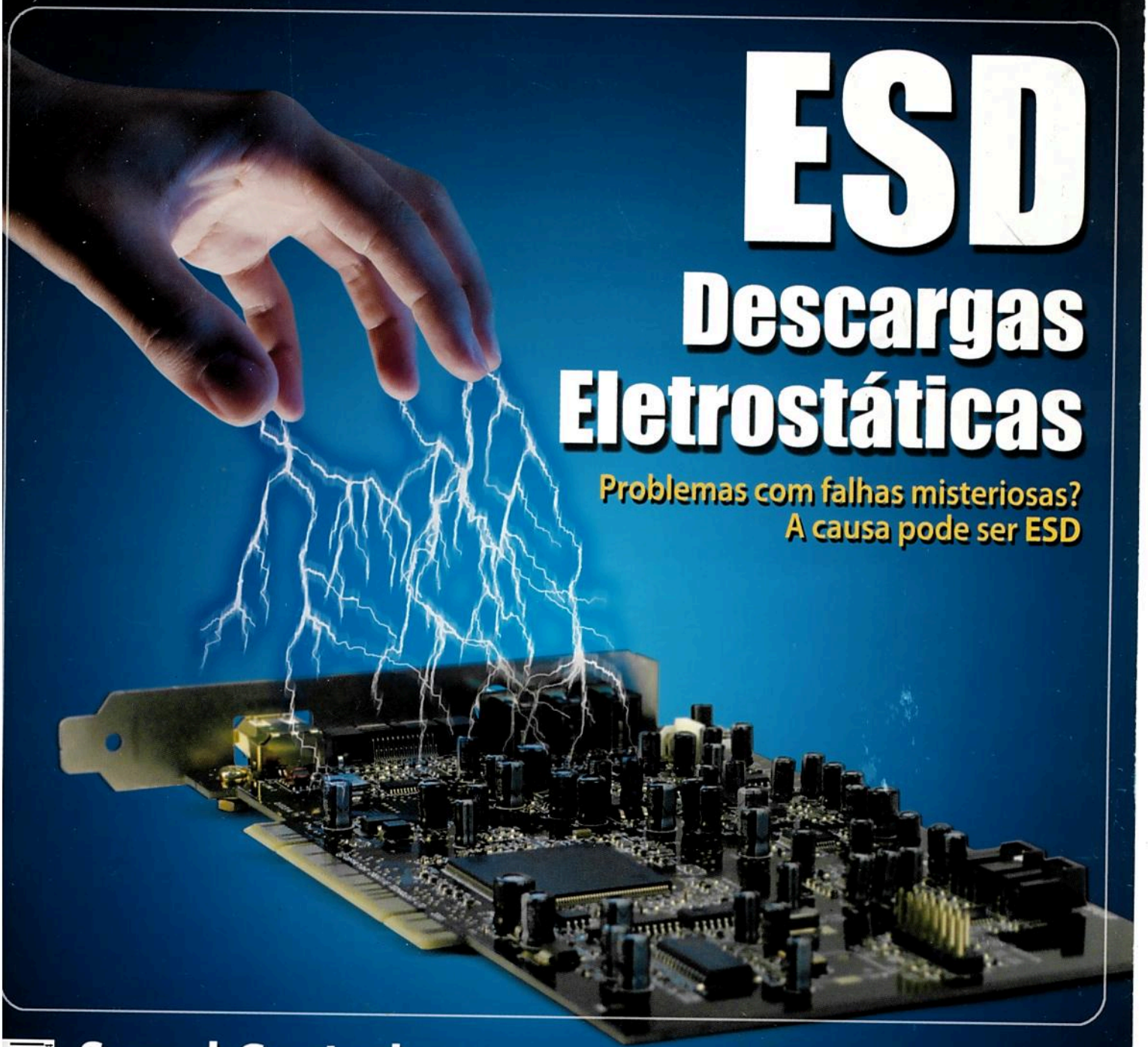
Ano 44 Nº 424 - Maio/08
Europa € 4,30
Brasil R$13,90

www.sabereletronica.com.br

SABER ELETRÔNICA



ESD
Descargas Eletrostáticas

Problemas com falhas misteriosas?
A causa pode ser ESD

Sound Control
Controle de volume, balanço e tonalidade com o PIC 18F452

Comunicação RS-232

Sensores para projetos médicos
Critérios para escolha



Detecção capacitiva de toque baseada no PSoC

Maximize a flexibilidade e integração do Design, criando uma solução com estilo e interface durável. CapSense™ substitui botões, chaves, sliders em seu produto. CapSense Permite:

- Mudanças rápidas em seu design em qualquer estágio, do conceito à produção. CapSense não é um ASIC ou módulo; você tem o controle do design em todos os estágios.
- Implementação em um único chip, suportando múltiplas interfaces—botões, sliders, touch screens, touchpads e sensor de proximidade—em variados substratos condutivos.
- Integração única de funções adicionais—controle de LED, monitoramento de bateria, controle de motor, sensor de luz ambiente, etc—tudo isso integrado em único chip.
- Rápido "time-to-market" com uma poderosa ferramenta visual de design permitindo a customização do sistema.

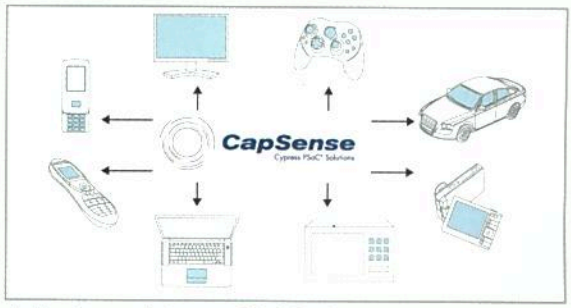
COMECE AGORA COM O CAPSENSE

Solicite um Kit de Desenvolvimento do CapSense:
www.cypress.com/go/getcapkitnow

Solicite amostras do PSoC CapSense:
www.bpmrep.com.br/pt/contato.asp

Baixe grátis o nosso visual embedded software PSoC Express™:
www.cypress.com/go/getcapexpressnow

Registre-se para o CapSense NetSeminar:
www.cypress.com/go/getcapseminarnow



Aplicações possíveis com o PSoC CapSense.

Comece seu próximo design com CapSense:
www.cypress.com/gocapsense
Telefone : (11) 5181-4788

BP&M
Representações

CYPRESS
PERFORM

Cypress, the Cypress logo, and PSoC are registered trademarks and CapSense is a trademark of Cypress Semiconductor. All other trademarks are properties of their respective owners. © 2008 Cypress Semiconductor Corporation. All rights reserved.

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

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

Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Conselho Editorial
João Antonio Zuffo, Newton C. Braga

Redação
Claudia Tozetto, Viviane Bulbow

Auxiliar de Redação
Fabieli De Paula

Colaboradores
Ciro Spanholi, Daniel Follmer
Jonas T. Reichert, Marcello C. Gouvea Duarte
Márcio José Soares, Newton C. Braga
Thomaz Alberto F. Thomazini

Designers
Diego M. Gomes, Luiz Fernando Almeida,
Tiago Paes de Lira

Produção
Diego M. Gomes

VENDAS DE PUBLICIDADE
Carla de C. Assis,
Ricardo Nunes Souza

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

Capa
Fotos: Arquivo/Editora Saber

Impressão
PROL Editora Gráfica Ltda.

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

ASSINATURAS
www.sabereletronica.com.br
fone: (11) 2095-5335 / fax: (11) 6198-3366
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:

ANER www.aner.org.br Associação Nacional dos Editores de Revistas

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


Hélio Fittipaldi

Há mais de dois anos não tratamos de ESD. Como as descargas eletrostáticas são culpadas por muitas falhas em equipamentos eletro-eletrônicos, solicitamos ao engenheiro Roberto Luiz R. Cunha que elaborasse um artigo a respeito, pois esta é uma de suas especialidades.

Quantos já não sentiram no bolso, por exemplo, que a vida útil de um processador comprado em um balcão de loja foi reduzido a míseros meses ?

O balconista, que não tomou nenhum cuidado ao tocá-lo com a mão sem estar aterrado (com pulseira adequada), aindanão acredita que a ESD é um fenômeno que, às vezes, pode inutilizar um componente.

Mal sabe ele que o silício não foi totalmente perfurado pela descarga eletrostática e que, em pouco tempo, o problema se manifestará reduzindo a vida útil deste componente. Veja mais sobre este importante assunto em nossa presente edição.

A Feira da Mecânica está acontecendo neste mês de maio, a partir do dia 13. Não deixe de acompanhar pelo nosso Portal de Eletrônica e informe-se mais sobre ela na próxima edição impressa. Visite nosso portal de eletrônica em **www.sabereletronica.com.br.**

Em tempo, no próximo dia 4 de junho, haverá eleições para o CREA e o CONFEA. Em São Paulo, nas últimas eleições, o candidato da Engenharia Elétrica perdeu por menos de 1% dos votos e, principalmente, pela baixa freqüência de votação. Novamente temos uma chance única, desde a instituição do CREA - no início do século passado, de ter pela primeira vez a Engenharia Elétrica à frente da categoria. No âmbito federal, para o CONFEA, o nosso candidato é Reynaldo Barros. E no âmbito estadual, para o CREA-SP, João Oliva.

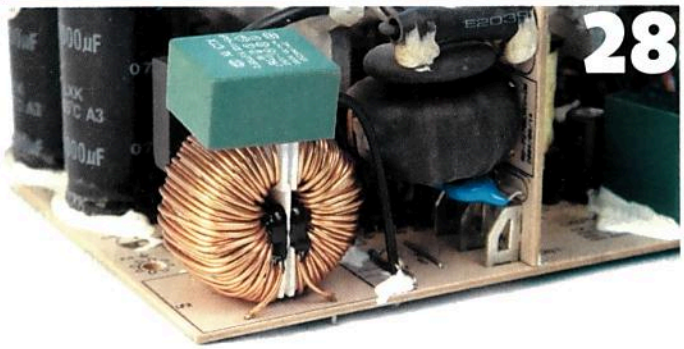
Não falte no dia 4 de Junho, quarta-feira!

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







Editorial 01

Seção do Leitor 03

Acontece 04

ABEE 60

Eletrônica aplicada à energia

14 Referências de tensão Série / Paralelo
16 Descargas eletrostáticas
22 Regulação abaixo de 1,2 V com referência externa
25 Proteção de linhas de dados
28 Filtros EMI
64 Capacitores Feedthrough e EMI

Sensores

30 Sensores para projetos médicos

Projetos

33 Sound Control - Controle de volume, graves, agudos e balanço com o PIC18F452
41 Caixa Térmica para bebidas - Parte 2

Microcontroladores

48 MCUs de 8 bits
50 Solução para controle de motores trifásicos sem sensor
52 Comunicação RS-232 - Noções básicas - Parte 1

Instrumentação

56 Avaliação de reatores de iluminação
58 Amplificador para instrumentação x 1000

Componentes

62 Conversor Boost e Regulador SEPIC
68 Componentes diversos

Tecnologias

70 Células a combustível: boa alternativa
72 Excitação de lâmpadas

Circuitos práticos

74 Decodificador de salto de freqüência com PIC
76 Medidas de pressão com excitação AC
78 Correção de fator de potência com AT90PWM2
79 Regulador Buck com placa de demonstração
80 Vídeo por par trançado

Índice de anunciantes

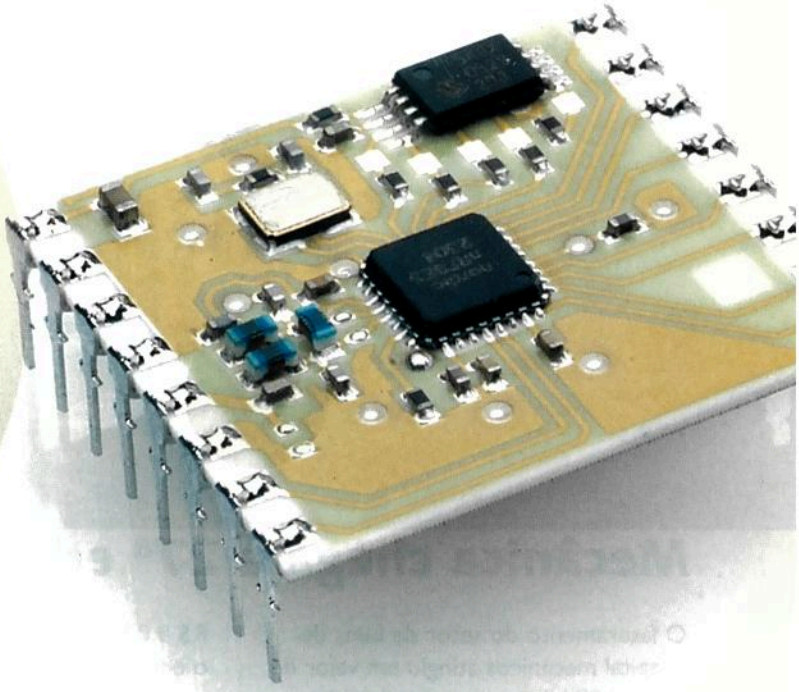
Instituto Monitor ---- 5
Maxim ---- 13
Patola ---- 15
International Rectifier ---- 19
Keystone ---- 21
Texas Instruments ---- 23
Metaltex ---- 27
Microchip ---- 35
Farnell ---- 39
STMicroelectronics ---- 43
Cisco ---- 45
Burklin ---- 47
Honeywell ---- 51
Fispal ---- 59
ALV ---- 63
Tato ---- 63
Portal Saber Eletrônica Online ---- 65
Saber Marketing ---- 77
Cypress ---- 2ª capa
National Instruments ---- 3ª capa
Cika ---- 4ª capa

Placa de avaliação RXQ2

"Ao ler a edição nº 421 me interessei pelo artigo "Link de dados RS-232 via rádio". Onde posso encontrar a placa de avaliação RXQ2 da Telecontrolli?"

Fernando M. Zequin
Suporte – Agro-Industriais
Londrina / PR

Caro leitor, entre em contato com a empresa ACP – Componentes eletrônicos através do site: **www.acpcomponentes.com.br** ou ligue (11) 6606-2266.



Portal Saber Eletrônica Online

"Como faço para receber por e-mail novidades e informações sobre eletrônica?"

Fabrício Tavares
Técnico em Eletrônica
General Motors do Brasil
Gravataí / RS

Fabrício, acesse o portal Saber Eletrônica Online (www.sabereletronica.com.br) e cadastre-se gratuitamente. Os usuários cadastrados têm acesso a maior parte do conteúdo disponível no portal, mas para isso é preciso efetuar o *login*. Se desejar ter 100% de acesso ao conteúdo e, ainda, serviços exclusivos, faça já sua assinatura por apenas **R$ 48** ao ano. Ao se tornar assinante você tem:

- Conteúdo das edições impressas das revistas Saber Eletrônica e Eletrônica Total, e os artigos dos últimos anos já publicados nas duas revistas;
- Artigos e reportagens exclusivos, além de vídeos dos projetos e *podcasts*;
- Fórum, Empregos, Banco de Circuitos e *Chats* com profissionais renomados.

Downloads

"Na empresa em que trabalho temos a coleção completa da revista Saber Eletrônica e todos os funcionários são leitores assíduos dessa publicação. Nós colecionamos a revista desde a edição nº 1 que tinha o nome de Eletrônica. Infelizmente, perdemos do nosso sistema os 13 downloads do Minicurso: Programação Delphi para eletrônica. Existe a possibilidade de vocês disponibilizarem novamente para download, porque usamos este e outros conteúdos da revista para treinamentos dos novos técnicos que ingressam na empresa."

Clodomiro Pizani
Engenheiro
AMC Equipamentos Eletrônicos
Porto Alegre / RS

Ficamos felizes e agradecidos em saber que sua empresa é cliente há tanto tempo (1964) e possui uma biblioteca com a nossa revista Saber Eletrônica. Comunicamos que seu pedido referente aos *downloads* da revista foi atendido. Eles já estão disponíveis em nosso portal para serem usados em seus treinamentos técnicos. Entre e confira!

PCB

"Primeiramente, quero elogiar a revista pelo conteúdo que traz em cada edição. Gostaria de saber onde posso encontrar fabricantes de Placa de circuito impresso?"

Lucas de Tassis Ramos
Técnico de Automação Industrial
Vitória / ES

Lucas, o site da Abraci – Associação Brasileira dos Circuitos Impressos (**www.abraci.org.br**) traz uma lista de endereços com vários fabricantes.
Veja alguns abaixo:

Tec-ci: **www.tec-ci.com.br**
Micropress: **www.micropress.com.br**
Cirvale: **www.cirvale.com.br**
Griffus PCB: **www.griffus.com.br**

Controle de alarme automotivo – SE 423

Prezados leitores, gostaríamos de avisá-los que já dispobilizamos no Portal Saber Eletrônica Online (**www.sabereletronica.com.br**) o código-fonte em assembly (.asm) e o arquivo .hex do artigo "Sistema para controle de alarme com SMS", publicado na edição nº 423. Basta acessar o ícone *downloads*.

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.



Mecânica chega à 27ª edição em momento positivo para o setor

O faturamento do setor de bens de capital mecânicos atingiu um valor de R$ 10,89 bilhões no primeiro bimestre de 2008 em comparação ao mesmo período de 2007. De acordo com a Associação Brasileira de Máquinas e Equipamentos (Abimaq), o crescimento - de 39,8 % - reflete o crescente aquecimento do setor.

No primeiro bimestre de 2008, o consumo aparente do setor de máquinas e equipamentos (produção, importação e exportação) saltou de R$ 9,07 bilhões para R$ 13,6 bilhões, o equivalente a uma alta de 49,9% em relação a 2007.

É neste cenário, bastante positivo, que São Paulo sedia neste mês, entre os dias 13 e 17, a 27ª edição da Feira da Mecânica, organizada pela *Reed Exhibitions* Alcântara Machado. A expectativa é de que o evento receba cerca de 115 mil visitantes/compradores para ver as novidades dos mais de 1.950 expositores, que virão de 35 países.

O evento apresenta máquinas, equipamentos e acessórios, soluções para instalações industriais nas áreas de produção, manutenção, transporte, armazenagem, controle de qualidade e automação, de mais de 25 segmentos industriais. Além disso, oferece Rodadas Internacionais de Negócios e financiamentos para facilitar a aquisição de produtos. A entrada no evento, que acontece no Pavilhão de Exposições do Anhembi, é gratuita. Para obter mais informações visite o *site*: **www.mecanica.com.br**

Curtas

Anatel

A Anatel aprovou a edição 2008 do Plano de Atribuição, Destinação e Distribuição de Faixas de Freqüência no Brasil. O documento reúne as atualizações referentes à atribuição e à destinação das faixas de radiofreqüência, tomando por base os instrumentos decisórios emitidos pela União Internacional de Telecomunicações e pela Anatel. Nesta edição, as principais inclusões foram a atribuição da faixa de 4940 MHz a 4990 MHz para aplicações de serviços móveis e a destinação da faixa de 24,05 GHz a 24,25 GHz para o Serviço Limitado Especializado, com aplicação em serviços de radiolocalização.

SolidWorks

A SolidWorks anunciou a aquisição da empresa britânica Priware Limited - criadora do software CircuitWorks. Além de expandir sua linha de produtos, o objetivo da SolidWorks é atender à demanda do mercado pela crescente necessidade dos engenheiros em trabalhar conjuntamente com projetos de CAD mecânico e elétrico. Com isso, os projetistas passam a contar com uma plataforma para que os projetos sejam construídos e planejados de forma conjunta, o que evita o retrabalho. O CircuitWorks está disponível como um componente do SolidWorks Office Premium e será fornecido sem custo adicional.

A nova plataforma tecnológica da SolidWorks permite que os engenheiros acelerem e simplifiquem o projeto de produtos eletroeletrônicos, integrando arquivos de CAD elétrico aos seus modelos 3D e desenhos 2D mecânicos. Além disso, possibilita a exportação de modelos do SolidWorks (projeto elétrico) padrão da indústria. A plataforma única assegura que os componentes eletrônicos se ajustem com segurança e operem corretamente dentro de seus projetos de CAD mecânico.

CURSO TÉCNICO EM ELETRÔNICA com direito ao CREA



Conheça as vantagens de estudar no Instituto Monitor:

- Matricule-se em **qualquer época do ano.**
- Estude **no seu ritmo**, onde e quando quiser.
- Conte com o **suporte de professores** pelo Portal do Aluno - via mensagem eletrônica, por telefone, fax, carta ou pessoalmente na sede da Instituição.
- **Economize tempo e dinheiro** com cursos mais rápidos e acessíveis que os de escolas convencionais.
- Conquiste um **diploma válido em todo o Brasil** para continuar seus estudos em nível superior, além de adquirir o direito ao registro no CREA.

Comprove a qualidade do curso Técnico em Eletrônica do Instituto Monitor. Quem fez, aprovou!



O mercado de trabalho está extremamente exigente. Por isso, resolvi fazer o curso Técnico em Eletrônica, pois com o CREA posso concorrer a oportunidades melhores de trabalho. Moro em Cruzeiro do Sul, Acre, e o método a distância foi essencial para minha carreira, pois aqui em minha cidade não temos escolas que ofereçam cursos técnicos.

Maurício O. Ferreira,
Mat. 47087, Cruzeiro do Sul, AC



Trabalho há dez anos como instrumentista na Petrobrás, mas as evoluções tecnológicas e a exigência de uma certificação (CREA) me fizeram procurar um curso técnico. Na minha cidade as escolas só oferecem cursos profissionalizantes. Fiquei impressionado com a credibilidade do Instituto Monitor.

Humberto J. P. Monteiro,
Mat. 39801, Jequié, BA



Sempre gostei da área elétrica e mecânica, mas tinha medo de atuar nesse ramo. Resolvi que ia fazer um curso Técnico em Eletrônica. O ensino a distância é excelente, pois você estuda no seu tempo e consegue adquirir uma qualificação profissional. Conclui o curso em cinco meses e garanti uma vaga na Eletronorte. É a conquista de um sonho!

Ivone A. dos Santos,
Mat. 48632, Ji-Paraná, RO



Trabalho na área de eletrônica há 28 anos, e decidi fazer o curso porque com o CREA poderia ocupar um cargo melhor na empresa. E isso aconteceu: vou assumir o cargo de técnico e elaborar treinamentos para toda a equipe.

Sérgio G. Duarte,
Mat. 45274, Barra do Piraí, RJ

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.

Venha fazer parte desse time vencedor. Faça a sua matrícula agora mesmo!

Venha nos visitar:
Rua dos Timbiras, 257/263 - Centro – São Paulo - SP - CEP 01208-010
Caixa Postal 2722 - São Paulo - SP – CEP 01009-972

Telefone para o Paraná e para as cidades de São Carlos e São José dos Campos:
0800 773 4455

Central de Atendimento:
(11) 3335-1000
www.institutomonitor.com.br
atendimento@institutomonitor.com.br

Instituto Monitor
Formando profissionais desde 1939

Conheça outros cursos do Instituto Monitor nas áreas de Eletricidade e Eletrônica:

- **Eletricista Enrolador**



- **Eletrônica, Rádio e TV**





Informe-se gratuitamente

Desejo receber, grátis e sem compromisso, mais informações sobre o curso

Nome _____
Endereço _____ Nº _____
Bairro _____ CEP _____
Cidade _____ Est. _____
E-mail _____
Telefone _____

AF 0805-06-SE

Freescale reúne profissionais
da área automotiva em SP

A Freescale Semicondutores realizou em abril, em São Paul,o seu primeiro evento técnico direcionado especificamente para a área automotiva: o *Automotive Technology Day*.

A empresa aproveitou o momento positivo do setor, responsável por grande parte de seu faturamento tanto no Brasil quanto em toda a América Latina, para apresentar aplicações na área.

No evento, gratuito e divulgado à base de clientes da Freescale na área, cerca de 55 profissionais, entre eles engenheiros e técnicos que trabalham com o desenvolvimento de soluções para a área automotiva, puderam conhecer as tecnologias da empresa disponíveis para este mercado.

No total foram realizadas seis sessões técnicas. "Selecionamos algumas tecnologias certas para as quais vemos mais oportunidades no Brasil. São produtos específicos para a área, geralmente os lançamentos mais recentes ou novidades que devem chegar ao país nos próximos meses", explica o engenheiro de Aplicações Sênior - América Latina, Marcelo Luppe.

Um dos diferenciais do evento estava na presença de palestrantes internacionais, engenheiros da Freescale pertencentes a dois Centros de Desenvolvimento para Aplicações Automotivas: um localizado em Guadalajara, no México, e o outro em Detroit, nos Estados Unidos. "Eles trabalham em um grupo de desenvolvimento de aplicações que dá suporte ao desenvolvimento de produtos, tanto aos nossos clientes diretos e indiretos quanto aos próprios fabricantes como Ford, GM, Chrysler", explica Luppe.

Como o *Automotive Technology Day* não estava associado ao lançamento de nenhum produto específico, o objetivo da Freescale foi trazer aplicações associadas ao dia-a-dia dos participantes. Entre elas, destacaram-se as voltadas para o mercado de consumo, uma vez que há uma forte tendência de migração de alguns produtos do mercado de consumo - como *MP3 players*, soluções multimídia, telefone e outros - para dentro dos veículos. "As pessoas querem trazer as coisas que têm em casa e que lhe oferecem conforto para dentro do carro. Principalmente em São Paulo, onde o trânsito consome grande parte do seu tempo", diz o engenheiro da Freescale.

Para atender a esta demanda de profissionais que buscam soluções multimídia para veículos, a ferramenta apresentada pela Freescale durante o evento estava baseada na arquitetura Power, lançada no começo deste ano e destinada a aplicações deste tipo. Atualmente, ela já está disponível para comercialização no Brasil.

Ainda este ano, de acordo com Luppe, a Freescale pretende realizar outros eventos técnicos como este. Um deles deve ser na área de *Consumer Industrial*, mas ainda não possui data marcada.

Produtos

Microcontroladores



A **Microchip** anuncia uma gama de novos dispositivos 16 bits com 28 e 44 pinos com expansão de memória, desempenho e periféricos. Os novos dispositivos incluem 10 microcontroladores PIC24H a 16 bits com até 128 Kbytes de memória Flash programável; até 16 Kbytes de SRAM (incluindo 2 Kbytes de RAM *dual-port* para DMA); dois comparadores on-chip; um conversor Analógico-para-Digital (ADC) selecionável a 10 bit ou 12 bit com até 4 circuitos *Sample & Hold* em modo 10 bits; e um módulo de relógio calendário em tempo-real. Os periféricos padrão de comunicação série incluem dois SPIs, duas UARTs e um módulo I^2C. As novas famílias estão disponíveis em encapsulamentos de 6x6 mm e todos os dispositivos suportam operações de até 40 MIPS.

Software

A **Siemens** anuncia o lançamento da versão 4.1 do Simaris design basic, programa que dimensiona circuitos elétricos de baixa tensão. A ferramenta de apoio é usada para facilitar o trabalho do projetista para localizar curto-circuito, ajustes de curvas tempo-corrente, dimensionamento de cabos, barramentos blindados e dispositivos de proteção em circuitos de distribuição de energia.

Além disso, o Simaris 4.1 é utilizado por profissionais que executam os cálculos de correntes de curto-circuito, cabos do circuito, queda de tensão e capacidade de condução de corrente em sistemas de baixa tensão, passando por todas as etapas de dimensionamento previstas nas normas mundiais.

Empregado em projetos de Engenharia Elétrica, a nova versão do programa da Siemens pode ser obtida gratuitamente no site **www.siemens.com.br/simaris**. O software está disponível totalmente em português.

NXP Semiconductors e STMicroelectronics

anunciam fusão da divisão *wireless*

Com o objetivo de tornar as empresas mais competitivas, acelerar o desenvolvimento de produtos e fortalecer as atividades de P&D, a STMicroelectronics e a NXP divulgaram recentemente um plano de fusão das principais operações *wireless* e a formação de uma joint-venture, que deve fortalecer o relacionamento comercial das empresas com os principais fabricantes de aparelhos celular do mundo.

A nova empresa, que deve estar entre as três líderes do setor, terá melhor capacidade de atender às necessidades dos clientes nas áreas de 2G, 2.5G, 3G, multimídia e todas as tecnologias *wireless* futuras. Ela combinará os ativos de *design*, vendas, *marketing* e produção da ST e da NXP e contará com o suporte das *holdings* e fundições para a fabricação de *wafers*. "O sólido posicionamento dessa *joint-venture* deverá trazer sinergias imediatas e futuras em termos de *top and bottom line* para a nova empresa", diz o presidente e CEO da STMicroelectronics, Carlo Bozotti.

A *joint-venture* estará bem posicionada com todas as tecnologias essenciais para oferecer soluções de UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) para atender ao novo padrão chinês 3G e para oferecer novas funcionalidades de telefonia celular, multimídia e conectividade, como WiFi, *Bluetooth*, GPS, Rádio FM, USB e UWB (*Ultra-wide band*), sendo capaz de fornecer soluções móveis e sem fio completas dentro de um amplo espectro de aplicações.

Ela também integrará as operações sem fio da Silicon Laboratories e as operações GPS da GloNav, adquiridas recentemente pela NXP. "A indústria de semicondutores sem fio exige investimentos gigantescos em novas tecnologias e planejamento de produto inovadores. Esta iniciativa impulsionará duas fortes empresas rumo à liderança do setor", diz Frans van Houten, presidente e CEO da NXP.

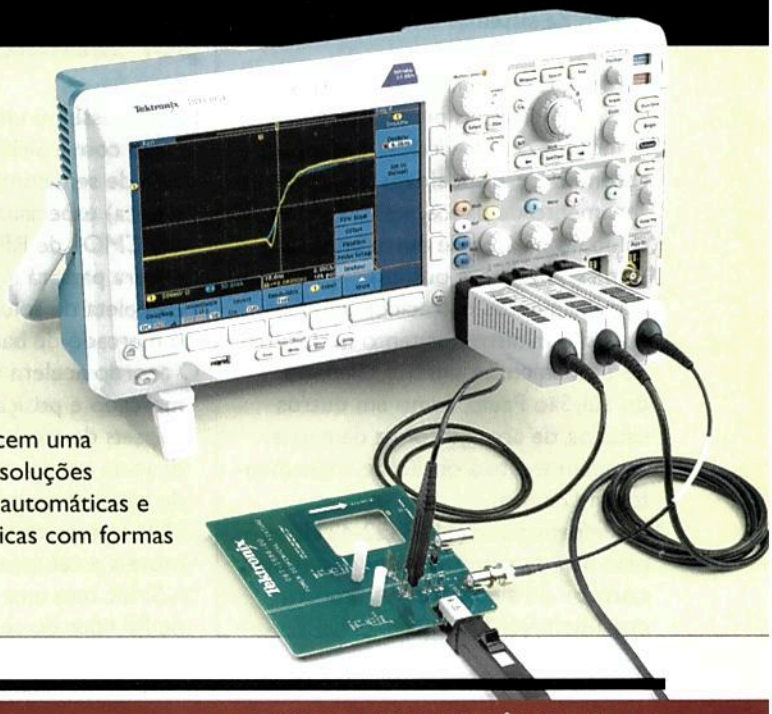
Ambas as *holdings* apresentam um desempenho positivo, tendo registrado basicamente o mesmo faturamento em 2007, com o lucro operacional de cada uma atingindo aproximadamente US$100 milhões. Para criar uma estrutura de controle clara, a STMicroelectronics terá uma participação de 80% na *joint-venture*. A NXP receberá US$1,55 bilhões da ST, incluindo o ágio de controle, que será pago com ativos disponíveis (ativos disponíveis e equivalentes da ST eram de US$ 3,5 bilhões no final de 2007).

A nova empresa será constituída na Holanda e terá sua matriz na Suíça, empregando cerca de nove mil pessoas no mundo inteiro. Ela será dirigida por um conselho administrativo do qual participarão Carlo Bozotti e Frans van Houten, com uma administração voltada aos interesses dos clientes. O acordo, que deverá ser concluído no terceiro trimestre, ainda aguarda aprovação do órgão regulador e o parecer da entidade de representação sindical.

Osciloscópio Digital

A **Tektronix** introduz no mercado a série DPO3000 de osciloscópios digitais, que utilizam a tecnologia Digital Phosphor. Essa tecnologia conhecida como DPX se vale da persistência e proporcionalidade do brilho em *displays* CRT, características que não são naturais para os *displays* LCD, para incrementar a capacidade de detecção e visualização de sinais transientes de muito curta duração.

Os modelos dessa série apresentam larguras de banda entre 100 e 500 MHz, opções de 2 e 4 canais com capacidade de armazenar cinco milhões de amostras para cada forma de onda obtida em cada canal. Possui um navegador Wave Inspector, que permite examinar e analisar as formas de onda armazenadas com os controles de Zoom/Pan, Play/Pause e marcadores. Além dessas características os osciloscópios da série DPO3000 oferecem uma ampla variedade de soluções analíticas, medições automáticas e operações matemáticas com formas de onda.



Anacom é nomeada

ARM Approved Training Center no Brasil

A Anacom foi nomeada ARM *Approved Training Center* no Brasil. O programa, criado para satisfazer a crescente demanda de formação na tecnologia ARM de semicondutores, OEMs e *design centers* em todo o mundo, exige que cada ATC demonstre as suas próprias competências exclusivas em determinados domínios tecnológicos.

Através do programa, a ARM recruta e trabalha com uma rede de parceiros, que são treinados, qualificados e equipados com material, ferramentas e *software* ARM, o que lhes permite fornecer qualidade e certificado de formação para os seus próprios mercados e regiões. Todos os parceiros são continuamente monitorados para garantir que a qualidade da formação continue a ser elevada.

Para se tornar um ATC, a Anacom passou por um rigoroso processo de aprovação, que incluiu uma auditoria de avaliação dos seus *Design e Training Centers* - que possuem equipes altamente qualificadas em desenvolvimento de sistemas embarcados com processadores ARM.

ARM - A tecnologia ARM está presente em diversos produtos digitais avançados como wireless, segurança, automotivos, dispositivos de armazenamento de dados, *networking* e soluções na área de entretenimento (*games*, imagens, e outros).

Os treinamentos oferecidos pela Anacom são ministrados tanto no Centro de Treinamentos, em São Caetano do Sul, São Paulo, como em outros estados, de acordo com a demanda. Também existe a opção de treinamentos *In Company*.

Mais informações: (11) 3422-4211, ou pelo *e-mail* **treinamento@anacom.com.br** ou ainda **www.anacom.com.br/treinamentos**.

Abinee elege temas

prioritários para o setor

Com contribuições de diretores, gerentes e assessores, a Abinee elegeu onze bandeiras prioritárias que pautarão suas ações em defesa do setor eletroeletrônico nos próximos anos. A iniciativa inclui assuntos que atualmente impõem dificuldades aos segmentos representados pela entidade. Segundo o presidente da Abinee, Humberto Barbato, o detalhamento das prioridades possibilita o envolvimento de todas as áreas de forma sintonizada com os objetivos estratégicos da entidade.

Entre os temas estão: a questão da taxa de câmbio; o projeto de reforma tributária do Governo Federal; o restabelecimento do equilíbrio nos prazos de recolhimento dos impostos; a reforma trabalhista; o engajamento em projetos que combatam a pirataria, a falsificação e cópia de produtos, evitando a concorrência desleal; propostas e projetos que promovam a redução da burocracia estatal; a inovação tecnológica; condições para que os fabricantes locais possam ser mais competitivos no mercado globalizado, com incremento das exportações de maior valor agregado; ampliação de acesso a financiamento das atividades do setor; formação de consciência crítica sobre os problemas relativos ao meio ambiente.

Entre eles ainda destaca-se o engajamento da Associação em campanhas que garantam a participação das empresas instaladas no país no fornecimento de seus produtos para o Estado. "O poder de compra do Estado é uma poderosa ferramenta para o desenvolvimento das pequenas e médias empresas, porém, é fundamental que a decisão de compra não fique nas mãos de empresas de engenharia, projetos e construção", diz Barbato.

Além destes onze temas, o presidente da Abinee escolheu também priorizar, neste início do segundo ano de seu mandato, a melhoria da comunicação com os representantes das empresas associadas, criando ferramentas compatíveis com a agilidade dos assuntos tratados pelo setor eletroeletrônico.

Icera vai adquirir Sirific Wireless

por tecnologia CMOS de RF

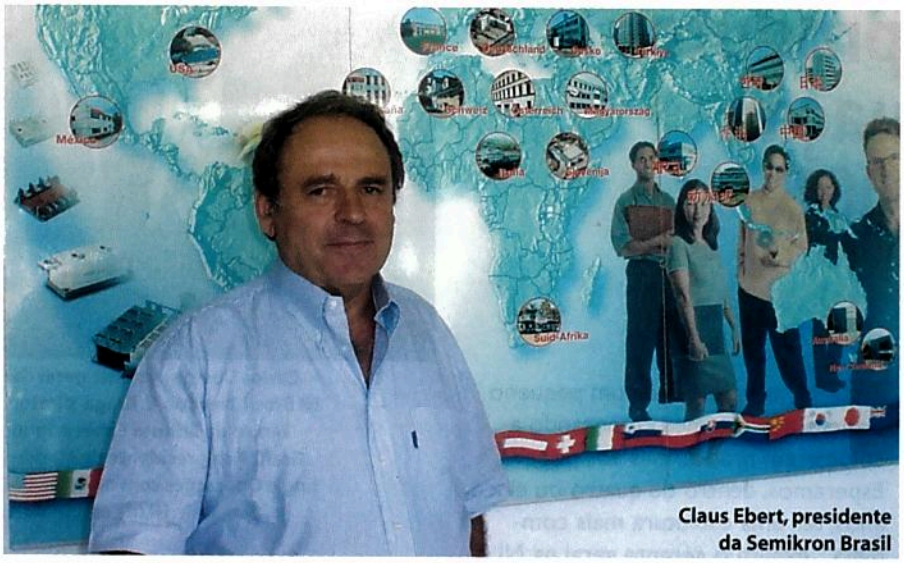
A Icera assinou um acordo definitivo de fusão com a Sirific Wireless, companhia de semicondutores *fabless* (sem fábrica) especializada em transceptores CMOS de RF avançados. Com isso, a Icera passará a oferecer uma linha completa de soluções de *chipset* para o mercado de banda larga sem fio.

O acordo acelera a colocação no mercado e posição competitiva dos *chipsets* de modem sem fio completo da Icera usados em cartões de dados de banda larga móveis, adaptadores de USB, *laptops*, dispositivos para Internet móveis e celulares.

"A Sirific tem uma *expertise* de CMOS de RF líder do setor, que complementa bastante a tecnologia de banda base *soft* definidora da categoria da Icera. Com a fusão das duas companhias, a Icera passa a oferecer todos os *modems* silicon complexos para fabricantes de dispositivos e telefones de dados celulares", diz Stan Boland, presidente e CEO da Icera.

As diretorias das companhias já aprovaram a fusão. O fechamento, que deve ocorrer no segundo trimestre de 2008, continua sujeito às condições normais de fechamento. Os termos financeiros da transação não foram revelados. Após a fusão, as duas companhias usarão o nome Icera.

Semikron aposta em nichos
específicos na hora de exportar


Claus Ebert, presidente da Semikron Brasil

Há mais de 30 anos no Brasil, a Semikron alcança um faturamento anual em torno de R$ 30 milhões no país. A empresa, que iniciou na década de 70 o processo básico para a produção de semicondutores para o mercado local, hoje, exporta cerca de 70% de sua produção e emprega 450 funcionários.

Naquela época, o grande foco dentro do mercado brasileiro era o entretenimento e entre os clientes da empresa estavam empresas como Philco e Phillips. "Elas compravam pequenos retificadores, de cerca de 1 A ou 2 A", conta o presidente da Semikron Brasil, Claus Ebert, que até o ano 2000 era chefe de fábrica.

Com o deslocamento de grande parte da indústria eletroeletrônica para Manaus o mercado de entretenimento perdeu força na região Sudeste e, daquela época até hoje, a empresa mantém como cliente deste ramo apenas a CCE. Atualmente, a maior parte das vendas da Semikron no Brasil são para o setor de manutenção.

Com a redução do mercado local, a empresa passou a dar um foco cada vez maior às exportações. "Temos diversos clientes na Europa e Ásia e exportamos praticamente toda a nossa gama de produtos, que incluem desde pequenos semicondutores, na faixa de 1 A, até grandes tiristores ou diodos na faixa de 1000 A". A Semikron exporta para países como Japão, Coréia e um volume considerável para a China, principalmente dentro do ramo de altas potências, com componentes como a pastilha de tiristor na faixa de 300 até 1200 A. Por causa dos altos níveis de exportação, todos os produtos da empresa atendem à RoHS.

A estratégia da empresa para conquistar clientes no mercado internacional é oferecer produtos mais específicos, que atendam às necessidades desses clientes. "Fazemos o possível para adaptar ao máximo nossos produtos. Isso inclui desde variações mecânicas, um cabo maior, um terminal diferente até características elétricas. Tratam-se de modificações que muitas vezes outras empresas não querem fazer porque os volumes não são grandes", explica o presidente da Semikron.

Este atendimento a determinados nichos de mercado é um procedimento muito bem visto no Japão, onde a Toshiba é um dos clientes. "Eles compram, em pequenos volumes, um diodo um pouco diferente utilizado em geradores. São componentes que eles mesmos como fabricantes não querem fazer, preferem comprar prontos", detalha.

Para Claus Ebert, a área de semicondutores de potência está mundialmente no limite da capacidade produtiva. Um dos principais mercados que ocupa essa capacidade é o de energias alternativas - como a eólica e a solar. Para que a Semikron mundial possa dar mais atenção a alguns tipos de produtos tecnologicamente mais exigentes lá fora, a unidade brasileira está tentando assumir uma parte da produção.

No início do mês de abril, Claus Ebert esteve na matriz da empresa, na Alemanha, para verificar a possibilidade de trazer para o Brasil a produção de semicondutores de baixa potência (*low power*). "Precisamos analisar se é economicamente viável ou não. Esta é uma fábrica que já existe na Eslováquia. Verei se é interessante para nós trazê-la para o Brasil", adianta. Caso a empresa veja que isso é viável, a implantação será feita em 2009.

Antes de qualquer decisão é preciso muita cautela. O fato é que existem compromissos e contratos da fábrica que não podem ser quebrados, como com a indústria automobilística. "Não podemos simplesmente desmontar uma fábrica e levar para outro lugar. Esses contratos estão correndo dentro de regras já definidas", conta.

No Brasil, a empresa também participa de importantes projetos. O mais recente, e ainda em andamento, é o da multinacional argentina Impsa, que instalará uma fábrica de aerogeradores *Wind Power Energia* (WPE) na área portuária de Suape, em Cabo de Santo Agostinho, em Recife. Os sistemas feitos pela Impsa, que serão utilizados em parques de geração de energia eólica, contarão com componentes da Semikron. "Esse é um grande projeto e talvez possa mudar um pouco essa perspectiva de mercado para o setor no Brasil", diz Ebert. Este projeto contará com investimentos de R$ 143 milhões.

(Viviane Bulbow)

NI Days 2008:

inovações em produtos e planos de atuação no Brasil em 2008



Carlos Devesa, gerente geral da NI Brasil, Newton C. Braga, diretor ténico da Editora Saber e John Graff, vice-presidente de Marketing e Operações com o cliente da NI (da esq. p/ dir.)

Realizado em São Paulo, o NI Days 2008 - Conferência Tecnológica sobre Instrumentação Virtual - recebeu cerca de 450 participantes e, além das palestras, contou com uma área de exposição para a demonstração de produtos e soluções de empresas parceiras da National Instruments.

Ressaltar que a principal característica do LabVIEW 8.5 é a compatibilidade com *multicore* foi uma das preocupações da empresa. "A indústria está em um processo de evolução constante e é muito importante mostrar que a National Instruments investe para ter soluções atuais e preparadas para isso, como para o *multicore*", destacou o engenheiro de Vendas da empresa, Marcos Cardoso.

A versão mais recente do LabVIEW, que possui linguagem intuitiva e é baseada em fluxo paralelo de dados, traz entre suas novas características o *Real-Time Execution Trace Toolkit* e o desenvolvimento simplificado de aplicações baseadas em FPGA.

Nos últimos dez anos, somente no Brasil, a NI vem alcançando um crescimento médio de 29% ao ano. Além disso, o número de usuários das ferramentas de *software* da empresa dobra a cada ano, desde 2002. Por motivos como estes, desde junho de 2006, o escritório brasileiro tornou-se responsável por toda a operação na América do Sul e Caribe e, neste ano de 2008, começa a dar os primeiros passos para a formação de um grupo local de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D). "Ainda estamos na fase de *start*. Trata-se, na verdade, de um pequeno projeto que estamos começando a colocar em prática, mas aos poucos. Esperamos, dentro de quatro ou cinco anos, ter uma estrutura mais completa", explica o gerente geral na NI Brasil, Carlos Devesa.

Segundo ele, os espaços conquistados pela empresa nos últimos anos, garantiram a possibilidade de uma maior atuação e de investimento em novos projetos. "Existe toda uma linha de atuação da companhia para o estabelecimento de novos grupos de P&D no mundo. Isso não é algo que acontece de um dia para o outro. Estamos nos esforçando para que o Brasil esteja entre os próximos", ressalta Devesa. A expectativa da empresa é atingir um crescimento de 25% em 2008, e para isso, deve investir para ampliar em 30% sua força de vendas e suporte técnico.

