Ano 45 Nº 438 - Julho/09
Europa € 3,90
Brasil de R$13,90 por R$11,90
www.sabereletronica.com.br

SABER ELETRÔNICA

Eletrônica na Linha Branca

Ferro de Passar microcontrolado com o MC9RS08KA2

Lavadora de Roupas com Controle Eletrônico

Controle de velocidade de ventoinha com sensores digitais de temperatura STD75 ou STLM75

Proteção contra sobretensão para TRIACs

Fogão ou Panela de Indução





Aquisição de Dados

Controlando o Microcontrolador JM60 com o LabView via USB

Componentes
Controle de Distribuição de Carga e do Carregador de Baterias Li-íon

Microcontroladores
Saiba como instalar e controlar as ferramentas necessárias para programar o dsPIC da Microchip

Médica
Desafios no Projeto de Doppler por Onda Contínua (CWD) em equipamentos de ultrassom

Conectividade
Confira os métodos para melhorar a imunidade em Sistemas de Comunicação Serial

ISSN 0101-6717

CLP +PC +Hardware Personalizado =

NI PACs

FPGA Programável para Controles de Alta Velocidade

256 canais PID analógicos a 30 KHz, controle digital de 10 MHz

Conectividade

Portas Ethernet integradas, Modbus TCP e redes industriais

Plataforma Robusta

Certificada para 50g de impacto
faixa de temperatura de operação de -40 a 70 °C



Alto Desempenho, Processador de Tempo Real

Capacidade de execução intensa de algoritmos de análise e processamento de sinais

E/S Industriais Modulares

Medições de sinais de temperatura, deformação, som e vibração com resolução de até 24 bits



PLATAFORMA NI PAC

NI LabVIEW

NI CompactRIO

NI Compact FieldPoint

HMI Touch Panel

Combinando os benefícios dos CLPs, PCs e Hardware Personalizados

Os Controladores Programáveis para Automação (PACs) da National Instruments, programados com o NI LabVIEW, combinam a confiabilidade e a robustez do CLP, o processamento do PC e o desempenho de circuitos personalizados. Utilizando os NI PACs você pode projetar, prototipar e implementar sistemas industriais de forma mais rápida e econômica. Além disso, com o ambiente de programação LabVIEW, você pode integrá-los a outros equipamentos industriais.

>>Veja o seminário web sobre a Plataforma NI PAC acessando **ni.com/pac** 11 3149-3149

NATIONAL INSTRUMENTS

©2008 National Instruments Corporation. Todos os direitos reservados. CompactRIO, FieldPoint, 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. 2008-8427-181.1

Editora Saber Ltda.
Diretor
Hélio Fittipaldi

ELETRÔNICA
www.sabereletronica.com.br

Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Conselho Editorial
Eutíquio Lopes,
João Antonio Zuffo,
Renato Paiotti

Redação
Carlos Bazela,
Monique Souza,
Thayna Santos

Revisão Técnica
Eutíquio Lopes

Colaboradores
Antonio Carlos Aguiar
Brian Chu,
Bruno Bastos,
Newton C. Braga,
Renato Paiotti,
Rodolfo Caproni,
Vitor Amadeu Souza

Designers
Carlos Tartaglioni,
Diego M. Gomes

Produção
Diego M. Gomes

PARA ANUNCIAR: (11) 2095-5339
publicidade@editorasaber.com.br

Capa
CG/Divulgação

Impressão
São Francisco Gráfica e Editora

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

ASSINATURAS
www.sabereletronica.com.br
Fone: (11) 2095-5335 / fax: (11) 2098-3366
Atendimento das 8:30 às 17:30h
Edições anteriores (mediante disponibilidade de estoque), solicite pelo site ou pelo tel. 2095-5330, 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) 2095-5333.

Associada da:

anatec
www.anatec.org.br

Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas

O desenvolvimento brasileiro


Hélio Fittipaldi

A indústria neste segundo trimestre mostra sinais de recuperação. Os estoques estão se esgotando e os pedidos crescem a cada dia. O professor Delfim Netto, observou há poucos dias que o Brasil caminha para um futuro mais promissor, e que nos próximos 25 anos teremos crescimento estável e contínuo. As boas condições já existem: as reservas de petróleo do pré-sal e a produção de álcool garantirão energia, enquanto a agropecuária que transformou o país no maior produtor de alimentos, e a mineração, também terão o seu destaque com diversos produtos. Tudo isto garante um crescimento sustentado que impulsionará a indústria, e principalmente o nosso setor eletroeletrônico.

O micro, pequeno e médio empresário, que sempre tiveram muita dificuldade para a obtenção de capital, dispoem desde 2.003, do Cartão BNDES, que passa a financiar a contratação de serviços de pesquisa, desenvolvimento e inovação (P,D&I) para o desenvolvimento de produtos e processos, contratados junto às Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs) reconhecidas.

A iniciativa visa permitir que as MPMEs tenham acesso facilitado ao crédito para melhorarem seus produtos e processos, de forma a ganharem competitividade. Entre os itens financiáveis estão a aquisição de tecnologia, de serviços técnicos especializados em eficiência energética e impacto ambiental, *design*, prototipagem, resposta técnica de alta complexidade, avaliação da qualidade de produto e processo de software.

Os instrumentos de financiamento à inovação disponíveis demandavam das empresas a elaboração de um projeto, o que causava dificuldades para as MPMEs. A partir de agora para obter crédito isso não será necessário, uma vez que o Cartão já é uma linha de financiamento com limite pré-aprovado.

O Cartão BNDES complementa as linhas de financiamento à inovação existentes para as MPMEs e vai ao encontro de uma série de iniciativas governamentais realizadas nos últimos anos, com o objetivo de incentivar a inovação e o crescimento das empresas no País.

Atendimento ao Leitor: atendimento@sabereletronica.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.

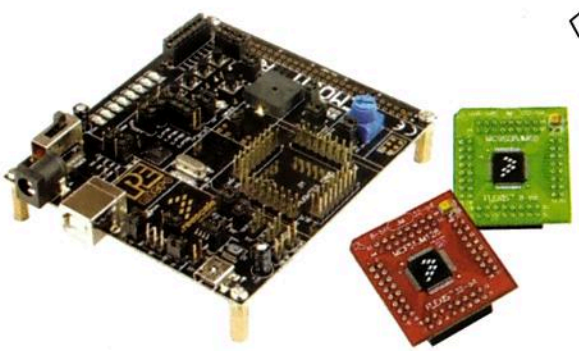
índice



14



16



18

Editorial 01

Seção do Leitor 04

Acontece 06

ABEE 36

Reportagem
12 Productronica

Tecnologia
14 Lavadora de Roupas com Controle Eletrônico

Microcontrolador
16 Ferro de Passar Microcontrolado com o MC9RSO8KA2
18 Controlando o Microcontrolador JM60 via USB com o Labview
26 Criação de Projetos para o dsPIC no MPLAB
31 Fogão ou Panela de Indução

Projetos
34 Placa de Projeto de Referência para Conjunto de LEDs

Médica
38 Desafios no Projeto de Doppler por Onda Contínua (CWD)

Conectividade
42 Melhoria da Imunidade a EMN em Sistemas de Comunicação Serial
44 Conectividade e Informação
46 Espectro Espalhado

Componentes
49 Controle da Distribuição de Carga e, simultaneamente, do Carregamento de Baterias Li - Íon / Li - Poly em Sistemas Eletrônicos
52 Transil: Proteção contra Sobretensão para TRIACs
54 CI A3966 como Driver de Ponte - H
56 ATS682LSH - Sensor Diferencial Detector de Pico
57 961 HE - Novo sensor de posição em versões com furo e eixo D utiliza tecnologia Hall para aplicações em ambientes rudes
58 LMV 1088 - Amplificador para microfone com supressão de sons distantes
59 Extensões de Memórias para Microcontroladores LCD PIC - 8 bit
60 Controle de Velocidade de Ventoinha com os Sensores Digitais de Temperatura STD75 ou STLM75
62 DP83848VYB - Transceptor de Camada Única 10/200 Mb/s Ethernet

Opinião
63 Crise, emprego e equilíbrio nas negociações

Índice de anunciantes

Cika 3
Instituto Monitor 5
Farnel 7
IR 9
Productronica 17
Netcom 25
Metaltex 29
Honeywell 39
Globtek 41
Tato 53
National ..... 2ª capa
Microchip ..... 3ª capa
Agilent ..... 4ª capa

HOLTEK

microcontroladores FLASH de Baixo Custo



HOLTEK lança nova Série HT48FxxE Microcontroladores FLASH 8-Bit

Características:

- Arquitetura RISC - Ótimo Desempenho;
- Memória de Programa **Flash de 1Kbyte a 8Kbytes**;
- Memória de Dados RAM de 64 bytes a 224 bytes;
- EEPROM de 128 bytes a 256 bytes;
- Disponibilidade de 13 a 56 portas I/Os;
- Encapsulamentos disponíveis: 18DIP/SOP, 20SSOP, 24SKDIP/SOP, 28SKDIP/SOP, 48SSOP, 64QFP;
- Excelente para aplicações em áreas de eletroeletrônicos; segurança, automação industrial, automotiva, produtos de consumo e etc.

Memória de Programa FLASH Reprogramável até 100 mil vezes



BAIXO CUSTO

CMOS

Compatível com TDA1311

CONVERSOR D/A ÁUDIO STEREO 16-BIT

HT82V731

- Baixo Consumo de Corrente
- Freqüência de Resposta Excelente
- Tensão de Entrada: 2.4V~5.0V
- 2 Canais de Saída no mesmo Chip
- Faixa Dinâmica 16-Bit
- Baixa Distorção Harmônica
- Formato de Dados Complemento a 2, TTL
- Encapsulamento 8SOP

Ideal para equipamentos tais como MP3, PDA, Smartphone e etc.

QUÁDRUPLO AMPLIFICADOR OPERACIONAL DE BAIXÍSSIMO CUSTO

HT9274

- Baixo Consumo de Corrente: 5μA
- Tensão de Entrada: 1.6V~5.5V
- Alta Impedância de Entrada
- Operação com Fonte Simples
- Saída rail to rail
- Compatível com LM324/WT274(14DIP)
- Encapsulamento 14DIP

Ideal para equipamentos tais como MP3, PDA, Smartphone e etc.

Conheça todos os produtos
holtek.com

CIKA ELETRÔNICA

Tel.: 55 11 6693-6428
Fax: 55 11 6693-8805
vendas@cikaeletronica.com

Microcontrolador

Olá! Quero aproveitar para parabenizar a revista e sugerir uma matéria sobre microcontroladores. Os tipos que existem e como saber qual é o certo a ser utilizado em cada projeto. Grato pela atenção.
Alexandre Caldeira,
(Por E-mail)

Prezado Alexandre, na Edição de número 435 da Revista Saber Eletrônica publicamos um artigo a respeito dos microcontroladores, sua variedade e aplicações. O artigo também está à disposição gratuitamente para consulta em nosso Portal após cadastro por meio deste *link*: **http://www.sabereletronica.com.br/secoes/leitura/1227**



Saber Eletrônica nº 435

Amplificador de Áudio

Caros amigos da Saber Eletrônica, aproveito para fazer meus elogios à revista que melhora cada dia mais e gostaria de saber se há alguma previsão de publicar algum artigo sobre dispositivos de áudio e controle de som, pois me interesso muito no assunto.
Alberto Bernardes
(Por E-mail)

Caro Alberto, agradecemos os seus elogios à nossa publicação que sempre procura melhorar, e informamos que na próxima edição da Revista Saber Eletrônica, publicaremos um artigo sobre Amplificador de Áudio com MOSFETs de potência, incluindo o esquema divulgado pela International Rectfier. Por isso, não deixe de ler.

Assinatura

Fiz o meu cadastro no portal Saber Eletrônica para ter acesso ao conteúdo exclusivo, mas após efetuá-lo eu continuo a não ter acesso a algumas matérias. Pelo que entendi é necessário ser assinante, porém não confio em fazer assinatura na internet usando meu cartão de crédito. Existe a possibilidade da Editora enviar um boleto a minha residência? Obrigado!
Paulo Rogério
(Por E-mail)

Caro Paulo, para ter acesso a todo o conteúdo de nosso portal é necessário ser assinante, porém você poderá fazer a assinatura por boleto que pode ser impresso no próprio portal. Uma vez com o boleto impresso, é só se dirigir a qualquer banco e fazer o pagamento de 48 reais por ano para ser assinante do Portal, sem a necessidade de usar o seu cartão de crédito.

TCXO de 10 MHz

Estou trabalhando em um projeto que necessi-de de um TCXO para operar na faixa de 10 MHz e que seja de baixo consumo. Vocês, da revista Saber Eletrônica, poderiam indicar- me qual família se encaixa neste perfil? Obrigado!
Mário Farias
(Por E-mail)

Caro Mário, a Cardinal Components possui TCXOs que operam entre 1,5 e 200 MHz, com tensão de 3,3 V, além do que são programáveis. No *site* **http://www.cardinalxtal.com/brasil** você encontra a lista de seus produtos com cada *datasheet*, é só listar o que mais se enquadra em seu projeto.

Dúvida Sobre o Portal

Eu queria saber se assinando o portal das revistas Saber Eletrônica e Eletrônica Total, teria acesso a tudo que existe de circuitos das respectivas revistas? E gostaria de saber se no site (portal) tem os circuitos das revistas antigas do Newton C. Braga? Eu tinha umas revistas mais antigas, por onde aprendi muito do que sei de eletrônica hoje, e gostaria de poder ter acesso àqueles circuitos antigos e ótimas explicações sobre a eletrônica. Obrigado pela sua atenção!
Daniel Rocha Motta
(Por E-mail)

Caro Daniel, informamos que assinando nosso Portal, você terá direito a todo o conteúdo das revistas, mesmo das edições mais antigas. Mais informações sobre valores e condições de pagamento estão disponíveis através do *e-mail*: **assinaturas@editorasaber.com.br**.

LabView

Olá, sou um novo leitor da revista e quero saber se vocês costumam publicar alguma coisa sobre softwares voltados para a eletrônica? Se não, fica aqui a minha sugestão.
André Martins
(Por E-mail)

Caro André, nesta edição que você tem em mãos há um artigo com as informações básicas necessárias para o uso do LabView, um dos softwares mais úteis para a área de Eletrônica devido a sua interface gráfica.

Gerador de sinais de RF

Gostaria de receber uma indicação de um gerador de sinais de RF para WLAN, de preferência com um preço acessível, como também de um analisador de espectro na mesma faixa, que seja para a faixa GSM se possível.
Elson Vieira
(Por E-mail)

Prezado Elson, na próxima edição da Saber Eletrônica teremos um artigo tratando justamente sobre ferramentas de ensino de RF, onde explicaremos com detalhes como funciona o N9310A, gerador de sinais RF fabricado pela Agilent.

Contato com o Leitor

Envie seus comentários, críticas e sugestões para **atendimento@sabereletronica.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.

AF 090501-SE

Faça o melhor curso a distância e fique mais perto do sucesso

TÉCNICO EM ELETRÔNICA

com direito ao CREA



70 ANOS 1939•2009

No Instituto Monitor, você faz cursos regulamentados pelo Ministério da Educação com direito ao Registro Profissional e diploma válido em todo o Brasil.

Experiência e tradição com mais de 5 milhões de alunos matriculados.

ENSINO A DISTÂNCIA

Você escolhe seu ritmo de aprendizagem

Aprenda onde e quando quiser, no seu ritmo, economizando tempo e dinheiro. Quando estiver preparado, é só agendar e realizar suas provas.

PLANTÃO/CONSULTORIA

Apoio total!

Tire suas dúvidas através do Portal do Aluno (via mensagem eletrônica), por telefone, fax, carta ou pessoalmente na sede da instituição.

APRENDIZADO POR MÓDULOS

Várias profissões em apenas um curso

Chegue ao sucesso mais rápido. Os cursos são divididos em módulos e, ao concluir cada um deles, você tem uma nova profissão.

Conheça outros cursos:

CONTABILIDADE (com CRC)

CORRETOR DE IMÓVEIS (com CRECI)
Transações Imobiliárias

SECRETARIADO (com DRT - atual SRTE)

INFORMÁTICA

NR-10
obrigatório para profissionais das áreas de elétrica e eletrônica

MATRICULE-SE JÁ!

(11) 3335-1000

www.institutomonitor.com.br

matricula@institutomonitor.com.br

Rua dos Timbiras, 263 - São Paulo - SP - 01208-011
Regionais em: Curitiba / São José dos Campos
Mais informações: 0800-773-4455

Instituto Monitor

Formando profissionais desde 1939

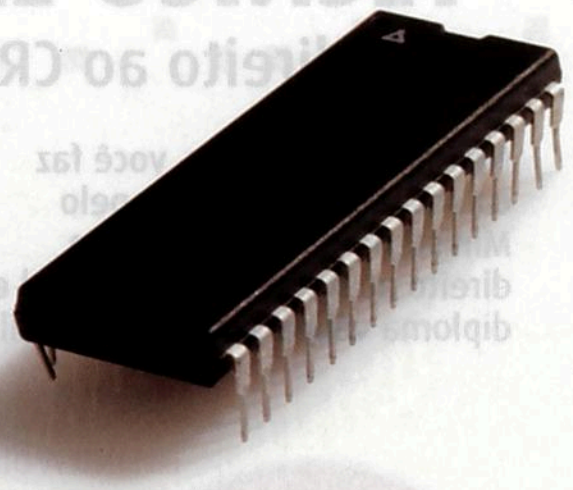
Atos legais de credenciamento e autorização: Processo nº 004/2005 e Parecer nº 252/2005 do CEE-SP, publicados no DOE-SP em 30/07/2005.

Brasil busca investimentos para a indústria de semicondutores

Em junho aconteceu em Nova York (EUA), o *Invest in Brasil*, evento realizado pela Agência Brasileira de Promoção de Exportações e Investimentos (Apex-Brasil) e pela Câmara de Comércio Brasil-EUA de Nova York, com o objetivo de apresentar a empresários, investidores e formadores de opinião as oportunidades de investimentos em tecnologia e inovação no Brasil.

A iniciativa deve beneficiar significativamente o Programa de Atração de Investimentos Estrangeiros em Microeletrônica (PAIEM), executado no âmbito da Política de Desenvolvimento Produtivo do Governo Federal, que passa a contar com uma estratégia especial para a divulgação do setor brasileiro de semicondutores em outros países.

Elaborado pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), em parceria com a Apex-Brasil, o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MDIC) e o Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT), o plano estratégico para atração de investimentos do PAIEM apresenta as principais razões para se investir na indústria brasileira de semicondutores, como a liderança econômica do Brasil, o forte mercado consumidor, a competitividade global, a excelência em mão-de-obra, a infraestrutura, a segurança do ambiente de negócios, os incentivos oferecidos, entre outros fatores.



Estratégias para divulgação do setor brasileiro de semicondutores.

"É fundamental destacarmos aos investidores do setor, por exemplo, que o Brasil é líder mundial em serviços bancários via internet e e-governo, é autosuficiente em petróleo, está entre os maiores produtores de aviões comerciais e de jatos executivos, além de ser um dos principais mercados mundiais de telefones celulares, internet, máquinas copiadoras, televisores, geladeiras, entre outros", destaca o responsável pelo projeto na ABDI, Pedro Alem.

O *Invest in Brazil* pretende reunir cerca de 150 potenciais investidores, criteriosamente selecionados entre multinacionais, escritórios de investimentos, fundos gestores com foco nos setores de alta tecnologia, jornalistas, consultores especializados e representantes de universidades e centros de P&D. "Vamos mostrar a eles que o Brasil – hoje a 9ª maior economia do mundo – destaca-se pelo seu crescimento econômico, pelo controle da inflação, pela estabilidade política e social, entre outros fatores que garantem a credibilidade e o crescimento sustentável do País", explica Alem.

Curtas

Acordo

A Samsung Electronics, maior fabricante de *chips* de memória do mundo, informou nesta segunda-feira (22/6), que assinou um acordo de licenciamento de semicondutores com a japonesa Toshiba.

A Samsung informou ainda que o acordo licencia as tecnologias patenteadas relacionadas a chips de ambas as companhias, mas não entrou em detalhes.

A Toshiba é a segunda maior fornecedora de chips de memória flash NAND, depois da Samsung.

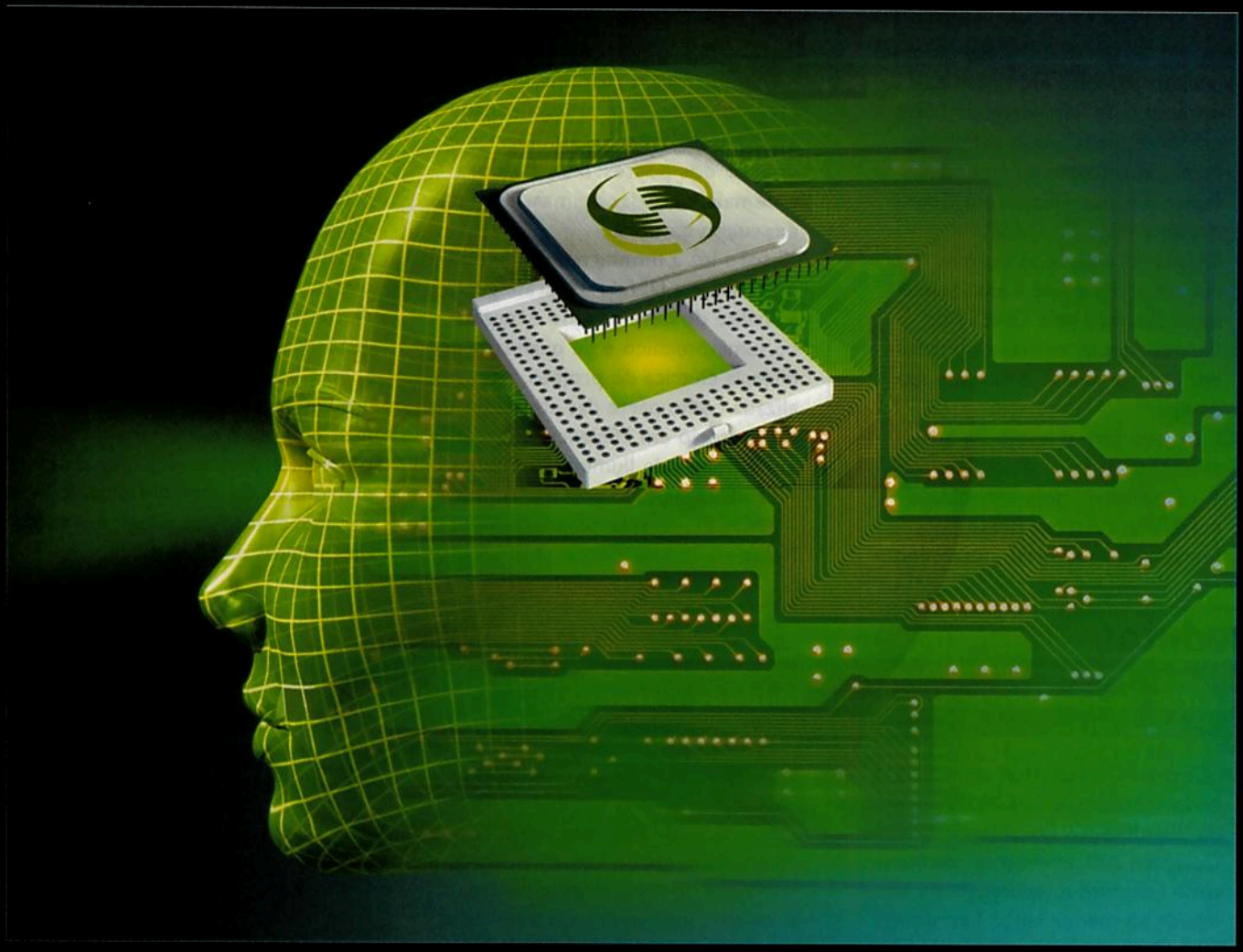
Fechamento

A Toshiba, fabricante japonesa de chips, anunciou que terá encargo de 307 milhões de dólares pelos custos de reestruturação relacionados ao fechamento de linhas de produção antigas.

A empresa planeja reduzir a capacidade de produção em algumas linhas em 30 por cento no ano fiscal que termina em março 2010.

A Toshiba, que espera continuar a registrar prejuízo com as operações de chips neste ano, pretende desativar duas linhas de produção na fábrica de Kitakyushu, ao sul do Japão, e parar a produção em duas linhas em Himeji, no oeste do país, além de reduzir a atividade em duas outras unidades.

Todo o conhecimento técnico



em um só clique: www.farnellnewark.com.br/news/ede



Notas de Aplicação

Diagramas de Blocos

Laboratório Virtual Tektronix

e muito mais.....

www.farnellnewark.com.br

- 20.000 itens em estoque local
- Mais de 1.000 marcas líderes
- Suporte técnico gratuito
- Entrega imediata
- Compra sem quantidade mínima

Tel (11) 4066-9400

Farnell Newark

Desenvolva com o melhor

Luminárias de LEDs Instaladas em Ponte de Guaratinguetá

No mês de junho foi implantado um projeto pioneiro em nosso país, a instalação de luminárias de LEDs em local público. Isso aconteceu com a atualização da iluminação da Ponte Rosinha Filippo, em Guaratinguetá - São Paulo/ SP.

O projeto atende as normas internacionais IES e CIE e está sendo acompanhado pela UNESP de Guaratinguetá, através do Professor Doutor Oscar Astorga e sua equipe.

O projeto tem o apoio da administração atual da cidade.

A responsável pela tecnologia é a ARPe; a Arrow Brasil pela logística do material eletrônico e doação das luminárias; a Consladel e Engeluz foram responsáveis pelo projeto elétrico para iluminação à LED, instalação das luminárias e doação dos postes, mão-de-obra e demais matérias primas, além da execução da obra.

A Sisvôo fez a montagem das luminária no Brasil e a UNESP Guaratinguetá, a análise de desempenho energético, luminotécnico e de qualidade de energia elétrica do projeto, a ser realizada como parte das atividades do Laboratório em Eficiência Energética em Sistemas de Iluminação Pública – LESIP, capacitado pela Eletrobrás – PROCEL, através do programa Reluz.

As vantagens do projeto são: menor consumo de energia; vida útil superior a 30.000 horas; melhor reprodução de cores; melhor dispersão dos raios luminosos, acarretando mais homogeneidade na iluminação; menor agressão ao meio ambiente por usar matérias-primas muito menos poluentes que os atuais conjuntos de iluminação de rua; redução de custo nos fios e quadros elétricos de comando, barateando a instalação elétrica; montagem das luminárias feita no Brasil, gerando mais empregos e melhoria na assistência técnica; projeto dos dispositivos eletrônicos de controle feito no Brasil, gerando avanço tecnológico; geração de Créditos de Carbono.

Produtos

Leitor de identificação - Conectividade e tecnologia

A Cognex Corporation anuncia o mais novo membro da família de leitores de identificação DataMan®. O novo DataMan 200 acrescenta conectividade Ethernet e tecnologia de lente líquida ao menor leitor fixo de alta performance do mundo. Estes novos recursos oferecem maior velocidade de comunicação, integração mais fácil com controladores industriais e foco automático baseado em software para configuração simples, sem intervenção manual.

"O DataMan 200 combina desempenho de leitura e a dimensão extremamente reduzida do DataMan 100 com inovações técnicas que aprimoram a conectividade, a velocidade e a facilidade de uso", diz Carl Gerst, diretor sênior de Produtos de Identificação. "Trata-se do primeiro leitor baseado em imagens que disponibiliza conectividade Ethernet completa em um dispositivo do tamanho de uma caixa de fósforos. Também é o primeiro sistema a oferecer tecnologia de lente líquida, o que faz dele a solução ideal para aplicações com requisitos de foco variável".

A conectividade Ethernet proporciona aos usuários do DataMan 200 a vantagem da transferência de dados e imagens em tempo real e facilita a integração com controladores industriais (CLP) e redes de informação.

A tecnologia de lente líquida, recurso opcional do DataMan 200, provê maior distância focal, facilidade de configuração e tempo de resposta mais rápida. Esta tecnologia exclusiva ajusta o foco da câmera, aplicando uma carga elétrica ao fluido dentro da lente. Com a tecnologia de lente líquida, o foco automático é obtido a partir de um único comando de software.

A configuração é simplificada graças a dois visores a *laser*. Os alvos do laser são facilmente visíveis em toda a profundidade de campo, possibilitando que os operadores posicionem o código para o leitor rapidamente.

Como o DataMan 100, o novo sistema possui uma interface fácil de usar para configurar a aplicação e suporta diversos códigos 1D e 2D, incluindo UPC/EAN/JAN, Código 39, Código 128, Código 93, Interleaved 2 de 5, Data Matrix, QR Code e micro QR Code.



Leitor de identificação DataMan 200.

Para mais informações acesse o *site* **http://www.cognex.com/dm200**



Novos MOSFETs IR : Corrente 60% Maior no Mesmo Encapsulamento

Part Number	B_{VDSS} (V)	$R_{DS(on)}$ (mΩ)	I_D @ 25°C (A)	Qg typ (nC)	Package
IRFS3004-7PPBF	40	1.25	240*	160	D2PAK-7
IRFP4004PBF	40	1.7	195*	220	TO-247AC
IRFB3004PBF	40	1.75	195*	160	TO-220
IRFS3004PBF	40	1.75	195*	160	D2PAK
IRFS3006-7PPBF	60	2.1	240*	200	D²PAK-7
IRFB3006PBF	60	2.5	195*	200	TO-220
IRFS3006PBF	60	2.5	195*	200	D²PAK
IRFS3107-7PPBF	75	1.85	195*	380	TO-247AC
IRFS3107PBF	75	2.6	240*	160	D²PAK-7
IRFP4368PBF	75	3.0	195*	160	D2PAK
IRFB4115PBF	100	2.6	195*	360	TO-247AC
IRFS4010-7PPBF	100	4.0	190	150	D²PAK-7
IRFS4010PBF	100	4.7	180	143	D²PAK
IRFS4127PBF	150	5.9	171	151	TO-247AC
IRFS4115-7PPBF	150	11	104	77	TO-220
IRFB4127PBF	150	11.8	105	73	D²PAK-7
IRFS4115PBF	150	12.1	99	77	D²PAK
IRFP4668PBF	200	9.7	130	161	TO-247AC
IRFP4568PBF	200	20	76	100	TO-220
IRFP4468PBF	200	22	72	100	D²PAK
IRFP4768PBF	250	17	93	180	TO-247AC

* Limite do Encapsulamento

A IR - International Rectifier, expandiu sua linha de MOSFETs de alta performance com a nova família de HEXFET Trench MOSFETs de 40V a 250V. Os novos componentes possuem maior limite de corrente de encapsulamento atingindo até 195A, superior em 60% se comparado a outros encapsulamentos do mercado. Esta nova família de MOSFETs possui alta performance com baixíssimo $R_{DS(on)}$ e disponível nos encapsulamentos TO-220, TO-247, TO-262, D²PAK e D²PAK-7 pinos.

Aplicações

- Audio Classe D
- Fontes de Alimentação
- Motores DC
- Inversores DC-AC
- Automotivo
- No-break
- Aplicações Industriais

Características

- Alta capacidade de corrente
- Baixo Rds(on)
- Lead-free
- RoHS

For more information call 1.800.981.8699 or visit us at www.irf.com

Your FIRST CHOICE for Performance

International IOR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER

Representante Exclusivo:
Artimar
(11) 3231 0277
ir@artimar.com.br www.artimar.com.br

Distribuidores
BEVIAN
11) 3437 7443
bevian@bevian.com.br
www.bevian.com.br

BRASIL SEMICONDUTORES
(11) 5545 9400 | contato@tctbrasil.com.br | www.tctbrasil.com.br

Totalitty SEMICONDUTORES
(11) 3933 9999 | contato@totalitty.com.br | www.totalitty.com.br

LG Electronics quer vender
5 milhões de TVs LED em 2010

A fabricante sul-coreana de televisores de tela plana, LG Eletronics, reiterou o objetivo de vender 18 milhões de televisores com telas de cristal líquido (LCD) em 2009 e assumir a segunda posição nesse mercado, atrás da rival Samsung Electronics, também da Coreia do Sul, e ultrapassando a japonesa Sony.

Apesar da desaceleração econômica mundial que devastou o setor de bens eletrônicos de consumo, os fabricantes de TVs de tela plana conseguiram enfrentar a desaceleração com mais sucesso do que outros setores.

LG e Samsung estão apostando em televisores com iluminação LED como futuras fontes de lucros. Os televisores com LEDs são cerca de um terço mais estreitos que os modelos mais antigos, cuja iluminação utiliza lâmpadas catódicas fluorescentes frias (CCFL), são mais duráveis e oferecem imagens mais vívidas, com maior contraste e capacidade de cores.

O presidente-executivo da divisão de entretenimento doméstico da LG, Simon Kang, disse que a empresa estava a caminho de realizar a meta anteriormente declarada de vender 18 milhões de televisores LCD, acrescentando que as metas internas seriam "ampliadas" ainda mais.



Televisores com iluminação LED.

A LG afirmou que os televisores com telas LED, que respondem por apenas 2,6 por cento do mercado TVs LCD, poderiam representar até 20 por cento desse mercado em 2010, e 40 por cento do mercado total em 2011.

A popularidade dos novos modelos dependerá da aceitação pelos consumidores de um significativo ágio de preços, que varia de 50 por cento a 70 por cento ante o dos televisores LCD comuns. Mas a LG antecipa que esse diferencial de preço se reduza rapidamente, para cerca de 40 a 50 por cento em 2010, e que fique perto da paridade em 2011.

Motorola tem projeto de fabricação
de produtos sem fio no Brasil

A empresa Motorola vai centralizar no Brasil a produção de produtos sem fio com o objetivo de atender toda a América Latina, especialmente Argentina, Chile, Paraguai e Uruguai.

A produção em seu Campus Industrial e Tecnológico de Jaguariúna (interior de São Paulo) começará a produzir no Brasil soluções de banda larga sem fio com tecnologia ponto-a-ponto e ponto-multiponto. Os produtos são utilizados em projetos de cidades digitais em diversas prefeituras do país, assim como em grandes corporações e em operadoras de telefonia.

Com a produção dos equipamentos no Brasil, a estratégia do departamento de Soluções de Mobilidade para Governo e Empresas, da Motorola, é consolidar a liderança da companhia no mercado regional de banda larga sem fio, além de garantir a competitividade e melhorar a disponibilidade de estoque para o canal. A empresa também pretende aumentar a adoção dos produtos em mercados verticais e privados e continuar a investir na digitalização das cidades, para promover a inclusão digital e proporcionar soluções inovadoras para a segurança pública.

Atualmente, a Motorola conta com mais de 100 projetos de cidades digitais no Brasil. Entre eles está a Orla Digital, da Praia de Copacabana, que fornece internet sem fio em todo o trajeto da Av. Atlântica de forma gratuita. A cidade de Macaé (RJ) também é um outro exemplo da empresa. A cidade interligou 27 secretarias, autarquias, fundações e institutos, além de escolas municipais, postos de saúde e cinco praças da região e distritos vizinhos, todos com tecnologia Motorola.

Intel perde participação
de mercado para AMD

A Intel perdeu participação de mercado para a AMD no primeiro trimestre, após a concorrente de menor porte se beneficiar da demanda resistente por chips voltados a *notebooks*, afirma a empresa de pesquisa de mercado iSuppli. A fatia de mercado da Intel declinou 2,5%, para 79,1%, contra 81,6% no quarto trimestre de 2008.

Por sua vez, a AMD ganhou 2,3 pontos percentuais, atingindo 12,8% de participação no mercado global, ante 10,5% no período anterior.

A AMD - que analistas dizem competir em parte através da oferta de preços mais baixos frente à Intel - dominou a demanda por processadores de notebooks, enquanto o recuo da Intel foi causado pelo encolhimento dos gastos nos mercados de computadores e servidores, segundo o relatório.

"Após perder fatia de mercado para a Intel de maneira consecutiva em três dentre quatro trimestres em 2008, a AMD agiu para reverter a tendência no primeiro trimestre de 2009", afirmou Matthew Wilkins, principal analista da iSuppli.

Ambas as companhias enfrentam dificuldades na crise financeira internacional. A receita mundial de microprocessadores recuou 20,6% no primeiro trimestre, para US$ 6,9 bilhões, ante US$ 8,6 bilhões um ano antes. Embora a iSuppli não tenha fornecido nenhuma estimativa de participação de mercado, ela informou que a receita anual oriunda das vendas de microprocessadores deve atingir US$ 28,6 bilhões em 2009, 15,8% menos que em 2008.

A Intel há muito tempo tem sido a principal fornecedora mundial de *microchips*. A fatia de mercado alcançou 86,9% no segundo trimestre de 2003 e 73,1% no segundo trimestre de 2006. Em contraste, a participação da AMD atingiu a mínima de 4,9% no terceiro trimestre de 2002 e 16,7% no terceiro trimestre de 2006.

