/RS • IMEMO • INSTITUTO INNOVARE • IPC • LIDE • MCQV/RS • MONATRAN • NTC
)AB/SP • OSCIP • PNBE • SAESP • SECOVI/SP • SEEAATESP • SEINESP • SEMEEI • SEMEF • SEMEM • SEPROSP • SESCAP/AC • SESCAP/BAHIA • SESCAP/LDR
SESCAP/PR • SESCAP/RO • SESCAP/SE • SESCAP/TO • SESCON/AMAZONAS • SESCON/B.SANTISTA • SESCON/BLUMENAU • SESCON/CAMPINAS • SESCON/DF
• SESCON/ES • SESCON/GR.FLOPIS • SESCON/MS • SESCON/PA • SESCON/PONTA GROSSA • SESCON/RJ • SESCON/RN • SESCON/RR • SESCON/RS
• SESCON/SERRA GAÚCHA • SESCON/SUL FLUMINENSE • SESCON/SC • SESCON/TUPÃ • SESCON/SP • SIAMFESP • SICETEL • SINAENCO • SINCOELÉTRICO
• SINCOESP • SINDCONT/SP • SINDECON/ESP • SINDICONTAS • SINDELIVRE • SINDHOSP • SINDIFUPI • SINDILOJAS • SINDIMEST • SINDIMOTOR • SINDIPROM
• SINDISEG/PE • SINDUSCON/RS • SINEATA • SINEPE • SINEVIDEO • SINFAC • SINPRAL • SINTEC/PR • SINTELMARK • SIRCESP • SRB • TELCOMP • UBRAFE

METALTEX

OTIMIZANDO RESULTADOS

BOTÕES PARA COMANDO

22mm



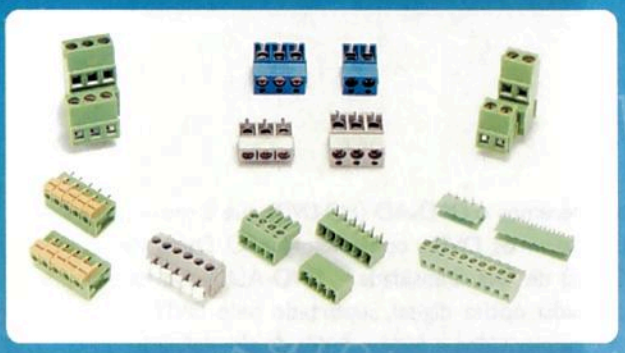
Botões de comando plásticos e metálicos de 22mm. Diversoso modelos disponíveis.

16mm



Botões de comando iluminados de 16mm, com 1 ou 2 contatos. Diversos modelos disponíveis.

BORNES



A linha é composta por bornes modulares de 2 ou 3 vias, de modo a permitir quaisquer combinações. Estão disponíveis modelos em 180° ou 90°, além de bornes de 2 níveis, para a redução da área ocupada na PCI.

SUPORTE PARA PLACA CI

Ideal para montagem de placas de circuito impresso (PCI) em trilho DIN, facilitando a instalação de circuitos em painéis. Estão disponíveis 4 modelos de espaçadores que, quando combinados, podem assumir diversos comprimentos. Resistente, compacto, versátil, modular e leve.





Consulte-nos e obtenha maiores informações sobre estes ou demais produtos de nossa linha.

São Paulo (Matriz) Tel.: (11)5683-5706

BAHIA Tel.: (71) 3356-1287
CAMPINAS Tel.: (19) 3227-9814
GOIÁS Tel.: (62) 3092-1565
MINAS GERAIS Tel.: (31) 3384-9476
PARANÁ Tel.: (41) 3357-3370
RIO DE JANEIRO Tel.: (21) 3872-3227
RIO GRANDE DO SUL Tel.: (51) 3362-3652
SANTA CATARINA Tel.: (47) 3435-0439

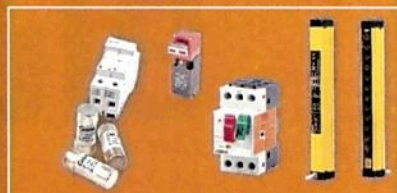
www.metaltex.com.br



TEMPERATURA



MOVIMENTO



PROTEÇÃO E SEGURANÇA



CONTAGEM E TEMPORIZAÇÃO



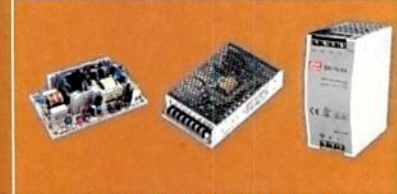
SENSORES



COMANDO E ACIONAMENTO



CLPs e IHMs



FONTES CHAVEADAS

Prof. Dr. João Antônio Zuffo*



"Um raio azul num céu de brigadeiro"

HD-DVD e Blu-Ray Disk

chegam ao mercado internacional

Muito se tem discutido sobre televisão de alta definição, porém já temos no mercado internacional a nova geração de Discos Versáteis Digitais, DVDs, que combinada com os receptores de TV de alta definição irá proporcionar, nos lares, altíssima qualidade de som e imagem. Dentre os numerosos sistemas que estão sendo propostos e colocados no mercado internacional, dois deles se destacam: o DVD-AD (HD-DVD) e o Disco Raio-Azul - DRA (Blu-Ray Disc, BD).

Consideremos o DVD-AD (*HD-DVD*) que é retrocompatível com os DVDs convencionais. O Disco Versátil Digital de Alta Densidade – DVD-AD é um formato de mídia óptica digital, suportado pelo DVD Forum, destinado a suportar vídeo e outros dados de alta definição. Pelo próprio nome pode-se concluir que o DVD-AD foi concebido como uma evolução natural do DVD convencional, tendo as mesmas dimensões físicas, porém operando com um *leiser* azul-violeta com comprimento de onda de 405 nm em comparação com o *leiser* de luz vermelha utilizado nos DVDs convencionais de 650 nm de comprimento de onda. A camada de dados de um DVD-AD está a 0,6 da superfície e a sua cabeça de *picape* tem uma abertura numérica de 0,65 em comparação com a abertura numérica de 0,6 utilizada num DVD convencional.

Os codificadores/decodificadores Codecs, em grande parte, determinam a capacidade de armazenamento de conteúdo de vídeo. No caso do DVD-AD basicamente é utilizado o *Codec* do sistema do Grupo de Especialistas de Figuras Móveis 2 – GEFM-2 (*MPEG-2*), podendo ser também utilizados o Microsoft Video Codec, VC1, e o GEFM-4, Codificação Avançada de Vídeo – CAV (*AVC*), H.264, dentre outros, Codecs estes que permitem uma taxa de compressão, cerca do dobro de GEFM-2.

Os discos DVD-AD podem ser gravados com som ambiental 7.1 nos sistemas Dolby e Som de Teatro Ambiental, STA (*DTS*), suportando também os formatos Alta Densidade Dolby Real (*Dolby True HD*) e áudio Alta Definição Som de Teatro Ambiental

– AD-STA (*DTS-HD*), em comparação com os DVDs convencionais em sua maior parte gravados com som ambiental 5.1, no padrão norte-americano do Comitê de Padrões da Televisão Nacional (*NTSC*) ou som MCP (*PCM*) no padrão Europeu de Alternância de Fase pela Linha (*PAL*).

Em termos de capacidade de armazenamento, os discos de 12 cm DVD-AD podem armazenar 15 GB (*Gigabaites*) em uma face, 30 GB em dupla camada- uma face, 45 GB em tripla camada- uma face, podendo chegar a 90 GB em tripla camada- dupla face.

Historicamente, o DVD Forum decidiu, em 19 de novembro de 2003, que o DVD-AD (*HD-DVD*) seria o sucessor do DVD convencional. Suportado pelas empresas Toshiba, NEC, Sanyo e Memory Tec, sua principal característica é a concepção evolucionária, sendo retrocompatível com os DVDs convencionais. As especificações de discos DVD-AD graváveis, DVD-AD-G (*HD-DVD-R*) e regraváveis DVD-AD-RG (*HD-DVD-RW*) também foram completadas no decorrer de 2004 e 2005, e a Toshiba liberou os primeiros reprodutores de DVD-AD nos EUA em 18 de abril de 2006 (*Toshiba HD-A1* e *Toshiba HÁ-XA1*). Em maio foram colocados no mercado, também pela Toshiba, os primeiros acionadores (*drives*) DVD-AD para PC de mesa e para computadores portáteis.

Considerando os sistemas de proteção à cópia, inicialmente devemos colocar que o DVD-AD aboliu o esquema de códigos de regiões, visto que este esquema foi considerado inefectivo e prejudicial aos usuários, no caso de DVDs convencionais, e adotou novos sistemas de proteção à cópia definidos pela *AACS LA* (*Advanced Access Content System License Administrator*), além de "Proteção de Marcas D'Água de Áudio".

Concluindo, podemos colocar que DVD-AD com sua capacidade de armazenamento em uma camada, uma face, permite o armazenamento de filmes com uma resolução 1920 x 1080 em vídeo intercalado, 60 quadros ou uma resolução de 1280 x 720 em vídeo progressivo 60 quadros. Sua retrocompatibilidade permite a utilização desses discos em reprodutores de DVDs comuns, naturalmente com menor resolução. Do lado dos fabricantes estes podem utilizar suas máquinas de produção de DVDs convencionais já instaladas, reduzindo desta forma o custo final dos novos discos.

Com estas vantagens podemos dizer que existe grande probabilidade de se repetir a disputa que ocorreu na década de 1980 entre o Betamax e o Sistema Doméstico de Vídeo – VHS, com vitória deste último, apesar de sua qualidade inferior. O DVD-AD (HD-DVD) apesar de, tecnologicamente falando, ser inferior ao DRA (BD), poderá ser o grande vencedor da disputa.



Dentro da nova geração de Discos Versáteis Digitais – DVDs, o Disco de Raio Azul – DRA (Blu-Ray Disc – BD) apesar de utilizar, como o DVD de Alta Densidade, DVD – AD (HD-DVD), um leiser azul-violeta de comprimento de 405 nm, representa um passo mais arrojado, na criação de um sistema de armazenamento óptico de maior capacidade. Sua cabeça picape tem uma abertura numérica de 0,85 em comparação com abertura numérica de 0,60 utilizada no DVD convencional, ou 0,65 no DVD-AD, o que torna o DRA (BD) incompatível com estes sistemas. Mais ainda, enquanto o DVD-AD tem uma camada superficial de 0,6 de espessura, igual a do DVD convencional, suficientemente resiliente para proteger os dados, o DRA (BD) utiliza uma camada transparente de espessura de apenas 0,1 mm, o que, além de exigir proteção extra, aumenta o custo do acionador (*drive*) e do reprodutor (*player*). Adicionalmente, as facilidades de produção de discos devem ser atualizadas ou substituídas para produzirem estes novos discos, aumentando naturalmente os custos para o consumidor final.

Devemos destacar também que o desenvolvimento dos discos DRA (*BD*) foi feito a revelia do Forum DVD, nunca sendo submetido à sua consideração. Este desenvolvimento foi suportado por um grande grupo de empresas de eletrônica de entretenimento e fabricantes de Computadores Pessoais, *PCs* denominado de Associação de Discos Raio Azul, ADRA (*BDA*). Estes produtos já podem ser encontrados no mercado internacional desde o último mês.

Em termos de armazenamento prevê-se que um disco DRA (*BD*) possa armazenar um videofilme de alta definição de 2 horas, com áudio, em uma única camada de face única com 25 GB (*Gigabaites*) de capacidade. Com dupla camada de 50 GB podemos armazenar 4 horas de filme em alta definição. Recentemente a TDK anunciou que dispõe de tecnologia de DRA (*BD*) capaz de armazenar 33,36 GB por camada, podemos ter três camadas por superfície, totalizando 100 GB por superfície e 200 GB por disco.

"O Disco Versátil Digital de Alta Densidade (DVD-AD) é um formato de mídia óptica digital destinado a suportar vídeo e outros dados de alta definição. Pelo próprio nome pode-se concluir que o DVD-AD foi concebido como uma evolução natural do DVD convencional".

Para a proteção física, os discos DRA (*BD*) foram inicialmente fechados em caixas plásticas, um inconveniente sério para o uso em entretenimento e em face ao seu concorrente - o disco DVD-AD (*HD-DVD*). A solução para este problema foi anunciada em janeiro de 2004, com a introdução de um polímero de cobertura, com uma resistência sem precedentes a arranhões. Esta camada protetora denominada "*Durabis*" foi desenvolvida pela TDK. Com isso, os discos podem ser limpos com segurança com um pano e um executivo da Samsung afirmou que até lã de fios de escova, pode ser utilizada sem perigo para a limpeza.



Os codificadores/decodificadores Codecs usados, como já colocamos, determinam em grande parte a capacidade de armazenamento de conteúdo de vídeo dos discos. No caso dos discos DRA (*BD*) grande parte dos estúdios ainda preferem utilizar o GEFM-2 (*MPEG-2*), face o preço mais elevado da utilização do GEFM-4 CAV/H/264 (*MPEG-4,AVC/H.264*) ou do VC-1. baseado no *Windows Media 9*, da Microsoft.

Um reprodutor (*player*) compilante deve ser hábil para decodificar os seguintes Codecs: GEFM-2 (*MPEG-2*), utilizados nos atuais DVDs, o GEFM-4 CAV/H.264 (*MPEG-4 AVC/H.264*) e o VC-1. Tipicamente o GEFM-2 (*MPEG-2*) permite 2 horas de gravação de conteúdo de alta definição num DRA (*BD*), de face simples, camada simples, enquanto que o GEFM-4 (*MPEG-4*) e outros Codecs avançados permitem 4 horas. Com relação ao DRA (*BD*) permite imagens com resolução máxima de 1920 x 1080 com sistema de varredura progressiva ou intercalada, e 60 quadros (*frames*) por segundo.

Para gravação de televisão difusora de alta definição, a taxa de transmissão de bits de 36 Mbits/s é mais do que adequada para esta operação. Se tivermos um DVD-DRA-MAL (*DVD-BD-ROM*) esta velocidade poderá atingir 54 Mbits/s, já se anunciando a velocidade dupla de 108 Mbits/s. No caso de áudio o RDA (*BD*) suporta os sistemas não comprimidos (lineares), Modulação por Código de Pulsos – MCP (*PCM*), Dolby Digital, Dolby Digital Mais (*Plus*), Som de Teatro Ambiental – STA (*DTS*), STA Alta Definição - STA-AD (*DTS-HD*), Dolby Real AD (*Dolby True HD*).

Código de Região	Área
1	As Américas e territórios dos EUA, Japão, Coréia do Sul e Formosa
2	Europa e África
3	Ásia e Oceania (excluindo Japão, Coréia do Sul e Formosa)

Tabela 1

Paralelamente, foi anunciado em 2005 a inclusão da plataforma de ambiente de logicionária (*software*) *Java*, da Sun Microsystems, como parte mandatória do padrão DRA (*BD*) para reprodutores. Dessa forma, *Java* será utilizado na implementação de menus interativos em oposição ao método empregado nos DVDs convencionais, onde utiliza-se segmentos GEFM (*MPEG*), pré-lapidados (*rendered*) e subtítulos selecionáveis de filmes, esquema consideravelmente mais primitivo. Sugere-se inclusive que a máquina Virtual *Java* e a conectividade com a Teia (*Web*) nos dispositivos DRA (*BD*) permitirá a atualização dos discos DRA pela *Internet*, adicionando conteúdos, tal como funcionalidades promocionais e subtítulos em diferentes linguagens, não incluídas na prensagem original dos discos.

Em termos de proteção à cópia, os discos DRA (*BD*) ainda mantém o código de regiões modificando-o de acordo com a **tabela 1**.

Utiliza também uma série de sistemas de proteção à cópia, como a tecnologia de "Marca D'Água Digital" (*Digital Water Marking*) e as diretrizes do Sistema de Acesso a Conteúdo Avançado - SACA (*AACS*).

O primeiro gravador DRA (*BD*) foi colocado no mercado japonês em abril de 2003. Atualmente, como já adiantamos, os acionadores (*drives*) DRA para Computadores Pessoais têm uma Taxa de Transferência de Bits de 36 Mbits/s ou de 54 Mbits/s para os DRA-MAL (*BD-ROM*), porém, estão em desenvolvimento protótipos com TTB em velocidade dupla de 108 Mbits/s.

Na nova geração de tecnologias ligadas aos DVDs, podemos citar ainda o formato do Disco Versátil Realçado – DVR (*EDV*), desenvolvido por um consórcio

de empresas chinesas para contornar o parâmetro de licenças e o Disco Versátil Seguinte – DVS (*FDV*) desenvolvido por um consórcio de empresas de Formosa, sistema análogo ao DVD-AD, porém com menor capacidade de armazenamento. Estes sistemas não apresentam avanços tecnológicos significativos como os sistemas que apresentamos, e sua introdução no mercado brasileiro nos parece distante.

Por isso não os analisamos com maior profundidade. E

Prof. Dr. João Antonio Zuffo é coordenador geral do Laboratório de Sistemas Integráveis, Professor Titular da Escola Politécnica da USP. Autor da série de livros "A Sociedade e a Economia no Novo Milênio" – Editora Manole.

Detalhes técnicos	Disco compacto	Disco versátil digital	DVD - Alta Densidade	Disco raio azul-DRA
Largura de trilha	1,6 micrômetros	740 nanômetros	400 nanômetros	320 nanômetros
Mínimo comprimento de furo na superfície	830 nanômetros	400 nanômetros	204 nanômetros	149 nanômetros
Mínimo comprimento de furo na superfície dupla	830 nanômetros	440 nanômetros	240 nanômetros	180 nanômetros
Largura de furo	500 nanômetros	320 nanômetros	200 nanômetros	150 nanômetros
Profundidade de furo	120 nanômetros	100 nanômetros	80 nanômetros	60 nanômetros
Abertura numérica de cabeça óptica - profundidade de foco	0,45 1,2 mm	0,6 0,6 mm	0,65 0,6 mm	0,85 0,1 mm
Raio externo / Raio interno	58/25 mm	58/25 mm	58/25 mm	58/25 mm
Dimensões máximas do disco Espessura de camada transparente	12 cm / 12,5 0,6 mm	12 cm 0,6 mm	12 cm 0,6 mm	12 cm 0,1 mm
Modulação para gravação na superfície	Oito para quatorze	Oito para quatorze mais	NRZI/oito para doze	NRZI/RLL (1,7) 17 PP.
Formato de áudio	MCP (PCM) 44,1 kH z	Dolby digital STA (DTS)	AC-3 7.1 STA (DTS)	AC-3 7.1 STA (DTS)
Codificador / Decodificador de vídeo - Codec	–	GEFM-2 (MPEG-2)	GEFM-2/4 (MPEG-2/4)	GEFM -2/4 (MPEG-2/4)
Comprimento de onda de leiser semicondutor	780 nanômetros	650 nanômetros	405 nanômetros	405 nanômetros
Capacidade de armazenamento: uma face, uma camada	640 MB (Megabaites)	4,7 GB (Gigabites)	15 GB (Gigabites)	25 GB 23,3 - 33,3 GB (Gigabites)
Capacidade de armazenamento: duas camadas	–	8,5 GB (Gigabites)	30 GB (Gigabites)	50 GB 66,6 GB (Gigabites)
Capacidade de armazenamento: duas faces, uma camada	–	9,4 GB (Gigabites)	30 GB (Gigabites)	50 GB 66,6 GB (Gigabites)
Capacidade de armazenamento: duas faces, duas camadas	–	17 GB (Gigabites)	60 GB (Gigabites)	100 GB 133,3 GB (Gigabites)
Capacidade de armazenamento: duas faces, três camadas	–	–	90 GB (Gigabites)	200 GB (gigabites)
Taxa de tranferência de Bits - TTB, básica	1,230 Mbps 153,6 KB/s	11,16 Mbps 1,385 KB/s	36 Mbps	36 Mbps 54 p/ DRA-MAL
Resolução de vídeo: p= Progressivo, i= Interlaçado	–	720x480-30Q 720x576-24Q	1920x1080 i 1280x720 p	1920x1080 p 1920x1080 i
Ano de lançamento no mercado	Final de 1982 Início de 1983	Novembro de 1996	18 de abril de 2006	20 de junho de 2006

Tabela comparativa para DRA x DVD-AD

Eletrônica sem Choques!!!

OS MAIS MODERNOS CURSOS PRÁTICOS À DISTÂNCIA

Desde 1968

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

Preencha, recorte e envie hoje mesmo o cupom abaixo. Se preferir, solicite-nos através do telefone ou fax (de segunda à sexta-feira das 08:00 às 17:30 h)

- Eletrônica Básica
- Eletrônica Digital
- Rádio - Áudio - Televisão
- Compact Disc
- Videocassete
- Forno de microondas
- Eletrônica, Rádio e Televisão
- Eletrotécnica
- Instalações elétricas
- Enrolamento de motores
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Microprocessadores

Em todos os cursos você tem uma CONSULTORIA PERMANENTE!

Occidental Schools®
R. Cesário Ramalho, 783
Fone: (011) 3272-9833
FAX: (011) 3209-7889
01521-000 - São Paulo - SP

SE403

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

Solicito, GRÁTIS o Catálogo Geral de cursos

Nome:_____
_____
End.:_____
_____
Bairro:_____
CEP:_____
Cidade:_____Est.:_____

Tradutores Eletrônicos

Parte 2

No artigo da edição passada mostramos como é difícil para um tradutor eletrônico (ou mesmo para um humano) entender certos textos que envolvem termos técnicos ou palavras que podem ter mais de um sentido. Explicamos como esses tradutores eletrônicos, disponíveis na Internet, podem cometer enganos que, se o leitor não estiver atento poderão levar a resultados desastrosos. Continuamos nesta edição a explorar o assunto.

Newton C. Braga

Na edição anterior tomamos alguns exemplos de como um tradutor eletrônico, dos muitos disponíveis na Internet, pode tratar um texto ao passá-lo do inglês para o português.

Nesta edição vamos inverter a situação, analisando como esses tradutores fazem para transformar um texto em português num texto em inglês com o mesmo significado.

Mais uma vez alertamos o leitor para as dificuldades que envolvem o processo. Palavras que tenham duplo sentido são exemplos que vimos na edição passada, mas existe muito mais além disso.

Sabemos que dentro de um mesmo idioma há os termos regionais e até mesmo os termos que são específicos de países que falam a mesma língua. Já abordamos nesta seção, por exemplo, as não poucas diferenças que existem entre o inglês do Estados Unidos e da Inglaterra em relação ao Inglês da Índia, Austrália e África do Sul.

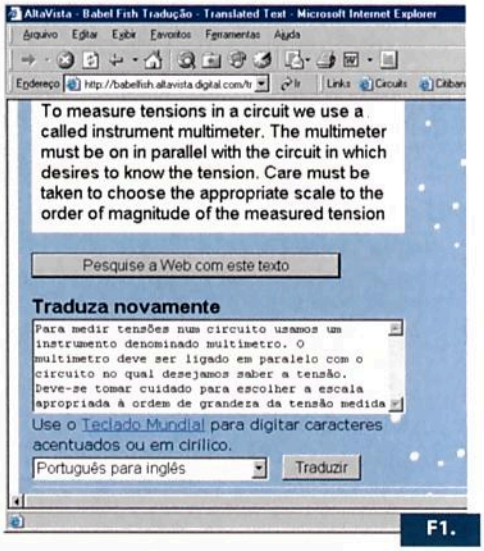
Meu agente nos Estados Unidos, Jeff Eckert, que também é colaborador das revistas da Editora Saber, trabalha com a revisão de livros nos Estados Unidos. Certa vez, ele comentava que para trabalhar em textos de autores ingleses ele precisava de um dicionário!

Tamanhas eram as diferenças entre termos técnicos que em alguns casos uma consulta era necsssária. Em uma oportunidade ele comentou que um texto de um autor inglês, se traduzido "ao pé da letra" para o Inglês do Estados Unidos, levava a uma frase cujo sentido era "engravidar um circuito"...