Presente no evento, o vice-presidente de Marketing e Operações com o cliente da National Instruments, John Graff, mostrou-se satisfeito com o trabalho desenvolvido pelo escritório brasileiro e elogiou o evento. "Precisamos estar atentos às necessidades dos clientes e, por isso, ter um *feedback* do mercado é muito importante para a companhia", comentou.

Além das novas funcionalidades do LabVIEW 8.5, o NI Days 2008 também apresentou novos produtos como a primeira unidade de fonte e medição (SMU) e a primeira placa *switch* industrial de alta densidade. Ambos aumentam ainda mais a plataforma PXI para uso em aplicações DC, como testes paramétricos de semicondutores e validações de dispositivos e componentes eletrônicos.

Novas interfaces Profibus PCI e PXI para controle de sistemas industriais também foram anunciadas. São elas que vão integrar o ambiente gráfico para desenvolvimento LabVIEW às redes Profibus para aplicações em tempo real, teste e em bancada.

Sessões Técnicas

Com a utilização simultânea de quatro salas, diversas sessões técnicas foram apresentadas com tópicos relacionados com desenvolvimento de *software*, tecnologias de teste e aquisição de dados, desenvolvimento de sistemas de controle, monitoração e sistemas embarcados, além de apresentações de novos recursos das plataformas de *software* LabVIEW, DIAdem e LabWindows CVI. Além disso, diversas sessões práticas (*Hands On*) estavam disponíveis. Entre as diversas apresentações podemos citar:

Desenvolvendo aplicações com o novo módulo Statechart

Esse módulo do LabVIEW permite o desenvolvimento de aplicações de controle baseadas em eventos através de uma representação visual. A programação é feita com a utilização de conceitos de estados, transições, hierarquia, concorrência, pseudo-estados e conexões.

As principais vantagens do módulo Statechart são o nível de abstração obtido para sistemas complexos, utilização de uma semântica simples, permitir a visualização do sistema e facilitar o processo de documentação. Além disso podemos citar sua escalabilidade e geração de VIs automaticamente.

Introdução ao LabVIEW FPGA e ao CompactRIO

O módulo LabVIEW FPGA e o *hardware* CompactRIO fazem parte da plataforma *Embedded* da National Instruments. As soluções baseadas em FPGA (*Field Programmable Gate Array*) são opções indicadas para sistemas de controle e monitoração, porque apresentam alta confiabilidade, alto determinismo, podendo executar algoritmos com taxas determinísticas de até 25 ns, apresentam paralelismo verdadeiro e são totalmente reconfiguráveis.

A utilização de FPGAs com a linguagem gráfica LabVIEW, em substituição à linguagem VHDL tradicional, que é uma linguagem de descrição de *hardware*, torna seu desenvolvimento, *debug* e modificação muito mais simples, dado o nível de abstração obtido. Diversas aplicações podem ser desenvolvidas com LabVIEW FPGA, entre elas, controles em alta velocidade, aquisição inteligente de dados, implementação de protocolos de comunicação digital, simulação de sensores, processamento *onboard* e coprocessamento.

Mecatrônica: ferramentas essenciais para projetar máquinas

A plataforma LabVIEW permite criar uma ponte entre os diversos aspectos envolvidos no projeto de uma máquina. Na área de modelamento podemos utilizar o NI LabVIEW Math, que possui compatibilidade com os *softwares* MATLAB, da MathWorks, com o Maple, da Maplesoft e com o Mathcad, da MathSoft; na área de projeto elétrico pode ser utilizado o NI LabVIEW para dimensionamento de motores, o NI Multisim, o Orcad PSpice ou o *software* Designer, da Ansoft; para projeto de controle podemos utilizar o NI LabVIEW Control Design, junto com o *software* Simulink, da MathWorks, com o Dymola, da Dynasim e o PLECS, da Plexim; para o projeto mecânico pode-se integrar a plataforma da National Instruments com os *softwares* SolidWorks, da SolidWorks, Pro/Engineer, da PTC, Nastran e Adams, da MSC e o AutoCAD, da Autodesk; e na área de *software* embarcado podemos utilizar os módulos NI LabVIEW Real-Time e Embedded junto com os *softwares* Workbench, da Wind River, VisualDSP++, da Analog Devices, Code Warrior, da Freescale e o System Generator, da Xilinx.

Com a utilização dessas ferramentas de modo integrado é possível fazer simulações e prototipagem virtual reduzindo o tempo e os custos de desenvolvimento de sistemas mecatrônicos.

Migrando aplicações para plataforma de Tempo Real

Diversas aplicações possuem requisitos de desempenho que não podem depender da imprevisibilidade dos sistemas operacionais comuns, essas aplicações necessitam a garantia de execução de suas tarefas em períodos de tempo precisos e determinados necessitando, dessa forma, de sistemas operacionais especiais, chamados de Real-Time.

Monitorações de segurança são exemplos de aplicações que necessitam ter sua execução garantida e determinada.

O módulo LabVIEW Real-Time permite o desenvolvimento de aplicações determinísticas através de sua programação gráfica. As plataformas LabWindows/CVI Real-Time permitem a criação de aplicações determinísticas em ANSI C.

Essas aplicações podem ser implementadas em plataformas PXI ou PC rodando sistemas operacionais Real-Time.

Programando câmeras com LabVIEW e introdução à Smart Camera

Aplicações de visão podem ser desenvolvidas com a plataforma NI Vision que é composta pelos sistemas Compact Vision, PXI Vision ou sistema de visão baseado em PC, junto com o Vision Builder AI ou LabVIEW.

A National apresentou a nova Smart Camera, que compõe um sistema completo para localização, identificação e inspeção de objetos, isto é, a fusão de um controlador para automação e uma câmera.

Dois modelos de Smart Cameras foram apresentados: a NI 1722 e a 1742.

Programando plataformas Multicore com LabVIEW

Com o crescimento do número de aplicações de alto desempenho e da redução de custo de processadores de múltiplos núcleos, a programação de plataformas com mais de um processador se tornou uma opção necessária para sistemas de controle embarcado, ou não.

A linguagem LabVIEW apresenta comportamento *multithreading* automático desde 1998.

Multithreading significa que uma aplicação será dividida em várias threads, ou tarefas, que serão distribuídas entre os diversos núcleos disponíveis.

Existem diversas técnicas para programação paralela de forma a melhorar o desempenho de sistemas com múltiplos núcleos: paralelismo de tarefas, paralelismo de dados e *pipelining*. Todas possuem suporte no LabVIEW.

Sistemas determinísticos Real-Time irão utilizar multiprocessamento simétrico (SMP) no LabVIEW 8.5.

Uma ferramenta que facilita muito o debug de códigos no LabVIEW é o *Execution Trace Toolkit*, que documenta a execução de um código determinando pontos onde pode-se obter otimização e visualizando deficiências. Na versão 2.0 existe o suporte para vários núcleos.

Mercado de smart cards:

foco para grandes empresas



NFC : tecnologia de conectividade *wireless* segura

As principais tendências da indústria de cartões inteligentes foram apresentadas em abril na 13ª edição da Cards. O evento, realizado em São Paulo, reuniu cerca de 3.200 participantes.

Considerada uma das áreas mais promissoras, a tecnologia já é utilizada, inclusive no Brasil, em diversos segmentos: transportes, cartões corporativos, identificação e sistemas bancários. Novas aplicações, algumas ainda em fase de testes, estão sendo avaliadas em todo o mundo.

Entre as empresas expositoras estava a NXP Semicondutores. "Estamos promovendo a tecnologia Mifare, utilizada nos principais sistemas de transporte público do mundo. Somente na cidade de São Paulo são cerca de 11 milhões de *chips* nos cartões do bilhete único, da SPTrans", diz o gerente de Desenvolvimento de Novos Negócios da NXP para a América Latina, Francimar Santos.

Os cartões representam cerca de 70% dos negócios da NXP. As aplicações são as mais variadas possíveis. "No mundo, são aproximadamente 50 países já migrando ou em migração para passaporte eletrônico, e deste volume nós temos entre 80 e 83 % de *market share*", ressalta.

Para aplicações em sistemas que exijam maior segurança, a NXP apresentou o Mifare DESFire8 e o DESFire SAM. Além do SmartMX e o NFC (*Near Field Communication*), que oferece mobilidade e segurança em meios de pagamento utilizando telefones celulares.

"Com a tecnologia NFC através da proximidade entre o objeto e um leitor, é possível realizar transações de segurança", diz o engenheiro de suporte para a tecnologia NFC e Identificação da NXP, Rodolfo Veltri Gomes.

No estande da NXP eram feitas demonstrações de uma "carteira virtual", que pode receber várias aplicações através da conexão do celular, como um *ticket* do metrô de Londres. "Se há interoperabilidade mundial, eu posso carregar meus *tickets* no celular a qualquer momento", diz Gomes. Porém, atualmente há várias tentativas esparsas de utilização no mundo. A aplicação em grande escala ainda não aconteceu.

Também presente no evento estava a Atmel. "Muitas empresas do mercado brasileiro ainda não conhecem nossas soluções e, por isso, estamos no evento. Gostaríamos de entrar no mercado bancário, de GSM e de transportes - que é um mercado muito difícil e já atendido", diz o gerente de Vendas para a América Latina, Carlos Unda.

Durante a Cards 2008, a empresa apresentou uma nova família de produtos com processador seguro com os chips CryptoMemory e CryptoRF. "No Brasil, esta família já alcançou muito sucesso e é utilizada nos sistemas da Smart.Net, nos cartões 'Vale Refeição'. "Estamos analisando seu emprego em aplicações médicas", adianta.

Uma outra aplicação onde a família CriptoMemory é bastante utilizada é na proteção de marca, como por exemplo nas impressoras da Lexmark - para evitar que seus cartuchos sejam recarregados.

Uma das novidades anunciadas pelo gerente da Atmel é a de que a empresa deve instalar, até o final deste ano, um escritório no Brasil, provavelmente em São Paulo. Segundo ele, a Atmel já está se informando sobre as providências legais para que isso aconteça. Depois da instalação do escritório no país, Unda acredita que em cinco anos a Atmel passará a ter uma estrutura mais adequada para concorrer no mercado.



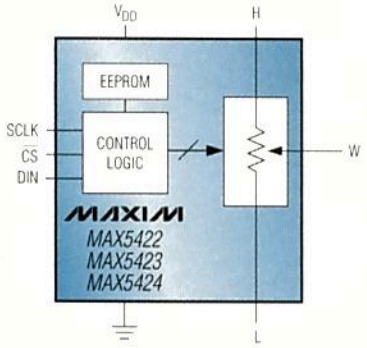
Todd Whitford, gerente de Desenvolvimento de Negócios Atmel; Diogo Mendonça, engenheiro da Phonix Rep; Carlos Unda, gerente de Vendas da Atmel para a América Latina (da esq. p/ dir.)

Potenciômetros digitais não voláteis de 256 passos, individuais ou duplos, com interface SPI ou I²C

A família de potenciômetros digitais MAX54xx adiciona **valor** a qualquer aplicação pelo seu coeficiente de temperatura entre extremos de 35ppm/°C e baixo consumo de corrente de 1µA (máx.). Disponíveis em configuração de resistência dupla ou simples, esses dispositivos oferecem uma grande **variedade** de valores de resistência e interface I²C ou SPI™. Com essa configuração tão **versátil**, os dispositivos MAX54xx podem ser utilizados como divisores de tensão ou resistências variáveis.

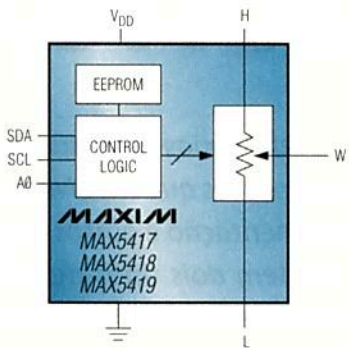
Individual

SPI



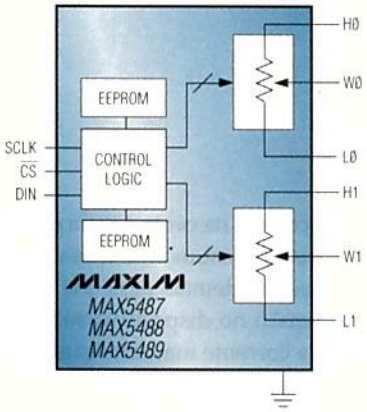
- **A EEPROM armazena a última posição antes da desconexão da alimentação**
- **Pequeno encapsulado TDFN de 8 pinos e 3mm x 3mm**
- **Coeficiente de temperatura entre extremos de 35ppm/°C e ratiométrico de 5ppm/°C**
- **Alimentação única de 2,7V a 5,25V**
- **Corrente de alimentação em standby de 1µA (máx.)**
- **Oito direções I²C únicas por produto**

I²C



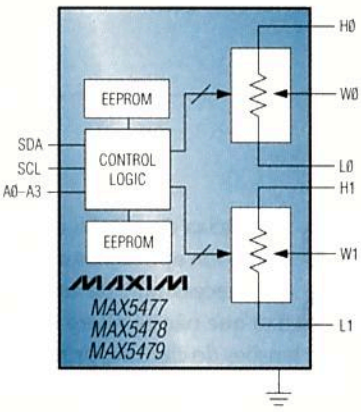
Duplo

SPI



- **A EEPROM dupla armazena a última posição antes da desconexão da alimentação**
- **Pequeno encapsulado TQFN de 16 pinos e 3mm x 3mm**
- **Coeficiente de temperatura entre extremos de 35ppm/°C e ratiométrico de 5ppm/°C**
- **Alimentação única de 2,7V a 5,25V**
- **Corrente de alimentação em standby de 1µA (máx.)**
- **Oito direções I²C únicas por produto**

I²C



Componente	Núm de Potenciômetros	Interface	Resistência entre Extremos (kΩ)	Preço* ($)
MAX5417/MAX5418/MAX5419	1	I²C	50/100/200	1,25
MAX5422/MAX5423/MAX5424	1	SPI	50/100/200	1,25
MAX5477/MAX5478/MAX5479	2	I²C	10/50/100	1,60
MAX5487/MAX5488/MAX5489	2	SPI	10/50/100	1,60

Dispositivos ideais para controle de contraste

SPI é uma marca de Motorola, Inc.

*Preço de revenda recomendado para 1.000 peças. Os preços fornecidos são para orientação do projeto, FOB USA. Preços internacionais diferem de acordo com as taxas, impostos e taxas de cambio locais. Nem todos os encapsulamentos são oferecidos em incrementos de 1.000 e alguns requerem quantidades mínimas de pedido.

Suporte técnico
www.maxim-ic.com/support

AVNET do Brasil
www.avnet.com.br

MAXIM
www.maxim-ic.com

Ligue para +972 371-6824 para amostras gratuitas

O logotipo de Maxim é uma marca registrada de Maxim Integrated Products, Inc. © 2008 Maxim Integrated Products, Inc. Reservados todos os direitos.

Referências de Tensão Série/Paralelo

As referências de tensão são encontradas numa grande quantidade de aplicações que envolvem desde simples fontes de alimentação até instrumentação e outros circuitos de precisão.

Existem dois tipos de referências que podem ser utilizadas nas aplicações práticas: série e paralelo. A escolha de qual das duas configurações é a melhor depende de vários fatores.

Neste artigo focalizamos esses fatores para que o leitor possa fazer a escolha correta.

Newton C. Braga

Referências de tensão são importantes em aplicações de precisão que necessitam de uma tensão fixa que não se altere quando as demais tensões do circuito, principalmente as de alimentação, sofrem variações. Circuitos de referência podem ser encontrados com diversas configurações, e seu uso admite duas possibilidades:

Referência Série

As referências do tipo série possuem três terminais, com uma configuração semelhante à dos reguladores de tensão do tipo série, conforme mostra a **figura 1**.

Temos então um terminal de entrada, um terminal de saída e um terminal de terra. O que diferencia este tipo de circuito dos reguladores de tensão convencionais é que eles são projetados para fornecer baixas correntes, mas com uma precisão muito alta. Conforme o leitor pode observar, este circuito é conectado em série com as cargas para as quais deve fornecer a tensão de referência.

Este tipo de circuito regula a tensão na carga alterando sua resistência interna. Dessa forma, ele opera como um divisor de tensão em que a soma da tensão na carga com a tensão em seu elemento de controle se mantém constante, conforme ilustra a **figura 2**.

Veja que este circuito precisa da circulação de uma corrente sobre a carga para fornecer a tensão de referência, o que significa que sempre existe uma corrente quiescente. Em função desse tipo de operação, as referências do tipo série apresentam diversas características que devem ser consideradas na escolha para uma aplicação. Elas são:

- A tensão de alimentação deve ser mais alta que a queda de tensão que ocorrerá na carga na sua condição de maior consumo. No entanto, não deve ser alta demais para que a queda de tensão no dispositivo sob condições de corrente mais alta cause uma dissipação muito alta;
- O dispositivo utilizado nessa aplicação deve ser capaz de manusear a potência mais alta a ser dissipada na aplicação;
- Sem carga, o circuito ainda continua consumindo corrente, pois deve permanecer polarizado;
- A tolerância inicial e o coeficiente de temperatura deste tipo de referência é melhor do que a dos tipos *shunt*.

Referência Tipo Shunt

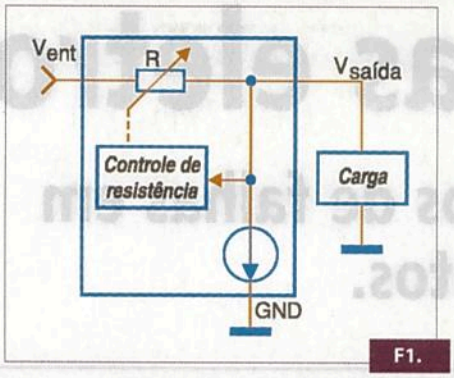
As referência tipo shunt ou derivação são semelhantes aos reguladores de tensão do tipo paralelo, conforme mostra a **figura 3**. Isso significa que estas referência são dispositivos de dois terminais ligados

em paralelo com as cargas, operando de modo semelhante a um diodo zener. Veja que esse tipo de referência exige a presença de um resistor fixo em série.

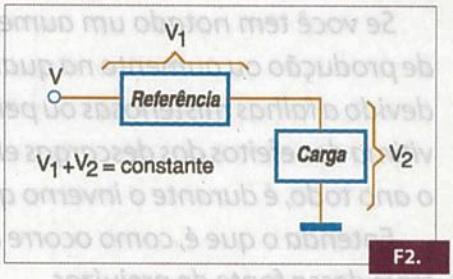
Este tipo de referência pode ser analisada como uma fonte de corrente controlada por tensão. Desta forma, o circuito ajusta o nível de corrente desviada para a terra em relação à carga, de modo a manter a tensão sobre ela num valor constante. Em outras palavras, este tipo de referência, como um regulador paralelo, faz com que a soma da corrente entre ele e a carga seja mantida constante, observe a **figura 4**.

As principais características dessas referência que devem ser levadas em conta num projeto são:

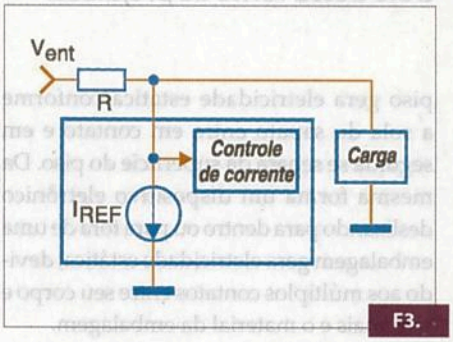
- Com a escolha de um valor apropriado de dissipação para o resistor, não há limite para a tensão de entrada;
- Independentemente da corrente drenada pela carga, a fonte estará sempre fornecendo a mesma corrente total, pois a soma da corrente na carga com a corrente na referência é constante;
- Visto que a referência tem apenas dois terminais, ela pode ser usada como referência positiva ou negativa de tensão, em circuitos de ceifamento de sinais, reguladores flutuantes e circuitos limitadores;
- As correntes de operação das referências tipo shunt normalmente são menores do que as equivalentes do tipo série.



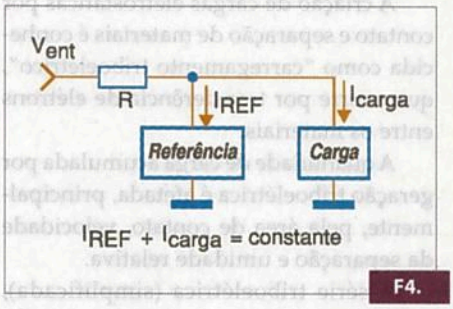
F1.



F2.



F3.



F4.

Escolha a melhor referência

Considerando as diferenças de configurações e de características das referências, fica mais fácil para o projetista fazer a escolha correta para sua aplicação. Geralmente, para os leitores que sabem calcular os elementos de uma referência desse tipo, executando o cálculo para os dois tipos, certos valores encontrados tornarão óbvio qual é o melhor para a aplicação. Assim, deve-se ter em mente algumas regras simples:

- Para uma precisão inicial elevada (0,1%) e um coeficiente de temperatura bom (25 ppm), o melhor é usar uma referência tipo série;
- Para a menor corrente de operação possível, o tipo paralelo é o melhor;
- Para tensões muito altas (acima de 40 V), o tipo shunt pode ser melhor;
- Para aplicações como referências negativas, referências flutuantes, circuitos de ceifamento ou limitadores, a referência tipo shunt é a melhor.

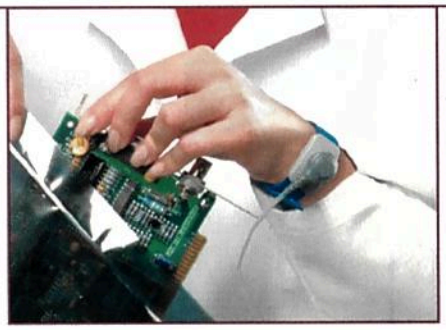
Para a realização deste artigo nos baseamos em documentação ampla da Maxim (**www.maxim-ic.com**), que também aborda os procedimentos de cálculos completos para os dois tipos de referência. Os leitores interessados podem obter esta documentação no *site* desse fabricante.



Descargas eletrostáticas

Diminua os riscos de falhas em seus equipamentos.

Roberto Luiz R. Cunha



Se você tem notado um aumento na taxa de falhas em sua linha de produção ou aumento na quantidade de operações de retrabalho devido a falhas misteriosas ou perda de desempenho, talvez você seja vítima dos efeitos das descargas eletrostáticas. Embora ocorra durante o ano todo, é durante o inverno que seus efeitos são mais notados.

Entenda o que é, como ocorre e veja algumas sugestões para controle dessa fonte de prejuízos.

Para a grande maioria das pessoas, a eletricidade estática nada mais é do que um leve choque que se experimenta tocando uma maçaneta metálica após andar por uma sala com carpete, ou saindo de um carro com estofamento sintético.

Mas o acúmulo de cargas estáticas tem sido problema há séculos. No século 15 os castelos europeus já utilizavam meios para controlar as descargas eletrostáticas, evitando que os depósitos de pólvora explodissem.

Na indústria eletrônica atual, o controle de ESD afeta diretamente a produtividade e a confiabilidade dos produtos.

O que é ?

A eletricidade estática é definida como uma carga elétrica causada por um desbalanceamento dos elétrons na superfície de um material. Essa carga produz um campo elétrico que pode ser medido e pode afetar outros objetos à distância. Descarga eletrostática, ou ESD (do inglês *ElectroStatic Discharge*), é definida como a transferência dessa carga entre corpos com potenciais elétricos diferentes.

Mecanismos

Cargas eletrostáticas são criadas pelo contato e separação de dois materiais. Por exemplo, uma pessoa andando sobre um piso gera eletricidade estática conforme a sola do sapato entra em contato e em seguida se separa da superfície do piso. Da mesma forma um dispositivo eletrônico deslizando para dentro ou para fora de uma embalagem gera eletricidade estática, devido aos múltiplos contatos entre seu corpo e terminais e o material da embalagem.

A criação de cargas eletrostáticas por contato e separação de materiais é conhecida como "carregamento triboelétrico", que ocorre por transferência de elétrons entre os materiais.

A quantidade de carga acumulada por geração triboelétrica é afetada, principalmente, pela área de contato, velocidade da separação e umidade relativa.

A série triboelétrica (simplificada), mostrada na **tabela 1**, é utilizada para a determinação da tendência de um material em acumular cargas positivas ou negativas.

Na teoria, quando dois materiais da tabela são postos em contato e separados, o que se encontra em posição mais alta se torna positivamente carregado. Observe que quando ocorre atrito entre partes de um mesmo material, polietileno por exemplo, ele apresentará áreas com carga positiva e áreas com carga negativa. Também acontecem comportamentos em "círculos", isto é, um material A é carregado positivamente por B, B é carregado positivamente por C, mas C é carregado positivamente por A ao invés de ser carregado negativamente, como seria de se esperar. Por experiência, sabe-se que o carregamento triboelétrico é notóriamente errático.

Acúmulo de Cargas Positivas
Ar
Mãos
Vidro
Cabelo
Quartzo
Nylon
Pele
Seda
Alumínio
Papel
Algodão (relativamente neutro)
Aço
Madeira
Borracha
Ouro
Poliéster
Poliuretano
Polietileno
Polipropileno
Vinil
Celulose
Silício
Teflon
Acúmulo de Cargas Negativos

T1. Classificação de materiais de acordo com sua capacidade de tribocarregamento. Variando, do acúmulo de cargas positivas (perda de elétrons) até o acúmulo de cargas negativas (ganho de elétrons). Note que o algodão se situa, aproximadamente, no meio da tabela.

Virtualmente, todos os materiais, incluindo a água, podem sofrer carregamento triboelétrico.

Os materiais carregados terão sempre um campo eletrostático associados a eles. Objetos condutivos colocados nas proximidades desses campos elétricos serão polarizados por indução. Caso esse material polarizado entre em contato com a terra, elétrons irão circular indo ou vindo. Se, nesse instante, o campo for removido e a ligação com a terra cortada, o objeto ficará carregado. Esse processo é chamado de carregamento por indução.

Materiais não condutores não podem ser carregados por indução.

Na **tabela 2** vemos as tensões eletrostáticas típicas geradas por algumas atividades simples.

É importante notar que, quanto menor for a espessura do material isolante, mais rapidamente ele acumulará carga.

Este efeito pode ser observado, na prática, com relação aos calçados masculinos e femininos, sendo que estes últimos, normalmente com solado mais fino, apresentam um acúmulo de cargas mais rápido.

	Tensão Eletróstática típica (V)	
Atividade	**10 a 20% de umidade relativa**	**65 a 90% de umidade relativa**
Caminhar sobre carpete	35000	1500
Caminhar sobre piso de vinil	12000	250
Operador na bancada	6000	100
Manipular envelopes de PVC sobre a mesa	7000	600
Apanhar na mesa uma embalagem de poliéster	20000	1200
Cadeira de trabalho com almofadas de poliuretano	18000	1500

T2. Valores típicos de tensão eletrostática gerada por diversas atividades (Note a dependência em relação à umidade relativa do ar).

Tipo de dispositivo	Faixa de sensibilidade a ESD (V)
MOSFET de potência	100 a 200
JFET	140 a 10000
CMOS	250 a 2000
Diodos Schottky e lógica TTL	300 a 2500
Transistores bipolares	380 a 7000
Dispositivos ECL	500
Tiristores e TRIACs	680 a 1000

T3. Sensibilidade de diversos dispositivos em relação a ESD.

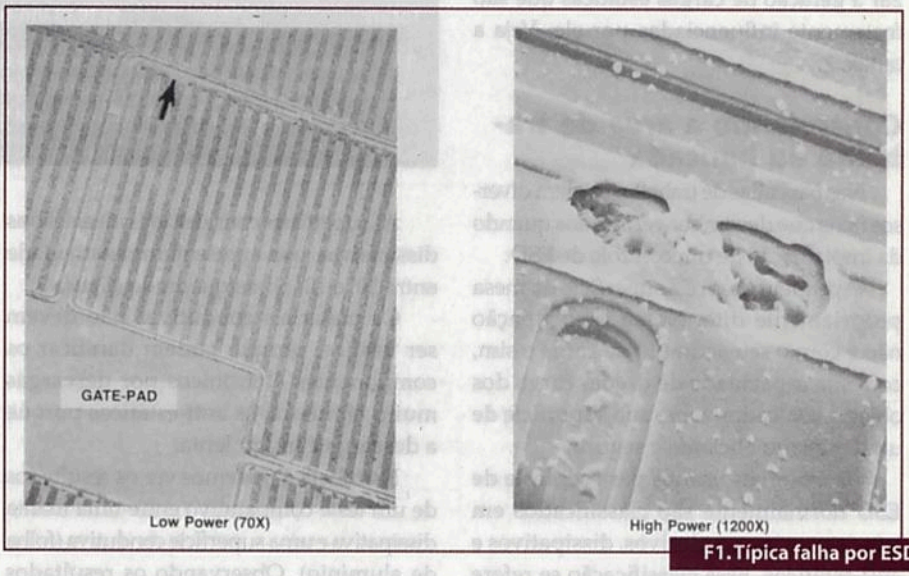
ESD e seus efeitos

Os efeitos da ESD sobre os componentes eletrônicos serão invariavelmente destrutivos. Após uma descarga eletrostática o componente pode apresentar falha total, degradação de desempenho, redução de expectativa de vida ou operação errática. No caso de circuitos digitais que utilizam memórias semicondutoras podem ser esperadas falhas de software devido à corrupção de dados armazenados nessas memórias.

Falhas por ESD são normalmente causadas por um dos três eventos: descarga eletrostática direta para o dispositivo, descarga direta do dispositivo e descarga induzidas por campos. A destruição de um dispositivo sensível a ESD é determinada por sua capacidade de dissipar a energia da descarga ou suportar os níveis de tensão e correntes envolvidas. Essa capacidade é conhecida como sensibilidade a ESD de um dispositivo.

Na **tabela 3** podemos ver o grau de sensibilidade a ESD de diversos dispositivos e tecnologias.

Na figura 1 podemos ver o efeito de uma descarga eletrostática na pastilha semicondutora de um MOSFET de potência.



F1. Típica falha por ESD.

Meios de controle

O modo básico de proteção contra ESD de componentes e placas eletrônicas será conseguido através da combinação dos métodos de prevenção de acúmulo de cargas com os mecanismos de remoção das cargas existentes.

Para fim de detalhamento, podemos considerar três principais áreas de atuação: local de trabalho ou bancada, ambiente e, prevenção pessoal. É importante lembrar, que todas estão intimamente relacionadas.

Aterramento

Levando-se em conta que cargas elétricas não podem ser destruídas ou eliminadas, devemos ter em mente que a única forma de controle será seu desvio para a terra, que constitui um depósito infinito de cargas.

Todo o processo de controle de ESD necessitará de um bom sistema de aterramento, onde serão conectados todos os dispositivos de proteção como, por exemplo, mantas dissipativas, piso dissipativo, pulseiras, equipamentos eletrônicos, estações de solda, etc.

Controlando o ambiente de trabalho

Para o controle de áreas podemos citar três itens principais: a utilização de um piso dissipativo, ionizadores e controle da umidade relativa do ar.

Os pisos dissipativos são eficientes no sentido de minimizarem a geração de cargas estáticas, através dos deslocamentos pela sala de pessoas ou carrinhos de transporte de materiais.

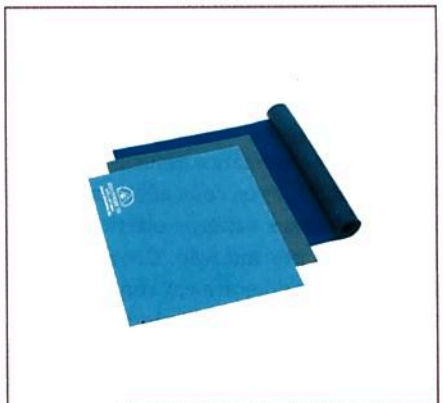
Um bom exemplo de piso dissipativo é o fornecido pela Fademac, sob o nome Traffic ELS, que consiste de um piso vinílico com carga condutiva apresentando faixa de resistividade superficial entre 2,5 x 10^4 a 1 x 10^6 Ω/quadrado.

Os ionizadores são equipamentos que lançam no ambiente íons negativos e positivos, de forma a neutralizar as cargas acumuladas nos objetos sob sua área de ação. Podem ser de pequeno volume de vazão para uso em bancadas ou, de grande volume, adequados para salas limpas. Na **figura 2** vemos um modelo de ionizador.

O controle da umidade relativa do ar é um modo bastante eficiente de minimizar a geração de cargas estáticas que são fortemente influenciadas por ela. Veja a tabela 2.



F2. Ionizador para bancada



F3. Exemplo de manta dissipativa

Tensão de teste	Superfície dissipativa 8 X 10^8 ohms/quadrado	Folha de Alumínio
100	0/5	1/5
200	0/5	3/5 (2 em curto)
300	1/5 (1 em curto)	3/5 (1 em curto)
400	0/5	2/5
500	2/5 (1 em curto)	3/5 (2 em curto)
1000	2/5 (1 em curto)	3/5 (4 em curto)
Totais:	**5/30 (3 em curto)**	**17/30 (9 em curto)**

T4. Falhas em transistores MOSFET causadas por operador carregado tocando um terminal em uma placa de teste e a superfície de uma bancada aterrada através de um resistor de 1 Mohm. (0/5 significa que não ocorreu nenhuma falha em 5 amostras, já 5/5 significa que todas as 5 amostras apresentaram falha).

Controlando a área de trabalho ou bancada

Nas bancadas de trabalho existem diversos itens que devem ser verificados quando da implantação de um controle de ESD.

O primeiro item é a superfície da mesa propriamente dita. Nossa preocupação não é com o seu acúmulo de carga e sim, com sua capacidade de drenar carga dos objetos colocados sobre sua superfície de uma maneira eficiente e segura.

Os materiais usados para controle de ESD normalmente são classificados em três categorias: condutivos, dissipativos e anti-estáticos. Essa classificação se refere à resistividade superficial, que é dada em ohms/quadrado (ver *box*).

A unidade Ohm/quadrado

A unidade utilizada para definir a resistividade superficial de um material homogêneo é o ohm/quadrado (Ω/quadrado). Essa medida é tomada utilizando-se uma amostra do material com formato quadrado e aplicando-se eletrodos em lados opostos desse quadrado. Os eletrodos devem ficar em contato com toda a extensão do lado. A medida será a mesma para qualquer tamanho de quadrado.

As superfícies consideradas ideais são as dissipativas, que apresentam resistividade entre 10^5 e 10^9 ohms/quadrado (**figura 3**).

Os materiais condutivos não devem ser usados, porque podem danificar os componentes eletrônicos por descargas muito rápidas e, os anti-estáticos porque a descarga é muito lenta.

Na **tabela 4** podemos ver os resultados de um teste comparativo entre uma manta dissipativa e uma superfície condutiva (folha de alumínio). Observando os resultados podemos concluir que, apesar das duas superfícies permitirem a ocorrência de falhas, o material dissipativo foi muito mais eficiente do que o condutivo (5 amostras danificadas contra 17 para a superfície condutiva).

Um segundo item que deve ser verificado consiste nas caixas de armazenagem utilizadas junto às mesas. Normalmente, as caixas são confeccionadas em material plástico devido a sua facilidade de fabricação e baixo custo. As mesmas considerações feitas em relação à superfície da mesa devem ser aplicadas às caixas. Novamente, as dissipativas devem ser as preferidas.

Todos os materiais e ferramentas empregados na área de trabalho devem ser analisados em relação à geração de ESD.

Por exemplo, o cabo de uma chave de fenda em plástico não condutivo pode atingir um nível de 1700V!

Escovas para limpeza são artigos que deverão ser escolhidos com muito cuidado, uma vez que sua utilização implica em forte geração de cargas. Escolha as especialmente preparadas para minimizar o risco de ESD. Geralmente, as melhores utilizam pêlos de animais.

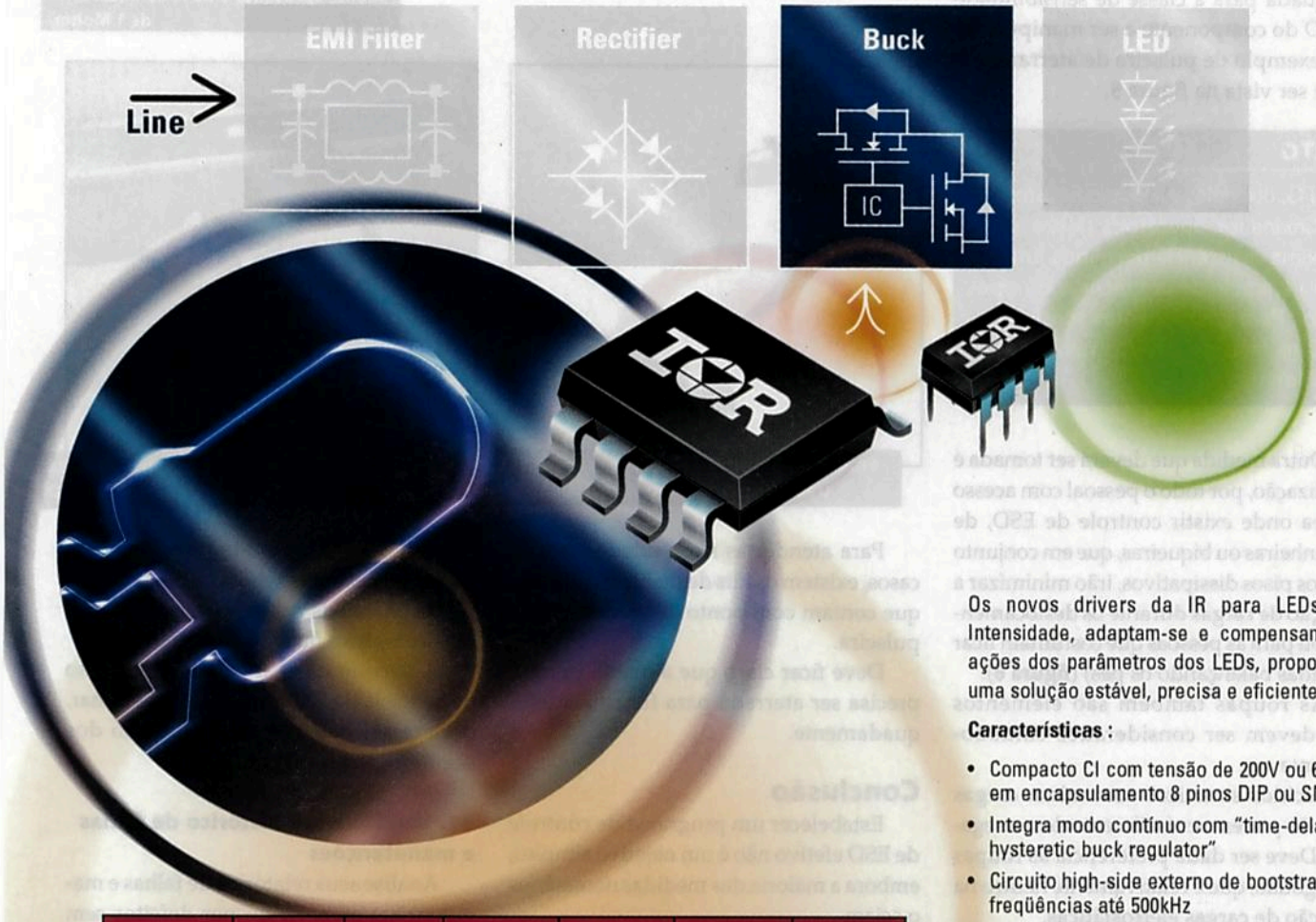
Controlando as cargas no corpo humano

A pele de um técnico ou operador deve ser aterrada sempre, mas em conformidade com os requisitos de proteção pessoal. Mesmo assim, um técnico aterrado pode causar falhas por ESD. Nesse caso, esse é o menor entre dois males quando consideramos a possibilidade do não aterramento.

Uma solução para esse problema são as técnicas de manuseio de componentes e placas eletrônicas, onde o técnico deverá estar sempre consciente do perigo

DRIVERS DE ALTA PERFORMANCE E PRECISÃO PARA LEDS DE ALTA INTENSIDADE

Constante Regulação da corrente do LED



Part No.	Package	Voltage	Load Current Regulation	Micro-power Start-up	Deadtime	Frequency
IRS2540PbF	DIP8, S08	200V	+/-5%	<500µA	140ns	<500kHz
IRS2541PbF	DIP8, S08	600V	+/-5%	<500µA	140ns	<500kHz

Os novos drivers da IR para LEDs de alta Intensidade, adaptam-se e compensam as variações dos parâmetros dos LEDs, proporcionando uma solução estável, precisa e eficiente.

Características :

- Compacto CI com tensão de 200V ou 600V em encapsulamento 8 pinos DIP ou SMD
- Integra modo contínuo com "time-delayed hysteretic buck regulator"
- Circuito high-side externo de bootstrap gera freqüências até 500kHz
- Possui driver Low-side para soluções com retificação síncrona
- Startup com micro-power com menos de 500µA
- Deadtime de 140ns para regulação da corrente contínua
- Auto restart para "non-latched shutdown "
- Possibilidade de dimerização através de PWM

Para informações adicionais, visite-nos através do link www.irf.com/lighting

Representante Exclusivo:
aea Artimar Since 1962
(11) 3231 0277
ir@artimar.com.br
www.artimar.com.br

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

TCT BRASIL SEMICONDUTORES
(11) 3586 5007 | contato@tctbrasil.com.br | www.tctbrasil.com.br

Totality SEMICONDUTORES
(11) 3936 3470 | contato@totalitty.com.br | www.totalitty.com.br

International IOR Rectifier
THE POWER MANAGEMENT LEADER

e evitar tocar diretamente terminais e componentes.

Uma forma de minimizarmos esse efeito será a utilização de luvas ou dedeiras dissipativas (**figura 4**).

A solução mais eficiente para esse problema será o uso da pulseira de aterramento em conjunto com loções antiestáticas de forma a reduzir a resistência da pele e atingir a ARTG (vide *box*) adequada para a classe de sensibilidade a ESD do componente a ser manipulado. Um exemplo de pulseira de aterramento pode ser vista na **figura 5**.



F4. Exemplo de luva dissipativa.



F5. Pulseira de aterramento (normalmente apresenta uma resistência série de 1 Mohm)

ARTG

ARTG, do inglês *Allowable Resistance To Ground* for operator's skin, é a máxima resistência permitida entre o terra e a pele de um técnico ou operador. Para componentes sensíveis a ESD na faixa de 100 V o valor será de 10 Mohms.



F6. Calcanheira dissipativa para sapato. Ela trabalha junto com o piso dissipativo.



F7. Uma bancada de trabalho preparada para controle de ESD

Outra medida que deverá ser tomada é a utilização, por todo o pessoal com acesso a área onde existir controle de ESD, de calcanheiras ou biqueiras, que em conjunto com os pisos dissipativos, irão minimizar a geração de cargas durante os deslocamentos (ou para as pessoas que costumam ficar sentadas balançando os pés) (**figura 6**).

As roupas também são elementos que devem ser considerados cuidadosamente.

Tecidos sintéticos acumulam cargas que não podem ser facilmente descarregadas. Deve ser dada preferência às roupas de algodão, que é relativamente neutro na geração de cargas eletrostáticas.

Outra possibilidade consiste no uso de jalecos especialmente desenvolvidos para dissipação de cargas. Eles possuem fibras condutoras entremeadas no tecido.

Exempo de implementação

Na **figura 7** vemos um exemplo de bancada preparada para trabalho com componentes sensíveis a ESD.

Muitas vezes, pode ocorrer que o volume de trabalho não seja suficiente para o investimento em uma bancada preparada para controle de ESD. Ou, necessitarmos de um sistema portátil para trabalhos de campo.

Para atender as necessidades, nesses casos, existem os kits de manta dissipativa que contam com ponto de aterramento e pulseira.

Deve ficar claro que a manta portátil precisa ser aterrada para funcionar adequadamente.

Conclusão

Estabelecer um programa de controle de ESD efetivo não é um objetivo simples, embora a maioria das medidas necessárias o sejam.

O principal elemento em qualquer programa de controle será o técnico ou operador. Sempre tenha em mente que um técnico treinado, mesmo sem nenhum equipamento de proteção, será mais eficiente do que um técnico sem treino, mesmo que todos os dispositivos de proteção possíveis estejam disponíveis.

Todas as pessoas envolvidas deverão ser treinadas e atualizadas nos procedimentos periodicamente.

O que acontece normalmente, é que a utilização dos equipamentos de controle de ESD acaba levando a uma falsa sensação de segurança e relaxamento em relação a atividades simples e básicas como, por exemplo, evitar utilizar copos plásticos, folhas de papel e embalagens desnecessárias na área de trabalho.

A decisão de se iniciar um processo de controle de ESD e que medidas tomar, poderá ser baseada na verificação dos seguintes itens.