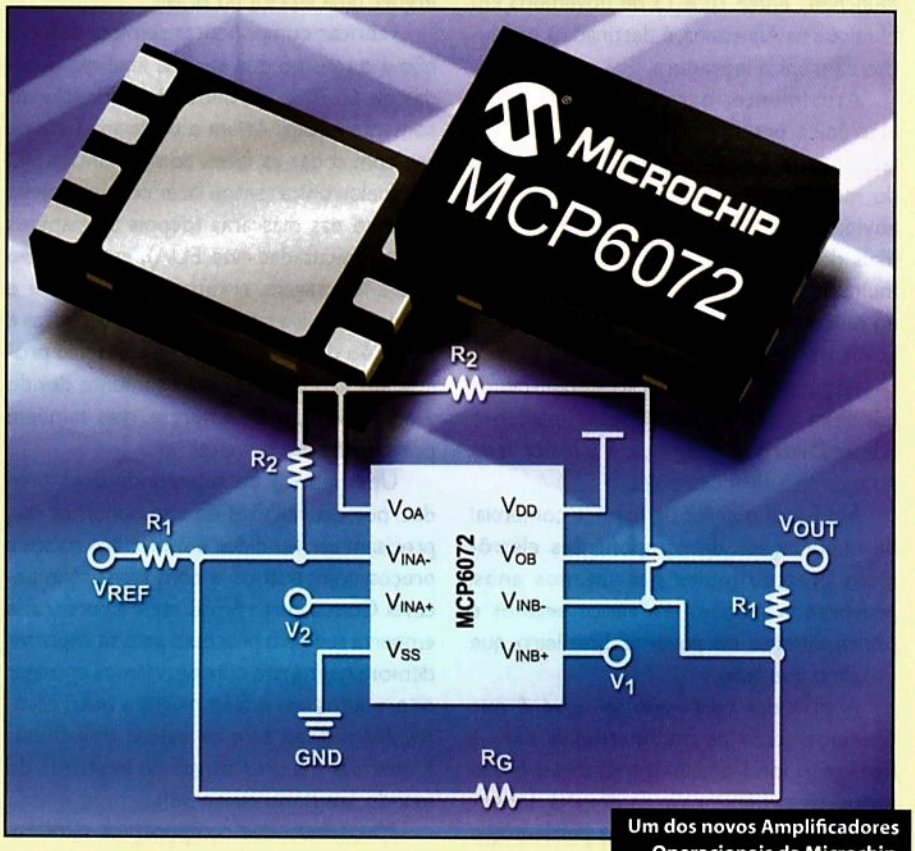
Produtos

Microchip lança Amplificadores Operacionais de Baixo Consumo de Energia

A Microchip, fabricante líder de microcontroladores e semicondutores analógicos, anunciou hoje três novas famílias de amplificadores operacionais com baixo custo de energia e alta precisão (op-amps), aumentando seu catálogo de produtos *Op Amps with Gain Bandwidth Product (GBWP) from 10 kHz to 50 MHz*

Os amplificadores MCP6051/2/4 (MCP605X), MCP6061/2/4 (MCP606X) and MCP6071/2/4 (MCP607X) são indicados para aplicações que requeiram componentes de pouca tensão com baixo consumo de energia e alta precisão, como nos segmentos industrial, médico, produtos ao consumidor e outros mercados.

Desenvolvido como resposta para atender a demanda do mercado por amplificadores de baixa tensão e baixo consumo de energia, o dispositivo opera com tensões de 1,8V a 6,0V, o que faz deles ideais para aplicações portáteis; e suas entradas e saídas de faixa a faixa garantem grande alcance dinâmico, mesmo em baixas tensões de operação. Além disso, podem operar com um limite de temperatura de -40 a 125°C.



Um dos novos Amplificadores Operacionais da Microchip.

Productronica:
a expectativa de bons negócios

Helio Fittipaldi

Entrevista do diretor da feira Productronica 2009, a ser realizada em Munique

A Productronica 2.009 que acontecerá no novo centro de exposições "Messe Munchen" entre 10 e 13 de novembro em Munique na Alemanha, é destinada à produção eletrônica inovadora.

Atualmente, o ramo de produção eletrônica precisa administrar quedas de faturamento de até 60% em algumas partes do mundo, com pesados efeitos sobre as atividades de investimento das empresas. Mais do que nunca, o setor precisa estar muito bem informado sobre o que acontece no mundo competitivo de hoje para poder se manter vivo e lucrativo.

Assim sendo nesta edição entrevistamos em visita a São Paulo,o diretor executivo **Klaus Dittrich**, desta que é a maior feira no mundo, a Productronica.

No Brasil o *deficit* da balança comercial de importações de componentes eletrônicos cresceu muito nos últimos anos, provocando reações em vários setores e principalmente no governo brasileiro que estuda o que fazer.

A primeira coisa que se ouve é que devemos atrair as multinacionais para a fabricação local de semicondutores; o que todos os profissionais da área já sabem, menos os "políticos", é que já perdemos o bonde da história há muitos anos atrás, ou quem sabe com esta crise algumas alterações de mercados internacional e nacional (como a forte venda de PCs) façam com que isto mude. Há poucos dias o principal executivo da Intel no Brasil, Oscar Clarke, declarou ao jornal DCI que havia esta possibilidade de erguer uma fábrica no Brasil.

Fabricar componentes semicondutores não é o mesmo que se fazia aqui nas décadas de 60,70 e 80, onde as multinacionais somente encapsulavam e testavam. Teria de ser com todas as fases, como a antiga SID Microeletrônica tentou fazer com: o projeto, desenho das máscaras (depois as matrizes eram executadas nos EUA), gravação no silício, montagem, encapsulamento, teste e produção de literatura com características e aplicação do produto. Por que isto não progrediu? Não deve ter sido somente devido à administração da empresa, mas também porque não era competitiva .

Uma fábrica de semicondutores produz, por dia, milhões de componentes que precisam ser vendidos em diversos países a preços competitivos e com logística impecável. Com o custo Brasil, onde a burocracia emperra tudo e o processo para se exportar demora muito, não conseguiríamos entregar os produtos nos prazos exigidos pelos clientes. Além disso, tem os custos trabalhistas e uma das maiores cargas de impostos do mundo, atingindo quase 38%.

Mas, saindo dos componentes semicondutores de alta tecnologia e grande produção, temos outros que podem ser viáveis para produção em nosso país, dependendo das suas características. Um estudo encomendado pela Abinee à LCA Consultores sobre "A indústria elétrica e eletrônica em 2020 - Uma estratégia de desenvolvimento" foi mostrado no Fórum Abinee TEC 2.009. Seu presidente, Humberto Barbato, disse que "este estudo visa apresentar propostas concretas para que em 2.020 tenhamos uma indústria elétrica e eletrônica mais independente sob o ponto de vista da tecnologia, que produza com maior valor agregado local e que tenha uma efetiva e competitiva participação no mercado internacional".

O estudo, de 171 páginas, em sua primeira parte foca o panorama internacional com as tendências tecnológicas e as políticas públicas de incentivos de alguns países mais significativos. Na segunda parte se refere ao Brasil, fazendo um diagnóstico da indústria elétrica e eletrônica onde, a partir da crise internacional iniciada em 2.008, faz uma projeção para o cenário em 2.020 com proposições de políticas desejáveis.

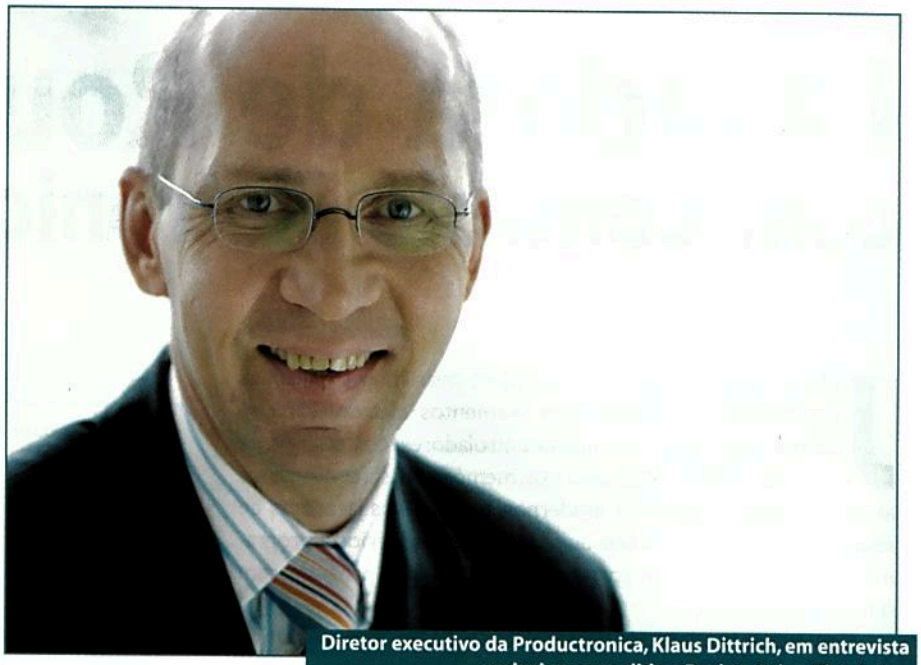
Pelo visto, forças do mercado se movem para conduzir o Brasil para um futuro mais promissor no ramo eletroeletrônico nos próximos anos.

O empresariado brasileiro também precisa estar a par do que acontece, e nada melhor para se informar do que visitar a maior feira do mundo no setor, pois é lá que apesar da crise mundial, poderá ver o que há de novo no mercado. Passamos, a seguir, à entrevista exclusiva.

Saber Eletrônica: Desde quando existe a Productronica?
Klaus Dittrich: *O seu início foi em 1.975 quando se dividiu em duas, a feira Electronica que começou coincidentemente com a data da revista Saber Eletrônica, em 1.964. Elas acontecem alternadamente a cada ano e, em 2.008, a feira de eletrônica ocupou 130.000 m² com 3.000 expositores, com mais de 70.000 visitantes de 120 países. A Productronica ocupou 77.000 m², mais de 1.000 expositores de 30 países e tivemos mais de 40.000 visitantes de 87 países.*

SE: Como a crise mundial, iniciada em 2.008, deve afetar a Productronica 2.009?
KD: *Toda a indústria mundial foi muito afetada com quedas de pedidos de até 60% e isto se reflete também em nossa feira. A Productronica sofrerá uma queda de 30% em área de exposição, mas a maioria dos expositores estarão lá como, por exemplo, a Siemens que tradicionalmente participa com área de 1.200 m² e neste ano contará apenas com 300 m².A visitação não deverá sofrer queda e esperamos que os empresários brasileiros continuem a frequentar mais as nossas exposições, como notamos no crescimento dos últimos anos.*
Em 2.005 tivemos 154 visitantes, e em 2.007 houve um aumento significativo de 54%, com 238 visitantes.

SE: O que vocês estão fazendo para aumentar a eficiência da feira?
KD: *Estamos tentando trazer mais visitantes do mundo todo, oferecendo ingressos gratuitos para os expositores distribuirem em papel ou pela internet, o que achamos melhor pois, ao se inscreverem, permitem antecipadamente prever os que virão. Oferecemos também treinamento para os expositores que quiserem participar pessoalmente, em Munique, ou pela internet.*
Temos diversos formatos para os expositores novos, com preços diferenciados, ingressos, estandes com 12 m² tudo pronto até com letreiro. Empresas novas no mercado poderão contratar os chamados Innovation Field Packages para os setores focais a fim de poderem assim participar da feira de forma muito econômica. Mais ainda que no passado, a feira destacará inovações do ramo em mostras especiais e fóruns, criando muitas possibilidades de comunicação de conhecimento e discussão.Teremos como Keynote o famoso Ram Charan. Os visitantes cadastrados pela internet recebem emails técnicos de acordo com o seu interesse, duas semanas antes do evento.Temos mais do que uma feira, com as mesas redondas de executivos, uma amostra especial, um fórum de inovação e discussões técnicas.


Diretor executivo da Productronica, Klaus Dittrich, em entrevista exclusiva concedida a Revista Saber Eletrônica.

SE: Qual o n° de visitantes do site da feira?
KD: *Desde o dia que vai para o ar, meses antes da feira, até o encerramento da exposição, temos cerca de 1 milhão de acessos.*

SE: Os países que formam os BRICs - Brasil, Rússia, Índia e China, têm a mesma presença de expositores e visitantes?
KD: *Na Productronica a presença dos BRICs sempre foi baixa, mas na Electronica onde temos a produção de componentes, ela é crescente. Na Productronica não tem nenhum chinês, já na Electronica temos de 500 a 600 expositores.*

SE: Quais os setores que participam da Productronica?
KD: *Podemos citar: Logística de produção e tecnologia de fluxo de materiais; Técnica de soldagem; Eletrônica Orgânica; Micronanoprodução; Fabricação de semicondutores e displays; Fabricação de produtos fotovoltaicos;Tecnologia de enrolamento de bobinas e transformadores; Tecnologia de medição, inspeção e garantia de qualidade; Acabamento de produtos; Serviços de fabricação eletrônica; Subsistemas de produção; Usinagem; Tecnologia de acabamento de cabos; Fabricação de placas de circuitos impressos; Indústria de módulos eletrônicos; Fabricação de componentes híbridos; Prestação de serviços e, por último, Meios de produção, equipamentos e tecnologia ambiental.*
Os setores focais concentram-se em temas representativos dos mercados em crescimento na indústria: produção fotovoltaica, micronanoprodução, eletrônica orgânica e serviços de produção eletrônica.

SE: Quais os países que têm mais expositores na Productronica, fora a Alemanha?
KD: *Temos pela ordem EUA, Inglaterra, Suiça e Itália.*

SE: A Messe Müchen está presente em outros países? Que desempenho vocês esperam?
KD: *A estratégia da Messe Muchen é se concentrar em lugares-chaves como Brasil, China e India onde teremos um bom crescimento futuro.*
Tudo começou em 1.999 com duas feiras, uma na China e outra no Brasil - a "Electronic Americas", para ter uma maior presença do expositor alemão nestes países. O que vimos foi o aumento do número de visitantes destes países nas feiras alemãs. Hoje, a Feira de Munique que é lider mundial, lidera também na China e India, a maior da Ásia.
Para esta edição da feira em Munique há uma boa preparação, que oferecerá aos expositores e visitantes um maior valor agregado graças a muitas inovações É nosso firme propósito com a Productronica 2.009 oferece saídas para que todos os participantes fiquem melhores do que quando se iniciou esta crise econômica e financeira. A Câmara Brasil - Alemanha está organizando um grupo brasileiro para nos visitar. Visitem-nos! E

Lavadora de Roupas
com Controle Eletrônico

Renato Paiotti

Já foi o tempo em que as máquinas de lavar roupas tinham as suas funções controladas por elementos eletromecânicos. Com o surgimento dos microcontroladores, dos displays de LCD, dos teclados alfanuméricos, memórias flash, conversores analógico-digitais e sensores modernos, tornaram as lavadoras de roupas em equipamentos que auxiliam os seus usuários a programarem o tipo de lavagem correto, como também a programarem o horário de operação.

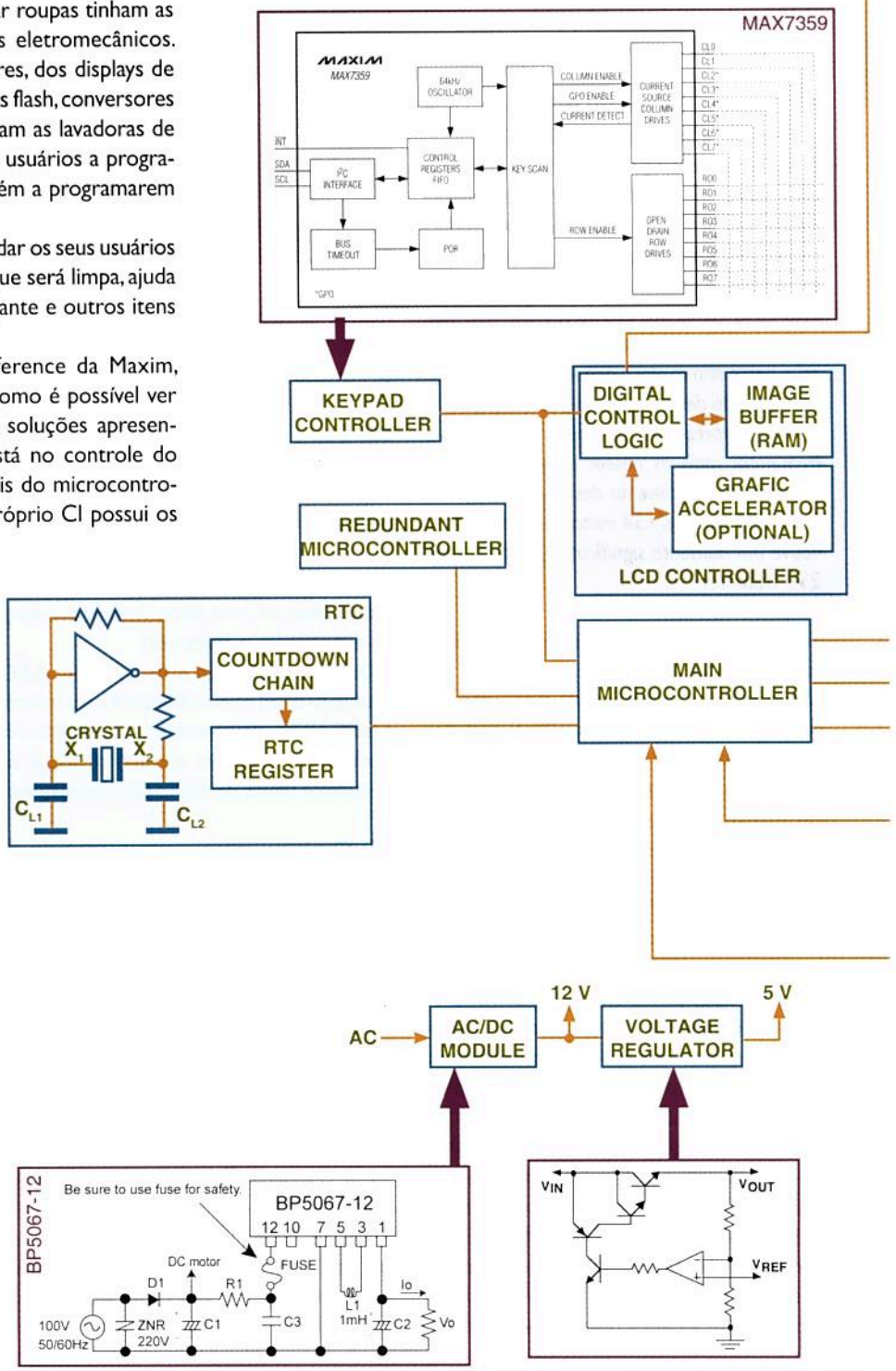
Com isto as lavadoras de roupas, além de ajudar os seus usuários a usar a lavagem correta para o tipo de roupa que será limpa, ajuda na economia de água, energia, detergente, alvejante e outros itens utilizados na lavagem de roupas.

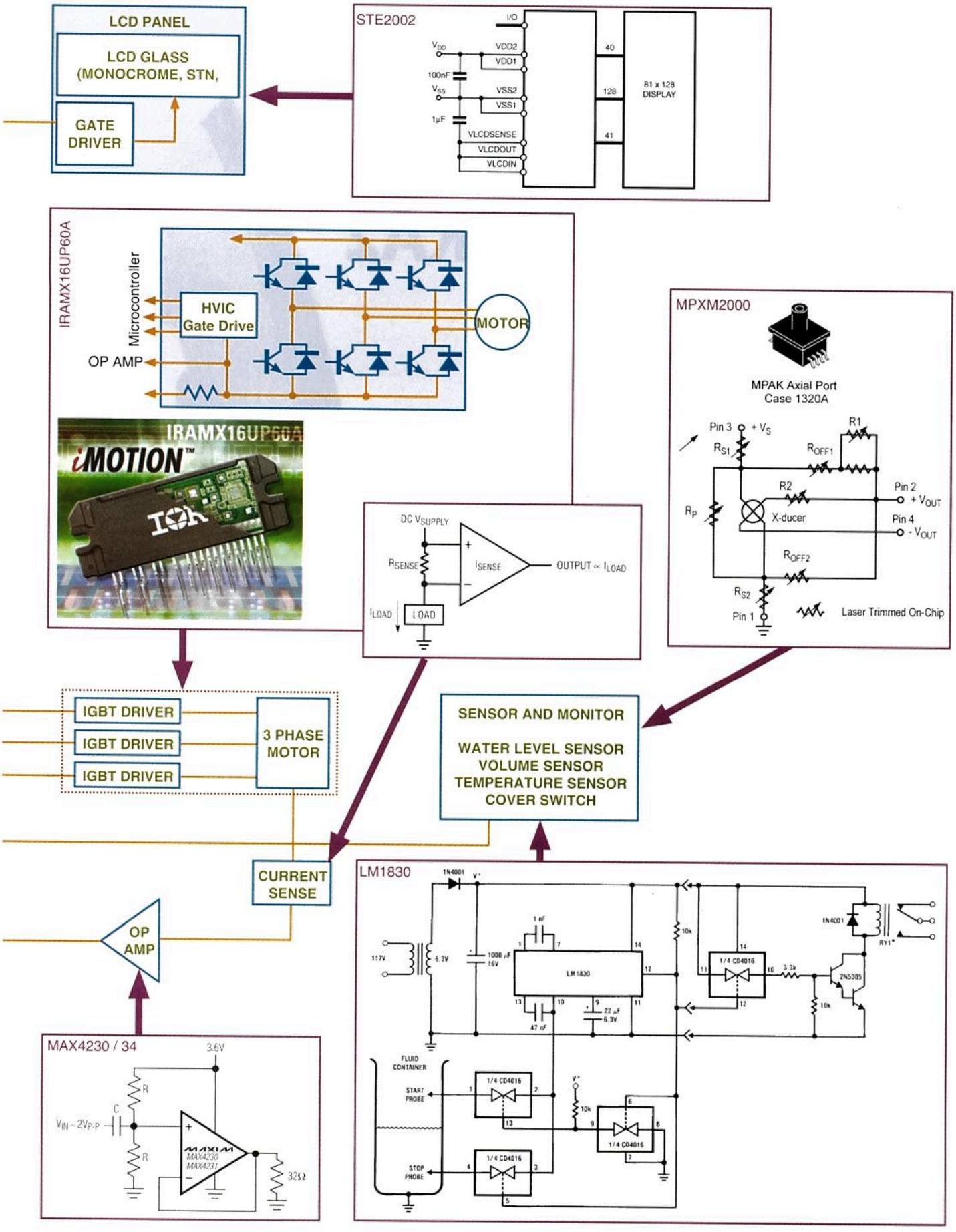
Tomei como base deste projeto um reference da Maxim, porém a minha busca não parou por aí, pois como é possível ver no esquema, utilizei para este projeto outras soluções apresentadas por outros fabricantes. Um exemplo está no controle do motor, onde os drivers IGBT recebem os sinais do microcontrolador, mostro o IRAMX16UP60A em que o próprio CI possui os drivers IGBT.

Um outro acréscimo sobre este reference da Maxim tomei de um outro documento da Texas Instruments sobre os sensores, pois as lavadoras de roupas precisam do controle de nível, e as mais atuais de controles de pressão e de temperatura. No sensor de nível apresento duas alternativas, o LM1830 da National e um sensor de pressão que monitora o nível de água - o MPXM2000, da Freescale.

Na parte do display, tomei a referência apresentada pela Microchip sobre LCD, mas apresento um drive da ST-Microeletronics, o STE2002 (81 x 128 single-chip LCD controller/driver). Os demais esquemas servem de base e informção para o projeto.

Vale salientar que o projeto proposto aqui é uma apresentação da tecnologia, onde procuro mostrar alguns componentes chaves que podem ser empregados nele. Por isto, no projeto final, é importante verificar a configuração de cada componente e ver sua compatibilidade com o sistema em questão, pois cada componente, mesmo que equivalente de cada fabricante, tem as suas diferenças.




LCD PANEL
LCD GLASS (MONOCROME, STN,
GATE DRIVER
STE2002
I/O
VDD2
VDD1
100nF
VSS2
VSS1
1µF
VLCDSENSE
VLCDOUT
VLCDIN
40
128
41
81 x 128 DISPLAY
IRAMX16UP60A
Microcontroller
HVIC Gate Drive
OP AMP
MOTOR
IRAMX16UP60A
iMOTION™
DC VSUPPLY
RSENSE
ISENSE
OUTPUT ∝ ILOAD
ILOAD
LOAD
MPXM2000
MPAK Axial Port
Case 1320A
Pin 3
+ VS
R1
RS1
ROFF1
R2
Pin 2
+ VOUT
RP
X-ducer
Pin 4
- VOUT
ROFF2
RS2
Pin 1
Laser Trimmed On-Chip
IGBT DRIVER
IGBT DRIVER
IGBT DRIVER
3 PHASE MOTOR
SENSOR AND MONITOR
WATER LEVEL SENSOR
VOLUME SENSOR
TEMPERATURE SENSOR
COVER SWITCH
CURRENT SENSE
OP AMP
LM1830
1N4001
117V
6.3V
1000 µF 16V
1 nF
47 nF
22 µF 6.3V
10k
3.3k
1/4 CD4016
2N5305
RY1*
FLUID CONTAINER
START PROBE
STOP PROBE
MAX4230 / 34
3.6V
VIN = 2VP-P
C
R
MAXIM
MAX4230
MAX4231
32Ω

Ferro de Passar Microcontrolado com o MC9RS08KA2



Em nossos dias, praticamente qualquer eletrodoméstico pode ter agregada a inteligência dada por um chip microcontrolador. Este é o caso do projeto sugerido pela Freescale (www.frescale.com), que inclui num ferro de passar roupas comum um microcontrolador capaz de dotá-lo de recursos que os ferros tradicionais não possuem.

Neste artigo fazemos uma descrição resumida do projeto, que pode ser encontrado na forma completa no site da empresa.

Newton C. Braga

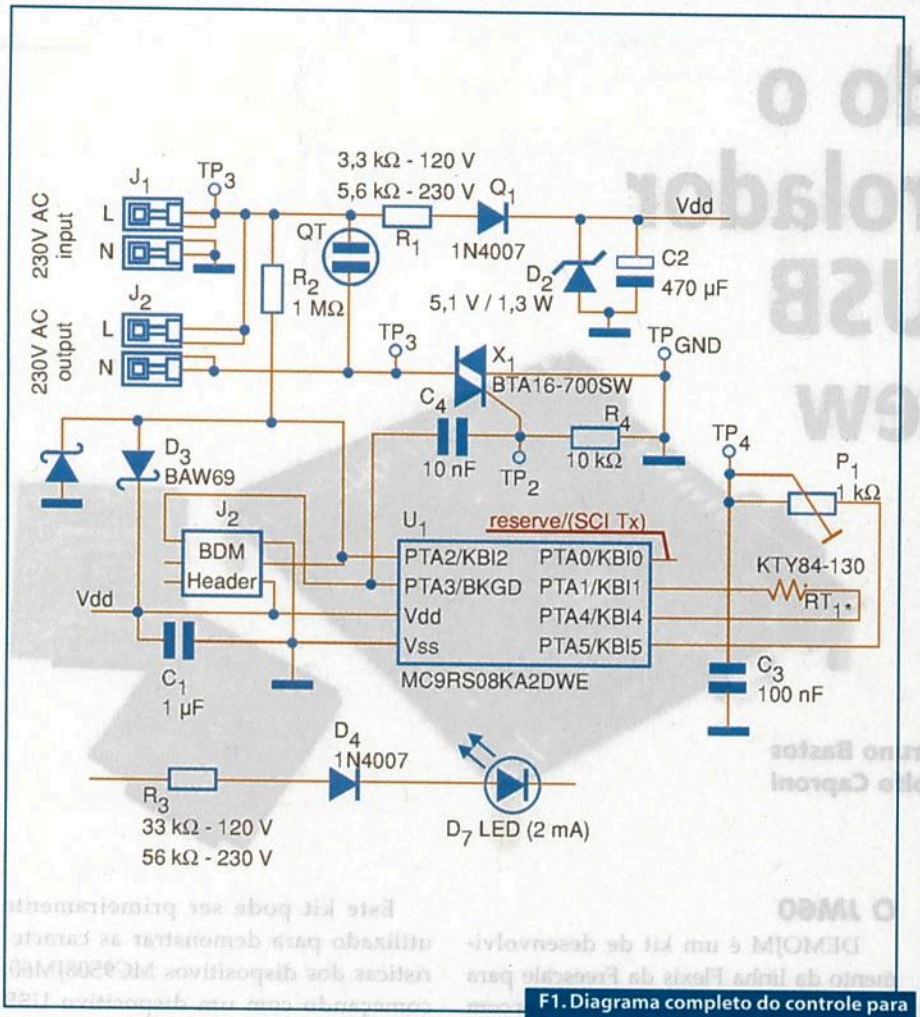
O *Application Note* da Freescale mostra como é possível empregar um microcontrolador de baixo custo para implementar recursos em um equipamento de uso diário. O ferro de passar roupas foi escolhido por empregar na versão tradicional como sensor de temperatura, um sensor bimetálico com uma grande histerese e que não possui boa precisão (30 °C ou mais). Um controle muito melhor pode ser obtido com um sistema embutido.

Para um ferro de passar, isso significa um sensor de temperatura de algum tipo, um microcontrolador simples e um TRIAC de potência suficiente para controlar o elemento de aquecimento. Na aplicação sugerida foi utilizado o novo MC9RS08KA2, um meboro da família RS08 de 8 bits.

O microcontrolador empregado não possui um módulo ADC, mas tem um comparador e uma referência de tensão que podem ser utilizados para comparar os níveis de tensão. Assim, é possível emular um ADC com um resistor e um capacitor, medindo-se o tempo necessário para se carregar o capacitor em relação à referência de tensão.

A vantagem desta solução é mudar de um controle *on-off* barato para um sistema de controle mais preciso, com um ajuste melhor e mais estável da temperatura. Na **figura 1** temos o diagrama completo da aplicação.

Neste circuito, P_1 é usado para o ajuste da temperatura desejada. O valor ajustado neste potenciômetro é lido pelo ADC. O conversor é montado com poucos componentes externos e no pino negativo deste comparador, um capacitor é carregado através do sensor de temperaturas, monitorando essa grandeza. O sensor de temperatura utilizado deve ser capaz de operar com as elevadas temperatura alcançadas por um ferro de passar.



F1. Diagrama completo do controle para ferro de passar roupas microcontrolado.

Foi escolhido para o projeto o KTY84-130, que tem um coeficiente positivo de temperatura e pode operar na faixa de 40 a 300 °C. Isso é suficiente, levando-se em conta que um ferro comum de passar roupas opera na faixa de 50 °C a 230 °C.

O circuito conta ainda com um LED indicador (que também pode ser uma lâmpada néon) ligado diretamente ao elemento de aquecimento de modo a mostrar que ele se encontra ativo. Quando aceso, o LED indica que o elemento está sendo alimentado.

No projeto original, a Freescale utilizou o TRIAC BTA16/700SWRG da STMicroclectronics, indicado para a rede de energia de 230 V, com uma corrente de disparo de 10 mA. Mas, o projetista deve utilizar um TRIAC com características de acordo com sua rede e com a potência do elemento de aquecimento.

A fonte para o sistema eletrônico é obtida diretamente a partir da linha de energia. Uma configuração muito simples é obtida com um resistor redutor em série. Dado o baixo consumo do dispositivo, este resistor tem um valor muito alto, 1 M ohms, no caso. Dois diodos schottky atuam como limitadores.

Conclusão

Evidentemente, a configuração utilizada neste exemplo pode ser aproveitada em qualquer outro dispositivo ligado à rede de energia que precise de um controle inteligente de temperatura de um elemento de aquecimento. Podemos citar como exemplo secadores de cabelo, cafeteiras, cobertores elétricos, pequenas estufas e muito mais.

A idéia de controle da Freescale pode ser muito interessante para se agregar valor a um produto tradicional da linha de eletrodomésticos, que passam a ter a inteligência dada por um microcontrolador.

Todas as **tendências** e novas **tecnologias**

productronica

Feira líder mundial em todos os setores da produção elétrica e eletrônica.

10-13 novembro 2009
Munique-Alemanha
www.productronica.com

Acompanhe a delegação brasileira!



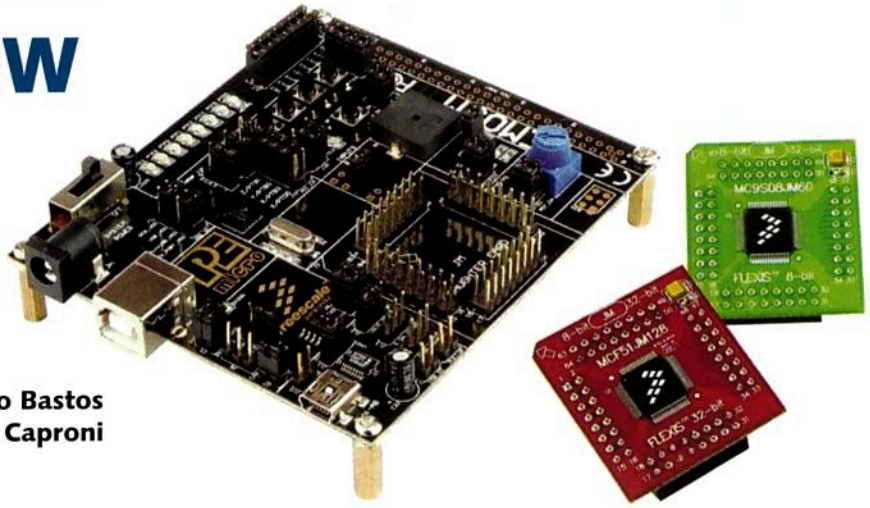
Mais informações através do e-mail: **feiras@ahkbrasil.com** ou fone: **(11) 5187-5213**

Organização e Promoção:

AHK CÂMARA BRASIL ALEMANHA

ELETRÔNICA

Controlando o Microcontrolador JM60 via USB com LabView



Bruno Bastos
Rodolfo Caproni

Muitas vezes nos deparamos com a necessidade de integração entre circuitos e PCs para as mais diversas aplicações, que vão de simples acionamentos até complexos sistemas de medição. O *LabView* é uma poderosa ferramenta de programação que atende da mais simples à mais sofisticada aplicação, com uma interface amigável e a possibilidade de controlar instrumentos interligados em rede.

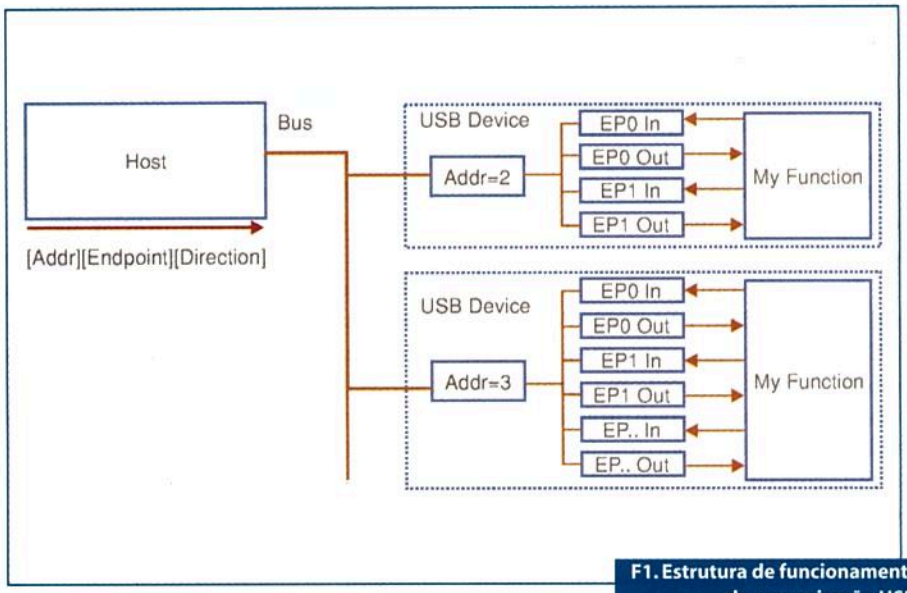
Um grande diferencial do LabView para a área de eletrônica é a sua interface gráfica e sua programação baseada em fluxo de dados, onde não é preciso ser um *expert* em programação para criar aplicativos complexos. Apesar de toda esta facilidade, usar o LabView para controlar equipamentos externos não é barato, visto que o custo de simples controlador de um I/O pode chegar às centenas de dólares.

Para contornar este problema, propomos aqui uma maneira simples e eficaz de interligar um PC a um *kit* de desenvolvimento utilizando o microcontrolador Freescale MC9S08JM60 via USB, permitindo escritas e leituras digitais e analógicas. Para este artigo, foi utilizado o LabVIEW versão 8.5 e o CodeWarrior versão 6.2.

O JM60

DEMOJM é um kit de desenvolvimento da linha Flexis da Freescale para aprendizado de microcontroladores com uma boa relação custo-benefício, permitindo rápida avaliação. O kit inclui uma placa base (placa- mãe) do DEMOJM, uma placa- filha (cartão vermelho) com o MCF51JM128 e uma placa-filha (cartão verde) com o MC9S08JM60.

Este kit pode ser primeiramente utilizado para demonstrar as características dos dispositivos MC9S08JM60, começando com um dispositivo USB on-chip e controlador e o *transceiver*. Em seguida, passar para MCF51JM128 com um on-chip host USB e dispositivo com duplo papel controlador. Os recursos da USB, em hardware, são controlados através de um conector mini-AB dedica-



F1. Estrutura de funcionamento da comunicação USB.

do e em software, através da USB-LITE stack da CMX.

O MC9S08JM60 é um HCS08 de 8 bits, e o MCF51JM128 é um ColdFire de 32 bits. A DEMOJM permite a avaliação da diferença de desempenho entre as duas tecnologias.

Maiores informações sobre o kit DEMO-JM e a linha Flexis da Freescale estão disponíveis em: **http://www.freescale.com/flexis**

Overview da Comunicação USB

A estrutura de funcionamento da comunicação USB está ilustrada na **figura 1**. A maioria das funções acima terá uma série de *buffers*, tipicamente do tamanho de 8 *bytes*. Cada buffer pertence a um EndPoint – EP0 IN, EP0 OUT, etc. Digamos, por exemplo, que o *host* (nossa aplicação em LabView) envie uma requisição de dados ao *device* (nosso módulo de desenvolvimento com o JM60).

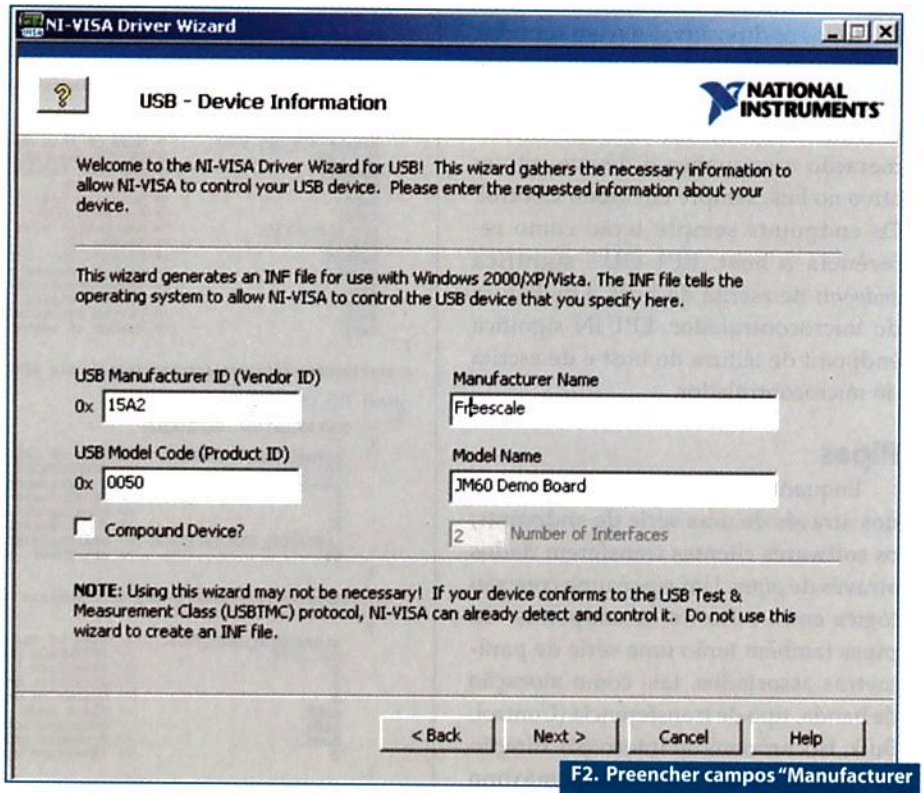
O hardware da função irá ler o pacote de dados enviado pelo host e, através do campo de endereço do pacote, irá determinar se este pacote de dados é destinado para si, ou para outro dispositivo. Se for destinado para si, o device irá direcionar o conteúdo do pacote para cada buffer de seus endpoints, que são indicados nos campos do pacote do pacote de dados enviado pelo host.