Evidentemente, mesmo em português existem os regionalismos que afetam em alguns casos até certos termos técnicos. O leitor deve estar atento a eles. Notamos essas diferenças quando analisamos livros ou revistas técnicas de Eletrônica que tenham sido publicadas em Portugal. As diferenças podem ser bem grandes.

Mas, voltando aos nossos tradutores eletrônicos que vimos na edição anterior, vamos começar pelo Babel Fish (do Alta Vista) passando-lhe o seguinte texto para versão ao inglês:

"Para medir tensões num circuito usamos um instrumento denominado multímetro. O multímetro deve ser ligado em paralelo com o circuito no qual desejamos saber a tensão. Deve-se tomar cuidado para escolher a escala apropriada à ordem de grandeza da tensão medida".

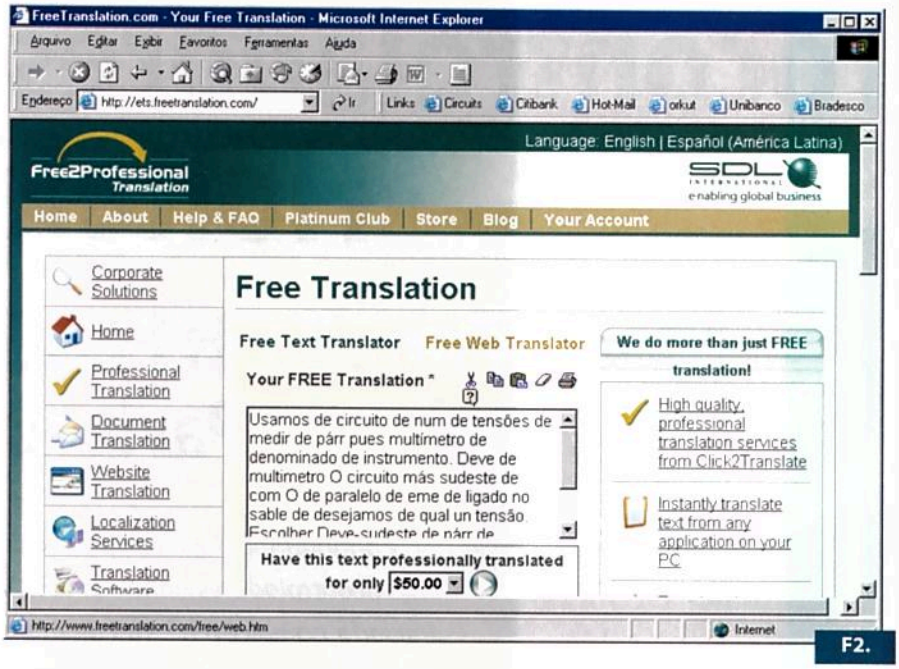


F1.

Na **figura 1** temos, então, a tela do Babel Fish com o texto escolhido e sua tradução que, conforme poderemos analisar não teve resultados tão ruins considerando-se as limitações técnicas de um programa desse tipo.

A versão do texto para o inglês apresentada pelo Babel Fish ficou como:

"To measure tensions in a circuit we use a called instrument multimeter. The multimeter must be on in parallel with the circuit in which desires to know the tension. Care must be taken to choose



F2.

the appropriate scale to the order of magnitude of the measured tension".

Veja que usamos inclusive, o termo "tensão" no nosso texto, da mesma forma que "power" na edição anterior, pelas diferenças de versão e tradução que eles apresentam quando usados em um texto técnico.

Na **figura 2** temos o resultado com o Free Translation, da SDL International (**www.freetranslation.com**). O texto completo ficou:

"For it measure tensions in a circuit we use an instrument named multimeter. The multimeter should be connected in parallel with the circuit in which we desire to know the tension. It must care be taken for choose to appropriate scale to the order of magnitude of the measure tension".

O World Lingo (**www.worldlingo.com**) também foi usado para uma versão para o inglês do texto indicado. Conforme podemos ver, os mesmos problemas básicos ocorreram na versão. A **figura 3** mostra a tela de trabalho desse tradutor, que conta com grande quantidade de idiomas.

A versão ficou como:

"To measure tensions in a circuit we use a called instrument multimeter. The multimeter must be on in parallel with the circuit in which we desire to know the tension. Care must be taken to choose the appropriate scale to the order of magnitude of the measured tension".

O comentário inicial que temos a fazer nessas versões é que em todos os casos "tensão" foi vertido para "*tension*", quando sabemos que em inglês técnico utiliza-se muito mais o termo *"voltage"*.

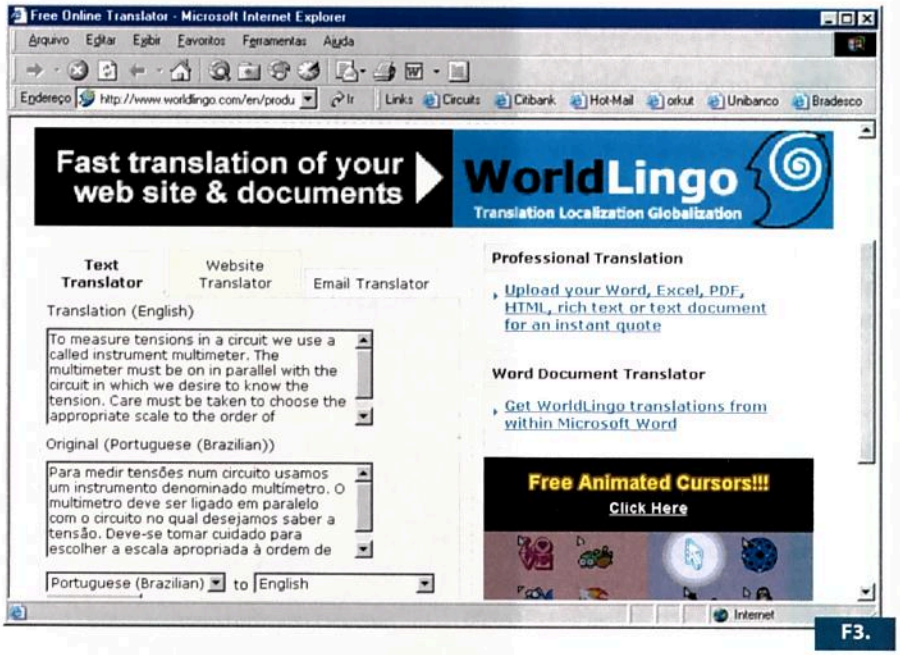
O segundo ponto a ser observado está no modo como "ligado em paralelo" foi vertido. Nos três programas foi colocado de uma forma não muito própria. A versão "placed in parallel" ou *"wired in parallel"* seria muito mais apropriada.

Outro ponto é a versão para "um instrumento denominado multímetro" em que apenas no SDL tivemos uma forma apropriada *"an instrument called multimeter"*, enquanto que nos outros tivemos a estranha forma "a called instrument multimeter".

A conclusão que tiramos novamente é que um tradutor desse tipo pode, eventualmente ser chamado para fazer um "trabalho inicial" de versão que, depois, deverá ser devidamente analisado e modificado para se chegar à forma final de um documento.

Nunca devemos confiar cegamente na versão, principalmente em se tratando do uso de termos técnicos. Também observamos que existem diversos dicionários *"on-line"* que podem ajudar muito quando a dúvida é apenas uma determinada palavra. Esses próprios tradutores fazem inclusive esse trabalho.

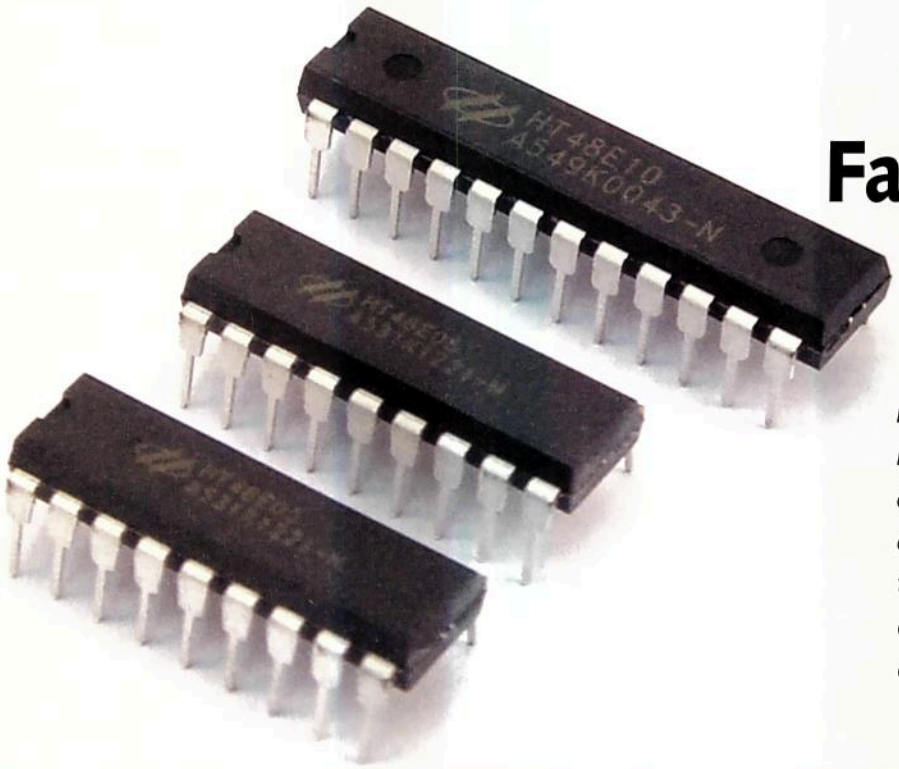
Assim sendo, para ajudar nas suas versões e traduções você pode manter o endereço dos *sites* que demos nesses dois artigos, mas não confie totalmente neles... **E**



F3.

Microcontroladores Holtek

Família HT48E
Parte 3



Continuando nossa série sobre os microcontroladores Holtek HT48EXX iniciada na edição nº 400 de maio de 2006, neste artigo faremos uma análise dos pinos de I/O e seus registradores de controle, além dos circuitos de reset e clock para o microcontrolador HT48EXX.

Márcio José Soares

O que já foi mostrado nesta série:

Nas duas primeiras edições desta série, foram apresentados os seguintes temas:

- Principais características do microcontrolador Holtek HT48EXX
- Apresentação das ferramentas de desenvolvimento Starter Kit MTP e Emulador HT ICE
- Apresentação do Ambiente para desenvolvimento HT-IDE3000
- Hardware interno do microcontrolador – arquitetura
- Organização da memória (programa e dados)
- Registradores de uso especial.

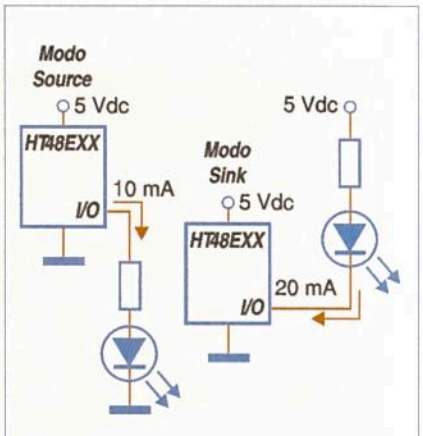
Ao leitor interessado em conhecer mais sobre o microcontrolador Holtek - família HT48EXX, recomendamos dentro do possível a aquisição das edições nº 400 e nº 401 de maio e junho de 2006, respectivamente. A Saber Marketing (**www.sabermarketing.com.br**) comercializa as edições que não são mais encontradas em bancas de jornais.

Obs.: Conforme detalhado nas edições anteriores, nossa série foi baseada no microcontrolador Holtek HT48E10. Porém, tudo o que for dito a respeito deste poderá ser utilizado com outros membros da mesma família (HT48EXX), sem maiores problemas.

Pinos de I/O e seus registradores de controle

No microcontrolador HT48E10 existem 19 pinos de I/O bidirecionais, divididos em três "portas": PA, PB e PC. Estas podem ser acessadas através dos endereços de memória (registros) 12H, 14H e 16H, respectivamente.

Para uma operação segura, a corrente máxima no modo *source* não deve ultrapassar 10 mA com alimentação de 5 VDC. No modo *sink* esta não deve ser superior a 20 mA, para a mesma alimentação (5 VDC). A **figura 1** demonstra ambos os modos.



F1. Corrente máxima nos modos source e sink

Uma característica importante a respeito dos pinos de I/O na família HT48EXX é a presença de resistores de *pull-up* (ou *pull-high*) em todos os pinos para uso no modo "entrada". Geralmente, em um projeto é comum a inserção de tais resistores externamente. A presença dos mesmos internamente no microcontrolador pode ajudar o projetista na redução da PCI e inclusive nos custos finais do projeto.

Os resistores *pull-high* internos podem ser ativados via software (configurados durante a gravação), porém apenas os pinos selecionados como "entrada" apresentarão tal resistor. Não é possível selecionar a presença do resistor de *pull-high* individualmente para apenas um determinado pino de entrada, mas somente para a porta como um todo (pinos configurados como entrada). Em geral o valor desta resistência é de 30 kohms com uma alimentação de 5 VDC, sendo que não é possível alterar este valor via *software*.

Alguns pinos de I/O são compartilhados com funções especiais, como *Wake-up* (retorno do modo *Power Down* para economia de energia), entrada para interrupção externa, função *buzzer*, entrada para *timer/counter* externo, etc. A **tabela 1** descreve estes pinos, assim como suas funções especiais (quando existirem).

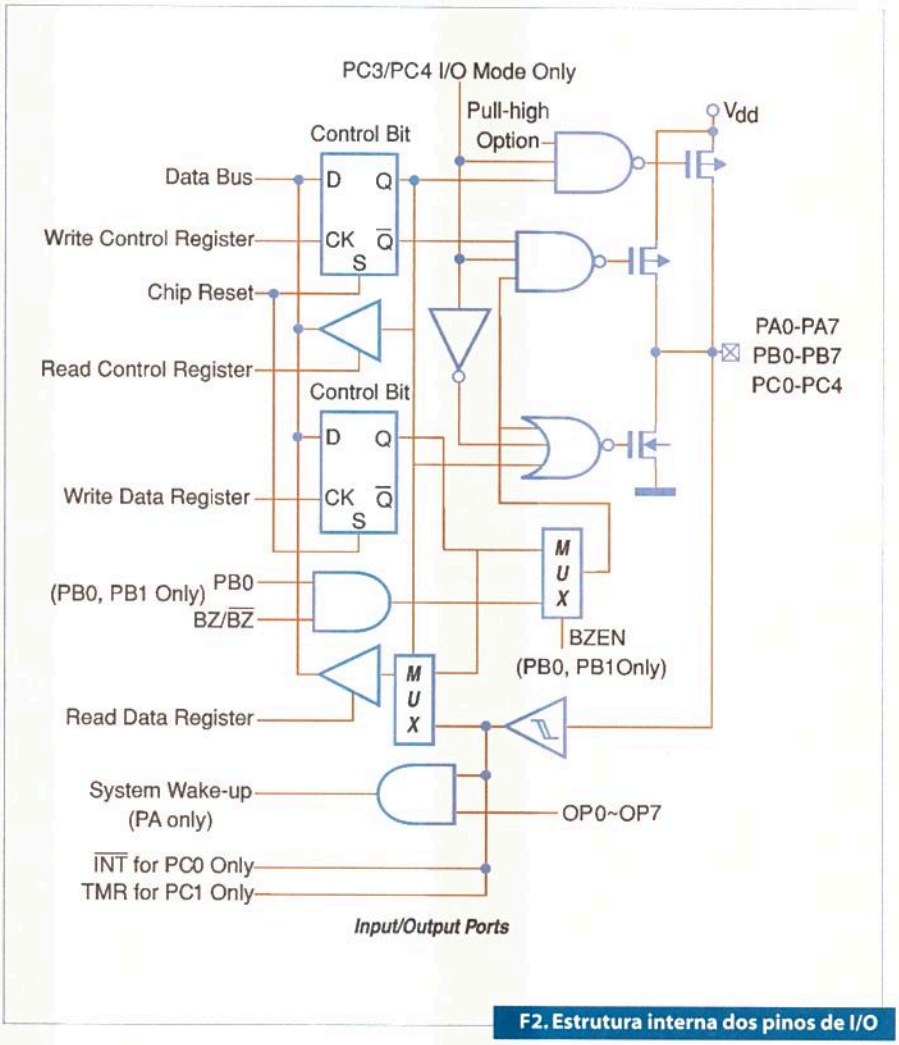
Na **figura 2** o leitor pode ver a estrutura interna dos pinos de I/O do microcontrolador HT48EXX.

Observando a figura 2, o leitor perceberá a presença do registro de controle. Estes registros (PAC, PBC e PCC) permitem a seleção de um pino de I/O como entrada ou saída, os quais são acessados através dos endereços de memória 13H, 15H e 17H para as portas PA, PB e PC, respectivamente.

Ao inserir, por exemplo, o valor binário "00001111" no registrador PBC, o microcontrolador estará apto a utilizar os quatro *bits* mais significativos da porta "B" (PB4 a PB7) como

Porta	Nº Pinos	Opções	Descrição
PA	8	- Resistores de *pull-up* em todos os pinos - Função *Wake-up*	Oito pinos bidirecionais. Cada um dos pinos de I/O pode ser selecionado como entrada *Wake-up* (para saída do modo *Halt*). Cada pino pode ser selecionado de maneira independente como saída CMOS ou entrada *Schmitt Trigger* e neste caso com ou sem resistores de *pull-up*
PB	8	- Resistores de *pull-up* em todos os pinos Funções especiais em: - PB0 - BZ - PB1 - /BZ	Oito pinos bidirecionais. Cada pino pode ser selecionado de maneira independente como saída CMOS ou entrada *Schmitt Trigger* e neste caso com ou sem resistores de *pull-up*. PB0 e PB1 são compartilhados com as funções BZ e /BZ, respectivamente (controle de *buzzer* externo). Quando esta opção é selecionada estes pinos são conectados ao gerador PFD (ligado ao *timer/counter*)
PC	3	- Resistores de *pull-up* em todos os pinos Funções especiais em: - PC0 - /INT - PC1 - TMR	Três pinos bidirecionais. Cada pino pode ser selecionado de maneira independente como saída CMOS ou entrada *Schmitt Trigger* e neste caso, com ou sem resistores de *pull-up*. PC0 e PC1 são compartilhados com as funções /INT (interrupção externa) e TMR (*clock/counter* externo), respectivamente. Obs.: Os 5 pinos mais significativos da porta C não estão implementados fisicamente no HT48E10 e são lidos sempre como "0"

T1. Descrição dos pinos de I/O



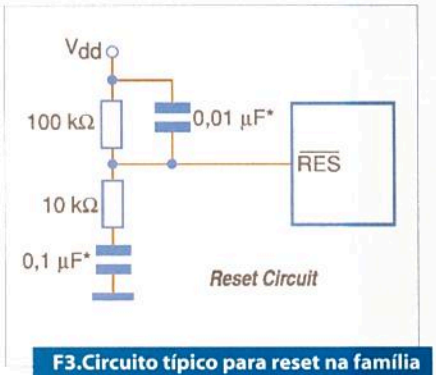
F2. Estrutura interna dos pinos de I/O

saída e os quatro bits menos significativos (PB0 a PB3) como entrada. Desta forma, o "1" lógico configura um pino como entrada e o "0" lógico configura um pino como saída.

Nesta edição não abordaremos as funções especiais. Estas serão discutidas nas próximas edições quando tratarmos dos periféricos do microcontrolador.

Circuitos de Reset

Um circuito externo típico para *reset* que pode ser adotado para os microcontroladores HT48EXX é mostrado **na figura 3**.

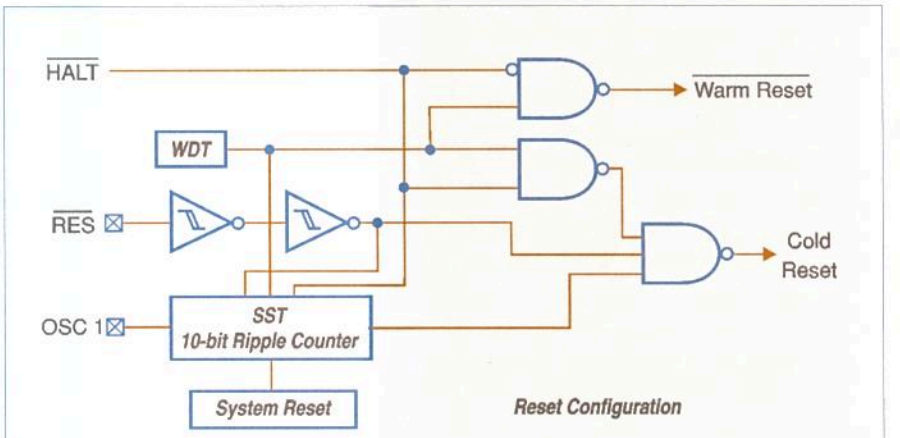


F3.Circuito típico para reset na família HT48EXX

O pino reservado para o *reset* (reinicialização do sistema) é, na verdade, uma entrada tipo *Schmitt Trigger* ativa em nível lógico "0". A **figura 4** traz o diagrama interno para a entrada *reset* no microcontrolador.

Existem alguns modos de reset para a família de microcontroladores HT48EXX que são:

- *Reset power-up*
- *Reset* LVR *(Low Voltage Reset)*
- *Reset* "manual" durante operação normal
- *Reset* através do *time-out* do WDT (*Watch Dog Timer*) durante operação normal
- *Reset* através do *time-out* do WDT durante modo HALT
- *Reset power-up:* Muito importante para o correto funcionamento do microcontrolador. Ele garante a inicialização dos registradores (memória) e dos pinos de I/O (todos configurados como entrada) durante o *start-up*, pois o mesmo ocorrerá quando a alimentação aplicada ao microcontrolador for maior que 0,9 x VDD. Este tipo de *reset* é automático e independe de qualquer ação inserida no programa. A **figura 5** demonstra o diagrama de tempo para o *reset* por *power-up*.

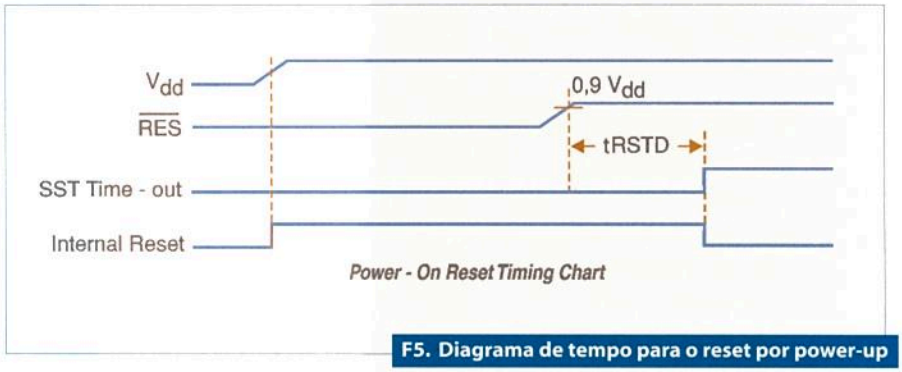


F4. Diagrama interno para a entrada reset

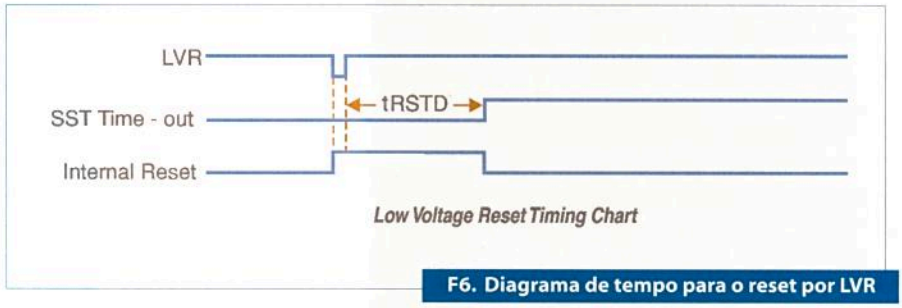
- *Reset* LVR: Acontece sempre que a alimentação chegar a um valor considerado crítico (menor que 0,9 x VDD). Quando isso ocorrer o microcontrolador sofrerá o *reset*. Este tipo de *reset* também é automático e sua ação não pode ser impedida pelo programa. A **figura 6** traz o diagrama de tempo para este tipo de operação.

