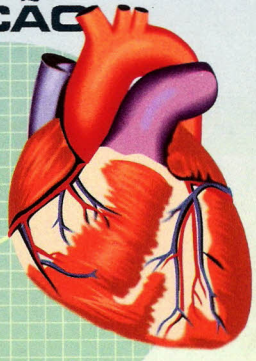
Guia Prático para Utilização de Modems GSM

Ano 41 Nº 393 - Outubro/05
Europa € 4,30
Brasil R$ 11,90

www.sabereletronica.com.br

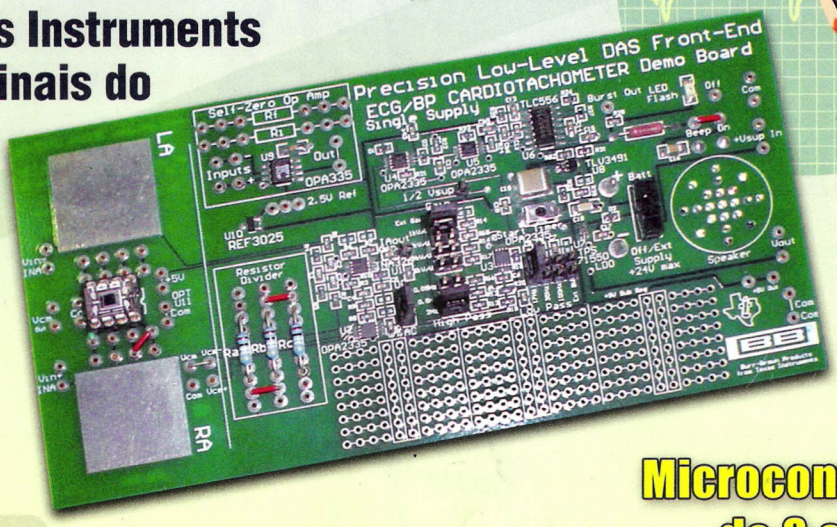
SABER ELETRÔNICA

TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOMAÇÃO



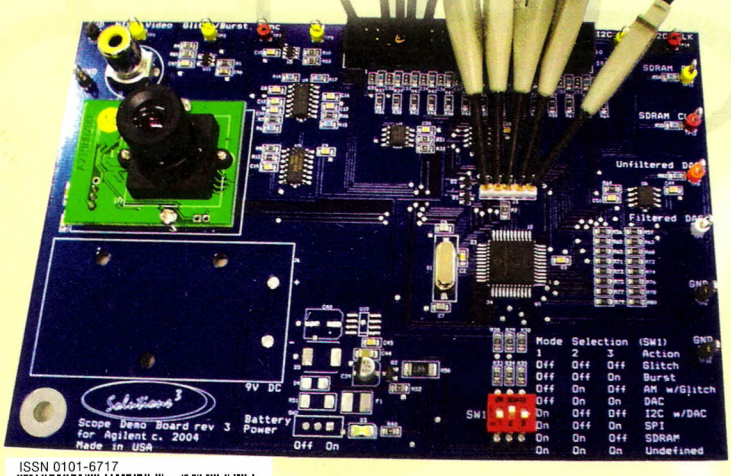
Eletrônica na Medicina:

Veja placa da Texas Instruments para captação de sinais do organismo humano



Câmera Digital

Conheça técnicas para detecção de problemas



Microcontroladores de 8 ou 32 bits ?

Descubra as vantagens de cada um e conheça a placa de avaliação P-2138 KS da IAR



Inovação de

Controle Remoto para Portões:

Novo sistema aumenta a segurança na transmissão de códigos e permite acionar até 15 portões diferentes



ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00393

Editora Saber Ltda.