•1. Verifique seu histórico de falhas e manutenções

Analise seus relatórios de falhas e manutenções procurando por defeitos sem causa aparente. Componentes que falham "misteriosamente", sem que existam lotes reconhecidamente defeituosos, apresentam grande chance de serem vítimas de falhas por cargas estáticas;

•2. Examine suas instalações e procedimentos

Verifique entre seus processos e equipamentos aqueles com maior chance de provocar o aparecimento de problemas de ESD. Por exemplo, a limpeza de placas utilizando escovas com cerdas sintéticas podem provocar sérios danos aos componentes eletrônicos sensíveis, falta de

cuidados no transporte de componentes e placas também pode contribuir para um elevado índice de falhas;

•3. Identifique que componentes ou placas sensíveis a ESD você utiliza

Lembre-se que quanto menores e mais rápidos os componentes semicondutores forem, mais sensíveis a ESD eles serão. Um processador Intel Core 2 Duo é muito mais sensível que um antigo 486;

•4. Justifique a necessidade de controle de ESD

Como toda atividade que implica em investimentos para sua implantação, mesmo que seja apenas no tempo gasto na adequação dos recursos e no tempo necessário para treinamento de pessoal, devemos basear todas as decisões em dados concretos e experiência comprovada;

•5. Obtenha o apoio de todos

A implantação de um processo de controle de ESD só será efetivada se for apoiada em todas as áreas envolvidas e em todos os níveis. Isso significa que o apoio deverá vir desde o dono da empresa até o pessoal da faxina;

•6. Documente as medidas e procedimentos

Crie documentos detalhando todos os processos e procedimentos e deixe-os em local de fácil acesso para consulta imediata. Crie sinalizações simples e diretas nas áreas onde ocorrem manipulações de componentes e placas sensíveis;

•7. Treine todo o pessoal

De nada adiantará um processo bem estudado, se os técnicos e operadores não souberem como proceder ou como utilizar os equipamentos;

•8. Reveja, analise e melhore seus procedimentos

Nenhum processo é definitivo. Com o tempo, novas medidas devem ser tomadas a fim de que se adaptem a novos componentes ou equipamentos. Lembre-se que, normalmente, toda melhoria de processo vem das pessoas que o conhecem e utilizam.

Caso se interesse por mais informações sobre a teoria envolvida, implementação prática ou sobre os produtos mencionados, você pode começar pelos links indicados a seguir.



Informações

Compliance Engineering Magazine
www.ce-mag.com
Electrostatic Discharge Association
www.esda.org

Produtos

New Horizon Produtos Antiestáticos
www.newhorizon.com.br
Fademac do Brasil
www.fademac.com.br
ESD Systems
www.esdsystems.com
Quart Online
www.quart.com.br

Regulação abaixo de 1,2 V com referência externa

Documento da Texas Instruments mostra como obter um regulador linear ou comutado com menos de 1% de precisão para tensões abaixo de 1,2 V usando o regulador TPS736xx como referência externa. Veja mais nesse artigo.

Newton C. Braga

A Texas Instruments (**www.ti.com**) em seu *Application Report SLVA216* descreve como usar uma referência externa para regular tensões de saída muito baixas, menores do que a referência externa de um regulador linear.

O documento de Jeff Falin mostra como obter um regulador linear ou comutado com menos de 1% de precisão para tensões abaixo de 1,2 V, usando como referência externa o regulador TPS736xx com um pino de habilitação para prevenir o sobredisparo no momento da alimentação, o que pode ocorrer se a referência externa for ativada antes (ou depois) do regulador propriamente dito. Na **figura 1** temos a implementação da solução utilizando-se a referência externa maior do que 1,2 V.

$$V_{OUT} = V_{REFint} \times \left(1 + \frac{R_{TOP}}{R_{BOT}}\right) - \left(\frac{R_{TOP}}{R_{BOT}} \times V_{REFext}\right)$$

Equação 1

A tensão de saída obtida pode ser calculada pela seguinte **equação 1**.

O valor mínimo ocorre quando Vref_int é baixo, Vref_ext é alto, Rtop é alto e Rbot é baixo. O valor máximo sucede quando Vref_in é alto, Vref_ext é baixo, Rtop é baixo e Rbot é alto. A **equação 2** permite calcular a tolerância da tensão máxima, dada pela tolerância de cada componente do circuito.

Uma tensão de saída mais precisa pode ser alcançada pelo uso de uma referência externa com maior precisão e/ou resistores externos de maior precisão. A precisão da tensão de saída piora quando a diferença entre Vref_int e Vout aumenta e melhora quando a diferença entre Vref-ext e Vref_int aumenta.

Na **figura 2** vemos um circuito usando o UC382-ADJ 3-A, um regulador linear e o TPS73133 para fornecer uma tensão de 1,1 V com +/- 1,5%. O UC382-ADJ regula Vfb para Vref_int de1,20 V com 1% de precisão e o TPS73133 fornece Vref_int de 3,3 V com 1% de precisão. Além disso, são usados resistores de 1% de precisão.

Por si próprio, o UC382 é um regulador de duas entradas, exigindo uma tensão de polarização Vb>Vout + Vb_dropout, onde Vb_dropout é a tensão diferencial mínima permitida entre Vb e Vout, e a tensão de entrada Vin >Vout + Vin_dropout onde Vin_dropout é a tensão diferencial mínima entre Vin e Vout.

Nessa aplicação, o TPS73133 opera com finalidade dupla, fornecendo 3,3

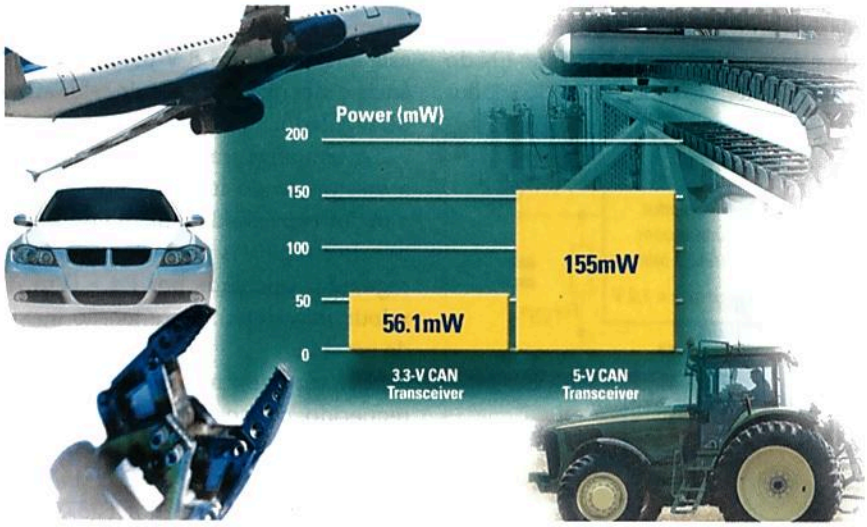
Transceptores CAN

Versátil, Baixa Potência, Soluções para 3V e 5V

Analógicos de Alta Performance>>À Sua Maneira™

Aplicações

- Automação Industrial
- Aplicações c/ bateria de baixa potência
- Rede de Dispositivos, CAN aberto, BARRAMENTO de Segurança
- Interface de construção SAE J1939 para ônibus e caminhões
- Interface naval NMEA 2000 e SeaTalk2
- Interface agrícola ISOBUS ISO11783



Características

- Líder industrial em proteção ESD para pinos de barramento, máxima confiabilidade para ambientes severos
- Modo standby de 5µA, com alerta remoto para aplicações a bateria ou nós de baixa potência
- Função cirfcuito de retorno auto-baud, permite uma inserção livre de interferências em baixa frequência no barramento ativo, com rate baud desconhecida.

A Texas Instruments fornece um portifólio de **transceptores CAN** que ultrapassam suas expectativas, nôa importa quais sejam os desafios de seu projeto ESD, consumo de energia, imunidade EMI, ou dispersão de sinais no barramento. Nossos transceptores de 3-V e 5-V são pino a pino compativeis para os novos desenhos ou nos já existentes, com recursos superiores.

Dispositivo	E/S e Niveis (V) V_{CC}	Proteção Curto - Circuito(V)	ESD (kV)	Corrente Aliment. (mA)	Corrente Standby (µA)	Características
SN65HVD230	3	–4 to +16	16	17	370	Standby - Baixa Potência
SN65HVD231	3	–4 to +16	16	17	0.04 Repouso	Repouso - Ultra Baixa Potência
SN65HVD232	3	–4 to +16	16	17	NA	Econômico
SN65HVD233	3	–36 to +36	16	6	200	Standby, Circuito Retorno Diagnóstico
SN65HVD234	3	–36 to +36	16	6	200/0.05 Repouso	Standby, Repouso - Ultra Baixa Potência
SN65HVD235	3	–36 to +36	16	6	200	Circ. Retorno Auto Baud; Standby
SN65HVD251	5	–36 to +36	14	14	<275	Standby - Baixa Potência
SN65HVD1040	5	–27 to +40	12	10	5	Standby - Baixa Potência com alerta no Barramento, Intervalo Tempo Dominante
SN65HVD1050	5	–27 to +40	8	6	NA	Somente Modo Audição, Intervalo de Tempo Dominante



Acesse: www.ti.com/cantransceivers

Contate: 11 5504-5132 e obtenha amostras, módulos de avaliação e o Guia de Seleção para Gerenciamento de Potências.

TEXAS INSTRUMENTS

High-Performance Analog >>Your Way e a barra flutuante são marcas registradas da Texas Instruments. 2075A0 © 2008TI

***Texas Instruments** www.ti.com/brasil - e-mail: texas-suporte@ti.com - tel (11) 5504-133 - **Distribuidores: Arrow** (11) 361-9300; **Avnet** (11) 5079-2150 Farnell Newark (11) 4066-9400*
***Desenvolvedores** (3rd Parties): www.ti.com/brasil3p e www.ti.com/brasil3p*

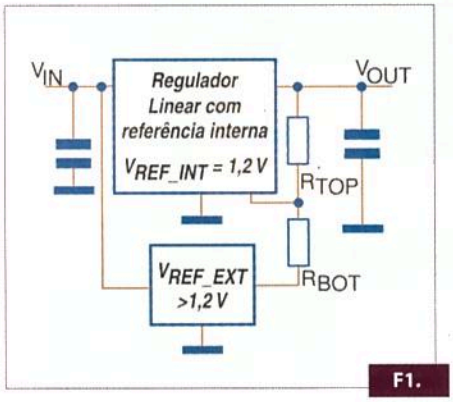
$$\%TOL_{VOUT} = \frac{\dfrac{\%TOL_{VREF_INT}}{V_{OUT}}}{V_{REF_INT}\left(1+\dfrac{R_{TOP}}{R_{BOT}}\right)} - \frac{\dfrac{2 \times \%TOL_R}{V_{REF_INT}}}{\dfrac{V_{OUT}}{V_{REF_INT}}+1} + \frac{\%TOL_{VREF_EXT}}{\dfrac{R_{BOT}}{R_{TOP}} \times \dfrac{V_{OUT}}{V_{REF_EXT}}}$$

Equação 2

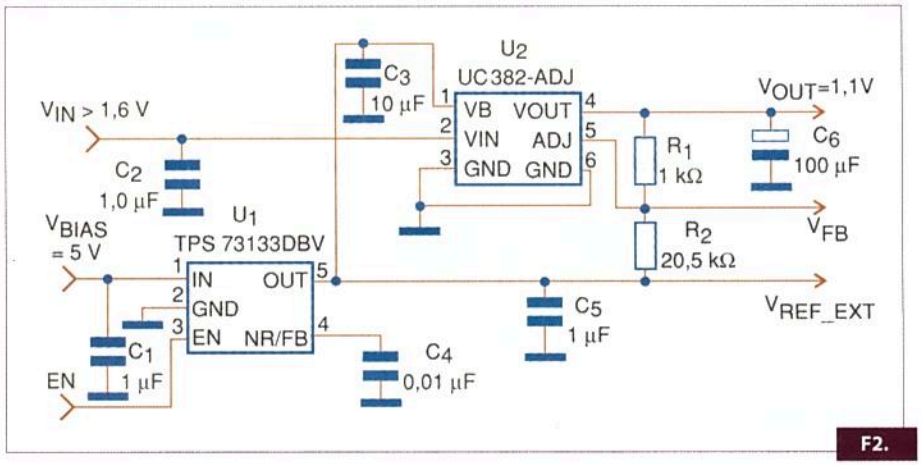
V para a referência externa e também polarização de entrada. Quando habilitado e desabilitado usando o pino EN do TPS73133 a tensão de saída do UC382 aumenta e cai suavemente com um *overshoot* desprezível. A tensão Vin recomendada está entre 1,6 V e 1,8 V para maior eficiência e menor dissipação de calor através do regulador.

A temperatura ambiente máxima e a dissipação do invólucro determinam a maior capacidade máxima de dissipação do circuito. A potência dissipada no regulador calculada por Pd = (Vin -1,1) x Iout_max determina a tensão máxima de entrada.

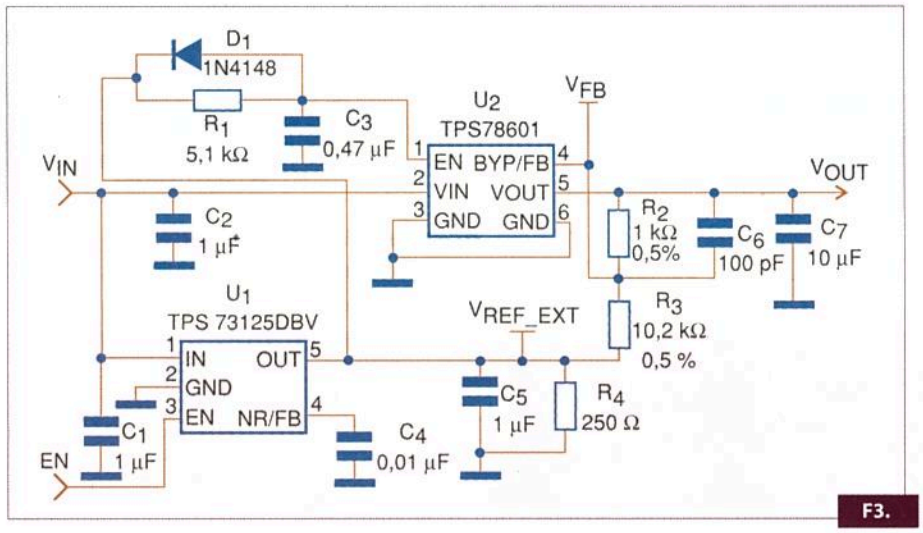
Um capacitor maior em Vin pode ser requerido, dependendo da proximidade do regulador da fonte de entrada Vin. Uma corrente maior de 5 A do UC385 exige que se use regulador TPS73233 em lugar do TPS73133 para fornecer a corrente necessária de polarização.



F1.



F2.



F3.

Tanto o UC382 como UC385 exigem uma corrente mínima de carga de 1 mA para regulagem apropriada, e o capacitor de saída C_6 deve ter pelo menos 100 µF com pelo menos 50 mohms de ESR para haver estabilidade do controle de realimentação.

Um segundo exemplo de aplicação é dado na **figura 3**, em que temos um regulador de 1,1 V com 1,5 A.

Esse regulador emprega o TPS78601 de 1,5 A e o TPS73125 para fornecer 1,1 V com 2,8% de precisão. O TPS78601 regula Vref para Vref_int – 1,2246 com 2% e o TPS73125 fornece Vref_ext de 2,5 V com 1% de precisão. Além disso, são usados resistores de 0,5% para R_2 e R_3.

Sozinho, o TPS78601 tem uma tensão mínima de entrada de 2,7 V. Nessa aplicação, o TPS73125 opera com finalidade dupla, tanto fornecendo 2,5 V para a referência externa como o sinal de habilitação do TPS78601.

O resistor R_1 e o capacitor C_3 retardam a partida do TPS78601 de "partida rápida" até que o TPS73125 forneça a tensão de referência e o diodo D_1 remova esse retardo e o resistor R_3 seja aterrado removendo Vref_ext no *power down*.

Assim sendo, quando habilitado e desabilitado pelo pino EN, o TSP78601 tem sua tensão subindo e descendo suavemente sem *overshoot*. Para que o TPS73125 mantenha a regulação em 1%, o Vin mínimo é de 3 V e R_4 de 250 ohms é exigido para manter uma carga de 10 mA.

A temperatura ambiente máxima determina a capacidade máxima de dissipação do invólucro. A potência dissipada no regulador é calculada por Pd = (Vin – 1,10 x Iout_max, e determina a tensão máxima de entrada.

Um capacitor maior em Vin pode ser necessário, dependendo da proximidade do regulador da fonte Vin. Qualquer regulador linear da família TPS79x01 pode ser utilizado em fontes de menores correntes. Apesar de haver somente um capacitor cerâmico de 2,2 µF, C_7 é requerido para a estabilidade do regulador. Um capacitor maior com baixa ESR pode ser necessário para uma melhor performance em termos de ruído e PSRR.

Proteção de linhas de dados

As linhas que transmitem dados são extremamente vulneráveis a surtos e transientes pelo simples motivo de que, normalmente, trabalham com tensões muito baixas, no máximo de 20 V.

Saber como proteger essas linhas é um ponto crítico para as instalações de redes. Veja, neste artigo, alguns pontos importantes que devem ser levados em conta ao se projetar essa proteção.

Newton C. Braga



A grande quantidade de componentes existentes em um simples *chip*, suas dimensões reduzidas e a tensão de operação baixa, o tornam extremamente sensível a surtos e transientes.

Como esses tipo de componente está presente em todas as linhas de dados, devem ser tomados cuidados especiais para que pulsos e transientes induzidos nessas linhas não venham a afetá-lo.

As causas da indução de pulsos e transientes numa linha de dados são muitas. Uma descarga elétrica intensa próxima, transientes produzidos por equipamentos industriais, transientes produzidos por comutação de cargas indutivas como motores, estes são alguns exemplos de fontes para esse tipo de problema.

Os transientes e surtos podem ser muito curtos, mas podem carregar uma enorme quantidade de energia, suficiente para destruir componentes delicados. Alguns desses surtos podem ter centenas ou milhares de volts e corresponderem a centenas de ampères.

Como Proteger ?

Todos os equipamentos que operam com comunicação de dados podem ser considerados como parte de um circuito fechado que pode ser aberto em dois pontos: na linha de comunicação ou na linha de alimentação, conforme mostra a **figura 1**.

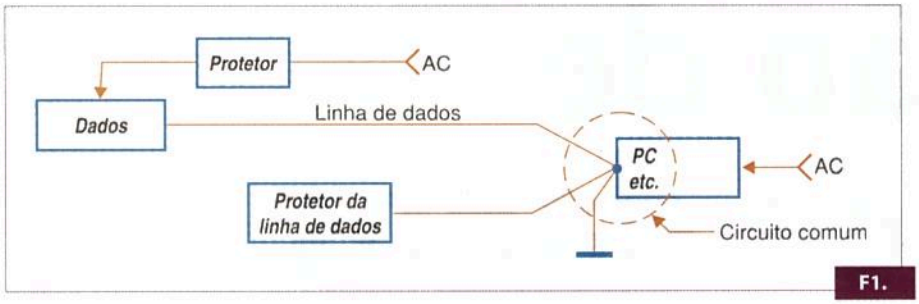
As linhas de comunicação podem ser telefônicas, RS-232, RS-422, cabo coaxial, RS-423, linha de 4-20 mA, etc.

O ponto comum das linhas de dados e das linhas de alimentação pode servir de percurso para a propagação dos surtos e transientes, capazes de causar danos a um equipamento.

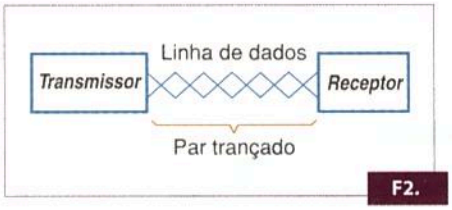
Um primeiro ponto crítico essencial para se garantir a proteção do equipamento é assegurar que todos os protetores sejam devidamente aterrados e que os pontos de aterramento sejam comuns. Esse procedimento garante que não haja diferenças de potencial que possam ser responsáveis por correntes capazes de danificar componentes e equipamentos.

Para eleger o sistema apropriado de proteção, deve-se analisar qual é o tipo de comunicação que está sendo usado, pois cada um trabalha com potenciais diferentes, e com isso as margens de segurança também são diferentes. Assim, um protetor que é eficiente em um sistema, poderá não ser em outro.

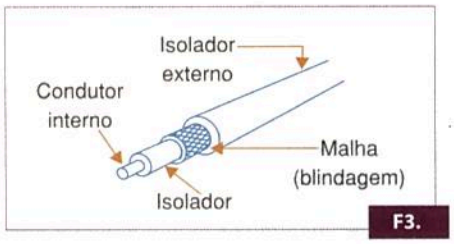
Para se fazer a escolha, normalmente os sistemas de transmissão de dados são divididos em duas categorias: os que fazem uso de pares trançados e os que



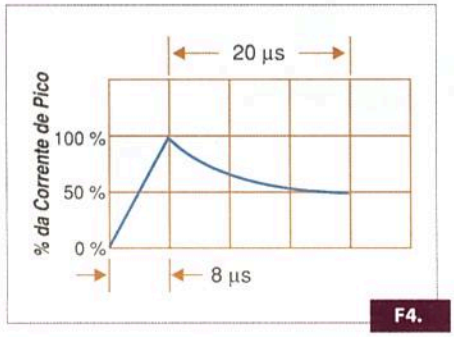
F1.



F2.



F3.



F4.

Tipo de aplicação	Tensão de Ceifamento
RS-232	30 V
Linha telefônica	10 V
RS-422	10 V
Pares Termoelétricos	30 V
Alarmes	15 V

T1.

empregam cabos coaxiais.

As mais comuns atualmente pela facilidade de sua instalação e também pelo seu baixo custo, são as que utilizam pares trançados, veja a **figura 2**.

Nesse tipo de linha, cada um dos condutores apresenta a mesma impedância em relação à terra, o que a torna um meio denominado "balanceado" .

Essa característica é importante porque deixa o par trançado menos sensível à influência de fontes de interferência externas.

O melhor exemplo desse tipo de linha está no telefone. As linhas de dados que empregam cabo coaxial possuem características diferentes. Conforme ilustra a **figura 3**, esse tipo de linha consiste em um condutor interno cercado de uma malha condutora externa que serve de blindagem.

O condutor interno conduz o sinal, enquanto que o externo serve de blindagem, devendo ser aterrado. O uso mais comum é em TV por assinatura, onde são transmitidos sinais de vídeo.

Para cada tipo de cabo existe um meio apropriado de ser fazer a proteção contra surtos e transientes, garantindo-se assim não só a integridade do sinal, mas também a integridade dos equipamentos.

Pares Trançados

Para se escolher o melhor protetor, deve-se levar em conta quatro fatores:

- A tensão nominal da linha;
- A velocidade de transmissão dos dados;
- A corrente máxima na linha;
- Quantos pares de linhas trançadas existem na aplicação.

A primeira informação serve para se selecionar a tensão de ceifamento (*clamping*) do dispositivo usado. O ceifamento deve ocorrer quando a tensão se tornar perigosa. Com isso, o dispositivo de proteção deve conduzir e desviar para a terra o excedente da energia que poderia causar a queima de componentes ou do equipamento.

Uma regra simples para a escolha do dispositivo apropriado para um sistema de proteção é adotar uma tensão que seja 1,4 vezes a tensão nominal da aplicação. A seguinte **tabela 1** serve de orientação.

Obs.: Para as linhas telefônicas incluem-se as que fazem uso da tensão de discagem.

A informação sobre a velocidade é muito importante, uma vez que a presença de um protetor contra surtos e transientes significa a presença de uma certa capacitância adicional que deve ser levada em conta. Uma capacitância excessiva pode afetar o sinal, e com isso a integridade dos dados que estão sendo transmitidos.

As linhas mais sensíveis são justamente as que trabalham com sinais de velocidades mais elevadas como as de Categoria 5, RS-485, T1/E1 e 10Base.

A corrente que é conduzida pelas linhas de dados também é importante, porque ela pode afetar a durabilidade do dispositivo que está sendo usado na proteção, reduzindo sua vida útil. Em especial, as aplicações com correntes acima de 500 mA são as que trazem mais problemas nesse sentido.

Uma vez que as características da linha estejam perfeitamente determinadas, deve-se pensar na escolha do dispositivo apropriado. Os TVSS (*Transient Voltage Surge Supressors*) são componentes especialmente indicados para esse tipo de aplicação.

O dispositivo escolhido deve ser capaz de manusear o pulso de transiente ou o surto, desviando toda sua energia para a terra. Assim, sua capacidade de fazer isso é dada por dois parâmetros possíveis: a corrente de pico do pulso ou a máxima corrente de descarga.

Esses termos definem a corrente máxima que o dispositivo de proteção pode suportar durante um certo intervalo de tempo. Evidentemente, o pulso não é retangular, mas tem uma forma de onda característica para essa especificação.

Desse modo, a duração do pulso é caracterizada como o intervalo de tempo necessário para que ele atinja o valor máximo somado ao tempo para que ele caia para 50% do valor máximo, conforme mostra a **figura 4**. Essa é a forma de onda pela qual, tradicionalmente, os protetores são testados.

Os valores de tempo indicados na figura são valores típicos, para os quais os dispositivos de proteção são provados. Esse gráfico corresponde à forma de onda de um pulso induzido por uma descarga elétrica comum.

Cabos Coaxiais

A forma de proteção dos cabos coaxiais é semelhante a dos pares trançados e, igualmente, precisamos conhecer algumas características dos sinais que são transmitidos, como:

- Qual e a faixa de freqüências do sinal que está sendo transmitido?
- Qual é a potência do sinal?
- Que tipo de conector usa a aplicação?
- Qual deve ser o modo de montagem do protetor?

Para proteger cabos coaxiais, os tipos mais comuns são os de tubos de descarga ou ainda os *stubs* de quarto de onda.

Os stubs de quarto de onda ou *Quarter Wavelength Stubs* são implementados normalmente com dois pedaços de cabos coaxiais de comprimento que correspondem à freqüência do sinal que deverá passar. Para essas freqüências o stub apresenta uma elevada impedância, bloqueando as demais. Por exemplo, para faixas de operação de 1,92 GHz e 800 MHz, os protetores do tipo descarga de gás se adaptam, pois podem operar até 4 GHz.

Os protetores para esse tipo de linha devem ser capazes de manusear potências elevadas, na faixa de 50 a 1 000 W contínuos.

Muitas empresas fabricam protetores que podem ser intercalados diretamente a uma linha coaxial, dado o seu invólucro. Alguns conectores possuem um parafuso externo para a conexão do fio de aterramento, sem o qual ele não funciona apropriadamente.

Conclusão

Cada vez mais linhas de dados são utilizadas em ambientes comerciais, industriais, e mesmo domésticos, e ao mesmo tempo aumenta a poluição elétrica que pode afetar seu funcionamento.

Os equipamentos vulneráveis a qualquer tipo de fenômeno que possa induzir picos e transientes, devem ser dotados de proteções apropriadas.

Neste artigo, oferecemos uma pequena visão dos recursos que podem ser usados na sua proteção. Há diversas empresas que fornecem protetores seguros, devidamente dimensionados para os mais diversos tipos de linhas de dados. E

METALTEX 50 anos

Fontes
de alimentação chaveadas



A Metaltex possui a mais completa linha de fontes chaveadas do mercado. Dispomos desde fontes abertas para montagem direta em CI até fontes para montagem em trilho TS35. Todas possuem diversas proteções, incluindo filtro EMI incorporado. Os principais modelos:
OFM: Modelo aberto para montagem direta em PCI ou com conector. Alimentação 85-264VCA e saídas de 5, 12, 15 ou 24VCC nas potências de 5, 10 ou 15W;
S e D: Modelos fechados de baixo custo com uma saída (S) ou duas saídas (D), nas tensões de 5, 12, 15 ou 24VCC com potências desde 15 até 500W. Alimentação de 110/220V com seleção por chave;
SCN: Modelo fechado de saída simples com recurso de ligação em paralelo, ajuste da saída de 20~100%, sensor remoto e potências desde 600 até 2400W;
DR: Modelo para montagem em trilho TS35 com alimentação 85-264VCA ou 340-550VCA trifásico (dependendo do modelo). Disponível nas potências de 45, 75, 120, 240, 480 ou 960W e tensões de saída de 24 ou 48VCC.









TÜV UL CE

Obs: As fotos contidas neste anúncio são meramente ilustrativas, portanto não deve ser considerada a proporcionalidade entre as mesmas.

Conheça também

Inversores de freqüência







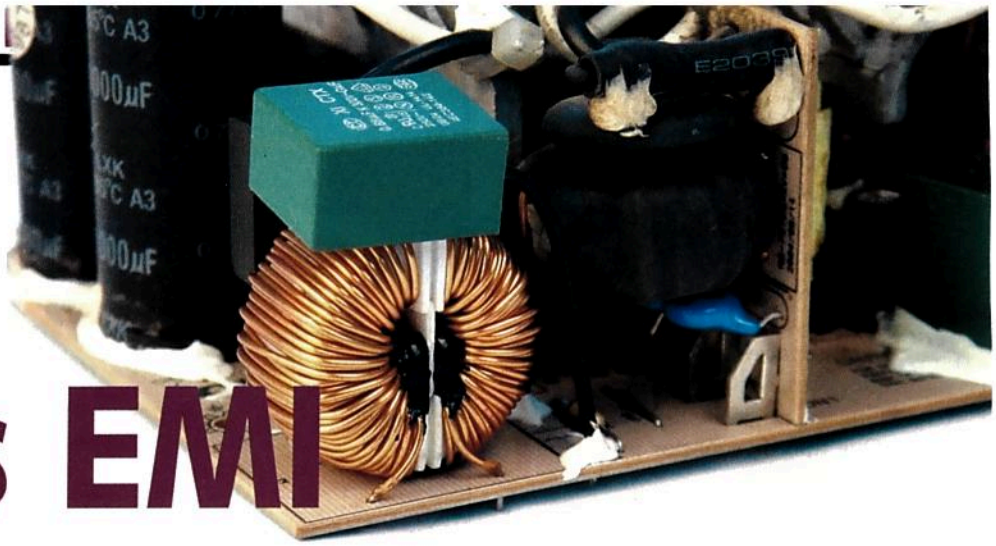
	VFD-L	VFD-E	VFD-M	VFD-B	VFD-VE
Tipo de controle	Escalar	Vetorial sensorless com CLP incorporado	Vetorial sensorless	Vetorial de tensão	Vetorial de fluxo (controle de posição**)
Potências disponíveis	1/2 a 2 HP	1 a 15 HP	1 a 10 HP	1 a 100 HP	1 a 100 HP
Entradas digitais	4	6*	6	11	8
Entradas analógicas	1	1*	1	2	1
Saídas digitais	1	2*	2	5	6
Saídas analógicas	0	1*	1	1	1
PID/PI interno	não	sim	sim (controle pelo teclado)	sim	sim
Multi speed / Curvas	03/01	15/02	07/02	16/04	15/04
Comunicação	MODBUS/RS485	MODBUS/RS485 CANBUS PROFIBUS DEVICENET LONWORKS	MODBUS/RS485	MODBUS/RS485	MODBUS/RS485

* Placas de expansões (E/S analógicas ou digitais)
** Função opcional (acessório adquirido separadamente)

São 7 séries de inversores de freqüência desde 1/4 até 300HP, totalizando 131 modelos.
Seguramente um deles suprirá as necessidades de sua aplicação.
Conheça a linha completa, consulte-nos.

São Paulo (MATRIZ) (11) 5683-5706
Minas Gerais (31) 3384-9476
Pernambuco (81) 3342-0235
Rio Grande do Sul (51) 3362-3652
Campinas (19) 3243-8434
Paraná (41) 3357-3370
Rio de Janeiro (21) 3872-3227
Santa Catarina (47) 3435-0439

www.metaltex.com.br



Filtros EMI

Filtros contra EMI (Interferências Eletromagnéticas) podem ter as mais diversas tecnologias, existindo inclusive componentes específicos para essa finalidade. No entanto, uma tecnologia interessante que deve ser analisada em algumas aplicações é a que faz uso de diodos zener.

Diversos fabricantes de diodos zener indicam as vantagens dessa tecnologia em determinados casos como a On Semiconductor, que possui um interessante documento sobre o assunto e que nos serviu de referência para a elaboração deste artigo.

Newton C. Braga

A preocupação com a compatibilidade eletromagnética (EMC) é um item de vital importância em todo projeto eletrônico. A operação de todos os equipamentos em nossos dias não se faz normalmente de modo isolado. Todos os equipamentos em algum momento ou mesmo sempre, dependendo da aplicação, operam nas proximidades de outros equipamentos que podem emitir ou receber interferências.

Assim, a existência de filtros apropriados que impeçam a emissão desses sinais indevidos e também sua entrada nos circuitos sensíveis deve ser considerada em qualquer projeto.

Para as aplicações comuns as possibilidades de implementação de filtros num equipamento, com suas vantagens e desvantagens, são as seguintes:

Contas de Ferrite

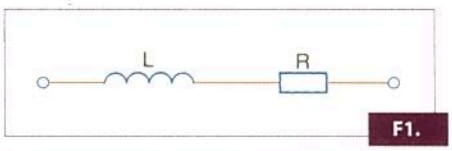
Esse tipo de dispositivo oferece uma atenuação do sinal em série, tendo por vantagens principais seu baixo custo e um tipo de invólucro que não exige modificações num projeto de placa existente, com uma possibilidade de ser inserido até mesmo depois de feita uma montagem.

Na **figura 1** temos o circuito equivalente a uma conta de ferrite.

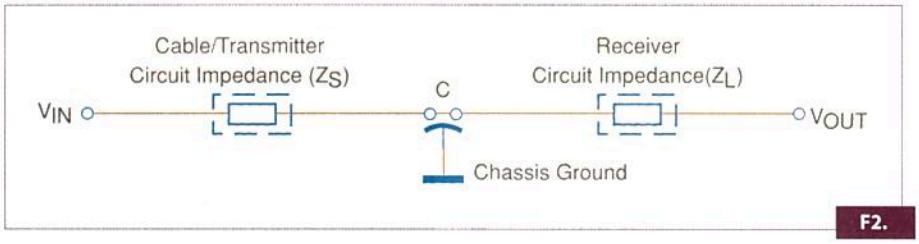
As desvantagens desse tipo de filtro estão no seu tamanho e no fato deles poderem saturar caso a linha protegida conduza correntes contínuas intensas.

Capacitores Feedthrough

Os capacitores *feedthrough* que são inseridos na placa proporcionam uma ate-



F1.



F2.

nuação tipo derivação ou *shunt*, conforme mostra a **figura 2**. Nessa figura temos uma aplicação típica desse tipo de filtro.

As vantagens desse tipo de filtro são diversas. Uma delas é que o sinal pode ser filtrado antes de entrar na placa de circuito impresso. Outra vantagem está na baixa impedância em relação à terra. Pode-se ainda segmentar sua ação, colocando-os nos pontos em que se deseja a fazer a proteção, ao longo de um circuito.

Como desvantagem principal desse tipo de filtro destacamos o custo algo elevado e o tamanho do componente. Além disso, exige cuidados especiais no projeto da placa. Finalmente, suas características de freqüência são dependentes da impedância e da fonte da carga.

Conectores de Filtro

Esses dispositivos também proporcionam uma proteção do tipo derivação (shunt), conforme ilustra a **figura 3**. Nessa figura temos um conector que faz uso justamente dos capacitores feedthrough.

A principal vantagem desse tipo de filtro está no fato dele atuar antes do sinal entrar na placa de circuito impresso. Como são usados capacitores aterrados, a impedância para a terra é baixa. Pode-se fazer uso dessa técnica inclusive quando o circuito tem diversos blocos que podem ser interconectados com esse tipo de conector.

Como desvantagens temos o custo elevado desse tipo de proteção, além de seu tamanho que não é dos menores.

Filtros RC

Os filtros RC proporcionam uma atenuação tipo derivação para os sinais indesejáveis, pois o capacitor é aterrado. Na **figura 4** temos o diagrama típico desse tipo de filtro para a configuração PI.

Na **figura 5** vemos uma configuração T para um filtro RC.

Como primeira vantagem temos o fato da limitação de corrente ser feita por um resistor e, além disso, os resistores são menores e mais baratos que os indutores.

A primeira desvantagem a ser ressaltada nesse filtro está na sua limitação da dV/dt (taxa de crescimento da tensão). Como segunda desvantagem temos a necessidade de incluí-lo na placa de circuito impresso e, finalmente, deve-se levar em conta que a presença de um resistor em série significa limitação da corrente e dissipação de potência.

Filtros LC

Esses filtros também proporcionam uma proteção tipo derivação (shunt), conforme exibe o circuito típico da **figura 6**.

A vantagem principal a ser lembrada está na atenuação de 40 dB para um LPF de segunda ordem. A dV/dt também pode ser limitada via indutância e estas têm menor perda de inserção do que outros componentes, como os resistores por exemplo.

Entre as desvantagens temos os problemas que podem ocorrer na ressonância das indutâncias além do tamanho dos indutores, que são componentes volumosos. A tensão ESD, por outro lado, também não é cortada.

Zener

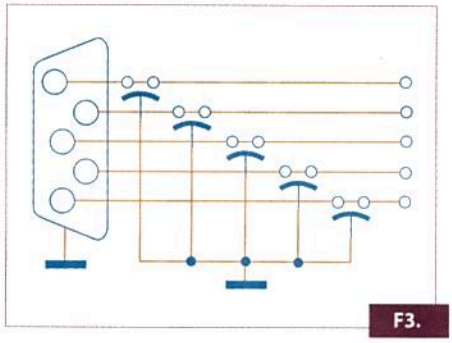
Chegamos ao ponto desejado, que é a análise da possibilidade de se usar diodos zener como filtros nos circuitos RC, com a estrutura mostrada na **figura 7**.

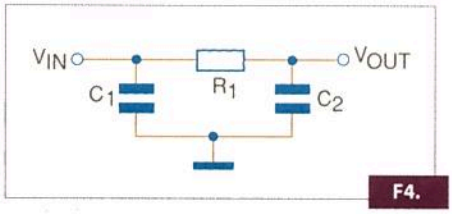
Uma outra configuração de filtro com zener é apresentada na **figura 8**. Trata-se de um filtro T com proteção ESD.

Este tipo de filtro proporciona uma atenuação tipo derivação (shunt), uma vez que os sinais indesejáveis são desviados para a terra tanto pelos capacitores como pelos diodos zener.

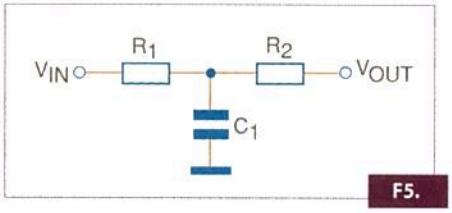
Como primeira vantagem desse tipo de filtro temos o baixo custo e a possibilidade de obter os componentes em dimensões muito pequenas. Por outro lado, a resposta desse tipo de filtro está bem próxima da resposta de um filtro ideal. A tensão ESD também é eliminada pelo filtro, graças à atuação do diodo zener.

Como desvantagens temos a necessidade de um espaço adicional na placa para os diversos componentes que formam este tipo de circuito de proteção levando à necessidade de montar o circuito de proteção na própria placa de circuito impresso. Outro ponto que deve ser considerado em algumas aplicações como desvantajoso está no fato de que a resposta de freqüência não pode ser ajustada. Temos ainda a inserção de perdas e dissipação de calor pela presença de um resistor em série.

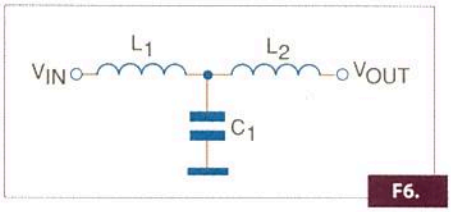

F3.



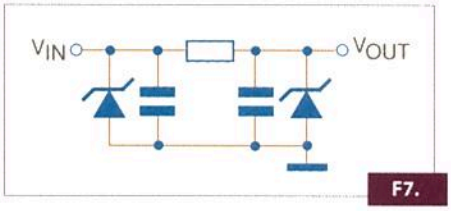
F4.



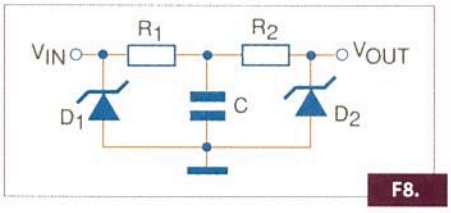
F5.



F6.



F7.



F8.

Conclusão

A escolha do filtro EMI apropriado para qualquer tipo de aplicação irá depender de uma análise criteriosa do projeto e dos locais em que ele vai operar. Os tipos de filtro que analisamos dão uma idéia ao leitor do que deve ser levado em conta, com as vantagens e desvantagens de cada configuração.

E

Sensores para projetos médicos

*Segundo a Honeywell (**www.honeywell.com**), as indústrias que trabalham com produtos médicos devem ter a capacidade de lançar novos produtos que, além de serem inovadores e de baixo custo, devem estar rapidamente disponíveis no mercado, o que exige cuidados especiais no projeto.*

Neste artigo, baseado em documentação da Honeywell (Medical Design) mostramos quais são os cuidados que devem ser observados na escolha de sensores para esse tipo de aplicação.

Newton C. Braga

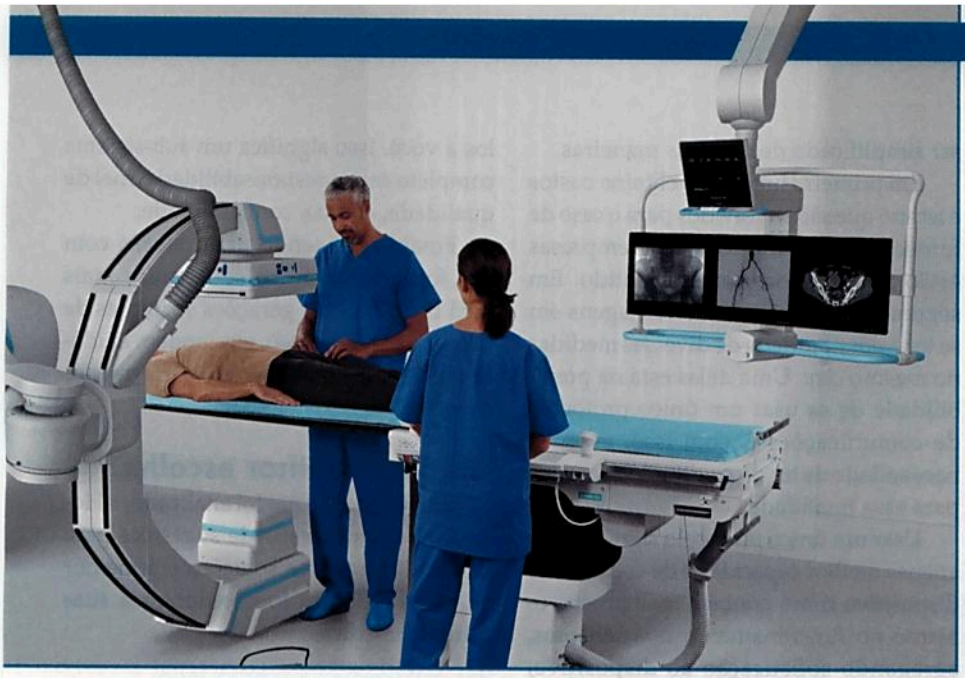
Segundo expectativas, o mercado de equipamentos médicos deverá girar em torno de US$ 300 bilhões para os próximos anos, o que evidencia uma intensa concorrência de todas as empresas que trabalham com eles.

No entanto, as empresas que desejam vencer nesse mercado devem estar atentas para que seus produtos tenham as qualificações que sejam o diferencial em relação aos concorrentes, como atender as normas de segurança, ter preços competitivos e estar de acordo com o que o mercado exige.

O problema básico para o projetista está, então, na escolha dos elementos que vão fazer parte de seu projeto. Embora as novas tecnologias devam causar impactos importantes nos produtos do futuro, às vezes soluções de baixa tecnologia, disponíveis atualmente, podem ser muito mais convenientes por serem mais funcionais, mais confiáveis e também por serem mais fáceis de implementar em um processo de manufatura.

Um ponto crítico nos projetos médicos que deve ser observado com atenção em função disso, é justamente o que trabalha com sensores. Os sensores estão presentes nos equipamentos médicos de todos os tipos há muito tempo. As novas tecnologias apenas têm conseguido incorporar soluções de multi-sensoriamento nesses equipamentos como, por exemplo, a capacidade de sensoriar dois ou mais parâmetros sem a necessidade de ter os custos do equipamento aumentados e inclusive o tamanho de um equipamento. Não se necessita de soluções de alta tecnologia como as da nanotecnologia, em muitos casos, pois existem meios relativamente simples de as obtermos.

Nas aplicações médicas há dezenas de parâmetros que devem ser sensoriados e, igualmente, um número elevado de meios segundo os quais isso pode ser feito. Pode-se medir fluxo, força, umidade, nível de líquidos, carga, pressão, posição, temperatura, turbilhonamento,



ultra-som, etc. Além disso, os sensores podem controlar dispositivos diversos como indicadores, aquecedores, registradores, etc. Esses elementos podem ser dos mais diversos tipos como chaves de limite, relés, chaves do tipo *toggle*, *rocker*, etc.

Ao ter de projetar um novo produto, como deverá proceder o projetista para fazer a escolha correta dos sensores usados? Não basta ter um fornecedor para os sensores corretos. O fornecedor deve fornecer também uma assistência de acordo com as exigências da indústria médica, apresentar recursos de inovação, performance, além de ter experiência com as regulamentações do mercado.