Reset Manual : É provocado pelo usuário. Para isso, basta levar o pino /RES ao nível lógico "0", o que pode ser feito através do acionamento de uma chave conectada entre o pino /RES e o GND ou ainda por um circuito externo especialmente preparado para realizar o *reset* manual. A **figura 7** mostra o diagrama de tempo envolvido desta operação.

- *Reset* por *time-out* do WDT – operação normal: Ocorrerá sempre que o WDT estiver ativado e o mesmo



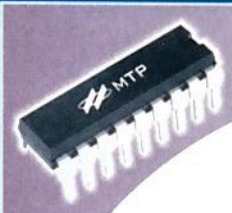
F5. Diagrama de tempo para o reset por power-up



F6. Diagrama de tempo para o reset por LVR

microcontrolador 8-bits HOLTEK

Se o custo do seu projeto está muito alto, a Holtek tem microcontroladores com a Tecnologia que você precisa e com o Baixo Custo que você quer



Linha de Microcontroladores Reprogramáveis MTP*

Part. No.	VDD	Clock Sistema	Memória Programa	Memória Dados	Memória EEPROM	I/O	Timer 8-Bit	Timer 16-Bit	Interrup. Ext.	Interrup. Int.	PFD	Stack	Encapsulamento
HT48E06	2.2V~5.5V	400kHz~8MHz	1Kx14	64x8	128x8	13	1	----	1	1	✓	2	18DIP/SOP, 20SSOP
HT48E10	2.2V~5.5V	400kHz~8MHz	1Kx14	64x8	128x8	19	1	----	1	1	✓	4	24SKDIP/SOP
HT48E30	2.2V~5.5V	400kHz~8MHz	2Kx14	96x8	128x8	23	1	----	1	1	✓	4	24SKDIP/SOP, 28SKDIP/SOP
HT48E50	2.2V~5.5V	400kHz~8MHz	4Kx15	160x8	256x8	33	1	1	1	2	✓	6	28SKDIP/SOP, 48SSOP
HT48E70	2.2V~5.5V	400kHz~8MHz	8Kx16	224x8	256x8	56	----	2	1	2	✓	16	48SSOP, 64QFP

*Multi Time Programmable

LANÇAMENTO

Microcontrolador Holtek

HT48R52A

Ideal para aplicações com matrizes de LED/Clusters

- Alta capacidade de correntes nas portas (40mA)
- Baixo consumo em operação (3V - Idd= 300μA)
- Grande número de portas
- Disponível no encapsulamento 52QFP

*Disponível somente na versão OTP

www.holtek.com

Kit de Gravação In-Circuit de Baixíssimo Custo



*apostila vendida separadamente

CIKA Eletrônica
Distribuidora de Componentes Eletrônicos

Rua Belo Horizonte, 102
Belenzinho - São Paulo - SP
Brasil - CEP 03052-040
Tel.: (11) 6693-6428
Fax: (11) 6693-8805
www.cikaeletronica.com
vendas@cikaeletronica.com

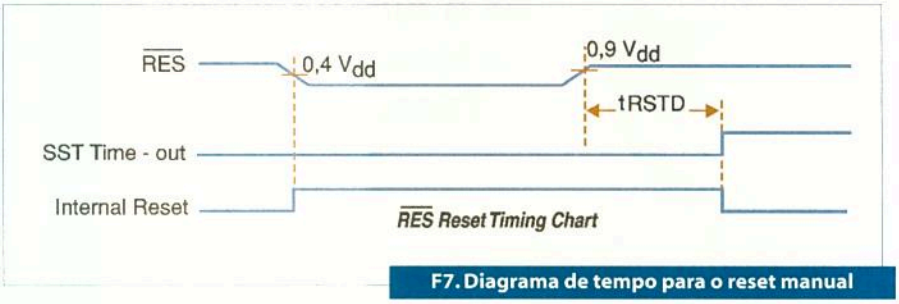
não for reinicializado antes da contagem do tempo total previsto no WDT. Este tipo de *reset* é automático e sua ação pode ser impedida com a reinicialização do WDT através do programa. A **figura 8** exibe o diagrama de tempo para esta condição.

- *Reset* por *time-out* do WDT – operação modo HALT: Pode ocorrer durante o *time-out* do WDT com o microcontrolador operando no modo HALT. Este tipo de *reset* é automático e sua ação só pode ser impedida com desabilitação do WDT antes da entrada no modo HALT. Vale lembrar que em alguns casos pode ser interessante ao sistema desenvolvido a entrada no modo HALT e a saída deste através do *reset* por *time-out* do WDT após o período estipulado. Para o *reset* descrito, o diagrama de tempo se parecerá como ilustrado na **figura 9**.

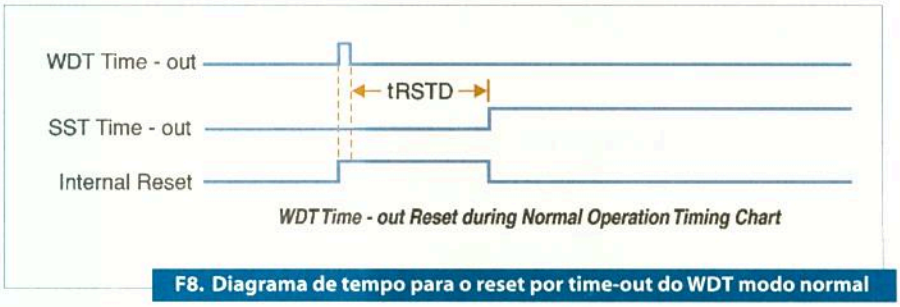
Obs.: Não será discutido nesta parte de nossa série o *reset* por *Wake-up*. Deixaremos isso mais para frente quando tratarmos do recurso de economia de energia - HALT.

Como o leitor pode perceber, a maioria das condições de *reset* no microcontrolador HT48EXX são "automáticas", e apenas uma é "manual". Dentro das condições consideradas automáticas, algumas podem ser "manuseadas" de acordo com o desejado (operação do sistema) dentro do programa. Um outro detalhe importante a ser considerado é que sempre será possível ao programador (programa) saber sobre a última condição de *reset* provocada.

Desta forma, o programa poderá realizar a análise sobre as reais condições de operação do sistema através da análise do *reset* (caso este seja constante). Assim, será possível encontrar um *bug* no programa ou ainda uma situação indesejada de operação como, por exemplo, *hardware* auxiliar incompatível (problemas na fonte de alimentação, por exemplo), problemas no *software* (erro no programa), entre outras.



F7. Diagrama de tempo para o reset manual



F8. Diagrama de tempo para o reset por time-out do WDT modo normal



F9. Diagrama de tempo para o reset por time-out do WDT modo HALT

Os bits TO e PDF do registrador STATUS "guardam" as condições do último *reset*. A **tabela 2** mostra o estado desses bits de acordo com a condição do último *reset*.

Condição	TO	PDF
Reset durante power-up	0	0
Reset durante operação normal ou LVR	X	X
Time-out do WDT durante operação normal	1	X
Time-out do WDT durante modo HALT	1	1

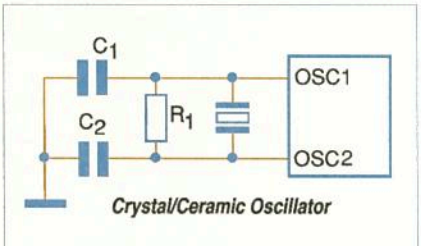
X – não se modifica

T2. Estado lógico dos bits TO e PDF de acordo com último reset

Circuitos de *Clock*

Na família HT48EXX são permitidos três métodos para se gerar o *clock* necessário à operação do microcontrolador: cristal ou ressonador externo, rede RC externa e em alguns casos, oscilador interno. A **figura 10** apresenta um típico circuito com cristal ou ressonador externo.

Observando atentamente a **figura 10**, o leitor poderá verificar que este



F10. Circuito de clock com cristal externo

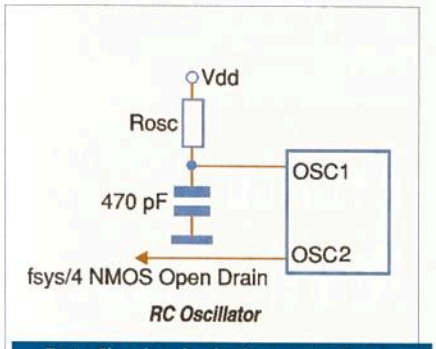
circuito é bastante parecido com outros utilizados por outras famílias de microcontroladores. Os pinos OSC1 e OSC2 recebem o cristal ou ressonador, além dos capacitores e de um resistor. Os valores recomendados para os capacitores e o resistor estão inseridos na **tabela 3**.

É importante salientar que a função do resistor R_1 é manter o oscilador operando em uma condição de baixo consumo. Se o microcontrolador em questão possuir a opção LVR e esta estiver ativada, o resistor R_1 poderá ser omitido.

Cristal ou Ressonador	C_1 e C_2 (em pF)	R_1 (em kΩ)
Cristal de 4 MHz	0	10
Ressonador de 4 MHz	10	12
Cristal de 3,58 MHz	0	10
Ressonador de 3,58 MHz	25	10
Cristal/ressonador de 2 MHz	25	10
Cristal de 1 MHz	35	27
Ressonador de 480 kHz	300	9,1
Ressonador de 455 kHz	300	10
Ressonador de 429 kHz	300	10

T3. Valores para os capacitores C_1, C_2 e para o resistor R_1

A **figura 11** ilustra um circuito para oscilação por meio de uma rede RC para os microcontroladores da família HT48EXX.



F11. Circuito de clock através de uma rede RC

O valor admitido para o resistor R_{OSC} deve ficar entre 22 kΩ e 1 MΩ e o valor do capacitor deve, necessariamente, ser 470 pF. Para este tipo de oscilador a entrada utilizada será sempre OSC1, sendo que OSC2 apresentará $f_{SYS}/4$ (freqüência da rede RC dividida por quatro). A precisão do *clock*, neste caso,dependerá muito da qualidade dos componentes utilizados (precisão dos mesmos) além da temperatura de operação.

O oscilador interno (quando implementado no microcontrolador) permite selecionar uma freqüência de operação igual a: 3,2 MHz, 1,6 MHz, 800 kHz ou 400 kHz. Fica fácil perceber que o valor da freqüência inferior é obtida a partir da divisão por dois da freqüência superior.

Um outro detalhe importante sobre o uso do oscilador interno é que quando este é selecionado os pinos OSC1 e OSC2 podem ser utilizados como pinos de I/O.

Conclusão

Nesta terceira parte de nossa série, apresentamos outras informações importantes sobre o hardware da família de microcontroladores HOLTEK HT48EXX. Por ora, o conteúdo de nossa série é basicamente formado por "conceitos teóricos", porém muito em breve o leitor terá em mãos circuitos práticos que o auxiliarão a fixar tais conceitos. Aconselhamos ao leitor que estude as informações passadas. Somente com uma boa base teórica sobre o microcontrolador em questão é que ele obterá pleno sucesso em seu uso.

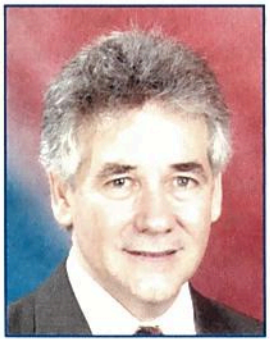
Nas próximas edições traremos informações importantes como o *set* de instruções (software), além do uso de alguns periféricos importantes. Com isso estaremos prontos para a prática tão esperada. Bons estudos e até a próxima!



Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas
Seção São Paulo

Informativo ABEE-SP Nº19 - Agosto/06 www.abee-sp.com

Seja associado da ABEE-SP
Quanto maior o número de associados maior será nossa representação na Câmara Especializada de Engenharia Elétrica do CREA-SP. Hoje, a ABEE-SP conta com dois conselheiros na câmara.
Não há taxa de inscrição. A contribuição anual é de apenas R$ 60,00 para Associado Individual e R$ 30,00 para Associado Aspirante. Você terá inúmeros benefícios diretos como descontos especiais na aquisição de normas, livros, assinatura de revistas e jornais, participação em cursos e palestras, adesão ao plano de saúde, convênios com advogados, dentistas, farmácias, entre outros. Preencha a ficha de inscrição disponível no site **www.abee-sp.com** e envie pelo endereço eletrônico **abeesp@abee-sp.com**



Mensagem do Presidente

Engenheiro Eletricista João Oliva
CREASP 0600914179
Presidente

Estamos nos aproximando do nosso dia de aniversário: dia 12 de setembro. Nesse mesmo dia do ano de 1956 um grupo de 42 engenheiros abnegados criaram a Seção São Paulo da ABEE Nacional. A instalação da ABEE-SP foi liderada pelo Eng. **Eduardo Affonso Vaz** que foi nomeado presidente da comissão provisória. Entre os 42 engenheiros encontrava-se também o então presidente do CREA-SP, Eng. **Hélio de Caires.** A ABEE-SP teve como primeiro presidente o Eng.Eletricista **José Aflalo Filho.** Vamos comemorar em grande estilo e reafirmarmos os ideais dos fundadores pela união e fortalecimento de toda a categoria profissional em defesa dos legítimos interesses da Engenharia Elétrica.

O **"Jubileu de Ouro"** é um marco histórico. Resgataremos fatos e importantes conquistas dos profissionais da Engenharia Elétrica. Conheça a programação completa e reserve sua participação através do *site* **www.abee-sp.com**. Participe conosco deste que, certamente, será um importantíssimo acontecimento do ano.

É desejo de todos nós, Diretores e Conselheiros, fazer chegar a todos os profissionais da engenharia elétrica, registrados e ativos no **CREA-SP,** o importante papel associativo que desempenhamos, somos mais de 67mil profissionais, dentre Engenheiros, Tecnólogos e Técnicos, esperamos por você, "**A ABEE É A ENERGIA DA ENGENHARIA**".

Venha somar conosco.

Acompanhe a programação dos 50 anos da ABEE-SP

Sessão Solene na Assembléia Legislativa de SP
Torneio de Xadrez
Culto Ecumênico
Revista Comemorativa "ABEE-SP 50 anos"
Reunião do Conselho Diretor
Jantar Social de Homenagens no Buffet Baíuca Rebouças
Início da Campanha "Ouro" de Novos Associados
Visita Técnica ao Laboratório IEE/USP

Evento no Rio de Janeiro

Nos próximos dias 12 e 13 de setembro acontecerá no Rio de Janeiro a primeira edição do "A Engenharia Elétrica na auto-suficiência em petróleo", que este ano vai focar a capacitação técnica responsável para o Brasil atingir a tão sonhada meta. O evento é organizado nos Estados Unidos desde 1954 pelo IEEE - *Institute of Electrical and Electronics Engineers* – e recebe o nome de "PCIC".

O congresso terá palestras com trabalhos voltados para instalações brasileiras nos segmentos de petróleo, química e gás. No final de cada dia do evento, os participantes terão transporte gratuito para o *Rio Oil & Gas* no RioCentro, para visitação aos *stands* das principais empresas que aplicam as mais recentes tecnologias para sistemas elétricos, tanto em produtos quanto em serviços, nos setores petróleo, química e gás. Mais informações pelo tel: (21) 2539-1214.

ABEE-SP integra programa que visa inspecionar 18 mil prédios na cidade de São Paulo

Eng. Eduardo Daniel, membro da Procobre

A ABEE-SP é a mais nova entidade integrante do "Casa Segura", programa que visa adequar instalações residenciais aos requisitos da Norma Brasileira NBR 5410:2004 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Os engenheiros eletricistas por habilitação legal serão os responsáveis pela elaboração dos Laudos de Vistorias em Instalações Elétricas. Só na capital, inicialmente, serão vistoriados 18 mil prédios residenciais com mais de 20 anos de idade.

O programa "Casa Segura" foi criado pelo Instituto Brasileiro do Cobre e é apoiado pelas entidades: **Abempi** – Associação Brasileira das Empresas de Engenharia de Manutenção Predial e Industrial; **Abinee** - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica; **Abrasip** – Associação Brasileira de Engenharia de Sistemas Prediais; **Corpo de Bombeiros de São Paulo; Mapfre Seguros Brasil; Procobre** - Instituto Brasileiro do Cobre; **Qualifio** – Associação Brasileira pela Qualidade dos Fios e Cabos Elétricos; **Secovi** – Sindicato das empresas de compra, venda, locação e administração de imóveis residenciais e comerciais de São Paulo; **Sindicel** – Sindicato da Indústria de Condutores Elétricos, Laminação e Trefilação de Metais Não Ferrosos do Estado de São Paulo; e **Sindinstalação** – Sindicato da Indústria de Instalação do Estado de São Paulo.

Serão vistoriados itens como: conformidade do projeto aos requisitos da Norma; utilização de materiais certificados, conforme regulamentação técnica existente do Inmetro; para materiais com certificação não regulamentada, considerar origens conhecidas e adequadas às Normas Técnicas existentes; execução da instalação conforme o projeto e as boas práticas do mercado; inspeção periódica, de modo a assegurar a adequação permanente.

De acordo com as entidades, até o mês de março de 2006, aderiram ao programa 110 edifícios residenciais em São Paulo. Foram realizadas 75 avaliações e entregues 65 relatórios. Durante essa primeira etapa de trabalho foi verificado que os edifícios não cumprem os requisitos mínimos de segurança nas montagens de circuitos e quadros, materiais e dispositivos; não existem ou são ineficazes os sistemas de aterramento utilizados e os condutores de proteção, com risco de choques elétricos; os circuitos estão operando em sobrecarga, com as proteções (disjuntores e alguns fusíveis) subdimensionadas e sem atuação real, provocando aquecimento excessivo dos condutores, quadros e conexões e risco de incêndio na instalação; próximos aos circuitos e quadros estão sendo armazenados produtos inflamáveis. Acompanhe no quadro, os resultados obtidos até agora.

Visite o site do programa: www.programacasasegura.org.br

Avaliação feita em 65 edifícios

Tipo de desvio	Qtde.
Falta de condutor de proteção	63
Dispositivo de proteção inadequado	64
Falta de Dispositivo DR	63
Falta dispositivo contra sobretensões	65
Quadro de distribuição com partes energizadas acessíveis	54
Evidência de aquecimento excessivo dos condutores	37
Quadro com materiais combustíveis	57
Falha no SPDA (aterramento, descidas, continuidade)	65

ABEE-SP
Filiada à FAESP

DIRETORIA
Gestão 2004/2007

Presidente: Eng. João Batista Serroni de Oliva
Vice-presidente: Eng. Victor Vasconcelos
1º Secretário: Eng. Sílvio Antunes
2º Secretário: Eng. Alexandre Ferraz Naumoff
1º Tesoureiro: Eng. Odécio B. de Louredo Filho
2º Tesoureiro: Eng. José Antonio Bueno
Diretor Social: Eng. Duílio Moreira Leite
Diretor s/ pasta: Eng. Aramis Araúz Guerra

CONSELHO CONSULTIVO
Eng. Antônio Soares Pereto, Eng. Kleber Rezende Castilho, Eng. João Bellizia Filho, Eng. Arnaldo A. S. Tassinari, Eng. Arnaldo Pereira da Silva e Eng. Paulo E. Q. M. Barreto

CONSELHO FISCAL
Eng. Fernando Batista Blessa, Eng. Luiz Carlos Alcantara e Eng. Walfredo Schmidt

CONSELHEIROS SUPLENTES
Engenheiros José Luiz Pegorim, Gregório Bittar Ivanoff, Marcelo Peral Rangel, Márcio Antonio Figueiredo, João Chaebo Gadum Neto, Arnaldo Osse, Adriano Fidalgo dos Reis, Geraldo Francisco Burani e Alexandre César Rodrigues da Silva

Publicação da Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas - Seção São Paulo
Rua Dr. Tirso Martins, 100 - cj.505 - V. Mariana
CEP 04120-050 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 5539-8048
www.abee-sp.com
abeesp@abee-sp.com

Colabore com a ABEE-SP via ART

Os profissionais de qualquer área tecnológica, associados à ABEE-SP ou não, que utilizam a "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" devem preencher o código 056 ou 56 do formulário. Com essa ação, o responsável tem o direito de destinar 10% do valor à entidade de classe de sua preferência. Quando estes campos não são preenchidos, a contribuição deixa de ser feita. ART em papel: preencha 056 no campo 21. ART eletrônica via internet (www.creasp.org.br): preencha 56 no campo 31.



Gerador senoidal com PWM

Gerar uma onda senoidal empregando modulação PWM é um método comum em circuitos de potência e geralmente utilizado em inversores ou conversores CC-CA. Este artigo sugere a utilização de um circuito de lógica programável para obter freqüências altas e forma de onda modificável.

Augusto Einsfeldt

Um sinal em PWM (*Pulse Width Modulation* – Modulação por Largura de Pulso), ao passar por um filtro passa-baixas, resulta num nível de tensão proporcional ao *duty-cycle* (razão entre os tempos em 1 e em 0) deste sinal. O filtro passa-baixas é projetado para cortar qualquer componente de freqüência maior ou igual à menor freqüência do PWM.

A resolução de tempo para variação do sinal de saída é limitada ao período do PWM e à resposta do filtro. Quando a largura do pulso é variada, o resultado é um sinal alternado com uma forma de onda proporcional à variação. A freqüência máxima deste sinal depende ainda da quantidade de pontos (*samples* - amostragem) de variação do PWM em um ciclo completo e do intervalo de tempo entre cada ponto (no mínimo igual a um ciclo do PWM).

Além disso, considerando-se a geração do PWM feita através de contador e comparador binários, a precisão com que cada ponto pode ser determinado numa dada escala de tensão é dada pela resolução do contador que determina o ciclo do PWM. Se o contador tiver 8 *bits*, o sinal gerado poderá ser dividido em 255 níveis de tensão (desconsiderando-se a não linearidade da saída do filtro passa-baixas que pode tomar muitos destes níveis para sua correção). Portanto, o contador binário deve percorrer todos os valores usados na geração do PWM dentro do intervalo entre um ponto e outro (*samples*).

Então, a freqüência do sinal de saída é resultado da seguinte equação:

$$f_s = CLKin / (Np * P * Nc)$$

onde,

f_s = freqüência do sinal
CLKin = *clock* de entrada do circuito
Np = número de pontos que formam o sinal
P = número de ciclos de *clock* para cada ciclo do PWM
Nc = número de ciclos de PWM entre cada ponto

Modificando-se o valor P, altera-se a quantidade de valores de tensão possíveis gerados pelo PWM e também a largura do ciclo de PWM (sua freqüência). Este tipo de alteração permite uma grande resolução no

ajuste da freqüência do sinal, mas resulta numa resposta diferente do filtro de saída (tensão diferente para um mesmo ponto) além de mudar a relação entre os pontos, pois existe uma alteração na escala.

Por exemplo, se forem empregados 256 níveis de tensão (P=256), 64 pontos de amostragem (Np=64) e apenas um ciclo entre cada ponto (Nc=1) para um clock de entrada de 16 MHz resulta numa freqüência de saída de 976 Hz e num intervalo entre pontos (quando é necessário mudar o valor de comparação para gerar o PWM) de 16 µs. Este é um intervalo de atualização razoavelmente fácil para um microcontrolador (e muito fácil para um DSP) quando precisa apenas consultar uma tabela e recarregar um registrador do gerador de PWM a cada ponto.

Para uma freqüência de saída muito maior, perto de 10 kHz, o clock de entrada sobe para perto de 160 MHz e o intervalo de atualização cai para 1,6 µs. Bastante apertado até para alguns DSPs. Ainda, muitos dos modelos comuns não aceitam um clock do contador de PWM em 160 MHz. De fato, devido à limitações de arquitetura e tecnologia a maioria deles não aceita um clock para os contadores muito maior que o clock da CPU.