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

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

Editor e Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Redação
Sérgio Vieira
Viviane Bulbow

Auxiliar de Redação
Claudia Tozetto

Conselho Editorial
João Antonio Zuffo
Newton C. Braga

Colaboradores
Daniel Michaelis, Giovana Ribas Bassetti, Guilherme Tavares da Silva, José Barros, Luiz Henrique C. Bernardes, Márcio José Soares, Roberto Cunha, Rômulo Castro

Designers
Diego M. Gomes, Diogo Shiraiwa, Jonas Ribeiro Alves, Renato Paiotti

Estagiária de Produção
Yassari Gonçalo

PUBLICIDADE
André Zanferrari, Angela Gonçalves, Carla de Castro Assis, Ricardo Nunes Souza

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

Impressão
PROL Editora Gráfica Ltda

Distribuição
Brasil: DINAP
Portugal: Logista Portugal
tel.: 121-9267800

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

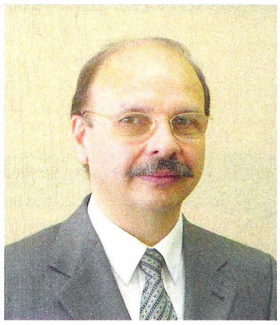
Saber Eletrônica é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda, ISSN 0101-6717. Redação, administração, publicidade e correspondência: Rua Jacinto José de Araújo, 315, Tatuapé, CEP 03087-020, São Paulo, SP, tel./ fax (11) 6195-5333. Edições anteriores (mediante disponibilidade de estoque), solicite pelo site www.sabereletronica.com.br, ou pelo tel. 6195-5330, ao preço da última edição em banca.

Associada da:

ANER
Associação Nacional dos Editores de Revistas.

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

EDITORIAL



Hélio Fittipaldi

Há muitos anos, o Brasil importa equipamentos médico-hospitalares e odontológicos. Aos poucos, nos últimos anos, pudemos ver uma nascente indústria nesta área. Alguns empreendedores, a custa de muito sacrifício, conseguiram desenvolver produtos confiáveis e construíram sua marca. Isto não é o bastante, pois o mercado brasileiro é grande e podemos exportar para consolidar ainda mais os negócios deste tipo de indústria.

O Senai, mais precisamente a Escola Mariano Ferraz em São Paulo, está investindo quase R$ 3 milhões numa planta de 1500 metros para o segmento médico-hospitalar e odontológico em parceria com a Abimo (Associação Brasileira da Indústria Médica e Odontológica). As dificuldades em formar mão-de-obra especializada, cada dia mais, irão diminuir com a ajuda de escolas como o Senai e empresas como a Texas Instruments, que voltam sua atenção para o setor. A Texas, por exemplo, acaba de promover um seminário técnico com o Dr. John Brown especialista da área médica.

A nossa redação decidiu que a partir de agora, apresentará artigos técnicos práticos e cobertura jornalística para esta área.

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

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

ÍNDICE

DESENVOLVIMENTO

Conversor DC/AC com o CI 555 10

Eletrônica na medicina:
Novos recursos para
o desenvolvimento de projetos 12

AY0438 - Driver LCD 18

MICROCONTROLADORES

32 Bits ou 8 Bits -
Qual microcontrolador usar? 20

TELECOMUNICAÇÃO

Guia prático para utilização de
modems GSM 24

INGLÊS NA ELETRÔNICA

Power - Energy - Force 28

SEÇÃO DO LEITOR 3

NOTÍCIAS 6

Informativo ABEE-SP.....54

ENERGIA

Fator de potência:
A necessidade da correção 30

Carga Eletrônica 6063B
da Agilent Technologies 35

CIRCUITOS PRÁTICOS

10 Circuitos de interface
pela porta paralela 40

PROJETOS

MULTISIM
Agora é National Instruments..... 44

Inovação de controle remoto
para portões eletrônicos 46

INSTRUMENTAÇÃO

Termobarohigrógrafo USB
com PIC 6C745..... 56

Como fazer debug
de câmeras digitais
com osciloscópios MSO 62

Seção do Leitor

Painéis solares

Estou interessado em construir painéis solares na Venezuela. Há informações em edições anteriores da Revista ?