Em seguida, o device enviará um *handshake* ao host, indicando o recebimento do pacote, e também gerará uma interrupção no microcontrolador, para que este leia o buffer do endpoint e trate os dados recebidos de maneira apropriada. Existem duas entidades utilizadas na comunicação USB host/device.

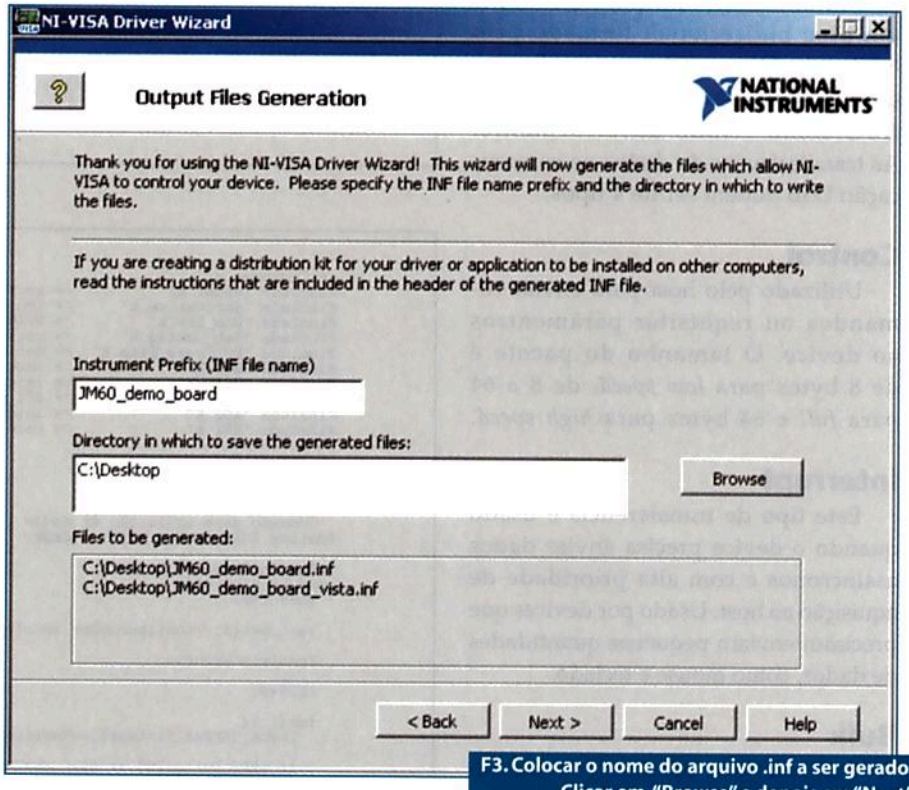
Endpoints

Os *endpoints* são uma espécie de fonte ou repositório de dados. Digamos, por exemplo, que o host queira enviar uma informação para o device1 através do EP1. O host irá escrever um pacote de dados direcionado ao device1, no EP1. Assim que o device1 receber o dado, ele redirecionará o pacote e escreverá o dado no EP1 out buffer, para então o dado ser lido pelo microcontrolador.

Caso o microcontrolador (device1) queira enviar dados ao host, ele não poderá escrever diretamente no bus de comunicação, pois este é controlado pelo host. O microcontrolador deverá escrever o dado a ser enviado no EP1 IN buffer, e o dado ficará lá até que o host envie um pacote de requisição de dados ao device, para então ler o dado contido no EP1 in buffer. Os endpoints podem ser considerados uma interface entre o hardware do dispositivo USB e o software do microcontrolador.



F2. Preencher campos "Manufacturer Name" e "Model Name".



F3. Colocar o nome do arquivo .inf a ser gerado. Clicar em "Browse" e depois em "Next".

Todos os dipositivos devem suportar o endpoint zero. Este é o endpoint que recebe todas as requisições de *status* e controle do device durante a enumeração e enquanto o device estiver ativo no bus, sempre em modo Control. Os endpoints sempre terão como referência o host. EP1 OUT significa *endpoint* de escrita do host, e de leitura do microcontrolador. EP1 IN significa endpoint de leitura do host e de escrita do microcontrolador.

Pipes

Enquanto o device envia e recebe dados através de uma série de endpoints, os softwares clientes transferem dados através de *pipes*. Um *pipe* é uma conexão lógica entre o host e os endpoints. Os pipes também terão uma série de parâmetros associados, tais como alocação de banda, tipo de transferência (Control, Bulk, Isochronous ou Interrupt), direção do fluxo de dados e o tamanho máximo dos pacotes/buffers utilizados.

Por exemplo, um pipe padrão é um pipe bidirecional, formado pelo EPO zero IN e EPO zero OUT, com uma transferência do tipo Control, como citado anteriormente. As transferências de dados na comunicação USB podem ser de 4 tipos:

Control

Utilizado pelo host para enviar comandos ou requisitar parâmentros ao device. O tamanho do pacote é de 8 bytes para *low speed*, de 8 a 64 para *full* e 64 bytes para *high speed*.

Interrupt

Este tipo de transferência é usado quando o device precisa enviar dados assíncronos e com alta prioridade de aquisição ao host. Usado por devices que precisam enviam pequenas quantidades de dados, como mouse e teclado.

Bulk

Utilizado por dispositivos que requerem grande quantidade de dados em tamanho variável e sem erros, como impressoras. Os blocos de tamanho variável são enviados/requisitados pelo host (máximo de 64 bytes em full speed e 512 bytes em high speed), e na recepção tem

```
//################################## Descriptor ##################################################

const USB_DEV_DSC Device_Dsc =
{
    sizeof(USB_DEV_DSC),    /* Size of this descriptor in bytes     */
    DSC_DEV,                /* DEVICE descriptor type               */
    0x0002,                 /* USB Spec Release Number in BCD format*/
    0xFF,                   /* Class Code                           */
    0x00,                   /* Subclass code                        */
    0x00,                   /* Protocol code                        */
    EP0_BUFF_SIZE,          /* Max packet size for EP0,             */
    0xA215,                 /* Vendor ID    //little-endian for USB */
    0x5000,                 /* Product ID:  //little-endian for USB */
    0x0001,                 /* Device release number in BCD format  */
    0x01,                   /* Manufacturer string index            */
    0x02,                   /* Product string index                 */
    0x00,                   /* Device serial number string index    */
    0x01                    /* Number of possible configurations    */
};
//################################## Config ######################################################

 const USB_CFG_Cfg_01=
 {
    // CONFIGURATION DESCRIPTOR
    {
        sizeof(USB_CFG_DSC),    // Size of this descriptor in bytes
        DSC_CFG,                // CONFIGURATION descriptor type
        (word) ((sizeof(USB_CFG)<<8) | (sizeof(USB_CFG)>>8)),          // Total length of data for
        1,                      // bNumInterfaces: Number of interfaces in this cfg
        1,                      // bConfigurationValue: Value to use as an argument to select this
        0,                      // iConfiguration: Index of String Desc describing this configurat:
        _DEFAULT|_REMOTEWAKEUP, // bmAttributes: see Usb_Config.h
        50                      // bMaxPower: Max power consumption (2X mA)
    },
//################################## Interface ###################################################
    // Interface Descriptor
    {
        sizeof(USB_INTF_DSC),   // Size of this descriptor in bytes
        DSC_INTF,               // INTERFACE descriptor type
        0,                      // Interface Number
        0,                      // Alternate Setting Number
        4,                      // Number of endpoints in this intf
        0xFF,                   // Class code
        0x00,                   // Subclass code
        0x00,                   // Protocol code
        0                       // Interface string index
    },

     /* Endpoint Descriptor*/
     /* Size of descriptor
                        Endpoint descriptor identifier
                             In or Out
                                  Endpoint type
                                       Max packet size
                                                  Interval */
    {sizeof(USB_EP_DSC), DSC_EP, _EP01_OUT, _INT,  (word)(UEP1_SIZE << 8), 32},
    {sizeof(USB_EP_DSC), DSC_EP, _EP02_IN,  _INT,  (word)(UEP2_SIZE << 8), 32},
    {sizeof(USB_EP_DSC), DSC_EP, _EP03_OUT, _BULK, (word)(UEP3_SIZE << 8), 0},
    {sizeof(USB_EP_DSC), DSC_EP, _EP04_IN,  _BULK, (word)(UEP4_SIZE << 8), 0}
};
```

F4. Parte do código do arquivo USB_Descriptor.c.

```
/* Includes */
#include <hidef.h>          /* macro para habilitação das interrupções */
#include "derivative.h"     /* inclue a declaração de periféricos */
#include "Usb_Drv.h"        /* driver principal da USB */
#include "Usb_Config.h"     /* configuração de cabeçalho da USB */
#include "FSLTypes_File.h"  /* definições padrões da Freescale */
#include "MCU.h"            /* inicialização da MCU */
#include "GPIO.h"           /* inicialização da GPIO */
#include "USB_User_API.h"   /* API para módulo USB */
#include "ADC.h"            /* inicialização USB */
#include "KBI.h"            /* inicialização kbi */

/* Protótipos */
void Init_Sys(void);
void delay(void);

//Comando para aquisição de dados
#define READ_ANALOG_DATA    0xD0

//Função Principal
void main(void){
  word i=0;

  Init_Sys();//Configurações iniciais

  EnableInterrupts;

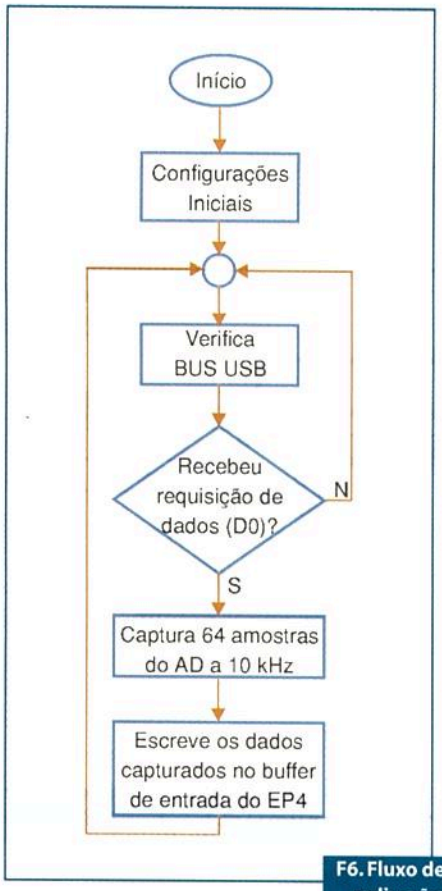
  LED5=0;

  for(;;){
    Check_USBBus_Status();//Verifica BUS USB

    if (EP3_Buffer[0] == READ_ANALOG_DATA){//Requisição de dados?
      for(i=0;i<64;i++){ //captura 64 amostras a 10kHz
        EP4_Buffer[i] = READ_CH7();
        delay(); //100us
        LED5 ^= 1;//medir precisão da taxa do AD
      }

      EndPoint_IN(EP4,64);//envia dados para o host
    }
  }
}
```

F5. Configurações da conexão USB.



F6. Fluxo de aplicação.

seu CRC checado pelo device. Se o CRC estiver correto, um caracter de reconheciumento é enviado ao *host*..

Este mecanismo não é usado por dispositivos que exijam tempo real.

Isochronous

Utilizado por dispositivos que transferem dados em tempo real e sem tratamento de erro, como canais de áudio. Os pacotes neste modo podem ter tamanho de até 1024 bytes.

Taxas de comunicação USB

Low Speed: 1,5 Mbit/s (187,5 kB/s) é definida pelo padrão USB 1.0. É muito similar à operação full speed, com exceção de que cada bit leva 8 vezes mais tempo para ser transmitido. Destina-se principalmente à baixa largura de banda em dispositivos de interface humana (HID), tais como teclados, mouses, e joysticks.

Full Speed: 12 Mbit/s (1,5 MB/S) é a taxa básica definida pelo USB 1.1. Todos os hubs USB suportam full speed.

High Speed: (USB 2.0) taxa de 480 Mbit/s (60 MB/s).

Recomendamos a leitura do excelente documento "USB in a NutShell" (**http://www.beyondlogic.org/usbnutshell/usb1.htm**) para uma boa introdução ao protocolo USB. Para um aprofundamento, leitura obrigatória é o livro "USB Complete, the Developer's Guide", de Jan Axelson.

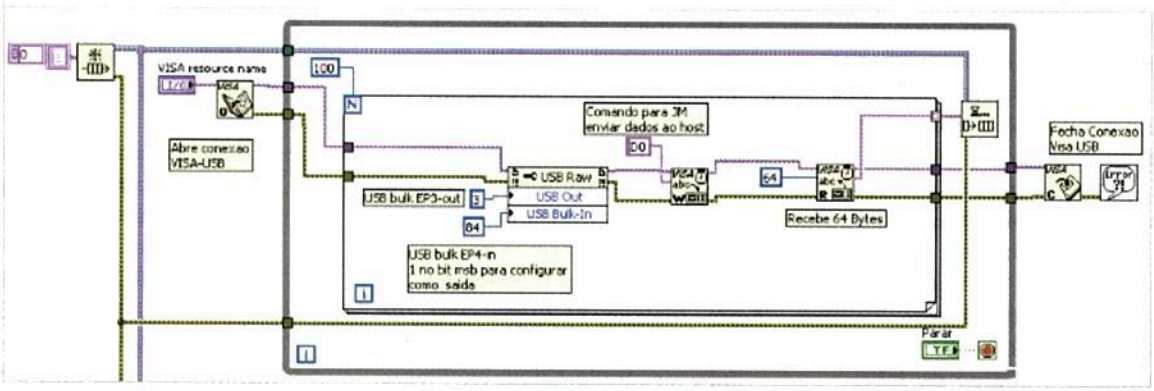
VISA: O LabView acessando o mundo real

VISA é o acrônimo para *Virtual Instrument Software Architecture*, uma API padrão da indústria para Teste e Medição, criada por alguma companhias como HP, Agilent e a própria National Instruments. A principal característica do VISA é sua independência de plataforma, ambiente e barramento. Os fabricantes de equipamentos de Teste e Medição utilizam padrões de comunicação diferentes para seus instrumentos. Os padrões mais comuns são:

- GPIB: *General Purpose Interface BUS*, criado pela HP na década de 60, foi padrão de comunicação com instumentos durante muitas dácadas, vindo a se tornar o padrão IEEE 488.2.
- PXI: *PCI Extension for Instrumentation*, criado pela National Instruments em 1997.
- Serial (RS232, RS245)
- TCP-IP

O grande mérito do VISA é integrar equipamentos que utilizam os diversos padrões de forma totalmente transparente para o usuário, não importando em qual linguagem os dados trafeguem, nem o tipo de conexão física entre o equipamento e o PC. Para promover a conexão entre os instrumentos e o PC o VISA precisa conhecer apenas como o instrumento foi fisicamente conectado ao PC (USB, serial, GPIB, Ethernet, paralela) e qual o número da conexão (seu endereço físico).

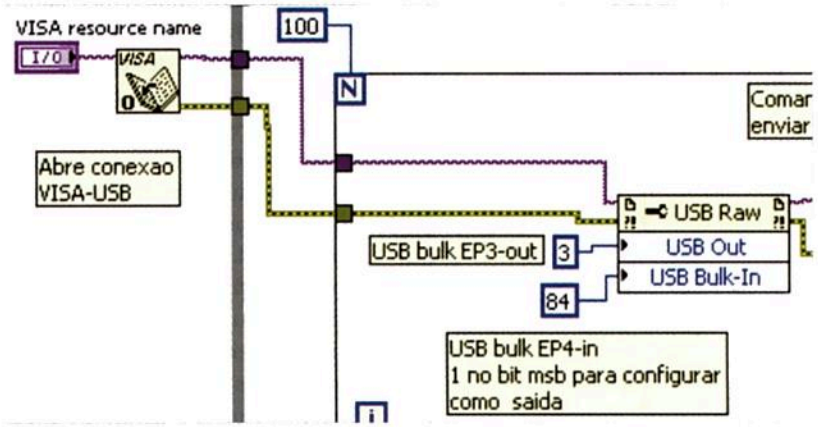
A aplicação rodando no JM60 faz uso do VISA para se conectar ao LabView via USB RAW. Isso implica que todo o handshake entre a aplicação e o LabView deve ser feita explicitamente. Se nossa aplicação fosse compatível com GPIB, poderíamos utilizar a classe USBTMC (*USB Test and Measurement Class*, uma das classe padrão do protocolo USB) e fazer a comunicação via comandos GPIB, mas teríamos um firmware mais complexo no JM60.



F7. Conexão do tipo Bulk c/ EP3 e EP4 como saída e entrada, respectivamente.



F8. VISA resource name.



F9. Configuração da conexão USB conforme nossa necessidade.

Uma versão de testes do LabView pode ser baixado no endereço **http://www.ni.com/trylabview/**.

Neste exemplo utilizaremos a comunicação USB em modo Bulk, onde, através de um Endpoint de saída, enviamos um comando ao JM60 e recebemos os dados por ele enviados através de um Endpoint de entrada, ambos contidos no mesmo pipe de comunicação. A conexão entre o JM60 e o LabView deve ser feita através de um *driver USB*, e pode ser implementada de duas formas:

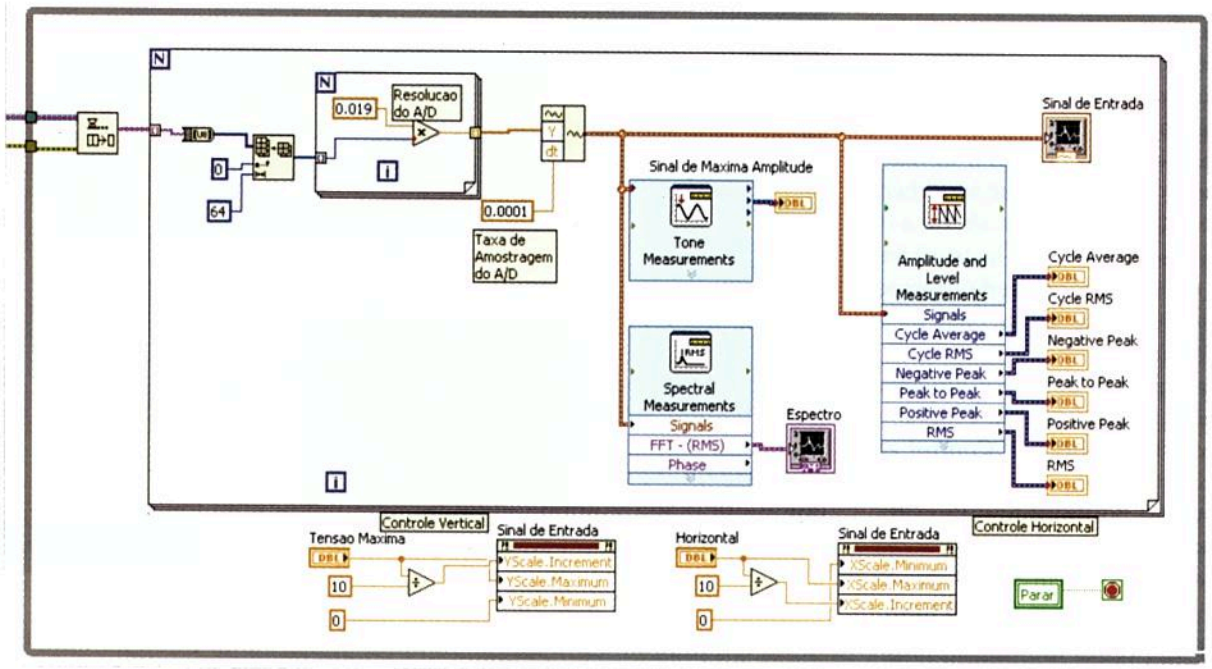
- Importando a DLL de comunicação USB para o LabView. Para utilizar esta opção é necessário ter em mãos a descrição dos protótipos da DLL;
- Através da criação de um arquivo .inf que utiliza o driver USB nativo do LabView, método que descreveremos a seguir.

Para instalar o driver USB, precisamos, inicialmente, criar um arquivo .inf, que contém as informações necessárias para a instalação no Windows XP. Este arquivo é criado através do NI-Driver Wizard:

- Abra o programa em Iniciar >> Programas >> National Instruments >> VISA >> Driver Wizard;
- Em *Hardware Bus Selection*, clique em USB e depois em Next;
- Em *USB Manufacturer ID (Vendor ID)*, coloque o código do fabricante do dispositivo. Este código é único e controlado pelo USB Consortium, portanto se a aplicação for comercializada, o fabricante deverá requerer um número VID próprio. Em nosso exemplo, usaremos o VID da Freescale, que é 0x15A2;
- Em *USB Model Code (Product ID)* colocamos o código do modelo do dispositivo USB. Este número, também conhecido como PID, é escolhido pelo fabricante. Em nosso exemplo usaremos 0x0050. Atenção: o VID e o PID devem coincidir com os valores presentes no descriptor do dispositivo USB. Em nossa aplicação, este descriptor se encontra no arquivo Usb_Descriptor.c, porém está apresentado em little-endian, nas formas 0xA215 para o VID e 0x5000 para o PID;
- Em *Manufacturer Name* e em *Model Name* coloque o nome do fabricante e o nome do dispositivo, respectivamente. Clique em *Next* **(figura 2)**;
- Em *Instrument Prefix (INF file name)* coloque o nome do arquivo .inf a ser gerado. Clique em *Browse* para selecionar o caminho onde o arquivo será gravado e clique em Next. Observe a **figura 3**;
- Marque a opção *Install the generated files on this computer e pressione Finish*.

Após a finalização da instalação, o driver estará instalado e pronto para ser utilizado, porém isso não garante a interface entre o módulo e o LabView. Para detectar se o módulo está funcionando corretamente e criar um alias para ele no LabView, devemos executar a ferramenta Measurement & Automation Explorer (MAX), clicando em Iniciar >> Programas >> National Instruments >> Measurement & Automation.

- Com o Max aberto, plugue o conector USB e siga os passos sugeridos pelo Windows para a instalação do dispositivo;
- Ao final da instalação, após receber a mensagem confirmando que o dispositivo funciona perfeitamente, vá ao MAX e clique em *Devices and interfaces >> USB Devices*. O dispositivo terá o nome USB0::0x15A2::0x0050::NI-VISA-0::RAW, que é a *string* de identificação pela qual o VISA reconhece o dispositivo. Note que os números VID e PID estão presentes na string, facilitando a identificação



F10. Parte da VI que trata os dados recebidos.

caso existam mais dispositivos conectado ao VISA;

- Clique no nome do device e na tela da **figura 3** crie um alias para o dispositivo. Este alias funciona como um apelido, fazendo com que não seja necessário utilizar a string de identificação completa. O alias para nossa aplicação será JM60_USB;
- Clicar em *Save* e fechar o *MAX*.

A partir deste ponto nossa aplicação está pronta para ser utilizada pelo Labview. Nosso device poderá se acessado pelo VISa através do alisa JM60_USB

Aplicação no microcontrolador: Aquisição/Envio de dados

A aplicação que roda no JM60 foi baseada em um *template* desenvolvido pela Freescale cujo objetivo é apresentar para o usuário os aspectos básicos da comunicação USB.

Na **figura 4**, observa-se uma parte do código do arquivo Usb_Descriptor.c. Pode-se notar na **figura 5** as configurções da conexão USB.

Na primeira parte da figura 4 há o *descriptor USB*, com as configurações da conexão do dispositivo. É no descriptor que se encontram o VID e o PID do dispositivo. Logo abaixo há a *config*, onde as configurações de tipo de conexão, número de interface e número de EndPoints são feitas. Para maiores informações visite "*USB in a NutShell*", disponível na Internet.

Fluxo da aplicação**(figura 6)**:

- Primeiramente, são feitas as configurações iniciais (GPIO, BUSCLK 24 MHz, ADC 8 bits,...);
- Após entrar em um *loop*, monitora periodicamente o bus da USB a fim de verificar se existe alguma conexão válida, ou requisição de conexão;
- Existindo uma conexão válida, verifica o recebimento de requisição de dados do host (lê o *EP3 buffer*);
- Caso tenha recebido uma requisição de dados (caracter 0xD0), aciona uma rotina para capturar 64 amostras do conversor AD a uma taxa de 10 kHz;
- Após capturar as amostras, os dados são escritos no buffer do EP4, e então encaminhados, através de comunicação *USB full speed* (12 Mbps) para o host (PC);
- Volta ao estado de loop para nova captura.

Aplicação em LabView: Controlando o JM60

A VI que utilizamos para demonstrar o funcionamento do dispositivo é apresentada a seguir. Basicamente, o dispositivo amostra um sinal senoidal de 1kHz e mostra, além de sua forma de onda e seu espectro, alguns valores RMS do sinal. Este programa pode ser dividido em duas partes, a configuração da conexão USB e o tratamento dos dados recebidos. Apesar de exigir algumas configurações, a comunicação entre o LabView e o dispositivo através do VISA não é complexa, desde que o programador conheça:

- O alias do dispositivo
- O tipo de conexão USB (*Bulk, Control* ou Interrupção. O LabView não trabalha com conexão Isócrona)
- Os Endpoints de entrada e saída.

Conforme apresentado anteriormente, utilizaremos neste artigo uma conexão do tipo Bulk, com os endpoints EP3 e EP4 configurados como saída e entrada, respectivamente (**figura 7**).

Na figura apresentamos o trecho da VI responsável pela conexão entre O LabView e o dispositivo. Inicialmente temos um bloco Visa Open,

ao qual está conectado um drop-down chamado Visa resource name. O alias do nosso device irá aparecer neste drop down, assim como todos os outros equipamentos conectados ao PC através do VISA (**figura 8**).

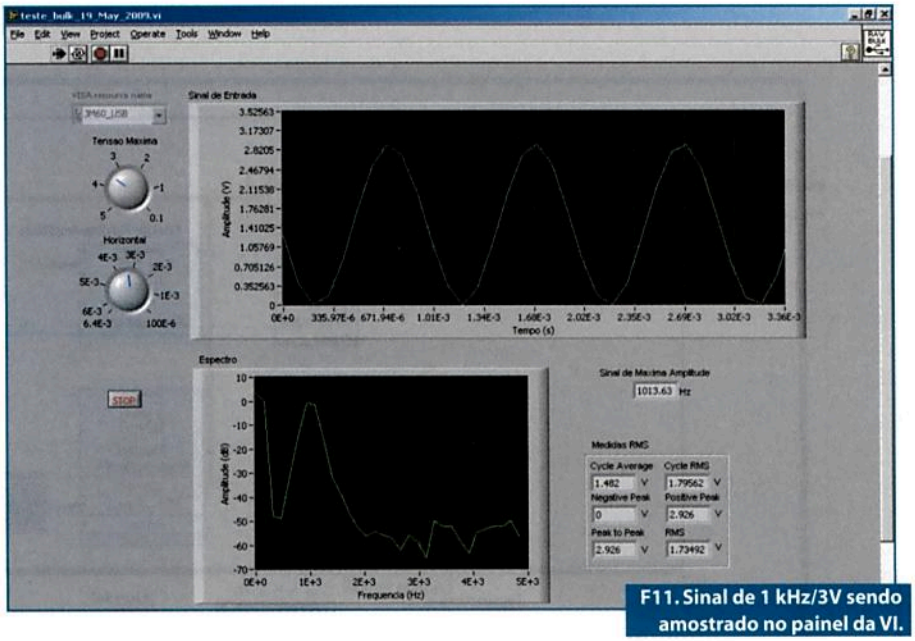
Antes de iniciarmos a VI, devemos selecionar o dispositivo que será aberto pelo VISA Open. Uma vez aberta a conexão, é preciso configurá-la. Isto é feito através de uma propriedade chamada *USB Raw*, que pode ser acessada da seguinte forma:

- Acrescenta-se um bloco Property Node , clicando-se em Programming >> Application Control >> Property Node.
- Uma vez posicionado o Property Node, clica-se nele com o botão direito e depois em Select Class >> VISA >> I/O Session >> USB Raw.
- Depois disso, expande-se o bloco para que apareçam pelo menos duas propriedades.
- Clica-se com o botão direito na primeira propriedade e depois: Properties >> USB Settings >> OUT Pipe. Novamente, clica-se na mesma propriedade com o botão direito e depois em *Change to Read*.
- Clica-se com o botão direito na segunda propriedade e depois: Properties >> USB Settings >> Bulk In Pipe. Novamente, clica-se na mesma propriedade com o botão direito e depois em *Change to Read*.

Feito isso, conectamos os fios de referência e de erro ao *VISA Open* (**figura 9**).

A partir deste ponto, podemos configurar a conexão USB conforme nossa necessidade. Criamos uma constante hexadecimal para a propriedade *Bulk Out* com valor de 0x3, implicando que nosso Endpoint de saída é o EP3. Da nesmo forma colocamos o valor 0x84 na propriedade USB Bulk-In, configurando o Endpoint de entrada como EP4. Temos agora nossa conexão USB configurada e pronta para uso.

Depois da conexão cofigurada, utilizamos dois blocos para acesso ao dispositivo: *VISA Write* e *VISA Read*. Em nosso exemplo, configuramos o dispositivo para que, quando ele receba um byte 0xD0, envie 64 bytes com os valores armazenados de uma leitura do A/D interno. Colocamos em sequência um bloco *VISA Write* enviando uma string 0xD0 e um bloco *VISA Read* com o parâmetro Byte Count igual a 64, que é o tamanho do buffer que iremos receber. A saída Read Buffer do VISA Read alimenta uma fila de dados, que será posteriormente processada. Este processo se repete infinitamente até que pressionemos o botão Parar. Após isso, temos um bloco VISA Close, responsável por terminar a conexão USB.



F11. Sinal de 1 kHz/3V sendo amostrado no painel da VI.

A parte da VI que trata os dados recebidos é mostrada na **figura 10**. Os dados que chegam pela USB são retirados da fila e convertidos em um vetor de 64 bytes. Como a resolução do A/D é de 19 mV por bit (resolução do A/D de 8 bits), multiplicamos o valor de cada posição do vetor por 0,019, tendo assim o valor real da tensão lida pelo A/D. O vetor resultante é utilizado para criar uma forma de onda com a base de tempo de 100 µS, o que equivale a uma amostragem de 10 kS/s. Temos também um controle de Vertical e um de Horizontal que controlam propriedades do gráfico.

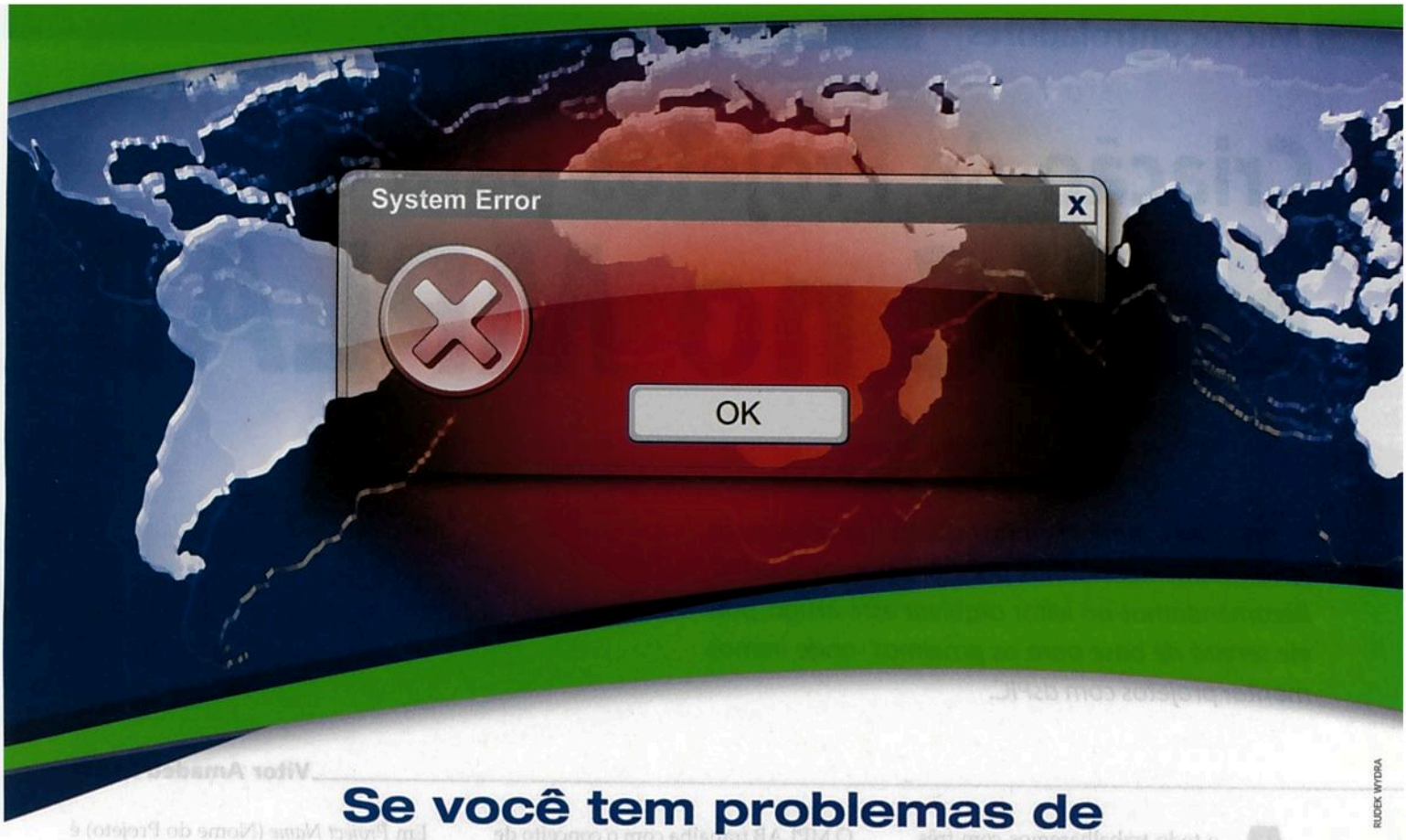
Além da forma de onda do sinal, utilizamos também um Wizard de Medidas Espectrais, de onde criamos um gráfico com o espectro do sinal amostrado. Outro Wizard, o de Medidas de Amplitude e Nível retira do sinal uma série de valores RMS. Por fim, o Wizard de Medidas em Frequência extrai do vetor o valor da frequência em que o sinal apresenta maior amplitude. É fácil notar que, com a utilização destes Wizards, conseguimos extrair muitas informações necessárias quando trabalhamos com medidas de sinal, bem parecido com o que fazemos quando utilizamos um osciloscópio real.

Na **figura 11** temos uma imagem do painel da Vi com um sinal de 1kHz /3V sendo amostrado.

Conclusão

Demonstramos neste artigo que a comunicação entre o LabView e o mundo real pode ser feita sem muitas dificuldades através dos microcontroladores Freescale MC9S08JM60 e MCF51JM128, que integram um excelente conjunto de periféricos com núcleos robustos de processamento a um custo muito baixo.

Em um projeto com um destes microcontroladores, uma vez definida a forma como a comunicação será feita, o leitor poderá desenvolver sua aplicação utilizando o LabVIEW como ferramenta de programação, criar diversos sistemas independentes com os microcontroladores, tais como: aquisição de sinais analógicos diversos, drivers de carga AC, dispositivos de armazenamento de massa, *shock loggers*, dentre outros, e conectá-los a um único PC que gerenciará a operação de cada um em uma estrutura de rede de baixo custo. E



RUDEK WYDRA

Se você tem problemas de

Acesso à Internet, Transmissão de dados, Redes e cabeamento, Redes sem fio, Mobilidade, Falhas de energia elétrica, Infra-estrutura, Custos de telefonia, SPAM, Vírus, etc

Eis o local onde seu profissional de informática e redes irá encontrar a solução

EXPO CENTER NORTE, PAVILHÃO AMARELO 4, 5 e 6 de agosto

NETCOM 2009

REDES E TELECOM — FEIRA E CONGRESSO

FEIRA

O NETCOM 2009 vai superar todas as expectativas. Mais de 100 expositores, oferecendo as melhores e as mais recentes novidades em produtos e serviços para os mercados de telecom e redes. O horário de funcionamento da feira é das 12h às 20h. A entrada é franca. Entre no site www.arandanet.com.br, clique no link NetCom2009, preencha o convite e receba o seu crachá antecipadamente.

CONGRESSO

Uma programação rica, voltada para as necessidades concretas dos profissionais de redes e telecom. Sessões simultâneas, com apresentação de trabalhos, palestras e painés. Horário: das 8h30 às 18h00. Entre no site www.arandanet.com.br, clique no link NetCom2009, veja a programação completa e faça sua inscrição.

Local: EXPO CENTER NORTE — CENTRO DE EXPOSIÇÕES E CONVENÇÕES

Patrocínio: Dutoplast do Brasil · Fluke networks · Nexans · Othos · Rittal · UOL HOST Data Center

Promoção: rti

Realização: aranda EVENTOS

Aranda Eventos e Congressos Ltda. Al. Olga, 315 – 01155-900 - São Paulo - SP - Tel.: (11) 3824-5300 – Fax: (11) 3826-5599 – netcom2009@arandanet.com.br

Criação de Projetos para o dsPIC no MPLAB

Veja nesta matéria como instalar e configurar as ferramentas necessárias para programar o dsPIC. Recomendamos ao leitor arquivar este artigo, pois ele servirá de base para os próximos onde iremos montar projetos com dsPIC.