Por exemplo, se o equipamento fabricado medir somente temperatura e forem adicionados recursos para medir fluxo e umidade, isso poderá torná-lo único na categoria. Isso pode ser conseguido de três maneiras diferentes, segundo sugere a Honeywell:

1. Compre 3 sensores de 3 fornecedores. Monte, calibre e teste na sua própria empresa de manufatura;
2. Compre 3 sensores de 3 fornecedores e depois contrate uma empresa para elaborar uma placa de circuito impresso, calibrar e testar tudo, esperando que ela lhe devolva o projeto pronto;
3. Compre 3 sensores de 1 fornecedor. A fonte única permite agregar inteligência ao *chip* e harmonizar os protocolos de comunicações de modo a se eliminar plataformas múltiplas de comunicação. Pode-se, então, esperar que o equipamento testado e calibrado lhe será fornecido com um conector para o modo *plug-and-play* pronto para ser instalado no equipamento. A inteligência não se limitará à transmissão de dados, mas também à filtragem de sinais e condicionamento, autodiagnóstico, lógica de controle, memória e compatibilidade para os barramentos de comunicação.

Vamos analisar os prós e os contras de cada uma dessas soluções possíveis, para que o projetista faça a melhor escolha.

Três sensores de três vendedores

Muitas empresas tendem a se especializar em um ou dois tipos de medidas. Isso significa que eles praticamente projetam e fabricam sensores de pressão ou sensores de umidade. A vantagem é que se eles fabricam, por exemplo, sensores de temperatura, então você vai ter os melhores sensores desse tipo e também os de menor custo, pois é a especialidade deles.

A desvantagem de comprar sensores desta maneira é que os sensores de três fornecedores diferentes desse tipo não serão capazes de se comunicar entre si. Esse problema irá se traduzir em complicações no projeto da placa-mãe ou na programação/escolha do microcontrolador.

Um ponto a mais a se considerar, é que se forem comprados sensores de fornecedores diferentes, cada um deve ser montado e testado separadamente. Esse

Loja Virtual
www.sabermarketing.com.br

Controlador SMART
(AF-10MR-D)



Alimentação:
24Vcc
Saídas:
4 digitais a relé
Entradas:
6 digitais/analógicas CC

Ideal para automação em indústrias, sistemas de segurança e automação residenciais e prediais

Sua nova solução para projetos de automação

por apenas
R$640,00!

Pedidos: (11) 2095-5330
www.sabermarketing.com.br

procedimento envolve diversas fontes e responsabilidade dividida.

Três sensores, três vendedores e uma empresa de manufatura contratada

O benefício deste procedimento é que não há necessidade de se fazer testes, calibração e montagem. Como não é preciso fazer testes e montagem, os custos podem ser reduzidos e o processo de montagem agilizado, pois basta montar a placa dos sensores no equipamento final.

A desvantagem, entretanto, é que você passa a ter um quarto fornecedor envolvido no processo. Outra empresa a ser gerenciada, ter a qualidade controlada, e a ser paga também. A falha de uma dessas empresas, por exemplo, pode atrasar todo o processo de manufatura do equipamento.

Três sensores de um fornecedor que cuida do projeto inteiro

Este método, de início, pode parecer mais caro e trazer mais riscos. Além disso, existe o risco de não se obter o grau necessário de experiência operacional e de manufatura das empresas que tenham um foco maior em apenas um ou dois tipos de sensores. Escolhendo um único fornecedor que se especialize em tecnologias de diversos tipos de sensores, o projeto pode ser simplificado de diversas maneiras.

Em primeiro lugar, isso elimina custos e tempo que são envolvidos para o caso de fornecedores múltiplos. Muitas empresas estão fazendo cortes nesse sentido. Em segundo lugar, há muitas vantagens em se ter a possibilidade de diversas medidas no mesmo *chip*. Uma delas está na possibilidade de se usar um único protocolo de comunicações e, com isso, evitar a necessidade de ter dispositivos separados para essa finalidade.

Usar um único protocolo significa não apenas melhor capacidade de controle do dispositivo como também melhor sincronismo no funcionamento dos sensores, agregando sofisticação ao dispositivo, sem aumentar os custos. Além disso, um único chip é mais confiável pois precisa de menos conexões, e sua montagem também é simplificada. Um único conector dá ao dispositivo a capacidade *plug-and-play*. Um conjunto selado pode ser obtido, o que é bastante difícil com sensores discretos.

Uma outra vantagem a ser considerada é que um sistema único para três sensores consome menos do que sistemas separados para cada sensor. O *layout* da placa também é simplificado por esse motivo.

Como terceira vantagem, a empresa de sensores pode montá-las numa placa de PC, calibrá-los e adicionar inteligência, diagnóstico e recursos de comunicação. Eles fazem o teste final antes de enviá-los a você. Isso significa um sub-sistema completo com a responsabilidade final de qualidade, envio e confiabilidade.

Finalmente, tendo uma relação com um fornecedor único será muito mais fácil trabalhar nas gerações seguintes de produtos. Além disso, eles podem ajudá-lo a melhorar rapidamente a performance dos produtos existentes.



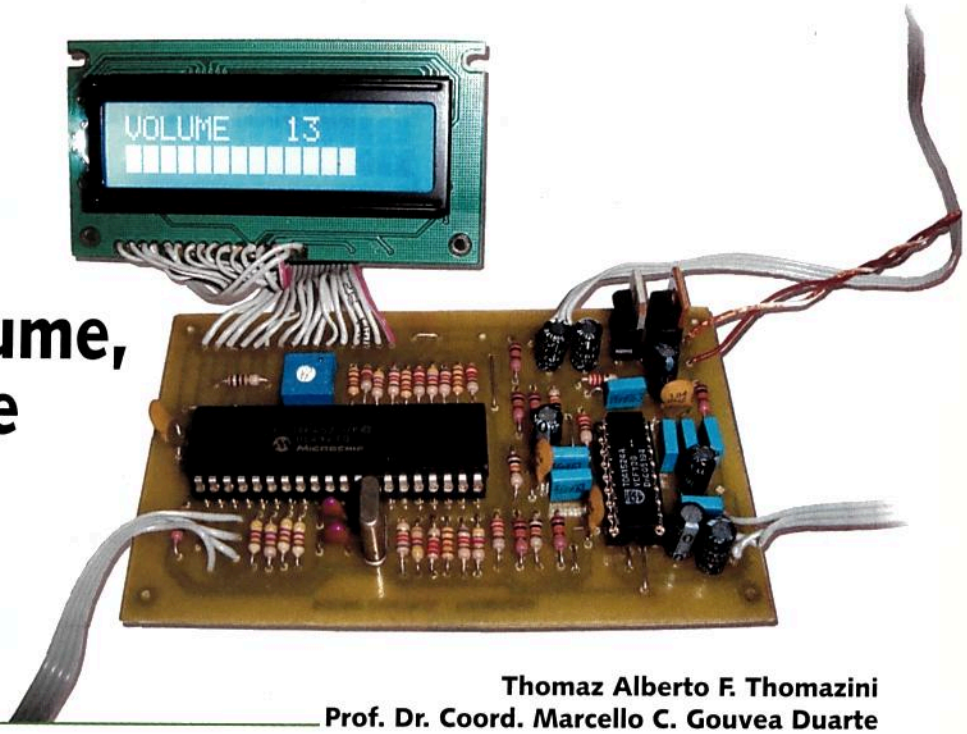
Qual é a melhor escolha?

Em função do que foi analisado, a Honeywell dá uma série de sugestões para se decidir qual das soluções é a melhor na escolha de um fornecedor para suas soluções médicas:

- O fornecedor deve ter uma ampla linha de sensores para possibilitar a capacidade de sensoriar muitos parâmetros em muitas faixas e condições ambientes. Empresas especializadas em apenas um tipo de medida lhe darão uma visão estreita que pode limitar seus projetos;
- Deve ter uma experiência comprovada no fornecimento destas soluções para fabricantes;
- Deve ter uma boa reputação em termos de qualidade, fornecimento pontual, experiência na aplicação, e soluções criativas para a solução de problemas. Obtenha recomendações e verifique para todos os setores envolvidos no seu projeto;
- Deve ser financeiramente firme e forte, fornecendo também um suporte mundial;
- Deve fornecer valores que se somam aos existentes no produto;
- Garantir uma engenharia apropriada, observando os regulamentos e fontes de pesquisa de modo que o seu projeto saia na frente;
- Fazer uma abordagem holística de seus projetos;
- Fornecer um programa liberal de amostras. Isso possibilitará a melhor escolha da caixa, faixas de sensoriamento, protocolos e opções de conexões;
- Proporcionar uma tecnologia *wireless*. Esse pode ser o ingrediente chave nas próximas gerações para este tipo de equipamento.

Sound Control

Controle de volume, graves, agudos e balanço com o PIC 18F452



Thomaz Alberto F. Thomazini
Prof. Dr. Coord. Marcello C. Gouvea Duarte

Que tal instalar seu MP3 de bolso no carro com um controle de volume,agudos, graves, balanço, microcontrolado e com a utilização de uma linguagem de programação fácil? Isto é possível sim, este projeto reúne o microcontrolador PIC 18F452, TDA1524 (controle graves, agudos, volume e balanço), *display* de LCD e componentes discretos. A linguagem de programação do microcontrolador utilizada foi a Basic.

Características

As principais características do *Sound Control* são:

- *Display* de LCD com indicação visual do controle de áudio (indicação com barra móvel e numérica);
- Sempre que desligar o controle, os últimos valores de volume, balanço, agudos e graves são armazenados na memória EEPROM do microcontrolador;
- Pode ser utilizados com diversos amplificadores de áudio, podemos citar o módulo amplificador de 8 Wrms da Revista Eletrônica Total Edição nº 98 (fácil montagem e aquisição do TDA2002).

As Principais Características Técnicas são:

- Microcontrolador: Microchip® PIC 18F452;
- Visualização dos Dados: Display LCD 16X2 tipo paralelo;
- Utilização da Memória EEPROM para guardar os últimos ajustes;
- Utilização do CI TDA1524 – Controle de volume, graves, agudos e balanço com controle linear da Philips Semicondutores;
- Alimentação de 12 Vdc.

Componentes Principais

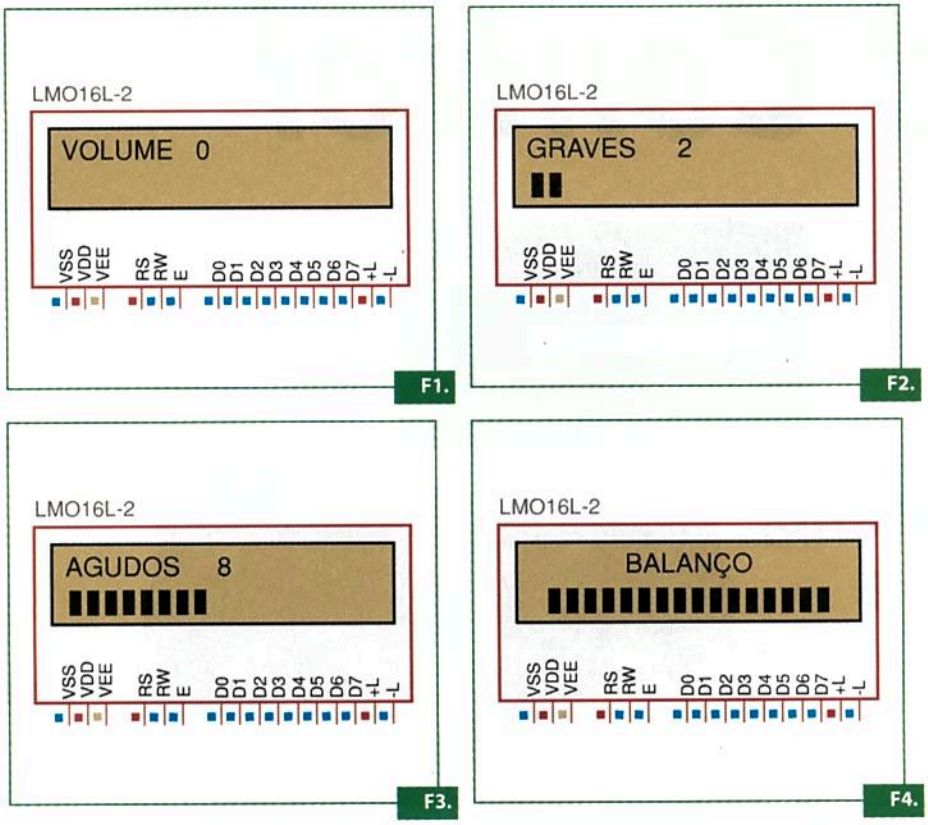
Como visto anteriormente o projeto utiliza o PIC 18F452, que tem como características:

- Encapsulamento DIP com 40 pinos;
- 34 pinos de I/O;
- 8 conversores A/D – analógico/digitais de 10 bits;
- Memória FLASH de 16 Kbytes;
- Memória RAM de 1536 bytes;
- Memória EEPROM de 256 bytes;
- USART (Comunicação RS-232);
- Freqüência de operação até 40 MHz;
- Comunicação SPI ou I²C;
- 4 *timers* sendo 2 de 8 bits e 2 de 16 bits;
- 2 canais CCP (*Capture*, *Compare* e *PWM*);

Para obter mais informações, os leitores podem realizar o *download* do datasheet deste componente em **www.microchip.com**.

O controle do áudio é realizado com o CI TDA1524, que tem como características principais:

- Alimentação de 3 a 18 v (pino 3);
- Corrente consumo 35 mA;
- Distorção Harmônica Total (THD) 0,3%;
- Sinal de entrada máximo: 2,5Vrms;



- Sinal de saída máximo 3,0 Vrms;
- Controle de volume, graves, agudos e balanço através de tensão DC ou potenciômetros lineares.

Para obter mais informações os leitores podem realizar o *download* do *datasheet* deste componente em **www.nxp.com**.

O Circuito

A indicação visual do projeto é realizada através de um display LCD 16X2, foi utilizado um LCD azul com *backlight*, porém o leitor pode usar qualquer display 16X2 paralelo. A mudança de função a ser controlada é realizada através de 3 microchaves, são elas SELEC, UP e DOWN ligadas respectivamente aos pinos 2,3 e 4 do microcontrolador, as suas funções são: seleção de controle(volume, graves, agudos e balanço), incrementar e decrementar "passos" nos potenciômetros digitais.

Como podemos verificar nas **figuras 1, 2, 3** e **4** o *display* apresenta as indicações através de barras e numérica.

Através da utilização das saídas digitais do microcontrolador, foi realizada a montagem de 4 conversores Digitais/Analógicos de 4 bits, constituindo assim 4 "potenciômetros digitais ", sendo que o número de passos destes potenciômetros digitais é $n=2^4$, n = 16 (cada potenciômetro é constituido de 4 bits). Os valores dos resistores utilizados para a construção do projeto deveriam ser respectivamente 8k,4k,2k e 1k(para ficar um controle o mais linear possível), porém para facilitar a montagem (valores comerciais) foram utilizados os resistores de 8K2,4K7,2K2 e 1K respectivamente, e os resultados obtidos foram satisfatórios.

O circuito elétrico completo do Sound Control pode ser observado na **figura 5**.

Para verificar o funcionamento dos potenciômetros digitais vamos tomar como exemplo o primeiro potenciômetro digital (Controle de Volume), constituido pelos pinos 15,16,17 e 18 do microcontrolador, temos ligados a eles os resistores de 8K2, 4K7, 2K2 e 1K (R_1,R_2,R_3 e R_4) respectivamente. Quando pressionado o botão UP uma vez no modo volume, teremos o resistor de 8K2 com tensão de "5V"(Pino 15 microcontrolador) , os outros resistores estarão em paralelo ligados a "GND"(dreno,pinos 16,17 e 18 - **figura 6**) , formando assim um divisor de tensão com R_1. O Display vai indicar Volume 1. Agora vamos calcular a tensão de saída do divisor (Vout);

Agora ficou fácil calcular as outras 15 combinações do potenciômetro digital, basta verificar quais resistores ficaram em paralelo e aplicar o divisor de tensão. Caso o leitor aperte o botão UP mais duas vezes, aparecerá no Display "Volume 3", os resistores R_1 e R_2 estarão em paralelo ligados a "5V"(Pino 15 e 16 microcontrolador), e os resistores R_3 e R_4 em paralelo ligados a "GND"(dreno, pinos 17 e 18 microcontrolador - **figura 7**).

Não podemos esquecer também da corrente de dreno do microcontrolador que é de 25 mA, no primeiro exemplo (Figura 6)como Vout possui tensão de aprox. 0,34 V temos esta tensão em R_2, R_3 e R_4. Calculando a corrente de dreno dos pinos 16,17 e 18 temos os valores:

- Pino 16 = 0,07 mA
- Pino 17 = 0,15 mA
- Pino 18=0,34 mA

Como a máxima tensão obtida no potenciômetro digital é inferior a 5 V (Vout), e a menor resistência é de 1K, aplicando a lei de Ohm temos a máxima corrente de dreno da ordem de 5 mA, bem inferior a corrente de dreno máxima suportada pelo microcontrolador, atendendo assim as especificações do componente.

Veja na **tabela 1** as tensões de saída de todas as combinações possíveis para os divisores de tensão.

Verificando na tabela, temos Vout, que é a tensão de saída de cada potenciômetro digital, Vcontrole, que é a tensão utilizada pelo CI TDA1524 (aproximadamente 3,75 V – vide *datasheet* do componente) que seria obtida no pino 17 do CI. Esta tensão Vcontrole foi obtida com a utilização dos resistores R_{21},R_{22},R_{23} e R_{24}, todos no valor de 33 k através dos divisores de tensão, calculados para que Vcontrole tenha tensão máxima de 3,75 V.

Vouteórico e Vcontrteór seriam os valores obtidos com resistores de precisão de 1k,2k,4k e 8k nos potenciômetros digitais. Na **figura 8** segue gráfico com os resultados obtidos da tabela 1 e as pequenas diferenças de tensão obtidas.

Cada controle do CI TDA1524 é realizado nos pinos 1,9,10 e 16 (Volume, Graves, Agudos e Balanço) respectiva-

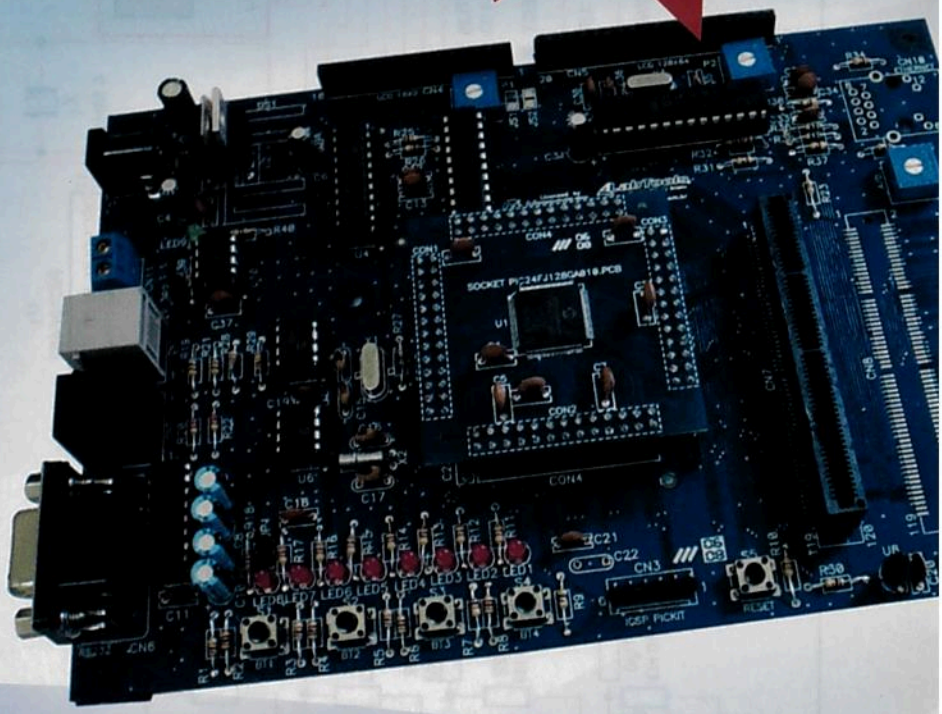
MICROCHIP

Compre Já Apenas R$289,90*

Kit Explorer16-BR

Sucesso agora no Brasil

O kit **EXPLORER16-BR** possui um **baixo custo** e alta eficiência no desenvolvimento de projetos totalmente intercambiáveis com as linhas de alta performance **PIC24, dsPIC33** e a nova família **PIC32** de **32bits**



Em conjunto com a ferramenta **ICD2-BR** ou emulador **MPLAB® REAL ICE** conseguimos maior velocidade e facilidade nos projetos

- **Módulo Plug-in com PIC24FJ128GA010 intercambiável;**
- **Interfaces RS-232 e gravação IN-CIRCUIT (ICSP);**
- **Possibilidade de implementação de interfaces CAN e Ethernet on-board;**
- **Sensor de Temperatura de Alta precisão MCP9700A ;**
- **Conector para outras placas modulares (PIC Tail™ Plus) como cartão SD/MMC, Speech Playback, IrDA® entre outras;**
- **Fonte de Alimentação (incluso);**
- **CD com Documentação completa.**

Para comprar acesse:

www.artimar.com.br/explorer16br-saber

*Preço especial ate o final do estoque
Vendas exclusivas Farnel Newark

Representante Exclusivo

Artimar Since 1962

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

Consulte nossa rede de distribuidores autorizados:

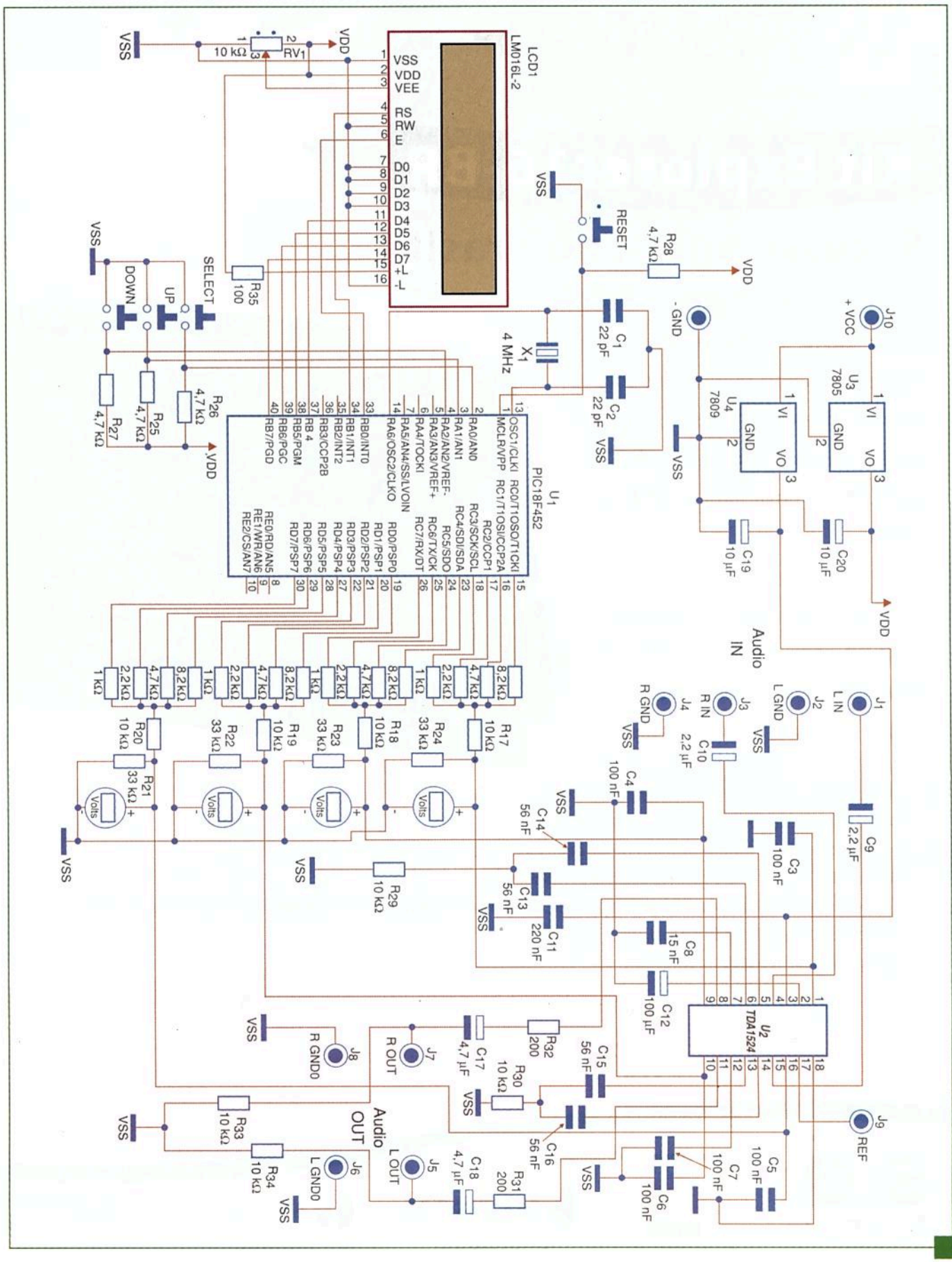
BEVIAN
Fone (11) 3437 7443
bevian@bevian.com.br

HITECH
Fone (11) 2182-4316
componentes@hitech.com.br

INTERTEK
Fone (11) 3186-2922
microchip@intertek.com.br

Farnell Newark
Fone (11) 4066-9400
vendas@farnell-newark.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. ©2008 Microchip Technology Inc. All rights reserved


LCD1
LM016L-2
VSS
VDD
VEE
RS
RW
E
D0
D1
D2
D3
D4
D5
D6
D7
RV1
10 kΩ
R35
100
SELECT
UP
DOWN
RESET
R28
4,7 kΩ
X1
4 MHz
C1
22 pF
C2
22 pF
U1
PIC18F452
R26
R25
R27
4,7 kΩ
U3
7805
U4
7809
J10
+ VCC
- GND
C19
10 µF
C20
10 µF
Audio
IN
J1
L IN
J2
L GND
J3
R IN
J4
R GND
C10
2,2 µF
C4
100 nF
C14
56 nF
C3
100 nF
C9
2,2 µF
C13
56 nF
C11
220 nF
C8
15 nF
C12
100 µF
U2
TDA1524
R29
10 kΩ
R32
200
R31
200
C17
4,7 µF
C18
4,7 µF
C15
56 nF
C16
56 nF
C7
100 nF
C6
100 nF
C5
100 nF
R30
10 kΩ
R33
10 kΩ
R34
10 kΩ
Audio
OUT
J6
L GND0
J5
L OUT
J7
R OUT
J8
R GND0
J9
REF
Volts

F5.

mente, através da variação de tensão dos potenciômetros digitais. Esta tensão se utilizássemos potenciômetros lineares para os controles seria obtida no pino 17 do CI TDA1524 (3,75V). Foi deixada uma "ilha" de teste no *layout* do protótipo, para confirmação desta tensão, com o nome de Ref – J_9 (**figura 5**).

Para finalizar, a entrada de áudio é feita através de J_1 a J_4, pode ser utilizada a exemplo do autor um MP3 de bolso, os resultados obtidos foram surpreendentes. A saída que é constituída de J_5 a J_8 deve ser ligada a um amplificador STEREO, a exemplo podem ser utilizados dois amplificadores com o CI TDA2002.

Na **figura 9** é disponibilizado o circuito de um amplificador Stereo que foi construído com o CI TDA2007. Este amplificador tem potência de 6W Rms por canal, e a alimentação deve ser realizada com 12 V.

Programação do Microcontrolador

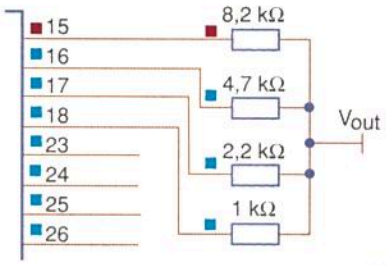
A programação do microcontrolador foi realizada com o compilador basic PIC-BASIC PRO, que é uma linguagem de fácil entendimento, e que pode ser obtido em **www.picbasic.com**. Esta linguagem que não é tão utilizada como a "C" ou mesmo Assembly, tem ganhado seu espaço entre os diversos compiladores. O arquivo completo em linguagem basic está disponível para *download* no portal Saber Eletrônica Online (**www.sabereletronica.com.br**).

A utilização de programas de simulação também facilita e muito os testes, sem contar que reduz as possíveis falhas

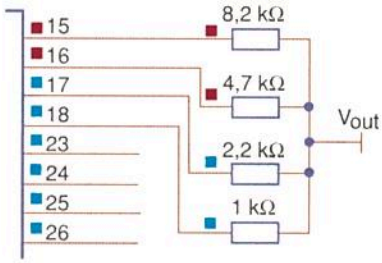
$$V_{out} = \frac{R2 \,//\, R3 \,//\, R4}{R1 + (R2 \,//\, R3 \,//\, R4)} \cdot V\,cc$$

$$V_{out} = \frac{4K7 \,//\, 2K2 \,//\, 1K}{8K2 + (4K7 \,//\, 2K2 \,//\, 1K)} \cdot 5$$

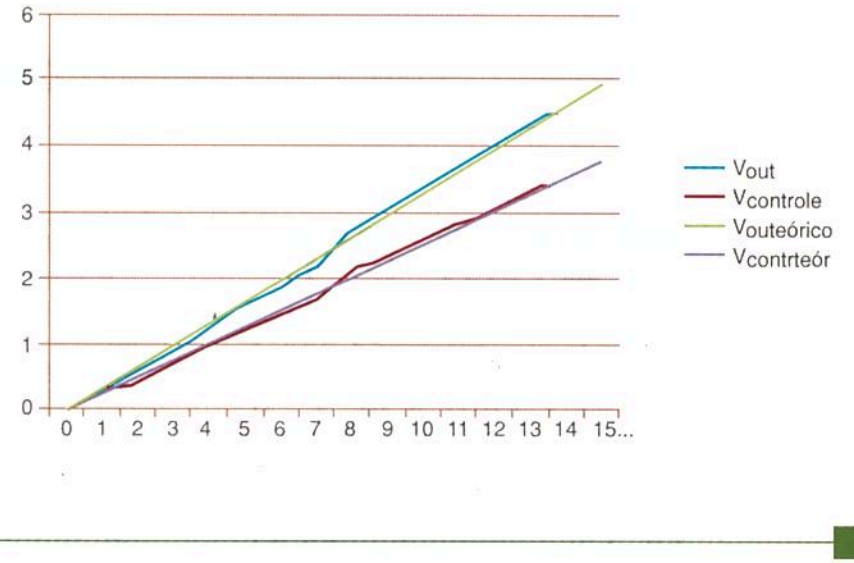
V_{out} = 0,34 V aprox.



F6.



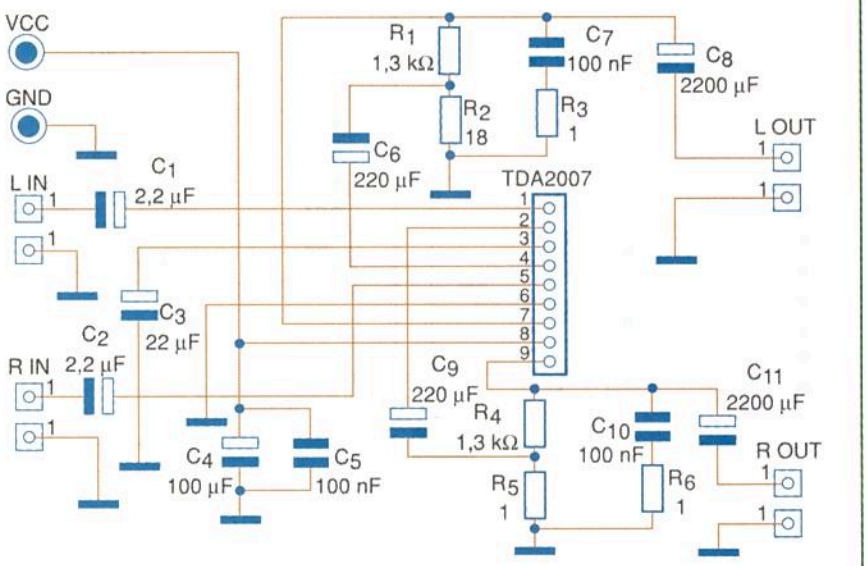
F7.



F8.

Volume	Pino 15	Pino 16	Pino 17	Pino 18	Vout (V)	Vcontrole (V)	Vouteórico (V)	Vouteórico(V)
0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	0	0	0	0,34	0,26	0,33	0,26
2	0	1	0	0	0,59	0,45	0,66	0,51
3	1	1	0	0	0,93	0,72	0,99	0,77
4	0	0	1	0	1,26	0,97	1,32	1,01
5	1	0	1	0	1,6	1,23	1,65	1,27
6	0	1	1	0	1,85	1,42	1,98	1,52
7	1	1	1	0	2,19	1,68	2,32	1,78
8	0	0	0	1	2,74	2,1	2,62	2,01
9	1	0	0	1	3,08	2,37	2,95	2,26
10	0	1	0	1	3,33	2,56	3,28	2,52
11	1	1	0	1	3,67	2,82	3,61	2,77
12	0	0	1	1	4,01	3,07	3,94	3,02
13	1	0	1	1	4,34	3,33	4,27	3,28
14	0	1	1	1	4,59	3,53	4,61	3,53
15	1	1	1	1	4,96	3,79	4,94	3,79

T1.

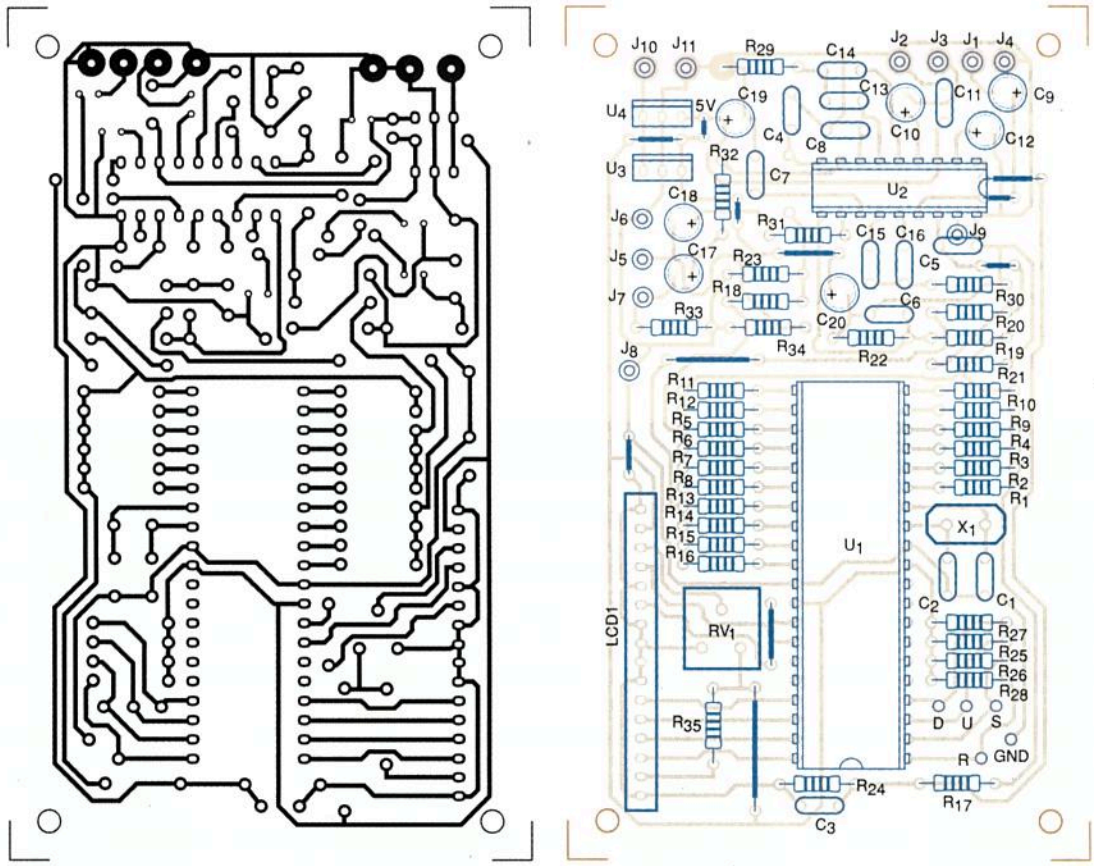


F9. Circuito amplificador Stereo 6W X 2 – TDA2007

dos projetos e diminui o tempo de desenvolvimento. O autor usou o programa Proteus 7, que está disponível no *site* do fabricante para *download* (versão demo) em **www.labcenter.co.uk**. O *layout* da placa de circuito impresso, que foi roteada em face simples para a fácil construção do protótipo, pode ser visto na **figura 10**.

Montagem

Após realizada a confecção do circuito impresso que pode ser observado na figuras 10, começamos a montagem inserindo os resistores, capacitores, cristal (4 MHz) e reguladores de tensão. Foi deixado na placa de circuito impresso a possibilidade de utilizar tensão de alimentação maior que 5 V no CI TDA1524 – U_2 (verificar datasheet), porém os melhores resultados foram obtidos na utilização de somente um regulador 7805 – U3 (regulador positivo de tensão) para todo o circuito, basta o leitor utilizar um jumper onde está indicado por 5 V ao lado direito de U_4 no desenho da placa de circuito impresso



F10.

Nova Série DPO3000 da Tektronix

LANÇAMENTO



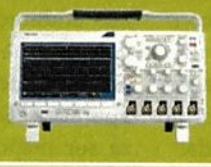
Tektronix®

Veja mais e resolva todos os seus problemas rapidamente com os osciloscópios das séries DPO e MSO da Tektronix. Com o recurso do Wave Inspector™, você poderá facilmente encontrar e navegar através de longos comprimentos de memória. A ampla tela de alta resolução permitirá encontrar de forma clara aberrações do sinal. Combine estes recursos com características avançadas de trigger e decodificação de padrões seriais e você terá a ferramenta ideal para seu trabalho.

Veja o que os outros não vêem









Série MSO4000 Mixed Signal Oscilloscopes Especificações	
Modelos	MS04032, MS04034, MSO4054, MSO4104
Largura de Banda	350MHz, 500MHz, 1GHz
Canais	2 ou 4 analógicos + 16 digitais
Comprimento de Registro	10M em todos os canais analógicos e digitais
Taxa de Amostragem	Até 5GS/s
Display	10,4"(264mm) XGA
Trigger e Decodificação Serial	I²C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, LIN, FlexRay

Série DPO4000 Osciloscópios Especificações	
Modelos	DPO4104, DPO4054, DPO4034
Largura de Banda	350MHz, 500MHz, 1GHz
Canais	4
Comprimento de Registro	10M em todos os canais
Taxa de Amostragem	Até 5GS/s
Display	10,4" (264mm) XGA
Trigger e Decodificação Serial	I²C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, LIN, FlexRay

NOVO!! Série DPO3000 Osciloscópios Especificações	
Modelos	DPO3054, DPO3052, DPO3034, DPO3032, DPO3014, DPO3012
Largura de Banda	100MHz, 300MHz, 500MHz
Canais	2 ou 4
Comprimento de Registro	5M em todos os canais
Taxa de Amostragem	2,5GS/s
Display	9" (229 mm) WVGA widescreen
Trigger e Decodificação Serial	I²C, SPI, RS-232/422/485/UART, CAN, LIN,

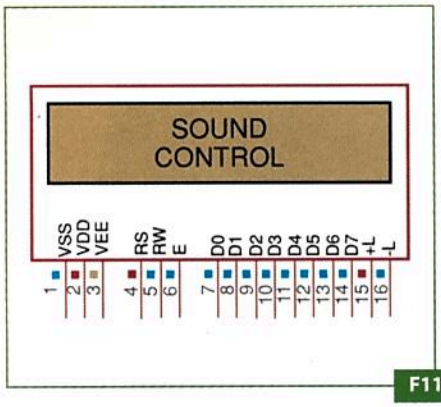


Veja mais -
Demonstração virtual do produto em:
www.tektronix.com/bigpicture

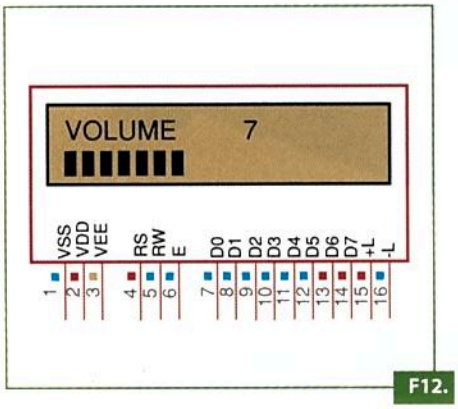
Distribuidor Master no Brasil da Tektronix

Tel (11) 4066-9400
www.farnellnewark.com.br
saber@farnellnewark.com

Farnell Newark



F11.



F12.



F13.

(**figura 10**), deixando ausente na placa este mesmo regulador de tensão 7809(U_4).

Inserir agora o Display de LCD 16x2, verificando sempre a pinagem para não correr o risco de queimar este componente, e agora colocar o CI TDA1524 (U_2). Coloque os botões que devem ser de contato momentâneo, responsáveis pelos ajustes dos potenciômetros.

Foi deixado por último o componente principal, o microcontrolador (U_1). Está disponível para download o arquivo control.hex para gravação do PIC 18F452, não vamos entrar em detalhes para a gravação do PIC pois imaginamos que o leitor já tenha experiência em realizar tal tarefa.

Agora faltou somente ligar os terminais de alimentação, entrada e saída de áudio. É recomendado a utilização de cabos blindados na entrada e saída de áudio para evitar interferências. Não esquecer que o leitor deve confeccionar um amplificador Stereo para realizar os testes.

Testes e utilização

Após conferir todas as ligações, soldagem e posição dos componentes chegamos ao que interessa: alimentar o circuito e obter os resultados. Coloque um sinal de áudio na entrada e ligue o circuito (Alimentação 12 V). Se tudo foi realizado corretamente, ao ligar o protótipo, o display vai realizar nas duas linhas um seqüencial de barras e mostrar a seguinte indicação (**figura 11**);

Como deve ser a primeira vez que o leitor liga o protótipo, foi feita uma rotina de programação que verifica o primeiro endereço de memória da EEPROM do PIC, se for maior que 16d (no caso vai ser FFh) então deve salvar nos endereços de 1 a 4 da EEPROM o valor 7, que é a metade do "cursor" de nossos potenciômetros digitais. Após aparecer "SOUND CONTROL", deverá ser indicado o seguinte no *display* (**figura 12**);

Os endereços da memória EEPROM do PIC de 1 a 4 armazenam os valores dos potenciômetros digitais na seqüência; Volume, Graves, Agudos e Balanço. Estes valores são inseridos no PortC e PortD do PIC sempre que ligado o circuito. Agora através dos botões ligados nos pinos 2,3,e 4 do microcontrolador (SELEC, UP e DOWN) altere os valores dos outros controles e verifique se está ocorrendo variação dos ajustes do áudio. Um protótipo foi instalado no carro do autor e está funcionando sem problemas. Veja na **figura 13** a foto do *Sound Control* instalado e em operação.

Para entender melhor como funciona o Sound Control, o leitor deve fazer o download do arquivo control.bas no portal Saber Eletrônica (**www.sabereletrônica.com.br**).

Conclusão

Este artigo tem o objetivo de apresentar ao leitor um projeto utilizando eletrônica digital e analógica, sem falar de um compilador que proporciona ao projetista menor tempo gasto em programação. Hoje em dia é possível programar em diversas linguagens, a exemplo: C, Pascal, Basic, Assembly e até diretamente de fluxogramas.

O que o leitor deve ter em mente é a importância do algoritmo utilizado, e a prática faz os resultados positivos aparecerem naturalmente. Outro fato é que seja qual for a linguagem de programação(compilador) utilizada, é necessário começar do básico. Faça um LED piscar, depois faça um seqüencial, incremente seu projeto e coloque botões! Partir diretamente para projetos ambiciosos pode levar o leitor ao fracasso.

E

Caixa térmica para bebidas - Efeito Peltier

PARTE 2

No artigo anterior, fizemos um apanhado geral sobre o funcionamento das pastilhas de efeito Peltier. Algumas das principais vantagens e desvantagens foram citadas.

Conforme ressaltado, o dimensionamento do dissipador e a montagem do conjunto são fatores cruciais para o bom funcionamento de nossa caixa térmica.

Nesta etapa discutiremos o dimensionamento do dissipador e será proposto um circuito de controle de temperatura.

Ciro Spanholi, Daniel Follmer e Jonas T. Reichert

Dimensionamento do dissipador

Existem materiais que são mais favoráveis a condução de calor do que outros. O cobre possui uma pequena resistência térmica e o calor pode fluir com grande facilidade. Entretanto, seu custo é elevado e para alguns projetos temos que optar pelo uso de outros metais.

O alumínio apresenta uma resistência térmica um pouco mais acentuada em relação ao cobre, porém, seu preço é bem inferior. Devido a essas diferenças, esta opção tem sido bastante usada em diversas aplicações onde o calor precisa ser transferido para o ambiente.

Em boa parte das aplicações com o Peltier, o alumínio tem respondido bem às variações de temperatura e esta é uma das razões porque iremos empregá-lo aqui.

O dimensionamento adequado envolve diversos cálculos e referências teóricas que para este projeto prático ficariam difíceis de citar. Por esta razão, usaremos uma aproximação de cerca de 1 W/cm^2.

Para remover os 70 W de calor das latinhas usaremos um dissipador de alumínio com 20 x 20 x 3 cm auxiliado por um *cooler* para facilitar a transferência de calor para o ambiente. Esse tamanho de dissipador foi escolhido baseado na idéia de que quanto maior a área em contato com o ar, mais eficientemente ocorre a transferência de calor.