Outra dificuldade é o filtro de saída que deve responder o mais linearmente possível às variações de largura de pulso do PWM. Com a freqüência do ciclo de PWM próximo a 600 kHz (160 MHz/256) o circuito torna-se mais complexo mesmo que a freqüência do sinal de saída esteja abaixo de 10 kHz.

O projeto

Para muitos dos FPGAs comerciais operar em 160 MHz não é difícil, mas a intenção deste artigo é utilizar o mínimo possível de recursos e de custo e por isso será empregado um CPLD e um clock de sistema de 50 MHz. Serão empregados 32 pontos de amostragem para gerar a forma de onda senoidal. A partir de 18 pontos por ciclo de uma onda senoidal, a distorção harmônica fica menor que 5% (ver **www.st.com** - AN1712).

A largura de ciclo do PWM terá 8 bits de resolução (256 degraus de tensão) e freqüência de 195 kHz.

A resolução na variação da freqüência do sinal na saída empregando Nc ciclos de PWM para cada ponto é bastante pobre porém, mais simples de ser implementada. Com um contador de 7 bits para selecionar uma entre 128 freqüências resulta na tabela mostrada no **Box 1** (em Hz).

Um método mais avançado alterando Nc de forma distribuída (uniformemente) poderia manter a distorção baixa, enquanto permitiria uma alta resolução de freqüência. Esse método não será explorado aqui pois consumiria mais recursos do CPLD.

A arquitetura deste projeto é bastante simples e separada em duas partes.

A primeira contém um contador simples de 8 bits que conta os pulsos de clock (50 MHz) continuamente, indo de zero até 255 e retornando a zero. Neste contador é conectado um comparador que testa o valor do contador com um registrador interno (chamado PONTO). A saída PWMO é ligada sempre que o valor do contador é maior ou igual a PONTO. Conforme muda o valor de PONTO, muda também a largura do pulso em PWMO. Adicionalmente, quando o contador chega em 255 (final da contagem) é ligado um sinal interno (PONTO_OK) para avisar o restante do circuito que um ciclo de PWM terminou. Neste momento, o valor de PONTO pode ser alterado sem causar *glitches* (espúrios ou ruídos de comutação).

A segunda parte do circuito aproveita o sinal PONTO_OK para contar o número de ciclos de PWM (Nc). Se este número for igual ao programado no registrador NC (atualizado com o valor de entrada FREQ) este contador é zerado e um outro sinal NC_OK é ligado momentaneamente para avisar o restante do circuito que o PONTO atual já durou o suficiente. Este NC_OK então é usado para incrementar um contador final, chamado de PTS, cujo valor indica o próximo PONTO a ser reproduzido na saída PWMO. O círculo se fecha.

Para minimizar outros glitches, a troca de freqüência (valor de entrada FREQ a ser carregado no registrador NC) é feita apenas quando o sinal de saída está na tensão mínima (ponto 23 na seqüência). Isso resulta numa forma de onda de saída com conti-

Box 1: Tabela de freqüências de saída

0:6103,5	16:359,0	32:185,0	48:124,6	64:93,9	80:75,4	96:62,9	112:54,0
1:3051,8	17:339,1	33:179,5	49:122,1	65:92,5	81:74,4	97:62,3	113:53,5
2:2034,5	18:321,2	34:174,4	50:119,7	66:91,1	82:73,5	98:61,7	114:53,1
3:1525,9	19:305,2	35:169,5	51:117,4	67:89,8	83:72,7	99:61,0	115:52,6
4:1220,7	20:290,6	36:165,0	52:115,2	68:88,5	84:71,8	100:60,4	116:52,2
5:1017,3	21:277,4	37:160,6	53:113,0	69:87,2	85:71,0	101:59,8	117:51,7
6: 871,9	22:265,4	38:156,5	54:111,0	70:86,0	86:70,2	102:59,3	118:51,3
7: 762,9	23:254,3	39:152,6	55:109,0	71:84,8	87:69,4	103:58,7	119:50,9
8: 678,2	24:244,1	40:148,9	56:107,1	72:83,6	88:68,6	104:58,1	120:50,4
9: 610,4	25:234,8	41:145,3	57:105,2	73:82,5	89:67,8	105:57,6	121:50,0
10: 554,9	26:226,1	42:141,9	58:103,4	74:81,4	90:67,1	106:57,0	122:49,6
11: 508,6	27:218,0	43:138,7	59:101,7	75:80,3	91:66,3	107:56,5	123:49,2
12: 469,5	28:210,5	44:135,6	60:100,1	76:79,3	92:65,6	108:56,0	124:48,8
13: 436,0	29:203,5	45:132,7	61: 98,4	77:78,3	93:64,9	109:55,5	125:48,4
14: 406,9	30:196,9	46:129,9	62: 96,9	78:77,3	94:64,2	110:55,0	126:48,1
15: 381,5	31:190,7	47:127,2	63: 95,4	79:76,3	95:63,6	111:54,5	127:47,7

nuidade e ainda permite alterar a freqüência sem precisar de um sinal de clock externo para sincronizar este evento. Um simples *dip-switch* de 7 posições poderia ser utilizado para selecionar a freqüência desejada. Mais algumas macrocélulas poderiam ser empregadas para fazer uma interface I²C ou SPI para facilitar a interface com um microcontrolador.

A listagem VHDL do projeto está no **Box 2**. Consumiu 61 macrocélulas de um CPLD XC9572XL ou apenas 44 macrocélulas de um CPLD XC2C64A (da família CoolRunner-II da Xilinx). Note que a diferença de consumo de recursos entre estas famílias de CPLDs deve-se à tecnologia e capacidade de integração da nova geração que, além disso, consome poucos microampères para seu funcionamento.

Na saída PWMO pode-se usar um simples filtro RC para obter o sinal senoidal. O emprego de amplificadores operacionais ajuda na obtenção de um sinal de maior amplitude e melhor linearidade, mas o bom e velho RC já serve para observar o resultado do projeto num osciloscópio. Um resistor de 1kohm e um capacitor de 1nF funcionam bem.

Conclusão

Reduzindo-se alguns contadores é possível fazer o projeto caber em um CPLD XC9536XL (como do *kit* AEE5205), assim como a implementação feita em FPGA permitiria usar os blocos de memória para armazenar os pontos necessários para diversas formas de onda (além do emprego de distribuição de Nc para um ajuste fino de freqüência) e, conseqüentemente, obter um gerador de funções personalizado.

Da mesma forma que os projetos apresentados anteriormente, esta aplicação em lógica programável pode ser utilizada para didática em VHDL ou mesmo como parte de algum circuito que o leitor tenha interesse em desenvolver. E

Box 2: Listagem VHDL completa

```
library IEEE;
use IEEE.STD_LOGIC_1164.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_ARITH.ALL;
use IEEE.STD_LOGIC_UNSIGNED.ALL;

entity pwm is
   Port ( clk : in std_logic; freq : in std_logic_vector(6 downto 0);
          rst : in std_logic; pwmo : out std_logic);
end pwm;

architecture Behavioral of pwm is
signal ponto : integer range 0 to 255;
signal nc : integer range 0 to 127;
signal ponto_ok, nc_ok : std_logic;

begin
-- gera PWM
  process (clk,rst)
              variable ctpwm : integer range 0 to 255;
              begin
               if rst='0' then ctpwm:=0;
               elsif rising_edge(clk) then
                pwmo<='0';
                if ctpwm>ponto then pwmo<='1'; end if;
                if ctpwm=255 then ponto_ok<='1'; ctpwm:=0; else ponto_ok<='0'; end if;
                ctpwm:=ctpwm+1; -- contador de 8 bits, apos 0xFF volta para 0x00
               end if;
              end process;

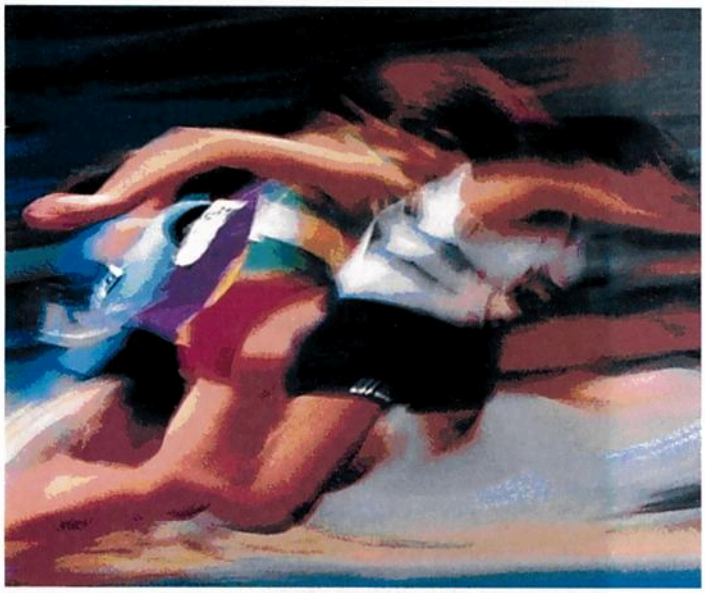
-- espaco entre pontos de amostragem
  process (clk,rst)
              variable cntpt : integer range 0 to 127; -- conta Nc
              begin
               if rst='0' then cntpt:=0;
               elsif rising_edge(clk) then
                nc_ok<='0';
                if ponto_ok='1' then
                 if cntpt=nc then nc_ok<='1'; cntpt:=0; else cntpt:=cntpt+1; end if;
                end if;
               end if;
              end process;

-- gerador de pontos
  process (nc_ok,rst)
              variable pts : integer range 0 to 31; -- conta Nc
              begin
               if rst='0' then pts:=22;
               elsif rising_edge(nc_ok) then
                pts:=pts+1;
                          case pts is
                           when  0 => ponto<=152;
                           when  1 => ponto<=176;
                           when  2 => ponto<=198;
                           when  3 => ponto<=217;
                           when  4 => ponto<=232;
                           when  5 => ponto<=244;
                           when  6 => ponto<=251;
                           when  7 => ponto<=254;
                           when  8 => ponto<=251;
                           when  9 => ponto<=244;
                           when 10 => ponto<=232;
                           when 11 => ponto<=217;
                           when 12 => ponto<=198;
                           when 13 => ponto<=176;
                           when 14 => ponto<=152;
                           when 15 => ponto<=128;
                           when 16 => ponto<=103;
                           when 17 => ponto<=79;
                           when 18 => ponto<=58;
                           when 19 => ponto<=38;
                           when 20 => ponto<=23;
                           when 21 => ponto<=11;
                           when 22 => ponto<=4;
                           when 23 => ponto<=2; nc<=CONV_INTEGER(freq);
                           when 24 => ponto<=4;
                           when 25 => ponto<=11;
                           when 26 => ponto<=23;
                           when 27 => ponto<=38;
                           when 28 => ponto<=58;
                           when 29 => ponto<=79;
                           when 30 => ponto<=103;
                           when 31 => ponto<=128; pts:=0;
                           when others =>
                          end case;
               end if;
              end process;
end Behavioral;
```

IAR SYSTEMS

Ferramentas de desenvolvimento LPC2XXX Philips para sistemas embarcados:

- ambientes integrados de desenvolvimento (IDE) com compiladores C/C++ e debugadores
- kits de desenvolvimento
- JTags e JTrace
- projeto através de máquina de estados, com geração do código C



Desenvolva projetos mais rapidamente com as ferramentas IAR

Kits de desenvolvimento da IAR: Disponível para muitos microcontroladores populares. A família de KSDK de kits de desenvolvimento é a mistura balanceada de ferramentas de desenvolvimento, debugue e prototipagem para atender os mais apertados cronogramas.

Ferramentas de desenvolvimento:

- IAR KickStart Kit – Kits de desenvolvimento para ARM e MSP430
- IAR Embedded Workbench – compilador C/C++ e debugador
- visualSTATE – ferramenta de desenvolvimento usando máquina de estados
- IAR J-Trace e IAR J-Link – Pontas debugadoras HW para ARM

As várias versões do Embedded Workbench suportam microcontroladores como: Atmel AVR, Microchip PIC/PIC18, TI MSP430, Freescale 6812, Philips LCP 900 e outros. Nosso EWARM suporta todos os microcontroladores com: Core ARM7, ARM9, ARM11 e M3 CORTEX, de qualquer fabricante.
Temos soluções de Real Time OS, TCP/IP Stack, USB Stack

Conheça nossa linha completa de ferramentas para 35 famílias de microcontroladores e DSPs de vários fabricantes
Acesse: www.iar.com/ew

IAR Systems Software - 1065E. Hillsdale Blvd. Foster City, CA94404 USA
Escritório no Brasil: Rua Açaí, 492, Cep 13.092-587, Campinas, São Paulo
Tel/Fax: (19) 3258-1118, e-mail: info@iar.com

Leitor RFID

A tecnologia de identificação por radiofreqüência (RFID) está cada vez mais presente no nosso dia-a-dia, seja no controle dos produtos que compramos nos supermercados e lojas de departamento, nos cartões para pagamento de serviços de transporte coletivo, identificação pessoal, controle de rebanhos, sistemas antifurto, entre outros.

No entanto, apesar de tão presente, ela ainda é pouco conhecida no Brasil. Por isso, o objetivo deste artigo é demonstrar a implementação de um leitor de cartões utilizando a tecnologia RFID passiva (Radio Frequency IDentification – Identificação por Rádio Freqüência).

Fábio Pereira

Princípios Básicos de RFID

Antes de iniciarmos a análise do projeto propriamente dito, é importante termos uma idéia básica sobre o princípio de funcionamento de um sistema de RFID: o mesmo é composto basicamente de um leitor e de um transponder (ou *tag*, etiqueta).

O leitor consiste em um transceptor de radiofreqüência que opera em uma das freqüências padronizadas para este tipo de aplicação (125 kHz, 13,56 MHz, 862 a 932 MHz ou 2,4 GHz).

Do outro lado temos um transponder, que irá responder aos comandos recebidos do leitor. Existem três tecnologias para implementação dos transponders: passivos (não possuem qualquer fonte de alimentação integrada), semipassivos (possuem uma fonte de energia integrada apenas para alimentar a etapa de recepção) e ativos (possuem uma fonte de energia integrada e um circuito de transmissão ativo, o que garante um alcance muito maior).

A **figura 1** mostra o diagrama em blocos de um leitor RFID típico e uma tag (etiqueta) passiva.

No momento em que a tag é aproximada do leitor, a radiação eletromagnética emitida pela antena do leitor permeia a tag, induzindo uma tensão AC no circuito LC da mesma. Essa tensão é retificada e armazenada em um capacitor.

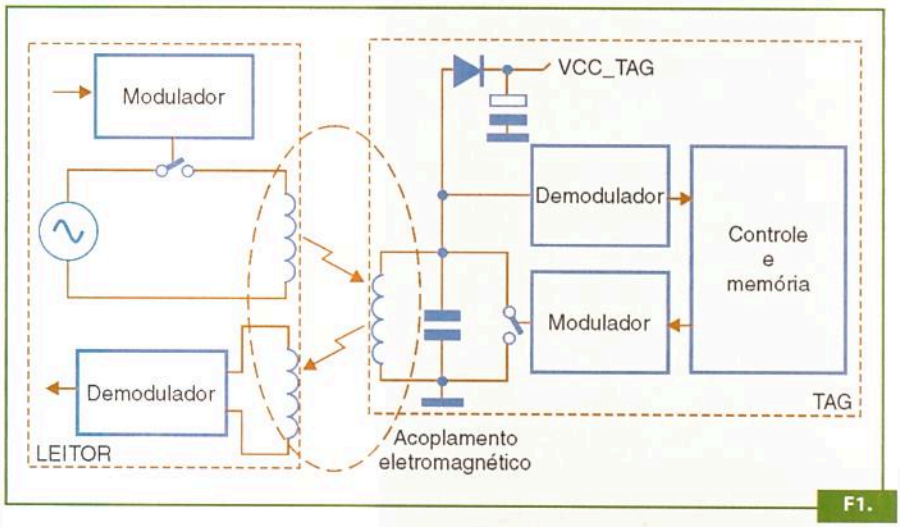
Quando o circuito de controle da tag detecta que a tensão (VCC_TAG na **figura 1**) ultrapassou um determinado valor, as demais etapas da tag entram em operação e ela decodifica o sinal proveniente do leitor, devolvendo em seguida um outro sinal codificado.

Esta transmissão da tag para o leitor é feita normalmente curto-circuitando-se a bobina, o que provoca uma alteração no campo eletromagnético que pode ser percebida pelo leitor.

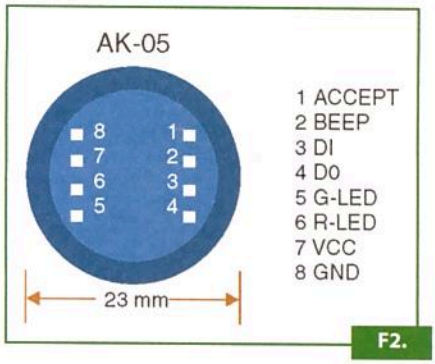
O leitor recebe este sinal e o envia a um circuito de processamento que irá verificar os dados recebidos. Todo este processo é realizado em uma fração de segundo.

Módulo Leitor

O módulo leitor utilizado neste projeto foi o AK-05, um dispositivo pequeno que opera na freqüência de 125 kHz e com alcance de aproxima-



F1.



F2.

damente 5 cm. Este módulo integra todo o bloco leitor demarcado na **figura 2** e pode comunicar-se com cartões do formato EM4001 ou compatíveis que utilizem codificação Manchester de 64 bits. No entanto, este dispositivo não permite a escrita de informações no cartão, apenas a leitura do mesmo.

O módulo possui uma interface de saída que utiliza o protocolo Wiegand de 26 bits. Este protocolo será visto com mais detalhes a frente.

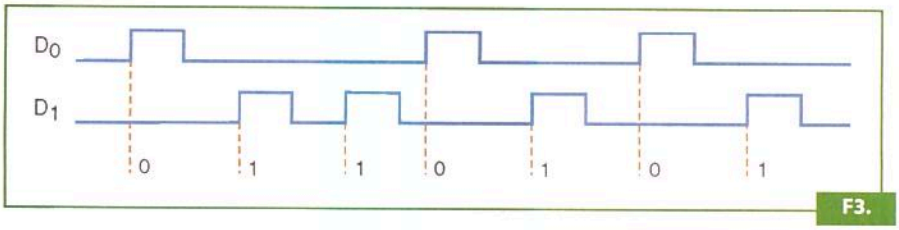
A **figura 2** ilustra a pinagem do mesmo.

Além das linhas de alimentação (V_{CC} e GND), os sinais mais importantes são os dois pinos de comunicação D_0 e D_1, que apresentam o sinal no protocolo Wiegand. Estão disponíveis outros sinais para simplificar a construção de elementos de *feedback* como LEDs e buzzer (sinais G-LED, R-LED e BEEP), além de um sinal de controle (ACCEPT).

A tensão de alimentação deve estar entre 4,6 e 5,4 V e o consumo é de aproximadamente 35 mA quando operando em 5 V.

O Protocolo Wiegand

Como já dissemos, o sinal de saída do AK-05 é apresentado nas saídas D_0 e D_1 utilizando-se o protocolo



F3.

Wiegand de 26 *bits*. A saída D_0 é usada para indicar um bit em nível "0" enquanto que a saída D_1 indica um bit em nível "1". A **figura 3** apresenta uma seqüência de bits codificados neste sistema. Cada pulso na linha D0 representa um bit em nível 0 e cada pulso na linha D1 representa um bit em nível 1.

Os bits recebidos encontram-se organizados conforme a **figura 4**.

A transmissão inicia-se pelo bit 25 (P1) que é o primeiro bit de paridade, seguido por dois blocos de 13 bits e um segundo bit de paridade (P2).

O primeiro bit de paridade (P1) representa a paridade do primeiro bloco de 13 bits (D_{23} a D_{12}). Este primeiro bloco possui paridade par, ou seja, a soma de todos os bits em nível lógico "1" mais o bit de paridade P1 deve resultar em um número par.

O bit de paridade P2 representa a paridade do segundo bloco (D11 a D0). Neste caso, a soma de todos os bits em nível lógico "1" mais o bit P2 deve resultar em um número ímpar.

Descrição do Circuito

Uma vez que já conhecemos o módulo AK-05 e o formato de saída do sinal, fica fácil implementar o hardware e o software necessários para a comunicação com o mesmo.

A implementação do sistema foi realizada na Microlab X1, foi criada uma placa de expansão contendo o módulo AK-05, a qual foi inserida na área EXPANSÃO-2. Foi utilizado um módulo de CPU contendo um microcontrolador MSP430F149 fabricado pela Texas Instruments. Trata-se de um MCU de 16 bits, dotado de 60 kB de FLASH e 2 kB de RAM, muito mais do que o necessário a esta aplicação. De fato, a função responsável pela recepção e tratamento do sinal Wiegand ocupa apenas 206 *bytes*.

A **figura 5** exibe o esquemático básico do sistema implementado na Microlab X1. Foram suprimidos os circuitos não utilizados e também a etapa da fonte de alimentação (+5V para o módulo LCD e o AK-05 e +3,3V para a CPU).

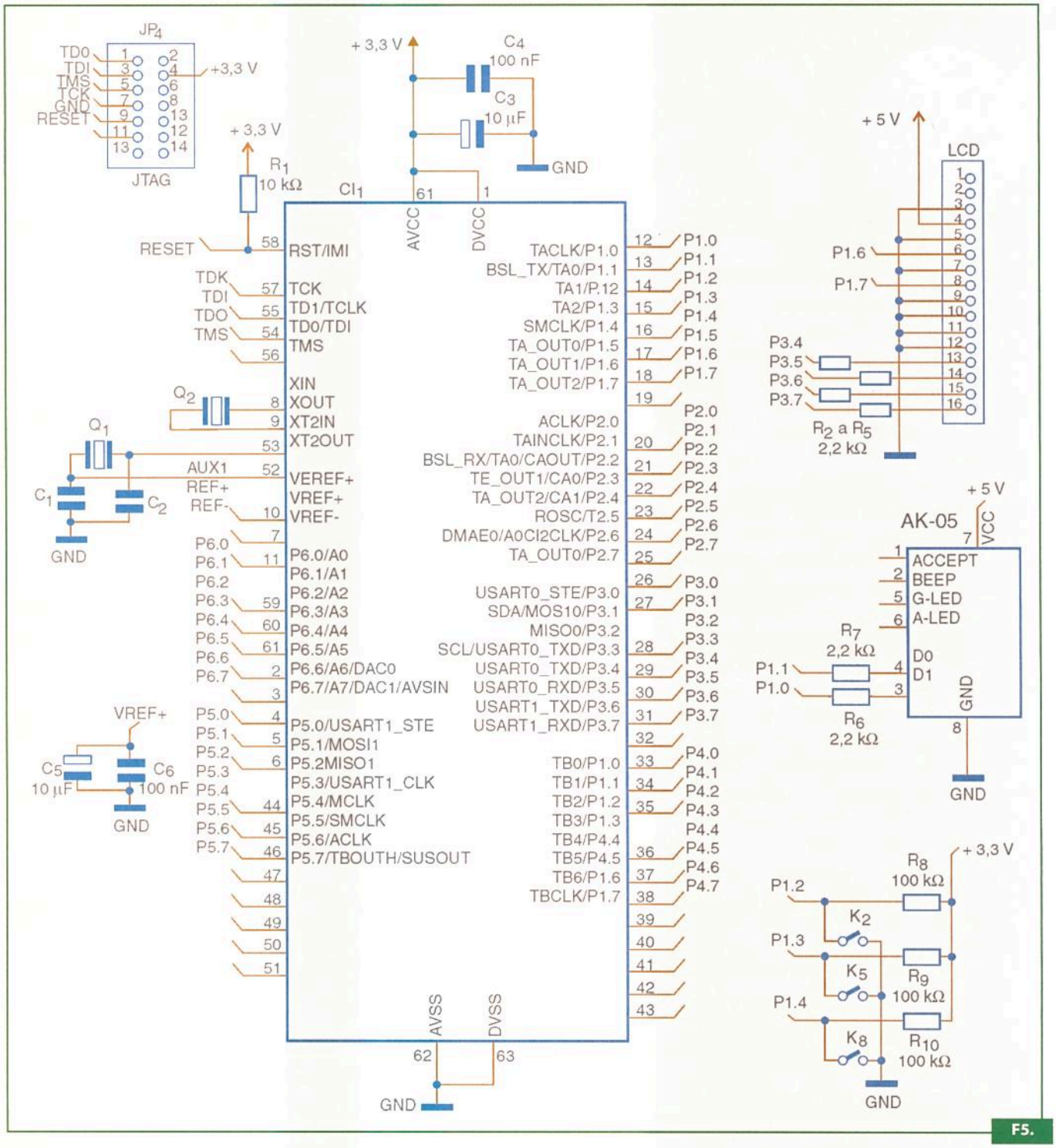
Note que os resistores R_2 a R_7 foram empregados para permitir a interface dos componentes operando em 5 V (LCD e AK-05) e o MCU operando em 3,3 V. Os resistores R_2 a R_5 poderiam ser suprimidos já que na presente configuração do LCD, o seu pino WR está permanentemente aterrado, fazendo com que o mesmo esteja sempre no modo de escrita (as linhas de dados do mesmo nunca irão operar como saídas).