Vitor Amadeu Souza

Ao todo trabalharemos com três softwares no decorrer das experiências, que são o MPLAB IDE e C30, ambos desenvolvidos pela Microchip, a mesma fabricante do dsPIC e o software WinPIC800.

A função do MPLAB IDE será a de consistir no ambiente onde o programador fará o desenvolvimento do seu projeto, enquanto a do WinPIC800 será a de gravar o programa desenvolvido no MPLAB no dsPIC. Além disso, dentro do MPLAB irá rodar indiretamente o compilador C30, também desenvolvido pela Microchip. Toda vez que um arquivo for compilado (traduzido para o código do dsPIC) o MPLAB irá chamar este software (o C30) para tratar o arquivo no qual o projeto está sendo desenvolvido.

O MPLAB, assim como a versão estudante do C30, podem ser baixados gratuitamente no site **www.microchip.com** e o software WinPIC800 pode ser baixado no site **www.winpic800.com**.

MPLAB IDE

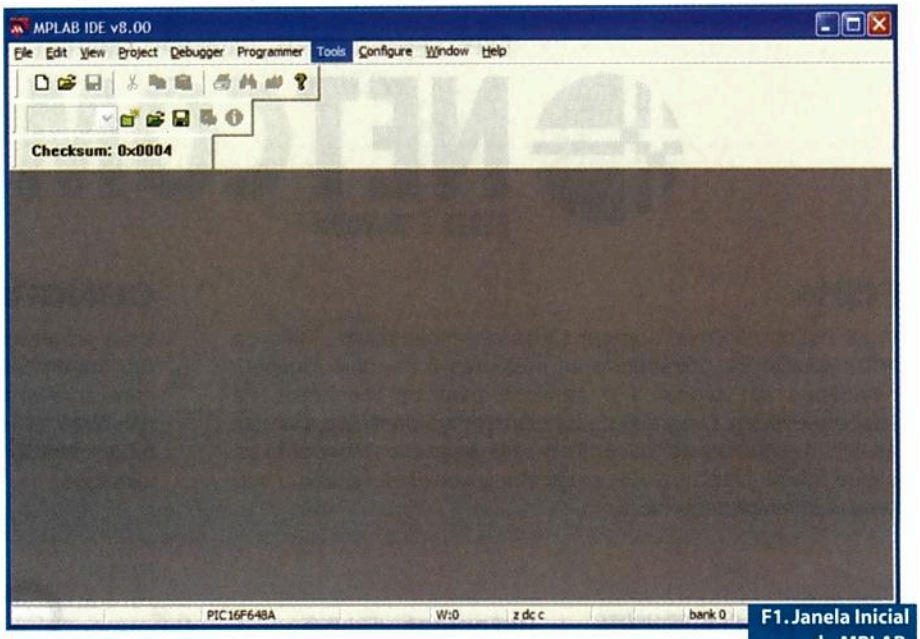
A versão utilizada neste artigo do MPLAB IDE é a versão 8.00, porém versões superiores também podem ser usadas. Após o *download* e instalação deste software, a tela apresentada na **figura 1** será mostrada.

O MPLAB trabalha com o conceito de projeto, ou seja, sempre que precisarmos desenvolver um projeto para o MPLAB, deveremos primeiramente criar um projeto para o mesmo. Antes de prosseguir com este pensamento, neste ponto o *software* C30 deverá ser instalado na sua máquina. A versão utilizada neste artigo foi a versão estudante.

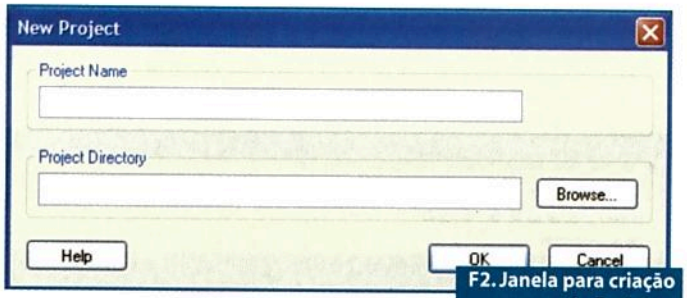
Para a criação de um projeto siga os seguintes passos: Vá ao Menu *Project -> New*. A tela apresentada na **figura 2** irá surgir.

Em *Project Name* (Nome do Projeto) é definido o nome do projeto no qual será criado. Neste primeiro caso, defina como Project Name o nome exemplo 1, por exemplo. Já em *Project Directory* (Diretório do Projeto) é informado em que caminho no seu PC será salvo o projeto. Escolha agora a pasta que melhor lhe convier. Feito isso, pressione OK, a tela apresentada na **figura 3** irá aparecer.

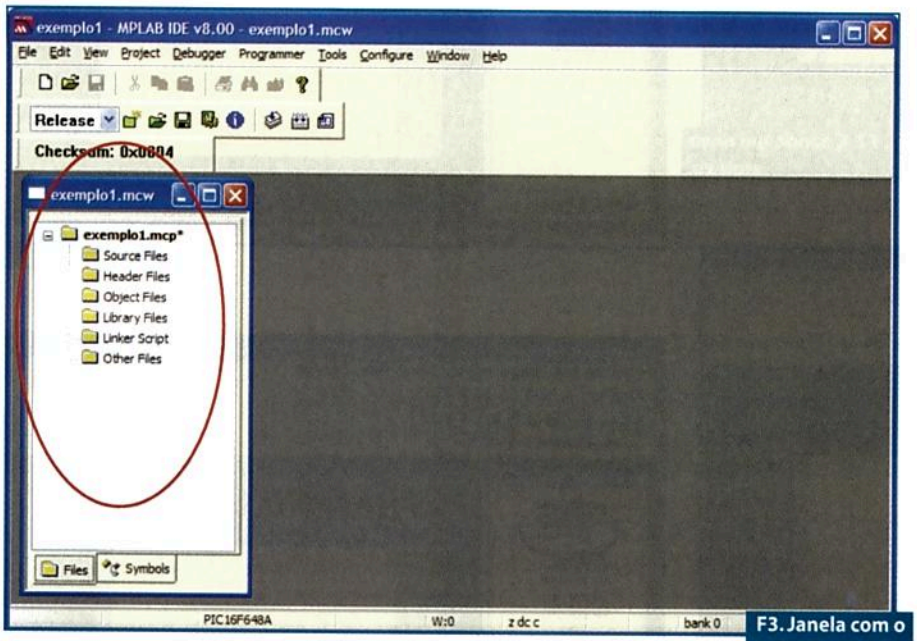
A área marcada acima é a de "gerência" do projeto. É nela que você saberá



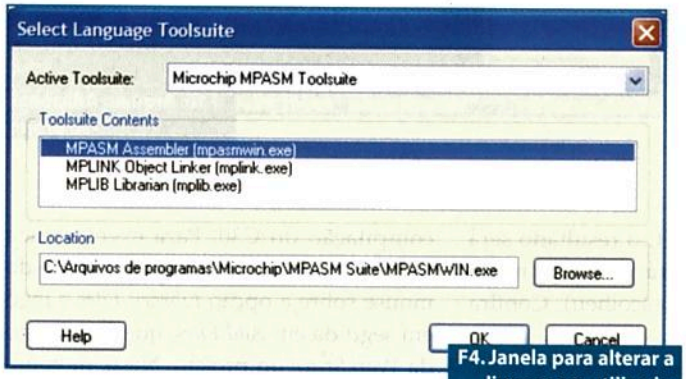
F1. Janela Inicial do MPLAB.



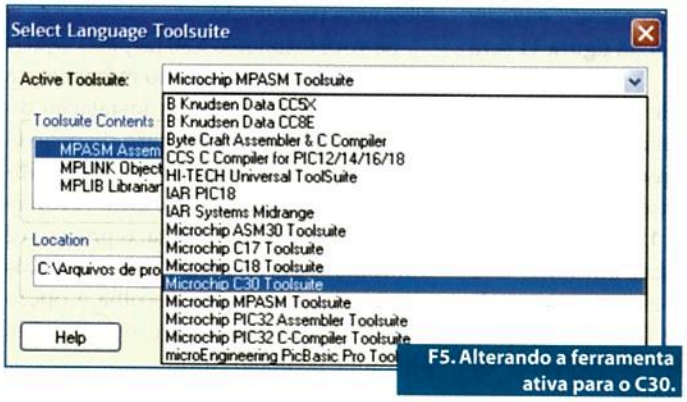
F2. Janela para criação de Projetos.



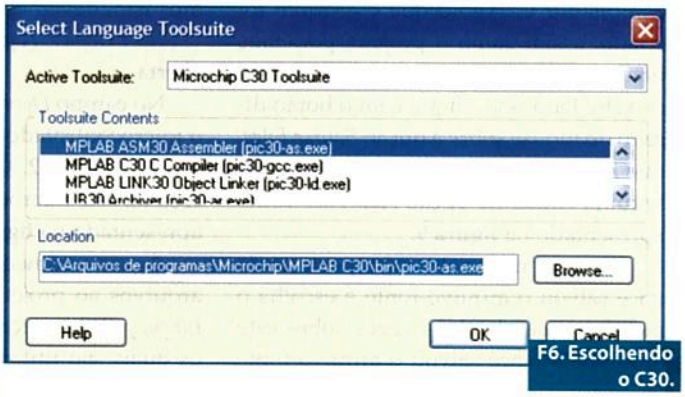
F3. Janela com o Projeto criado.



F4. Janela para alterar a linguagem utilizada.



F5. Alterando a ferramenta ativa para o C30.



F6. Escolhendo o C30.

quais arquivos estão sendo utilizados pelo projeto, assim como outras informações. Esta área é chamada de *WorkSpace* (espaço de trabalho).

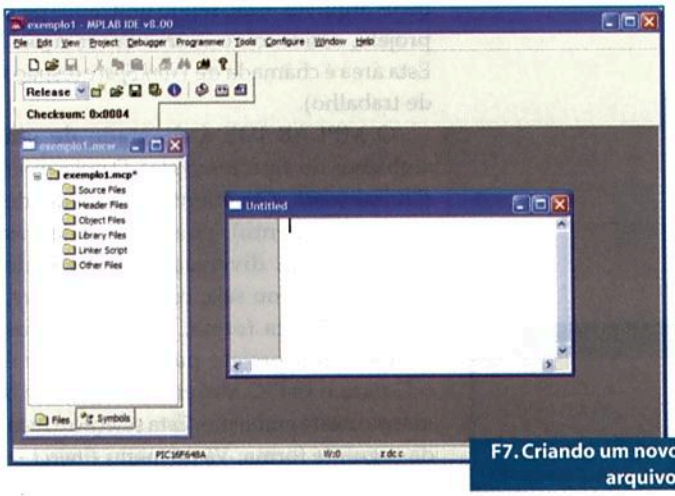
O MPLAB IDE é chamado de um ambiente do tipo *Integrated Development Environment* (Ambiente Integrado de Desenvolvimento), pois nele podemos trabalhar com diversas linguagens de programação, ou seja, com C, *Assembler*, *Basic* etc. Desta forma, quando formos compilar um projeto para o C30, que é o C para o dsPIC, devemos selecionar o mesmo neste ambiente. Esta seleção é feita da seguinte forma: Vá ao menu *Project -> Select Language Toolsuite*. A janela da **figura 4** surgirá no PC.

Note que em *Active Toolsuite* (Ferramente Ativa) está selecionada a opção default, que é o Microchip MPASM Toolsuite. Para alterar a ferramenta utilizada, clique nesta caixa e escolha a opção Microchip C30 Toolsuite, como apresentado abaixo na **figura 5**. Agora o resultado da janela será o da **figura 6**.

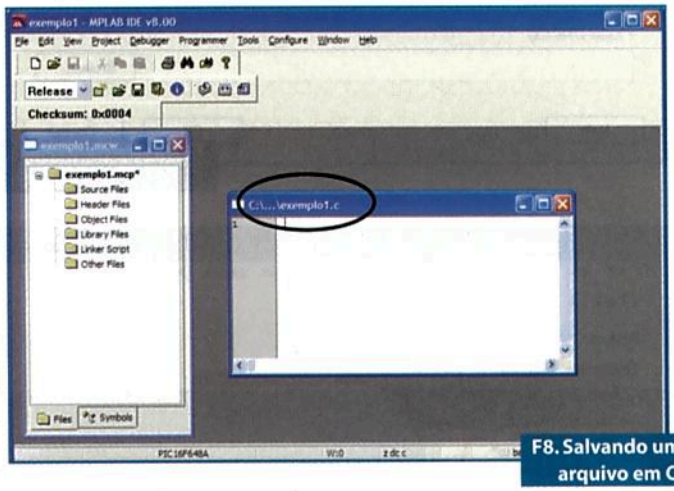
Pronto, a partir deste momento temos a certeza que a ferramenta utilizada para programar o dsPIC é o C30 da Microchip. Feito isso, pressione OK.

Agora observe o campo *Source Files* (Arquivo Fonte) da *WorkSpace*. Veja que neste momento, não há nenhum arquivo fonte associado ao projeto (Arquivo - fonte é o arquivo no qual usaremos para escrever nossos exemplos). Para criar um novo arquivo-fonte, vá ao menu *File -> New*. O resultado será o da **figura 7**.

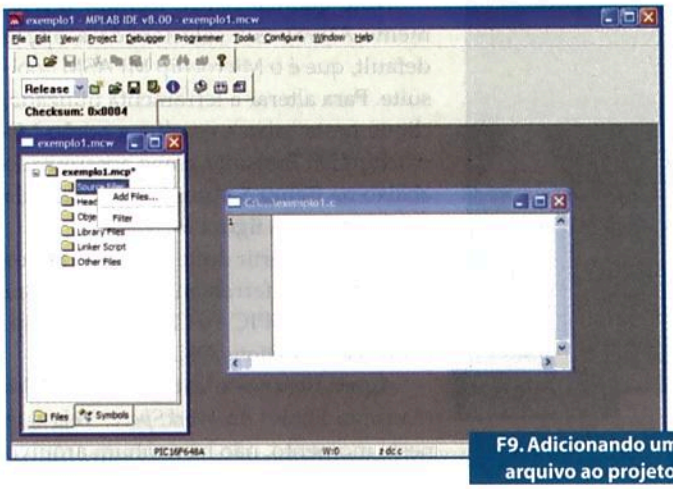
Para salvar este arquivo, vá ao menu *File* (Arquivo) -> *Save as* (Salvar Como). Neste passo, vá à pasta onde você salvou o seu projeto, e salve nesta pasta este arquivo com o nome exemplo1 por exemplo. Note que, após salvar o arquivo, o mesmo ▶



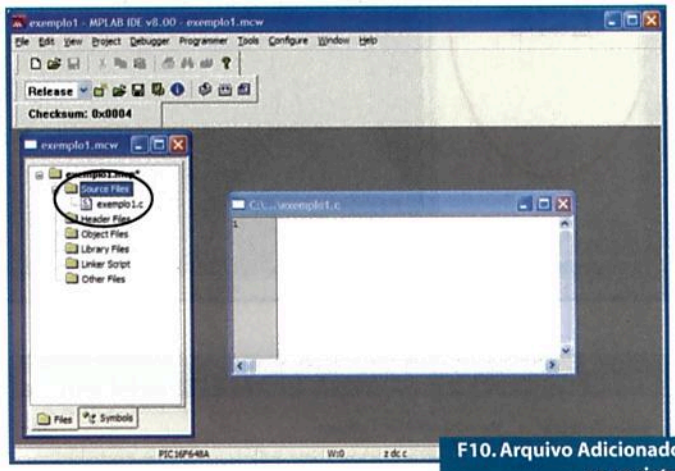
F7. Criando um novo arquivo.



F8. Salvando um arquivo em C.



F9. Adicionando um arquivo ao projeto.



F10. Arquivo Adicionado ao projeto.

ficou com uma extensão, que neste caso foi a C conforme pode ser visualizado na **figura 8**.

A extensão .C é utilizada para representar que este arquivo trata-se de um arquivo-fonte a ser compilado pelo compilador C. Agora que o arquivo foi criado, assim como o projeto, podemos finalmente associar este arquivo-fonte ao projeto. Para isso, clique com o botão direito do mouse sobre a opção *Source Files*, que fica dentro da *WorkSpace*, e logo em seguida clique na opção *Add Files* como apresentado na **figura 9**.

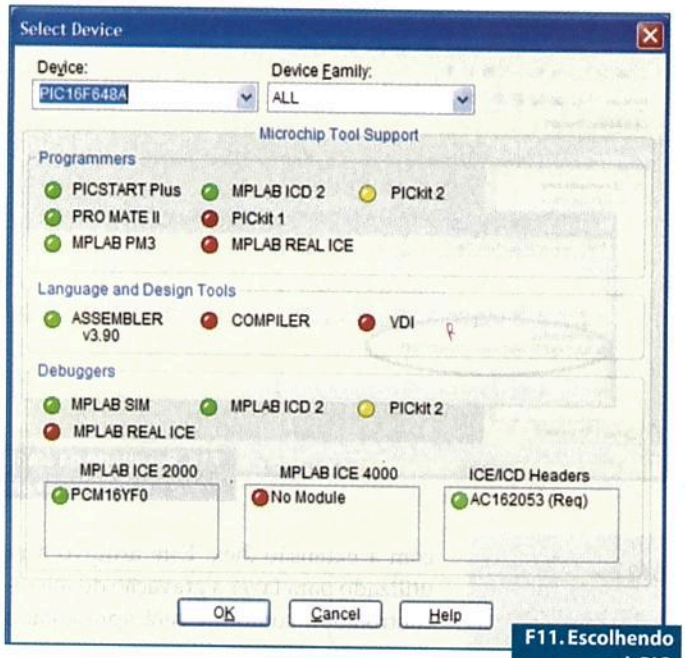
Vá neste momento até a pasta onde você salvou o arquivo-fonte e escolha o mesmo, clicando duas vezes sobre este arquivo. Se você salvou o arquivo-fonte com o nome exemplo1, o resultado será o seguinte (caso contrário, terá o nome do arquivo que você escolheu). Confira na **figura 10**.

Neste ponto, podemos selecionar o dsPIC usado pelo projeto. Para ajustarmos isto, devemos ir ao menu *Configure -> Select Device*. A janela da **figura 11** será aberta.

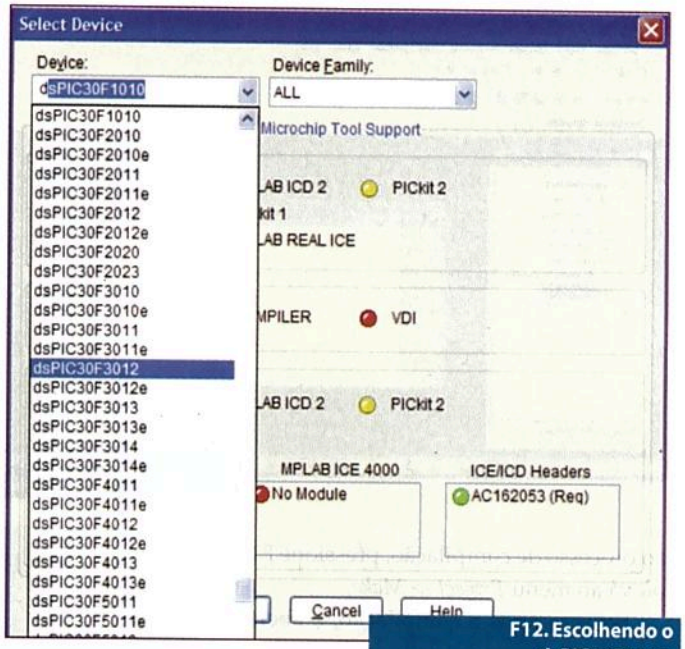
No campo *Device* devemos selecionar o microcontrolador utilizado, neste caso o dsPIC30F3012. Clique neste campo e escolha este microcontrolador, conforme apresentado na **figura 12**.

Agora será necessário adicionar dois arquivos ao projeto, sendo estes um de *Library* (Biblioteca) e *Linker* (Ligação), os quais são utilizados no momento da compilação do C30. Para executarmos este passo, clique com o botão direito do mouse sobre a opção *Library Files* e logo em seguida em *Add Files*, que fica dentro da *WorkSpace* do projeto. Neste momento, estaremos adicionando o arquivo de biblioteca para o C30.

Se você instalou o C30 na pasta *default* (que já vem apresentada no momento da instalação) informada na instalação do software, este arquivo estará disponível na pasta C:\Arquivos de Programa\Microchip\MPLAB C30\Lib. Caso você não tenha instalado nesta pasta, o processo é o mesmo a partir de MPLAB C30. Nos arquivos apresentados, escolha a opção libp30f3012-coff.a e logo em seguida pressione no botão Abrir.



F11. Escolhendo o dsPIC.



F12. Escolhendo o dsPIC30F3012.

Agora para adicionarmos o arquivo de *Linker*, o processo é parecido. Clique com o botão direito sobre a opção *Linker Scripts* e logo em seguida *Add Files* na *WorkSpace* do projeto. Agora vá ao caminho C:\Arquivos de Programa\Microchip\MPLAB C30\Support\Gld e procure o arquivo com o nome P30F3012.gld e adicione o mesmo ao projeto. Neste ponto, o resultado final da *WorkSpace* será o que está visualizado na **figura 13**.

A partir deste ponto, podemos compilar o nosso projeto. O processo de compilação trata da conversão do código desenvolvido no arquivo .c para um código no qual o microcontrolador consiga entender, que é o código de máquina. Para dar início

RELÉS

METALTEX

Somente uma empresa pioneira e líder de mercado é capaz de oferecer pacotes completos de soluções e não apenas produtos.

Com fábrica no Brasil, somos capazes de desenvolver produtos especiais para atender às mais exigentes aplicações. Oferecemos suporte técnico capaz de identificar problemas e propor soluções eficientes, de maneira rápida e acessível.

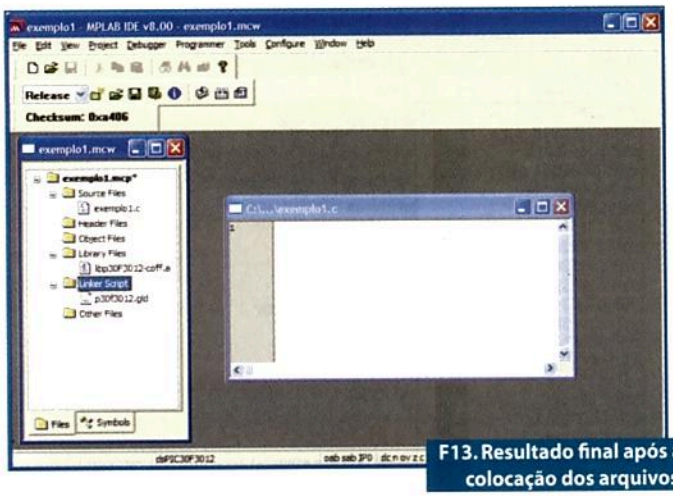
Fabricamos relés com diferentes tecnologias: eletromecânicos (1ª a 4ª gerações), reed e estado sólido. Por mais de 50 anos, desenvolvemos tecnologias e assim produzimos relés e outros componentes com qualidade consistente. Priorizamos sempre a qualidade de nossos produtos e serviços e a satisfação de nossos clientes.



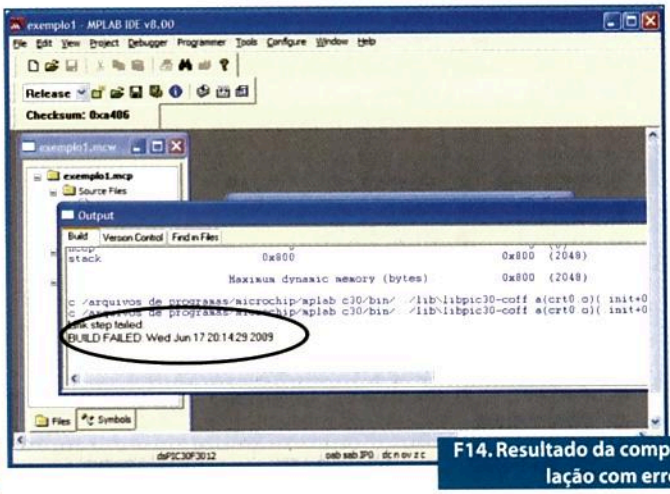
www.metaltex.com.br

São Paulo: (11) 5683-5706

CAMPINAS: (19) 3741-3590
ESPIRITO SANTO: (27) 3340-7967
GOIÁS: (62) 3249-2474
MINAS GERAIS: (31) 3384-9476
PARANÁ: (41) 3357-3370
PERNAMBUCO: (81) 3342-0235
RIO DE JANEIRO: (21) 3872-3227
RIO GRANDE DO SUL: (51) 3362-3652
SANTA CATARINA: (47) 3435-0439



F13. Resultado final após a colocação dos arquivos.



F14. Resultado da compilação com erro.

ao processo de compilação, pressione F10 ou vá ao menu *Project -> Make*.

Sempre após a compilação, é aberta uma janela chamada janela de *Output*, que tem a função de apresentar ao desenvolvedor o resultado da compilação do projeto corrente. Note que a tela da **figura 14** foi apresentada após o ato de você pressionar a tecla F10 para dar início ao processo de compilação.

Sempre que o MPLAB encontrar alguma falha no processo de compilação, o mesmo irá retornar com um erro de *BUILD FAILED* (Erro da compilação). Neste caso, o erro ocorreu pelo fato de não haver nenhum código escrito no arquivo fonte do projeto. Vamos ver agora a sintaxe básica de um programa em C para o dsPIC:

```
#include <dspicutilizado.h>
main()
{
}
```

O código apresentado acima é o código básico para um programa em C. Note que os programas feitos nesta linguagem são normalmente escritos em letras minúsculas. A primeira linha, onde há o #include <dspicutilizado.h>, é chamado de arquivo de cabeçalho e é nele que iremos definir qual dsPIC que será utilizado pelo projeto. No nosso caso, esta linha ficará da forma #include <p30f3012.h>. O bloco *main* (principal) é o bloco principal do programa. Entre as duas chaves que compõem o main(), será feita toda a lógica de funcionamento do projeto. O código final fica da seguinte forma:

```
#include <p30f3012.h>
main()
{
}
```

Tente digitar este código no arquivo-fonte e logo em seguida compile o mesmo, agora o resultado na janela de *Output* (saída) será o que está apresentado na **figura 15**.

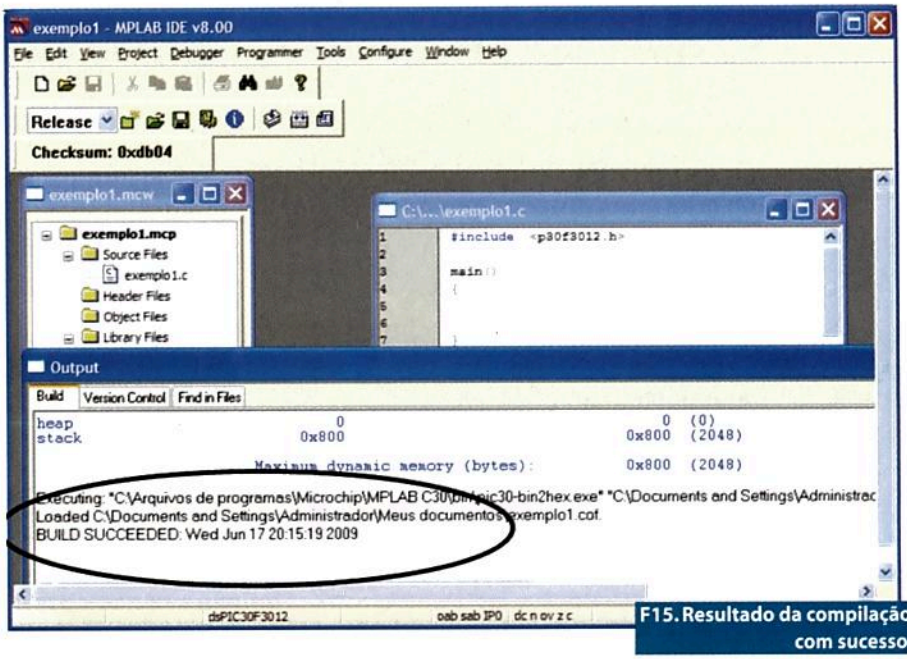
Obs.: O C é uma linguagem do tipo *case sensitive* ou seja, letras maiúsculas são diferentes de minúsculas.

Este resultado indica que a compilação foi bem sucedida (*BUILD SUCCEEDED*). Sempre que uma compilação como esta ocorrer, será criado um arquivo com o mesmo nome do arquivo de projeto e com a extensão .hex. Este arquivo será utilizado para fazer a gravação do microcontrolador, conforme será apresentado no próximo tópico.

Após a compilação ter sido bem sucedida, podemos agora com base no arquivo hex recém-gerado gravar o dsPIC.

Conclusão

Este foi o primeiro artigo da série que será apresentada para o leitor ter o primeiro contato com o dsPIC. No próximo artigo veremos como criar um pequeno gravador para o dsPIC, e como gravar o mesmo, e nos artigos seguintes teremos diversas experiências que irão facilitar o aprendizado do leitor neste importante microcontrolador. Até breve!



F15. Resultado da compilação com sucesso.

Fogão ou Panela de Indução

Um produto bastante comum no Oriente e que já aparece com certa frequência nas nossas lojas é a panela ou fogão de indução. Neles, a corrente que aquece a panela circula diretamente por seu metal, produzindo um aquecimento uniforme que, segundo os orientais, é inigualável para produzir o tradicional arroz que eles consomem.

Veja neste artigo como funciona este eletroeletrônico da linha branca e o projeto completo de um microcontrolador sugerido pela Cypress (www.cypress.com)

Newton C. Braga

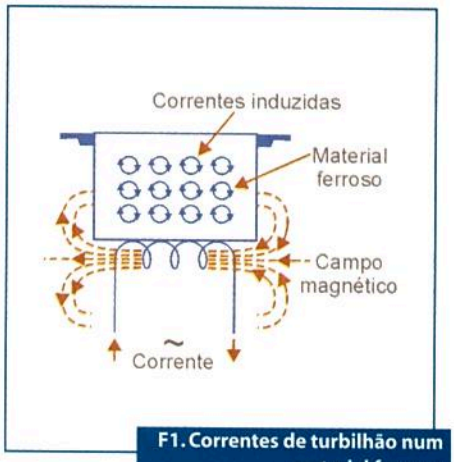
Existem diversas tecnologias modernas para o cozimento de alimentos, como as que fazem uso de micro-ondas, que encontramos nos fornos que se popularizaram em nossos lares. No entanto, uma tecnologia bastante popular no Oriente e que só agora começa a aparecer em algumas residencias é a que faz uso do aquecimento indutivo, encontrada nos fogões ou panelas de indução.

Neste artigo vamos tratar desta tecnologia com um projeto prático que pode resultar em um interessante produto para ser colocado no mercado.

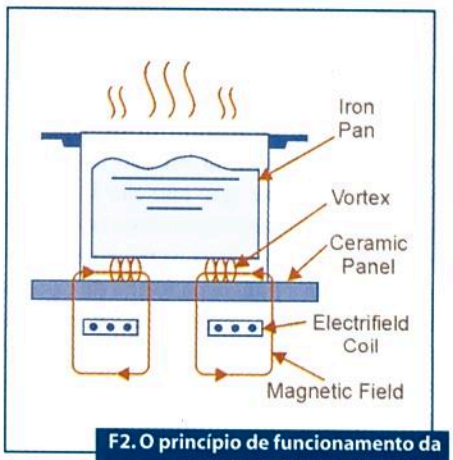
Como Funciona

Quando um campo magnético produzido por uma corrente alternada atua sobre um material ferroso, conforme mostra a **figura 1**, são induzidas correntes em domínios fechados cuja intensidade depende da intensidade do campo.

Estas correntes de turbilhão (**eddy**) ao encontrarem a resistência do material em que circulam, produzem calor. Nos transformadores estas correntes causariam perdas e aquecimento, devendo ser reduzidas, daí o uso de chapas laminadas, ou ainda de materiais em pó (ferrites) para que os domínios das correntes sejam



F1. Correntes de turbilhão num material ferroso.



F2. O princípio de funcionamento da panela ou fogão de indução.



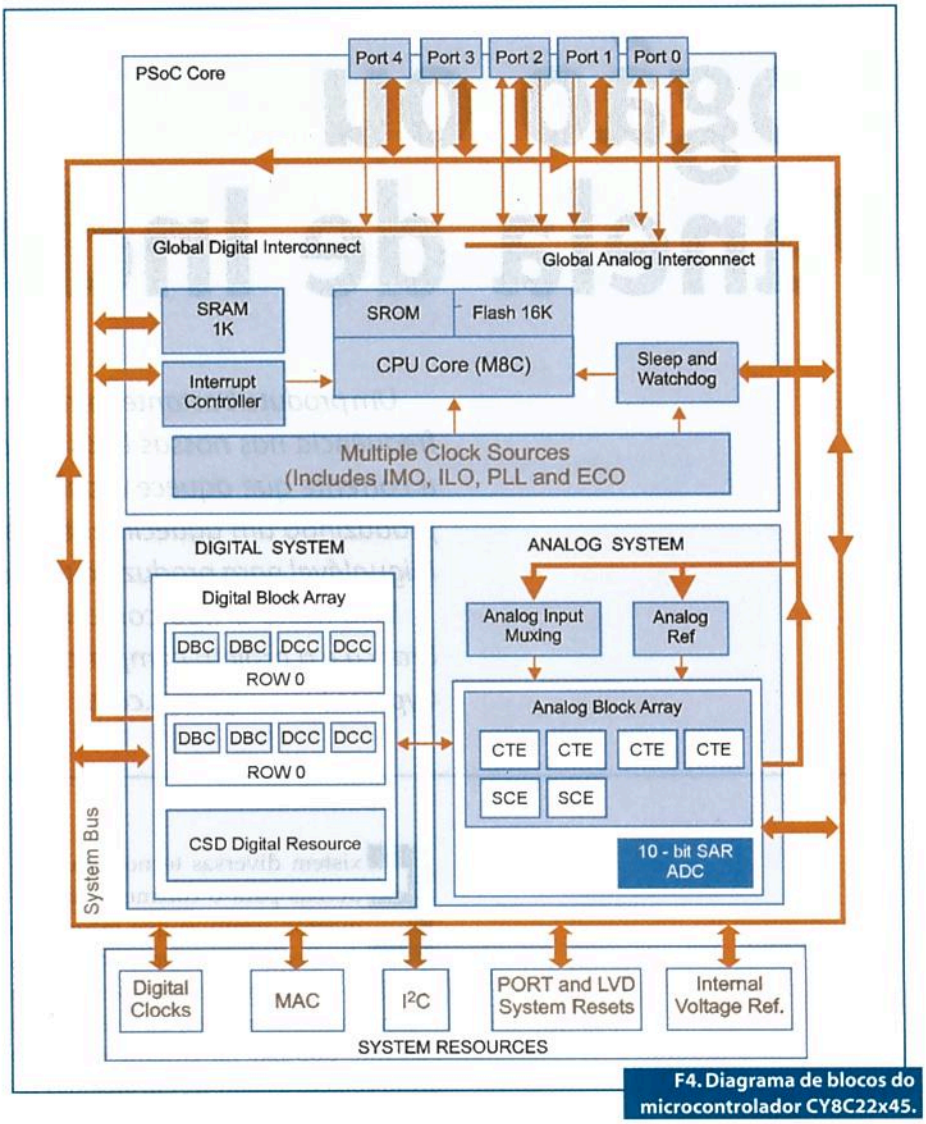
F3. Panela de indução comercial.

reduzidos e assim o efeito não tenha intensidade capaz de afetar o desempenho do dispositivo.

Porém, estas correntes podem ser utilizadas na prática para aquecer um material ferroso, por exemplo, uma panela de ferro. Veja que panelas de outros materiais como o cobre ou o alumínio não funcionam neste caso. Assim, basta colocar esta panela sobre bobinas que gerem um campo alternado intenso para que as correntes induzidas aqueçam diretamente seu material, cozinhando o alimento no seu interior, observe a **figura 2**.

Na verdade, o conceito de forno, fogão ou palena de indução é bastante antigo, tendo sido proposto em 1900. Mas foi somente em 1970 que sua primeira utilização prática na cozinha começou a partir da Westinghouse. O primeiro produto doméstico operava em 25 kHz e empregava transistores de potência do tipo encontrado em sistemas de ignição de automóveis. A partir daí foram lançados diversos produtos e então ele se popularizou, principalmente pelo consumo no Japão, Tailândia e outros países onde o custo do arroz como alimento é elevado.

A grande vantagem deste tipo de fogão ou panela está no uso limpo da energia, uma vez que não são lançados poluentes na atomosfera como ocorre no caso do gás. A eficiência na trasferência de energia para a panela na forma de campo magnético que se converte em calor chega aos 90%, enquanto que em outros tipos de tecnologias o máximo que se consegue pouco passa dos 70%, com apenas 27% no caso do gás de cozinha.



F4. Diagrama de blocos do microcontrolador CY8C22x45.

Temos ainda o fator segurança, bem maior do que no caso do gás, porque o circuito tem recursos para desligar sozinho e não há perigo de vazamentos. Na **figura 3** vemos uma panela de indução comercial.

A eletrônica

Basicamente, o circuito de um fogão ou panela de indução consiste em um inversor de frequência em que a carga é um transformador onde o primário está no próprio circuito, e o secundário é a panela. Este secundário nada mais é do que uma espira em curto (a própria panela), que converte a corrente induzida em calor. Este circuito converte a energia da rede (110/220/240 V x 60 Hz) em uma tensão da ordem de 200 V com frequência de 27 kHz para alimentar a bobina que forma o primário do transformador.

Recursos modernos para controlar a temperatura através de microcontroladores tornam o dispositivo seguro e fácil de usar com programações diversas como tempo de cozimento, temperatura, horário em que isso deve ocorrer e quem sabe, brevemente, até acesso à internet para que possamos controlá-lo à distância.