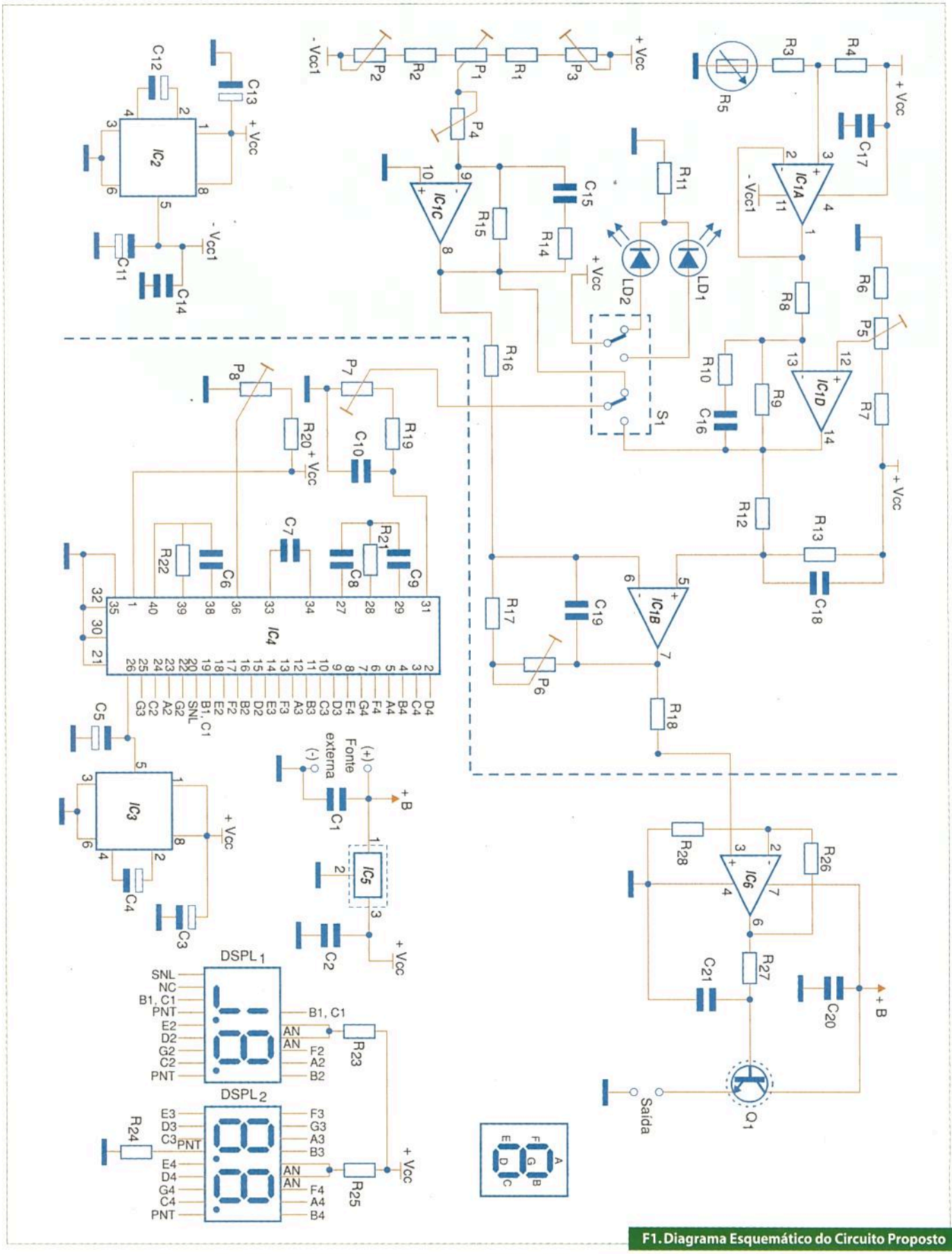
O circuito de controle

Há diversas formas de se fazer o controle da tensão de alimentação da pastilha. O menos desejado deles é o *controle on/off*, já justificado no artigo anterior.

O controle proporcional oferece uma boa eficiência no ajuste da tensão de alimentação em relação à temperatura. Na **figura 1** vemos o circuito de controle proposto.

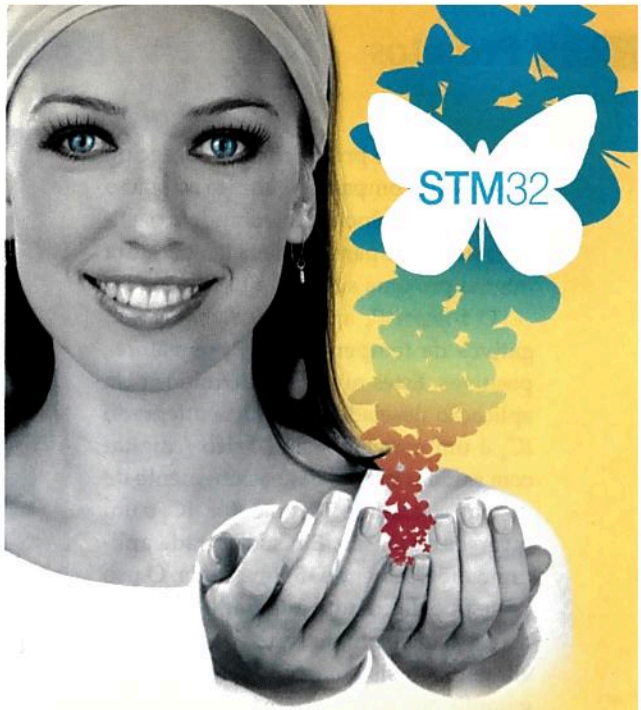
Um sensor resistivo de tipo NTC (R_5) fica constantemente medindo a temperatura no interior da caixa térmica, convertendo-a para um valor de tensão proporcional. Um outro valor fixo, de referência, pode ser ajustado através de P_1. Ele permite definir a temperatura que se deseja no interior da caixa térmica. A chave S_1 faz a seleção entre a tela de ajuste e a tela de medição, ambas mostradas nos *displays* de LEDs. Um LED bicolor indica a opção: vermelho para o ajuste e verde para a medição.

As duas variáveis, ajuste e medição, são constantemente comparadas e um



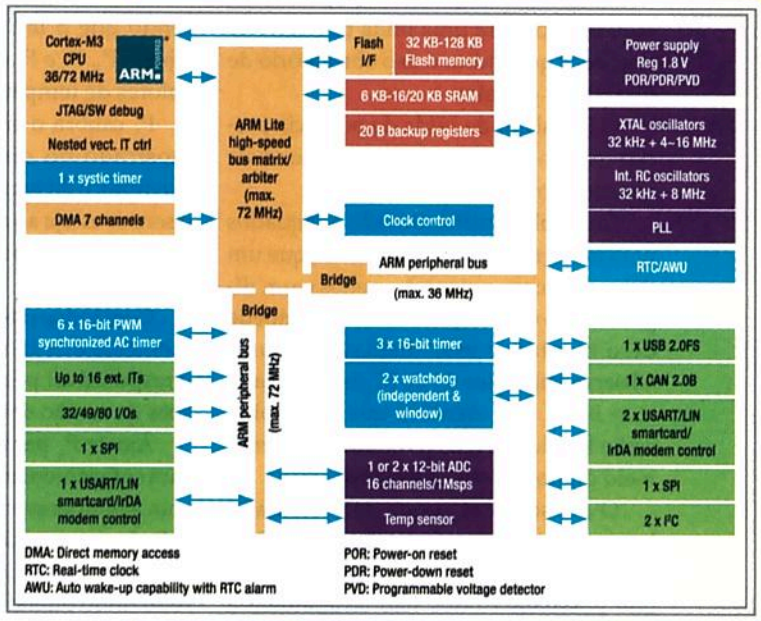
F1. Diagrama Esquemático do Circuito Proposto

STM32 MCU powered by ARM CORTEX-M3



A ST apresenta a nova família de microcontroladores STM32, produzido com a mais avançada tecnologia 32-bit Cortex™-M3 da ARM®, possibilitando alta performance e excepcional capacidade em baixo consumo.

- Arquitetura de alta performance Cortex-M3 1,25DMIPS/MHz.
- Excelente para operação em Tempo Real com mínimo tempo de latência de interrupção.
- Baixo consumo, 350uA/MHz em modo normal e 2uA em modo "standby".
- Estado da arte e eficiente combinação entre periféricos analógicos e digitais.
- Máxima integração, mínimo custo do sistema.
- Grande variedade de fornecedores de ferramentas de desenvolvimento, rápido lançamento para o mercado
- Duas linhas compativeis (pino a pino):
  Linha Performance - até 72MHz.
  Linha Acess - até 32MHz.





STM32 Releasing your **creativity**

CORTEX-M3

www.st.com/stm32

Maiores informações: STMicroelectronics - e-mail: st.br@st.com Tel.: (11)3896 8000

Distribuidores: ALFAN (11) 3064 8216 - AVNET (11) 5079 2150 - FUTURE (19) 3737 4100 - INFORMAT (11) 3350 0200 - KARIMEX (11) 5189 1900 - ARROW BRASIL (11) 3613 9300

visite nosso site : www.st.com

valor de tensão proporcional é fornecido na saída do comparador que irá acionar o circuito de potência alimentando a pastilha o suficiente para manter a temperatura interna próxima ao valor ajustado.

O *trimpot* P_2 ajusta para valores negativos de temperatura e P_3 os valores positivos. Estes níveis são definidos pela aplicação desejada. O circuito integrado IC_4 é um conversor analógico / digital com saída já pronta para acionamento de displays de led de 7 segmentos. IC_2 é um inversor de tensão. Em sua entrada aplicamos +5 V obtendo -5 V na saída. O uso deste tipo de circuito integrado elimina a necessidade de fonte simétrica, podendo alimentar o sistema com baterias. Para garantir que a corrente máxima definida pelo fabricante do ICL7660 não fosse ultrapassada, o emprego de duas unidades (IC_2, IC_3) foi a solução encontrada.

O circuito integrado IC_5 aparece no esquemático com uma linha tracejada ao seu redor que indica o uso obrigatório de dissipador de calor.

O transistor da saída de potência precisa ter um bom dissipador de calor e ser isolado com mica e pasta térmica.

Os displays utilizados são adequados para uso em medidores, uma vez que um deles vem com o sinal de menos e um dígito e meio (DSPL1). Porém, nada impede de o montador usar displays comuns. Observe que o pino 19 de IC_4 está marcado com B_1,C_1. Isso significa que neste pino serão ligados os leds para formar apenas meio dígito, ou o número um.

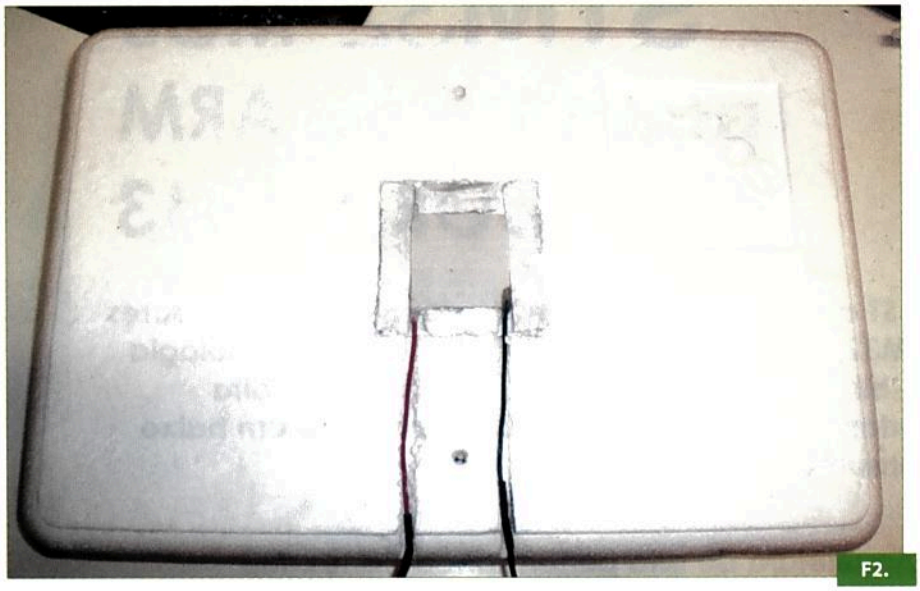
O sensor NTC pode ser instalado longe da placa. Para esta situação utilize preferencialmente cabo blindado para que possíveis ruídos não atrapalhem a medição.

O uso de uma fonte chaveada de computador para alimentar todo o sistema funciona bem e é mais barata que uma fonte linear convencional.

Calibração do circuito

Iniciamos pelo ajuste de P_8. O leitor deve medir no pino 36 de IC_4 uma tensão de 200 mV ou algo bem próximo disso. Caso este valor não esteja presente, P_8 deve ser ajustado até que se encontre.

P_7 deve ser ajustado até se obter cerca de 50 mV no pino 31 de IC_4. Este trimpot acerta o valor a ser mostrado na tela, podendo ser recalibrado para se obter o valor ideal de temperatura.


F2.

Passe a chave S_1 para o modo de ajuste, sendo que o led vermelho irá acender. Ajuste P_2, P_3 e P_4 em conjunto para obter valores de temperatura no display.

P_5 calibra o sinal do sensor. O valor mostrado no display deverá ser, por exemplo, o da temperatura ambiente caso o sensor esteja ao ar livre. Para este ajuste, passe a chave S_1 para o modo medição (led verde aceso).

Com todos estes trimpots calibrados, o momento é de ajustarmos P_6. Este trimpot é responsável pelo nivelamento das tensões que estão sendo comparadas.

Ajuste P_1 para um valor de temperatura suficientemente baixo para comparar com a temperatura de algumas pedras de gelo. Ligue uma lâmpada de 12 V na saída de potência e observe se seu brilho vai reduzindo quando as duas temperaturas se aproximarem. Se isso não acontecer provavelmente o circuito está mal calibrado, ou algum componente montado errado. Caso a lâmpada não se apague, ajuste P_6 até que isto aconteça.

Se tudo ocorrer satisfatoriamente, o circuito está pronto para ser instalado na pastilha de Efeito Peltier. Basta conectar tanto a pastilha quanto os *coolers* de refrigeração no conector de saída representado no esquemático da **figura 1**.

Montagem do projeto

A montagem do conjunto pastilha-dissipadores requer alguns cuidados e detalhes para que tudo funcione adequadamente.

Alguns dos detalhes de montagem já foram citados na outra parte deste projeto e a partir de agora serão exibidas algumas imagens da montagem final mostrando os pontos importantes. Na **figura 2** temos o modo como a pastilha deve ser colocada.

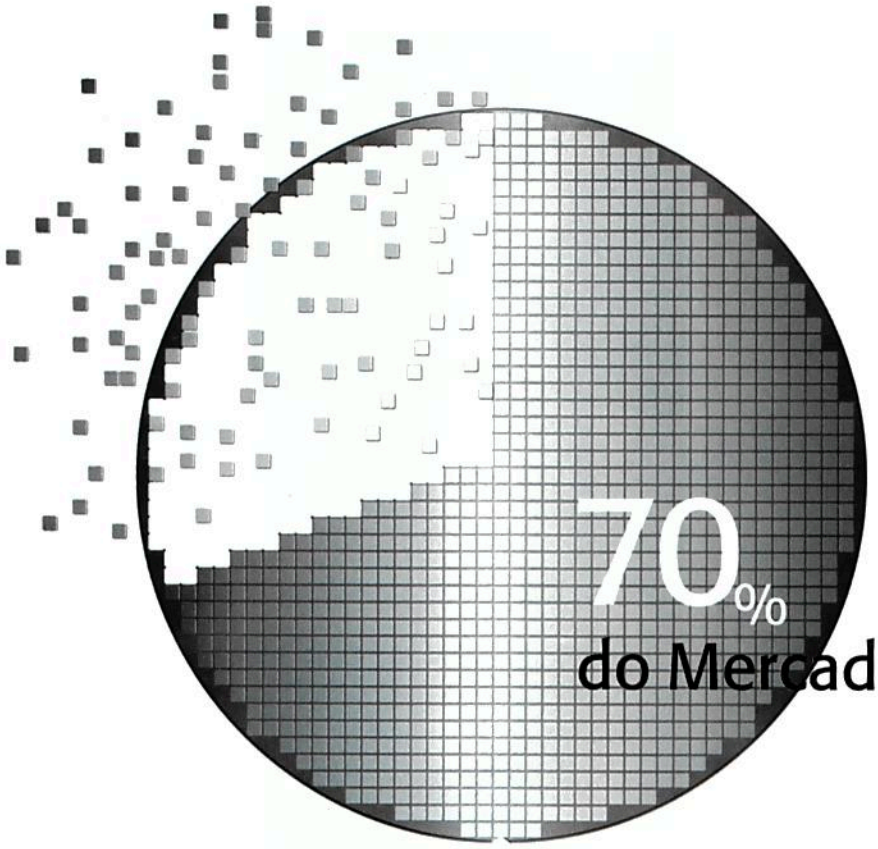
O lado inferior da tampa que aqui não está visível, contém o dissipador para a parte fria e também um espaçador para que a pastilha fique bem próxima da parte superior da tampa, como visto na figura. Ao redor da pastilha, foram colocados pedaços de isopor para ajudar na isolação térmica em relação ao dissipador do lado quente que será instalado nesta superfície.

A **figura 3** apresenta o aspecto da montagem do conjunto.

Uma vez concluída esta etapa, é hora de fixar os coolers que vão promover o fluxo de ar adequado sobre os dissipadores. Observe que o cooler do lado interno deve fazer o ar mover-se pelo interior da caixa, ou seja, puxando o ar em torno do dissipador.

Já os dois coolers externos (ou mesmo um cooler apenas, porém de dimensões maiores) devem empurrar o ar em direção ao dissipador de calor, ou seja, puxam do ambiente.

Certifique-se de que a pastilha está bem fixa aos dissipadores. Uma forma de fazer isso é retirando o dissipador do lado quente e observando se a pasta



Tecnologias de

切る | Corte

削る | Desbaste

磨く | Polimento

Especialista em Corte, Desbaste e Polimento, reconhecido pelo mundo.

"Corte", "Desbaste" e "Polimento" - processos indispensáveis na fabricação de semicondutores. A DISCO é a única fabricante que pode fornecer tanto os equipamentos como as ferramentas superabrasivas para esses processos.Todo dia, mais de 800 engenheiros especializados dão suporte aos clientes do mundo inteiro.

www.disco.co.jp

Source : VLSI Report SPECIAL SURVEY 41

DISCO

Lista de Materiais

IC_1: TL084 - Circuito Integrado
IC_2, IC_3: ICL7660 - Circuito Integrado
IC_4: ICL7107 - Circuito Integrado
IC_5: LM7805 - Regulador de Tensão
IC_6: TL071 - Circuito Integrado

DSPL1: MCD 192A (Display de Anodo Comum)
DSPL2: MCD 191A (Display de Anodo Comum)
LD_1: Led Verde 3 ou 5 mm
LD_2: Led Vermelho 3 ou 5 mm (ou apenas um Led Bicolor).
Q_1: TIP142 - Transistor NPN de Potência

S_1: Chave 2 pólos X 2 posições

Resistores (1/4W, 5%):
R_1, R2: 27 kΩ
R_3: 4,7 kΩ
R_4: 15 kΩ
R_5: NTC 10kΩ (sensor)
R_6, R_7, R_8 e R_{10}: 10 kΩ
R_9, R_{26}: 5,6 kΩ
R_{11}: 1 kΩ
R_{12}, R_{16}: 56 kΩ
R_{13}: 1,5 MΩ
R_{14}, R_{21}: 47 kΩ
R_{15}, R_{22}: 100 kΩ
R_{17}: 330 kΩ
R_{18}: 470 Ω
R_{19}: 1 MΩ
R_{20}: 22 kΩ
R_{23}, R_{24}: 180 Ω
R_{25}: 150 Ω
R_{27}: 47 Ω
R_{28}: 2,7 kΩ

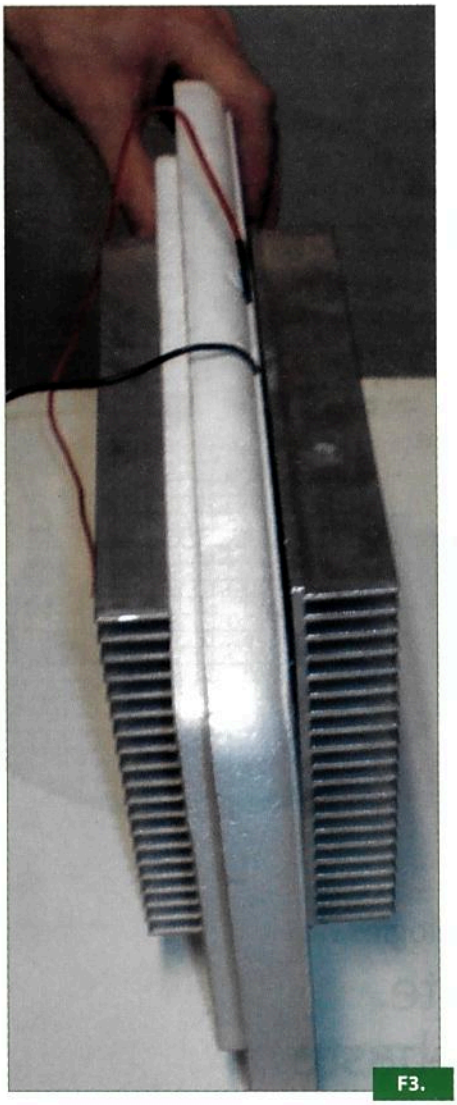
P_1: Potenciômetro Linear 10 kΩ
P_2, P_3, P_8: Trimpot de 1 kΩ (multi-voltas)
P_4, P_5: Trimpot de 100 kΩ (multi-voltas)
P_6, P_7: Trimpot de 1 MΩ (multi-voltas)

Capacitores
C_1: 330 nF – Poliéster
C_2, C_7, C_{14}, C_{17}, C_{18}, C_{19}, C_{20}, C_{21}: 100 nF – Disco Cerâmico
C_3, C_4, C_5, C_{11}, C_{12}, C_{13}: Eletrolítico – 10 µF x 16 V
C_6: 100 pF – Disco Cerâmico
C_8: 220 nF – Poliéster
C_9: 470 nF – Poliéster
C_{10}: 10 nF – Disco Cerâmico
C_{15}: 47 nF – Poliéster
C_{16}: 1 nF – Disco Cerâmico

Diversos
Placas de Circuito Impresso, fios, solda, conectores, dissipadores de calor, etc...

térmica aplicada está presente em toda área de contato.

Tendo todas as etapas concluídas e revisadas é hora de ligar o sistema todo e ver seu funcionamento. Nos cinco primeiros minutos, a temperatura deve ser reduzida de cerca de 5 °C. À medida que o tempo passa, a temperatura se reduz mais lentamente até alcançar o limite estabelecido no ajuste.



F3.

Após cerca de 1h e 30 min de funcionamento, foi obtida a temperatura desejada, como pode ser acompanhado pelo gráfico da **figura 4**:

No eixo horizontal do gráfico temos o tempo decorrido e o eixo vertical, a variação de temperatura.

A **figura 5** e a **figura 6** ilustram o projeto em pleno funcionamento, indicando a temperatura alcançada:

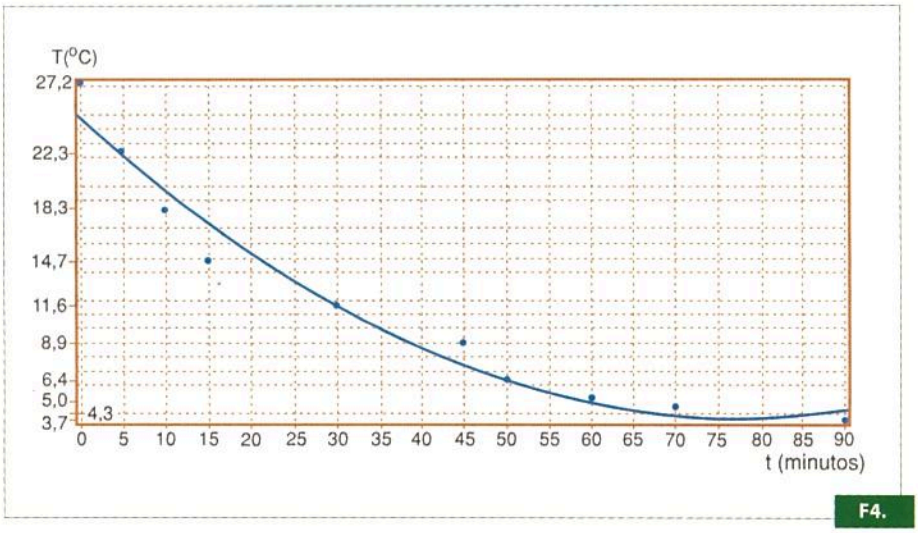
Conclusão

Estes dois artigos apresentaram um componentes, que já vem sendo utilizado em alguns ramos de tecnologia, numa aplicação relativamente simples e de boa utilidade no dia-a-dia do leitor.

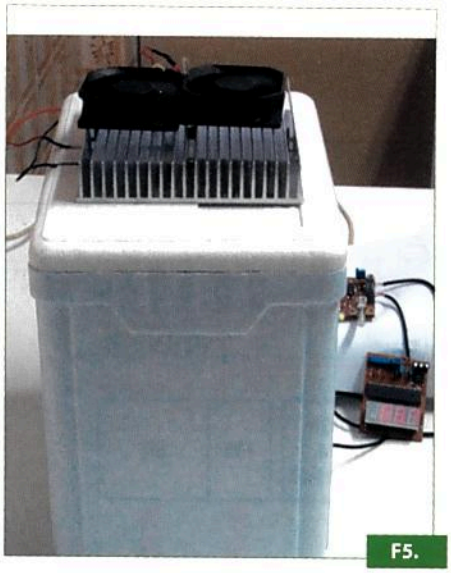
Obviamente que o assunto não se esgota por aqui e para o leitor interessado existe muita informação disponível na Internet.

O circuito de controle mostrado é de fácil construção, a calibração não exige nenhuma ferramenta em especial e pode ser feita por qualquer pessoa. Por ser um exemplo didático, não possui grande precisão e pode ser substituído por algum sistema mais moderno desde que sejam respeitados os tópicos de alimentação da pastilha.

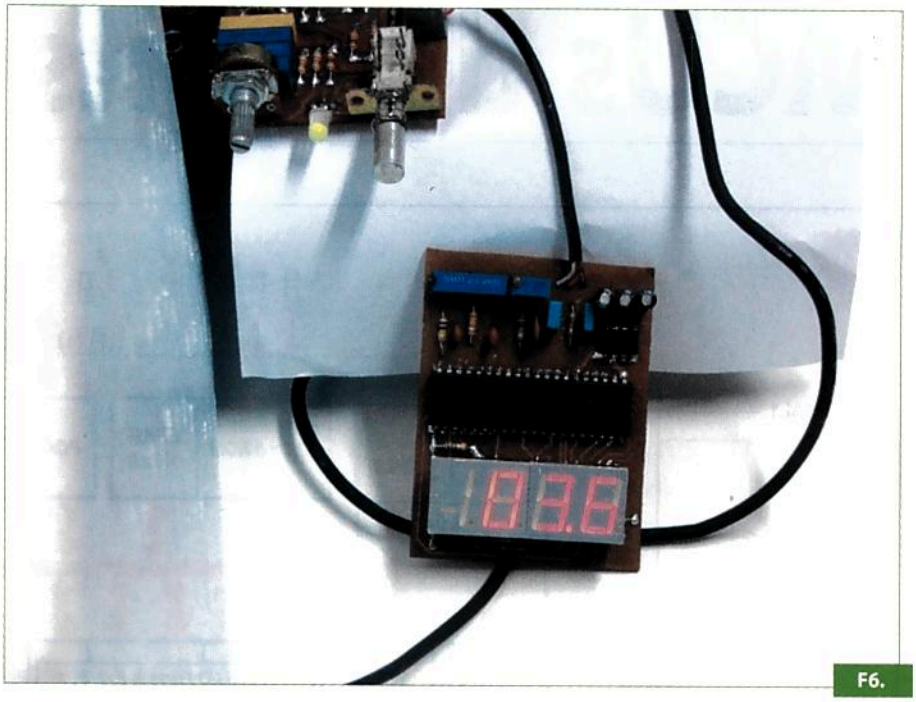
Algumas melhorias podem ser realizadas para aumentar a eficiência do sistema. Uma delas pode ser a modificação



F4.



F5.



F6.

do circuito da fonte chaveada para que ela forneça em torno de 14 V de saída. Assim, teremos maior tensão sobre a pastilha e mais rapidamente ocorrerá a refrigeração. Cabe lembrar sempre de verificar os dados técnicos da pastilha usada para que seus valores máximos não sejam ultrapassados.

Uma maior atenção sobre o circuito de controle, como a inclusão de novas tecnologias pode reduzir algumas perdas que detectamos como, por exemplo, certo aquecimento sobre o transistor de saída.

Ficam então essas idéias para o leitor testar e aprofundar seus conhecimentos.

Tentaremos para breve um novo artigo de um sistema de controle completo para a temperatura, empregando microcontrolador.

BÜRKLIN. TODA A ELETRÔNICA.

Conheça nossos produtos:

O Semicondutores, circuitos integrados, indicadores eletrônicos, válvulas, literatura especializada.

A Retificadores de silício, diodos de silício, baterias, aparelhos para teste de baterias, acumuladores e acessórios, carregadores de baterias e pilhas.

B Acessórios para semicondutores, dissipadores de calor, ventiladores, motores elétricos e bombas.

C Transformadores, transformadores reguláveis, estabilizadores de tensão, bobinas.

D Capacitores, reguladores, ferrites, cristais de quartzo, componentes HF, condensadores de proteção contra interferências, filtros, bobinas.

E Resistências e trimpots, potenciômetros especiais (lineares e rotatórios), termistores e varistores.

F Conectores, adaptadores, pontas de teste, cabos, fios, tubos, cabos de fibra ótica.

G Interruptores/chaves, relés, lâmpadas, soquetes, fusíveis e acessórios, sensores termo-magnéticos, imãs, acessórios para sistemas pneumáticos.

H Barras de terminais, placas de circuitos impressos, material de montagem, botões e acessórios, caixas e gabinetes, módulos gaveteiros.

K Equipamentos de medição, sensores, dispositivos pequenos, módulos, carregadores de bateria, fontes de alimentação.

L Ferramentas, aparelhos de solda, sistemas de contratos sem solda, sprays, equipamentos de laboratórios e oficinas, equipamentos de segurança.

M Acessórios para computadores, acessórios para telefones, alarmes, dispositivos de sinalização, sistemas de cabos óticos, alto falantes.

N Acessórios para antenas, material elétrico, lâmpadas.



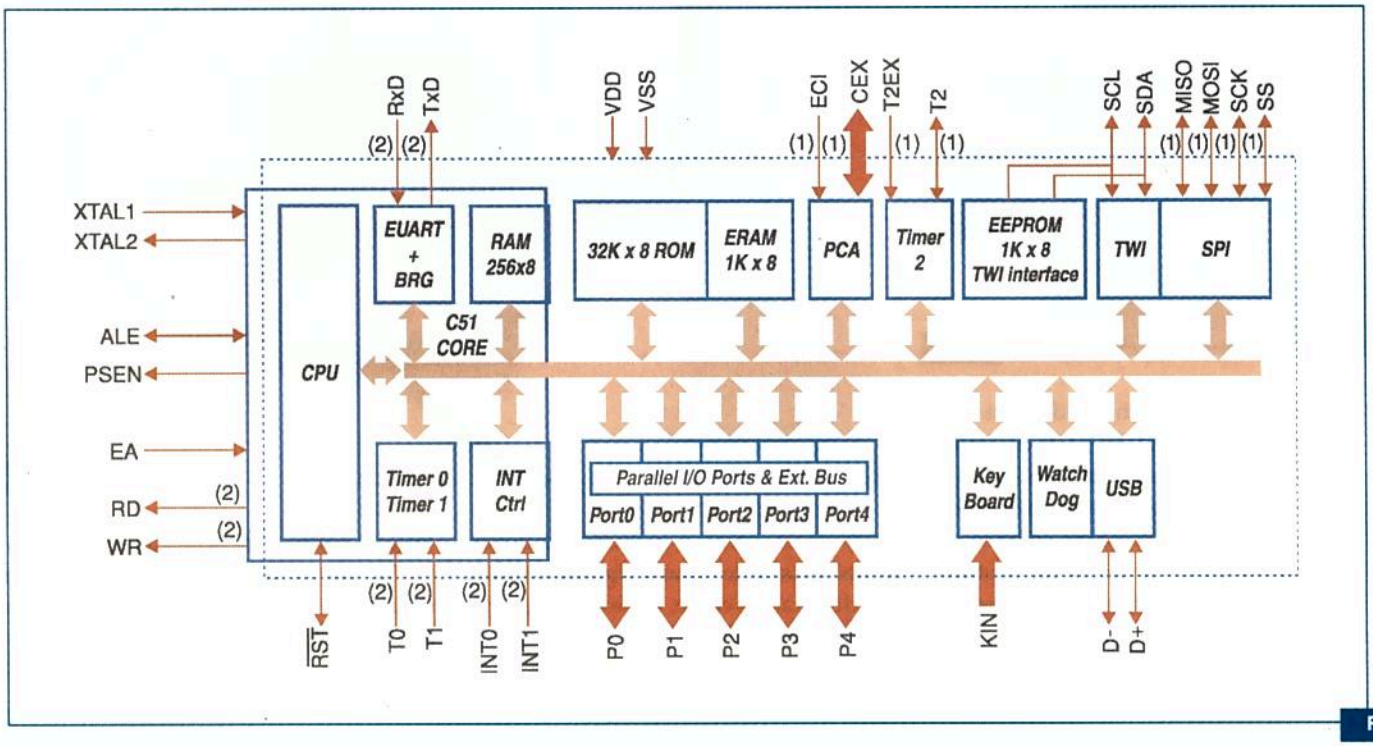
Bürklin
Die ganze Elektronik

www.buerklin.com
vendas@buerklin.com.br
Fone: 41.3014-9269
Fax: 41.3014-9279

SOLICITE SEU CATÁLOGO EM CD-ROM GRÁTIS!

MCUs de 8 bits

Newton C. Braga



F1.

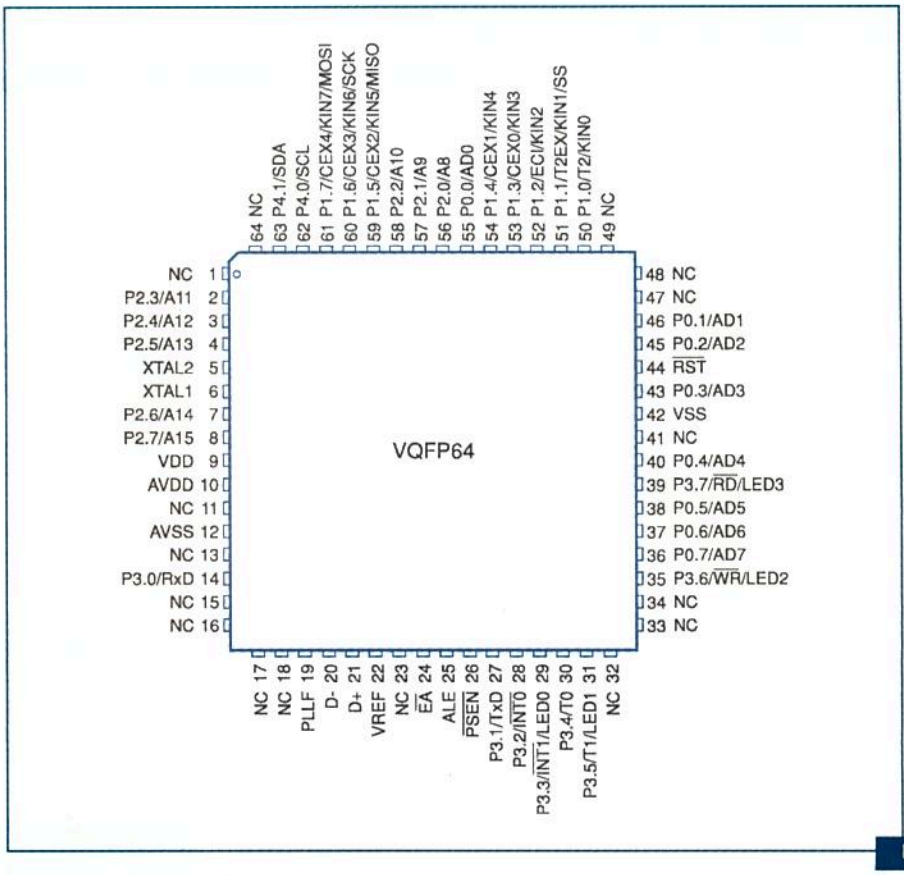
A Atmel lançou, no início de 2007, uma série de microcontroladores com cerne 80C52X2 e 6 ciclos de *clock* por instrução para aplicações USB.

Esses microcontroladores podem trabalhar numa freqüência máxima de 48 MHz no modo x1, e em 24 MHz no modo x2. Além disso eles possuem ponteiros duplos de dados e uma UART (EUART) *full-duplex*, Txd e fixo tolerantes a aplicações de 5 V. Na **figura 1** temos o diagrama de blocos desses microcontroladores.

Destacamos nesses componentes três *timers*-contadores de 16 bits, e uma RAM de 256 *bytes*.

Os microcontroladores contam também com ROM *on chip* de 8/16/32 *kbytes* (conforme o tipo), e EEPROM de 512 *bytes*. Eles encontram-se disponíveis em diversos invólucros como o VQFP642 da **figura 2** e o SO28 da **figura 3.**

Os microcontroladores dessa série têm inclusive um *Integrated Power Monitor* (POR/PFD) que supervisiona a fonte de alimentação interna.



F2.

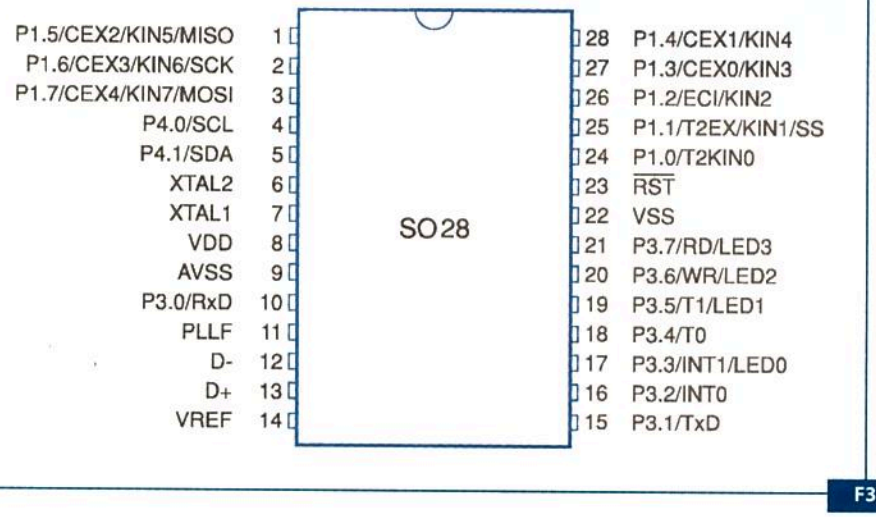
O módulo é compliante com USB 2.0, possuindo velocidade máxima de 12 Mbps. O contador tem 5 canais programáveis (PCA) com 16 *bits* e saída de alta velocidade.

O oscilador *on-chip* de 0 a 32 MHz tem um PLL analógico para síntese de 48 MHz. A faixa de tensões de alimentação vai de 2,7 V a 3,6 V e a interface SPI é tolerante a 5 V. Na **figura 4** mostramos um circuito típico de aplicação desses componentes.

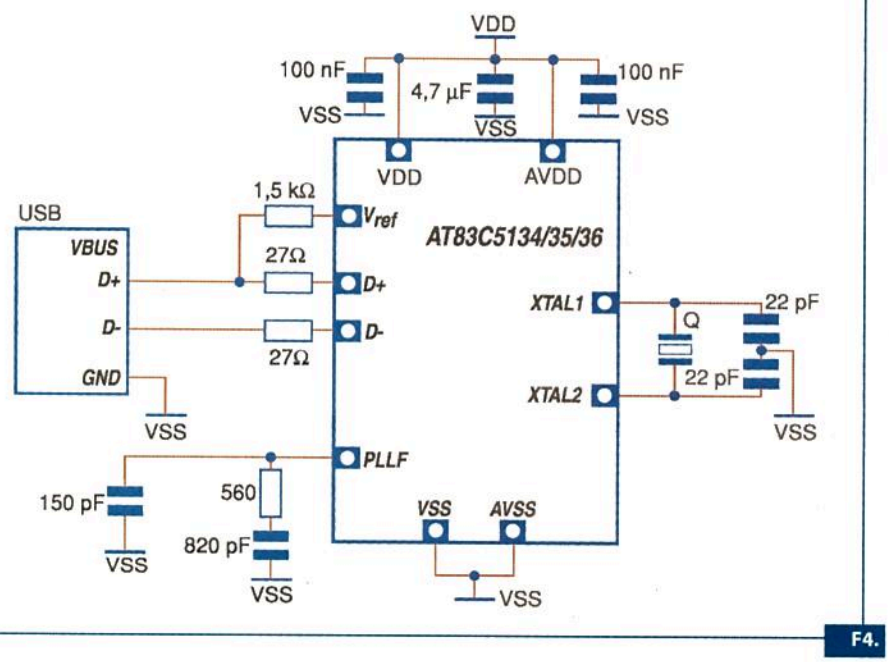
Os AT83C5134/5/6 têm dois modos de *software* selecionáveis para atividade reduzida, ou para maior redução de consumo. No modo ideal, a CPU é congelada enquanto os *timers*, as portas seriais e o sistema de interrupção permanencem operando.

No modo *power-down* a RAM é salva e o *clock* periférico é congelado, no entanto o dispositivo continua com a plena capacidade de "acorda" desse estado em função de eventos que ocorram na USB ou venham de interrupções externas.

Os MCUs dessa série mantêm todos os destaques dos 80C52 da Atmel com capacidade estendida de ROM, 256 kB de RAM interna e um sistema interno de interrupções de 4 níveis. Além disso, eles possuem a UART e o timer-contador *on chip*, conforme destacamos. E

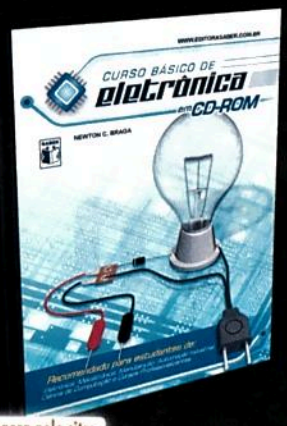


F3.



F4.

Curso Básico
de Eletrônica em CD-ROM
material totalmente atualizado com mais de 1000 imagens, entre desenhos técnicos, representações de componentes e animações tridimensionais.



Compre agora pelo site:
www.sabermarketing.com.br

Recomendado para estudantes e profissionais de:
Eletrônica, Mecatrônica, Manutenção, Automação Industrial, Ciência da Computação e Cursos Profissionalizantes



Saber Marketing
(11) 2095-5330

Para maiores informações, favor acessar o site :
www.editorasaber.com.br/cursobasico

Solução para controle de motores trifásicos sem sensor



A STMicroelectronics (**www.st.com**) disponibiliza um *kit* completo de desenvolvimento de controle de motores trifásicos com base no avançado microcontrolador flash STM32, que fornece todo o *hardware* e *firmware* (software embarcado que controla diretamente o *hardware*) necessários para permitir que os usuários avaliem esta solução de 32 bits e coloquem em prática sua própria aplicação de controle de motores sem sensor.

O STM32, lançado no ano passado, usa a poderosa arquitetura ARM Cortex-M3, desenvolvida especificamente para atender às exigências de aplicações industriais e domésticas de baixo custo que requeiram um alto desempenho dos microcontroladores com excepcional eficiência em consumo. A ST é o primeiro fornecedor de microcontroladores a oferecer uma solução para controle de motores de campo orientado sem sensor com base na arquitetura Cortex-M3.

O *kit* demonstra que o STM32 tem capacidade de processamento suficiente para otimizar o acionamento e minimizar o custo geral do sistema, graças à arquitetura e aos periféricos dedicados de controle de motores. O *firmware* implementa o controle vetorial sem sensor para motor PMSM (*Permanent Magnet Synchronous Motor)* ou Motor Síncrono de Ímã Permanente trifásico, usando menos de 30% dos recursos da CPU para a maior parte das aplicações e deixando grande capacidade de processamento para outras tarefas da aplicação, se necessário. O tamanho do código para a solução PMSM é menor que 16 Kbytes.

A plataforma de *hardware* pode ser empregada tanto para motores PMSM como motores de indução CA, operando até 48 V, e são fornecidos os esquemas elétricos para minimizar o tempo de projeto de *hardware*. O kit permite monitoramento e controle em tempo real através de *joystick* e LCD colorido integrados, ou ainda, operação independente usando botões de pressão e *trimmers* integrados.

O emulador JTAG com alimentação USB J-Link da Segger está incluído e o recurso de programação *flash* e depuração em tempo real permite que a mesma plataforma de *hardware* e *firmware* seja usada desde a avaliação até um estágio avançado de desenvolvimento, eliminando a necessidade de construir uma plataforma antes de iniciar esse trabalho. Também estão incluídos um depurador e um programador.