Armando Godoy
Profissional Autônomo
Puerto la Cruz, Venezuela

Na edição nº 378 da Saber Eletrônica publicamos um artigo onde é descrito o funcionamento das células solares, suas principais características e as atuais limitações para seu uso em escala mais ampla.

Detector de Metais

No artigo sobre "Detector de metais" (SE 387), ao implementar o circuito encontrei dificuldades para compreender a forma de enrolar (20 +20 esp.). Também não entendi sobre a continuidade dos fios. Eles são unidos ou independentes?

Sandro Elias Graziosi
Estudante - Unilins
Matão – SP

Segundo o colaborador Newton C. Braga você deve enrolar 20 voltas, fazer uma tomada e depois enrolar mais 20 voltas no mesmo sentido.

Controle Remoto

Montei o controle remoto apresentado na edição nº 316 ("Controle Remoto de 4 Canais"). Consegui acertar alguns erros no desenho da placa receptora e, inclusive, ajudar outros leitores da revista. Entretanto, ainda tenho uma dúvida referente ao consumo de bateria do transmissor. Noto que a vida útil da bateria é curta.

Lúcio Sólon
Técnico de Hardware
Banco Indusval S/A
São Paulo - SP

Segundo o colaborador Newton C. Braga, a descarga é proporcional ao consumo do transmissor que, infelizmente, é elevado.

Aparelhos hospitalares

Onde posso fazer um curso de reparos em aparelhos hospitalares?

Rogério Campos Inácio
Técnico – Staing Telecom
Itajubá – MG

Em São Paulo há um curso oferecido pelo SENAC Tiradentes. Curso: Manutenção de Equipamentos no Hospital. Valor: R$ 245,00 Tel: (11) 3329-6200.

Problema na placa MC68HC908GP32

Eu comprei uma placa **MC68HC 908GP32** e acho que há um problema no oscilador de 9,8304 MHz, pois não funciona. Estou trabalhando num projeto e descobri que para funcionar com cristal maior que 1,5 MHz a entrada tem que ser um pulso de onda quadrada no pino OSC1 somente e, o pino OSC2 deve ficar aberto. Fiz com um cristal de 32,768 kHz que funcionou bem e, no pino 3 deve ser colocado um circuito conforme está no *datasheet*.

Muitos projetistas vão encontrar este problema. Tenho a rotina para fazer com que o cristal de 32,768 kHz tome vida e comece a funcionar, pois, é necessário escrevê-la corretamente no começo, caso contrário, não funciona nem com esse cristal. Levei dois dias para descobrir como fazer oscilar este microcontrolador. Nem o pessoal da Freescale foi capaz de me ajudar, mas, estou aqui disposto a colaborar porque penso que o conhecimento deve ser compartilhado e não guardado. Gostaria de saber como vai ficar a placa que eu, e outras pessoas, compraram?

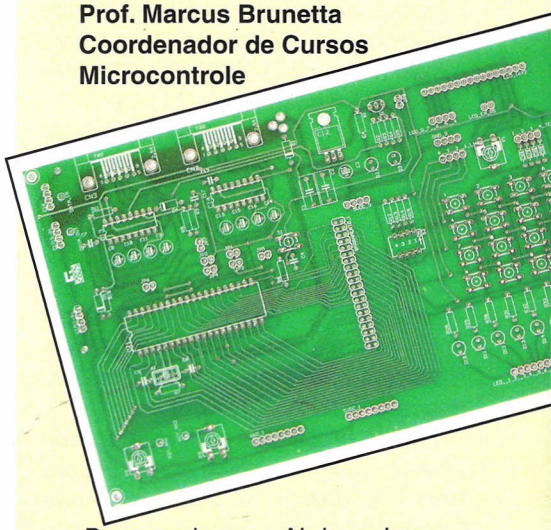
Alexandre Voigt da Poian
IECO-DIMA

Esse problema parece muito estranho. A placa foi exaustivamente testada. Os moldes para a formatação da parte de gravação foram extraídos das notas de aplicações da própria Freescale AN2317/D, disponível no site da empresa. Na Internet, você encontra muitas páginas que fornecem gravadores bastante similares aos que nós publicamos. Todos utilizam o mesmo cristal presente em nosso projeto. Durante dois meses testamos a gravação e "debug" da mesma com os programas demonstrados no artigo e nenhum problema foi encontrado.