Projeto da Cypress com o CapSense

Em seu *Application Note AN50475*, a Cypress descreve o uso de sua tecnologia de sensor de toque CapSense no projeto de um forno de indução utilizando dois microcontroladores criados especialmente para operar com essa tecnologia. Estes microcontroladores CY8C22x45 simplificam os projetos, reduzindo seu custo. Os controles principais implementados no projeto são:

1. Autoproteção dos IGBTs. Estes são os componentes de potência principais dos fogões de indução, operando com tensões elevadas e também altas dissipações. Tensões em excesso, picos de comutação e outros problemas podem destruir estes componentes. Até mesmo a remoção das panelas do painel em que se apoiam, abrindo o campo, podem causar variações de correntes capazes de afetar estes componentes;
2. Controle de temperatura. Sensores térmicos no painel de apoio das penalas controlam a temperatura;
3. Controle estável de potência, agindo diretamente sobre a saída para as bobinas. Este controle possibilita ajustar a temperatura;
4. Controle de interface de usuário com diversas funções.

Na **figura 4** temos o diagrama de blocos do CY8C22x45 utilizado no projeto.

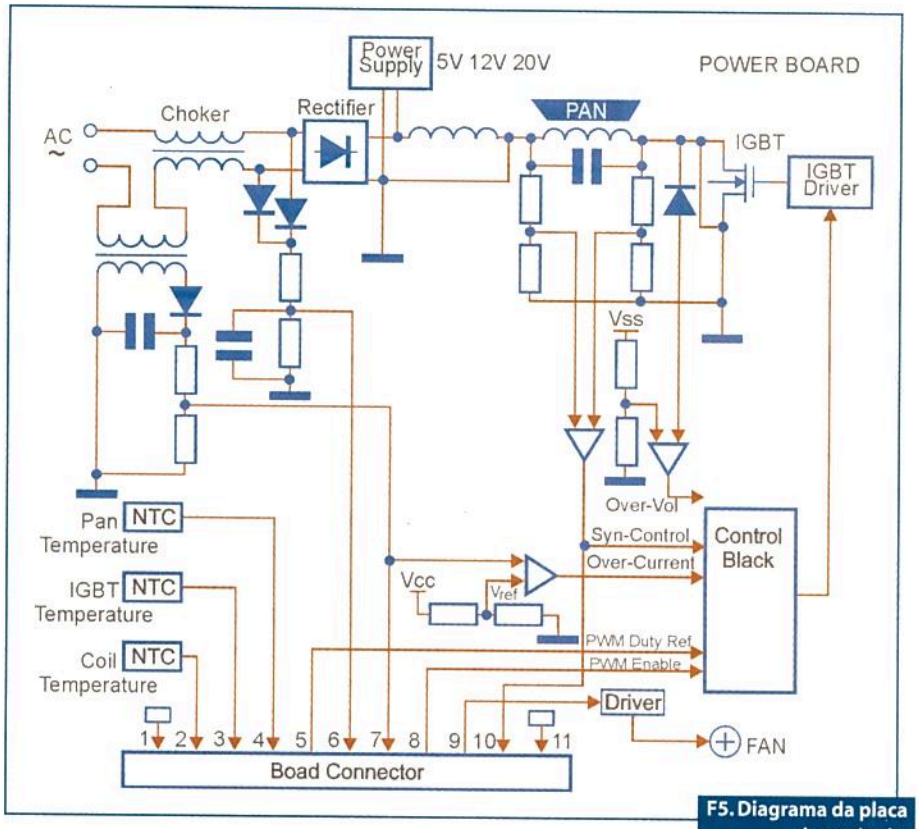
O sistema desenvolvido tem as seguintes características:

- Alimentação de 220 V/50 Hz;
- Potência de 1 800 W;
- Circuito ressonante para o controle de indução;
- Mais de 10 LEDs e 4 dígitos de 7 segmentos;
- *Buzzer*;
- Controle de ventilador PWM;
- Temperaturas ajustáveis de 60 a 260° C em passos de 20° C;
- Seletor de potências de 200 a 1800 W em passos de 200 W;
- Detector de presença de panela;
- *Timer*;
- Detecção de transbordamento por fervura.

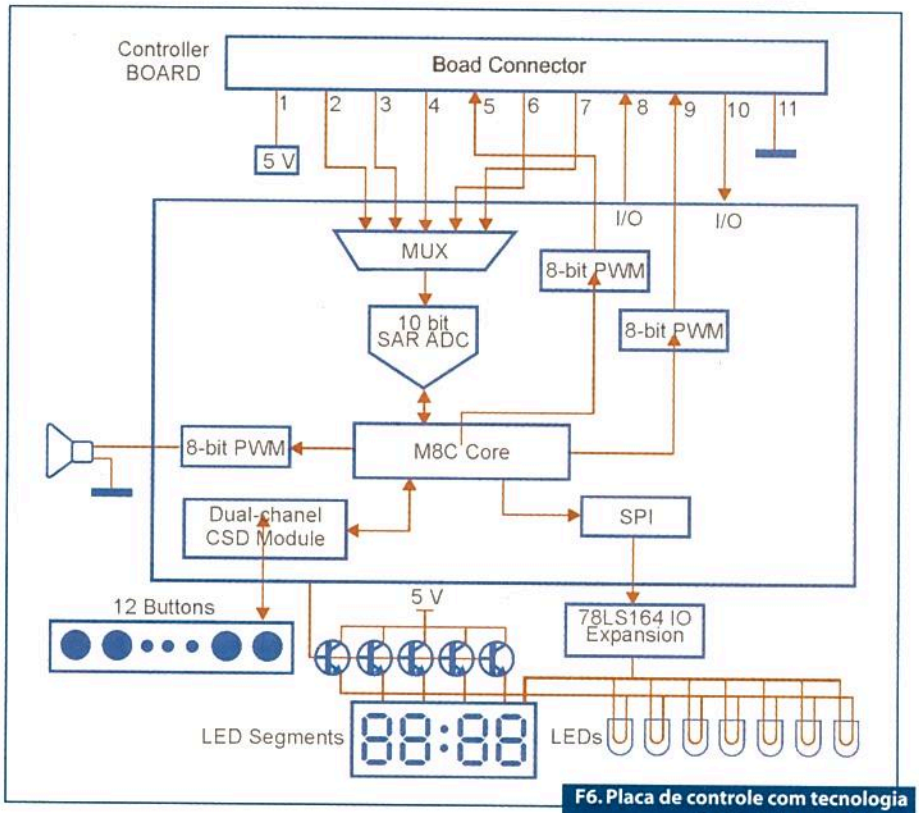
O projeto utiliza duas placas de circuito impresso. A primeira é do controle de potência, tendo por função alimentar a bobina de indução sob a panela. O diagrama de blocos desta placa é apresentado na **figura 5**.

Na **figura 6** temos a placa principal de controle.

Conforme o leitor pode notar, o circuito completo fica bastante simplificado com a tecnologia utilizada. Informações completas, inclusive com a programação do microcontrolador e o diagrama, podem ser obtidas no documento da Cypress. O leitor interessado, poderá baixar esta documentação em formato PDF. Para aqueles cujo interesse está na industrialização do produto existe ainda um *kit* de avaliação que pode ser obtido na empresa.



F5. Diagrama da placa de potência.



F6. Placa de controle com tecnologia de varredura CapSense.

Placa de Projeto de Referência Para Conjunto de LEDs

Newton C. Braga

Conectividade implica na troca eficaz de informações entre dispositivos dos mais diversos tipos. Muitos deles, dependendo da aplicação, utilizam painéis e mostradores de LEDs . Para alimentar estes LEDs são usados circuitos de alto rendimento capazes de manter constantes as correntes nos LEDs e numa intensidade que permita alcançar o brilho desejado.

A ST Microelectronics (**www.st.com**) possui diversos circuitos integrados destinados a alimentação de conjuntos de LEDs, e para trabalhar com estes circuitos ela conta com uma placa de referência para projeto, que é descrita no *Application Note AN2141*. O leitor que desejar informações detalhadas sobre o uso desta placa poderá baixar o documento a partir de acesso ao *site*.

Esta placa é destinada especificamente a projetos com os circuitos integrados STP16CP05 e STP16CPS05. O primeiro pode excitar até 80 LEDs enquanto que o segundo excita até 32 LEDs. Para o primeiro, a ST oferece um conjunto de 80 LEDs azuis numa matriz de 5 x 16. Esta matriz é excitada por drivers de 16 canais, possibilitando até a implementação de pequenos textos em movimento.

O circuito integrado em questão mantém constante a corrente em todos os LEDs, e na placa de desenvolvimento existe uma chave que permite o acionamento simultâneo de todos para se verificar a uniformidade de seu brilho.

O segundo conjunto utiliza os circuitos STP16CP05 e STP16CPS05, incluindo um conversor DC/DC que eleva a tensão de entrada de 5 V até 35 V de modo a excitar uma matriz de 4 x 8 LEDs.

Os componentes da placa de desenvolvimento ST são excitadores monolíticos de LEDs com operação a partir de baixa tensão de registradores de 8 ou 16 bits, sendo indicados para aplicações na excitação de painéis de LEDs. Os componentes garantem uma tensão de saída de 20 V e possuem uma frequência de *clock* de 30 MHz.

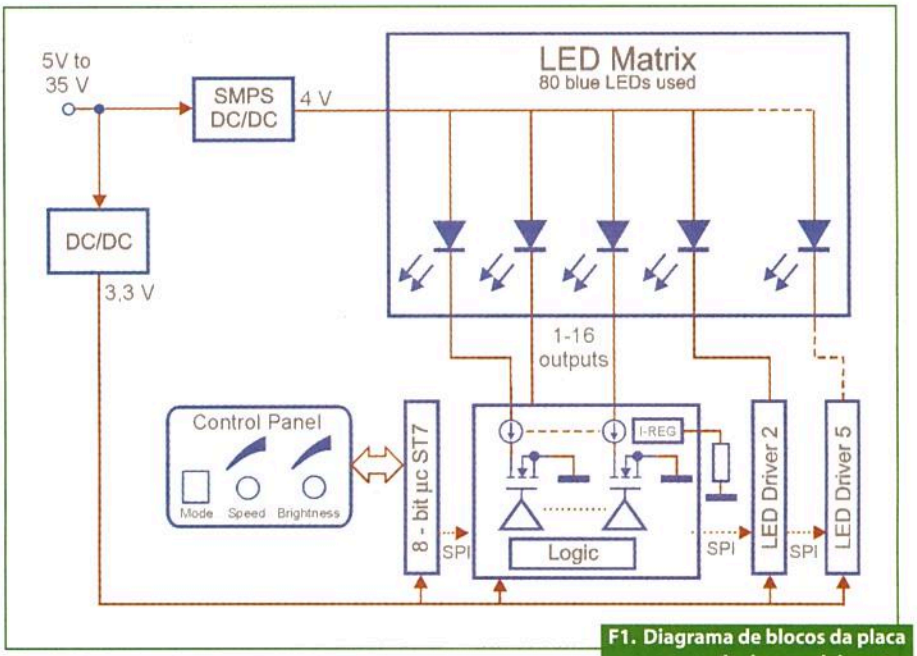
Na **figura 1** temos o diagrama de blocos do circuito contido na placa fornecida pela ST.

O circuito é composto de uma solução para excitação de conjuntos de LEDs. O número de LEDs pode ser aumentado pelo acréscimo de *drivers* em cascata. A tensão de entrada é conectada aos anodos dos LEDs de alto brilho. O valor da tensão de entrada é muito importante devido à dissipação dos drivers. O valor da corrente constante é fixado por um resistor externo apenas. O conversor DC/DC consiste num controlador linear LE33 ou L78L33,fornecendo uma tensão de 3,3 V para o microcontrolador e os drivers dos LEDs. A saída variará de 5 a 35 V.

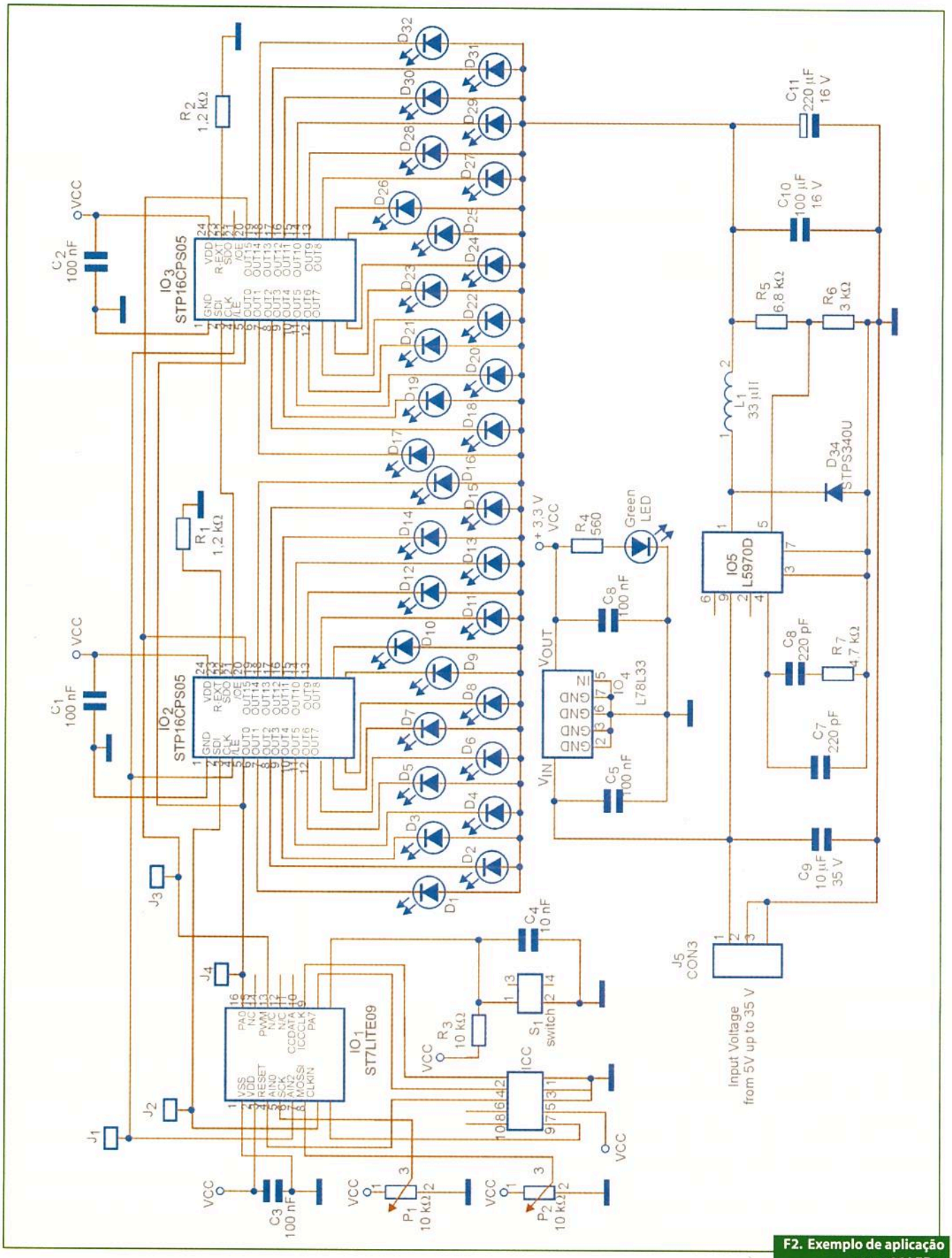
A unidade de controle é um microcontrolador que envia dados através da interface serial periférica (SPI) para os registradores de deslocamento. Os dados são deslocados *bit* a *bit* para o driver seguinte, na queda de nível do sinal de clock de 30 MHz.

Na placa encontramos uma chave e dois potenciômetros. A chave muda os modos de operação, e através dos potenciômetros podemos controlar em um deles o brilho e no outro a velocidade do texto. Na **figura 2** mostramos um circuito típico de aplicação.

Outros circuitos de aplicação (incluindo o de excitação de 80 LEDs) podem ser encontrados na documentação da ST.



F1. Diagrama de blocos da placa de desenvolvimento.

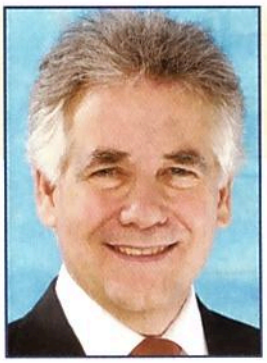


F2. Exemplo de aplicação para 16 LEDs.

Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas
Seção São Paulo

Informativo ABEE-SP Nº54 - Julho/09 www.abee-sp.com

Seja associado da ABEE-SP
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

Engº Eletricista João Oliva
Presidente da ABEE-SP
CREA-SP 0600914179

Associados e Colegas Profissionais da ABEESP. Dois Programas de Governo, ambos de interesse público que envolvem diretamente as atividades da engenharia, nós (profissionais) e a tecnologia nacional, merecem destaque no meu entendimento, desprovido de qualquer conotação política.

Em nível de Governo Estadual o "Sistema Viário Estratégico Metropolitano" é sem dúvida a maior obra de engenharia em execução no Brasil, compreende o Rodoanel Metropolitano: Oeste, Sul, Leste e Norte e as intervenções no sistema viário na Cidade de São Paulo, Marginal Tiete, Av. Roberto Marinho e Av. Jacu- Pêssego em convênio com a Prefeitura Municipal. Todo esse complexo de obras sob a coordenação do Diretor de Engenharia da DERSA, Engenheiro Paulo Vieira de Souza, que através do empenho de sua equipe de 400 engenheiros antecipará em 12 meses a entrega para a população do trecho Sul em fevereiro de 2010. Saiba mais em **www.dersa.sp.gov.br** .

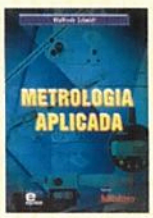
Em nível de Governo Federal o "Programa Luz para Todos" é a maior obra de inclusão social que a engenharia elétrica executa em todo o Brasil, será concluído em 2010, mais de 2 milhões de cidadãos estão sendo incorporados à sociedade, tendo acesso à educação, à informação e melhorando a sua qualidade de vida. O gerenciamento é de responsabilidade do Ministério de Minas e Energia e conta com Agentes Executores em todos os Estados, no Mato Grosso do Sul o representante da ABEE-MS, Engenheiro Celso Marlei dos Santos, é o Coordenador do Comitê Gestor. Saiba mais **www.mme.gov.br** .

Os Programas Rodoanel e Luz para Todos são obras que fazem parte do PAC- Programa de Aceleração do Crescimento e totalmente concluídos serão os novos paradigmas de qualidade de vida da população brasileira.

Livros na ABEE-SP
pelo e-mail **abeesp@abee-sp.com**
obs.: preço de capa mais despesas de envio.



Alice no país do Contact Center
Autores: Kendi Sakamoto e Claudir Franciatto
Preço: R$ 30,00
128 páginas



Metrologia Aplicada
Autor: Walfredo Schmidt
Preço: R$ 40,00
128 páginas



Instalações Elétricas de Baixa Tensão
ABNT NBR 5410
Preço: R$ 100,00
209 páginas

Evento

Acontece entre os dias 12, 13 e 14 de agosto o XX Encontro Técnico AESabesp e Fenasan(Feira Nacional de Saneamento e Meio Ambiente) 2009, considerada a maior exposição técnica-mercadológica do setor na América Latina e promovido há 20 anos pela Associação dos Engenheiros da Sabesp.

A exposição será realizada no Pavilhão Amarelo do Expo Center Norte, em São Paulo / SP, com palestras técnicas, um grande número de expositores já confirmados, empresas fabricantes de equipamentos para o setor, criadoras de programas de desenvolvimento da área, prestadoras de serviços e de demais segmentos complementares à esfera do saneamento.

Apesar do quadro econômico, o saneamento é um setor que resiste à crise e conta com altos investimentos para atender a demanda de mercado. Não deixe de participar! Para mais informações acesse a home page **http://www.fenasan.com.br/**

Brasil projeta mais quatro usinas nucleares

Após a construção da Usina Nuclear de Angra 3, que deverá entrar em funcionamento no ano de 2014, o governo tem o projeto de contruir mais quatro usinas até 2030, duas na região nordeste, entre Recife e Salvador, e duas na região sudeste, entre Rio de Janeiro e o Espírito Santo.

De acordo com o secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia, Altino Ventura Filho, "O prosseguimento do programa nuclear será feito através de dois sítios de usinas, um na Região Nordeste e um no Sudeste, e cada um poderá ter várias unidades. Mas o que se está planejando até 2030 são duas unidades no sítio do Nordeste e duas no Sudeste".

Altino participou de audiência pública na Comissão Mista sobre Mudanças climáticas, e afirmou que o preço do megawatt/ hora da usina hidrelétrica de Belo Monte, localizada no Rio Xingu (PA), deve ficar em torno de R$ 50,00. Logo depois, ele disse que não acredita que o preço possa ficar tão baixo, uma vez que as usinas de Santo Antônio e Jirau, no rio Madeira (RO), ficaram em R$ 78,8 e R$ 71,4 respectivamente.

Segundo o secretário, apesar de o Brasil estar concentrando seus esforços para diminuir o uso de combustíveis fósseis, isso não o impede de investir na exploração de petróleo, como na camada pré-sal. "Infelizmente, o mundo vai continuar usando os combustíveis fósseis e, se o Brasil souber explorar (seus recursos) adequadamente, seremos um dos grandes exportadores de petróleo e gás natural, e temos esperança de nos tornarmos um gigante no futuro."

Setor de cana otimista na geração de bioeletricidade

Segundo especialistas presentes no "Ethanol Summit", o setor de cana de açúcar avalia que avanços estão sendo alcançados no Brasil para que o grande potencial da biomassa para a geração de eletricidade possa ser aproveitado.

Atualmente o setor já vendeu, via leilões, 3.200 MW médios, montante que representa menos de 10% da capacidade esperada de oferta de bioeletricidade até 2020. O total vendido até o ano que vem, entretanto, considerando a atual matriz elétrica brasileira, equivale a apenas 3,2%. A perspectiva é de que a venda de eletricidade de produtos de cana represente cerca de 20% do total do faturamento do setor sucroalcooleiro no Brasil, que poderá atingir ao todo R$ 97,5 bilhões em 2018, segundo cálculos apresentados pelo consultor da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), Carlos Silvestrin, também vice-presidente da Associação Paulista de Cogeração de Energia (Cogen). Obstáculos referentes a licenciamento ambiental e de conexão com o sistema elétrico já estão sendo superados, destacou Silvestrin. "Mas sobre o reconhecimento das externalidades da bioeletricidade, esse trabalho ainda está parcial. Achamos que tem mais espaço para crescer", diz. Mas o setor tem conseguido "quebrar" as dificuldades impostas pela metodologia por meio do leilão de reserva, no qual o empreendedor não é obrigado a entregar toda a energia vendida no primeiro ano. No ano passado, esse leilão exclusivo para biomassa contratou cerca de 500 MW médios. E a expectativa do setor é de que tais operações exclusivas por fontes se repitam todos os anos.

Apoio Institucional:

CONFEA Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia

CREA-SP Conselho Regional de Engenharia, Arquitetura e Agronomia de São Paulo

ABEE-SP

Gestão 2007/2010
Filiada à ABEE Nacional
Presidente: Engº Reynaldo Barros

DIRETORIA

Presidente: Eng. João Batista Serroni de Oliva
Vice-presidente: Eng. Victor M. A. S. Vasconcelos
1º Secretário: Eng. Celso Naves Lemos
2º Secretário: Eng. Nelson Gabriel de Camargo
1º Tesoureiro: Eng. Odécio B. de Louredo Filho
2º Tesoureiro: Eng. José Antonio Bueno
Diretor Social: Eng. Kleber Rezende Castilho
Diretor s/ pasta: Eng. Aramis Araúz Guerra

CONSELHO CONSULTIVO
Engenheiros: José Roberto Cardoso, Luiz Carlos Alcântara, Hilton Moreno, Álvaro Martins, Roberto Bartolomeu Berkes e Alexandre César Rodrigues da Silva

CONSELHO FISCAL
Engenheiros: João Chaebo Gadum Neto, Márcio Antonio Figueiredo e Edson Martinho

CONSELHEIROS SUPLENTES
Engenheiros: Demétrio Cardoso Lobo, Alexandre Ferraz Naumoff, José Aquiles Baesso Grimoni, Tiago Soares da Fonseca e Bernardo Levino dos Santos

CONSELHEIROS DE HONRA EX-PRESIDENTES
Engenheiros: Duílio Moreira Leite, Arnaldo Augusto Salomon Tassinari, Arnaldo Pereira da Silva, Antônio Soares Pereto e Aramis Araúz Guerra

CONSELHEIROS NO CREASP DA ABEE-SP
Engenheiros: Paulo Eduardo Queirós Mattoso Barreto, José Luiz Pegorin, Raul Teixeira Penteado Filho e Carlos Costa Neto

Publicação da Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas - Seção São Paulo
Rua Dr. Tirso Martins, 100 - cj.116 - V. Mariana
CEP 04120-050 - São Paulo - Fone: (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.



Desafios no Projeto de Doppler por Onda Contínua (CWD) em Equipamentos de Imagem Compactos por Ultrassom

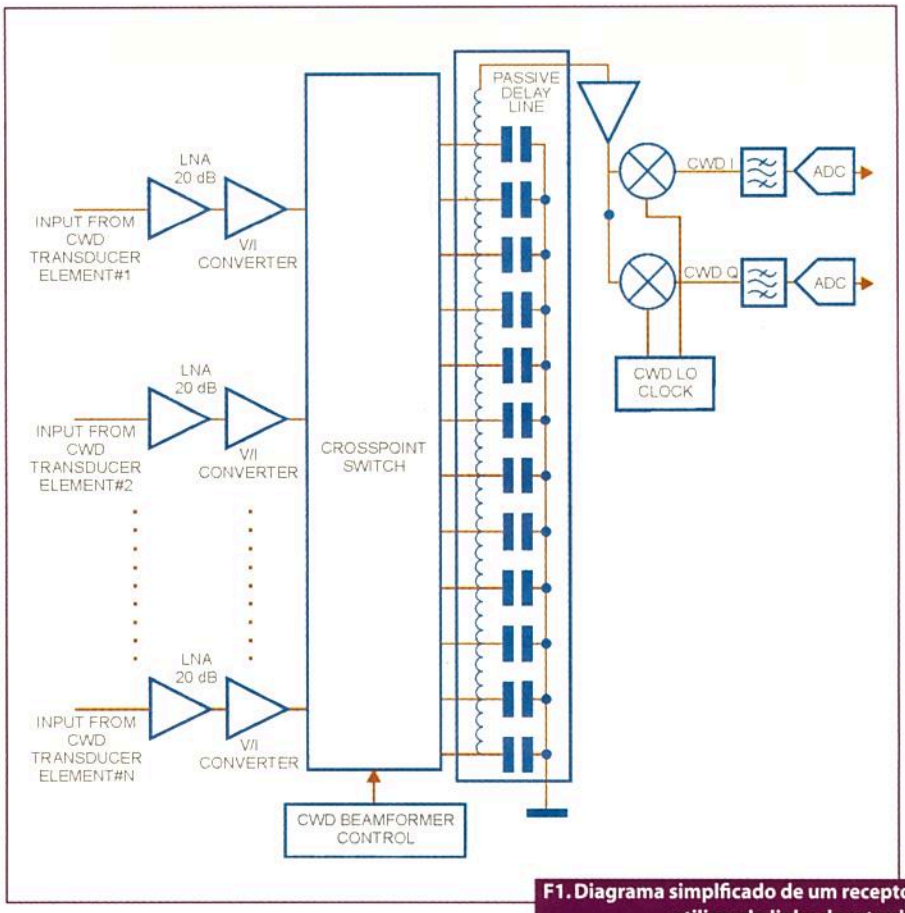
Em seu Application Note 4455 a Maxim (www.maxim-ic.com) descreve técnicas básicas para o projeto de equipamentos Doppler de Onda Contínua (CWD). O documento de 2009 mostra os últimos avanços na tecnologia, os quais reproduzimos em parte neste artigo. Mais informações podem ser obtidas no documento original disponível em formato PDF no site da empresa

Newton C. Braga

Um dos diagnósticos clínicos de maior demanda é o que utiliza ultrassons para gerar imagens internas do corpo. No entanto, problemas de espaço também comprometem a definição, o que está sendo resolvido com novas tecnologias como as que fazem uso de amplificadores bipolares de baixa potência e *chips* formadores de feixe e misturadores CWD.

Tecnologia CWD

Em um sistema CWD típico são utilizados de 64 a 128 elementos transdutores ultrassônicos que são separados em metades iguais em relação à abertura central do transdutor principal. Metade dos elementos são usados como transmissores de modo a produzir um feixe de ultrassons e a outra metade para formar um feixe de recepção. Os sinais aplicados aos ele-



F1. Diagrama simplificado de um receptor utilizando linha de retardo.

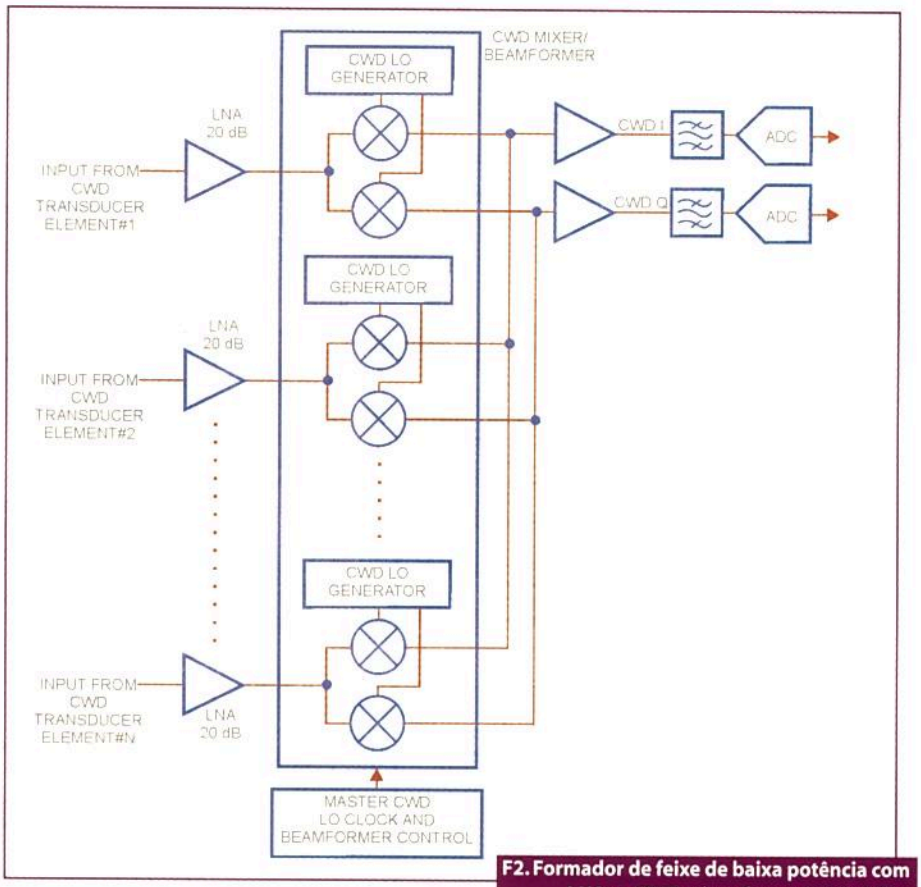
mentos transdutores são retangulares na frequência Doppler de interesse, tipicamente entre 1,0 MHz e 7,5 MHz. O feixe transmissor é focalizado trabalhando-se na fase dos sinais de cada elemento, o mesmo ocorrendo com o feixe recebido.

O feixe CWD recebido é uma combinação de sinais fortes do tecido estacionário, enquanto que sinais mais fracos são produzidos pelo sangue em movimento. A diferença entre os sinais resulta na informação que deve ser processada.

Para um receptor típico de 64 canais, a relação sinal/ruído (S/R) deve ser extrema. O ruído de cada um dos canais receptores não é coerente, e como resultado o piso de ruído é somado nos 64 canais, o que significa que a informação está apenas 18 dB acima do piso de ruído de cada canal individual. Isso faz com que seja bastante crítico o projeto de um equipamento que seja capaz de trabalhar com níveis tão baixos de sinais.

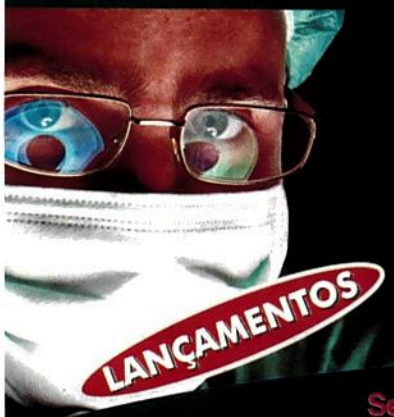
Formação de Feixe CWD baseada em Linha de Retardo

Os sistemas atuais de ultrassons implementam tipicamente CWD utilizando ▶



F2. Formador de feixe de baixa potência com LNAs e CWD mixer/formador de feixe.

soluções em sensoriamento



LANÇAMENTOS

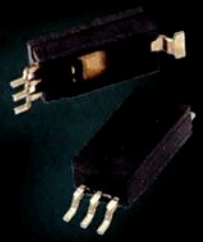




- Modelos com Saída Digital
- Tensão de alimentação de 3.3 Vdc
- Rápida resposta

Sensores de Pressão Série ASDX Nova Plataforma

Ranges de pressão: Entre 1 e 100 psi;
Tipos de medição: Gage, Absoluto e Diferencial;
Calibrações em psi, mbar, bar e kPa;
Tensão de alimentação: 3.3 ou 5 Vdc (máx.);
Precisão: 2.0% FE (fundo de escala);
Tempo de resposta: 1 ms;
Temperatura de operação: -20 °C a 105 °C.;
Compensação de temperatura: 0 °C a 85 °C;
RoHS Compliance;
Tipos de saída: analógica (Vdc) ou digital (protocolo I^2C ou SPI).



- Tensão de alimentação: 2.7 a 5.5 Vdc
- Encapsulamento SMD

Sensores de Umidade Séries HIH-5030/5031

Range de operação: 0 a 100% RH;
Tensão de alimentação: 2.7 a 5.5 Vdc (máx.);
Corrente Nominal: 200 µA;
Tempo de resposta: 5s;
Precisão: +/- 3%;
Sinal de Saída: amplificado (Vdc);
Temperatura de operação: -40 °C a 85 °C;
Encapsulamento: SMD;
Filtro para elevar a resistência à condensação.

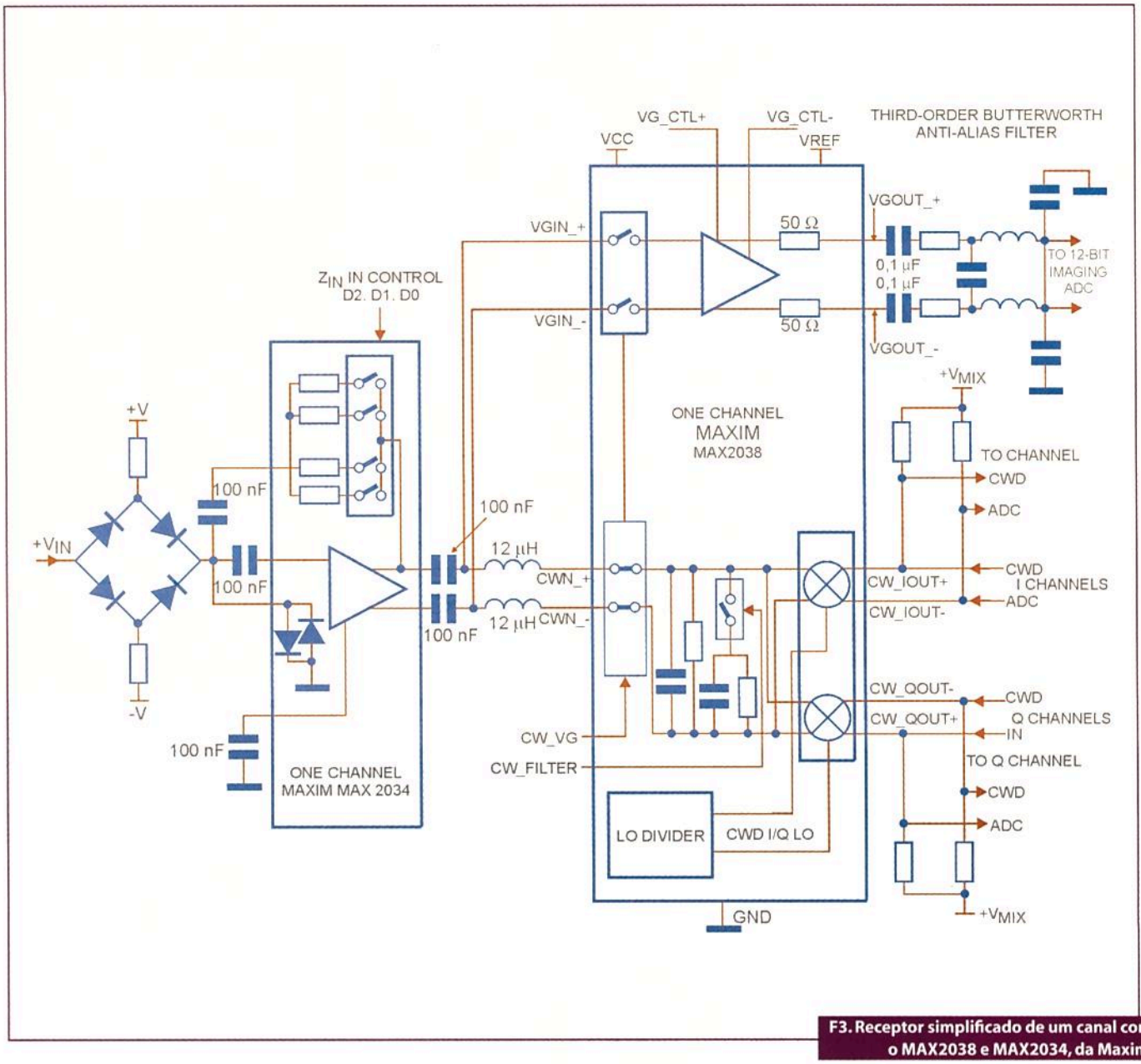
Honeywell

Para mais informações sobre os produtos Honeywell Sensing & Control, ligue TELS:(11) 3475-1961 / 3475-1917 / 3475-1912 ou visite www.honeywell.com/sensing
Sensing.Control.Brasil@honeywell.com

Distribuidores Autorizados:

BEVIAN
F: (11) 3437 7443
bevian@bevian.com.br
www.bevian.com.br

Farnell Newark
F: (11) 4066-9400
vendas@farnellnewark.com
www.farnellnewark.com.br



F3. Receptor simplificado de um canal com o MAX2038 e MAX2034, da Maxim.

um receptor com linha de retardo, conforme mostra a **figura 1**.