As aplicações que podem se beneficiar do recurso econômico de controle de motores do STM32 incluem lavadoras, bombas de lava-louças, refrigeradores e condicionadores de ar - no setor de eletrodomésticos; e aplicações industriais como veículos elétricos, acionamentos industriais *low-end* e de faixa média, automação de escritórios, atuadores e ventiladores para sistemas de aquecimento, ventilação e ar-condicionado, além de máquinas de venda e caixas eletrônicos.

Características

O **kit** é fácil de usar e permite aos engenheiros ativarem o motor PMSM incluído em poucos minutos. Em seguida, através do *display* gráfico, os usuários podem se familiarizar com todos os controles sem sensor como os regulado-

res PID, reajustando-os durante o tempo de execução com o joystick e o LCD. Eles podem, inclusive, começar a desenvolver suas próprias aplicações, iniciando pelas bibliotecas de firmware em C otimizado que foram utilizadas para criar a aplicação de demonstração.

O código-fonte da biblioteca em C é fornecido no CD-ROM incluído, com exceção do algoritmo sem sensor, que é dado pela ST gratuitamente na forma de código-objeto mediante solicitação, para ambos os tipos de motores trifásicos (indução CA no modo com sensor e PMSM nos modos com e sem sensor).

Com o uso da arquitetura ARM padrão da indústria, o STM32 permite aos usuários uma economia de tempo em comparação com o desenvolvimento de sua própria solução de controle de motores em uma arquitetura proprietária. Ele fornece níveis altos de desempenho e baixo consumo, ao mesmo tempo em que mantém os benefícios de se trabalhar com a arquitetura e o ambiente de desenvolvimento abertos e padrão da indústria ARM.

A linha STM32F103 'Performance' com freqüência de *clock* de 72 MHz fornece o melhor desempenho entre os microcontroladores de 32 bits, enquanto a linha STM32F101 'Access' com freqüência de *clock* de 36 MHz oferece aos usuários de dispositivos de 16 bits um aumento significativo no desempenho, mas com níveis de preço de 16 bits.

A arquitetura Cortex-M3 foi desenvolvida para atender as exigências de baixo custo de uma ampla gama de mercados e aplicações onde os tamanhos da memória e do processador têm um impacto significativo no custo dos produtos. A ST foi um parceiro líder nesse desenvolvimento e também o primeiro fornecedor líder de microcontroladores a apresentar uma família de produtos com base na arquitetura. É, inclusive, um dos poucos fabricantes capazes de fornecer o *portfólio* completo de componentes ativos para controle de motores, desde diodos até processadores.

O STM3210B-MCKIT, que inclui um PMSM de 24 VCC, já está disponível. É possível pedir separadamente um motor de indução CA para uso com o *kit*.

soluções em sensoreamento....



Baixo Custo



Disponível versão com SAÍDA DIGITAL

Série ASDXL

Medições tipo Gage ou Diferencial;
Ranges de Pressão de 0 a ±5 in H2O, 10 in H2O, ±10 in H2O;
Totalmente calibrados e compensados termicamente;
Saída analógica ratiométrica (0,5 a 4,5Vdc);
Precisão de ±2.5 % do fundo de escala;
Correção digital do offset, sensibilidade, coeficiente de temperatura e linearidade;
Tempo de resposta de 8 ms;
Padrão ISO 9001 e Diretivas WEEE e

Sensores de Fluxo de Ar Série AWM



Condicionamento de Sinal: com ou sem amplificação;
Range the fluxo: varia entre 0 a 200 Litros/Min;
Conexão Mecânica: 1/4" -18 NPT/ 22mm/ Porte Liso;
Tensão de alimentação: 8.0 a 15.0 Vdc;
Alta sensibilidade, capaz de sensorear fluxo de 0.1 sccm;
Rápido tempo de resposta;
Bi-direcional;
Baixo consumo de potência;
Habilidade para monitorar diferentes gases.

Honeywell

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

Distribuidor Autorizado:

BA BEVIAN

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

Comunicação RS-232
Noções básicas – parte 1

Aprenda os pontos mais importantes e saiba como instalar e usar equipamentos com sucesso

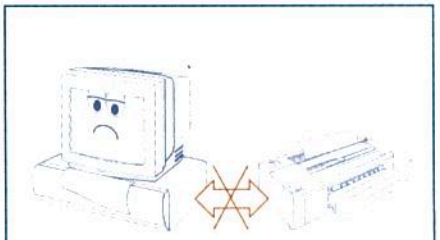
Márcio José Soares

Hoje em dia, utiliza-se a RS-232 para a comunicação entre vários tipos de máquinas e periféricos. Um exemplo claro disso tem sido mostrado aqui na revista Saber Eletrônica. Alguns dos artigos publicados demonstram o uso da porta de comunicação RS-232 como interface ainda válida entre muitos sistemas. Saber como configurar corretamente esta porta é certeza de sucesso na instalação de equipamentos que necessitam dela.

Muitos usuários acreditam no fim do uso deste tipo de porta de comunicação. Talvez seja esse o caso para equipamentos dedicados aos usuários de nível doméstico, porém para os dedicados aos profissionais da área de automação isso não é e nem pode ser uma realidade.

Algumas máquinas ainda saem de fábrica com tais portas, para que através delas seu *setup* possa ser feito. E em alguns casos, até mesmo o seu gerenciamento. E o número de máquinas em uso e que possuem essas portas, principalmente em nosso mercado, ainda é grande. Se considerarmos que o parque fabril presente no país possui uma boa defasagem em seu maquinário operante, a RS-232 continuará a ser uma realidade para aqueles que trabalham e/ou pretendem trabalhar com automação industrial nos próximos 10 anos.

Por isso se você se enquadra neste time, é hora de pensar em estudar um pouco mais sobre o assunto! Nesta primeira parte do artigo serão comentados tópicos importantes sobre a comunicação RS-232 como: um pouco sobre a história do padrão, os níveis dos sinais elétricos para a mesma, a sua configuração lógica, os conectores possíveis e também a pinagem para os mesmos. No próximo artigo serão tratados outros tópicos importantes e que devem ser conhecidos como: a distância recomendada para os cabos, os canais de comunicação, a Tabela ASCII e a USART do PC onde o leitor terá uma visão mais prática do assunto.



F1. Incompatibilidade entre equipamentos

A história da RS-232

Há apenas algumas décadas atrás, não havia um padrão definido de comunicação entre um microcomputador pessoal e seus periféricos. A maioria das impressoras era do tipo serial e não paralela, ou USB, como nos dias de hoje. Não havia qualquer garantia de compatibilidade entre estas e um microcomputador. Os usuários tinham que "rezar" para que o "periférico" adquirido com tanto suor e trabalho (que na época era extremamente caro) fosse compatível com seu microcomputador (**figura 1**). E na grande maioria, não eram!

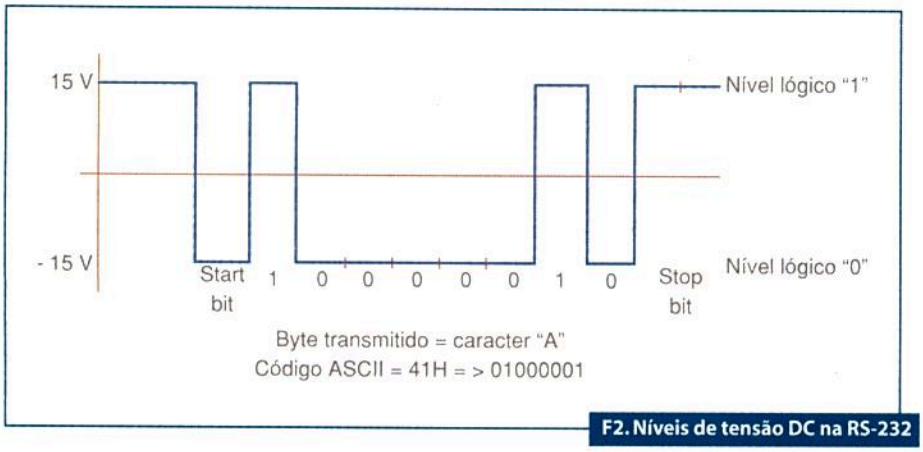
Depois de tanta confusão, alguns fabricantes resolveram juntar-se em associações para defender alguns padrões. Assim, nasceu em 1969 o padrão de comunicação serial RS-232, criado pela EIA (*Electronic Industries Association*), os Laboratórios Bell e diversos fabricantes de equipamentos de comunicação daquela época. Então, foi formulada e distribuída a norma EIA RS-232 que após algumas revisões, transformou-se na conhecida e utilizada até os dias de hoje, EIA RS-232C, divulgada em 1969.

Este padrão prevê a comunicação entre "Equipamentos de Dados – DTE - *Data Terminal Equipment*" (PC, por exemplo) e "Equipamentos de Comunicação de Dados – DCE - *Data Communications Equipment*" (*modem* ou outro periférico). A norma definiu as características elétricas (níveis de sinal e seus respectivos valores) e mecânicas (tipo de conectores e sua respectiva pinagem).

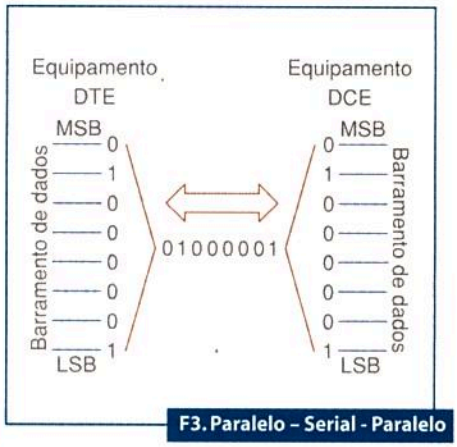
Níveis do sinal elétrico e seu comportamento lógico

Uma parte da norma define as características do sinal elétrico. Na RS-232 existem apenas dois níveis lógicos possíveis: "0" lógico e "1" lógico. Não há outro nível ou estado intermediário.

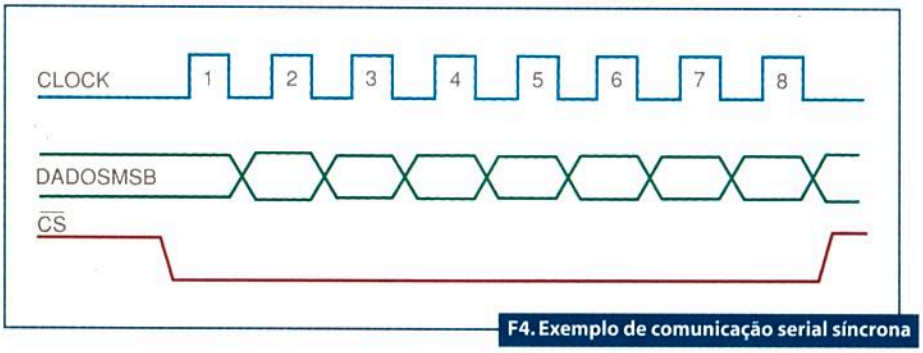
A norma RS-232C prevê níveis de tensão DC entre +3V e +15V para o nível lógico "0" e -3 V e -15 V para o nível lógico "1". Essas tensões devem ser consideradas com "carga", ou seja, somente com DTE e DCE devidamente conectados. Os níveis de tensão entre -3 V e 3 V são considerados indefinidos e devem ser evitados. Veja a **figura 2**. Ela exemplifica a trasmissão do caracter "A" (41H) e demonstra o que foi dito até o momento.



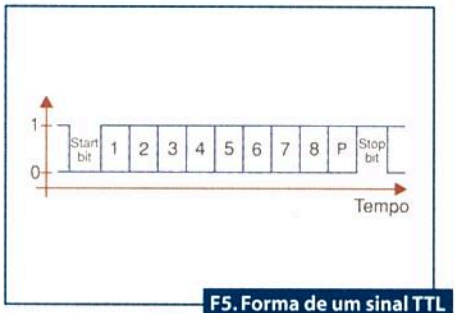
F2. Níveis de tensão DC na RS-232



F3. Paralelo – Serial - Paralelo



F4. Exemplo de comunicação serial síncrona



F5. Forma de um sinal TTL no padrão Assíncrono

Um outro ponto importante também definido pela norma é sua forma de transmissão. Ela é do tipo serial. Ou seja, os dados que na sua maioria trafegam pelos barramentos dos processadores na forma "paralela" (seqüencia de *bytes* de acordo com o tamanho do barramento) devem ser "transformados" em uma seqüência serial de *bits*, pois o novo caminho não é mais um "barramento", mas uma "via única" (geralmente um fio).

Sendo assim, os dados serão transferidos entre o equipamento DTE e DCE *bit* a *bit*. Ou seja, um *byte* é levado até a porta RS-232 transmissora (DTE), que o transformará em uma seqüência de *bits* e os enviará ao periférico receptor (DCE). Por sua vez, a porta RS-232 receptora receberá o conjunto de *bits* e os "montará" novamente na forma de *byte* (**figura 3**).

Pode-se, então, "definir" a porta RS-232 como um interface que transforma os dados paralelos em dados seriais durante a transmissão e vice-versa durante a recepção.

Porém, se o leitor observar uma seqüência de bits qualquer, poderá se perguntar: ***como que a unidade receptora poderá saber onde começa e termina um determinado byte, na seqüência de bits enviados pela unidade transmissora?***

Simples, a norma prevê uma maneira de "sinalizar" isso.

Existem basicamente dois tipos (modelos) para transmissão / recepção serial: Assíncrona e Síncrona. No modelo síncrono os *bytes* (transformados em seqüência de *bits*) são enviados de forma "sincronizada". Para isso o equipamento que envia os dados também tem uma linha de "sincronismo" (*clock*) com o equipamento que recebe os dados. Como exemplo para este modelo de transmissão pode-se citar os padrões: I²C (*Inter Intregrated Circuit*) Philips, µWIRE National, SPI (*Serial Peripheral Interface Bus*) Motorola, entre outros. A **figura 4** mostra um exemplo de comunicação serial síncrona com seus sinais característicos (*clock*, dados e linha de habilitação do elemento *slave* - /CS).

Na norma RS-232 a forma de comunicação mais adotada foi a Assíncrona. Neste modelo ou forma de comunicação, o equipamento transmissor envia junto à seqüência de *bits de* dados "alguns *bits* a mais", que informam onde um *byte* (transformado numa seqüência de *bits*) começa (*start bit*) e termina (*stop bit*). Também é enviado um *bit* para informar a paridade, quando necessária. Veja a **figura 5**.

Configurando uma porta RS-232

Velocidade, número de bits, paridade, *start* e *stop bits*

Toda comunicação assíncrona depende de alguns fatores, tais como: velocidade, número de *bits*, paridade e número de *stop bits*.

A velocidade de comunicação é medida em bps (*bits* por segundo). Ela também é fundamental para o sucesso na comunicação entre equipamentos e ambos os equipamentos (transmissor e receptor) devem ser configurados para operar na mesma velocidade.

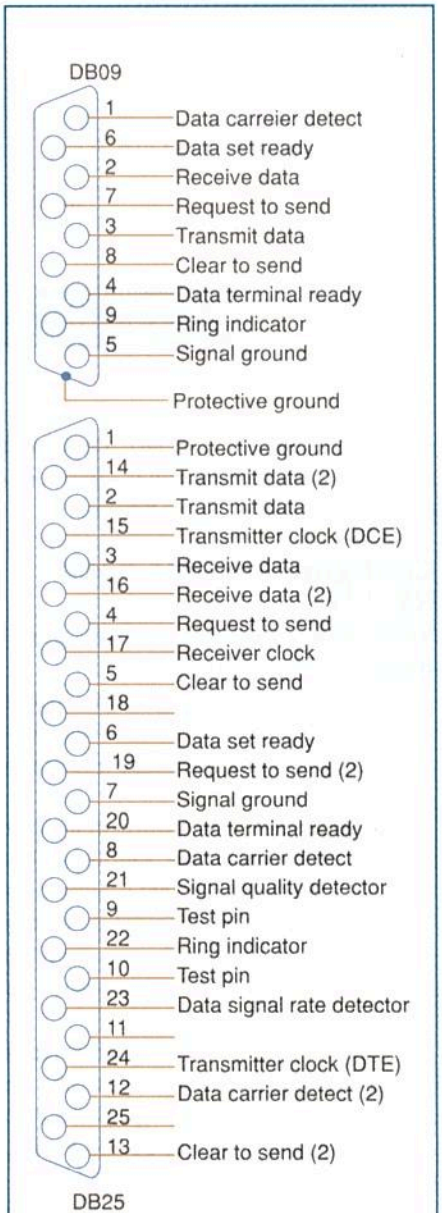
O número de *bits* define quantos deles compõem o *byte* enviado. Nos dias de hoje, para a maioria dos equipamentos, convencionou-se o número de oito. Porém, é possível a comunicação de 5 a 8 *bits*.

A paridade é o modo mais antigo e simples de se verificar um erro durante a transmissão. Ela considera o número de *bits* em estado lógico igual a "1". Assim,

a unidade transmissora "conta" o número de *bits* transmitidos em estado lógico "1" e envia um *bit* informando isso.

Existem três formas de controle de paridade: par, ímpar e nenhuma. A diferença está em indicar se o número de *bits* no estado lógico "1" é sempre par, ímpar ou nenhum. Nesse caso, o *bit* de paridade assume estado lógico "1" de acordo com a opção selecionada. Se a escolha for nenhum, o *bit* de paridade será ignorado pelo equipamento receptor.

Obs.: Apesar do bit de paridade poder informar um erro, não existe fator de correção para este. Então, é necessário, via software, verificar a paridade e se detectado um erro, promover um novo envio do *byte* danificado.



F6. Conectores tipo "D" usados na RS-232

O *Stop bit* é uma forma de informar o agente receptor sobre o final do *byte*. Ele pode assumir "1" ou "2" *bits* de parada. O *Start bit* serve para informar sobre o início de uma transmissão.

Sendo assim ao configurar uma porta RS-232, o leitor deve estar atento para os seguinte pontos:

- **velocidade**: hoje de 300 bps a 115000 bps (ou mais);
- **número de *bits***: (seqüência que representa um *byte*, de 5 a 8, sendo o mais comum 8);
- **paridade**: presente (par ou ímpar) ou não (sem paridade);
- **número de *stop bits***: 1 ou 2 (os mais comuns).

A velocidade de comunicação, número de *bits*, paridade e número de *stop bits* devem ser os mesmos tanto no equipamento transmissor quanto no receptor, caso contrário a comunicação não será estabelecida corretamente.

Nota:
Um *modem* é um equipamento que transforma dados (*bytes*) em uma seqüência de *bits* e os remete através de uma linha telefônica analógica. Para isso ele conta com circuitos capazes de MOdular/DEModular (por isso o nome MODEM) os dados digitais em uma linha tipo analógica. Neste momento, caberia a pergunta: ***Mas as linhas hoje não são todas digitais?*** Não no pedaço conhecido como "a última milha" (distância entre a casa do usuário e a central telefônica). Por isso a necessidade dos MODEMs, mesmo para quem utiliza a Banda Larga.

Conectores e pinagem

A norma RS-232C determina que os conectores para Equipamentos de Dados (DTE) sejam do tipo "macho" e para os Equipamentos de Comunicação de Dados (DCE) sejam do tipo "fêmea". Um microcomputador PC é um equipamento do tipo DTE e, por isso, seus conectores são "machos". Já os periféricos como MODEMs externos, impressoras e outros periféricos como gravadores de CIs, placas de avaliação, leitores de código de barras, máquinas industriais diversas e outros devem ser necessariamente "fêmeas", pois são considerados equipamentos DCE.

Um outro ponto importante dessa norma é o tipo de conector definido. Ele deve ser exclusivamente do tipo "D". São dois os definidos pela norma: o DB25 e o DB09. Este último sem dúvida alguma o mais usado atualmente, devido ao seu tamanho reduzido. Observe a configuração dos conectores do tipo "D" dados na norma e a distribuição dos seus pinos na **figura 6**.

Norma nenhuma poderia ser levada a sério se ela não fixasse quais seriam as funções de cada pino nos conectores. Na **tabela 1** o leitor tem o nome de cada pino utilizado nos conectores DB25 e DB09 na norma RS-232, assim como sua função.

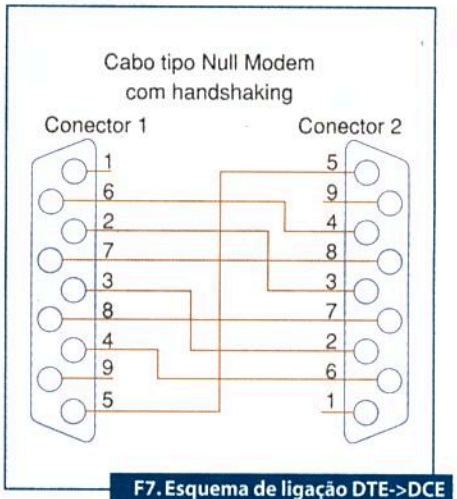
Os sinais RTS, CTS, DTR, DSR e CD são utilizados no controle de fluxo dos dados. Geralmente eles estão presentes em um equipamento, principalmente quando este fluxo é grande. É o caso de MODEMs e impressoras. Este controle de fluxo também é conhecido como *handshaking*. Com o uso destes pinos tem-se o "controle de fluxo por *hardware*".

Na **figura 7** o leitor pode ver um exemplo de ligação entre um equipamento DTE e um equipamento DCE. Observe que as linhas TxD e RxD estão interligadas lado a lado. Assim, os equipamentos podem trocar informações entre si. As linhas RTS e CTS, DTR e DSR também estão interconectadas entre si. Veja a **tabela 2**. Assim, o DTE pode enviar dados com controle de fluxo (*hadshaking*) por *Hardware*.

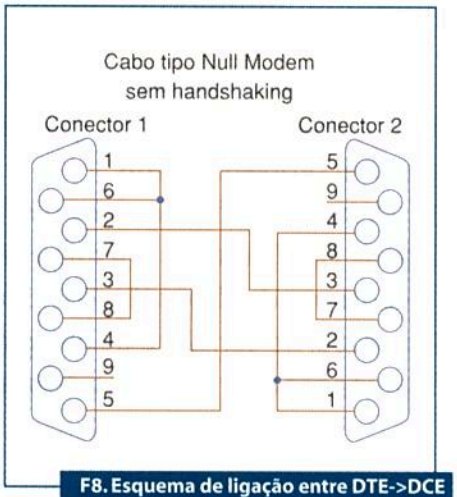
Porém para os periféricos de menor porte, onde o transporte de informação entre DTE e DCE não é grande, não há a necessidade do uso do controle de fluxo por *hardware*, pois o mesmo pode ser feito apenas via *software* ou mesmo sem controle algum. Este é o caso da maioria das placas e outros periféricos com baixo volume de dados como pequenos terminais de dados, mini *dataloggers*, pequenas estações meteorológicas, leitores de dados, etc. Na **figura 8** temos um exemplo de ligação entre um equipamento DTE

Nome do pino	Conector DB25	Conector DB09	Abreviação	Descrição
Transmit Data	2	3	TxD	Transmissão de dados. Por este pino a seqüência de bits é enviada.
Receive Data	3	2	RxD	Recepção de dados. Por este pino a seqüência de bits é recebida.
Request to Send	4	7	RTS	Requisição de envio. Por esta linha o agente transmissor informa que está pronto para enviar. Ativo em "1" antes de cada transmissão.
Clear to Send	5	8	CTS	Limpa para enviar. Por esta linha o modem informa que está pronto para receber dados.
Data Set Ready	6	6	DSR	Sinaliza que o modem ou periférico está pronto.
Signal Ground	7	5	SG	Terra comum do sinal. Referência para níveis de tensão RS-232.
Carrier Detect	8	1	CD	Detecção de transporte.
Data Terminal Ready	20	4	DTR	Indica que o terminal DTR está pronto para iniciar troca de informações.
Ring Indicator	22	9	RI	Indica "toque de chamada".

T1. Distribuição dos pinos nos conectores



F7. Esquema de ligação DTE->DCE com controle de fluxo por *Hardware*



F8. Esquema de ligação entre DTE->DCE sem necessidade de controle de fluxo

Conector 1	Conector2	Funções
2	3	Rx ☐ Tx
3	2	Tx ☐ Rx
4	6	DTR ☐ DSR
5	5	Signal ground
6	4	DSR ☐ DTR
7	8	RTS ☐ CTS
8	7	CTS ☐ RTS

T2. Disposição dos pinos com controle de fluxo

Conector 1	Conector 2	Funções
2	3	Rx ☐ Tx
3	2	Tx ☐ Rx
5	5	Signal ground
1+4+6	-	DTR ☐ CD + DSR
-	1+4+6	DTR ☐ CD + DSR
7+8	-	RTS ☐ CTS
-	7+8	RTS ☐ CTS

T3. Disposição dos pinos sem controle de fluxo

e um equipamento DCE sem qualquer controle de fluxo.

O leitor deve ter notado que as linhas de controle de fluxo são conectadas entre si de maneira a "enganar" ambos os equipamentos. A **tabela 3** mostra estas ligações. Assim os equipamentos DTE e DCE ficam sempre habilitados para enviar e receber dados.

É necessário compreender que quando se fala em controle de fluxo por *hardware*, significa controle de fluxo de dados entre um terminal transmissor e um equipamento receptor qualquer realizado via *hardware* (as linhas de controle são constantemente verificadas por ambos os elementos participantes da comunicação para que a mesma seja realizada). Um exemplo claro disso são os MODEMs. Um PC precisa do controle de fluxo, pois o *buffer* do MODEM pode "encher" durante a comunicação entre DTE e DCE, e vice-versa.

Já o controle de fluxo por *software* é mais usado quando se deseja conectar dois equipamentos DTE (com ou sem suporte de seus respectivos equipamentos DCE) através de um meio digital ou não. O controle de fluxo por *software* pode ser feito com ou sem a adição do controle de fluxo por *harware*. Alguns controles de fluxo por *software* conhecidos são: XON/XOFF, STX/ETX, ACK/NACK, entre outros.

Geralmente, quando o desenvolvedor lida com a conexão de equipamentos onde o fluxo de dados não é grande, o controle de fluxo por software é o mais utilizado e normalmente cada desenvolvedor acaba por "criar" seu próprio controle de fluxo, desde que o equipamento em questão não tenha que se comunicar com outros produzidos por fabricantes diferentes. Neste caso o melhor é adotar e seguir um padrão aceito por todos.

Questão muito comum entre a maioria dos usuários é a confusão feita entre "controle de fluxo por *software*" e **protocolos de comunicação**. Um protocolo de comunicação pode ter ou não seus próprios controles de fluxo de dados espalhados entere as várias camadas presentes no protocolo. São exemplos de protocolo de comunicação: XMODEM, ZMODEM, TCP, IP, UDP, etc.

Conclusão

Nesta primeira parte do artigo, o leitor pôde conhecer alguns itens importantes referentes a norma EIA RS-232C. Na próxima edição serão comentados outros itens também considerados importantes na norma, e que completarão os conhecimentos técnicos exigidos para uma boa instalação e correto uso de equipamentos que utilizam a comunicação padrão RS-232. Bons estudos e até a próxima! E

Avaliação de reatores de iluminação

*A Fluke (**www.fluke.com**), em sua gama de documentos técnicos, relata casos práticos em que seus instrumentos são usados para resolver problemas reais.*

Neste artigo focalizamos um interessante caso em que o Analisador de Qualidade de Energia Fluke 43B é utilizado para determinar o consumo de lâmpadas compactas para se obter uma redução de custo real no consumo de energia numa empresa, onde o sistema de iluminação está para ser substituído.

Newton C. Braga

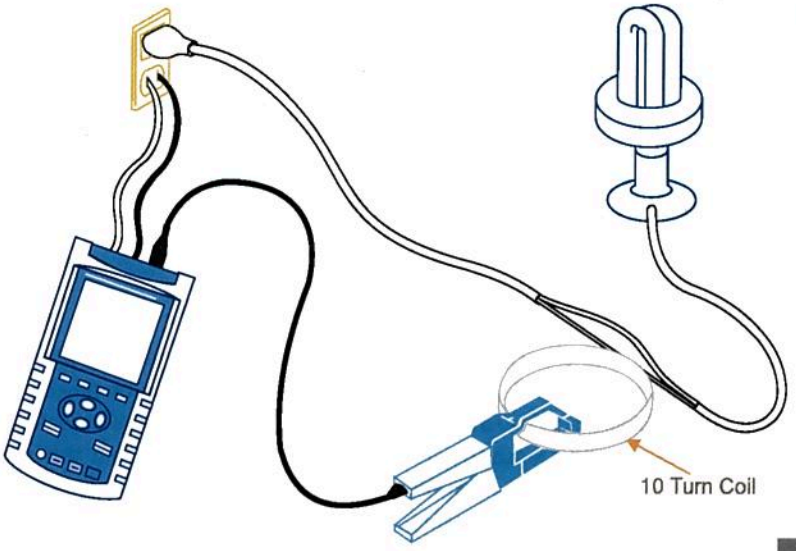
O Analisador de Qualidade de Energia é um dos instrumentos mais importantes quando se deseja avaliar o consumo de diversos tipos de equipamentos. No caso, o Fluke 43B é um equipamento indicado para uso em diversas aplicações, como a descrita neste artigo, baseado em *Application Note* da empresa.

O problema surgiu devido a necessidade de se trocar o sistema de iluminação completo de uma empresa com a finalidade de reduzir os custos. Lembramos que os custos de uma instalação elétrica não estão apenas nas lâmpadas usadas. A própria instalação, a fiação, o fato de que lâmpadas queimam e os reatores também, influem na escolha do melhor sistema.

Assim sendo, o engenheiro encarregado de fazer a avaliação de custos do sistema a ser substituído pelo substituto, começou com a idéia de solicitar aos fornecedores em potencial, amostras de seus produtos de iluminação para poder fazer comparações.

O problema inicial foi, então, saber exatamente o que medir e como medir. Isso incluía medidas de consumo de energia, fator de potência, fator de deslocamento de potência e espectro harmônico. Informações sobre fator de potência e consumo levariam a um cálculo exato dos custos da instalação e consumo que utilizassem os produtos avaliados.

Por outro lado, a distorção harmônica, se bem que não influa diretamente no con-



F1.

Ballast/lamp supplier	Power consumption	P.F.	D.P.F.	Current THD	Unit cost $
Brand A	14 W	0,63	0,96	74,3 %	$ 6,50
Brand B	16 W	0,59	0,98	77,1 %	$ 8,00
Brand C					
Brand D					

T1.

sumo, pode ser importante na qualidade da energia distribuída, causando também problemas a transformadores, sistemas de proteção e outros elementos do sistema de distribuição de energia da empresa se não for apropriada.

Então, como primeiro procedimento, o engenheiro fez uma configuração especial de teste para poder acoplar o instrumento usado na avaliação. Esse sistema de teste consiste tanto em se medir a tensão quanto em capturar por uma bobina a corrente circulante na lâmpada avaliada, no caso, do tipo compacto, conforme mostra o circuito da **figura 1**.

Com essa configuração foi possível elaborar uma comparação entre os produtos testados, conforme mostrado na **tabela 1**.

De posse dessa tabela, com todos os produtos analisados, ficou fácil fazer a escolha do melhor produto para o novo sistema de iluminação da empresa.

Veja que é muito importante a realização do teste real das lâmpadas, pois as especificações dadas pelos fabricantes de muitas delas podem levar a resultados enganosos. De fato, em muitos casos, os fabricantes não dizem em que condições as especificações indicadas foram obtidas e num teste real os valores constatados podem ser bem diferentes. O profissional encarregado de fazer a escolha das novas lâmpadas deve estar atento a esse fato.



Analisador de Qualidade de Energia – Fluke 43B

Quer aprender a desenvolver seus próprios circuitos eletrônicos?

ELETRÔNICA TOTAL

Bimestralmente nas bancas
E a cada seis meses, edição
Fora de Série
Com projetos dos leitores
www.eletronicatotal.com.br

Amplificador para instrumentação x 1000

Sugerido pela Linear Technologies (**www.linear.com**) em seu *Application Note 106*, o circuito mostrado na **figura 1** tem um ganho de 1000 vezes, sendo indicado para a medida de tensões RMS na faixa de 0 a 1 mV.

Com essa faixa de entradas, a tensão de saída vai ficar entre 0 e 1 V.

Os circuitos para esse tipo de aplicação devem ter um baixo erro de *offset*, uma vez que o conversor RMS também processa DC como entrada válida.

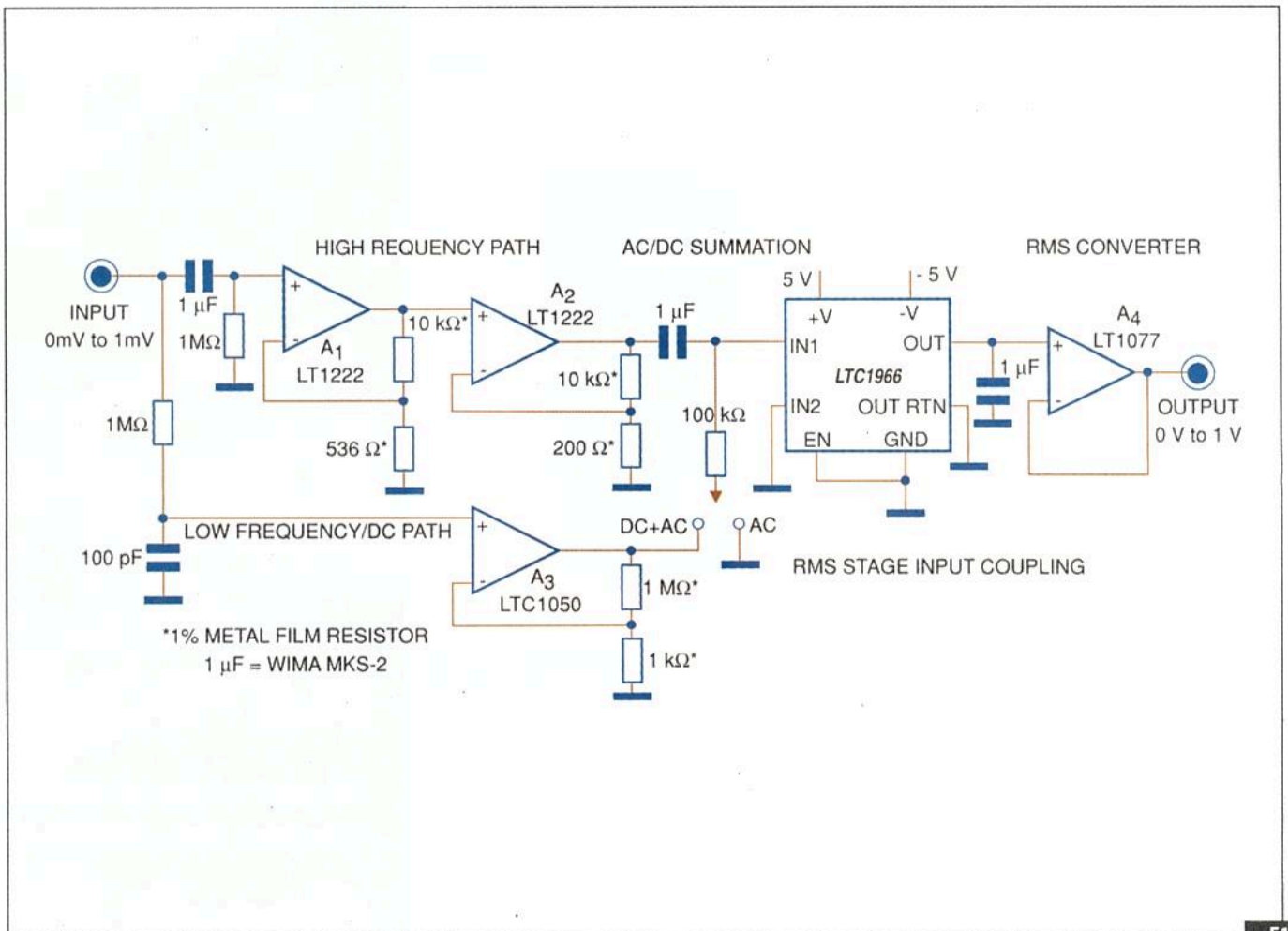
Assim, exige-se que o amplificador tenha uma boa faixa passante. Os amplificadores devem ter uma faixa de -3 dB, mas o erro de amplitude em laço fechado para 1% deve ser alto o suficiente para manter a precisão do conversor dentro da mesma faixa de precisão.

O circuito apresentado tem por base um LTC1966 que mantém a precisão de 1% dentro da faixa que vai de DC a 6 kHz. O amplificador será acoplado tanto em DC como AC ao conversor RMS.

A entrada de 1 mV em plena escala é separada em percursos de alta e baixa freqüência. Os acoplamentos AC de A_1 e A_2 são cascateados com um ganho x 1000, enquanto que A_3 é acoplado em DC e baixa freqüência, graças ao uso do filtro RC de entrada.

As informações de alta e baixa freqüência se recombinam no conversor RMS, de modo a se obter um sinal com um máximo de 1% de erro na saída.

E



F1.

Embalagens . Processos Industriais . Movimentação e Armazenagem

2008

Fispal Tecnologia

3 a 6 de junho
ANHEMBI - SP

24ª Feira Internacional de Embalagens e Processos
para as Indústrias de Alimentos e Bebidas



Tecnologia Surpreendente

Tel.: + 55 (11) 3234 7725
btsp@btsp.com.br
www.btsp.com.br

Promoção e Realização
BRAZIL TradeShows®

Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas
Seção São Paulo

Informativo ABEE-SP Nº40 - Maio/08 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 Victor M.A.S. Vasconcelos
Presidente em Exercício
abeesp@abee-sp.com
CREA-SP 0600656100

Como deveria ser de conhecimento de todos os profissionais da área tecnológica, no próximo dia 4 de junho, em São Paulo, os 230 mil profissionais registrados e em dia com a sua anuidade até 4 de maio estarão aptos a votar para escolher o presidente do CREA-SP e o presidente do CONFEA. O mesmo ocorrerá nos demais estados, totalizando mais de 900 mil profissionais com direito a voto, neste que é o segundo maior processo eleitoral do país, depois das eleições gerais.

Infelizmente, o voto não é obrigatório, mas isso não desobriga moralmente o profissional de sua responsabilidade em escolher os representantes que conduzirão os nossos destinos profissionais no próximo triênio. Não podemos delegar aos outros o dever que é nosso de votar e exercer a cidadania para a valorização da nossa profissão, tornando essa votação participativa e democrática. Deixar de exercer esse direito é uma omissão com relação ao futuro da nossa vida profissional.

Com infra-estrutura disponibilizada pelo Tribunal Regional Eleitoral, a votação será através de urnas eletrônicas, que serão instaladas em diversos locais como sede e inspetorias do CREA, sindicatos, entidades (inclusive a ABEE-SP) e até mesmo em grandes empresas com significativa quantidade de profissionais.

O profissional que não fez a escolha de seu local de votação, deverá entrar no *site* do CREA para saber em qual urna foi designado para votar, normalmente próxima de seu endereço residencial cadastrado no registro do CREA.

Nestas eleições, a Engenharia Elétrica se fará representar através de dois Engenheiros Eletricistas candidatos ao CREA-SP, JOÃO OLIVA (presidente licenciado da ABEE-SP) e ao CONFEA, REYNALDO BARROS (presidente licenciado do CREA-RJ).

Vamos mostrar nossa unidade em torno da Engenharia Elétrica. Não esqueça, use o código 56 no campo 31 ao emitir ART.

Livros na ABEE-SP

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



Inspeção Predial
Preço: R$ 20,00
Instituto Brasileiro de Avaliações e Perícias de Engenharia de São Paulo
252 páginas



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



NR-10 Comentada
Preço: R$ 15,00
Autores: João José Barrico de Souza; Joaquim Gomes Pereira
102 páginas

Evento

Brasília sediará, entre os dias 2 e 6 de dezembro deste ano, a terceira edição do Congresso Mundial de Engenheiros: o WEC 2008 (*World Engineers' Convention*). Pela primeira vez o evento será realizado no continente americano e a expectativa é de que reúna cerca de cinco mil engenheiros de todo o mundo.

Conhecido como o maior evento da área de engenharia em nível mundial, no Brasil, o WEC será realizado pelo Confea (Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia), a Febrae (Federação Brasileira de Associação de Engenheiros) e a WFEO/FMOI (*Fédération Internationale des Organisations d'Ingénieurs*).

Debates, palestras, visitas técnicas, atividades culturais e fóruns, norteados por discussões sobre temas atuais como meio ambiente, engenharia sustentável e tecnologias avançadas, farão parte do evento, que já passou por países como China e Alemanha. Não deixe de participar! Mais informações: www.confea.org.br.

Eleições para o CREA-SP e CONFEA

4 de junho 2008 (quarta-feira) das 9h às 19h



João Oliva, candidato à presidência do CREA-SP

Chegou a hora! Aos meus 52 anos, estou em minha melhor forma na vida profissional e associativa. Estou consciente do desafio.

Será, sem dúvida, a grande oportunidade de discutirmos o papel legal que o conselho Paulista tem frente à fiscalização da área tecnológica em nosso Estado. Representamos 50% de tudo o que acontece no Brasil.

Todos os profissionais registrados no CREA-SP: engenheiros, arquitetos, agrônomos, tecnológos, geólogos, geógrafos, meteorologistas, técnicos industriais e agrícolas podem e devem votar no maior conselho das Américas. José Goldemberg disse: "É PRECISO ACREDITAR E SER COMBATIVO O TEMPO TODO" - este será o nosso lema.

Perfil: João Oliva é engenheiro Eletricista pela FESP, pós-graduado pela FAAP e técnico, atualmente é presidente licenciado, reeleito, da Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas, Conselheiro Consultivo do IE-SP e Coordenador do UNACAP na FAEASP.

Marcou presença na Associação dos Engenheiros da Telesp como fundador e 1° presidente, no CREA-SP como Conselheiro, na Câmara de Engenharia Elétrica como Conselheiro e Coordenador, no Confea como Coordenador Nacional da Elétrica, entre outras instituições.

Em seu programa de trabalho está a promoção de maior eficiência nas ações do planejamento estratégico e tático do conselho, instalação de unidades de Fiscalização do CREA-SP, implantação de um sistema informatizado de recadastramento dos profissionais, alinhamento do CREA-SP com as Entidades de Ensino, Entidades de classe, Institutos e Sindicatos entre outras ações.

joao.oliva.creasp@hotmail.com



Reynaldo Barros, candidato à presidência do CONFEA

A eleição do Sistema CONFEA/CREA é muito importante para a sociedade e, em especial, para os engenheiros, arquitetos, agrônomos, geólogos, geógrafos, tecnólogos e técnicos. Por isso, o engenheiro Reynaldo Barros está convocando todos os colegas a participarem de sua campanha.

Os profissionais podem colaborar com propostas, sugestão de idéias e soluções. Podemos ajudar divulgando o trabalho de Reynaldo à frente do CREA-RJ. Fale para seus colegas sobre os benefícios que ele garantiu ao conselho fluminense. A ajuda financeira, através de doações para a campanha, também representa uma forma de projeto de apoio.

O mais importante é que os profissionais não se abstenham, conheçam o histórico e as propostas dos candidatos e votem com responsabilidade.

Perfil: Reynaldo Barros é técnico em Eletrotécnica, engenheiro Eletricista e de Segurança do Trabalho. Perito Judicial Cível, Trabalhista e Ambiental, coordenador e professor dos cursos de Perícias Judiciais da SOBES e na PUC. Atua também como consultor técnico de empresas.

Ex-presidente da SOBES-RIO e da SOBES, Reynaldo está presente há mais de 10 anos no CONFEA/ CREA, tendo passado pelos cargos de Conselheiro, Secretário, Tesoureiro e Vice-Presidente do Conselho. Eleito, por voto direto, para a presidência do Conselho, em 2002, permanece como presidente licenciado do CREA-RJ após vencer a segunda eleição.