Placa de circuito impresso

Referente à solução de iodeto de prata (cujo nome comercial é Pratex) gostaria de saber onde é possível adquiri-lo. No mercado especializado de Belo Horizonte esse produto é desconhecido.

Prof. Marcus Brunetta
Coordenador de Cursos
Microcontrole



De acordo com Nelson Lessa, responsável pelo setor de Produção na empresa Tec-CI, o produto Pratex não é mais utilizado. Para embelezar a placa, hoje é usado um verniz que pode ser adquirido na Reprotécnica pelo telefone (11) 491-0266 (somente em grandes quantidades).

Atualmente, utilizo o mesmo modelo apresentado no artigo e sempre obtive sucesso durante as gravações e "debugs". Em breve estes resultados serão apresentados em forma de artigos, empregando exatamente a placa disponível na Editora.

Um outro detalhe importante é que o modelo de gravação adotado é muito parecido com a placa de Desenvolvimento Freescale M68EVB908Q. Para esta placa o cristal é de 20 MHz.

Aconselho uma leitura na nota de aplicação descrita para sanar suas dúvidas. A mesma é funcional, pois uma empresa do porte e nível de seriedade da Freescale não publicaria algo que simplesmente não funciona. Esta nota de aplicação pode ser encontrada em http://www.freescale.com/files/microcontrollers/doc/app_note/AN2317.pdf

Se os problemas persistirem, você poderá enviar sua placa para a Editora para que possamos verificar se não se trata de um problema de fabricação da mesma, como uma trilha faltando, ilha não metalizada, ou outro.

Também estamos interessados nos dados que você comentou. Afinal, você conseguiu a gravação de uma outra forma que, ao que nos parece, é bastante diferente daquela por nós obtida. Se possível, envie-nos um pequeno texto descritivo das suas modificações e também um desenho. Estamos curiosos sobre seus progressos".

Márcio José Soares
Colaborador - Editora Saber

Radiofreqüência

Gostaria de ver publicado um esquema elétrico e placa que use os módulos híbridos de Rádiofreqüência 433,92 MHz (SE 390). Para os *hobbystas* menos experientes será possível construir controles remotos experimentais. Já adquiri um jogo desses módulos. Montei um transmissor e um receptor analógico, mas eles não funcionaram. Fiquei frustrado.

Aluizio Nunes
Autônomo
João Pessoa – PB



Saber Eletrônica nº 390

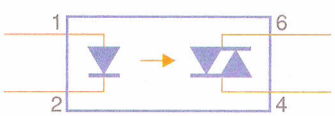
Na revista Eletrônica Total 110 (que entra em bancas neste mês de outubro) há um artigo com um circuito de teste para identificar a pinagem desses módulos híbridos. Quanto ao projeto que você montou, verifique todas as ligações e componentes. Caso ainda não funcione, envie-nos um e-mail detalhando o que acontecè para que possamos ajudá-lo.

CI MOC 3022

Quero saber como conectar o MOC 3022 no circuito (pinos) e qual sua função?

Danny Efrom
Professor - SENAI
Joinville - SC

O MOC 3022 é o equivalente mais sensível do MOC 3020. Veja o esquema:



Gravador AT89S8252

Achei muito interessante o artigo sobre Gravador para AT89S8252 (SE 387). Quero saber se posso usar esse mesmo equipamento para gravar os microcontroladores da mesma família como os AT89S51, 52 e 53. Eles mudam apenas a capacidade de RAM e memória Flash e não possuem EEPROM.