Os sinais de entrada dos elementos ultrassônicos receptores são *buferizados* e amplificados em 20 dB aproximadamente, utilizando-se LNAs. As saídas dos LNAs são convertidas em correntes que são usadas para formar o feixe empregando uma combinação de chaves e linhas de retardo.

Esta arquitetura é simples de ser implementada em um sistema compacto. O sinal CWD de RF é então misturado para as faixas I e Q e estes sinais são filtrados e convertidos para o formato digital utilizando-se ADCs de áudio. Os misturadores com tal capacidade de desempenho são difíceis de projetar, o que leva a limitações na adoção desta solução.

Formação de Feixes baseada em Mixer

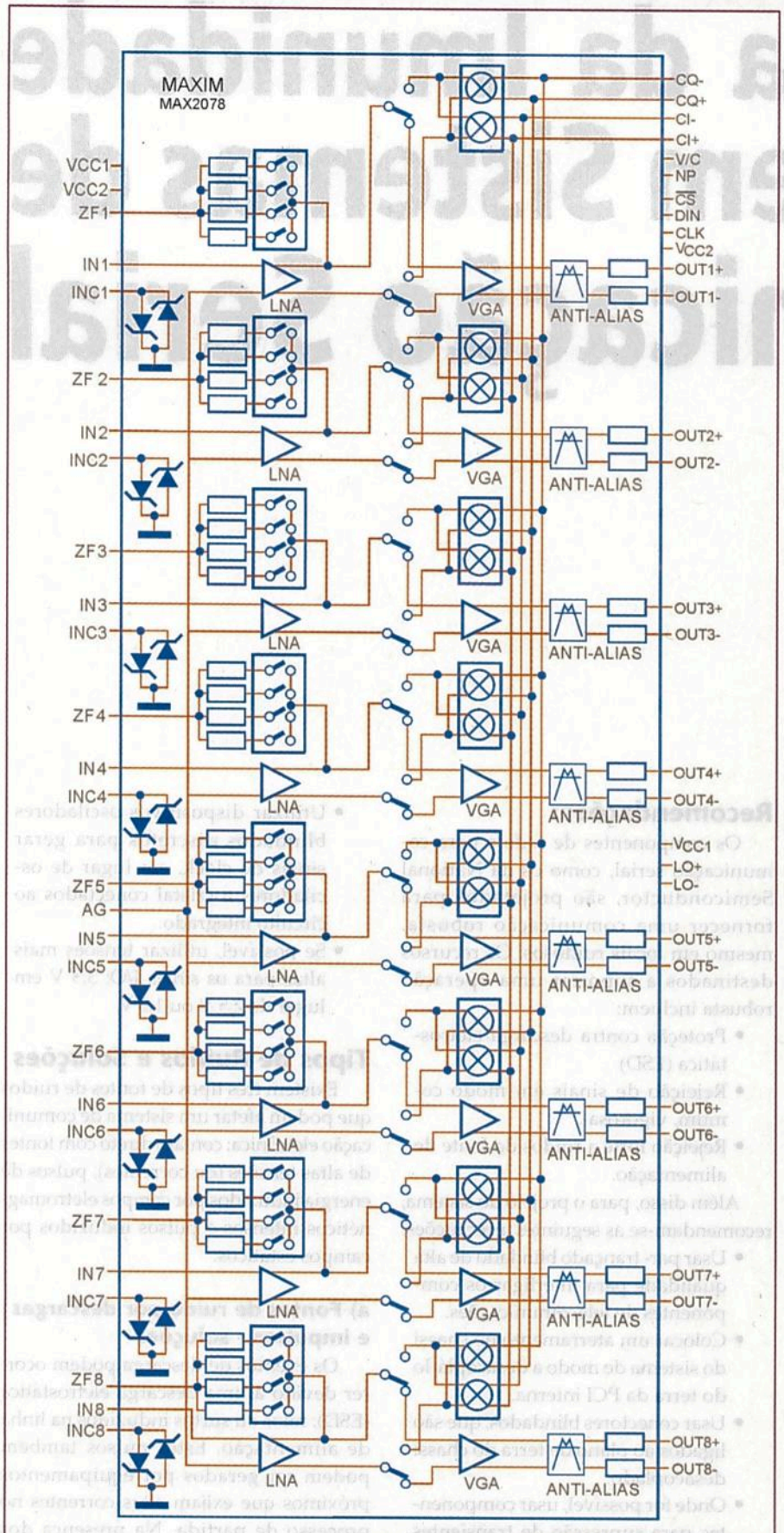
Uma performance melhor pode ser obtida com o emprego de um formador-mixer CWD, conforme indica a **figura 2**.

Como os *mixers* são implementados na base de um por canal, a relação S/R deve ser levada a 157 dBc/Hz em 1 kHz de *offset*. A relação S/R é alta, mas pode ser usado o MAX2038 para esta finalidade, observe o circuito da **figura 3**.

Nos projetos onde o espaço e a potência são itens importantes, podem ser utilizadas soluções como a que faz uso do MAX2078, exibida na **figura 4**.

O chip contém 8 receptores totalmente integrados com LNAs, VGAs, filtros *anti-alias*, e canais programáveis CWD numa configuração bipolar de circuito integrado.

Os leitores interessados em mais informações ou documentos adicionais deverão consultar o Application Note da Maxim. E



F4. Solução que emprega o MAX2078, que contém 8 receptores ultrassônicos em um único chip.

Soluções em Energia para a Indústria de Equipamentos Médicos e TI

Projetos Personalizados a partir de um modelo Padrão.
Projeto & Desenvolvimento Personalizados.
Time-to-Market reduzido.



ENERGY STAR PARTNER

25 Anos de Mercado 1984-2009



Garantia de 5 Anos

RoHS



GlobTek®

sales@globtek.com
+1.201.784.1000
+1.201.784.0111

www.globtek.com

CERTIFICADO ISO 9001:2000

CB EISA CEC

Conectividade

Melhoria da Imunidade a EMN em Sistemas de Comunicação Serial

Em recente Application Note, a National Semiconductor (www.national.com) descreve métodos para melhorar a imunidade a ruídos eletromagnéticos (EMN) em sistemas que fazem uso de comunicação serial. Destaca, na oportunidade, que tais sistemas são susceptíveis a interrupção na transmissão de dados, o que provoca seu corrompimento em sistemas médicos, automotivos, de telecomunicações, laboratórios de teste e muitos outros.

A seguir, baseados nesta documentação, daremos algumas recomendações para evitar os ruídos eletromagnéticos, restritos a sinais de comunicação

Recomendações:

Os componentes de rede e para comunicação serial, como os da National Semiconductor, são projetados para fornecer uma comunicação robusta, mesmo em locais ruidosos. Os recursos destinados a suportar uma operação robusta incluem:

- Proteção contra descarga eletrostática (ESD)
- Rejeição de sinais em modo comum, vigorosa .
- Rejeição forte a ruídos da fonte de alimentação.

Além disso, para o projeto do sistema, recomendam-se as seguintes precauções:

- Usar par- trançado blindado de alta qualidade para interligar os componentes de telecomunicações.
- Colocar um aterramento no chassi do sistema de modo a desacoplá-lo do terra da PCI interna.
- Usar conectores blindados, que são ligados ao plano de terra do chassi desacoplado.
- Onde for possível, usar componentes para supressão de transientes como diodos, TVS, ou GDTs.
- Utilizar dispositivos osciladores blindados discretos para gerar sinais de clock, em lugar de osciladores a cristal conectados ao circuito integrado.
- Se possível, utilizar tensões mais altas para os sinais I/O: 3,3 V em lugar de 2,5 V ou 1,8 V.

Tipos de Ruídos e Soluções

Existem três tipos de fontes de ruídos que podem afetar um sistema de comunicação eletrônica: contato direto com fontes de altas tensões (ou correntes), pulsos de energia induzidos por campos eletromagnéticos intensos e pulsos induzidos por campos estáticos.

a) Fontes de ruído por descargas e impulsos - soluções

Os eventos de descarga podem ocorrer devido a uma descarga eletrostática (ESD), raios ou surtos induzidos na linha de alimentação. Estes pulsos também podem ser gerados por equipamentos próximos que exijam altas correntes no processo de partida. Na presença dos pulsos pode ocorrer a corrupção dos

dados transmitidos acontecer, ou ainda a perda de sincronismo dos dispositivos do sistema. Nos casos graves os dispositivos podem deixar de funcionar.

Para melhorar a imunidade a descargas e impulsos, utilize um chassi separado com terra próprio, além de um conector e cabos blindados. Também é conveniente utilizar um transformador de isolamento com dispositivos de filtro em modo comum, tanto para os sinais recebidos quanto transmitidos.

Além disso, use dispositivos de proteção de alta tensão entre os sinais de comunicação e o terra do chassi. Os dispositivos mais empregados são os diodos ESD, TVS, GDT, etc.

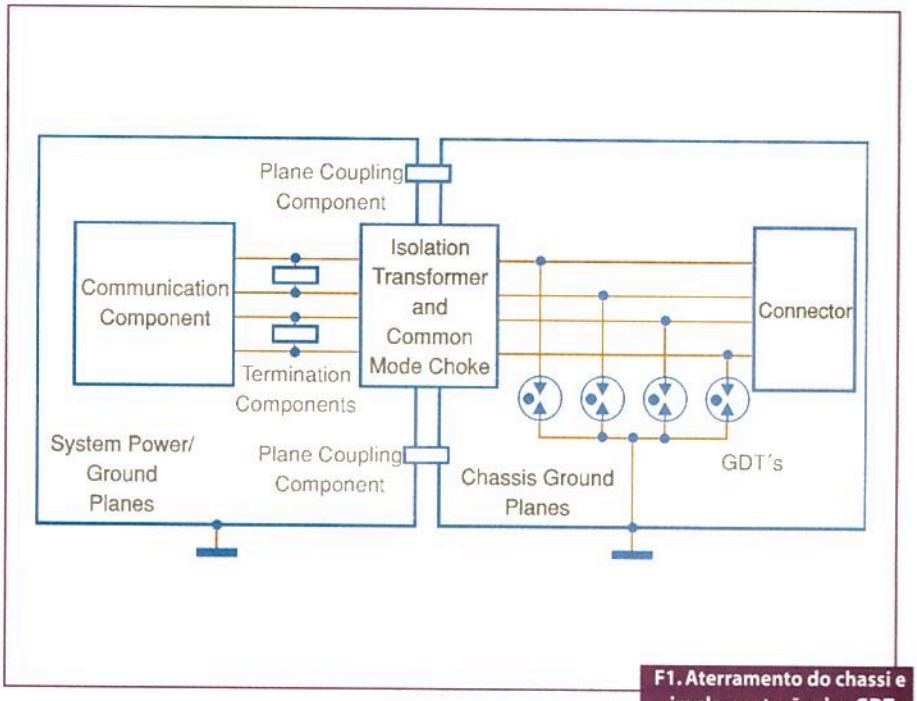
Os TVS (*Transient Discharge Supressors*) têm a vantagem de operar com elevadas taxas de corrente (100 A). No entanto, estes dispositivos apresentam uma capacitância elevada, na faixa dos 100 pF aos 1000 pF, que pode afetar a qualidade dos sinais e o seu alcance.

Os diodos ESD externos são disponíveis em diversas configurações, apresentando uma baixa capacitância (<1 pF), mas também tem menor capacidade de corrente. Estes componentes devem ser usados nos sistemas que exigem uma proteção extra contra ESD, mas não são necessariamente apropriados para os casos em que se requeira uma proteção contra transientes rápidos.

Tanto os TVSs como os diodos ESD possuem a vantagem de apresentar uma baixa tensão de ruptura. Isso permite que o projetista seleciona uma tensão próxima da tensão utilizada no sistema de telecomunicações. Por exemplo, em um sistema Ethernet de 5 V para operação em 10 Mb/s pode-se empregar dispositivos de proteção com ruptura de 7,5 V.

Por outro lado, os dispositivos GDT (*Gas Discharge Tubes*) apresentam baixa capacitância, podendo assim operar com altas correntes, mas têm uma tensão muito alta de operação (começando em 75 V).

Na **tabela 1** temos um resumo das características dos três principais dispositivos utilizados em supressão:



F1. Aterramento do chassi e implementação dos GDTs.

A **figura 1** mostra como deve ser feita a implementação de GDTs em um sistema de comunicações.

b) Fontes estáticas de ruído eletromagnético - soluções

Campos magnéticos intensos podem ser causados pela proximidade de equipamentos de transmissão de energia e sinais de alta potência, inclusive por cabos de alta corrente. Com relação ao ruído induzido, sinais de modo comum podem interferir no *clock* causando o corrompimento de dados. Nas piores condições podem ocorrer paradas, exigindo a realização de um *reset* externo ou outras interferências externas.

Como no caso dos pulsos e ruídos de descarga, uma grande imunidade aos ruídos de campo pode ser alcançada utilizando-se um terra separado para o chassi em conjunto com conectores blindados e cabos. O uso de transformadores de isolamento, com *chokes* em modo comum, também pode ser benéfico. A presença de campos AC próximos com frequências que tenham harmônicos próximos da frequência de operação do dispositivo de comunicação pode interferir em sua operação.

Por exemplo, se um dispositivo de comunicações opera usando um oscilador de 25 MHz, campos fortes com frequências de 25 MHz, 75 MHz, 125 MHz, etc, são gerados com perigo potencial de interferir na operação dos dispositivos. A interferência pode ocorrer com estímulos erráticos da I/O, incluindo fontes externas de clock.

Para ajudar a evitar problemas recomenda-se que osciladores externos sejam blindados, assim como evitar osciladores externos que façam uso de cristais. Outro recursos consistem em se empregar tensões maiores para os sinais I/O como 3,3 V em lugar de 2,5 V ou 1,8 V.

Testes IEC

A International Electrotechnical Comission (IEC) possui diversos padrões para assegurar uma operação robusta de equipamentos em locais até 3000 A e 6 kV. Para os leitores interessados nestes padrões, sugerimos consultar o *Application Note AN-1881*, da National, que dá boas informações sobre eles.

Dispositivo	Tensão de Ruptura	Capacidade de corrente	Capacitância de carga
Diodos ESD	Sem mínimo	<30 A	~1 pF
Dispositivos TVS	~ 10 V (min)	<100 A	~1pF
Dispositivos GDT	~ 75 V (min)	>5 kA	~1pF

Tabela 1

Conectividade e Informação

Nome completo:
Homero Feliciano de Andrade Silva Filho

Empresa:
Bapi Indústria e Comércio ltda – Bapi Telecomunicações

Ramo de atividade:
Soluções de comunicações sem fio de voz e dados

Formação:
Engenheiro Eletrônico com especialização em Telecomunicações



Entrevista realizada por Newton C. Braga com o empresario da Bapi Telecomunicações, a respeito da conectividade no cenário atual

Saber Eletrônica: O que é a AERESP?
Homero: *AERESP - Associação das Empresas de Radiocomunicação do Estado de São Paulo – é uma entidade sem fins lucrativos que congrega as empresas do segmento de radiocomunicação do nosso estado e que tem como objetivo agregar valor aos associados através da divulgação dos seus produtos e serviços e do desenvolvimento do nosso mercado. Busca ainda, por meio da interação com fabricantes, governo e sociedade de um modo geral, ser a portavoz da classe.*
*Recentemente criou o portal commtacta (**www.commtacta.com.br**), que é uma importante ferramenta de integração do associado com o mercado e com a própria Associação onde artigos, notícias e informações de interesse do segmento são divulgados regularmente.*

SE: Qual é o seu cargo na AERESP?
Homero: *A AERESP foi fundada em 2005 e no primeiro biênio 2005/2006 ocupei a Diretoria Administrativa e Financeira. Atualmente, na gestão do nosso presidente Dane Avanzi, ocupo o cargo de Diretor Técnico.*

SE: Na sua opinião, como o crescente aumento da conectividade entre equipamentos de diversos tipos afeta seu negócio de radiocomunicações?

Homero: *Disponibilizar um volume cada vez maior de informações é o grande desafio dos setores de comunicação nos dias de hoje e para que elas chegassem ao cidadão em tempo real foi necessário que houvesse um desenvolvimento tecnológico expressivo a fim de criar equipamentos que permitissem, não apenas uma condição confortável de portabilidade para que a comunicação viesse a encontrar o indivíduo onde ele estivesse, como também fosse capaz de incorporar as várias formas e meios em que essa informação viesse a trafegar.*
Nesse sentido o segmento de comunicação sem fio - notadamente a radiocomunicação - tem se adequado às exigências dessa nova realidade, vindo a se integrar com outros meios e passando a disponibilizar ao usuário serviços como interconexão com a rede pública de telefonia, SMS, GPS, RoIP (Rádio trafegando em redes IP) e muitos outros recursos inimagináveis até bem pouco tempo atrás.
Essas mudanças afetaram sensivelmente o negócio rádio, uma vez que, para se adequar às novas exigências do mercado, as empresas do setor se viram obrigadas a modernizarem-se absorvendo grande parte dessas novas tecnologias. Por outro lado, é indiscutível que o valor agregado resultante dessas novas vertentes do negócio, tem trazido promissores horizontes às empresas de radiocomunicação no Brasil.
No entanto, como ocorre sempre quando a tecnologia dá saltos significativos, infelizmente o risco de empresas ficarem pelo caminho é muito grande; basta se acomodarem, pois nesse, como em vários outros setores do mercado, a falta de atualização pode significar a própria morte do negócio.

SE: Até que ponto seus produtos podem se integrar com outros tipos de produtos que ocupam o espectro das radiofrequências?
Homero: *Por utilizar tecnologia totalmente digital que permite transportar não apenas voz, mas também dados, o produto rádio bidirecional é utilizado em conjunto com outros sistemas de comunicação sem fio . Como exemplo, serve como meio de transporte de sinais de GPS para aplicação de localização de veículos e pessoas.*

SE: O aumento da ocupação do espectro por produtos em geral o preocupa, podendo afetar seu ramo de negócios?
Homero: *Essa é, sem dúvida, a maior preocupação de quem trabalha não apenas com rádios bidirecionais, mas de resto com sistemas de comunicação sem fio de uma forma geral. A crescente demanda por esse tipo de meio tem trazido sérios problemas relacionados à ocupação do espectro de radio frequência, notadamente nos grandes centros onde a intensa*

competição por canais de rádio chega ao ponto de inviabilizar certos negócios e aplicações. Para se ter uma ideia, na Grande São Paulo a faixa de VHF do Serviço Limitado Privado está totalmente tomada e seu uso apenas poderá ser viabilizado mediante uma condição de compartilhamento entre usuários o que, a rigor, nem sempre é possível.

SE: Uma regulamentação da ocupação do espectro é necessária? Por que motivo? Como a conectividade está sendo analisada a partir deste ponto de vista?

Homero: *Atualmente o espectro de radiofrequências no Brasil é administrado pela ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações – que tem entre outras atribuições a responsabilidade de regulamentar essa ocupação, o que tem feito de forma eficiente, dentro das suas possibilidades. Acontece que vários fatores contribuem para conturbar o já tão disputado espectro. Uma delas - talvez a pior - é a grande profusão de emissoras clandestinas - as famosas rádios piratas - e de outros usuários, pessoas físicas e jurídicas, que operam suas estações de forma ilegal, sem as devidas licenças de funcionamento.*

Nessa linha de raciocínio, a ocupação do espectro feita de forma irregular e descontrolada a ponto de prejudicar a comunicação sem fio, compromete sobremaneira as soluções de conectividade entre os sistemas de radiocomunicação e outros dispositivos.

SE: Como o Brasil está se preparando para ocupar de uma maneira racional o espectro?

Homero: *Nesse aspecto, vejo o Brasil como um dos países que mais se tem preocupado com a questão da ocupação do espectro. Recentemente a ANATEL publicou a resolução no 523 que, entre outras deliberações, determina a redução da largura de canal em algumas subfaixas de VHF do Serviço Limitado Privado o que, na prática, significa incluir mais canais na referida faixa. Adicionalmente, no artigo 18, preconiza que, a partir de 31 de Dezembro de 2012 não mais serão licenciados sistemas analógicos. Dessa forma, ao priorizar sistemas digitais cuja tecnologia permite transmitir mais informações utilizando um mesmo canal, aumentando assim de forma significativa a eficiência espectral, a Anatel pretende minorar os efeitos dessa superocupação utilizando os recursos que a tecnologia proporciona.*

SE: Existe algum estudo de regulamentação disso pela ABNT? Como a AERESP está participando disso?

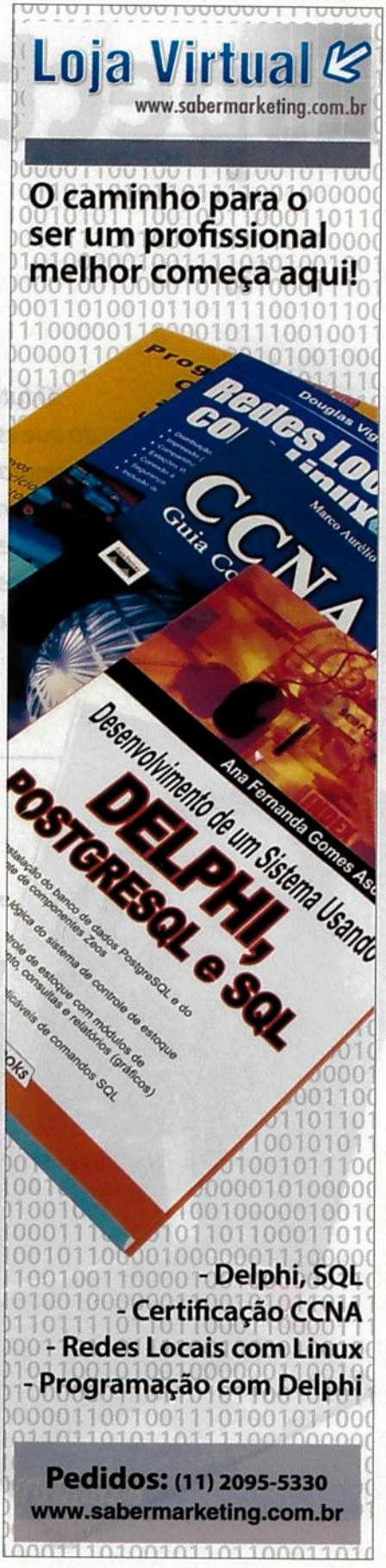
Homero: *Atualmente, existem poucas normas técnicas aplicáveis ao setor de radiocomunicação no Brasil. Nesse sentido a AERESP tem desenvolvido estudos que pretende submeter à apreciação da ABNT, sugerindo normas que possam orientar, entre outras coisas, a prática de serviços de instalação e manutenção de estações de radiocomunicação uma vez que, comprovadamente, serviços executados de forma incorreta em equipamentos de rádios podem acarretar interferências danosas a terceiros, contribuindo negativamente para a questão da ocupação do espectro de radiofrequência.*

SE: Cada vez mais o espectro está se tornando mais densamente ocupado, com um deslocamento rumo às frequências cada vez mais altas, mas isso tem um limite. Acima de certo ponto já não temos o espectro de rádio, mas sim das radiações infravermelhas. Quando todo espectro de rádio estiver ocupado o que vai acontecer com as radiocomunicações, na sua opinião?

Homero: *Olhando a linha da história, observamos que caminhamos de forma célere para essa situação. Frequências que até bem pouco tempo atrás pareciam inatingíveis, hoje já fazem parte do nosso cotidiano, justamente porque mais e mais serviços estão sendo agregados e mais e mais usuários estão surgindo, ocupando um espectro de rádio que é finito e não renovável. Felizmente, a tecnologia tem respondido prontamente a esses desafios, de forma que acredito que, quando esse dia chegar, a humanidade disporá de equipamentos desenvolvidos especialmente para atender a essa realidade futura.*

SE: Na sua opinião, o futuro está no "sem fio" ou devem surgir outras tecnologias alternativas?

Homero: *Sem dúvida alguma, a necessidade do indivíduo moderno de ter à sua disposição em tempo real toda uma gama de informações onde quer que ele esteja, gerou o fenômeno da portabilidade, que tem sido o agente motivador do avanço da tecnologia da comunicação móvel nos nossos dias. Nesse aspecto sou inclinado a acreditar que a comunicação sem fio, até onde minha curta visão de futuro alcança , será por muito tempo ainda a melhor e talvez a única forma eficiente de comunicação que permita e proporcione a mobilidade das pessoas.*



Espectro Espalhado

"O futuro é sem fio". Essa afirmação, feita há alguns anos atrás, é um retrato fiel do que estamos presenciando em nossos dias. Os cabos que interligam os diversos computadores e elementos de uma rede estão desaparecendo e novos dispositivos, nunca antes imaginados, estão se comunicando através de redes sem fio. Tudo isso é possível graças a uma velha tecnologia, descoberta por uma artista de cinema austríaca, da época da Segunda Grande Guerra. Veja neste artigo como tudo isso é possível e como tudo começou.



Newton C. Braga

As redes sem fio, telefones celulares e comunicações digitais por RF têm um aspecto comum em suas tecnologias. Todas operam pelo que se denomina *Spread Spectrum* (SS) ou Espectro Espalhado. Em especial, os sistemas wireless de redes locais (WLAN), que estão ocupando um espaço cada vez maior no mercado e muitos produtos que devem aparecer nos próximos anos fazendo uso dessa tecnologia.

Dessa forma, ao se falar de qualquer rede que não empregue meios físicos, ou seja, sem fio ou de tecnologia wireless, o tema Spread Spectrum é obrigatório, assim como a tecnologia do salto de frequências ou *frequency hopping*.

De modo a levar aos nossos leitores os conceitos básicos sobre o assunto, preparamos este artigo que certamente será útil para que os profissionais reciclem seus conhecimentos ou tomem contato com uma tecnologia com a qual muitos ainda não estão devidamente familiarizados. Trataremos das vantagens de seu uso, seu princípio de operação, além de alguns aspectos históricos interessantes.

Uma invenção feminina

Talvez um dos aspectos mais interessantes da tecnologia do Spread Spectrum (e Frequency Hopping) esteja no fato de que ela foi inventada por uma artista de cinema de Hollywood, que fez muito sucesso a partir dos anos 30.

Nascida em 1913 na Áustria e falecida em 2000, Hedy Lamarr era artista e também uma engenheira eletrônica.

Casada com um engenheiro, ambos foram procurados por Hitler, que estava em busca de um sistema de controle remoto para seus torpedos e bombas, o qual fosse à prova de interferências ou interceptação pelo inimigo.

Hedy teve a idéia de se transmitir os sinais através de um sistema que mudasse constantemente de frequência (frequency hopping), mas não revelou isso a ninguém, tendo fugido para os Estados Unidos onde passou a fazer filmes. "Sansão e Dalila" com Victor Mature foi um dos seus maiores sucessos.

A oportunidade de voltar ao assunto veio em uma conversa com outro engenheiro americano que a convenceu a desenvolver o projeto. O resultado do trabalho conjunto foi a patente do processo de transmissão que hoje é a base da telefonia celular e de todas as comunicações sem fio por RF.

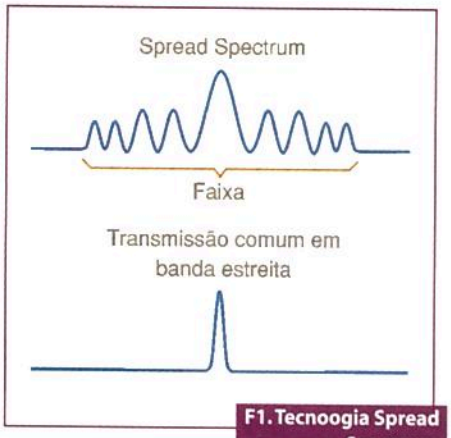
Na época, não existia uma tecnologia que pudesse colocar em prática as ideias avançadas de Hedy. Somente algum tempo depois é que ela começou a ser utilizada em sistemas de comunicações militares.

Se bem que Hedy não tenha recebido nada em troca por sua invenção, pois a patente venceu justamente quando os primeiros telefones celulares foram criados, deram-lhe como justa homenagem o título de "Patrona das Comunicações sem Fio".

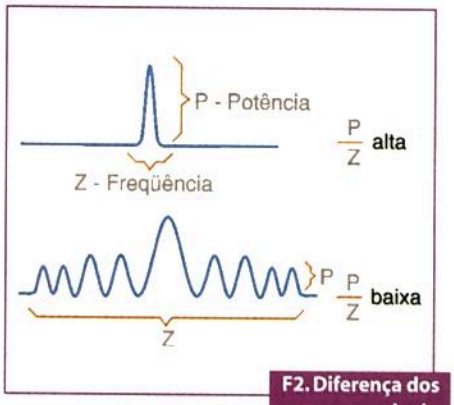
A tecnologia Spread Spectrum

O que se faz no Spread Spectrum é colocar a informação em um sinal que tenha um espectro de frequência muito largo. Isso é bem diferente dos processos convencionais, onde o sinal modula uma portadora numa faixa bem estreita conforme mostra a **figura 1.**

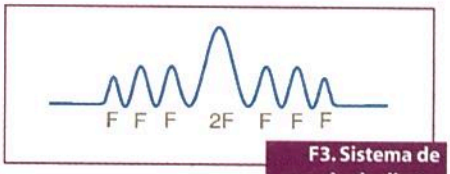
Como a informação se espalha em um espectro largo de frequência, quando captados por um receptor comum, esses sinais se assemelham a um ruído. Essa



F1. Tecnoogia Spread Spectrum.



F2. Diferença dos sinais.



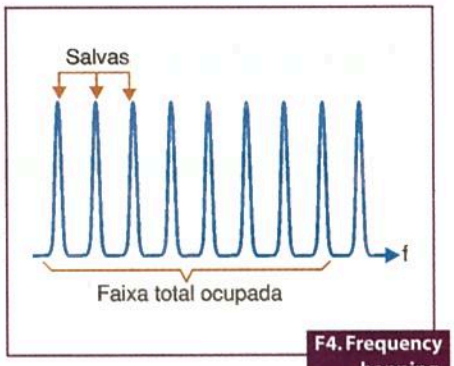
F3. Sistema de sequência direta.

característica, além de tornar o sinal difícil de interceptar (*Low Probability of Intercept* ou LPI), também os torna imunes a interferência e ruídos (*anti-jam* ou AJ). Os códigos que geram os sinais são denominados Pseudo-Ruídos ou Pseudoaleatórios.

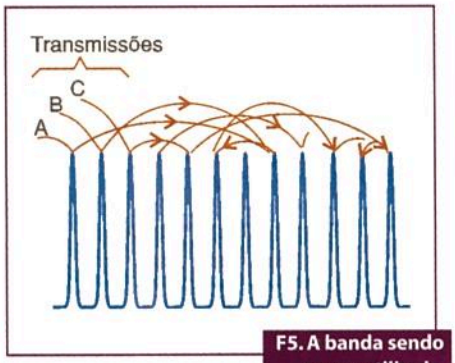
Espalhando uma faixa de frequências relativamente ampla, a densidade de potência dos sinais é baixa, ou seja, eles ocupam menos watts por hertz, diferentemente dos sinais de banda estreita convencionais que ocupam uma faixa estreita, veja a **figura 2.**

Existem diversas técnicas para se obter esses sinais. As mais usadas nos sistemas comerciais são aquelas em que a faixa de sinal de RF é de 20 a 254 vezes mais larga do que a faixa da informação que está sendo enviada. Em alguns casos ela chega a ser até 1.000 vezes mais larga.

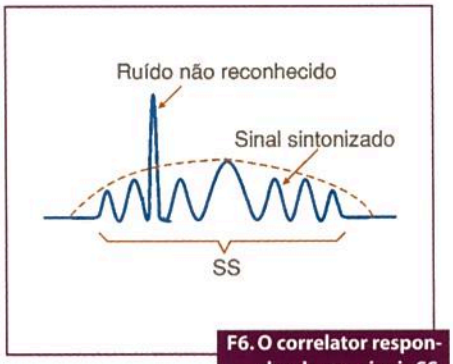




F4. Frequency hopping.



F5. A banda sendo compartilhada.



F6. O correlator respondendo aos sinais SS.

Há dois tipos de tecnologia de espectro espalhado: sequência direta e salto de frequências (*direct sequence* ou *frequency hopping* - adotando os termos em inglês).

Menos empregados são os sistemas que fazem o "salto de tempo" ou "time hopped", e ainda "sibilo" ou "chirp" (usando o termo inglês original).

O sistema de sequência direta funciona da seguinte forma: uma portadora é modulada com uma sequência que corresponde ao código enviado. Podem ser utilizados códigos de apenas 11 bits até os mais longos com milhões de bits, isso numa velocidade que pode variar entre 1 bps até muitos Mbps.

Na **figura 3** temos o aspecto de um sinal desse tipo. O lobo principal desse sinal tem uma largura de faixa igual ao dobro da frequência de *clock* do código modulador, isso dos pontos de nulo a nulo.

Os lobos laterais possuem pontos de nulo a nulo ocupando uma faixa igual à frequência de clock. O sinal mostrado na figura é do tipo BPSK (*Binary Phase Shift Keyed*).

No frequency hopping, o funcionamento é o seguinte: a faixa de frequências que vai ser utilizada é preenchida por sinais que estão constantemente mudando de frequência, observe a **figura 4.**

Conforme o número sugere, os sinais "saltam" constantemente de uma frequência para outra segundo um padrão determinado que o receptor deve conhecer para acompanhar esses saltos. Com isso, cada vez que o transmissor salta de uma frequência para outra, o receptor o acompanha de modo a manter sua sintonia. Se usarmos um analisador de espectro para visualizar um sinal desse tipo, teremos o padrão mostrado na figura.

Repare que os picos correspondem a cada pacote de informações enviado numa frequência diferente. Se bem que o analisador mostre esses sinais lado a lado, eles são produzidos numa ordem pseudoaleatória, determinada por um código próprio.

Visto que cada frequência é determinada no transmissor, a sua sequência pode ser enviada ao receptor de modo que ele controle o seu circuito conversor acompanhando o sinal. Assim, para sintonizar o sinal basta então que o receptor conheça previamente para qual frequência vai o próximo salto da frequência do transmissor.

Observe que, como o sinal emitido está constantemente mudando de frequência, a mesma banda pode ser compartilhada por diversos outros sinais ao mesmo tempo. Basta que os saltos das freqüências dos outros transmissores ocorram para frequências que naquele instante não estejam sendo ocupadas, conforme ilustra a **figura 5**.

Evidentemente, os códigos devem ser gerados de modo que não ocorram conflitos capazes de colocar dois sinais ao mesmo tempo numa mesma frequência.

Outro fato que merece ser ressaltado é que, se existirem ruídos ou sinais interferentes concentrados em uma determinada faixa do espectro usado, como o sinal ocupa uma banda mais larga ele não é integrado no receptor que trabalha com uma sintonia mais larga.

Para receber esses sinais utiliza-se uma configuração diferente da encontrada nos receptores convencionais de banda estreita. O processo de recepção é denominado *de-hopping* (de-salto) sendo realizado por um circuito chamado correlator.

O correlator tem uma característica muito importante para as telecomunicações, usando essa tecnologia SS por salto de freqüência. Ele não responde a ruídos naturais nem artificiais, e nem a interferências.

Isso ocorre pela sua característica de banda larga que o faz integrar os sinais numa faixa ampla, ignorando os sinais de interferências ou ruídos que surjam numa faixa estreita. O correlator responde apenas aos sinais SS (Spread Spectrum) de mesmas características que o codificado previamente. Isso é exibido na **figura 6.**

Os receptores usados nas aplicações práticas trabalham com ganhos de 11 a 16 dB, dependendo da velocidade dos dados que devem ser recebidos. Com isso, eles podem tolerar interferências que tenham níveis de 0 a 5 dB acima dos sinais que devem ser sintonizados.

Uma outra característica dos sinais SS é a sua imunidade ao que se denomina "spoof" e "exploit".

Denomina-se spoof (engano) ao ato de introduzir indevidamente qualquer tipo de informação indesejável no sinal. Exploit (explodir) é o processo de decompor ou invadir o código transmitido de modo a poder ser feita sua decifração.

Conclusão

Graças ao *Spread Spectrum* e *Frequency Hopping*, as tecnologias wireless conseguem ter um desempenho que permite uma enorme gama de aplicações práticas.

As redes sem fio (WLAN), a telefonia celular, e o sensoriamento remoto para uso industrial são alguns exemplos de aplicações dessa tecnologia.

Com o desenvolvimento de novos produtos empregando recursos sem fio, que é o caminho da convergência entre internet, vídeo e telefonia, a presença de sinais SS no ambiente em que vivemos será cada vez maior. E

Controle da Distribuição de Carga e, simultaneamente, do Carregamento de Baterias Li – Íon/ Li- Poly em Sistemas Eletrônicos

Brian Chu
Tradução Técnica: Eutíquio Lopez

As baterias recarregáveis de Li-Íon e Li- Poly são muito utilizadas, hoje em dia, em produtos eletrônicos de consumo portáteis. O segundo tipo mencionado consiste de baterias de Li–Íon–Polímero que empregam um separador polimérico sólido, compartilhando o mesmo algoritmo de carga das baterias de Li-Íon. Em vista disso, neste artigo, iremos representar ambos tipos (Li-Íon e Li- Poly) simplesmente como baterias de Li-Íon.

De início, diremos que o aumento no tamanho dos "*displays*" (mostradores) e o incremento de suas características técnicas forçaram modificações na maneira de usar as baterias dos produtos portáteis. E, além disso, a frequência diária de cargas tem aumentado, o que mostra a importância de se operar um dispositivo, aparelho, etc enquanto ele carrega a sua bateria.

O método tradicional de projeto de um sistema alimentado por bateria impõe a conexão de sua carga diretamente sobre ela, o que provoca uma descarga contínua da mesma e, consequentemente, diminui seu ciclo de vida. Para maximizar o ciclo de vida das baterias de Li-Íon é recomendável terminar o carregamento delas de forma apropriada e, para isso, deve-se sempre energizar o sistema eletrônico com a entrada de uma fonte de alimentação no momento em que esta estiver disponível.