O cristal Q_1 deve ser de 4 MHz e o cristal Q_2 (32768 Hz) não foi usado nesta aplicação (apesar de estar montado no módulo de CPU utilizado). Os capacitores C_1 e C_2 não foram montados no nosso protótipo e o seu valor irá depender das especificações do cristal Q_1. Normalmente utilizam-se valores em torno de 10 pF.

O conector JP_4 é utilizado para conexão com uma interface de depu-

Bit																									
25	24	23	22	21	20	19	18	17	16	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0
P1	D23	D22	D21	D20	D19	D18	D17	D16	D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	P2
	Paridade Par												Paridade Ímpar												

F4.



F5.

ração JTAG, como a ferramenta FET da Texas Instruments ou o MicroFET da ScTec.

O módulo LCD utilizado é o INTECH ITM1602B, que usa um controlador compatível com o HD44780. Os pinos 1 e 2 do mesmo não foram conectados no esquema da figura 5 e são empregados para a alimentação da iluminação de fundo (*backlight*) do display.

Na **figura 6**, podemos verificar o tamanho de um cartão RFID utilizado nos nossos testes, ele possui as dimensões aproximadas de um cartão de visitas (visto acima dele). Na **figura 7**, temos uma foto do sistema completo montado na placa Microlab X1.

O funcionamento do programa é simples: o núcleo principal é baseado no sistema de interrupções da porta 1. O programa configura os pinos P1.0 e P1.1 como entradas de interrupção e a cada transição de subida, a função trata_porta1() é chamada.

A cada interrupção, a variável **dado_temp** (que armazena tempora-



F6.

riamente o dado recebido) é deslocada um bit à esquerda. Se a interrupção foi causada pelo pino P1.0 (linha D1 do AK-05) é somado "1" ao valor da variável. Se a interrupção foi causada pelo pino P1.1 (linha D0 do AK-05) não é somado nenhum valor a variável. O resultado desta operação é que a variável de recepção vai sendo deslocada à esquerda e o dado recebido é inserido no bit menos significativo. Além disso, a cada bit "1" recebido, um contador é incrementado (**contador1** para o primeiro bloco e **contador2** para o segundo bloco). Veja **box 1**.

O bit 0 e o bit 25 são ignorados e armazenados diretamente nas variáveis de paridade. Ao término da recepção, os contadores de paridade são somados às respectivas variáveis de paridade para determinar se os valores lidos estão corretos.

Utilizamos duas variáveis globais para o controle da leitura do cartão: a variável **novo_dado** é utilizada como um flag para indicar que um novo cartão foi lido e encontra-se armazenado na variável dado. A função principal do programa verifica continuamente a variável **novo_dado** e ao detectar que a mesma é verdadeira (não zero), inicia o processamento do valor lido (armazenado na variável global **dado**), de acordo com o modo de operação atual (identificação, gravação ou apagamento).

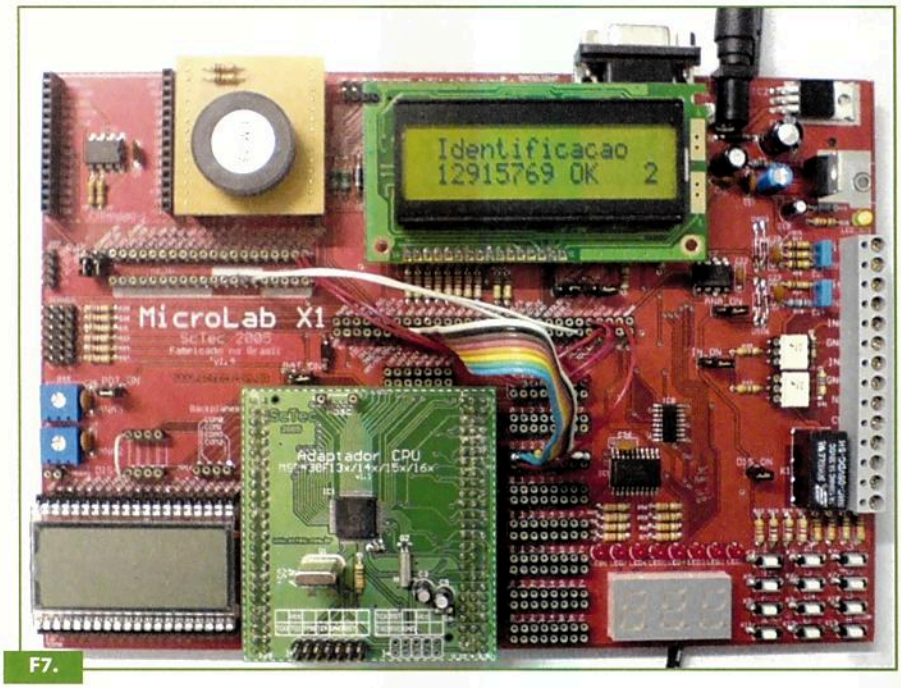
A tecla K_2 é utilizada para selecionar o modo de identificação, K_5 seleciona o modo de gravação e K_8 seleciona o modo de apagamento.

BOX1 : Procedimento de Reset/Precense em VHDL

```
// Função de tratamento da interrupção da porta 1
// Os pinos P1.0 e P1.1 estão conectados as saídas D0 e D1 do AK-05. Estas saí-
// das fornecem um sinal codificado utilizando o padrão Wiegand de 26 bits. A
// decodificação e verificação de paridade é feita durante a recepção do sinal.
#pragma vector = PORT1_VECTOR
__interrupt void trata_porta1(void)
{
 static unsigned long int dado_temp;
 static unsigned char paridade1, paridade2, contador1, contador2;
 contador=1;
 if (!conta_bit) // se é o primeiro bit, é a primeira paridade
 {
  paridade1 = P1IFG_bit.P1IFG_0;  // guarda o bit de paridade
  contador1 = contador2 = dado_temp = 0; // inicializa as variáveis de rx
 } else
  if (conta_bit==25) // se for o último bit, é a segunda paridade
  {
   paridade2 = P1IFG_bit.P1IFG_0;  // guarda o bit de paridade
  } else
   {
    dado_temp= dado_temp << 1;  // rotaciona a variável de recepção
    if (P1IFG_bit.P1IFG_0)  // se o bit recebido for 1
    {
     dado_temp+=1; // guarda o bit na variável temporária
     // a linha abaixo é o contador de paridade, se a posição de recepção
     // for menor que 13, cada bit 1 recebido incrementa o contador da
     // paridade 1 (contador1) se for um bit após o 13o., incrementa o con-
     // tador da paridade 2 (contador2)
     if (conta_bit<13) contador1++; else contador2++;
    }
   }
 P1IFG = 0;  // apaga os flags de interrupção da porta 1
 conta_bit++;  // incrementa o contador de bits recebidos
 if (conta_bit==26)  // se recebeu 26 bits
 {
  conta_bit = 0;  // apaga o contador de bits
  // verifica a paridade 1, a soma dos 12 bits mais significativos do dado,
  // mais o bit de paridade deve resultar num numero par, caso contrário
  // seta o dado em -1 para indicar o erro
  if ((paridade1+contador1) & 0x01) dado = -1;
  // verifica a paridade 2, a soma dos 12 bits menos significativos do dado,
  // mais o bit de paridade deve resultar num numero impar, caso contrário
  // seta o dado em -1 para indicar o erro
   else if (!((paridade2+contador2) & 0x01)) dado = -1;
   // se não há erros de paridade, escreve o dado na variável
    else dado = dado_temp;
  // apaga os contadores e o dado temporário
  //contador1 = contador2 = dado_temp = 0;
  novo_dado = 1;  // seta o indicador de novo dado recebido
 }
}
```

No modo de identificação, o sistema compara o código lido do cartão com os códigos armazenados na memória e libera a saída (pino P3.0) por 1 segundo, caso o cartão esteja cadastrado.

A **figura 8** mostra a mensagem apresentada no display para um cartão identificado. O número 12915 769 corresponde ao código gravado no



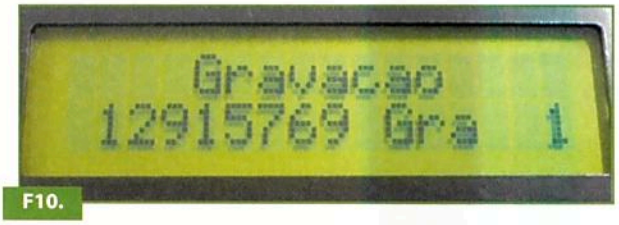
F7.



F8.



F9.



F10.



F11.

cartão. Na **figura 9**, podemos ver a mensagem apresentada quando um cartão não cadastrado é lido. As letras NI indicam Não Identificado.

No modo de gravação, o cartão é lido e armazenado na memória FLASH do MCU. O número no canto inferior direito do display (**figura 10**) indica a quantidade de cartões armazenados na memória. Cada cartão ocupa 4 bytes de memória (1 *long word*) e o programa está preparado para armazenar até 8 cartões, mas este número pode ser facilmente aumentado respeitando-se a capacidade da memória de informação (e a quantidade de RAM livre).

No modo de gravação, o cartão é lido e comparado com a lista de cartões armazenada na memória. Caso o cartão seja encontrado, o mesmo é retirado da lista. A **figura 11** indica que o cartão 12915769 foi apagado da memória e o número 0 indica que não há cartões cadastrados.

Considerações Finais

O leitor AK-05 e as *tags* utilizadas neste artigo foram cedidos pela Akiyama.

A listagem do programa pode ser encontrada no *site* da revista Saber Eletrônica (**www.sabereletronica.com.br**), assim como os arquivos "lcdc.c", "lcdc.h" e "rotinas_MI.c" utilizados pelo programa.

Para que o programa possa ser compilado na versão *kickstart* do EW430 (a versão de demonstração), é necessário fazer alguns ajustes na configuração do projeto: modifique o formatador do printf para small (aba Library Options, categoria General Options) e a otimização do compilador para Size: High (aba Optimizations, categoria C/C++ Compiler). Com estas opções ativas, a versão 3.41a do compilador gerou um código de apenas 3196 bytes para este programa.

Se reescrevermos as funções de conversão binário para decimal (que atualmente utilizam a função sprintf), poderemos obter reduções de código ainda maiores. No entanto, este não é o objetivo deste artigo.

Como sugestões para o incremento do sistema podemos destacar a implementação de comunicação serial, o que pode ser facilmente realizado por meio das duas USARTs disponíveis no MSP430F149. Outra funcionalidade adicional poderia ser a utilização da FLASH principal para gravação dos cartões (e não da memória de informação). Com isso, o sistema poderia ser expandido para armazenar centenas ou mesmo milhares de cartões. E

2 a 5 de outubro
Florianópolis • Brasil

futurecom 2006

NOVIDADE! FUTURECOM TERÁ PAVILHÃO ADICIONAL.



Platinum

Cisco Systems · Nokia Connecting People · Nortel

Diamond

Accenture · Brasil Telecom · CPqD · Ericsson · Huawei · IBM · Motorola · NEC · Promon · Siemens · Sony Ericsson · TIM · ZTE

Silver

Furukawa · Intel · Intelig · JDSU · Juniper · Orga Systems · Philips · Qualcomm · Samsung · Tiscali

Standard

3Com · Alcatel · amdocs · Ericsson · Ericsson · Atkearney · ATS · Benq · Canadá · Comptel · Converse · CPM · Cisco · CWSA · Dsa · Delta · D-Link · Global Crossing · Harris · HP · Hughes · Infinet · Ibrace · Imagem · Inmarsat · Intelbras · Keymile · Leucotron · LG · Motorola · Microsoft · Nextel · Padtec · Portal · Redonee · Relacom · SAP · Sky · Thuraya · Tyco · Vivo

Inscrições Abertas
para o Futurecom 2006 no nosso site www.futurecom.com.br

Promoção&Organização:
Provisuale

Plataformas Intel® X86 para aplicações embedded

Márcio José Soares

Plataformas X86 Embedded x Plataformas X86 Desktop

Para muitos desenvolvedores que trabalham com soluções que dependem de plataformas X86 um projeto começa com a simples escolha de uma placa qualquer, desenvolvida muitas vezes para aplicações *desktop* e disponíveis no mercado, e de um processador com "freqüência" de *clock* preferencialmente "alta", alguns MB de RAM, e outros itens. A escolha da plataforma é feita como se a mesma fosse ser utilizada como um equipamento *desktop*. Um erro fatal, pois uma plataforma *desktop* não é adequada para aplicações *embedded*. Aplicações *embedded* são diferentes de aplicações *desktop* e conseqüentemente, requerem plataformas diferentes.

O leitor deve estar um tanto curioso sobre quais são estas diferenças. Para isso, é preciso antes definir o que é uma aplicação *embedded* e o que é uma aplicação *desktop*. Uma aplicação *embedded*, com plataforma X86, é toda aquela que não é destinada a: servidores, *desktop* e *notebooks* (aplicações desktops). São consideradas aplicações *embedded* : ATMs, POS, *Smart Client*, Sistemas Médicos, etc.

Aplicações *embedded* exigem uma maior longevidade (tempo em que a plataforma base permanece disponível no mercado), um menor consumo de energia e uma menor probabilidade de manutenção. Geralmente, os equipamentos *embedded* são bastante exigidos e por isso sua robustez e filosofia são também bastante diferentes dos equipamentos *desktops*.



F1. Plataforma *Desktop* em ambiente *Embedded*

Fica claro que o uso de uma plataforma mal dimensionada e não específica para aplicações como as descritas, pode comprometer todo o projeto e conseqüentemente o produto final. Sendo assim, o desenvolvedor deve escolher corretamente a plataforma de acordo com as especificações de seu projeto. Se a principal especificação do projeto é que o mesmo terá aplicação *embedded*, então a plataforma deverá seguir esta especificação também.

Infelizmente, muitos desenvolvedores simplesmente ignoram tal fato e é bastante comum descobrir que muitos aplicaram em produtos voltados para o mundo da automação e aplicações *embedded* plataformas desenvolvidas para aplicações *desktop* (**figura 1**).

O desenvolvedor, neste caso, comete dois erros básicos. O primeiro erro é técnico, pois tais aplicações exigem em muitos casos especificidades que não são encontradas em plataformas *desktop*.

Um bom exemplo é um "terminal de caixa". Ao pensar neste tipo de solução, o desenvolvedor dever ter em mente que

o ideal é que este tipo de equipamento possua em suas características técnicas um baixo consumo de energia, pois o mesmo deverá permanecer ligado por longos períodos. As plataformas *embedded* com tecnologia *fanless* (com unidades de arrefecimento sem partes mecânicas móveis) são as mais indicadas, pois o fato destas plataformas não necessitarem de ventoinhas para auxiliar o arrefecimento já demonstra que as mesmas foram projetadas para serem aplicadas em soluções de baixo consumo de energia e alta performance. A ausência de uma ventoinha também retira a necessidade de manutenção neste item, o que pode ser bastante interessante para a solução.

O emprego de uma plataforma especificamente desenvolvida para aplicações *embedded* pode garantir um melhor aproveitamento dos recursos da mesma, sem a necessidade de superdimensionar o microprocessador, rede, barramentos, periféricos, etc. Com isso, alcança-se um melhor o custo/benefício no projeto, melhorando significativamente o custo final do produto e conseqüentemente a sua competitividade no mercado.

O segundo erro é de mercado. Geralmente, as plataformas *desktop* (ou genéricas) desaparecem do mercado com a mesma velocidade com que aparecem devido ao surgimento de novas plataformas, pois possuem baixa "longevidade".

Assim, o desenvolvedor que aplica uma plataforma deste tipo em sua solução *embedded* corre o sério risco de ter que refazer todo o seu projeto em poucos meses (de 6 a 18 meses), pois tais plataformas têm tempo de vida muito mais curto que o desejado para o seu produto final (em média 60 a 72 meses). E a cada novo desenvolvimento para a adequação do produto a uma nova plataforma, novos custos são embutidos e estes sem dúvida alguma, serão repassados ao produto final. Plataformas *embedded* não possuem este problema, pois sua longevidade é muito maior (em média, 60 a 70 meses).

Um outro problema ligado à longevidade de uma plataforma está no fornecimento de equipamentos que devem ser homologados, como os fornecidos a instituições financeiras, por exemplo (bancos). Em muitos casos, uma homologação pode levar até 12 meses. E se o equipamento foi desenvolvido com uma plataforma *desktop*, o mesmo terá um tempo de vida muito curto, pois em breve a plataforma será substituída. Infelizmente isto pode não ser benéfico para a empresa que pretende fornecer o equipamento, pois a mesma deixará claro ao seu cliente justamente a falta de "longevidade" de seu produto. Neste caso, fica claro que aplicar em um determinado produto uma plataforma com uma maior longevidade é o melhor a ser feito.

As plataformas Intel® X86 Embedded

A Intel® está sempre atenta ao mercado e procura oferecer a este as melhores soluções em plataformas, tanto para aplicações *desktop* como também para aplicações *embedded*.

A seguir, neste artigo, serão descritos alguns microprocessadores X86 Intel® assim como alguns *chipsets* Intel®, indicados para aplicações *embedded*, que auxiliarão o leitor desenvolvedor a selecionar melhor a "plataforma" que mais se adequará a seu projeto (produto final).

Microprocessadores Intel® dedicados a aplicações Embedded

: : Processador Mobile Intel® Celeron® 1.2 GHz

Com uma arquitetura avançada e freqüência de 1,2 gigahertz, o processador Mobile Intel® Celeron® (**figura 2**) é ideal para aplicações que exigem desempenho computacional, incluindo comunicações como terminais de transações e automações industriais das mais diversas.

: : Processador Ultra Low Voltage Intel® Celeron®

O processador Ultra Low Voltage Intel® Celeron® alia boa performance a um baixíssimo consumo de energia. Também permite o desenvolvimento de uma PCI menor devido ao seu tamanho reduzido. É indicado para aplicações que exigem boa performance computacional com tamanho reduzido e baixo consumo de energia.

: : Processador Ultra Low Voltage Intel® Celeron® M

O processador Ultra Low Voltage Intel® Celeron® M é considerado a "próxima geração" dos processadores da família Celeron® destinados a aplicações *embedded*. Suas características permitem aliar uma excelente performance a um baixo consumo de energia. São disponibilizados em freqüências de 600 MHz e 1,3 GHz.

: : Processador Intel® Pentium® M

O processador Intel® Pentium® M mantém a compatibilidade com a família Intel®, tem alto poder de processamento aliado a um baixo consumo de energia. É indicado a aplicações mais *embedded* que necessitem de alto poder de processamento, seja em automações industriais ou comerciais.

: : Processador Low Voltage Intel® Pentium® M

Aliando todas as características do processador Intel® Pentium® M, o processador Low Voltage Pentium® M é indicado para aplicações que necessitem de alto poder de processamento, mas com um baixíssimo consumo de energia.



F2. Processador Intel® Celeron®

Chipsets Intel® – O par perfeito para um processador Intel®

Como dito anteriormente, a escolha de uma plataforma perfeita a uma determinada aplicação recai sobre a seleção adequada de alguns itens, e um dos mais importantes é sem dúvida alguma o *chipset*. A Intel® desenvolveu alguns *chipsets* que permitem uma perfeita integração com seus microprocessadores e permitem extrair destes o máximo de performance, mantendo suas principais características (poder de processamento, consumo de energia, velocidade do bus, etc).

: : Chipset Intel® 915GM

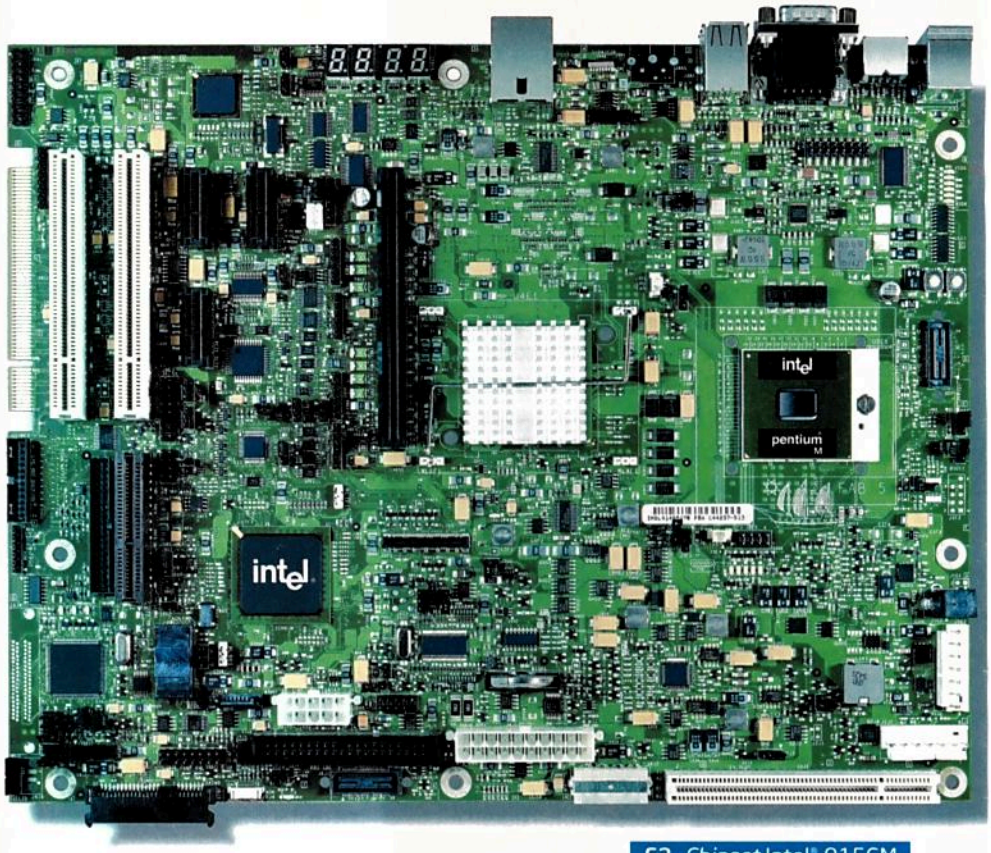
O *chipset* Intel® 915GM (**figura 3**) é indicado para uso com os microprocessadores Intel® Pentium® M e Intel® Celeron® M. Suas principais características são:

- *Front-side bus* de 400 e 533 MHz
- Suporte a memória dual-channel non-ECC DDR2-400/533 e single-channel DDR-333
- *Core* gráfico baseado no GMA 900 Intel®
- Interface gráfica PCI-Express 16x
- DMI *(Direct Media Interface)* integrada permitindo transferências de 1 GB/s
- Quatro *USB Host* com suporte para até oito portas USB 2.0
- Interface Intel® HD Áudio
- LCI *(LAN Connect Interface)* para soluções LAN 10/100 Mbps
- *Host Serial ATA* integrado com suporte a duas portas para transferências acima de 1.5 MBps
- entre outras

: : Chipset Intel® 852GME

O *chipset* Intel® 852GME é indicado para uso com os microprocessadores Intel® Pentium® 4 e Intel® Celeron®. Suas principais características são:

- Front-side bus de 400 e 533 MHz
- Tecnologia gráfica integrada Intel® Extreme Graphics
- Suporte a AGP 4X
- Três USB Host com suporte para até seis portas USB 2.0
- Interface de áudio AC'97
- LCI (LAN Connect Interface) para soluções LAN 10/100 Mbps
- Duas controladoras ATA/100
- entre outras



F3. *Chipset* Intel® 915GM

: : Chipset Intel® 852GM

O *chipset* Intel® 852GM é indicado para uso com os microprocessadores Intel® Mobile Celeron® e Intel® Celeron®. Suas principais características são:

- Front-side bus de 400 MHz
- Tecnologia gráfica integrada Intel® Extreme Graphics
- Três USB Host com suporte para até seis portas USB 2.0
- Interface de áudio AC'97
- LCI (LAN Connect Interface) para soluções LAN 10/100 Mbps
- Duas controladoras ATA/100
- entre outras

: : Chipset Intel® 855GME

O *chipset* Intel® 855GME é indicado para uso com os microprocessadores Intel® Pentium® M e Intel® Celeron® M. Suas principais características são:

- Front-side bus de 400 MHz
- Tecnologia gráfica integrada Intel® Extreme Graphics
- Suporte a AGP 4X
- Três USB Host com suporte para até seis portas USB 2.0
- Interface de áudio AC'97
- LCI (LAN Connect Interface) para soluções LAN 10/100 Mbps
- Duas controladoras ATA/100
- entre outras

Plataformas de desenvolvimento Intel® - plataformas X86 embedded

O desenvolvedor sabe que, hoje, o "time-to-market" é muito importante. Quanto mais rápido for o desenvolvimento do projeto, mais rápido um novo produto estará presente no mercado. Pensando nisso e visando facilitar ao máximo a vida do desenvolvedor a Intel® disponibiliza uma série de placas de desenvolvimento para os interessados em desenvolver aplicações *embedded* com microprocessadores X86. A seguir descreveremos algumas.