Giovanni Oliveira Mengue
Estagiário – Labelo
Porto Alegre - RS

Por enquanto, apenas o AT89S8252 está testado e habilitado para este gravador. Nenhum outro microcontrolador foi testado e nada podemos afirmar.

Ruído e medição

Na medição com o alicate terrômetro mesmo em lugares que não há muito ruído,algumas vezes aparece o sinal de "noise" que no caso seria interferência. Qual a medida mais segura que devo tomar?"

Jair Lemes Filho
Eletr. Linhas Transmissão - Bandeirante Energia
Mogi das Cruzes - SP

Quando se faz medições em ambientes com problemas de interferências eletromagnéticas fortes, é recomendado o uso de instrumentos analógicos. Portanto, nesse caso do terrômetro, deverá ser usado um modelo analógico.

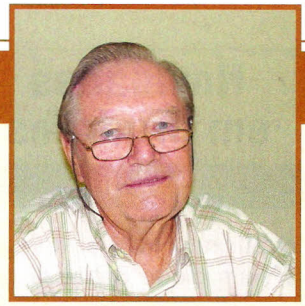
Contato com o Leitor

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

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

O que você precisa saber...

Normas técnicas:
a correlação entre ABNT-COBEI, Inmetro e o Meio profissional



Eng. Profº Walfredo Schmidt

Pelo estudo da edição anterior, vimos que a PADRONIZAÇÃO de procedimentos, unidades de medida e suas grandezas, é uma necessidade técnica que busca racionalizar as atividades de projeto, fabricação e ensaio e a interpretação dos resultados desses ensaios. Daí vem a pergunta: quem faz essa padronização?

É obvio que um tal documento precisa ter consistência e rigor técnico e como tal exige ser elaborado por especialistas que profissionalmente "vivem" essa situação e que, mediante uma discussão profissional com outros especialistas, concluem sobre as condições e procedimentos que devem ser aplicados para garantir um resultado compatível com o seu uso.

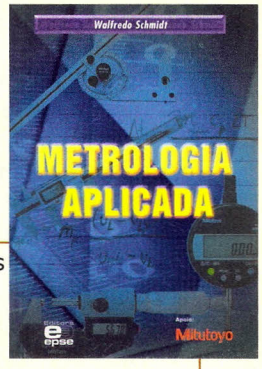
Este resultado, entre outros aspectos, envolve a determinação da sua VIDA ÚTIL, dado fundamental para dimensionar o investimento inicial necessário, e por quanto tempo durará. Esses aspectos são tipicamente tarefas da elaboração de NORMAS TÉCNICAS de projeto, especificação, ensaio e padronização, terminologia e representação gráfica em esquemas de ligação. Todos, documentos de base para a execução de um projeto, um processo ou a construção de um componente.

A publicação destas normas (que recebem a designação NBR seguida de uma classificação numérica) é feita pela ABNT, e no caso das normas de eletrônica, potência, telecomunicações e iluminação, os respectivos textos são elaborados por Comissões de Estudos (CE) convocados pelo COBEI (Comitê Brasileiro de Eletricidade), sendo que nestas CE's se reúnem os representantes de produtores, consumidores e entidades neutras, estas últimas sendo as Universidades, os laboratórios de ensaio e entidades de classe.

O texto que é elaborado pode vir da revisão de uma norma anterior, ou de um procedimento, de um documento preparando por uma entidade de classe ou uma tradução com eventual adaptação de uma norma da IEC (Comissão Eletrotécnica Internacional). Dentro da preocupação de fazer nossas normas com um conteúdo que atenda não apenas as condições internas mas também às de outros países, existe uma tendência de se usar como texto de referência uma norma da IEC, o que facilita o intercâmbio e conseqüentemente a ampliação de um comércio internacional - o que representa maior exportação.