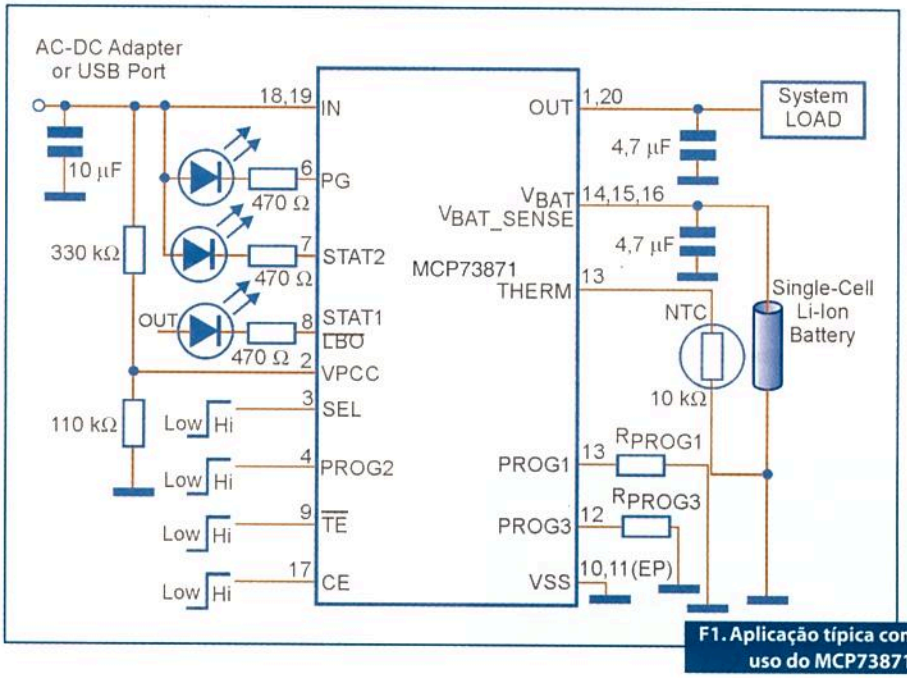
Com a finalidade de impedir uma sobrecarga das baterias Li-Íon, geralmente é requerido um temporizador ("*elapse timer*") que servirá como método secundário para desligar a atividade de carregamento delas, convenientemente, antes do término apropriado dessa tarefa.

O procedimento típico usado para o término do carregamento de baterias Li-Íon consiste na detecção de uma corrente mínima durante a ação de tensão constante (CV). Caso um sistema esteja retirando corrente continuamente de uma bateria de Li-Íon, o controle do seu carregamento nunca será concluído apropriadamente com uma corrente mínima. Ele poderá ligar e desligar, periodicamente, ou apresentar um erro devido à condição de falha do temporizador.

O CI MCP73871, da Microchip, foi desenvolvido visando superar esses desafios de projeto em aplicações alimentadas por baterias de Li-Íon. Ele consiste em uma solução monolítica com tamanho reduzido e possui especificações técnicas interessantes, tornando -se ideal para uso em projetos de sistemas de "pequeno fator de forma" e, além disso, vale lembrar que ele aumenta simultaneamente os "runtimes" do sistema e o tempo de vida útil da bateria.

A proposta deste artigo, baseado no *Application Note AN1260*, da Microchip, é no sentido de auxiliar os projetistas de aparelhos eletrônicos portáteis que tenham interesse em usufruir das vantagens do uso do CI MCP73871 em seus projetos. O referido componente permite estratégias para obter soluções de controle da carga de baterias Li-Íon em intervalos curtos de tempo, que satisfaçam as diversas exigências de espaço reduzido e baixo custo dessas aplicações.

Na **figura 1** podemos ver a aplicação típica de um controle com uso do CI MCP73871.



F1. Aplicação típica com uso do MCP73871.

Descrição do CI MCP73871

O dispositivo MCP73871 é uma solução linear completamente integrada, que se destina ao controle (manejo) do carregamento de baterias Li-Íon/ Li- Polímero, bem como do compartilhamento da carga em sistemas eletrônicos, usando para isso um adaptador CA/CC e a seleção de fontes de potência da porta USB. Ele ainda é capaz de escolher entre a entrada da fonte CC autônoma ou a entrada da bateria.

O CI é ideal para ser utilizado em aplicações eletrônicas portáteis devido às suas pequenas dimensões, e também, tendo em vista o número reduzido de componentes externos necessários para o seu funcionamento.

O MCP73871 obtém potência para alimentar a carga do sistema automaticamente, a partir de uma célula simples de bateria Li-Íon ou de uma fonte CC de entrada (adaptador CA/ CC ou porta USB). Ele obedece estritamente os limites da corrente puxada da fonte, controlado pela especificação da USB.

Usando- se o adaptador CA/CC (*"wall adapter"*) para fornecer potência ao sistema, uma corrente de carga máxima no valor de 1,0 A é fixada através de um resistor externo. Enquanto isso, ele suporta uma corrente total de até 1,8 A para prover a carga do sistema e a corrente de carregamento da bateria (ao mesmo tempo).

O CI MCP73871 emprega um algoritmo de carga do tipo "corrente constante / tensão constante" (CC/ CV, em inglês) com ponto de término de carregamento selecionável. Sua regulação de tensão constante foi fixada para quatro opções disponíveis: 4,10 V; 4,20 V; 4,35 V ou 4,40 V, a fim de abranger as novas exigências emergentes para o carregamento de baterias.

Além disso, ele também limita a corrente de carga em consequência do aumento de temperatura da pastilha, quando operando em condições de alta potência ou elevada temperatura ambiente. Sua regulação térmica otimiza o tempo do ciclo de carga e, ao mesmo tempo, mantém a confiabilidade do dispositivo.

O MCP73871 inclui um indicador de "bateria fraca", outro de *"power-good"* e mais dois indicadores do "estado da carga", que possibilitam saídas com LEDs ou comunicação com microcontroladores *"host"* (hospedeiros). Ele é especificado para funcionar sem problemas numa faixa de temperaturas ambientes entre -40° C e +85° C.

O Application Note AN1260 demonstra como se projetar um circuito de controle do carregamento de bateria e da distribiuição da carga no sistema, simultaneamente, empregando para isso esse popular circuito integrado, que é recomendado para aplicações mais econômicas.

Nota n°1:

Todas as informações a respeito da descrição apresentada encontram-se disponíveis no "data sheet" do MCP73871 (DS 22090).

Exemplo de Carregador de Bateria e Compartilhamento de Carga em Sistemas

O circuito mostrado como exemplo neste artigo requer, em média, 100 mA de corrente de carga; e consome no máximo um corrente de 500 mA de pico durante um curto intervalo de tempo. Uma bateria- padrão de Li-Íon, de 950 mAh, é utilizada para o funcionamento do sistema.

O circuito opera continuamente e, ao mesmo tempo, carrega a bateria de Li-Íon. A fonte de alimentação de entrada energiza a carga do sistema e carrega a bateria (quando ela está presente). Quando a fonte é removida, o sistema passa a ser alimentado apenas pela bateria. Se a carga do sistema e o carregamento da bateria exigirem mais energia do que a fonte pode fornecer, a primeira atividade tem prioridade de atendimento em relação ao carregador de bateria.

Baterias de Li-Íon/Li-Polímero

Para a escolha de uma boa bateria são importantes os seguintes atributos:

- Resistência interna;
- Corrente de carga de funcionamento;
- Densidade de energia (por tamanho & peso);
- Ciclos de carga/ descarga (ciclo de vida);
- Capacidade (de controlar o período de operação sem a presença de fonte de alimentação externa).

Nota n°2:

Os usuários poderão contatar o distribuidor ou representante, ou mesmo o engº. de aplicação de campo para obter suporte técnico.
Escritórios de vendas também estão disponíveis para auxílio aos interessados. Uma lista de escritórios e endereços é fornecida no final do AN1260.
O suporte técnico pode ser verificado acessando- se o "site": **http://support.microchip.com**.
A informação aqui fornecida é apenas para referência.
O desenvolvimento e fabricação de quaisquer produtos são de responsabilidade única dos usuários.

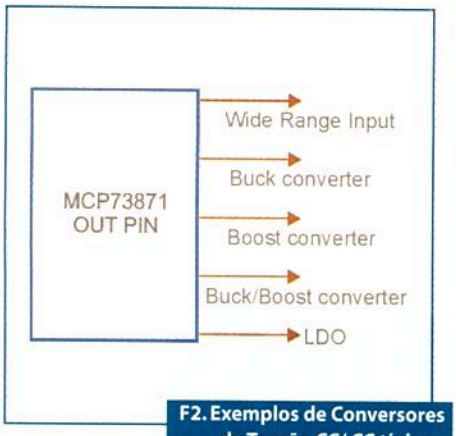
Tal como acontece na maioria dos trabalhos de engenharia, todos esses atributos juntos não são encontrados no mercado por um preço razoável, quando vamos escolher uma bateria química destinada a aplicações portáteis. Sempre há a necessidade de estabelecer um compromisso possível entre "características técnicas" e "custos" das diversas opções de baterias disponíveis.

Favor consultar o AN1088 da Microchip - *"Selecting the Right Battery System for Cost-Sensitive Portable Applications While Maintaining Excelent Quality"* para conhecer detalhes comparativos das baterias químicas.

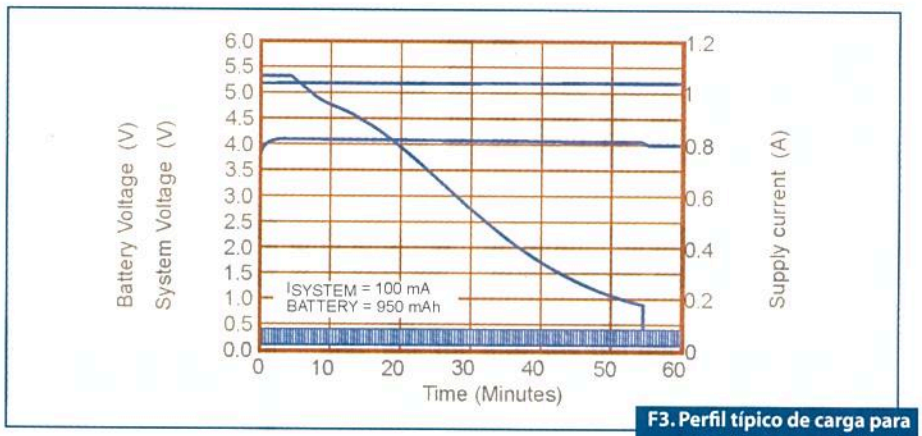
As baterias de Li-Polímero também são reconhecidas como baterias Li-Íon Polímero e podem ser carregadas usando-se o mesmo algoritmo de carga das baterias Li-Íon. Fatores de forma flexíveis, tais como uma alta densidade de energia em peso (por volta de 200 Wh/ kg) e em volume (aproximadamente 400 Wh/ kg), e um baixo perfil para serem encaixadas no interior de aplicações compactadas, as tornam candidatas ideais para uso em produtos portáteis.

Nota n°3:

Um circuito de proteção é requerido pelas baterias Li-Íon para prevenir sobretensão durante o ciclo de carga e subtensão no ciclo de descarga; e também sobrecorrente em ambas condições (carga e descarga).



F2. Exemplos de Conversores de Tensão CC/ CC típicos.



F3. Perfil típico de carga para um sistema com 100 mA.

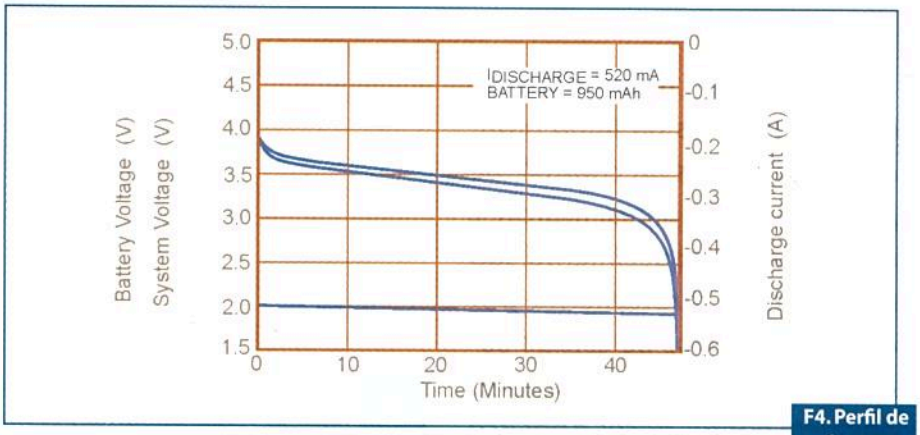
Em geral, as baterias ocupam uma parte considerável do espaço nos dispositivos portáteis atuais e também são pesadas. A densidade de energia de cada química diferente implica no tamanho e peso finais de cada pacote de baterias. Os tipos de Li-Íon têm vantagens tanto na densidade energética em peso quanto em volume, se comparados a outros materiais disponíveis.

Considerações de Projeto

A integração do controle da distribuição de carga no sistema com as características de manejo de potência do CI MCP73871 simplifica o projeto e reduz o tamanho da PCI para o circuito. Diferentemente de outras soluções de controle de carga de baterias Li-Íon de baixo custo, esse CI requer um planejamento detalhado adicional antes de ser implementado no projeto do circuito.

O guia de projeto detalhado para o desenvolvimento de um sistema de potência com baterias Li-Íon corresponde à seção "*MCP73871 Design Guide*", constante do Application Note 1260, da Microchip. Recomendamos sua consulta a todos os leitores (projetistas ou não) que tenham interesse em conhecer mais profundamente o projeto com o referido componente (desde que possuam um domínio básico do inglês técnico).

Apenas com o intuito de dar uma visão geral sobre o universo de possibilidades de uso do MCP73871 com os mais diversos Conversores de Tensão CC/ CC, temos no diagrama da **figura 2** alguns exemplos desses dispositivos.



F4. Perfil de descarga.

São incluídos conversores típicos como buck, boost, buck/ boost e LDO, porém eles não se restrigem somente a essas quatro configurações.

O *Conversor Buck* "abaixa" a tensão da entrada para o nível apropriado da saída; o *Conversor Boost* "eleva" a tensão de entrada para o nível adequado na saída; o *Conversor Buck/Boost* abaixa e eleva, dependendo das condições de entrada da fonte e exigências da saída; e o Conversor LDO – regulador de tensão de baixo ruído (é somente abaixador de tensão).

As **figuras 3** e **4**, a seguir, retratam o sistema dado como exemplo com uma bateria Li-Íon de 950 mAh.

A **figura 3** mostra o perfil de carga típico do sistema, obtido com uma corrente contínua de até 100 mA e uma carga rápida de 950 mA. A **figura 4** revela o perfil da descarga.

A Placa de Avaliação MCP73871 é vista na **figura 5**; o Guia de Utilização e o Arquivo Gerber estão disponíveis através do acesso ao "site" da Microchip: **http://www.microchip.com.**



F5. Placa de Avaliação MCP 73871.

Nota nº4:

A faixa de tensões de saída deverá ficar entre 3,0 V e 4,2 V, quando o circuito do Controle operar com uma célula simples de Li-Íon. Recomentada- se não trabalhar com o valor mínimo dessa tensão a fim de prolongar a vida da bateria. Favor consultar o "data sheet" do fabricante da bateria ou o guia de projeto detalhado do MCP73871 para maiores informações.

Transil:
Proteção contra Sobretensão para TRIACs

Uma grande quantidade de eletroeletrônicos da linha branca utiliza TRIACs no controle de potência. Solenóides, motores, elementos de aquecimento são controlados diretamente por estes dispositivos de estado sólido que, apesar de sua robustez possuem pontos fracos e por isso precisam de proteção.

A STMicro (www.st.com) possui dispositivos de proteção para essa finalidade e neste artigo, baseado no Application Note AN1966, descrevemos sua utilização

Picos de tensão gerados na comutação de cargas indutivas podem colocar em risco a integridade de TRIACs. Uma forma simples de se proteger estes componentes consiste em ligar em paralelo com o TRIAC um varistor, embora esses dispositivos não sejam eficientes com cargas de correntes muito altas.

A elevada resistência do Varistor, quando comparada com a corrente que deve ser conduzida em um transiente, pode impedir uma ação eficiente na proteção do TRIAC. Também deve ser levado em conta que picos de tensão aparecem no dispositivo mesmo com correntes baixas, da ordem de 15 a 50 mA. Estes picos ocorrem principalmente quando cargas indutivas são comutadas, logo no início da condução.

Na **figura 1** temos um circuito típico de controle de potência utilizando TRIAC sem circuito de proteção.

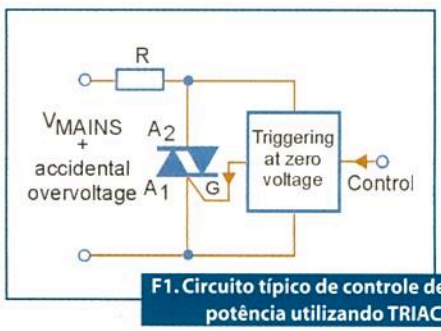
Em um circuito como este, somente uma parte do TRIAC é efetivamente ligada e ele pode permanecer num estado de baixo dv/dt, ocorrendo um risco para o componente quando alimenta cargas resistivas puras. O princípio de proteção proposto consiste em ligar o TRIAC pela comporta tão logo a tensão nele exceda certo valor, conforme mostra a **figura 2**, quando é então disparado pelo próprio diodo.

O diodo bidirecional Transil tem uma curva característica conforme ilustrado na **figura 3.**

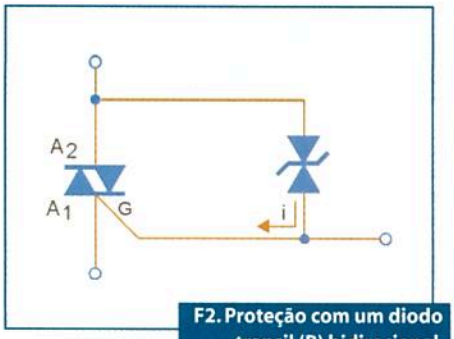
Com a utilização de um Transil para 376 V, pode-se proteger um TRIAC de 600 V, o qual passará a ter as características exibidas na **figura 4**.

Com este recurso, garante-se que o TRIAC sempre operará dentro dos limites de tensão dados pelo fabricante. Além disso, sendo comutado pela comporta, ele terá condições ótimas de dv/dt.

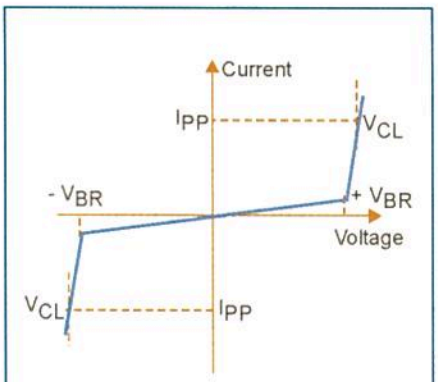
Para cálculos e informações mais completas sobre este método de proteção, sugerimos aos leitores que consultem a documentação original da STMicro.



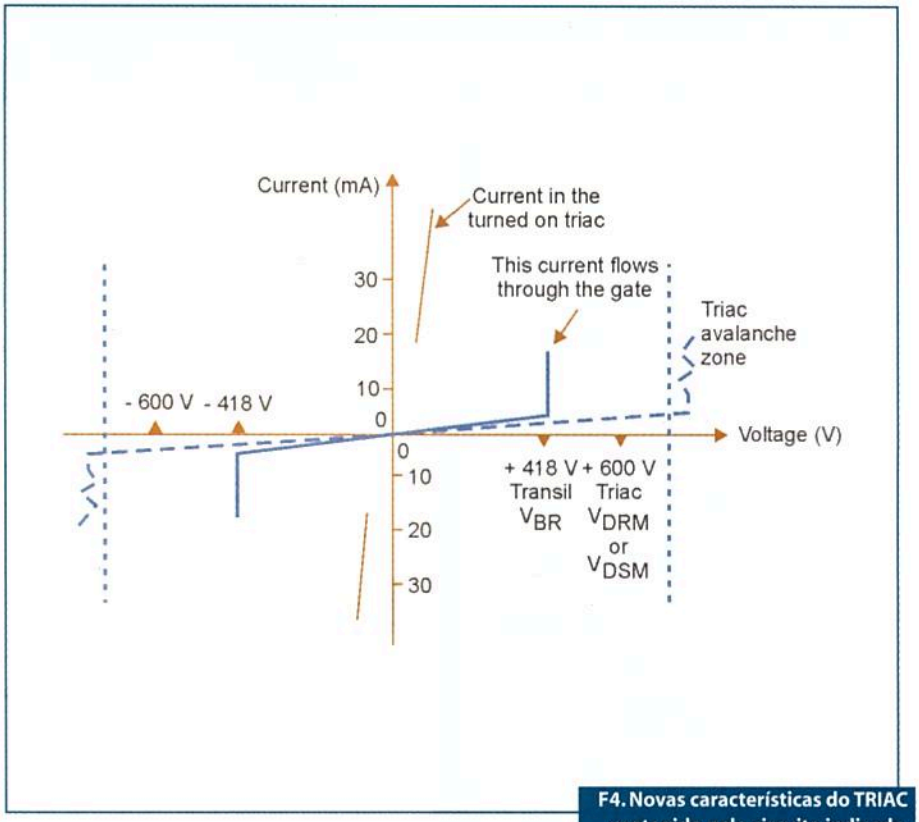
F1. Circuito típico de controle de potência utilizando TRIAC.



F2. Proteção com um diodo transil (R) bidirecional.



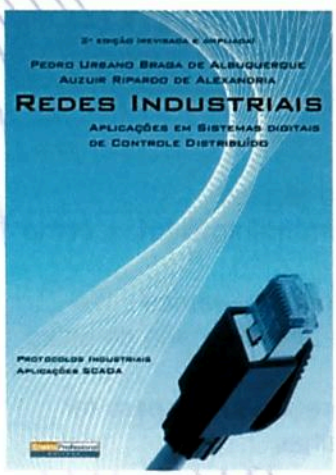
F3. Curva característica do diodo bidirecional Transil da STMicro.



F4. Novas características do TRIAC protegido pelo circuito indicado.

LANÇAMENTO

REDES INDUSTRIAIS



256 páginas

Destinado a alunos de graduação em engenharia, tecnologia e técnicos na área de automação de sistemas industriais. Mostra com objetividade as características, arquiteturas e a estrutura das redes industriais fieldbus, dos principais protocolos e dos sistemas digitais de controle distribuído (SDCD) atuais, bem como os diversos elementos associados.

www.novasaber.com.br

ANÚNCIO PEQUENO



PRODUTO COMPACTO

BENEFÍCIO GIGANTE

A fonte chaveada mais compacta do mercado.

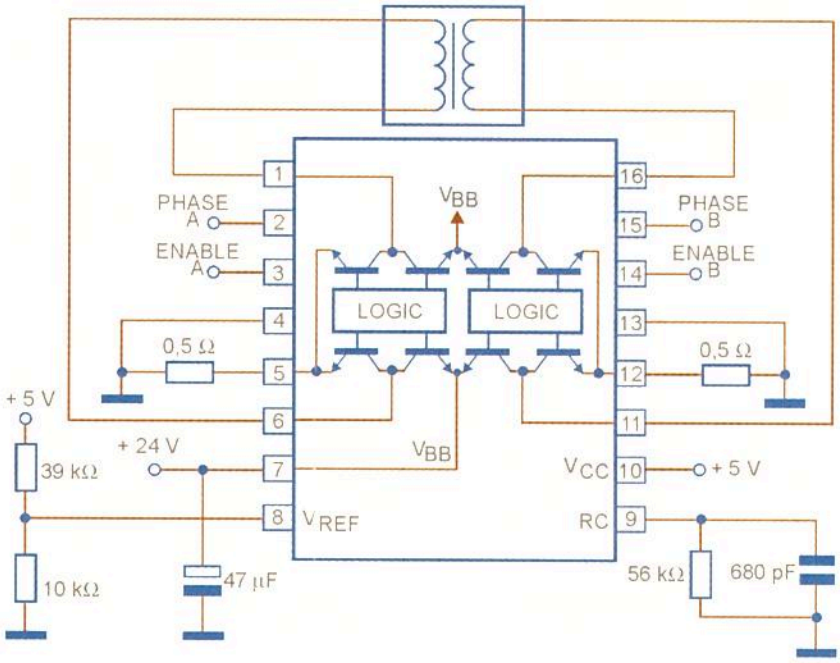
Tato Equipamentos Eletrônicos
www.tato.ind.br

CI A3966 como Driver de Ponte-H

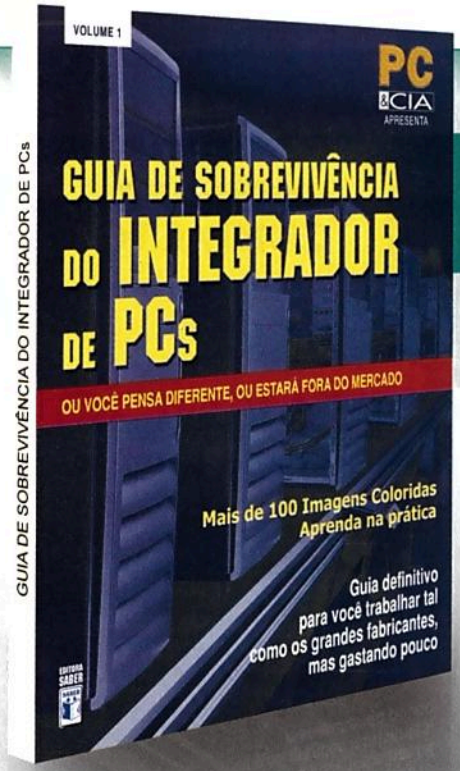
Muitos eletroeletrônicos modernos utilizam motores de passo que devem ser controlados precisamente por uma ponte H. A Allegro Microsystems (**www.allegro.com**) possui na sua linha de produtos destinados a este tipo de aplicação o circuito integrado A3966, que inclui diversos recursos únicos como uma nova estrutura bipolar de potência, além de outros.

Segundo o fabricante, este novo componente pode apresentar um torque até 40% maior do que os que fazem uso de uma estrutura unipolar. No entanto, para excitar um motor de passo no modo bipolar é necessário contar com um circuito mais completo, como duas pontes H e um circuito de controle de corrente.

O circuito integrado apresentado utiliza o processo único DABiC4 da



F1. Circuito típico de aplicação.

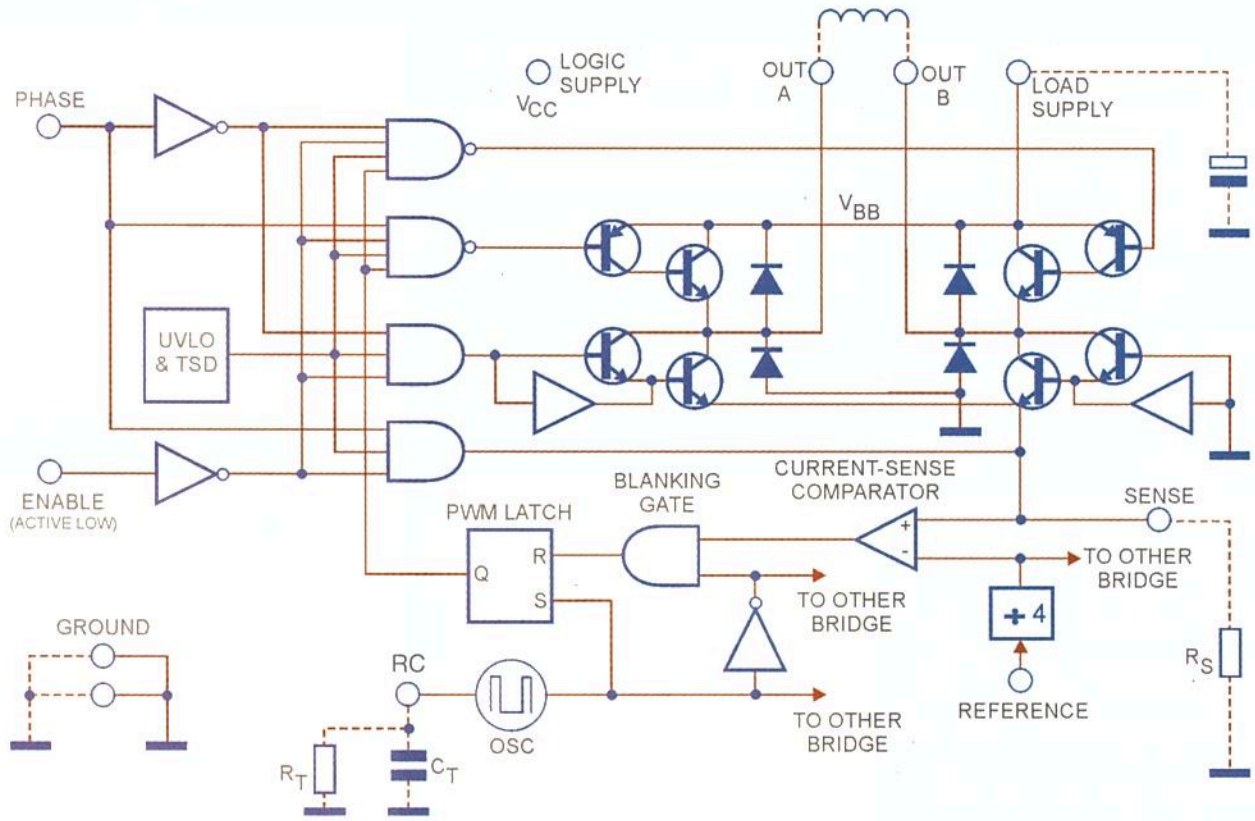


GUIA DE SOBREVIVÊNCIA DO INTEGRADOR DE PCs

Trabalhe como os grandes, mas gastando pouco!

Aprenda sobre:
- Construção de um laboratório técnico
- Mitos e verdades sobre o aterramento elétrico, como fazer e medir corretamente
- Equipamentos ideais para proteção elétrica
- Montagem passo a passo de uma bancada de baixo custo protegida contra ESD
- PCs confiáveis, o que você precisa saber para ter uma montagem à prova de falhas
- Execução de testes de estresse e burn-in
- Restauração automatizada do sistema: entregue mais valor para seus clientes
- Medição de temperatura
- Check-List para montagem e testes de micro

Veja mais detalhes em
www.editorasaber.com.br/livros



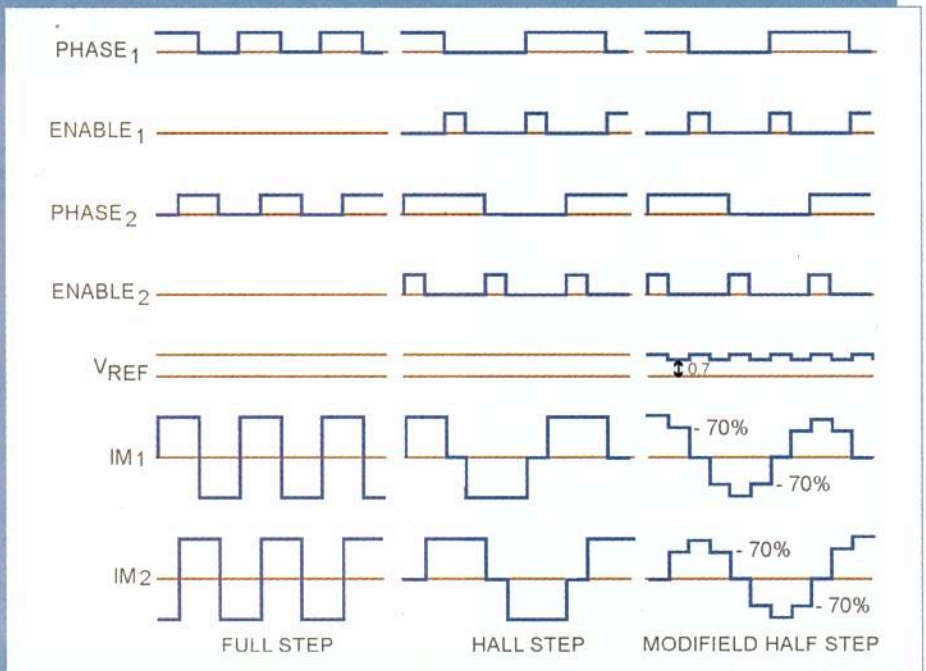
F2. Diagrama de blocos do A3966.

Allegro e pode fornecer correntes de +/-500 mA com tensões até 30V. Este componente só precisa de um capacitor para o circuito RC de temporização. Na **figura 1** mostramos o circuito típico de aplicação deste componente.

Observe que este componente utiliza um invólucro SOIC de 16 pinos, ou ainda um invólucro DIP de 16 pinos. Levando-se em conta a necessidade de dissipação para a versão de montagem em superfície, o invólucro conta com recursos apropriados. Na **figura 2** temos o diagrama de blocos do CI.

As formas de onda para o controle do motor de passo são ilustradas na **figura 3**.

Os leitores interessados em utilizar este componente para novos projetos podem baixar o *application note* e o *data sheet* diretamente do *site* da Allegro Microsystems.



F3. Formas de onda para o controle.

ATS682LSH -Sensor Diferencial Detector de Pico

A Allegro Microsystems (**www.allegromicro.com**) apresenotu recentemente o ATS682LSH, um sensor miniatura de dois terminais com velocidade real zero, para sensoriamento diferencial e detector de pico do tipo Efeito Hall.

O novo componente possui uma combinação de circuito integrado sensor e circuito magnético que facilita a implementação da detecção de movimento de engrenagens em velocidades próximas de zero em aplicações de dois fios. O dispotivo é apresentado em invólucro de 4 pinos SIP, conforme mostra a **figura 1**.

O formato do invólucro facilita sua utilização com engrenagens, conforme ilustra a **figura 2**. O sensor possui dois elementos de Efeito Hall ligados a um circuito que responde a campos magnéticos diferenciais criados por dentes ferrosos das engrenagens. O circuito digital tem calibração de ganho que permite a operação em velocidades próximas de zero.

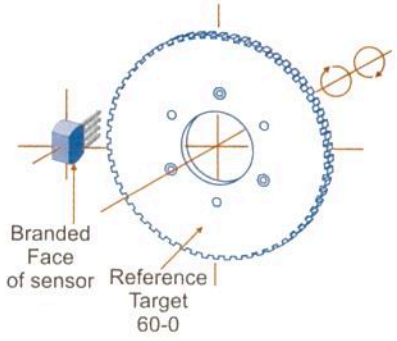
A otimização do sinal ocorre no momento em que a alimentação é estabelecida através do ajuste de *offset* e ganho, o qual é mantido durante a operação com o uso de um esquema de calibração em andamento, Este processo considera oscilações das condições ambientes e outros efeitos como micro-oscilações da engrenagem ou outro objeto sensoriado. Na **figura 3** temos o diagrama de blocos funcional do circuito inegrado ATS682LSH.

Um circuito típico de aplicação é visto na **figura 4**.

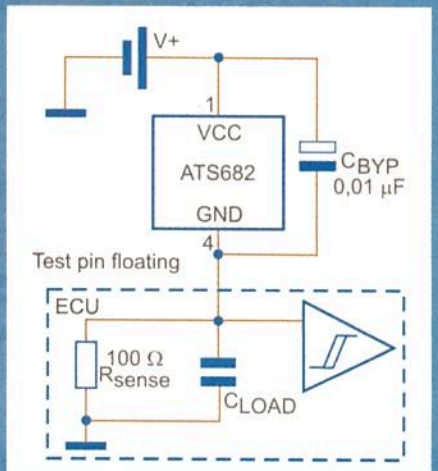
A saída regulada em modo de corrente é configurada para uma interface de dois fios, sendo especialmente indicada para se obter maior velocidade de transferência da informação. O espaçamento do elemento Hall é otimizado para uma alta resolução com objetos de pequenas dimensões em movimento. Mais informações podem ser obtidas no *Data Sheet* do componente, o qual pode ser baixado diretamente do *site* da empresa.



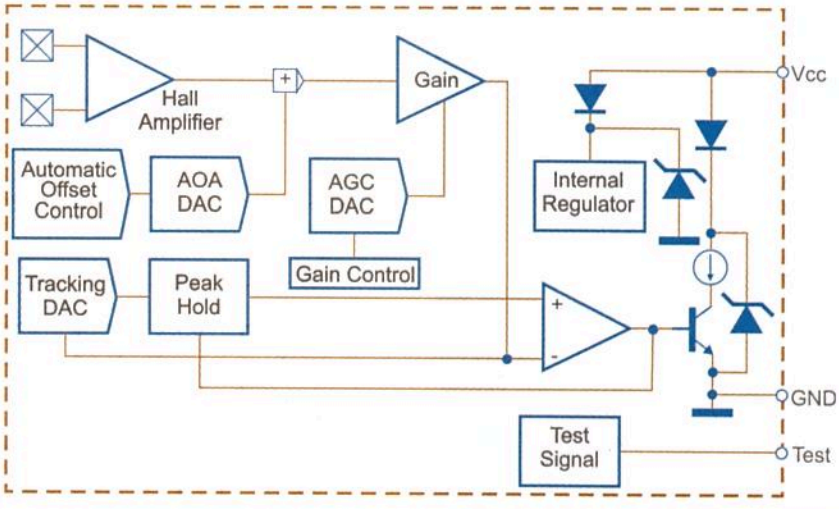
F1. Invólucro SIP de 4 pinos (sufixo SH).



F2. Posicionamento típico do sensor junto a uma engrenagem.



F3. Diagrama de blocos do ATS682LSH



F4. Circuito típico de aplicação.