Embedded Intel® Architecture - O poder do processador Intel® no seu produto de eletrônica embarcada

HITECH



Os processadores Intel de alto desempenho, baixo consumo de energia, pequena área de placa de circuito impresso e baixo ruído permitem aos projetistas uma solução confiável e competitiva de fácil implementação através de projetos de referência e ferramentas de desenvolvimento.

A compatibilidade com arquitetura PC permite a redução da complexidade do projeto e do tempo de desenvolvimento do SW pelo uso do DOS, Windows, Linux e outros sistemas operacionais de tempo real.

O foco em tecnologia embarcada, mesclado com as qualidades já mencionadas, criou processadores como o Intel® Celeron® M. Seu excepcional desempenho combinado ao seu baixo consumo para aplicações sensíveis a temperatura, permitem sua aplicação aonde existe a necessidade de robustez mecânica, dispensando o uso de ventiladores, além de tornar-se uma solução atrativa para o desenvolvimento de produtos portáteis.

A Hitech Eletrônica é a Força Técnica da Intel® no Brasil.
Para maiores informações dos Processadores Embedded da Intel®
ligue para (11)2182-4300 ou escreva para **componentes@hitech.com.br**

HITECH

HITECH Eletronica Indl Coml Ltda
Força Técnica da Intel no Brasil
Rua Cunha Gago 700 - 9 andar
Sao Paulo 05421-001 Brazil
Telefone: 11 2182-4300
Email: componentes@hitech.com.br

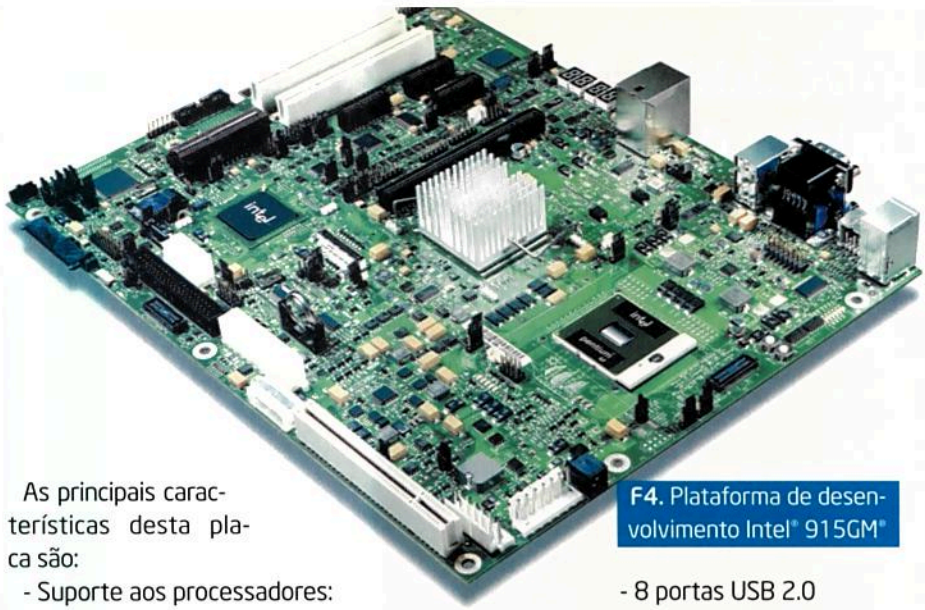
ARROW

ARROW BRASIL S/A
R. José Gomes Falcão, 111 – CEP 01139-010
São Paulo - Brasil
Fone: 55 11 3613-9300
Fax: 55 11 3613-9355
email: vendas@arrowbrasil.com.br

AVNET do Brasil

AVNET DO BRASIL
R. Luis Góis, 1205 – CEP 04043-300
Sao Paulo - Brasil
Fone: 11 5079 2150
Fax: 11 5079 2160
email: vendas@avnet.com.br

Um detalhe muito importante que merece ser descrito, diz respeito à filosofia Intel® de oferecer detalhes sobre a própria placa como: esquemáticos, lista de materiais, *lay-outs*, e outros materiais que permitem que o engenheiro/projetista possa desenvolver facilmente sua solução com um *time-to-market* bem mais adequado à realidade vivenciada hoje pelo mercado de aplicações embarcadas.



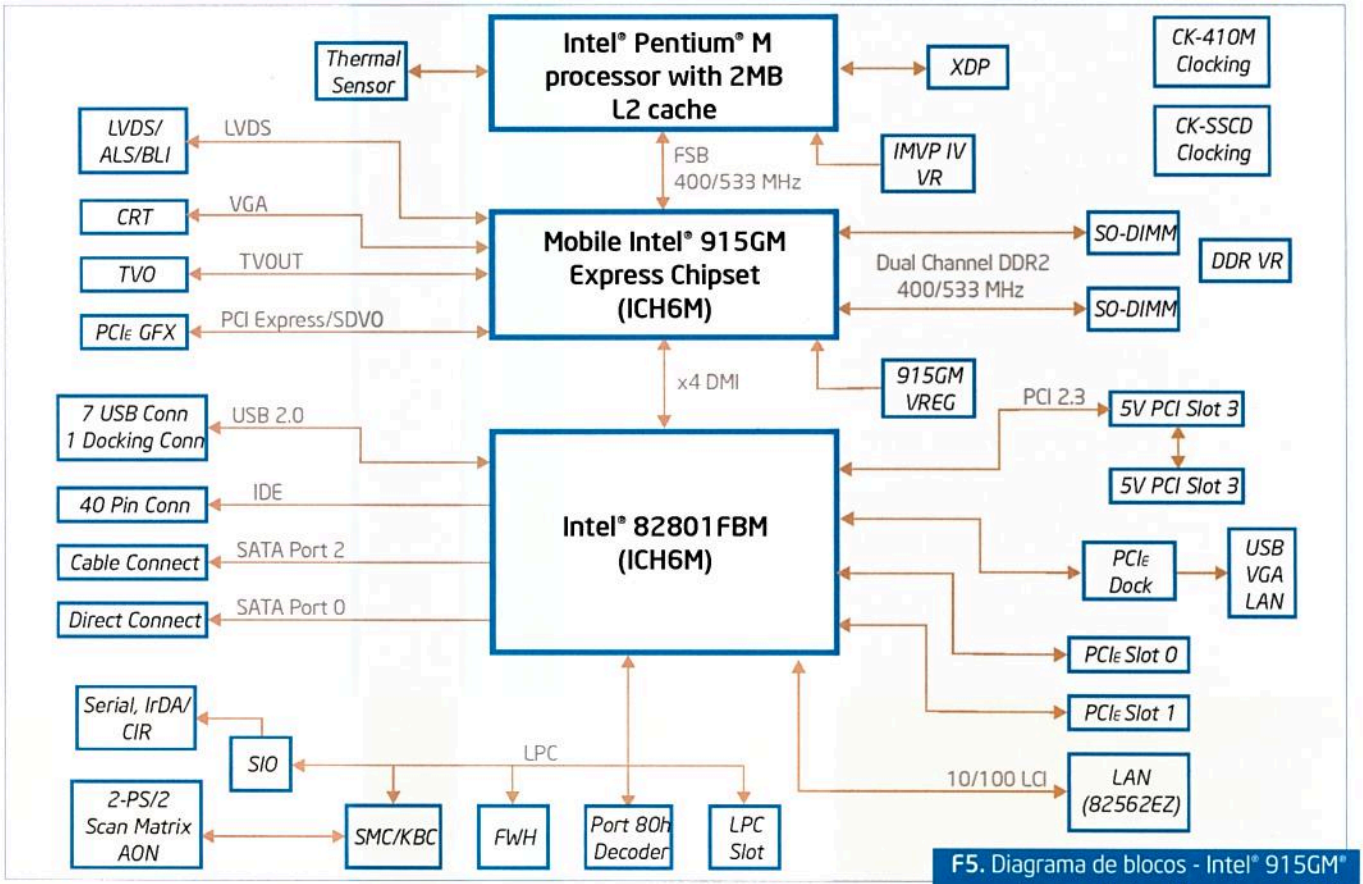
F4. Plataforma de desenvolvimento Intel® 915GM®

:: Plataforma de desenvolvimento Intel® 915GM®

A plataforma de desenvolvimento Intel® 915GM® é apresentada na **figura 4**. Ela permite o desenvolvimento de soluções *embedded* com os processadores Intel® Celeron® M e Intel® Pentium® M com tecnologia de 90nm. A plataforma traz integrado o chipset Intel® 915GM® que fornece uma solução de alta performance e baixo consumo de energia, ideal aplicações em comunicação, automação industrial, pontos de serviço e quiosques de consulta. Na **figura 5** o leitor tem o diagrama de blocos da placa.

As principais características desta placa são:

- Suporte aos processadores:
  - > Intel® Pentium® M 760
  - > Intel® Low Voltage Pentium® M 738
  - > Intel® Celeron® M 370
  - > Intel® Ultra Low Voltage Celeron® M 373
- Suporte a 2 GB DDR-2 (400/533 MHz) dual-channel
- 1 conector PC Express 16X
- 2 conectores SATA
- 1 conector IDE ATA (33/66/100/133)
- 8 portas USB 2.0
- 2 conectores PCI 33 MHz
- 1 conector para teclado PS/2
- 1 conector para mouse PS/2
- 1 conector S-Vídeo
- 1 conector VGA
- 1 conector LAN 10/100 com controlador Intel® 82562EZ 10/100 Mb PLC
- 1 conector de nove pinos para comunicação RS-232
- 1 porta IrDA
- 2 slots PCI Express 1X
- 2 conectores SODIMM



F5. Diagrama de blocos - Intel® 915GM® Express Chipset Development kit

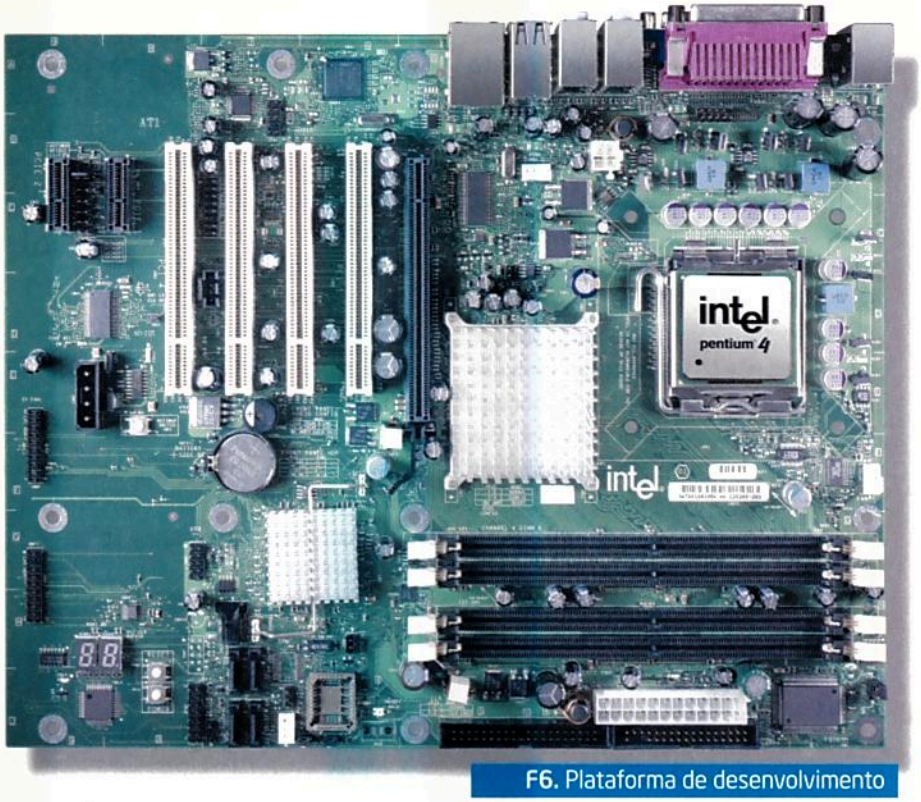
: : Plataforma de desenvolvimento Intel® 915GV®

A plataforma de desenvolvimento Intel® 915GV® (**figura 6**) tem integrado o *chipset* Intel® 915GV® que fornece desempenho ideal para aplicações em comunicação, automação industrial, pontos de serviço e quiosques de consulta com alta performance. Devido ao seu barramento FSB de freqüência mais elevada, esta plataforma é ideal para o uso com interfaces I/O de alta velocidade como a PCI Express. Na **figura 7** o leitor tem o diagrama de blocos da placa.

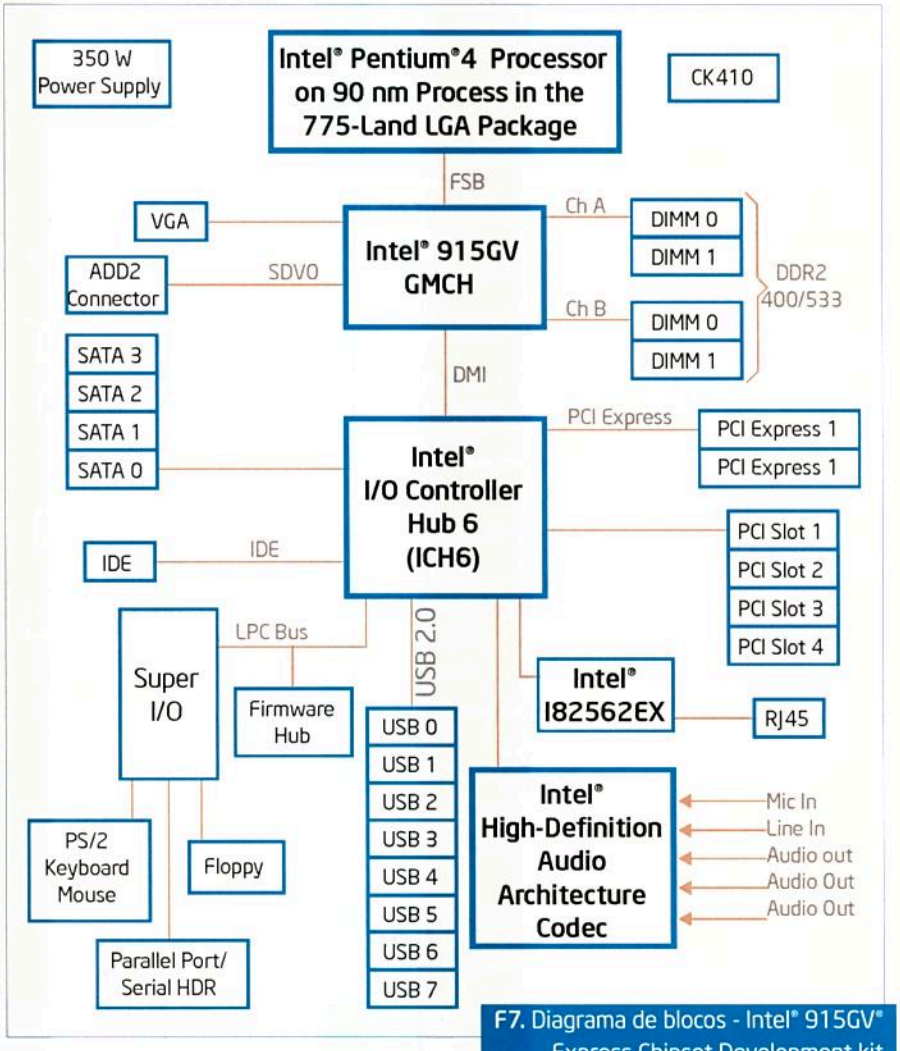
Com esta plataforma é possível o desenvolvimento de soluções *embedded* com os processadores Intel® Celeron® D e Intel® Pentium® 4 HT. O processador Intel® Pentium® 4 com tecnologia HT - Hyper-Threading utiliza microarquitetura ideal para suportar demandas que exigem alta performance. O processador Intel® Pentium® 4 com tecnologia HT é compatível com o restante dos membros da família de microprocessadores Intel®.

As principais características desta placa são:

- Suporte aos processadores:
  - > Intel® Pentium® 4 HT LGA-775 socket
  - > Intel® Celeron® D LGA-775 socket
- Suporte a 4 GB DDR-2 (400/533 MHz) dual-channel
- 1 slot ADD2
- 4 conectores SATA
- 1 conector IDE ATA (33/66/100/133)
- 1 conector para Floppy Drive
- 6 portas USB 2.0
- 4 conectores PCI 33 MHz
- 1 conector para teclado PS/2
- 1 conector para mouse PS/2
- 1 conector S-Vídeo
- 1 conector VGA
- 1 conector LAN 10/100
- 1 porta serial RS-232
- 1 porta paralela
- 2 slots PCI Express 1X
- 4 conectores DDR-2 DIMM
- 6 conectores para áudio
- 2 conectores SPDIF



F6. Plataforma de desenvolvimento



F7. Diagrama de blocos - Intel® 915GV® Express Chipset Development kit

:: Plataforma de desenvolvimento Intel® 855GME®

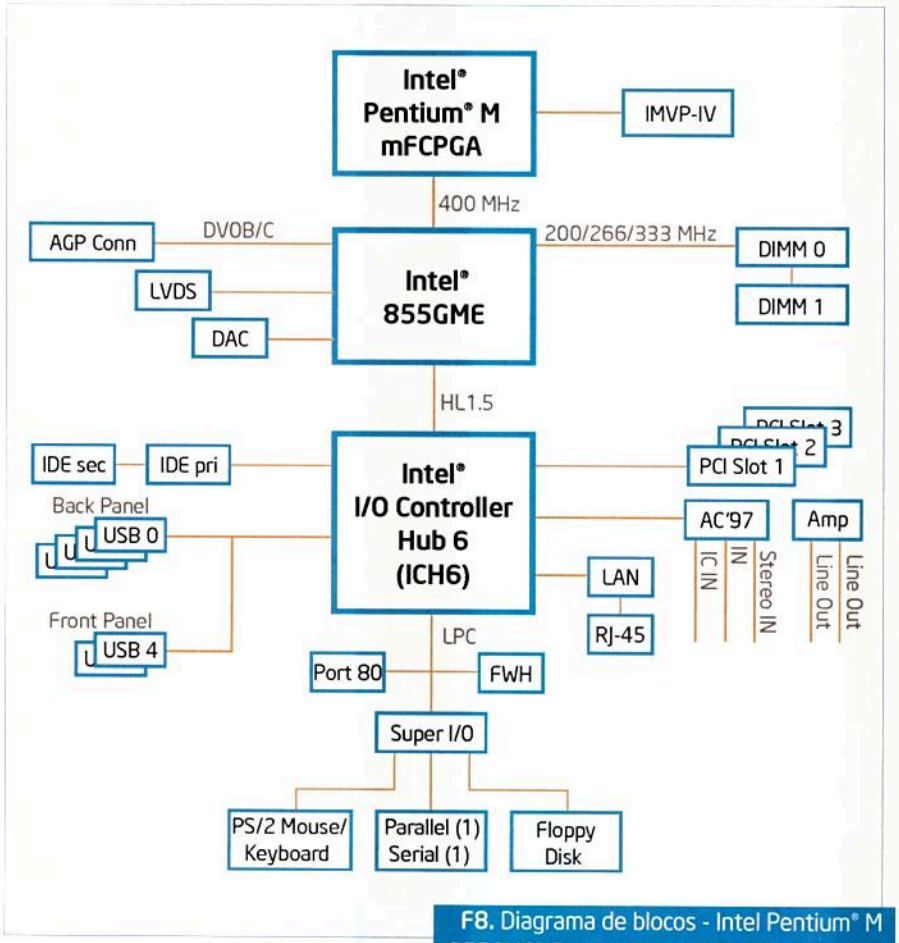
A plataforma de desenvolvimento Intel® 855GME® é baseada no microprocessador Intel® Pentium® M e tem integrado o *chipset* Intel® 855GME, além do controlador Intel® FW82801DB I/O HUB 4 (ICH4).

A plataforma é indicada para desenvolvedores que buscam por uma solução poderosa em gráficos e que suportem até dois *displays* independentes. É a escolha perfeita para desenvolvedores de soluções para quiosques de consulta, automação industrial, telefonia e pontos de serviço. Na **figura 8** o leitor tem o diagrama de blocos da placa.

A plataforma Intel® 855GME® permite o desenvolvimento de soluções *embedded* com os processadores Ultra Low Voltage Intel® Celeron® M e Intel® Pentium® M. O processador Intel® Pentium® M utiliza microarquitetura, ideal para suportar demandas que exigem alta performance e baixo consumo, além de oferecer 2MB de memória cache L2, e ser compatível com o restante dos membros da família de microprocessador Intel®.

As principais características desta placa são:

- Suporte aos processadores:
  > Intel® Pentium® M 745
- Ultra Low Voltage Intel® Celeron® M
- Suporte a 2 GB DDR SDRAM (200/266/333 MHz)
- 1 slot AGP (ADD)
- conectores primário e secundário IDE ATA (33/66/100)
- 1 conector para Floppy Drive
- 6 portas USB 2.0
- 3 slots PCI 33 MHz
- 1 conector para teclado PS/2
- 1 conector para mouse PS/2
- 1 conector VGA
- 1 conector LAN 10/100
- 1 porta serial RS-232
- 1 porta paralela
- 2 slots DDR DIMM
- AC'97 Audio Codec



F8. Diagrama de blocos - Intel Pentium® M 855GME® Express Chipset Development kit

Conclusão

O desenvolvimento de soluções *embedded* X86 cresce a olhos vistos. É cada vez maior o número de aplicações que exigem este tipo de plataforma. Desenvolvê-las com plataformas *desktop* não pode, hoje em dia, ser considerada a melhor atitude. A Intel® oferece plataformas com recursos específicos para aplicações *embedded*, uma excelente longevidade e um suporte técnico de altíssimo nível, tudo para que o desenvolvedor possa criar suas soluções com bastante competitividade e um excelente "time-to-market". E o desenvolvedor atento sabe que isto pode fazer a diferença entre o sucesso ou fracasso de um produto. **E**

Newsletters Intel®

Assine os newsletters da Intel® no site **http://newsletters.intel.com**, e receba as notícias do futuro hoje mesmo, na sua caixa postal.