Por outro lado, o Inmetro (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial) tem acordos, entre outros, na área da Metrologia, com o objetivo de se usar no Brasil, plenamente, o Sistema Internacional de Pesos e Medidas - abreviadamente chamado de Sistema SI. Esse Sistema tem um grupo de unidades de base, nas quais se apoiam todas as demais e, ao contrário de outros Sistemas de Medidas, não há fatores de Conversão entre eles, o que facilita o seu uso e evita erros.

As unidades de base são: o metro (símbolo "m" minúsculo) como unidade de comprimento; o quilograma (símbolo "kg", ambas letras minúsculas) como unidade de massa; o segundo (símbolo "s" minúsculo) como unidade de tempo; o ampère (símbolo "A" maiúsculo) para a corrente elétrica; o kelvin ("K" maiúsculo) para a temperatura termodinâmica; o mol (mol minúsculo) que é a unidade da quantidade de matéria e a candéla ("cd" minúsculos) para a intensidade luminosa. Observe neste ponto, um fato importante: "A grafia da unidade e do seu símbolo são estabelecidos de modo normalizado, por documentos específicos, que se reúnem no Quadro Internacional de Unidades. Não se permite a grafia de uma outra forma, diferente da constante neste documento. Por isso, é importante observar sempre se a grafia normalizada especifica letras maiúsculas ou minúsculas ".



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

Novidades em produtos

Diodo Schottky

A International Rectifier apresenta o IR140CSP, um diodo Schottky de 1 A, 40 V para montagem em superfície que, encapsulado em invólucro FlipKY, é o menor do mercado.

O componente utiliza invólucro BGA, ocupando uma área total de apenas 2,25 mm², ou seja, 86% menor do que o equivalente em invólucro SMA ou mais de 32% menor que os componentes sem terminais concorrentes.

A tecnologia BGA permite uma redução do tamanho, além de melhor transferência de calor da junção pastilha para a placa de circuito impresso. Além disso, como o dispositivo tem o mesmo tamanho do *chip*, ele dissipa calor diretamente deste para o ambiente, o que aumenta a eficiência térmica.

De fato, a resistência térmica entre a junção e o ambiente tem um máximo de 75° C/W, e uma resistência térmica junção - placa de 55° C/W.



MOSFETs de Potência

Os novos invólucros FlipFET da International Rectifier (**www.irf.com**) permitem uma redução de tamanho que dá origem a uma nova arquitetura supercompacta para esse tipo de componente. Com um aumento da densidade de potência, esses novos componentes são os que têm a menor pegada, ocupando o menor espaço possível numa placa com o menor peso.

Nesse tipo de invólucro, os terminais estão apenas de um lado do *chip*, reduzindo-se assim a indutância parasita, além de outras perdas que são normalmente associadas ao invólucro.

Seu tamanho reduzido torna esses componentes ideais para aplicações em que o espaço e a dissipação são críticos, tais como telefones inteligentes, equipamentos de comunicação móvel, *MP3 players*, entre outros.

Brasil e México são mercados prioritários para a Philips



Com a divisão de eletrônicos de consumo (TV, áudio, monitores, DVDs e portáteis) a Philips pretende atingir um faturamento anual de 1 bilhão de euros na América Latina até 2008, o que representará um crescimento de cerca de 50% em relação a 2004.

Brasil e México são considerados mercados prioritários para a companhia já que as vendas desses produtos dobraram na região nos últimos dois anos. Hoje, a América Latina tornou-se foco de investimentos para a Philips.

Também foi na região que a empresa implementou o projeto-piloto Magnavox - marca de eletroeletrônicos com preços mais populares lançada este ano no Brasil – para verificar a viabilidade de aplicação em outras regiões do mundo.

O objetivo da Philips é alcançar, ainda este ano, um faturamento de cerca de US$ 2 bilhões na América Latina. Deste montante, o Brasil deverá responder por cerca de US$ 1,2 bilhão – patamar igual ao de 2004. Desse total, 30% virão dos eletrônicos de consumo; 23% da área de iluminação; 15% dos sistemas médicos; 15% dos eletroportáteis e cuidados pessoais; 12% dos semincondutores e 5% de comunicação (aparelhos de telefone fixo e PABX).