961 HE - Novo sensor de posição em versões com furo e eixo D utiliza tecnologia Hall para aplicações em ambientes rudes

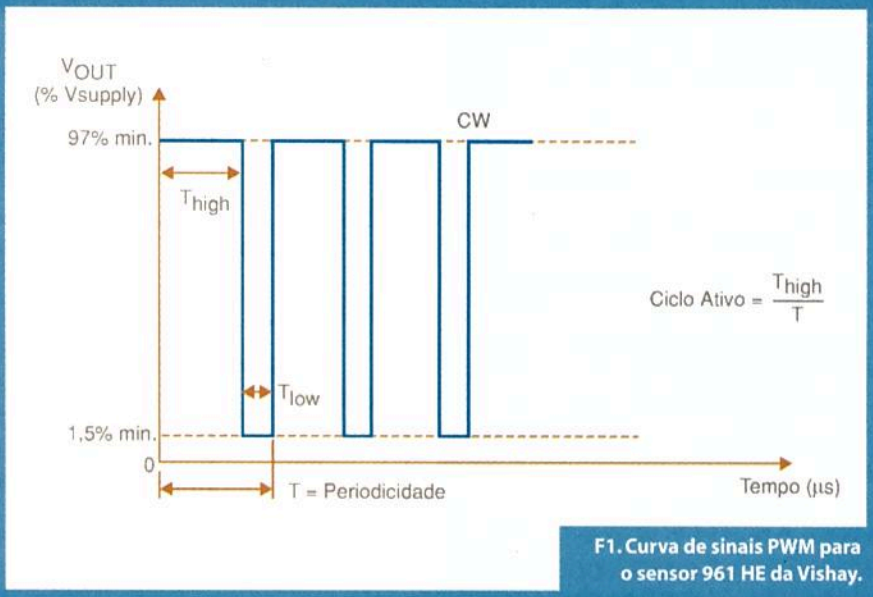
Recentemente, a Vishay Intertechnology (**www.vishay.com**) anunciou um novo sensor de posição que pode ser obtido nas versões com furo e eixo D, utilizando tecnologia de efeito Hall com características que possibilitam sua aplicação em ambientes rudes.

A nova tecnologia Hall destes sensores permite que eles operem em locais sujeitos a vibrações intensas com níveis até 20 g e choques até 50 g numa faixa de temperaturas de -45° C a +125° C. Essas características os dotam de grande vantagem em relação a sensores que empregam outras tecnologias.

O "sensor" é otimizado para sensores de posição de pedais, aceleradores, direção, controle por fio, lançamento, controle de falhas, sistemas de sensores de suspensão em aplicações marítimas e aviônicas, caminhões, equipamentos agrícolas, guindastes e aplicações automotivas.

Com todos os ângulos elétricos disponíveis até 360° e nenhuma faixa morta, o dispositivo fornece uma linearidade melhor que +/-0,5%. Além disso, ele tem uma durabilidade longa, com mais de 10 milhões de ciclos para a versão em eixo D, e mais de 5 milhões de ciclos para a versão com furo.

A tensão de alimentação é de 5 V (+/- 10%), mas outros valores estão disponíveis sob consulta. O dispositivo consome uma corrente típica de 10 mA a 16 mA para uma saída PWM. Ademais, ele possui uma proteção contra sobretensão de +20 V, e 10 V para tensão inversa.



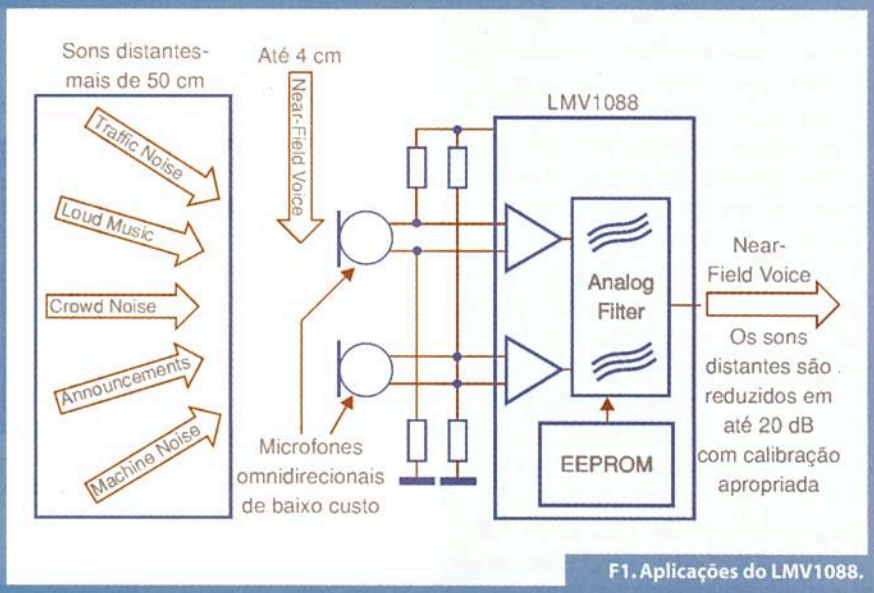
F1. Curva de sinais PWM para o sensor 961 HE da Vishay.



A resistência de carga recomendada é de 10 kohms para saídas analógicas e PWM. Na **figura 1** temos sua curva típica de saída PWM. O *data-sheet* deste componente pode ser obtido no *site* da Vishay.

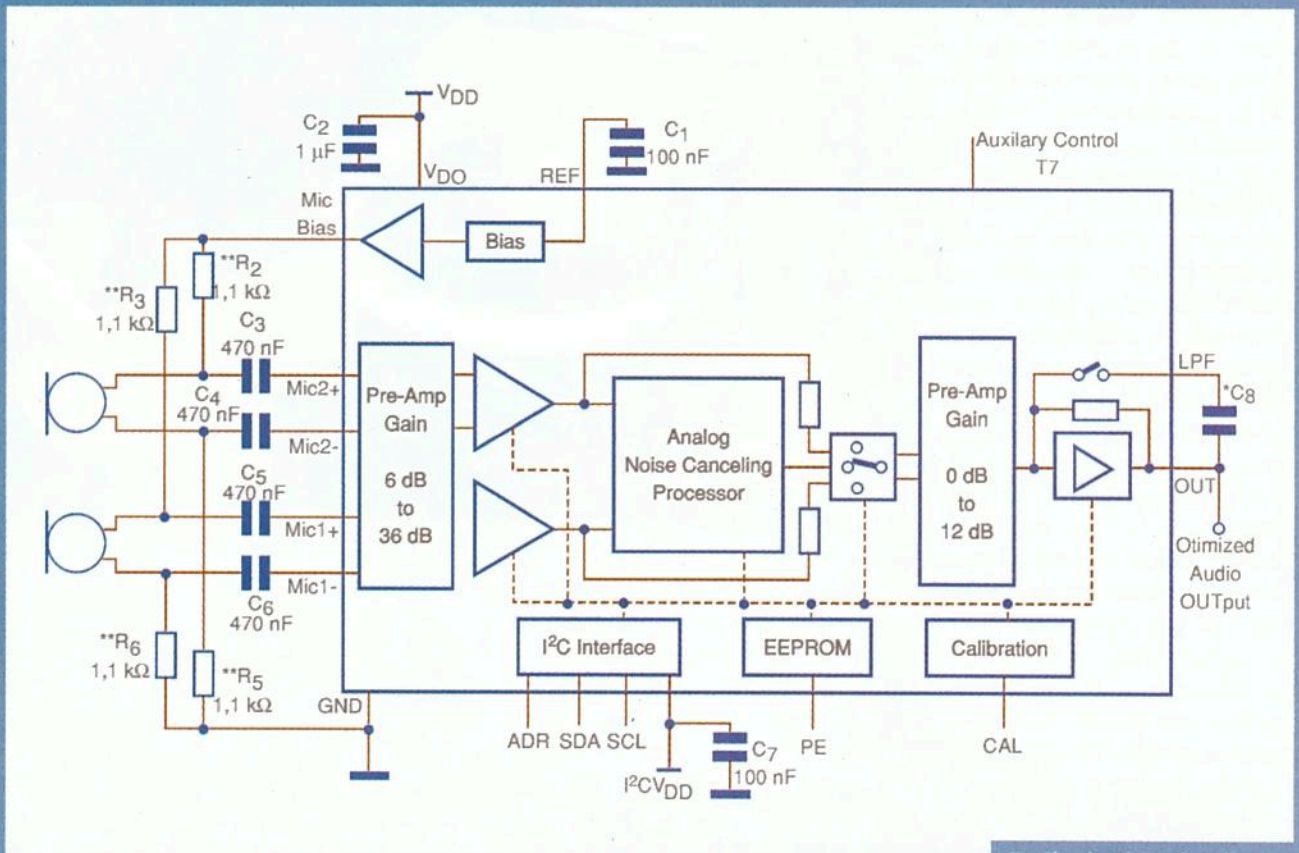
LMV 1088 - Amplificador para microfone com supressão de sons distantes

Eis uma aplicação interessante de um componente para amplificação de sinais captados por um microfone. O circuito integrado LMV1088 da National Semiconductor (**www.national.com**) amplifica apenas os sinais captados a uma distância até 4 cm do microfone, suprimindo sons distantes como, por exemplo, sons do trânsito, música alta, ruídos, anúncios, ruídos de máquinas etc, conforme sugere a **figura 1.**
O circuito integrado LMV1088 amplifica os sons próximos do microfone, mas rejeita os sons distantes que estejam além de 50 cm, atenuando-os em até 20 dB. Dentre as aplicações possíveis estão os microfones móveis e sistemas de *public-address*.



F1. Aplicações do LMV1088.

O dispositivo faz parte da família Powerwise, da National, para soluções eficientes em consumo. As entradas duplas de microfones são



F2. Circuito típico de aplicação.

Extensões de Memória para Microcontroladores LCD PIC® 8-bit

A Microchip lançou os microcontroladores (MCU) PIC18F87J90 de 8 bits com Tecnologia nanoWatt e alimentação direta para o LCD, sendo os primeiros MCUs de 8 bits a incluir periféricos como relógio e calendário em tempo real (RTCC) e Unidade de Medição de Tempo de Carga (CTMU), permitindo implementar aplicações que utilizem a tecnologia de telas sensíveis ao toque ou aplicações de medição precisa do tempo.

Os PIC18F87J90 integram 64 a 128 kbytes de memória Flash e 4 kbytes de RAM, alargando as opções de armazenamento e suporte de periféricos da gama de MCUs LCD da Microchip. Além disso, estes microcontroladores são compatíveis em termos de pinos com os dispositivos PIC18F85J90 da Microchip, oferecendo opções fáceis de migração através de toda a gama de MCUs com sistema LCD da Microchip e simplificando as atualizações das aplicações.

O módulo LCD integrado contém um controlador de contraste baseado em software, permitindo aumentar ou diminuir instantaneamente a intensidade do mostrador para compensar variações ambientais tal como de iluminação ou temperatura. A Tecnologia nanoWatt, exclusiva da Microchip, permite criar sistemas de comportamento discreto, possibilitando alimentar nomeadamente o LCD, mesmo durante o modo "sleep mode".

As funções RTCC também funcionam mesmo em "sleep mode", assegurando que operações de registro em tempo real não sejam afetadas pelo modo de operação econômica. Com este conjunto de periféricos, torna-se possível adicionar interfaces que apareçam no LCD e características como tecnologias de sensibilidade ao toque do tipo indutivo ou capacitivo de forma fácil e rápida.

Para começar a trabalhar com a família PIC18F87J90, pode-se usar a placa de teste PICDEMTM LCD 2 Demo Board (part no. DM163030) em combinação com o Módulo Plug-in PIC18F87J90 Plug-in Module (part no. MA180025), que já tem incluso teclas capacitivas sensíveis ao toque. Ambas estão já disponíveis em www.microchipdirect.com.

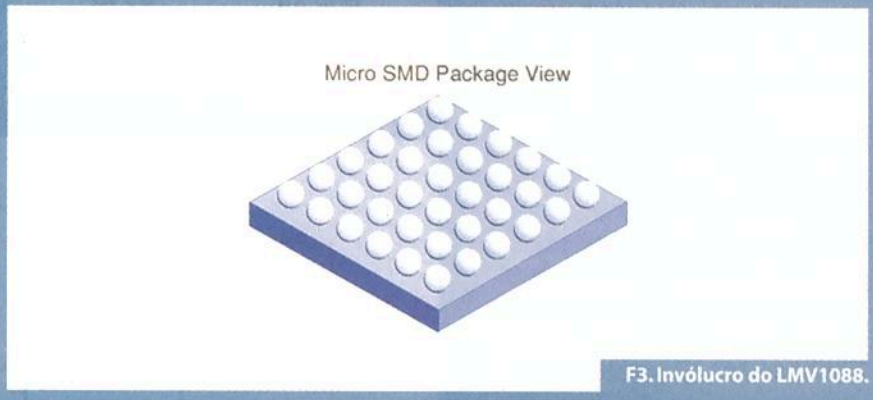
A família PIC18F87J90 é suportada pela suíte standard de ferramentas de desenvolvimento da Microchip, incluindo o ambiente gratuito MPLAB® Integrated Development Environment, o Compilador C MPLAB para PIC18 e o depurador in-circuit MPLAB ICD 3 (part no. DV164035). O ambiente MPLAB IDE vem agora com ferramentas de interface gráfica gratuitas "Segmented Display GUI", tornando mais fácil gerar o código necessário para implementar dispositivos LCD.

diferenciais de modo a proporcionarem a resolução necessária para a detecção da distância da fonte sonora. Na **figura 2** temos um circuito típico de aplicação.

O LMV1088 pode ser alimentado com tensões de 2,7 V a 5,5 V e tem um consumo de 1 mA (tip). A distorção harmônica total típica é de 0,1% e o cancelamento de ruído é de 20 dB. O invólucro para este componente é o micro SMD, mostrado na **figura 3.**

Outras características:

- Impedância de entrada: 100 k ohms;
- Impedância de saída: 150 ohms;
- CMRR: 90 dB;
- SNR: 60 dB;
- Saída AC: 500 mV.



F3. Invólucro do LMV1088.

Mais informações sobre o funcionamento e o processo de calibração podem ser obtidas no *datasheet* do componente, disponível em formato PDF no *site* da National Semiconductor.

Controle de Velocidade de Ventoinha com os Sensores Digitais de Temperatura STD75 ou STLM75

Uma maneira de se fazer uso racional da energia consiste em controlar a velocidade da ventoinha de um sistema que a utilize de modo que ele gire na velocidade necessária à manutenção da temperatura do componente no valor desejado. Com a velocidade máxima desperdiça-se energia, pois, certamente o consumo será constante e no valor de pico. A aplicação que descrevemos é baseada no *Application Note AN2680* da STMicro (**www.st.com**) e faz uso de componente específicos.

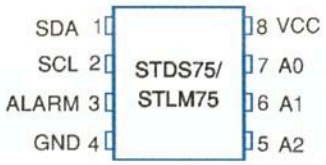
O documento da STMicro descreve um controle de velocidade de ventoinha para sistemas de 5 V baseado no microcontrolador ST72651AR6 e nos sensores digitais de temperatura STD75 ou STLM75. No sistema proposto aqui, o sensor é utilizado para medir a temperatura do elemento crítico e comunicar esta informação ao microcontrolador. Com base nesta informação de temperatura, o microcontrolador controla um sinal PWM, variando o ciclo ativo, o qual é utilizado para determinar a velocidade da ventoinha.

O sistema usa um microcontrolador com interface I²C e periféricos PWM de modo a poder se comunicar com o sensor e controlar a ventoinha. O sensor digital empregado mede a temperatura do elemento que deve ser mantido refrigerado. A ventoinha utilizada é de 5 V.

O Sensor Digital de Temperatura

Os sensores utilizados STDS75 e STLM75 consistem em sensores digitais que medem a temperatura e fornecem uma saída digital. Os dois tipos indicados são fornecidos em invólucros de 8 pinos, conforme mostra a **figura 1.**

Os dois tipos diferem apenas em relação à resolução. O STLM75 tem uma resolução fixada em 9 bits, enquanto que o STDS75 pode ter a resolução configurada entre 9 e 12 bits. No artigo apresentado a seguir como exemplo, a resolução é *default* de 9 bits. Sugerimos aos leitores que desejarem mais informações, baixarem a documentação original, que fornece dados adicionais, inclusive detalhes sobre a programação do microcontrolador.



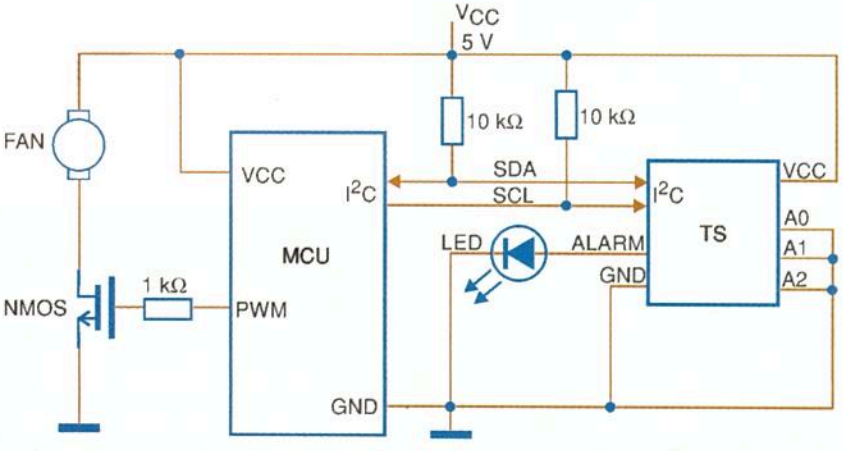
F1. Os sensores digitais utilizados no projeto.

Funcionamento

O sensor de temperatura de alta precisão CMOS conta com um conversor analógico-digital (ADC) Delta-Sigma e uma interface serial digital I²C. O ADC converte a temperatura sensoriada para a forma digital, sendo ele calibrado em graus Celsius. O sensor também possui uma saída de alarme que pode ser usada para acionar um dispositivo de aviso externo.

No interfaceamento do sensor com o microcontrolador existem 3 linhas de endereço configuráveis de modo que podem ser utilizados 8 endereços diferentes. Todas as três linhas estão aterradas nesta aplicação, de modo que o endereço do sensor será 0x90. O sensor é conectado ao microcontrolador através de 2 linhas de comunicação da interface I²C (SDA e SCL). Na **figura 2** temos o circuito básico da aplicação.

O sensor é configurado levando-se em conta o registro de configuração, o registro de sobressaturação e o registro de histerese. Baseado no valor configurado no registro de configuração, o limiar do sensor é alcançado. Nesta aplicação isso foi fixado em 0x40. O ajuste configura

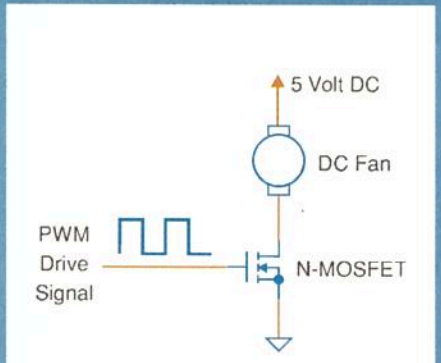


F2. Circuito básico da aplicação.

o modo de operação do sensor e a natureza do sinal de saída do alarme. Para mais informações, a ST sugere consultar o *datasheet* do STDS75. O valor fixado no registro de sobressaturação define o limiar em que a ventoinha parte. Nesta aplicação isso foi feito para que ocorra quando a temperatura passar de 29° C. Para isso o registro foi colocado em 0x100. Neste ponto o sinal de alarme também é ligado. Na aplicação o alarme é um LED.

Um ajuste na histerese é usado para controlar a saída do sistema de alarme do sensor. Este valor é fixado em 27° C na aplicação, o que significa que, quando a temperatura cair abaixo de 27° C o alarme desligará, e portanto o LED apagará. Isso é feito colocando-se 0x1B00 no registro.

A ventoinha é do tipo DC sem escovas de dois fios, com uma tensão de alimentação de 5 V. Nos tipos sem escovas a comutação é feita eletronicamente. Estes motores possuem um rotor e um estator e a sua velocidade pode ser controlada tanto variando-se a tensão DC quanto também por sinais PWM. Para esta finalidade, pode-se ter um circuito como o indicado na **figura 3.**



F3. Controlando- se a velocidade do motor da ventoinha por um sinal PWM com 100% de ciclo ativo, a velocidade da ventoinha é máxima.

Este tipo de controle é denominado "low side" (lado de baixo) porque o elemento de controle (transistor) é ligado entre o motor e o terra. No "high side" (lado de cima) o dispositivo de controle é ligado entre o motor e a alimentação positiva.

O que se faz no circuito de controle é variar o ciclo ativo da tensão aplicada ao motor de modo que a tensão média do sinal determina sua velocidade.

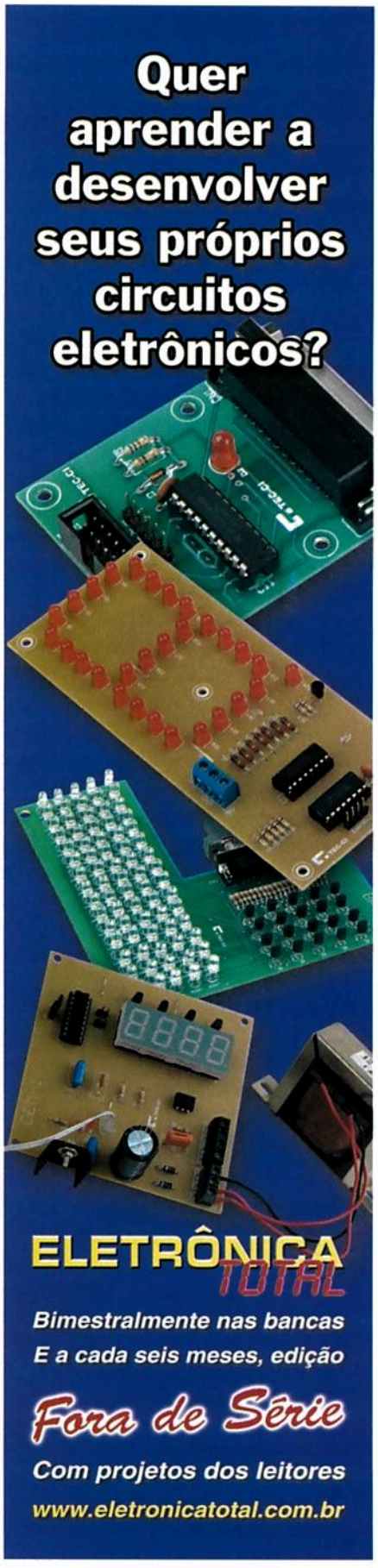
O transistor MOSFET de potência é necessário para poder suportar a corrente consumida pelo motor neste tipo de aplicação, que é algo elevada. A comporta do transistor de efeito de campo de potência é ligada diretamente ao terminal PWM do microcontrolador, utilizando-se apenas um resistor de 1kohm. O MOSFET pode ser o STB100NF03L, ou equivalente apropriado à corrente consumida pelo motor.

Para detalhes de programação, sugerimos consultar o datasheet do microconrolador ST7651AR6 disponível no site da STMicro.

Conclusão

Este aplicativo é um exemplo de como um sensor digital de temperatura pode ser associado a um microcontrolador para gerar um sinal PWM de controle. As aplicações não se limitam, portanto, a um controle de ventoinha, podendo ser transferidas para outros tipos de projetos.

Um deles seria o controle de um elemento de aquecimento de uma estufa ou mesmo um dispositivo de efeito Peltier. Um sistema de aquecimento sofisticado para aquários também poderia ser elaborado com base neste projeto básico.



DP83848VYB – Transceptor de Camada Única 10/200 Mb/s Ethernet

Na sua linha de componentes para conectividade, a National Semiconductor (**www.national.com**) tem o DP83848VYB, destinado a implementar as aplicações que exigem conectividade com redes Ethernet em ambientes rudes.

Esse transceptor foi projetado para enfrentar os desafios destas novas aplicações com uma performance em gama extendida de temperaturas, o que atende as exigências de ambientes industriais.

O componente obedece aos padrões IEEE 802.3u, na faixa de temperaturas extendida de -40° C a 105° C. Isso torna este dispositivo ideal para aplicações em ambientes rudes como estações base remotas, aplicações automotivas de transporte além de aplicações em controles industriais. Na **figura 1** temos o diagrama do sistema.

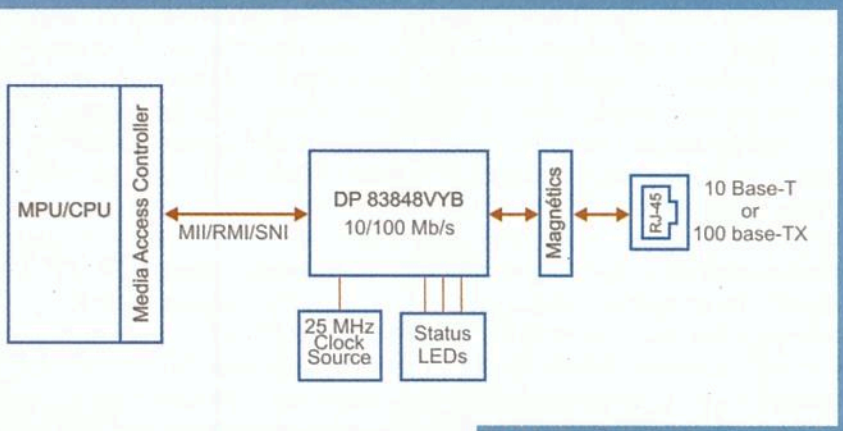
O componente oferece proteção ESD e a escolha de interface MII lou RMII para máxima flexibilidade na seleção da MPU, tudo isso num invólucro LQFO de 48 pinos, com a pinagem mostrada na **figura 2**.

Dentre as aplicações sugeridas pela National, temos:

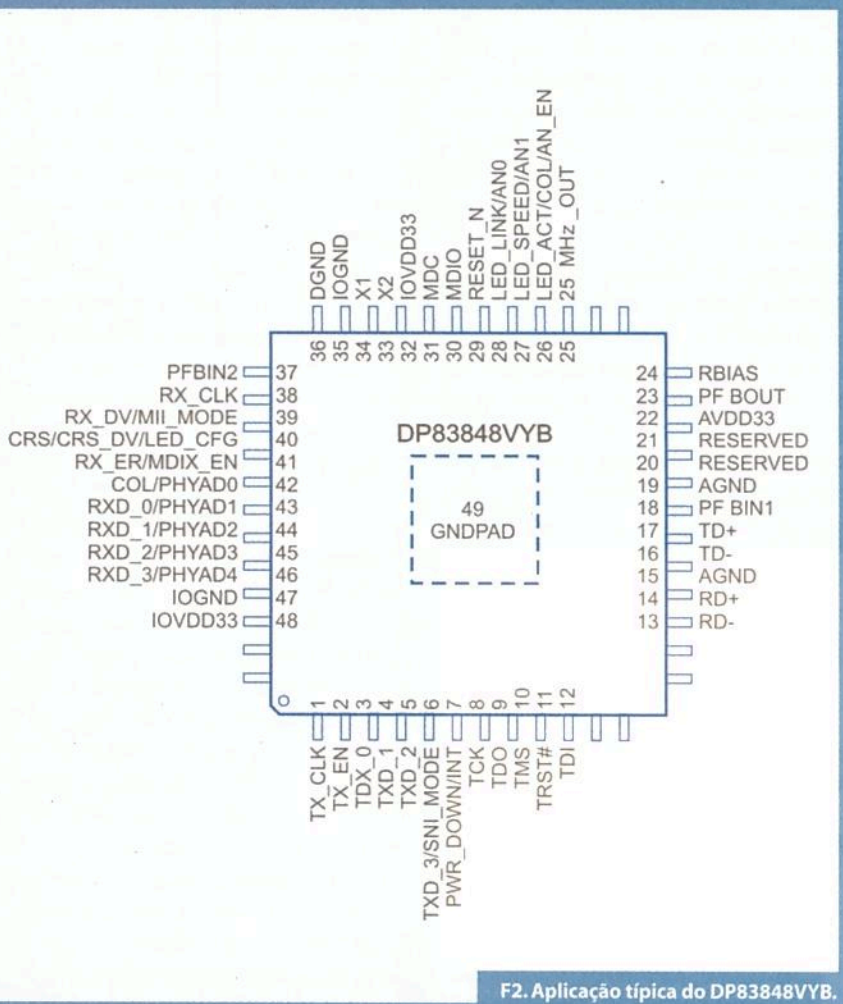
- Transporte/Automotiva;
- Controles industriais e automação de fábrica;
- Aplicações gerais embutidas.

Destaques:

- Faixa de temperatura de -40° C a 105° C;
- Baixo consumo: 3,3 V, CMOS;
- Potência consumida: <270 mW – típico;
- Interface MAC de 3,3 V;
- Modo de detecção de energia;
- *Clock out* de 25 MHz;
- Interface SNI (configurável);
- Operação livre de erros até 150 metros.



F1. Aplicação típica do DP83848VYB.



F2. Aplicação típica do DP83848VYB.



Antonio Carlos Aguiar *

Crise, emprego e equilíbrio nas negociações

O momento que vivemos, com certeza, é um dois mais críticos dos últimos anos. É uma crise sem precedentes, que não tem prazo para acabar e atua com uma velocidade arrasadora, com devastadores efeitos. Os números por ela produzidos são espantosos. Desde o seu início, em meados de julho de 2008, já ceifou mais de 300 mil empregos em todo o mundo, em vários setores: bancos, comércio e indústria. Ninguém está a salvo. Atinge empresas absolutamente estáveis e com um passado de sucesso invejável, como é o exemplo da Caterpillar, que chegou a anunciar 20 mil demissões por conta da queda da demanda de seus produtos.

A indústria fechou mais de 130 mil postos de trabalho, que fazer?

Neste momento, aparecem soluções de todos os lados e formas. Todos dão opiniões e se apresentam como *experts*. Além de soluções milagrosas, o que mais se vê é a ávida necessidade de se buscar culpados. É certo que houve excessos, atitudes não éticas e desequilíbrio de valores que, somados, geraram todo esse cipoal crítico financeiro e econômico. Porém, é bom destacar que, para enfrentar este difícil momento, há de se buscar não culpados, mas sim um equilíbrio, uma justa medida, uma solução negociada.

Os antigos gregos, aliás, acreditavam nisso, ou seja: sempre na existência de um princípio regulador, que zela pela justa medida e pune o excesso, e se forma por dois elementos denominados: hybris e nemesis. Todas as vezes que ocorre uma transgressão de limites, fruto da arrogância ou audácia excessiva, ou seja: hybris, recorre-se a uma ação corretiva, capaz de restaurar por meio de punições, reveses e calamidades um certo equilíbrio: nemesis.

É esse o momento que vivenciamos na atualidade. A hybris do céu de brigadeiro na qual a economia transitou com absoluta tranquilidade nesses últimos tempos, que possibilitou, inclusive, os excessos antiéticos, correspondeu à turbulência, vale dizer, a nemesis atual, ou seja, à crise que ora castiga os abusos.

Os exemplos mitológicos, em visão metafórica, são muitos, como nos lembra Eduardo Gianetti: "Prometeu desafiou a interdição divina e furtou de Zeus a arte do fogo e a luz do saber técnico para benefício da humanidade. Como punição pela ousadia, ele foi acorrentado a um rochedo de modo a ter o fígado devorado por um abutre todas as manhãs. O destino de Tântalo, rei da Lídia, foi análogo. Recebido certa feita pelos deuses para um banquete no Olimpo, ele contrabandeou o néctar e a ambrosia da mesa divina para entregá-los aos deleites dos mortais. A resposta pelo ato veio a caráter:

Tântalo se viu condenado ao suplício perpétuo (tantalizante) de padecer de sede e de fome tendo sempre à vista, mas nunca ao alcance, toda a água e alimento de que carecia".

Como se percebe, a resposta para a atual "crise tantalizante" passa por um conjunto de soluções. Soluções equilibradas mediante um processo de "ganha-a-ganha" praticado pelos atores sociais interessados, tendentes a atos de resiliência conjuntural, onde se vergam opiniões, mas não se quebram valores nem se transgridem preceitos éticos, fazendo essa travessia sempre com transparência e via ampla de negociação.

À mesa, por certo, devem sentar não só trabalhadores e empresários, mas também representantes do governo, com finalidades bem definidas na busca de um bem maior que é a preservação dos empregos e, por decorrência, das empresas, sem vieses eleitoreiros ou panfletários. Cada um deve, assim, dar a sua cota-parte, mediante concessões recíprocas e atitudes bem definidas, evitando-se, desta forma, as chamadas boas intenções e boas ideias.

Devem trabalhar tendo como diretriz, inclusive, experiências bem-sucedidas no campo da "concertação" social e pôr em prática medidas eficazes, como, por exemplo:

a) Implantação de projeto relativo ao contrato de formação-trabalho, diferentemente do contrato de estágio, um contrato de trabalho diferenciado com custos menores, que permita modular o ato formativo com as necessidades empresariais, profissionalizando, desta maneira, os trabalhadores de baixa formação, dando-lhes ferramenta de integração formativa;

b) Criação de novas políticas de renda e emprego, como, por exemplo, a formatação de pacotes de trabalho, com a intervenção de agências reguladoras, onde o trabalhador qualifica-se e presta serviços, recebendo pelo trabalho realizado, descontando-se as horas dedicadas à formação;

c) Formatação de contratos de solidariedade, onde, através de condomínios empresariais, os empregados podem prestar serviços a mais de uma empresa, sem que isso implique uma responsabilidade jurídica e única a apenas um dos empregadores;

d) Modernização e atualização da legislação do trabalho temporário;

e) Formas particulares de trabalho por tempo determinado, inclusive geradas através de agências reguladoras, que poderão dedicar-se à recolocação e requalificação dos trabalhadores em mobilidade ou a tratamentos especiais de desemprego;

f) Criação de estruturas de pesquisas para complexos empresariais e públicos, visando à promoção, sustento e administração de entidades públicas e privadas;

g) Criação de medidas de caráter fiscal e contributivo, em especial de isenção fiscal, envolvendo despesas relacionadas às atividades de pesquisa das empresas, proporcionando a geração de empregos;

h) Desenvolvimento de projetos de pesquisas promovidos pelas empresas que convirjam com a colaboração das universidades, com o envolvimento de pesquisadores, alunos e trabalhadores terceiros;

i) Difusão no campo da negociação coletiva de trabalho do conceito de contratação articulada, que consiste em fixar níveis diversos de negociação coletiva nacional, por categoria, por setor e por empresa. Nos níveis gerais se estabelecem as garantias mínimas, devidamente negociadas e dentro das possibilidades materiais e econômicas concebidas pelas partes, dentro da realidade que as afeta e que, por isso mesmo, não podem ser reduzidas por negociações dos níveis subsequentes.

Dentro desse conceito e à vista da realidade econômica e financeira de cada categoria específica fixam-se em acordo quais matérias podem ser renegociadas nos níveis de setor e empresa, mecanismo também denominado de cláusula de atribuição ou reenvio. A vantagem é que se estabelecerá, conjuntamente, a negociação articulada, uma cláusula de trégua entre sindicatos e empresas.

Há muitas formas negociais de se enfrentar a crise, através de medidas legislativas que precisam ainda ser implementadas e mediante práticas negociais postas às partes para prática imediata. O que deve ser feito é um planejamento, com a distribuição de medidas de curto, médio e longo prazos, através de um processo de ganha-ganha, equilibrado, sem preconceitos nem exacerbada busca de culpados.

** Antonio Carlos Aguiar é advogado e sócio do escritório Peixoto e Cury*
Advogado e professor do Centro Universitário Fundação Santo André - aca@peixotoecury.com.br

MICROCHIP

"O menor consumo do mundo em modo sleep"

nanoWatt XLP™ – Nova Tecnologia Baixo Consumo da Microchip



Características principais:

- Novas famílias de 8-bits (PIC18F) e 16-bits (PIC24F);
- Correntes de consumo em modo Sleep abaixo de 20nA;
- Aplicações com duração superiores a 20 anos com uma única bateria;
- MCUs com periféricos opcionais como USB e mTouch™;
- Itens de 20 até 44 pinos.

Para saber mais acesse:
www.artimar.com.br/XLP-saber

Representante Exclusivo

Artimar
Fone (55) 11 3231-0277
saber@artimar.com.br

Consulte nossa rede de distribuidores autorizados:

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

Farnell Newark (11) 4066-9400 vendas@farnellnewark.com

The Microchip name and logo, PIC and PICmicro are registered trademarks and Microchip are trademarks of Microchip Technology Inc. in the U.S.A. and other countries. All other trademarks are property of their respective owners. ©2009 Microchip Technology Inc. All rights reserved

➜ Nova família de osciloscópios Agilent 1000

Mais é melhor.

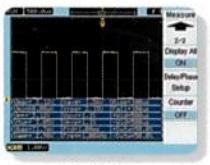
A família de osciloscópios Agilent 1000 foi projetada
para que você tenha um osciloscópio melhor do que imaginou.

➜ *Peça já uma cotação!*
Acesse: www.agilentbrasil.com.br/dso1000

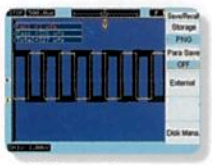
© Agilent Technologies, Inc. 2009



Obtenha gratuitamente a nota de aplicação ➜ ***"Cinco dicas para osciloscópios que podem economizar o seu tempo"***
Acesse: www.agilentbrasil.com.br/dso1000


Medições Automáticas


Funções Matemáticas


Máscara de teste *(Go / no go)*

Osciloscópios da série Agilent 1000	
Largura de banda	60 MHz, 100 MHz, 200 MHz
Canais	2 ou 4
Taxa de amostragem	2 GSa/s
Memória	20 kpts
Tela	LCD TFT QVGA em cores, 5,7 polegadas
Tamanho (cm) e peso	32,46 (L) x 15,77 (A) x 12,90 (P); 3,03 kg.

Os novos osciloscópios da série 1000 da Agilent oferecem a performance e os recursos que você só esperava ter em um osciloscópio grande – com a portabilidade e o preço baixo que você precisa em um pequeno. Nós melhoramos o osciloscópio econômico, dando mais a você.

1. **Mais visualização dos sinais** – Veja mais de seu sinal, por intervalos de tempo maiores, graças à memória de 20 kpts em cada canal, uma tela de maior brilho e um ângulo de visualização mais amplo.

2. **Mais recursos** – Você terá a sensação de estar usando um osciloscópio de preço muito maior, como resultado das 23 memórias automáticas, modo de seqüência, funções avançadas de trigger, teste com máscara e muito mais.

3. **Mais produtividade** – Domine o osciloscópio e tenha mais respostas em menor tempo, com a escala automática, teste "aprovado/reprovado" com máscara, armazenamento de configurações e outros recursos úteis.

Quer mais? Veja a demonstração on-line e receba dicas gratuitas de medição.
Mais detalhes em www.agilentbrasil.com.br/dso1000

Para saber mais consulte o seu distribuidor Agilent

FLK Instrumentação Eletrônica Ltda
RJ - (21) 2224-1801
flk@flk-rio.com.br

pares eletrônica
PR - (41) 3014-3600
vendas@pares.com.br

Agilent Technologies
www.agilent.com.br