Em seu programa de trabalho como presidente do Confea pretende desonerar empresas e profissionais de taxas e anuidades excessivas, investir em aperfeiçoamento técnico e cultural dos profissionais, unificar o serviço informatizado em todos os CREAs, implantar sistema de web rádio e TV para transmissão de cursos e divulgação institucional, entre outras ações.

www.reynaldobarros.eng.br

ABEE-SP

Gestão 2007/2010

Filiada à FAEASP

DIRETORIA

Presidente: Eng. João B. S. Oliva (licenciado)
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, Geraldo Queiroz Siqueira, 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

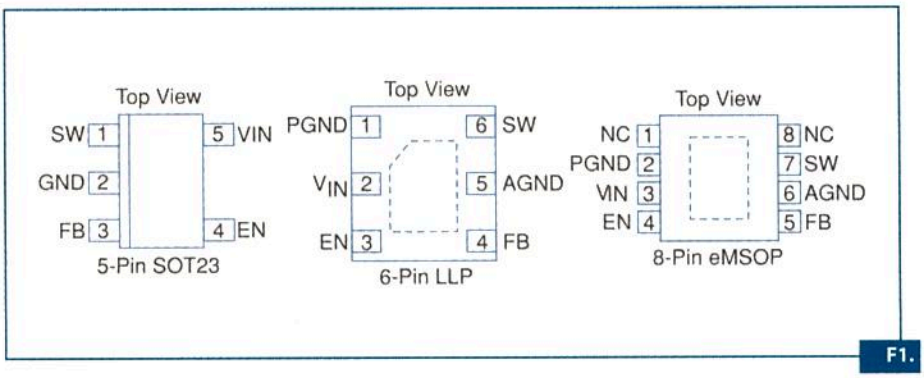
Publicação da Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas - Seção São Paulo
Rua Dr. Tirso Martins, 100 - cj. 116 - V. Mariana
CEP 04120-050 - São Paulo - Fone: (11) 5539-8048
www.abee-sp.com / abeesp@abee-sp.com

Colabore com a ABEE-SP via ART

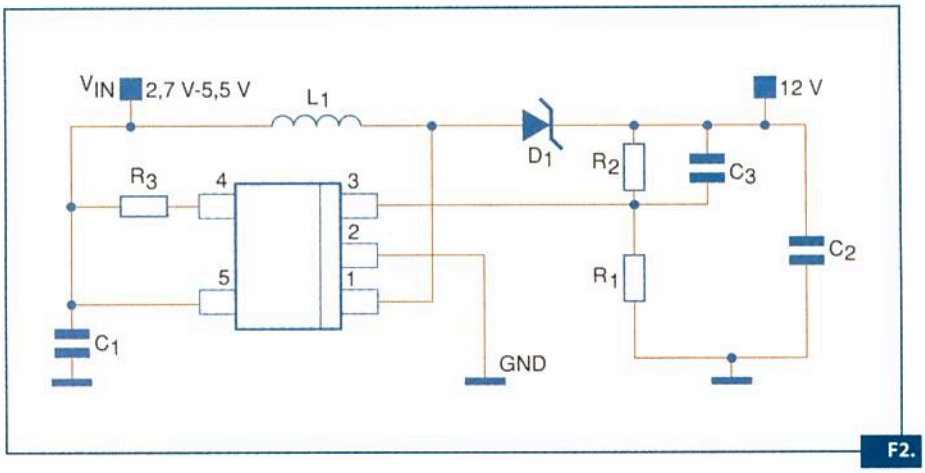
Os profissionais de qualquer área tecnológica, associados à ABEE-SP ou não, que utilizam a "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" devem preencher o código 056 ou 56 do formulário. Com essa ação, o responsável tem o direito de destinar 10% do valor à entidade de classe de sua preferência. Quando 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.



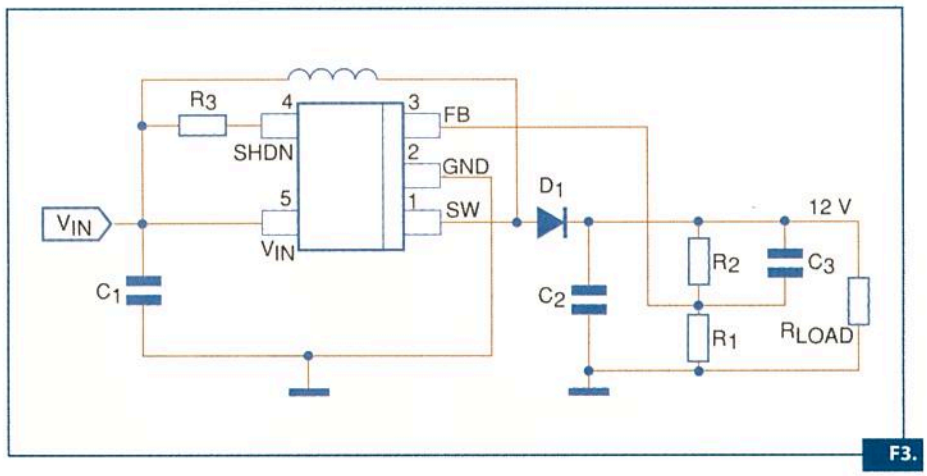
Conversor Boost e Regulador SEPIC



F1.



F2.



F3.

O circuito integrado LM2432 da National Semiconductor (**www.national.com**) consiste de um regulador de tensão tipo *boost* capaz de fornecer correntes de saída até 2,1 A.

Esse componente pode ser obtido em três tipos diferentes de invólucros, cujas pinagens são mostradas na **figura 1**.

Ele possui todas as funções para se obter um conversor DC-DC ou SEPIC, com uma resposta rápida a transientes e uma regulagem precisa da tensão de saída.

A freqüência de comutação é determinada internamente e pode ser de 520 kHz ou 1,6 MHz, possibilitando assim a utilização de indutores de valores muito pequenos, o que é importante para economizar espaço na placa de circuito impresso.

Essa freqüência elevada viabiliza o uso de capacitores de valores menores, o que também significa economia de custo e espaço no projeto.

O dispositivo conta ainda com entrada para *shutdown* externo e tem uma corrente de *standby* de apenas 80 nA, o que o torna ideal para aplicações alimentadas por bateria. Na **figura 2** temos o circuito de aplicação típico desse componente.

Como destaques temos ainda a partida suave interna, circuito para reduzir a corrente de pico, limitação de corrente pico-a-pico e *shutdown* térmico interno. Um exemplo de projeto de aplicação é dado na **figura 3**.

Os valores típicos para os componentes usados são dados na **tabela 1**.

Esse circuito tem uma entrada de 5V e saída de 12 V com uma corrente de 350 mA.

Na **figura 4** observamos um outro exemplo de circuito empregando esse componente. Nesse circuito temos entradas de 2,7 a 5 V, com saída de 20 V para alimentar um conjunto de LEDs com corrente até 80 mA.

Os valores dos componentes usados são dados na **tabela 2**. A freqüência selecionada é de 520 kHz.

No *datasheet* do componente, que pode ser obtido no *site* da National Semiconductor, podem ser encontrados diversos exemplos de circuitos práticos para esse componente.

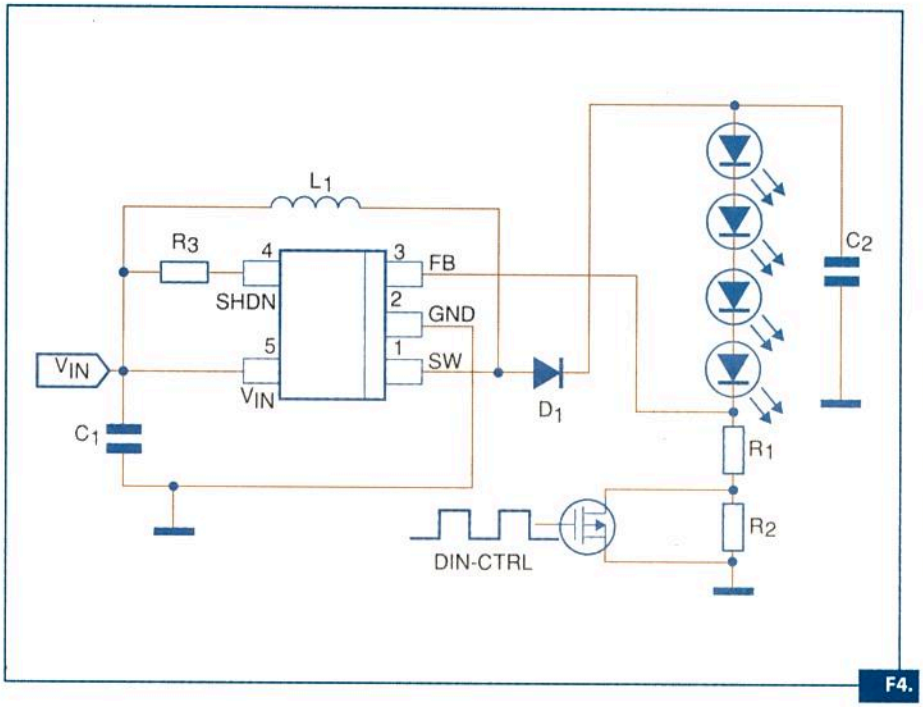
E

Componente	Valores
U_1	2,1 A Boost Regulator
C_1, Input Cap	22 µF, 6,3 V, X5R
C_2 Output Cap	10 µF, 25 V, X5R
C_3 Comp Cap	330 pF
D_1, Catch Diode	0,4 V_f Schottky 1A, 20 V_R
L_1	33 µH 1,5 A
R_1	10,2 kΩ, 1%
R_2	86,6 kΩ, 1%
R_3	100 kΩ, 1%

T1.

Componente	Valores
U_1	2,1 A Boost Regulator
C_1, Input Cap	22 µF, 6,3 V, X5R
C_2 Output Cap	4,7 µF, 25 V, X5R
D_1, Catch Diode	0,4 V_f Schottky 500 mA, 30 V_R
L_1	15 mH 1,5 A
R_1	80,6 kΩ, 1%
R_2	402 Ω, 1%
R_3	100 kΩ, 1%

T2.



F4.

Catálogos de esquemas e de manuais de serviço

GRÁTIS

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Solicite inteiramente grátis

Caixa Postal 79306
CEP: 25501-970
São João de Meriti - RJ
Tel: **(21) 2756-1013**
pedidos@alvapoio.com.br



ANÚNCIO PEQUENO

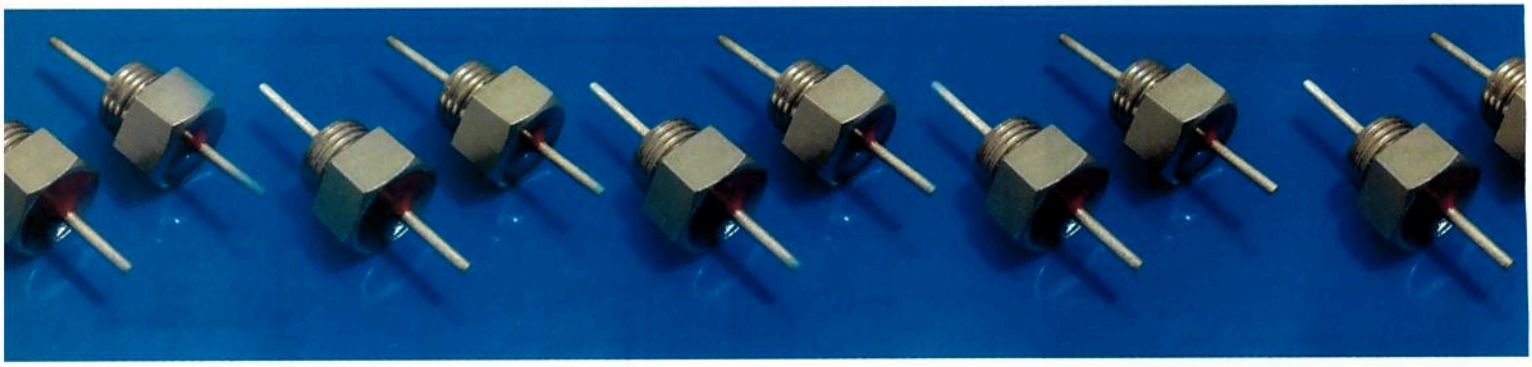
PRODUTO COMPACTO

BENEFÍCIO GIGANTE

A fonte chaveada mais compacta do mercado.

Tato Equipamentos Eletrônicos
www.tato.ind.br

Capacitores Feedthrough e EMI



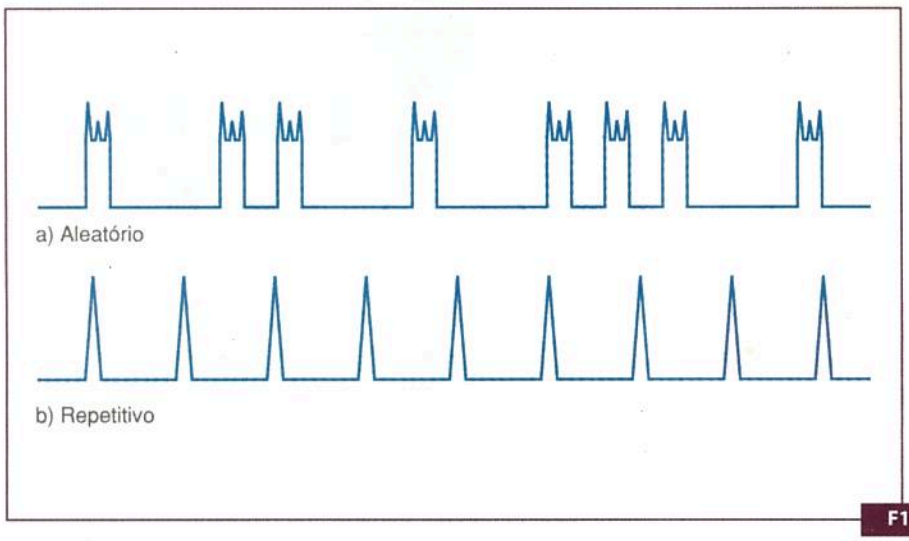
Existem diversas tecnologias destinadas à redução dos problemas causados pela EMI. Dentre elas, estão: contas de ferrite, filtros com componentes discretos, diodos zener, etc.

No entanto, uma das mais utilizadas, tanto pela eficiência quanto pela facilidade de implementação é a que faz uso de capacitores feedthrough. *Estes capacitores foram especialmente criados para utilização junto à blindagem de circuitos sensíveis.*

Neste artigo abordamos um pouco dessa tecnologia com exemplos de casos em que esses capacitores podem ser utilizados com eficiência.

Será interessante começarmos este artigo com uma pequena revisão sobre EMI. EMI significa *Electromagnetic Interference* ou Interferência Eletromagnética, indicando a interferência tanto de sinais quanto energia em um circuito ou nas funções de um sistema.

Em um sistema eletrônico, duas classes de energia são geradas: a desejada e a indesejada. Ambas são fontes potenciais de EMI, segundo afirma a literatura técnica sobre o assunto. Sinais que são usados pelo sistema e, portanto, são desejados, como *clock* e sinais de barramentos, podem gerar EMI se eles não forem desacoplados ou utilizarem filtros apropriados.



F1.

Sinais não desejados como, por exemplo, os de telefones celulares, rádios, fontes chaveadas, ruídos em geral, podem ser conduzidos e irradiados em um circuito devido a problemas de *layout*, desacoplamentos impróprios ou ainda a falta de filtragem de alta freqüência.

Nos dois casos, a presença de EMI pode causar problemas de funcionamento ao circuito, e até mesmo levar dispositivos semicondutores a falhas ireversíveis. Nos sistemas digitais, a EMI pode gerar informação aleatória que pode ser interpretada pelos circuitos de forma a falsear os resultados de um processamento.

A natureza da EMI também pode ter classificações. Ela pode ser aleatória, na hipótese de pulsos isolados gerados por dispositivos de comutação como SCRs, ou ser repetitiva, como no caso de pulsos de comando de um motor de passo. Na **figura 1** damos exemplos disso.

VENHA FAZER PARTE
DA REVOLUÇÃO DA ELETRÔNICA NO BRASIL!



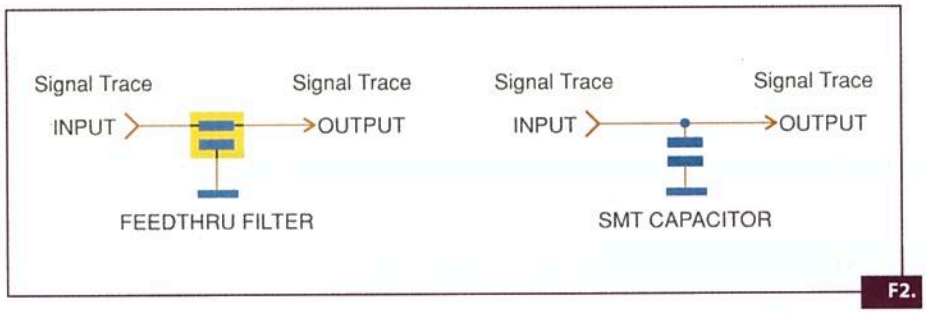
TENHA ACESSO AO MELHOR
CONTEÚDO DA ÁREA DE ELETRÔNICA
PAGANDO R$ 48,00 / ano
(Apenas R$ 4,00 / mês)

www.sabereletronica.com.br

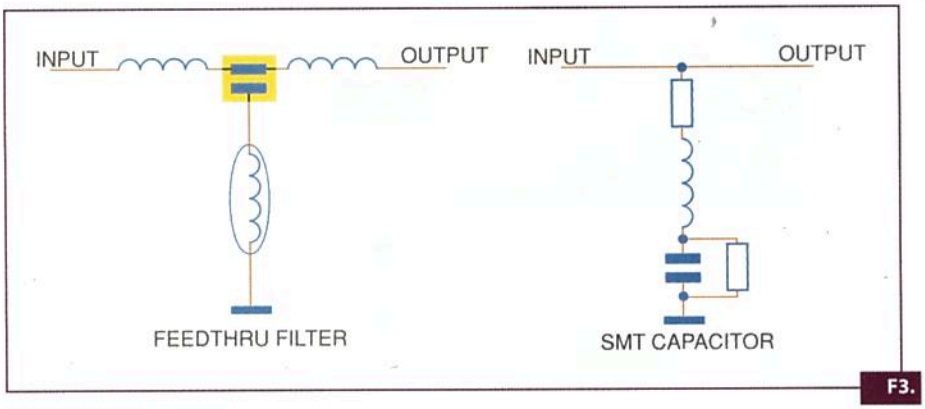
O modo como a EMI chega aos circuitos também varia, ela pode ser conduzida ou irradiada. Outra possibilidade está no fato de poder ser gerada pelos próprios circuitos do aparelho.

Usando capacitores feedthrough

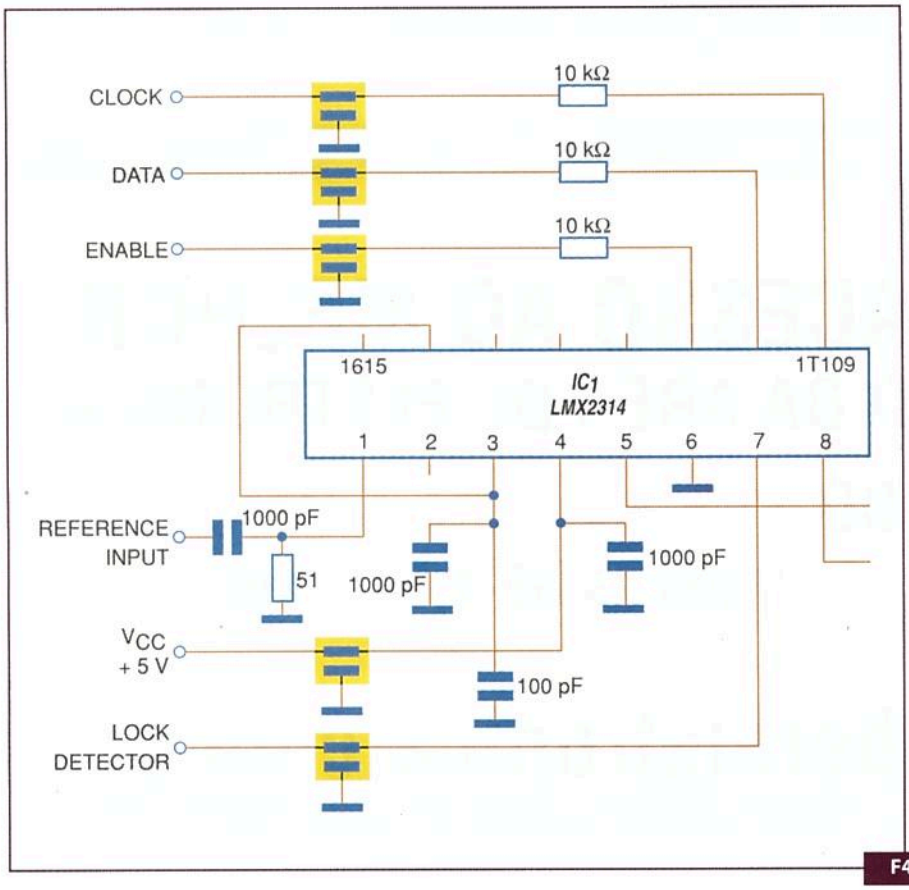
Diferentemente dos capacitores SMD, os capacitores feedthrough são especialmente projetados para a função de filtro. Isso porque o modo como eles são inseridos no circuito já prevê a presença de uma indutância em série, ou seja, a formação de um filtro "T". Assim, na **figura 2** apresentamos as diferenças básicas entre um capacitor cerâmico comum inserido circuito e um capacitor *feedthrough*.



F2.



F3.



F4.

Os circuitos equivalentes aos dois tipos de componentes mostram porque o capacitor feedthrough é indicado para a função de filtragem da EMI. Veja os circuitos na **figura 3**.

Observe que a baixa resistência oferecida pelo componente na condução da corrente faz com que se agregue ao circuito apenas indutância em série, mas mantendo a resistência ôhmica baixa, o que é essencial para não afetar as funções normais do circuito protegido.

Por outro lado, seu projeto é otimizado para que a indutância à terra seja a menor possível, o que não ocorre com um capacitor SMT, no qual além de uma indutância razoável, temos uma resistência e uma capacitância associadas. Esses elementos podem representar uma alta impedância para uma componente de freqüência muito alta ocasionando problemas a um circuito. Em outras palavras, nos capacitores *feedthrough* temos uma indutância paralela minimizada e uma indutância em série maximizada.

Utilização

Por causa de sua construção mecânica, eles são responsáveis pela passagem dos sinais de alimentação através de uma blindagem. O corpo destes capacitores é construído de forma a permitir sua instalação apenas parafusando-o diretamente na caixa do circuito. Também existem versões para solda.

Os capacitores feedthrough são ligados nas linhas de sinais ou alimentação dos circuitos que sejam sensíveis à EMI, havendo diversos exemplos em que isso pode ser feito. Desse modo, na **figura 4** temos um exemplo de utilização em linhas de *clock*, dados e habilitação de um circuito digital.

Um outro exemplo de aplicação é mostrado na **figura 5**, em que temos o desacoplamento de linhas de alimentação em um circuito amplificador de RF de potência.

O desacoplamento de um circuito de uma fonte de alimentação com este tipo de capacitor é visto na **figura 6**.

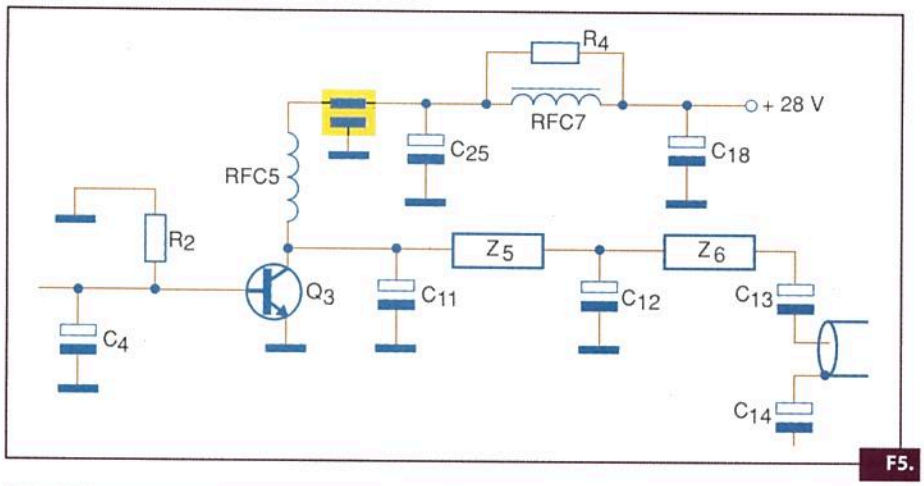
A **figura 7** exibe a utilização de um capacitor feedthrough na linha de alimentação de um motor de corrente contínua de modo a evitar que a EMI produzida se propague pelo restante do circuito.

Conclusão

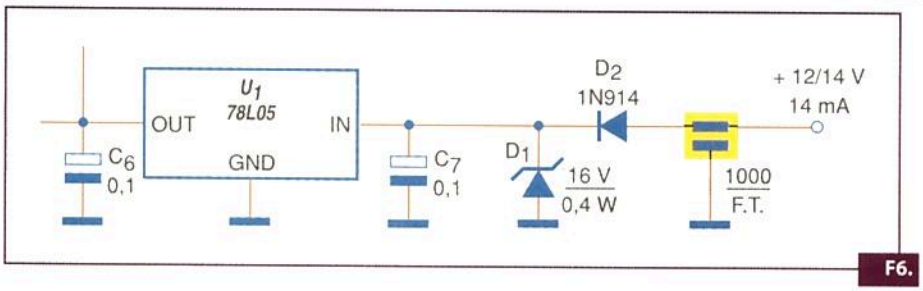
Pelas suas características, principalmente de uma resposta mais linear em relação à freqüência dos sinais que devem ser desviados para a terra, os capacitores feedthrough devem ser preferidos em relação aos SMTs quando se tratar de eliminação de EMI.

Neste artigo demos uma breve visão de sua faixa de utilização e vantagens, ficando por conta do leitor escolher tipos e valores específicos para sua aplicação.

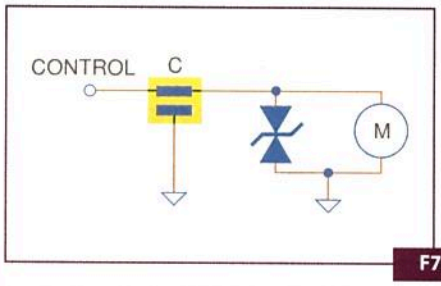
E



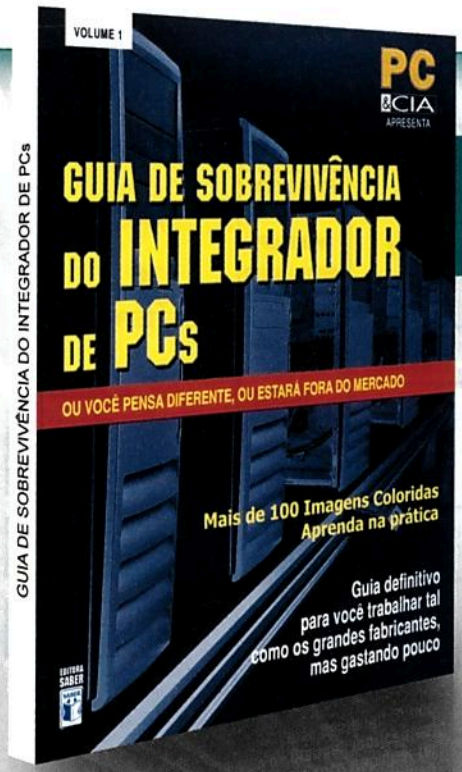
F5.



F6.



F7.



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

Solução para o projeto de medidores trifásicos

A Teridian Semiconductor (**www.teridian.com**) , representada no Brasil pela Intertek (**www.intertek.com.br**), anunciou uma nova tecnologia para medida de consumo de energia residencial com a introdução do 71M6523, um sistema residencial de medida de consumo num único *chip*.

Pelo mundo afora, os sistemas elétricos residenciais trifásicos estão se tornando cada vez mais comuns, principalmente para atender aos consumos mais elevados em países com economias em desenvolvimento.

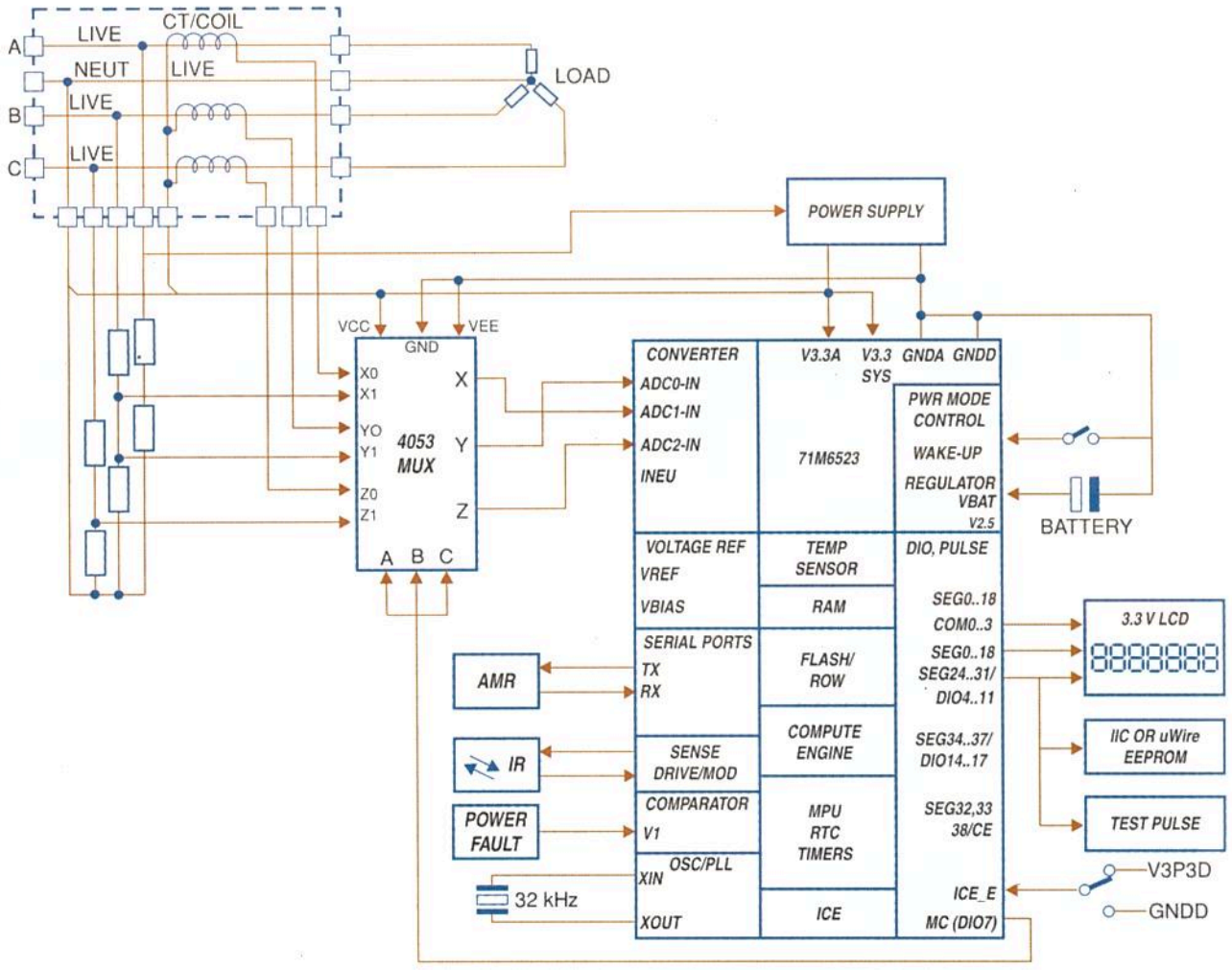
O 71M6523 proporciona uma medida de corrente neutra com uma precisão de 0,4%, possibilitando assim a detecção de pequenos roubos de energia, com uma vantagem sobre as soluções equivalentes da ordem de duas vezes.

A tecnologia *Single Converter Technology*, da Teridian, elimina a necessidade de se isolar as fases usando diversos reguladores e dispositivos de isolamento, o que reduz o tempo de desenvolvimento, aumenta a confiabilidade do medidor além de melhorar sua performance e reduzir o custo do sistema em até 40%.

Com essa solução temos uma melhoria da precisão, um redução da susceptibilidade à EMI e ao consumo de energia. O modo de *backup* com bateria inclui a possibilidade de se realizar medidas instantâneas mostradas num *display* e atualizadas, um *push-button* que acorda o circuito do *modo sleep* e portas I/O e de comunicações.

Na **figura 1** temos o diagrama de blocos do dispositivo com um circuito típico de aplicação.

O componente é fornecido em invólucro de 68 pinos - QFN.



F1.

Conversor DC-DC de 25 V X 3,5 A

A Linear Technology (**www.linear.com**) lançou o LT1913, um conversor DC-DC do tipo step-down (redutor) para 25 V com capacidade de corrente de saída até 3,5 A.
O novo componente está disponível em invólucro DFN de 3 mm x 3 mm.
A sua faixa de tensões de operação de entrada vai de 3,6 V a 25 V, o que o torna ideal para aplicações numa ampla variedade de fontes.
Dentre as aplicações estão as fontes industriais, baterias automotivas, e adaptadores de corrente alternada não regulados. Sua chave interna de 4,6 A pode fornecer até 3,5 A de saída contínua, com tensões tão baixas como 0,79 V.

A freqüência de comutação é programável pelo usuário, podendo ficar entre 200 kHz e 2,4 MHz, o que permite aos projetistas otimizarem a eficiência em função da aplicação e ao mesmo tempo evitarem ruídos críticos.
O LT1913 utiliza uma chave de 3,6 A de 95 m ohms de resistência que pode alcançar 90% de eficiência. O diodo boost e o controle do oscilador são integrados no *chip*.

Destaques:

- Faixa de tensões de entrada: 3,6 V a 25 V;
- Corrente máxima de saída: 3,5 A;
- Freqüência de comutação ajustável entre 200 kHz e 2,4 MHz;
- Baixa corrente de shutdown: menor que 1 μA;
- Sincronizável entre 250 kHz e 2 MHz;
- Aviso de *power good*;
- Referência de *feedback* de 790 mV;
- Faixa de tensões de saída de 0,79 V a 25 V;
- Proteção térmica;
- Partida suave.

Microfone sem fio de banda ultralarga

A empresa americana Audio-Technica U.S. (**www.audio-technica.com**) apresentou seus microfones com a tecnologia *Espectral Pulse Ultra Wideband*.
Os novos microfones sem fio conseguem contornar os problemas do congestionamento da banda espectral de modo a fornecerem sinais de áudio inteligíveis sem afetar a performance, mantendo as características exigidas por sistemas convencionais de microfones sem fio.
Os microfones dessa série possuem ainda níveis de segurança elevados, nunca antes obtidos comercialmente, o que os torna apropriados para conferências, mesas de trabalho em corporações, palestras, etc.
O sistema SpectralPulse usa 14 canais simultâneos que operam num compartilhamento de freqüência que impede que haja interferências de outras fontes de rádio.
A Audio-Technica fez parceria com a *Multispectral Solutions Inc* (*MSSI*), um desenvolvedor de sistemas de banda ultralarga (UWB) para apresentar essa nova solução. A nova solução foi recentemente homologada pelo FCC para comercialização.
Nessa tecnologia, os sinais são enviados através de pulsos extremamente curtos em um espectro largo de freqüências. Em lugar de usar canais convencionais e freqüências portadoras, a tecnologia UWB emprega uma série de pulsos de nanossegundos ocupando uma faixa instantânea de 500 MHz de largura na banda dos 6 GHz.
Os sinais são enviados numa seqüência precisamente temporizada, resultando assim em uma transmissão de informação muito próxima do piso de ruído. A decodificação desses pulsos exige uma tecnologia especializada que é incorporada no sistema SpectralPulse.
Essa tecnologia torna o sistema inerentemente seguro e à prova de interceptação dos sinais por outros sistemas sem fio. Além disso, para um nível maior de segurança, a Audio-Technica oferece ainda um pacote de criptografia que está de acordo com o padrão AES de 128 bits aprovado pelo NIST e desenvolvido pelo governo americano.
O sistema de microfone sem fio UWB SpectralPulse inclui a unidade transmissora mtu101, o módulo receptor digital drm141, a interface de controle de áudio aci707 e a interface de criptografia oei007.
O transmissor do microfone tem uma chave programável de toque, uma bateria recarregável com 9 horas de autonomia. O módulo receptor tem uma antena UWB integrada e 14 canais de transcepção.
Entre suas características estão: faixa de freqüência: 6,100 GHz a 6,600 GHz; freqüência central: 6,350 GHz; AD/DA: 16 bits; clock: 24,576 MHz; taxa de amostragem: 24 kHz; duração dos pulsos de 3 nanossegundos; comprimento do *frame*: 1 ms; taxa UWB: 8 mbps; latência: 1,1 ms; potência de RF: 40 nW; alcance: 25 metros (75 pés) e canais simultâneos: 14.

Células a combustível: boa alternativa

Vivemos em nossos dias uma constante preocupação com o esgotamento das fontes de energia não renováveis como o petróleo e o carvão. Alternativas energéticas como o álcool, energia solar e eólica têm sido amplamente estudadas com o desenvolvimento de tecnologias que possibilitem seu aproveitamento.
No entanto, uma alternativa energética interessante, que também merece uma atenção especial é a das células a combustível. É justamente delas que tratamos nesse artigo.

Newton C. Braga

Uma das grandes peocupações com respeito a muitas das fontes de energia que temos hoje (e mesmo das alternativas) é a relacionada diretamente com a poluição. Não basta termos energia abundante de uma fonte alternativa. É preciso também que ela seja limpa. Nosso planeta está ameaçado pela emissão de gás carbônico, esgotamento da camada protetora de ozônio, além da presença de uma grande quantidade de gases tóxicos, produtos das mais diversas emissões, com os quais temos de conviver e eventualmente morrer....

A energia solar e a energia eólica são alternativas bastante atraentes, pois são limpas. Porém, além de ainda ser caro o seu aproveitamento, elas também têm suas limitações. A energia solar só pode ser obtida sob boas condições de presença de sol, o que não ocorre em todas as partes do mundo e além disso, somente durante o dia. O armazenamento para uso à noite envolve o emprego de baterias, cuja tecnologia ainda não é suficiente para fazer isso de maneira eficiente.

Por outro lado, a energia eólica depende dos ventos que não sopram de maneira constante na maioria das regiões, e da mesma forma, o armazenamento esbarra na necessidade de uma tecnologia que não temos.

Conforme vimos no início do artigo, a energia das células a combustível oferece uma alternativa que, em princípio, contorna os maiores problemas de todas as outras formas de fontes de energia, exceto ainda um, que é o custo.

Para entender as vantagens que essa fonte alternativa de energia oferece em nossos dias e que certamente será muito melhor aproveitada no futuro, será interessante partirmos de seu princípio de funcionamento.

A Célula a Combustível

Gerar eletricidade diretamente a partir de um combustível quando ele é queimado, não é uma idéia nova. Na verdade, a observação do fenômeno que permite gerar energia dessa forma tem mais de 60 anos.

Conforme mostra a **figura 1**, se injetarmos um sistema formado de membranas e eletrólito hidrogênio (combustível) e oxigê-

nio (comburente), ocorre uma reação interna lenta que leva à liberação de elétrons que se dirigem a um dos eletrodos (anodo).

O outro eletrodo ficará então com falta de elétrons (catodo). Entre eles manifesta-se uma diferença de potência, capaz de forçar a circulação de corrente por um circuito externo, ou seja, temos a disponibilidade de energia elétrica.

Como produtos do processo, além da energia elétrica, temos a geração de calor (muito) e inclusive a produção de água. Essa água é, portanto, o único tipo de emissão que a bateria produz, sendo totalmente não poluente.

Em suma, esse tipo de célula não precisa ser recarregada e produzirá energia sempre que injetarmos hidrogênio e oxigênio, sendo isso por tempo praticamente ilimitado.

Na prática, com a tecnologia totalmente desenvolvida, bastaria termos um refil de hidrogênio para encaixar na célula e ela produziria energia enquanto houvesse gás no seu interior. O oxigênio viria do próprio meio ambiente, veja a **figura 2**.

Tudo isso seria muito simples se não existissem alguns problemas técnicos ainda por resolver.

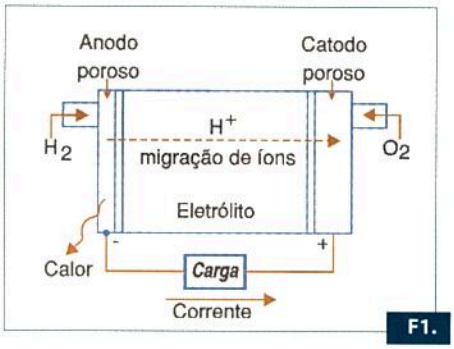
As limitações

Comecemos pelo próprio armazenamento do hidrogênio. Diferentemente do gás de cozinha, ou do propano usado em isqueiros, o hidrogênio não é apenas combustível, mas sim explosivo.

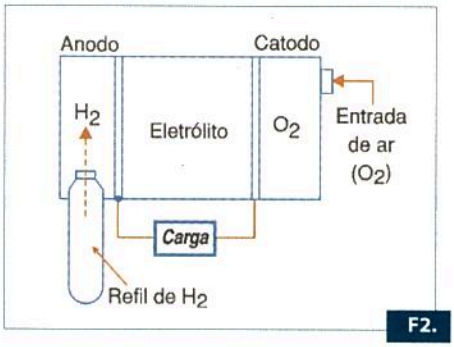
Outro problema é que o gás comum ao ser um pouco comprimido, ele já se torna líquido, o que facilita seu armazenamento em grande quantidade. Com o hidrogênio isso não é possível, pois além de uma grande pressão, ele precisa ser muito resfriado (centenas de graus abaixo de zero) para se tornar líquido.

Passamos agora às própria células que ainda não podem ser fabricadas facilmente em tamanhos pequenos. As células comuns são para potências elevadas (alguns quilowatts e mais) e muito grandes, exigindo complexos sistemas de refrigeração, uma vez que muito calor também é gerado.

Se bem que o custo de tais células ainda seja muito elevado, no Japão já se trabalha com células de uso residencial, capazes de fornecerem energia para uma casa comum. Essas células, que hoje custam o equivalente a R$ 20 mil, deverão ter seu custo diminuído com o tempo e passarão a ser uma alternativa para o fornecimento de energia doméstico.



F1.



F2.

Para as células muito pequenas, o que existe hoje é uma empresa chamada Jadoo, que fabrica pequenas células na faixa de 100 a 400W de potência, servindo para alimentar equipamentos como transceptores de comunicações, *laptops*, equipamentos médicos e muito mais em lugares em que a energia convencional não está disponível.

Entretanto, o custo dessas células ainda é muito alto, da ordem de mil dólares por unidade, o que limita bastante sua aplicação em coisas comuns.

Um outro exemplo é a célula e o refil de hidrogênio da Jadoo Power Systems, para alimentação de pequena potência. A grande vantagem desse sistema é que ele não polui o meio ambiente, pois o resultado da queima do hidrogênio é a água, e também considerando-se abundância do hidrogênio como combustível, porque em princípio todo o oceano consiste em uma fonte desse elemento, bastando extraí-lo da água.

Evidentemente, não queremos "queimar" nossos oceanos, mas trata-se de uma fonte alternativa abundante que pode ser usada de uma forma racional sem poluir, pois basta lembrar que ao dissociarmos uma molécula de água para usar o hidrogênio como combustível, ao ser queimado ele volta ao seu estado inicial - água. Mesmo extraindo-se todo o hidrogênio dos oceanos, ao usarmos esse elemento, ele volta a ser água e com isso enche novamente os oceanos... E



Excitação de lâmpadas

Embora os LEDs tendam a substituir as lâmpadas incandescentes na maioria das aplicações, tanto pelo seu maior rendimento quanto pela confiabilidade, algumas aplicações eletrônicas ainda privilegiam as lâmpadas.

Para excitar uma lâmpada a partir de um circuito eletrônico, o projetista precisa levar em conta suas características. Veja neste artigo como fazer isso corretamente.

Newton C. Braga

Diferentemente dos LEDs que se comportam como diodos, as lâmpadas incandescentes comuns, que utilizam filamentos de tungstênio, possuem uma curva em que um elevado coeficiente de temperatura se manifesta, conforme mostra a **figura 1**.

Nas lâmpadas comuns a resistência do filamento frio é muito menor do que a resistência do filamento a quente ou operando com tensão normal, o que significa um surto de corrente elevado quando ela é ligada. A **figura 2** ilustra o que ocorre.

Em uma lâmpada comum esse surto pode alcançar valores que chegam a 10 vezes (ou mais) o valor da corrente nominal.

Essa característica contribui para a fragilidade da lâmpada que pode queimar nesse instante, e também força os elementos do circuito que devem excitá-la como transistores, MOSFETs, SCRs, etc.

Isso significa que os dispositivos que serão usados para excitar lâmpadas em circuitos em que elas devam ser comutadas, muitas vezes devem estar especificados para operar com correntes de pico bastante elevadas.

Entretanto, uma limitação em muitos projetos que utilizam lâmpadas é que os dispositivos que vão manusear as correntes de pico elevadas, são caros e em alguns casos podem influenciar de maneira decisiva o custo do projeto. Existem, contudo, soluções que podem minimizar o problema, por exemplo reduzindo a corrente de pico, conforme veremos a seguir.

Redução da corrente inicial

Há vários métodos para se reduzir a valores seguros a corrente inicial de acendimento de uma lâmpada (no caso de componente frágil).

É claro que lembramos que os circuitos não levam em conta questões de consumo, pois normalmente as lâmpadas não são utilizadas atualmente nas aplicações mais sensíveis a energia, como é o caso daquelas aplicações alimentadas por pilhas.

O primeiro método é apresentado na **figura 3** e consiste em um resistor de pré-aquecimento.

Esse resistor é calculado para manter uma corrente na lâmpada que deixe o filamento levemente aquecido e, portanto, com uma resistência maior do que a resistência a frio.

Dessa forma, quando o transistor comutar, encontrando a lâmpada pré-aquecida, não terá de aplicar a corrente a uma resistência tão baixa e a corrente de comutação será menor. Esse procedimento pode reduzir em até 4 vezes a corrente inicial na lâmpada.