A área de eletrônicos de consumo ainda é a mais rentável da companhia, mas a área de equipamentos médicos cresce e em breve deve ultrapassar a receita dos eletrônicos de consumo. No mundo, a área de sistemas médicos já é a segunda maior da companhia, tendo entre 20% e 25% das vendas totais. Na América Latina e no Brasil corresponde à terceira mais lucrativa.

Cresce previsão de crescimento do setor segundo Abinee

Um novo estudo realizado pela Abinee corrige para 17% a previsão de crescimento do faturamento do setor eletro-eletrônico em 2005, o correspondente a um faturamento nominal de R$ 95,5 bilhões. Em abril a previsão era de 15%.

Não houve alteração sobre as demais estimativas: as exportações devem totalizar US$ 7,1 bilhões, incremento de 33% em relação a 2004; as importações atingirão US$ 14,9 bilhões, 18% acima das realizadas no ano passado; o déficit comercial será de US$ 7,8 bilhões, 7% superior ao apontado no em 2004.

Em dezembro de 2005 a atividade produtiva da indústria eletroeletrônica deverá atingir 85% da capacidade instalada. Os dados fazem parte da Avaliação Conjuntural do 1º semestre de 2005.

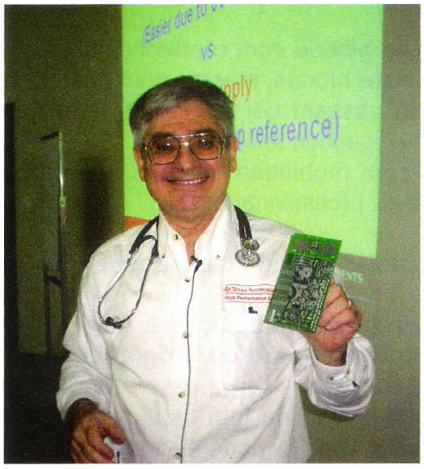
Texas Instruments e Farnell-Newark InOne realizam seminário para a área médica

Em parceria com a Farnell-Newark InOne, a Texas Instruments realizou em setembro, em São Paulo, o Seminário de Aplicações Eletrônicas para o Segmento Médico. O objetivo: estimular a abordagem prática da eletrônica biomédica para monitoramento fisiológico e diagnóstico, incluindo circuitos analógicos *front end* e conversão analógica digital na indústria local.

Entre os grandes destaques do evento estava a apresentação de soluções nacionais, como um sistema de *biofeedback* e estimulação elétrica neuromuscular, desenvolvido pelo Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná (Cefet/PR) e um sistema de monitoramento remoto – OpenVida – que utiliza um *holter* digital *wireless,* desenvolvido pela Hi Technologies.

O sistema de biofeedback e estimulação elétrica consiste numa técnica empregada para a reabilitação motora de indivíduos. Ele é gerenciado por um processador de sinais (DSP0 da Texas e acredita-se que esta poderá ser uma poderosa ferramenta terapêutica à reabilitação de déficits neurológicos com seqüências motoras.

Já o OpenVida é um sistema de monitoramento remoto de pacientes, que permite a integração entre o profissional de saúde e seus pacientes, por meio da *web*, controlando e organizando os dados com segurança. O OpenVida registra laudos médicos eletrônicos e automatiza vários procedimentos médicos, podendo ser customizado em diferentes pacotes como: OpenVida UTI, para monitoramento de pacientes na UTI; OpenVida TeleECG, para exames de eletrocardiografia, entre outros.



John Brown com placa de demonstração, que permite avaliar o desempenho de diversas configurações e pode ser utilizada em equipamentos médicos.