"Intel® Developer Networking and Communications News"
Um newsletter mensal desenvolvido para engenheiros de software e hardware com casos de sucesso, white papers e atualizações de produtos e eventos na área de comunicações.

"Intel® CommNews Newsletter"
Um newsletter mensal com informações de produtos Intel® na área de comunicacões.

"Intel® Networking and Communications Newsletter"
Um newsletter mensal com informações de produtos e tecnologias convergentes.

Links interessantes:

Processadores:
www.intel.com/products/embedded/processors.htm
Chipsets:
www.intel.com/products/embedded/chipsets.htm
Kits de desenvolvimento:
www.intel.com/design/intarch/devkits



Seja um **TÉCNICO EM**

ELETRÔNICA

Dê um upgrade em sua carreira!

Direito ao CREA

Faça o Curso a **Distância** de **Técnico** em **Eletrônica** do Instituto Monitor. Você **estuda em casa, no seu ritmo,** começa o curso quando quiser e **consegue sua formação com economia de tempo e dinheiro.**

Concluindo o curso, você terá direito a:

- certificação em três qualificações profissionais:
  - Instalador e Reparador de Circuitos Eletrônicos e Microcomputadores,
  - Assistente em Eletrônica e Comunicação de Dados,
  - Projetista em Eletrônica;
- diploma de técnico, reconhecido pelo MEC, válido em todo o Brasil;
- registro profissional no CREA, o que significa melhores oportunidades de emprego e remuneração;
- dar seqüência a seus estudos em nível superior.

Com diploma de técnico e registro no CREA, você se destaca e conquista seu espaço no mercado de eletrônica, tornando-se um profissional mais valorizado.

Veja a opinião de quem fez:

"Como viajo muito, não teria conseguido me formar neste curso se não fosse por meio de uma escola a distância. Gostei demais do material didático de ótimo nível e do atendimento. Vocês estão de parabéns."

Ahirton Gonçalves, Matr. 19.893
Itapeva, SP

Curso NR-10

Informe-se também sobre o curso NR-10, obrigatório para quem trabalha com instalações elétricas, nas suas diversas etapas.

FORMAÇÃO A DISTÂNCIA INSTITUTO MONITOR.
Você nunca se sentiu tão em casa para aprender.

Conheça outros cursos técnicos oferecidos:

- Corretor de Imóveis (CRECI)
- Secretariado (DRT)
- Contabilidade
- Informática

Atos legais de credenciamento e autorização: Processo no. 004/2005 e Parecer no. 252/2005, do CEE-SP, publicados no DOE-SP em 30/07/2005.

Central de atendimento (11)33-35-1000

www.institutomonitor.com.br
atendimento@institutomonitor.com.br

Caixa Postal 2722 • São Paulo-SP • CEP 01009-972
Rua dos Timbiras, 257/263 • Centro • São Paulo-SP

Instituto Monitor
67 anos. 5 milhões de alunos.

SIM, desejo receber, grátis e sem compromisso, mais informações sobre o curso de:

SE - AF 09 0606

_____

Nome: _____

End. _____ N°: _____ Complemento: _____

Bairro: _____ CEP: _____

Cidade: _____ Est.: _____

E-mail: _____ Tel.: _____

8 Circuitos com o 4093



Capa do livro do autor sobre circuitos integrados CMOS, publicado na Rússia em 2005.

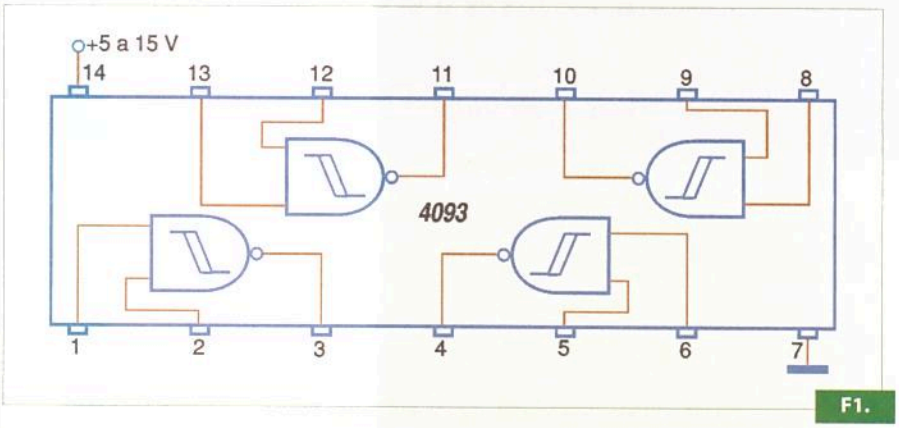
O Circuito Integrado CMOS 4093 é um dos mais versáteis da família, podendo ser usado numa infinidade de soluções em que se deseja construir um oscilador, conformador de sinal, buffer digital, disparador ou mesmo em sua função normal NAND. Assim, explorando as incríveis capacidades desse circuito integrado, fornecemos uma interessante seleção de projetos elementares que podem servir de base para montagens mais sofisticadas. Os circuitos foram aproveitados do livro do autor deste artigo: "CMOS Projects and Experiments", publicado nos Estados Unidos e também traduzido para o russo.

Newton C. Braga

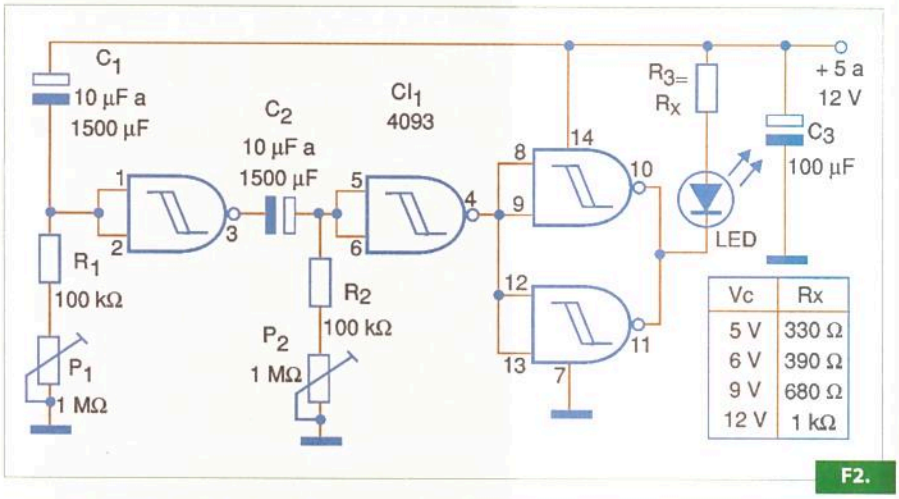
O livro "CMOS Projects and Experiments", além de consistir numa excelente introdução à eletrônica digital, por esse motivo recomendado em escolas de países de língua inglesa e até mesmo na Rússia, contém mais de 200 circuitos práticos utilizando o circuito integrado 4093. Selecionamos alguns desses circuitos para este artigo.

O circuito integrado 4093, como todos devem saber dada a quantidade de projetos que saem com esse componente, consiste de 4 portas NAND disparadoras que podem ser usadas separadamente, tendo a pinagem mostrada na **figura 1**.

Essas portas podem funcionar com tensões de 3 a 15 V e configuradas na função lógica original, como inversores, amplificadores digitais e osciladores até uns 10 MHz. Damos, a seguir, uma interessante seleção de circuitos básicos empregando esse componente.



F1.

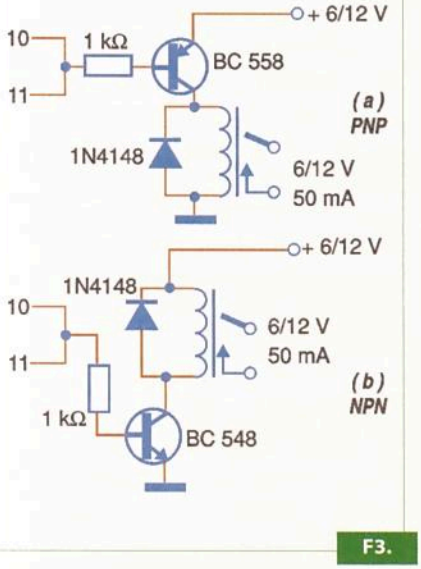


F2.

Timer de Dupla Ação

A configuração apresentada na **figura 2** tem sido bastante solicitada por muitos leitores que precisam de um circuito que ligue depois de um intervalo, permanecendo assim por um tempo, para depois desligar, ou ainda tenha um comportamento inverso: desligue depois de um intervalo, para depois ligar passado outro intervalo de tempo.

Os dois intervalos podem ser ajustados numa faixa que chega a perto de 1 hora nos potenciômetros P_1 e P_2. O modo de funcionamento desse circuito depende do tipo de acionador de carga, que pode ser feito tanto com transistores NPN como PNP, conforme ilustra a **figura 3**.



F3.

Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – Circuito Integrado CMOS
LED1 – LED vermelho comum
R_1, R_2 – 100 k Ω x 1/8 W – resistor
R_3 – 330 Ω a 1 k Ω x 1/8 W – resistor – ver texto
P_1, P_2 – 1 M Ω a 2,2 M Ω – *trimpot* ou potenciômetro (lin ou log)
C_1, C_2 – 10 µF a 1 500 µF x 12 V – capacitor eletrolítico
C_3 – 100 µF x 16 V – capacitor eletrolítico

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, circuito de acionamento de relés, fonte de alimentação, fios, solda.

As constantes de tempo dos dois circuitos de acionamento são dadas por C_1/R_1 e P_1 no primeiro e C_2, R_2 e P_2 no segundo.

As outras duas portas restantes do circuito integrado 4093 são utilizadas como "buffers" ou amplificadores digitais para acionamento de uma carga externa. No circuito visto na figura 2 usamos um LED para indicar o funcionamento, com os valores do resistor em série dependendo da tensão de alimentação.

O circuito pode ser alimentado com tensões de 5 a 12 V, conforme o relé usado, e o consumo na condição de não acionamento da carga é muito baixo, da ordem de 1 mA ou menos. O circuito começa sua ação no momento em que a fonte de alimentação é ligada.

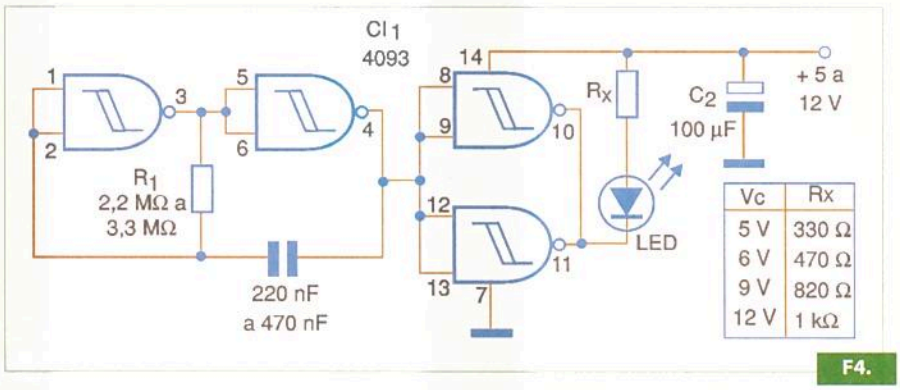
Para acionamentos sucessivos recomendamos ligar em paralelo com os capacitores de tempo interruptores para que a temporização comece com esses componentes descarregados.

Pisca-Pisca Simples

A configuração exibida na **figura 4** é bastante simples, podendo ser usada para acionar um LED de sinalização no painel de máquina ou ainda alguns dispositivo de alerta. O uso de LEDs de alto brilho pode ser analisado, devendo ser agregado um transistor excitador para essa finalidade.

Nesta configuração, duas das portas do 4093 são utilizadas num oscilador onde a freqüência depende de R_1 e C_1. Os valores desses componentes devem ser obtidos experimentalmente conforme a aplicação.

As outras duas portas são empregadas como amplificadoras digitais para acionamento de um LED. O valor do resistor ligado em série com



F4.

o LED depende da tensão de alimentação, observando-se a tabela dada junto ao diagrama. A alimentação pode ser feita com tensões de 5 a 12 V.

Pilhas podem ser usadas como fonte de alimentação para o caso de LEDs comuns, dado o baixo consumo do aparelho.

Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
LED1 – LED comum de qualquer cor
R_1 – 2,2 a 3,3 M Ω x 1/8 W – resistor
Rx – ver texto
C_1 – 220 nF a 470 nF – capacitor cerâmico ou poliéster
C_2 – 100 µF – capacitor eletrolítico com tensão maior do que a usada na alimentação

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, fonte de alimentação, fios, solda, etc.

Pulsador com Ciclo Ativo Ajustável

O circuito mostrado na **figura 5** pode ser usado no acionamento de uma lâmpada ou LED de alta potência para sinalização e também em automatismos de ação intermitente em que tanto a freqüência como o ciclo ativo devam ser ajustados separadamente.

Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
Q_1 – TIP120 ou equivalente – transistor NPN Darlington de potência
D_1 – 1N4148 – diodo de silício de uso geral
P_1, P_2 – 2,2 M Ω – *trimpot* ou potenciômetro (lin ou log)
R_1, R_2 – 100 k Ω x 1/8 W – resistor
R_3 – 4,7 k Ω x 1/8 W – resistor
C_1, C_2 – 470 nF a 1 500 µF – capacitor de poliéster ou eletrolítico – conforme o valor
C_3 – 100 µF – capacitor eletrolítico – tensão conforme a usada na alimentação.
X_1 – Lâmpada atá 1 A ou outra carga

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, fonte de alimentação, fios, solda, etc.

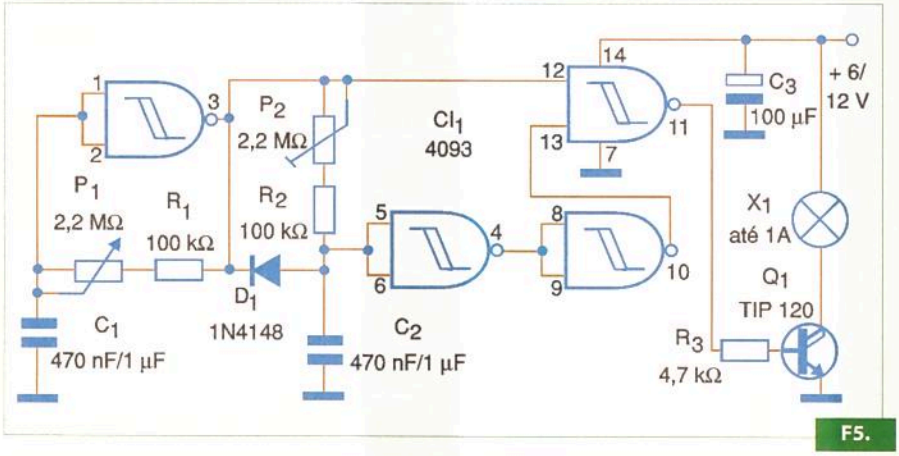
O circuito consta de um astável elaborado em torno de uma porta NAND do 4093, onde a freqüência depende de C_1 e do ajuste de P_1.

O sinal desse oscilador retangular é aplicado a um monoestável elaborado em torno de uma segunda porta, o qual é disparado pelo primeiro e com isso determina a duração do pulso. O ajuste do tempo é feito em P_2 e depende basicamente do valor de C_2.

Tanto C_1 como C_2 podem ter os seus valores modificados de acordo com a aplicação dada ao circuito. Valores-limite estão em torno de 1 500 µF, o que leva a uma temporização máxima próxima de 1 hora.

Os sinais das duas portas são combinados numa terceira que atua como amplificador digital, excitando um transistor Darlington de potência. Esse transistor alimenta diretamente a carga que poderá ser uma lâmpada ou outro dispositivo (relé, solenóide, motor ou ainda LED de alto brilho).

A alimentação depende basicamente do tipo de carga a ser alimentada. O circuito funciona com tensões de 5 a 12 V e seu consumo é muito baixo quando a carga não está acionada.



F5.

Chave Automática de Uso Geral

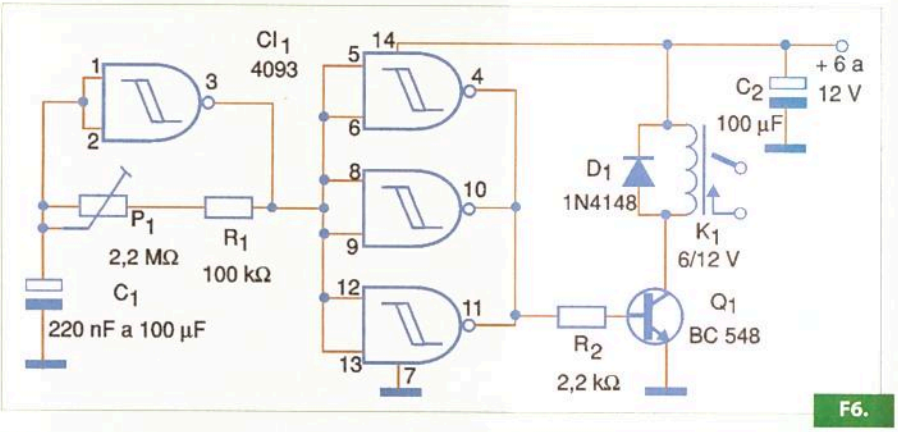
O circuito apresentado na **figura 6** permite ligar e desligar uma carga (através de um relé) em intervalos regulares determinados pelo ajuste de P_1. O ciclo ativo é de 50%. Para outros ciclos ativos, temos nessa série de circuitos uma configuração apropriada.

A freqüência também depende de C_1 que pode ter seu valor alterado numa ampla faixa chegando a 1 500 µF, quando se obtém um ciclo total de acionamento de perto de 1 hora.

A alimentação depende do relé usado, e na condição em que o relé não está acionado o consumo da unidade é muito baixo.

Gerador de Sinais Complexos ou Pulsos Aleatórios

A combinação de sinais retangulares de diversas freqüências e intensidades pode resultar em sinais de



F6.

Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
Q_1 – BC548 ou equivalente – transistor NPN de uso geral
D_1 – 1N4148 – diodo de silício de uso geral
R_1 – 100 k Ω x 1/8 W – resistor
R_2 – 2,2 k Ω x 1/8 W – resistor
P_1 – 2,2 M Ω – trimpot ou potenciômetro (lin ou log)
C_1 – 220 nF a 1 500 µF – capacitor de poliéster ou eletrolítico, conforme o valor
C_2 – 100 µF – capacitor eletrolítico – tensão conforme a alimentação
K_1 – Relé de 6 ou 12 V – bobina de 50 a 100 mA

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contactos, fonte de alimentação, fios, solda, etc.

formas de onda bastante complexas. Se os sinais forem de baixas freqüências e mantidos na forma digital com intensidade máxima, poderemos ter nessa combinação a produção de pulsos aleatórios. Essa é justamente a finalidade do circuito ilustrado na **figura 7**.

Nesse circuito usamos as quatro portas NAND de um 4093 para gerar 4 sinais de freqüências diferentes, que podem ser ajustadas através de quatro potenciômetros.

Esses sinais podem ainda ter suas intensidades ajustadas separadamente através de 4 outros potenciômetros. Obteremos assim, na saída, um sinal complexo cuja forma de onda e intensidade irá depender justamente de todos esses ajustes.

Ligando na saída do circuito um osciloscópio, o leitor poderá observar a forma de onda que está sendo gerada. Podemos dizer que se trata de um gerador de forma de onda bastante econômico para testes de equipamentos numa bancada.

É claro que existe ainda a possibilidade de se usar um segundo 4093 com a combinação de mais outros quatro sinais, caso em que a forma de onda se tornará ainda mais complexa.

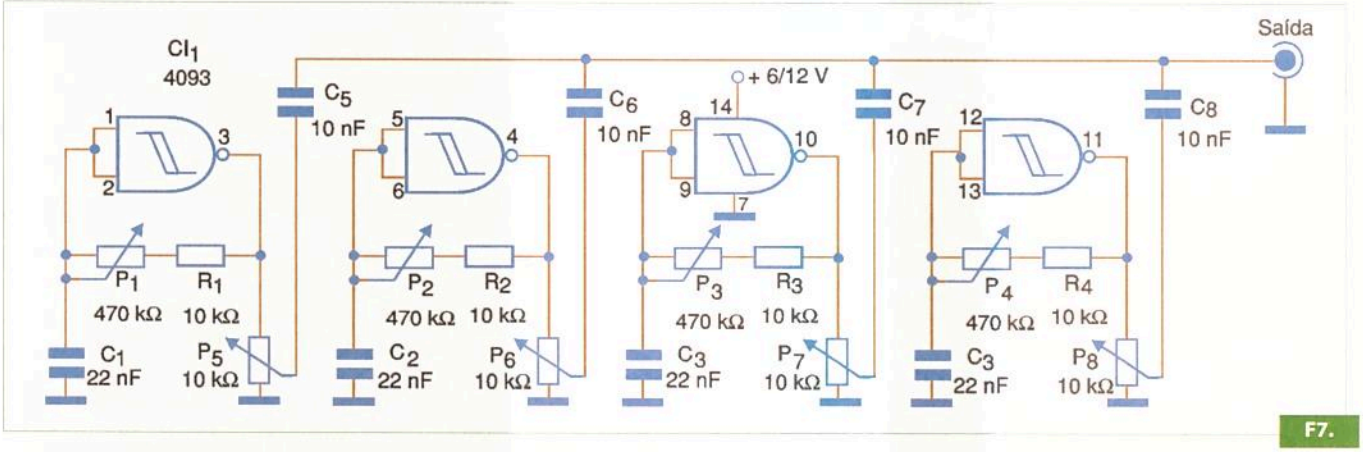
O consumo do aparelho é muito baixo, o que permite que sua alimentação seja feita com pilhas ou mesmo uma bateria comum de 9 V.

Observamos que a freqüência máxima dos osciladores está determinada pela alimentação dos CMOS, ficando em torno de 4 MHz para este circuito. Os capacitores vão determinar a faixa de freqüências gerada.

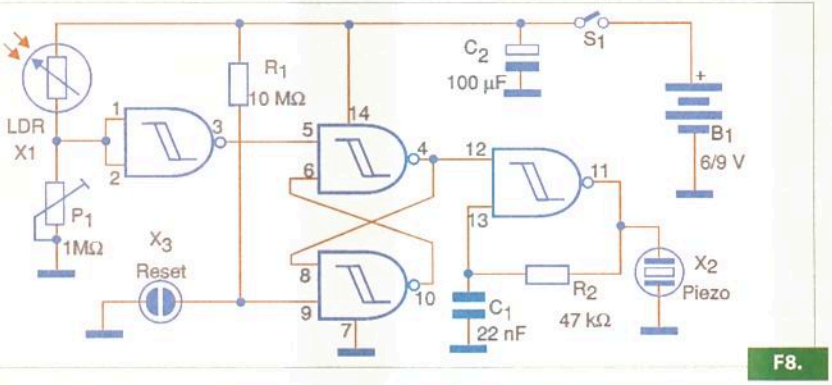
Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
R_1 a R_4 – 10 k Ω x 1/8 W – resistores
P_1 a P_4 – 470 k Ω – potenciômetros
P_5 a P_8 – 10 k Ω – potenciômetros
C_1 a C_4 – 22 nF – capacitores – ver texto
C_5 a C_8 – 10 nF – capacitores de poliéster ou cerâmicos

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contato, fonte de alimentação, fios, solda, etc.



F7.