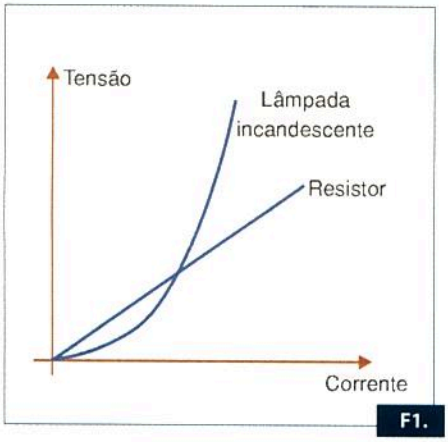
Nas aplicações práticas é recomendado que o resistor mantenha uma corrente igual a 25% do valor da corrente nominal, o que faz com que a lâmpada fique bem aquecida (filamento até avermelhado), mas não seja percebida luz alguma eventualmente em um painel ou num sistema de sinalização.

A desvantagem desse métoido está no fato da lâmpada continuar consumindo energia mesmo depois de desligada. Evidentemente, trata-se de solução que deve ser aplicada somente nos casos em que esse fator não é tão importante.

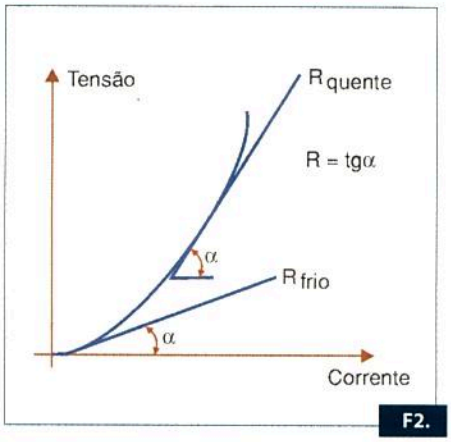
Uma outra possibilidade é a exibida na **figura 4**, constando de um resistor limitador de corrente ligado em série com a lâmpada.

Quando a resistência da lâmpada se encontra baixa, devido ao fato do filamento estar frio, a corrente é limitada por esse resistor externo, obtendo-se assim um pico de corrente menor. A maior parte da potência inicial aplicada é dissipada nesse resistor.

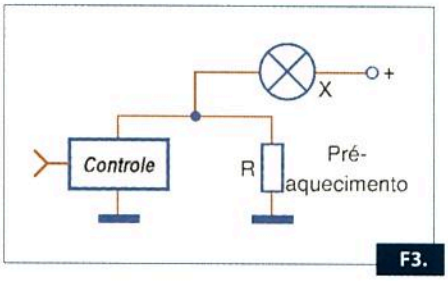
Tão logo o filamento se aqueça, com sua resistência aumentando, a potência passa a ser aplicada na lâmpada e a potência dissipada no resistor diminui. É claro que, mesmo assim ele vai continuar dissipando uma parte da energia na forma de calor.



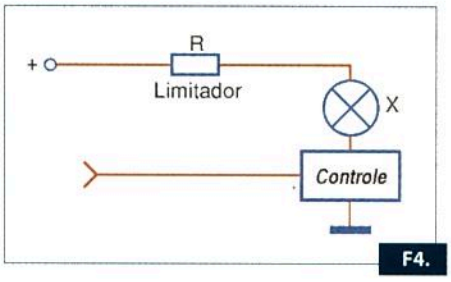
F1.



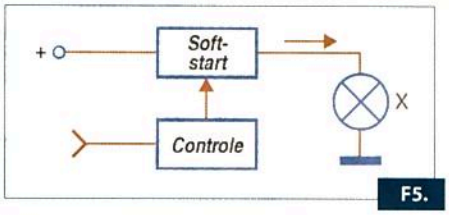
F2.



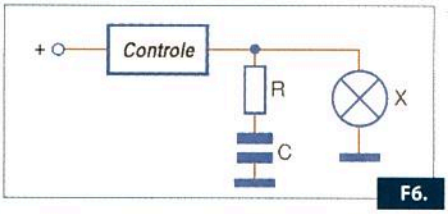
F3.



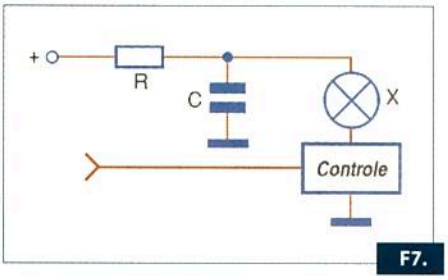
F4.



F5.



F6.



F7.

A vantagem dessa solução em relação à anterior está no fato de que não há dissipação de calor quando a lâmpada está apagada, e ela fica totalmente apagada nessa condição.

Soluções Integradas

Há, no entanto, soluções ainda melhores, que devem ser adotadas nos casos em que temos um produto de maior valor agregado, ou que precise empregar tecnologias mais modernas e onde em algum ponto ainda exista uma lâmpada incandescente para ser excitada.

Nessas situações existem circuitos integrados limitadores de corrente especialmente projetados para excitar lâmpadas, como os da Allegro Microsystems (**www.allegro.micro**).

Na relação de circuitos disponíveis para essa finalidade, muitos dos quais com diversos canais, podemos citar os seguintes (**tabela 1**).

Uma característica importante dos circuitos que utilizam a limitação de corrente está no prolongamento da vida útil das lâmpadas. De fato, quando uma lâmpada alcança suas etapas finais de vida, principalmente devido à evaporação do metal do filamento, ela se torna frágil a impactos tanto mecânicos quanto de dilatação devido às variações da corrente. Essa é a principal causa da queima das lâmpadas depois de um certo tempo de uso.

Assim sendo, as lâmpadas que não estejam sujeitas ao impacto de corrente no momento em que são ligadas têm uma vida útil maior, preservando também os circuitos excitadores.

Uma técnica final de excitação de lâmpadas que também pode ser empregada, exigindo entretanto um circuito talvez mais elaborado, dependendo da aplicação é o que produz uma partida suave ou *soft start*, conforme mostra o diagrama da **figura 5**.

CI Allegro para Drive	Núm. de canais	Corrente máxima por canal	Pico de corrente
UD x 2543B/EB	4	700 mA	1,0 A
UD x 2547B/EB	4	600 mA	1,3 A
UD x 2549B/EB	4	600 mA	1,0 A
A2557xEB/LB	4	300 mA	500 mA
UD x 2559B/EB	4	600 mA	1,0 A
UD x 2559LB	4	400 mA	1,0 A
UGQ5140K Hall	1	300 mA	900 mA

T1.

O que esse circuito faz é aumentar suavemente a tensão aplicada à lâmpada, dando assim tempo para que o filamento se dilate. Um circuito simples para essa finalidade é o mostrado na **figura 6**, em que a constante RC determina o tempo de subida da tensão aplicada à lâmpada e, portanto, a variação da corrente de modo que ela não alcance um pico elevado logo no instante em que o circuito é comutado.

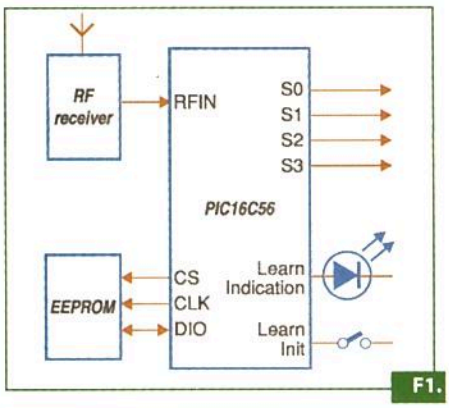
Os valores dos componentes para esse circuito dependem da tensão e da intensidade da corrente na lâmpada. Na **figura 7** temos uma outra versão desse circuito em que a rede de retardo RC é ligada em série com a lâmpada.

Conclusão

Lâmpadas incandescente quase não são mais usadas em aplicações eletrônicas que envolvam sinalização luminosa ou mesmo iluminação, pois os LEDs estão fazendo essa tarefa com mais eficiência.

No entanto, existem os casos em que as lâmpadas devem ser usadas. Nesses, o projetista deve tomar muito cuidado com os circuitos de excitação, pois as lâmpadas possuem características elétricas completamente diferentes dos LEDs. Neste artigo obtivemos algumas informações de como isso deve ser feito.

Decodificador de salto de freqüência com PIC



F1.

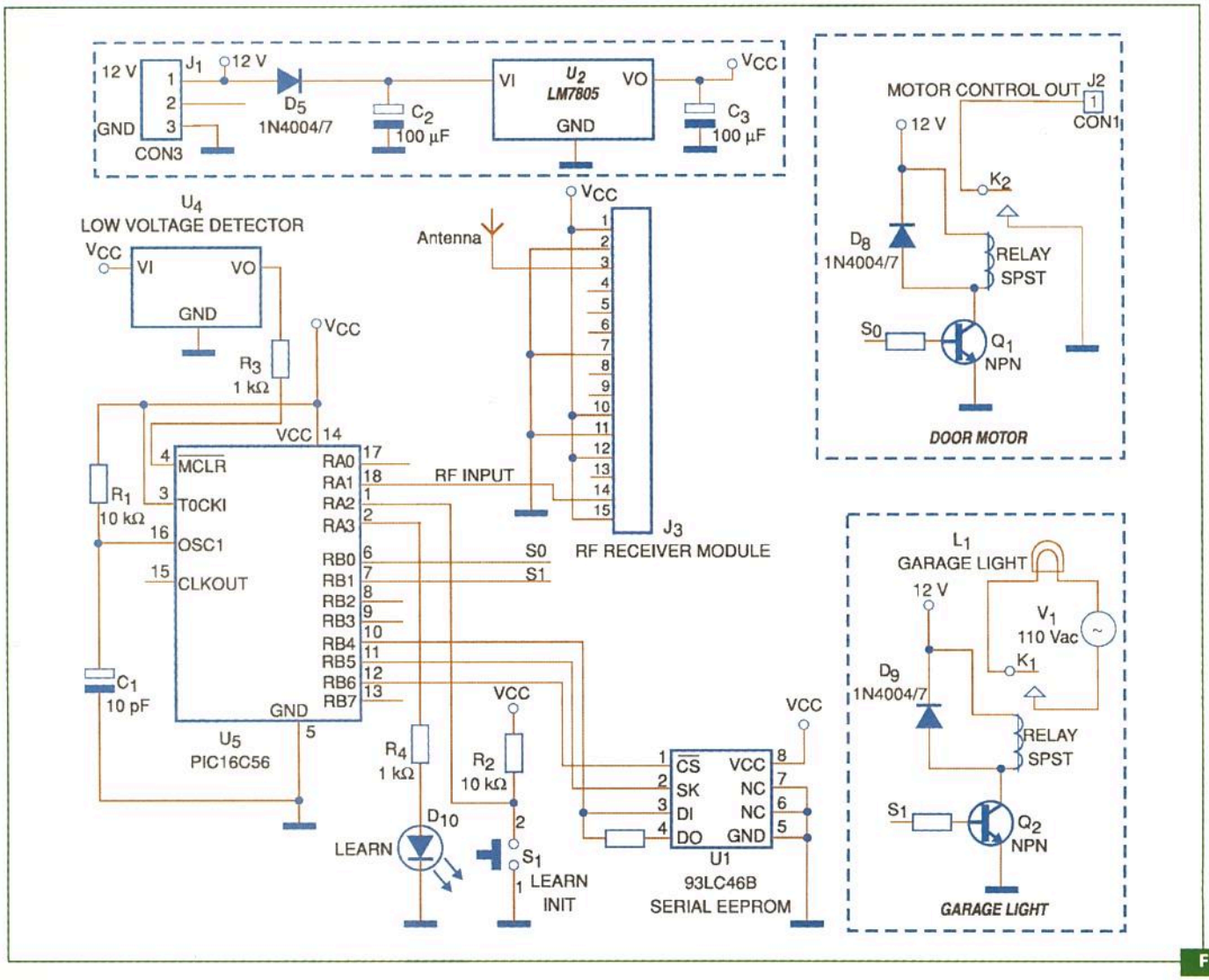
Em seu *Application Note AN661* a Microchip (**www.microchip.com**) mostra como utilizar um PIC16C56 para decodificar um sinal modulado por saltos de freqüências.

O leitor interessado pode baixar o PDF completo dessa aplicação, de autoria de Steven Dawson, acessando o *site* da empresa.

O decodificador apresentado pode operar com *encoders* como o HCS200, HSC201, HCS300, HCS301, HCS360, HCS361, HCS300, HCS301, HCS360, HCS361 e HCS410 Codificadores Keelog.

Os codificadores Keelog usam a tecnologia correspondente de codificação por salto de freqüência para fazer a transmissão de dados.

As transmissões codificadas têm duas partes. A primeira parte muda cada vez que o encoder é ativado e é chamada código de salto ou *hopping code*. A segunda



F2.

parte é o número serial do encoder que faz sua identificação.

O código de salto ou hopping code contém a informação da função, um valor de discriminação e um contador de sincronização.

A informação é encriptada por um algoritmo antes de ser transmitida. Uma chave de encritação de 64 bits é usada pelo algoritmo. Se um bit dos dados que forem encriptados muda, temos uma mudança de metade dos bits em média. Como resultado, o código de salto muda enormemente para cada transmissão e não pode ser previsto.

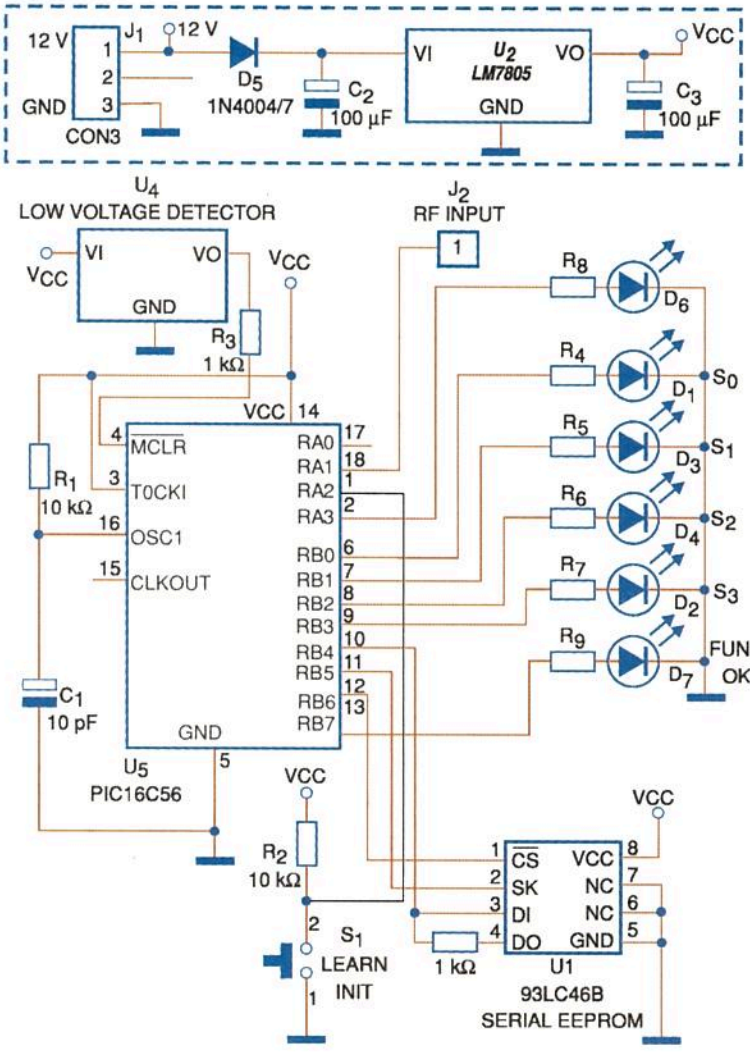
Na **figura 1** temos o diagrama de blocos da aplicação usando o PIC16C56.

Detalhes de como a informação é transmitida em pacotes de 4 bits, como funciona a sincronização, além do formato completo da transmissão podem ser obtidos acessando-se o documento da Microchip, onde temos inclusive o diagrama completo da aplicação e os fluxogramas de programação do PIC.

Uma aplicação muito interessante pela imunidade a interferências e eventual interceptação que a modulação por salto de freqüências oferece é o projeto de um sistema de Abertura de Portas de Garagem.

Assim, na **figura 2** ilustramos o diagrama de um sistema desses usando o PIC16C56 como decodificador dos sinais modulados por salto de freqüência.

O transmissor (encoder) para esse sistema é mostrado na **figura 3**.



F3.



Medidas de pressão com excitação AC

Em um *Application Note* da Analog Devices (**www.analog.com**), sugere-se a excitação de sensores de pressão com tensão alternada, para se evitar problemas de ruídos. Veja mais neste artigo.

O circuito mostrado no *Application Note* NA 683 usa uma fonte de sinal de 400 Hz para fazer a excitação do sensor, conforme mostra o circuito da **figura 1**.

Nesse circuito utiliza-se um amplificador operacional AD8221 que amplifica o sinal, e um AD630AR cuja finalidade é demodular de modo sincronizado a forma de onda do sinal resultante.

Com esse procedimento, obtém-se na saída um sinal contínuo proporcional à pressão aplicada à ponte sensora. O sinal é livre de qualquer erro DC associado à entrada do amplificador e o detector inclui compensação de *offset* e *drift*.

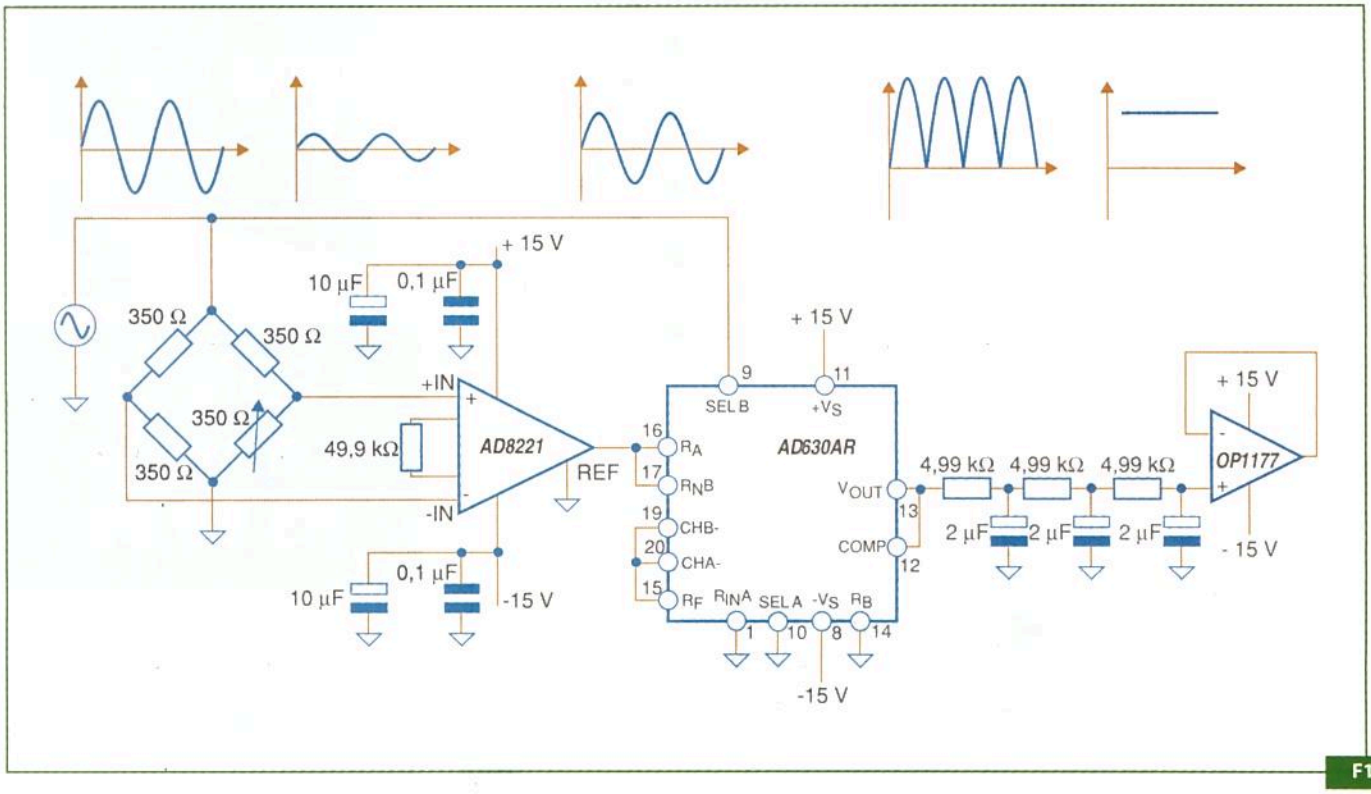
O sinal de entrada do AD8821 é uma tensão da mesma forma que o sinal na entrada do AD630AR. No entanto, depois do filtro RC de saída, o sinal é DC.

Nesse circuito, o sinal de 400 Hz é retificado de modo que os erros DC sejam convertidos num sinal AC e removidos pelo AD630 e, com isso, um sinal preciso seja obtido.

O AD8221 é indicado para essa aplicação dado o seu elevado CMRR na faixa de freqüências, o que assegura que o sinal visado, que aparece como uma pequena diferença de tensão sobre uma tensão senoidal, seja amplificado e o sinal em modo comum seja rejeitado.

Na maioria dos amplificadores desse tipo, o CMMR cai para freqüências acima de 200 kHz, enquanto que no circuito usado essa rejeição continua alta até além dos 10 kHz.

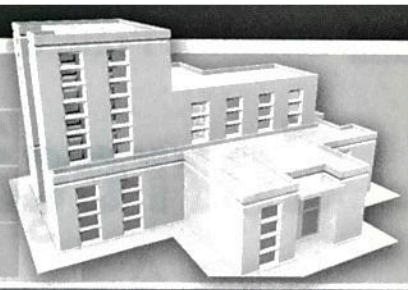
Se não for possível alimentar o circuito com AC, pode ser usado um circuito comutador usando chaves. O alto CMRR do AD8221 rejeitará as harmônicas de alta freqüência de um circuito desse tipo.



F1.

Loja Virtual

www.sabermarketing.com.br



Kit PIC MASTER PICI8F4550

Com esta placa didática, aprender a desenvolver projetos no microcontrolador PIC 18F4550 se tornou muito fácil! Por já implementar em uma única placa, periféricos internos deste microcontrolador, você não necessitará perder tempo com montagens de protótipos e similares.



R$ 399,90

Kit dsPICLAB

Com esta placa didática, aprender a desenvolver projetos no dsPIC 30F3012 se tornou muito fácil! Por já implementar em uma única placa, periféricos internos deste microcontrolador, você não necessitará perder tempo com montagens de protótipos e similares.



R$ 119,90

Kit HTLAB

Com esta placa didática, aprender a desenvolver projetos nos microcontroladores HOLTEK se tornou muito fácil! Por já implementar em uma única placa, periféricos internos deste microcontrolador, você não necessitará perder tempo com montagens de protótipos e similares.



R$ 129,90

Gravador de Microcontrolador AVR GPAVR

Dimensões: 60 cm x 35 cm
Gravador Serial para o microcontrolador AVR ATMEGA8 e ATMEGA16. Acompanha Fonte de Alimentação, Cabo de Conexão com o PC e CD com Software de Gravação e Tutorial de Gravação.



R$ 89,90



Matriz de contatos PRONT-O-LABOR

A ferramenta indispensável para protótipos.

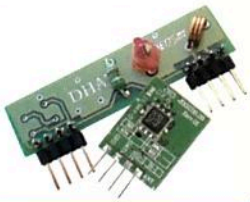
PL-551M: 2 barramentos, 550 pontos..... **R$ 21,70**
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos..... **R$ 24,70**
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1 100 pontos..... **R$ 43,80**
PL-553: 6 barramentos, 3 bornes, 1 650 pontos..... **R$ 69,80**

R$ 69,80

Modulos híbridos de RF

Ideal para links de dados de baixas velocidades, controle remoto de portões, alarmes, automatismos, telemetria, áreas de segurança, etc.
Faixa: 433 MHz

Transmissor - R$ 21,50
Receptor - R$ 18,00



Matriz Analisador Dig. de Controle Remoto

Identifica o chip codificador, verifica o código pino a pino e mostra o código de controle com com a pinagem de codificação. Identifica a compatibilidade entre modelos com mesma frequência e codificador, além de identificar defeitos. Ampla faixa de mediçao 90MHz a 655MHz, modulação digital on/off com largura de pulso mínima de 220us.



de R$ ~~315,00~~ por **R$ 290,00**

Mini caixa de redução

Para movimentar antenas internas, cortinas, robôs e objetos leves em geral.Alimentação 6 V, 35 rpm (sem carga), torque de 1,2 kgf.cm e potência de 1,8 W



R$ 56,00

+ de 260 livros técnicos Kits - Produtos - Revistas

Compre pelo site www.sabermarketing.com.br ou fone (11) 2095-5330

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

Correção do fator de potência com AT90PWM2

Em um *Application Note*, a Atmel (**www.atmel.com**) descreve o modo de se usar o AT90PWM2 em um circuito PFC (*Power Factor Corrector)* ou Corretor do Fator de Potência.

Corretores do fator de potência são exigidos em muitas aplicações, pois é necessário que correntes e tensões sejam mantidas em fase num circuito alimentado por corrente alternada senoidal. Outra finalidade importante desse tipo de circuito é manter baixa a distorção harmônica.

Com o uso do AT90PWM2 é possível desenvolver um circuito para essa finalidade com poucos componentes externos, e sobra ainda espaço na memória do componente para que a aplicação seja implementada como um controle de motor, sistema de controle de iluminação, etc.

A topologia usada nessa aplicação é a de "current boost" ou reforço de corrente. O circuito opera como um conversor no ponto crítico de condução, de tal maneira que a forma de onda é triangular.

Na **figura 1** temos o diagrama básico dessa aplicação, onde a parte magnética tem um enrolamento primário para a carga e um enrolamento secundário para a detecção da passagem por zero.

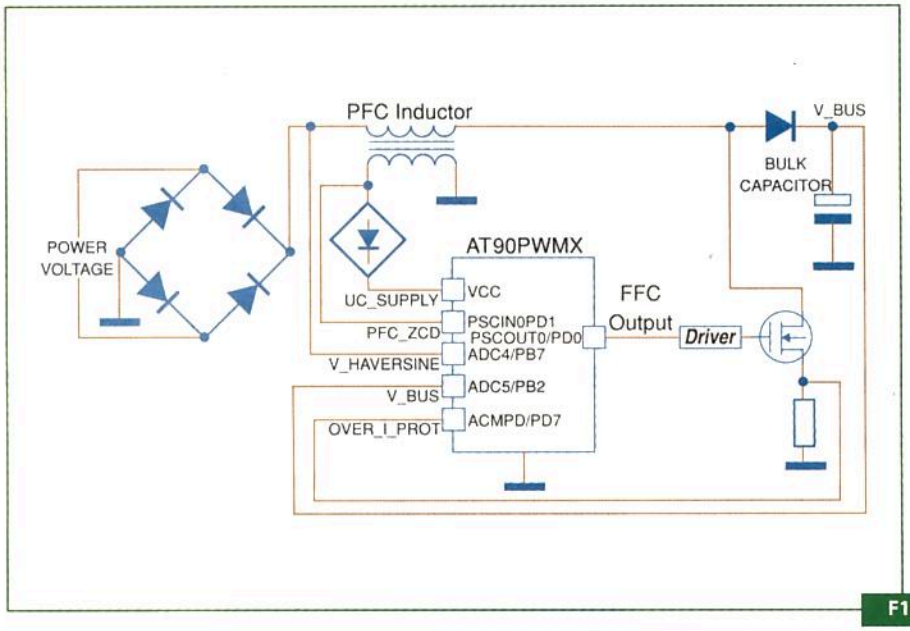
A chave de reforço é mantida ligada em cada semiciclo da entrada de tensão senoidal. Assim, a corrente de pico de cada ciclo de comutação é proporcional à tensão da linha, a qual está perto de ser constante.

Levando em conta que o valor médio de uma forma de onda triangular é metade do valor de pico, a corrente média drenada é também proporcional à tensão da rede, conforme mostra a **figura 2**.

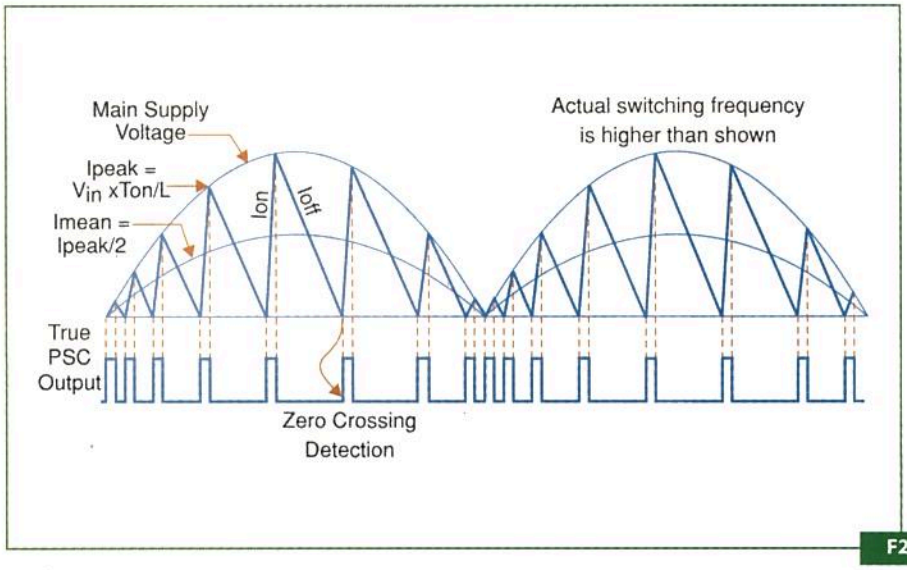
O ajuste do tempo Toff é feito automaticamente por hardware na passagem por zero, enquanto que o ajuste de Ton é feito por software cada vez que a tensão da rede alcança zero (uma vez em cada meio ciclo da tensão da rede).

A partir dos sinais obtidos para a correção é feita a comutação do MOSFET de potência.

No *site* da Atmel, o leitor pode encontrar a documentação mais detalhada sobre essa aplicação, incluindo o circuito completo e o software para o desenvolvimento.

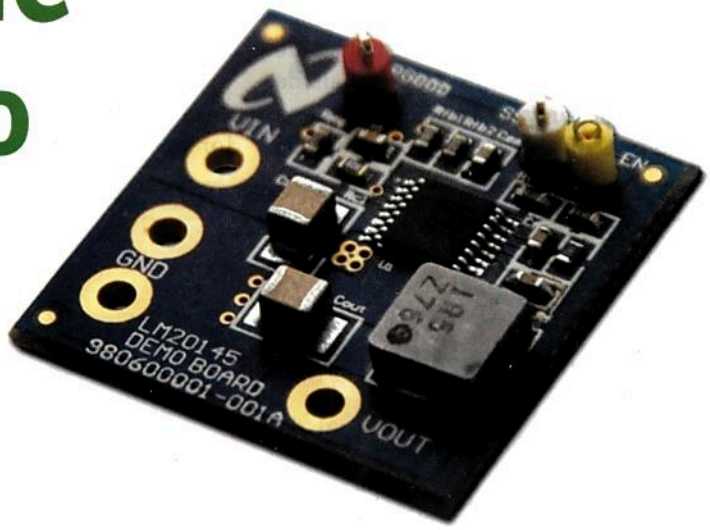


F1.



F2.

Regulador Buck com placa de demonstração



O circuito integrado LM20145 da National Semiconductor (**www.national.com**) consiste em um regulador *buck* de freqüência ajustável para correntes até 5 A. Ele pode operar com qualquer tipo de capacitor na saída, havendo para isso uma compensação externa que o mantém estável.

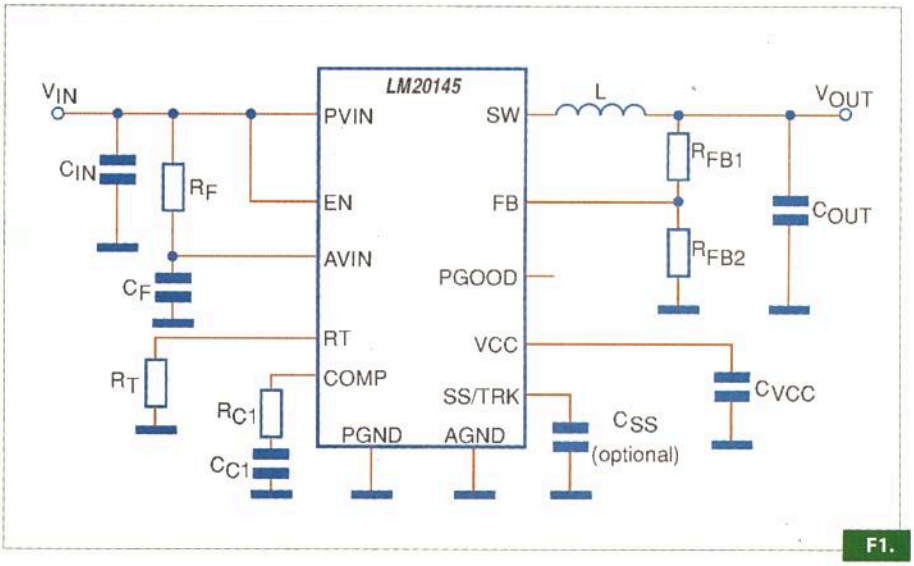
O dispositivo é otimizado para funcionar com uma faixa de tensões de entrada de 2,95 V a 5,5 V, o que o torna ideal para uma ampla gama de aplicações. Na **figura 1** temos um circuito típico de aplicação.

O circuito possui uma proteção interna contra sobretensão (OVP) e uma proteção contra sobrecorrente (OCP). Um pino de habilitação de precisão e um UVLO possibilitam um amplo controle externo do dispositivo.

A corrente intensa que circula quando o dispositivo é ligado pode ser limitada internamente por um circuito apropriado, ou por um circuito ajustável externo.

A freqüência do dispositivo pode ser ajustada entre 250 kHz e 750 kHz através de um resistor externo (RT). O LM20145 é fornecido em invólucro TSSOP, conforme mostra a **figura 2**.

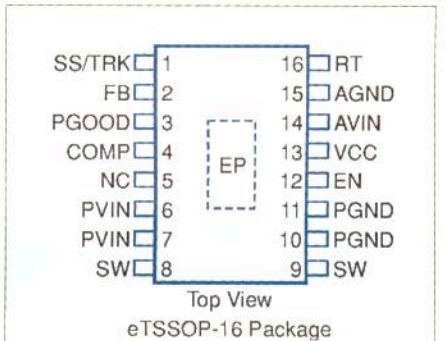
Para o desenvolvimento de projetos com este componente, a National Semiconductor disponibiliza uma placa de demonstração. Essa placa permite avaliar uma solução para 5 V de tensão de entrada com uma saída de 2,5 V.



F1.

Destaques:

- Otimizada para conversão de 2,5 V para 5 V;
- Saída de 5 A com 89% de eficiência;
- Precisão de tensão de saída de 1,5%;
- Freqüência de comutação: 500 kHz;
- *Soft-start* fixada por capacitor externo;
- OVP e OCP integrados;
- Faixa de tensões de entrada de 2,95 V a 5,5 V.



F2.

Vídeo por par trançado

Em seu *Application Note AN-1240*, a National Semiconductor (*www.national.com*) apresenta um sistema simples de circuito para transmissão de sinais de vídeo por par trançado. Ele permite a transmissão de sinais a uma distância de até aproximadamente 1000 pés (ou 300 metros) sendo bastante fácil de implementar por usar componentes comuns.

A base do sistema é o circuito integrado LMH6643 (duplo amplificador operacional) que tem uma faixa passante apropriada para a aplicação. Temos, então, na **figura 1** o diagrama do transmissor que fornece um sinal de 2 V de amplitude em uma linha de 50 ohms.

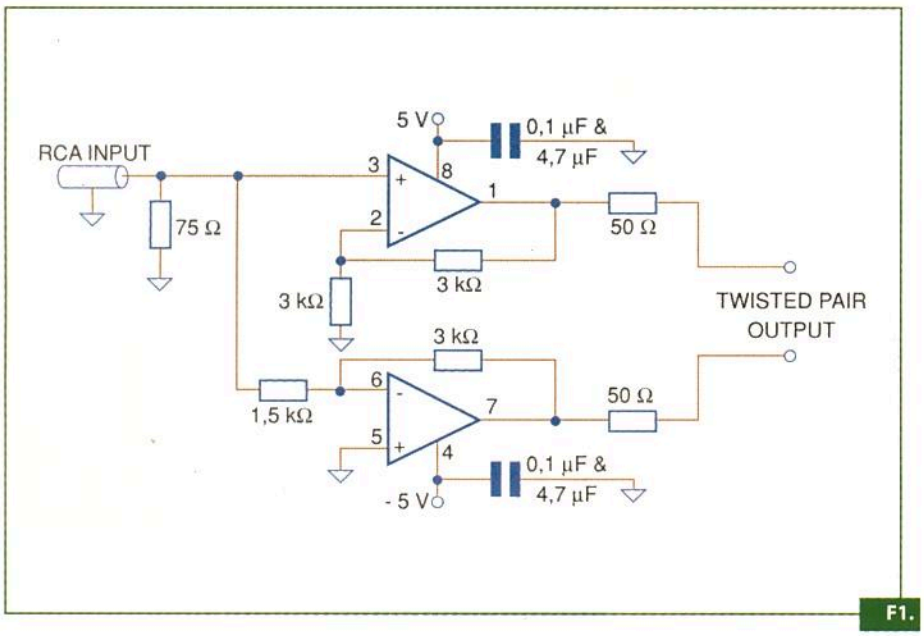
O sistema é indicado para aplicações como o envio de sinais de câmeras de vídeo, DVDs ou outras fontes a uma estação remota. Observe a necessidade de uma fonte de alimentação simétrica de 5V nessa aplicação.

O circuito do receptor é mostrado na **figura 2** e também utiliza o mesmo circuito integrado que conta com dois amplificadores operacionais.

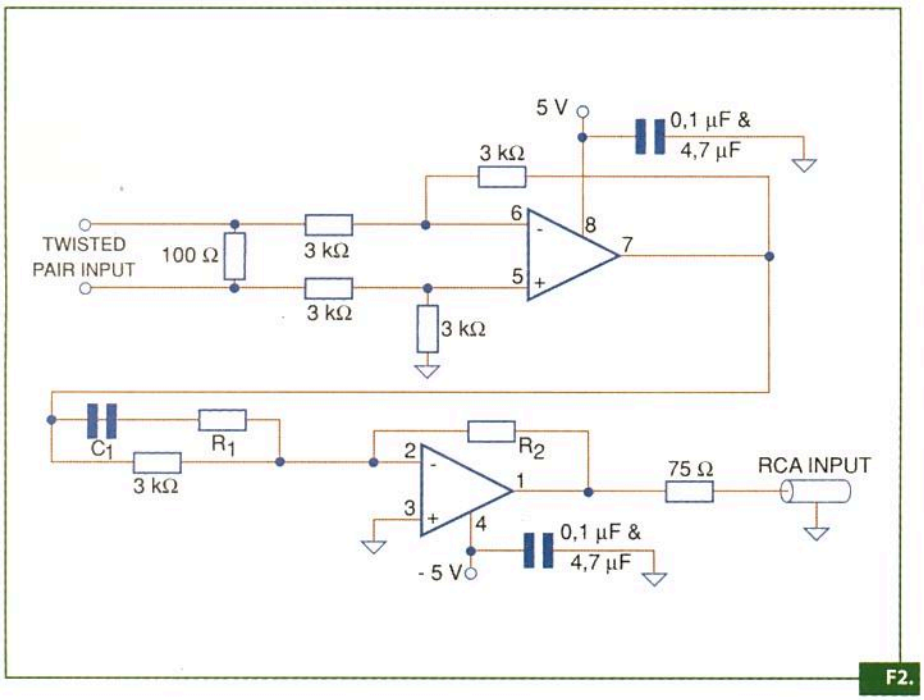
A fonte de alimentação é simétrica de 5 V . Com a escolha apropriada de C_1 e R_1 pode-se obter um excelente desempenho do sistema com sinais até 300 kHz.

A escolha adequada é feita analisando-se o sinal de saída quando um sinal retangular é transmitido, de modo a se obter um sinal retangular com um mínimo de distorção.

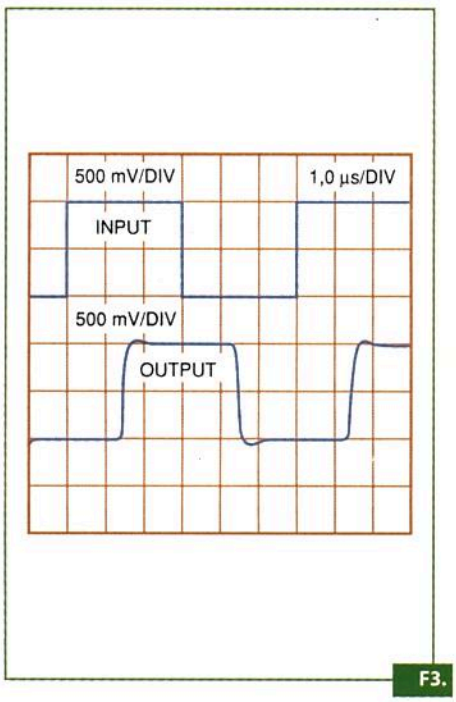
A **figura 3** ilustra o desempenho na transmissão de sinais retangulares num cabo de 1000 pés.



F1.

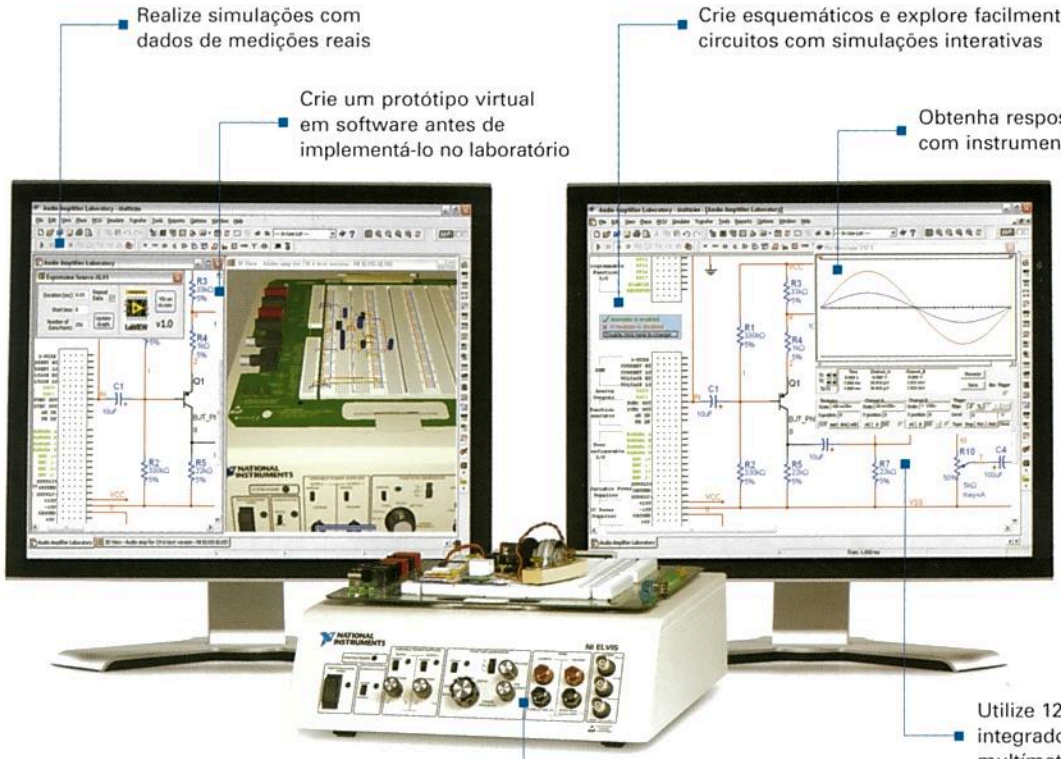


F2.



F3.

Torne realidade seus circuitos eletrônicos



Possibilite aos alunos simular, prototipar e testar circuitos com a plataforma para ensino de eletrônica da National Instruments.

O NI Multisim, NI ELVIS e NI LabVIEW proporcionam a estudantes uma visão profunda sobre teoria em eletrônica. Primeiro, utilize o Multisim para simular e investigar o comportamento dos circuitos. Depois crie protótipos e teste os circuitos com os instrumentos da plataforma NI ELVIS e o NI LabVIEW. Finalmente, compare o comportamento simulado com os resultados reais. Professores ao redor do mundo utilizam o NI Multisim e o NI ELVIS em cursos de eletrônica. Comece hoje mesmo!

PLATAFORMA PARA ENSINO DE ELETRÔNICA DA NATIONAL INSTRUMENTS

NI Multisim

- *Software interativo para simulação de circuitos*

NI ELVIS

- *Estação para prototipagem e medição com 12 instrumentos de medição integrados*

NI LabVIEW

- *Ambiente gráfico para desenvolvimento*

>> Faça o download gratuitamente dos recursos disponíveis acessando **ni.com/academic/circuits**

55 11 3262 3599

National Instruments Brasil Ltda.
Avenida Paulista, 509-18º andar / cj 1808 • 01311-910 • São Paulo-SP
Tel: 55 11 3262 3599 • Fax: 55 11 3266 5088
ni.brazil@ni.com • ni.com/brazil

Electronics WORKBENCH Agora é NATIONAL INSTRUMENTS
ELECTRONICS WORKBENCH GROUP

© 2007 National Instruments Corporation. Todos os direitos reservados. Electronics Workbench, LabVIEW, Multisim, 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. 2007-8662-104-181

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
Distribuidora de Componentes Eletrônicos

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