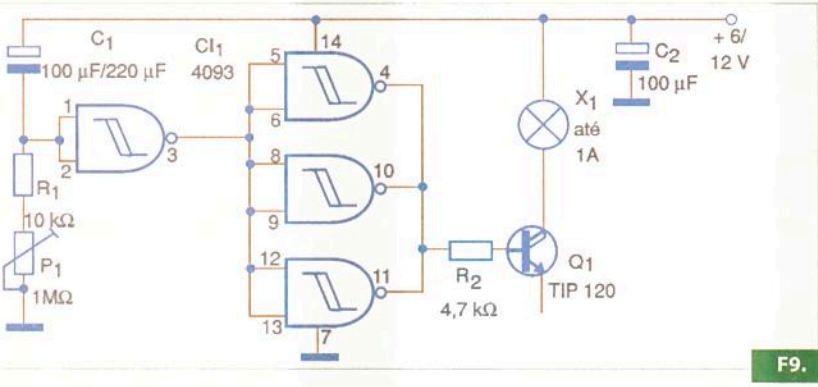


F8.

Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
LDR – LDR comum
X_2 – Transdutor piezoelétrico
X_3 – Interruptor de toque ou sensor de toque
P_1 – 1 M Ω – *trimpot* ou potenciômetro
R_1 – 10 M Ω x 1/8 W – resistor
R_2 – 47 k Ω x 1/8 W – resistor
C_1 – 22 nF – capacitor cerâmico ou poliéster
C_2 – 100 µF – capacitor eletrolítico – tensão conforme a alimentação
S_1 – Interruptor simples
B_1 – 6 ou 9 V – pilhas ou bateia

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, conector de bateria ou suporte de pilhas, caixa para montagem, fios, solda, etc.



F9.

Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
Q_1 – TIP120 – transistor Darlington NPN de potência
P_1 – 1 M Ω – trimpot ou potenciômetro
R_1 – 10 k Ω x 1/8 W – resistor
R_2 – 4,7 k Ω x 1/8 W – resistor
C_1 – 100 µF a 220 µF – capacitor eletrolítico
C_2 – 100 µF – capacitor eletrolítico – tensão conforme a alimentação
X_1 – 6 ou 12 V até 1 A – lâmpada incandescente

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contactos, fonte de alimentação, fios, solda, etc.

Foto-Automatismo Biestável

No circuito da **figura 8**, ao incidir um pulso de luz no LDR, o circuito armará com o oscilador entrando em funcionamento. Para desarmar, o circuito deve ser *ressetado* com um toque em X_3.

O leitor poderá modificar esse circuito ligando na saída (pino 4) do biestável uma etapa acionadora de relé para ativar um circuito de maior potência externo.

O circuito pode ser usado como um alarme de luz ou em outra finalidade que exija a detecção de pulsos de luz. O ajuste da sensibilidade é feito em P_1.

Maior diretividade e sensibilidade podem ser obtidas com a colocação do LDR num tubo com uma lente. O circuito pode ser alimentado por pilhas ou bateria, e seu consumo é muito baixo quando o transdutor não está emitindo som.

Outro Timer

O *timer* mostrado na **figura 9** acende uma lâmpada incandescente comum ou LED de alto brilho com resistor limitador em série, depois de 2 a 200 segundos do acionamento.

O tempo é ajustado em P_1 e depende também do valor de C_1. O circuito entra em ação ao ser alimentado. Em lugar da lâmpada incandescente poderá ser ligado um relé para tornar esse circuito um automatismo de retardo.

Tempos maiores podem ser obtidos com o aumento de C_1.

Biestável Simples Didático

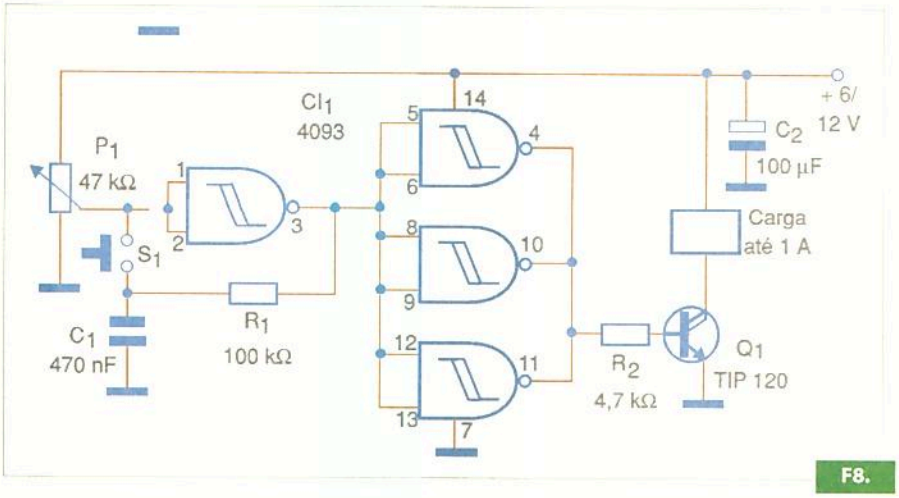
Além da finalidade didática, o circuito da **figura 10** também pode ser utilizado em automatismos.

O interruptor de pressão S_1 pode, neste caso, ser substituído por um sensor tipo *reed*, *micro-switch* ou mesmo um interruptor de pêndulo.

Lista de Materiais

CI_1 – 4093 – circuito integrado CMOS
Q_1 – TIP120 – Transistor NPN Darlington de potência
P_1 – 47 k Ω – trimpot ou potenciômetro
R_1 – 100 k Ω x 1/8 W – resistor
R_2 – 2,2 k Ω x 1/8 W – resistor
C_1 – 470 nF – capacitor cerâmico ou poliéster
C_2 – 100 µF – capacitor eletrolítico – tensão conforme a alimentação.
X_1 – Carga até 1 A – ver texto
S_1 – Interruptor de pressão NA ou sensor - ver texto

Diversos:
Placa de circuito impresso ou matriz de contatos, fonte de alimentação, fios, solda, etc.



F8.

O ajuste do ponto de disparo deve ser feito em P_1 para se obter o melhor desempenho do circuito.

No caso, o circuito é usado para acionar diretamente uma carga até 1 A. Essa carga pode ser um relé, solenóide, motor ou mesmo um elemento de aquecimento.

O tipo de carga a ser acionada vai determinar a tensão de alimentação do circuito, a qual pode ficar entre 6 e 12 V.

Novidades!!!



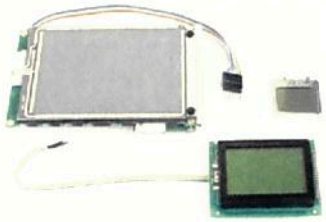
BASIC Ethernet - adaptador serial para ethernet, permite qualquer microcontrolador acessar a Internet, enviar e-mails, etc



Adaptador USB2



Adaptador de vídeo serial



Completa linha de displays seriais de baixo custo, de texto, gráficos e com touch-screen



Processadores com grande capacidade

TATO Equipamentos Eletrônicos
Transformando idéias em realidade
Tel(11) 5506-5335 - www.tato.ind.br

Ninguém mais precisa ser Gênio para dominar os microcontroladores

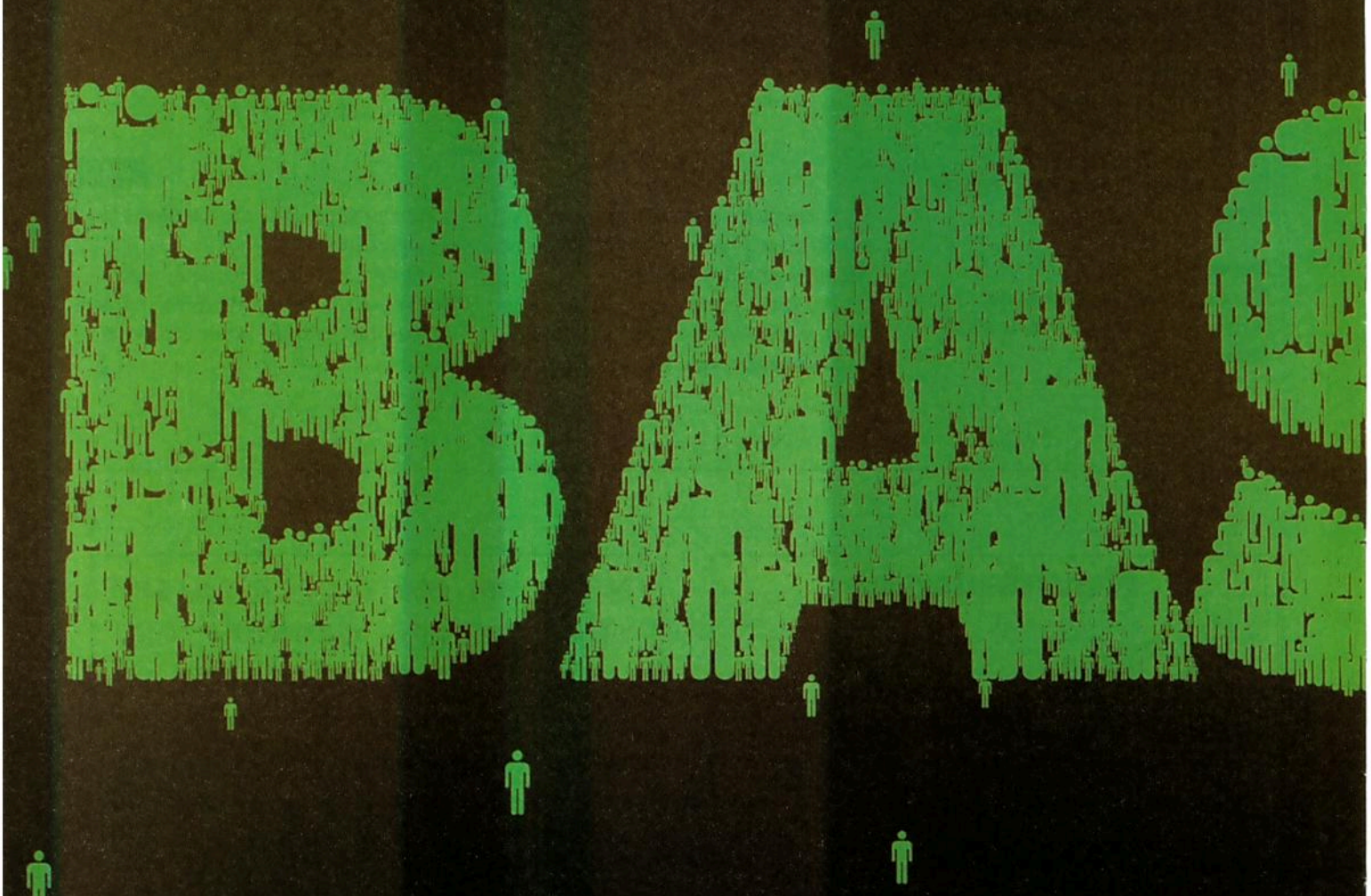


(11) 4992-8775

LabTools
Mosaico Didactic Division

http://www.labtools.com.br

Você trabalha 5 meses por ano só para



Quero menos imposto. Quero governos gastando menos com governos e mais com os brasileiros. Quero Mais Brasil. Se você também quer, reclame agora. Você tem direito. Se ficar calado

Reclame e exija agora. Você tem o direito e o dever. Ligue 4002-8988

Apoio: ABAP • ABECE • ABO • ABRACOM • ABRALATAS • ABRAMULTI • ABRASCE • ABRASGRÃOS • ABRAT • ABT • AC/CPO LIMPO • AC/JARINU • AC/MINA
• ACE/GUARULHOS • ACE/JANDIRA • ACE/OURINHOS • ACEC/COTIA • ACEPAIG • ACI/BARUERI • ACI/BAURU • ACI/CONCHAS • ACI/MARÍLIA • ACI/
• ACI/SANT. PARNAÍBA • ACI/SÃO CARLOS • ACIA/ARARAQUARA • ACIR/ÁGUAS PRATA • ACISS/SÃO SEBASTIÃO • ACLAME • ACREFI • ACRJ • ACRN • AC
• ADJORI/SC • ADJORI/SP • ADMSM • ADVB • AESCON/SP • AIG/RS • ALSHOP • AMB • AMCHAM • AMOBELA • AMORSIM • ANEFAC • ANEPS • ANFAC • ANJ
• APAREM • APEJESP • APM • APROVE • ARFDS • ARI • ARP • ASBEA • ASEC • ASERC • AUDIBRA • AVITRAN • BRACELPA • CACB • CDPV • CEMAIS • CIC • CIESP • CNS
• CNS • COB • CODEG • CONFENEN • CORCESP • CRA/SP • CRC/PR • CRC/SC • CREA/PR • CRECI • FACERN • FACESP • FECOMÉRCIO/SP • FECONTESP • FEHOERJ
• FEHOESP • FEMESP • FENABRAVE • FENAC • FENACON • FENAINFO • FENECON • FESESP • FETCESP • FIABCI/BRASIL • FIESP • FIRJAN • FORÇA SINDICAL • FUA

PVG612A

Relé de estado sólido

Newton C. Braga

A International Rectifier (**www.irf.com**) lançou recentemente um novo relé de estado sólido fotovoltaico, do tipo de um pólo, normalmente aberto, com características que possibilitam a substituição de relés eletromecânicos por ele.

O novo componente usa *Power MOSFETs* do tipo HEXFET que é uma tecnologia da IRF, permitindo a operação com tensões de 0 a 60 V, com 2 A e 4 A.

O circuito de saída é excitado por um gerador fotovoltaico de construção com características que diferenciam esse componente dos demais. A chave de saída é controlada pela radiação de um LED de GaAlAs.

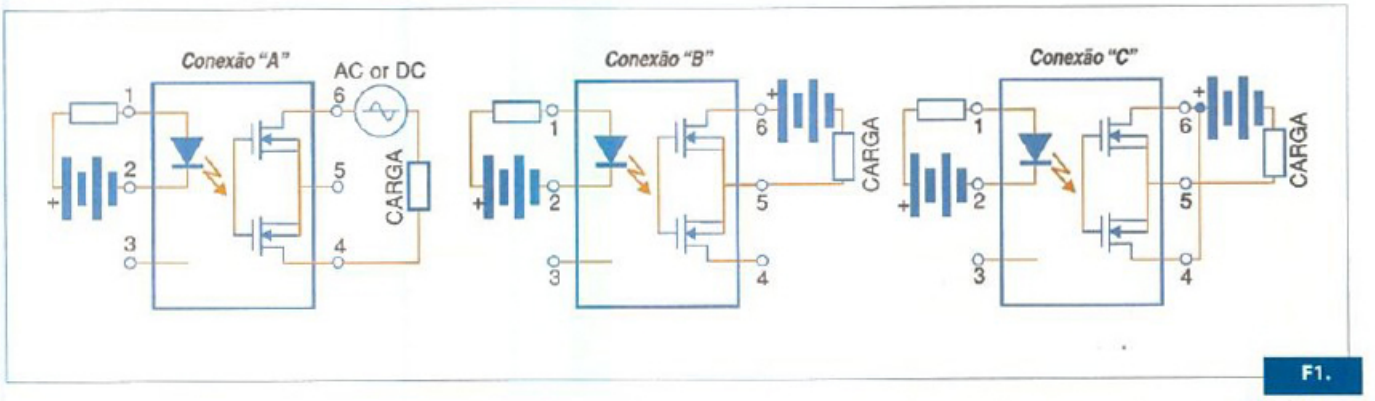
O novo componente é fornecido em invólucro de 6 pinos e tem os seguintes destaques:

- Alta capacidade de corrente de carga
- Operação sem repiques
- Operação linear AC/DC
- Isolação de 4 000 Vrms
- Tolerância a ESD de 4000 V (modelo corpo humano) e 500 V (modelo máquina)

Dentre as aplicações sugeridas, temos:

- CLPs
- Computadores e periféricos
- Equipamentos de áudio
- Fontes de alimentação e distribuição de energia
- Controle de *displays* e indicadores
- Automação industrial

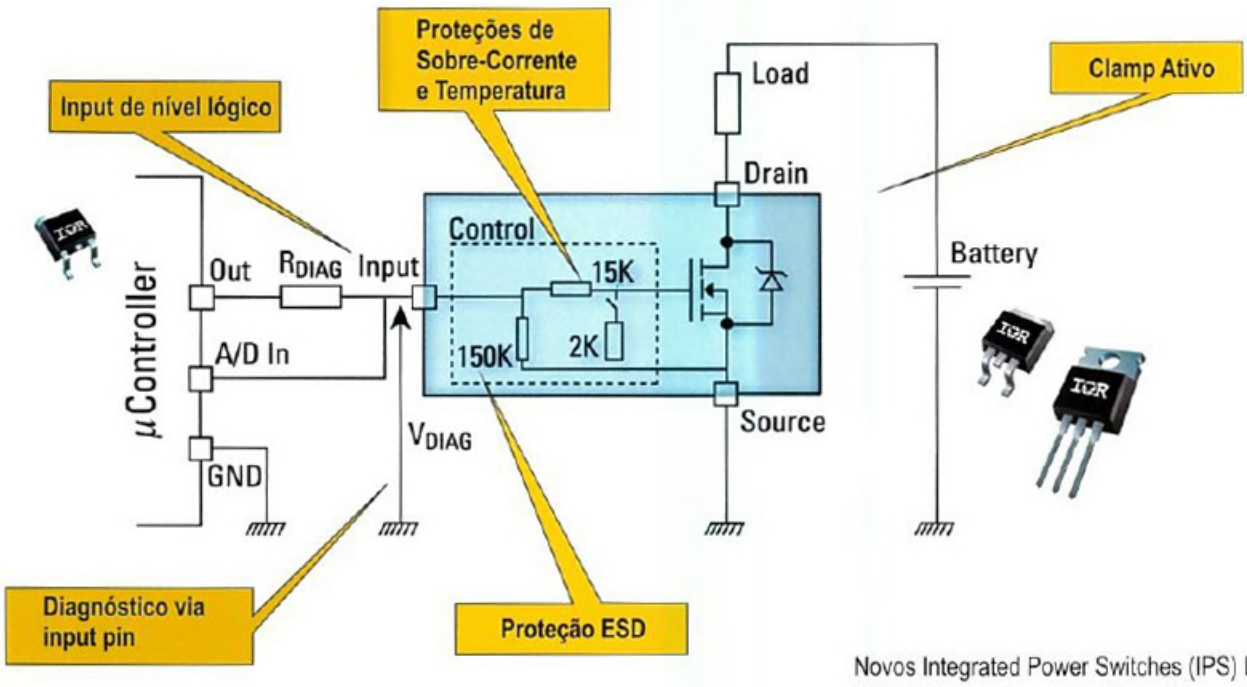
Na **figura 1** temos alguns diagramas de conexão para esse componente.



F1.

LINHA IPS : MAIOR PROTEÇÃO INTEGRADA EM MENOR NÚMERO DE PINOS

Linha Intelligent Power Switch - LowSide, simplifica o design e aumenta a confiabilidad



Part Number	Package	$R_{DS(on)}$ max. (mΩ)	V_{CLAMP} min. (V)	Over-Current Shutdown Typ. (A)	Quality Level
IPS1011	TO-220	13	36	85	Q100, MSL1
IPS1011R	D-Pak				
IPS1011S	D²Pak				
IPS1021	TO-220	25	36	45	Q100, MSL1
IPS1021R	D-Pak				
IPS1021S	D²Pak				
IPS1031	TO-220	50	36	18	Q100, MSL1
IPS1031R	D-Pak				
IPS1031S	D²Pak				

Maiores informações através do link: www.irf.com/auto

Novos Integrated Power Switches (IPS) Low-Side da International Rectifier, oferecem diversas proteções integradas sem a necessidade de pinos adicionais. Esta nova família de produtos permite que os projetistas utilizem uma maior capacidade de corrente considerando o mesmo layout de placa atual.

Características:

- Baixo $Rds_{(on)}$ - 13m Ohms;
- Maior Confiabilidade;
- Design simplificado;
- Redução do peso;
- Qualificação Q100.

Aplicações:

- Ambientes elétricos automotivos;
- Controle de Solenóides e Motores DC;
- Sistemas de Iluminação;
- Controles Industriais

µPFC™ and Smart Rectifier™ are trademarks of International Rectifier.

Representante Exclusivo:

aea Artimar Since 1962

Fone (11) 3231-0277
Fax (11) 3255-0511
ir@artimar.com.br

Distribuidores:

BA BEVIAN

Fone (11) 3437 7443
Fax (11) 3437 7443
bevian@bevian.com.br

Richardson Electronics Engineered Solutions

Fone (11) 5186-9655
Fax (11) 5186-9678
ipg@rell.com

TCT SEMICONDUTORES

Fone (11) 3936-3470
tct@tctsemicondutores.com.br

International IOR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER

Placas estanhadas sem chumbo ("Lead-free")

Furação e contorno por CNC

Transferência fotográfica de imagem

Máscara Photoimageable

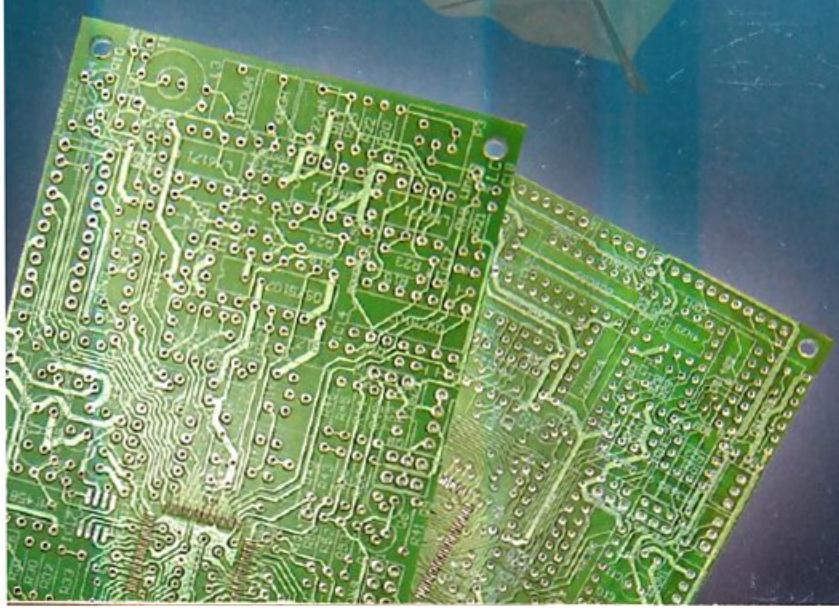
Hot Air Levelling

Fotoplotagem a laser

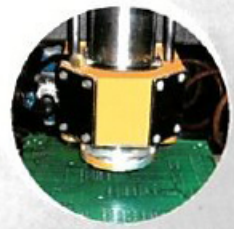
CIRCUITOS IMPRESSOS TEC-CI. A ESCOLHA É SUA. A RESPONSABILIDADE, NOSSA.

A TEC-CI sabe que oferecer tecnologia e rapidez na entrega dos seus produtos são condições indispensáveis para quem está comprometido com os seus clientes.
Mas a TEC-CI foi além. Saiu na frente na produção de placas de circuito impresso "Lead-free" (livres de chumbo) diminuindo seus impactos ambientais.
É com essa visão, de crescer com responsabilidade, de investir em tecnologia, de qualificar seus profissionais e de respeitar o meio ambiente que garantimos um grande diferencial e conquistamos a cada dia maior participação de mercado.

Quem ganha é você.



ZAX DESIGN



TECNOLOGIA

Investimentos contínuos em equipamentos de ponta e na formação profissional garantem aos nossos clientes um produto de qualidade reconhecida com preços altamente competitivos.



VELOCIDADE

Agilidade nos prazos de entrega. Este é um dos grandes diferenciais TEC-CI. Proporcionar aos nossos clientes atendimento individual, oferecendo soluções para cada caso, com o máximo de rapidez.



RESPONSABILIDADE

Esta é a palavra-chave de uma empresa comprometida com o futuro de nosso planeta. E a TEC-CI saiu na frente produzindo as suas placas livres de chumbo **("Lead-free")**, tão danoso à natureza. Uma opção sem custo para o seu bolso e para o meio ambiente.

TEC-CI
CIRCUITOS IMPRESSOS

Tecnologia com responsabilidade

tel. 11 6192 2144
tec-ci@tec-ci.com.br
www.tec-ci.com.br