O Seminário contou com a participação do engenheiro John Brown, da área estratégica e de aplicações da Texas Instruments de Tucson, no Arizona. Brown é responsável pelos projetos de instrumentos biomédicos de monitoramento fisiológico e de sistemas de diagnósticos e sensoriamento. O engenheiro mostrou projetos de diversos circuitos integrados analógicos de precisão, desde amplificadores de instrumentação, sinal e potência, até conversores de dados AD e DA.

A Farnell-Newark InOne possui uma parceria com a Texas Instruments para o fornecimento de componentes para equipamentos médicos. Os produtos Texas distribuídos para este setor contam com um *chip* que possibilita detectar facilmente o local de sua instalação, diferencial que garante mais segurança, já que possibilita a rastreabilidade de cada peça para um pronto suporte técnico.

Controlador de Motores de Micropasso

A Allegro Micro (**www.allegromicro.com**) anunciou o lançamento do A3979, um *driver DMOS* para motores de micropasso com o *translator* embutido no mesmo *chip*.

Projetado para operar com motores de micropasso de precisão do tipo bipolar em modos completos, meio, um quarto e (1/16) de passo, esse componente possui uma tensão de saída máxima de 35 V sob corrente de 2,5 A, além de uma baixa *Rds* (*on*) de apenas 0,28 ohms fornecendo corrente, ou 0,22 ohms drenando.

Para a parte lógica a tensão de alimentação pode ficar entre 3,0 e 5,5 V. Além disso, ele possui circuitos UVLO e de *shutdown* térmicos internos.

O novo componente é fornecido em invólucro TSSOP de 28 pinos. Na figura abaixo temos o diagrama funcional desse novo componente.

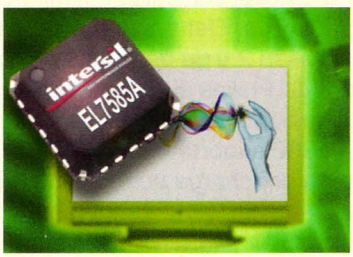


Conversor DC/DC

A Intersil Corporation (**www.intersil.com**) lançou um conversor DC/DC de quatro canais de alta eficiência para ser usado na alimentação de *displays* de cristal líquido grandes (19 polegadas ou maiores) do tipo TFT-LCD (*Thin Film Transistor Liquid Crystal Display*).

O EL7585A tem uma grande eficiência, que possibilita operação em temperaturas mais baixas com a maior potência de saída possível. Possui um *conversor boost PWM* com entradas de 3 a 5 V, fornecendo saídas de até 16 V. O FET é o maior disponível, com 3,5 A.

Um par de controladores LDOs (*low dropout*) proporciona regulagem para a comporta do *gate driver*, fornecendo até 36 V de tensão, e -20V para alimentação negativa. Um terceiro controlador LDO é utilizado para proporcionar a tensão lógica.



Amplificadores

Dois novos *chips* – o LM4804 e o LM4805 - lançados pela National Semiconductor (**www.national.com**) podem fornecer potências de saída de áudio de até 1,8 W com tensões de alimentação tão baixas quanto 3 V. São ideais para equipamentos portáteis como telefones móveis e outros, funcionando quase que independentemente da tensão da bateria.

Os chips são dotados de recursos que permitem manter a potência de saída e, portanto, o volume de som constante mesmo quando a tensão da bateria cai (até um mínimo de 3 V).

O LM4804 pode fornecer uma potência de saída de 1,8 W em carga de 8 ohms, na configuração em ponte (BTL), isso com tensões de alimentação variando entre 3 V e 4,6 V. Nessa faixa a distorção harmônica total mais ruído é mantida em menos de 1%.

Já o LM4805 produz 1 W em alto-falantes de 8 ohms, com uma tensão de alimentação entre 3 e 4,6 V e uma taxa de distorção harmônica mais ruído inferior a 2%.

Transceivers em USB

A Royal Philips Electronics (**www.semiconductors.philips.com**) anuncia o lançamento de uma linha de *transceivers* em USB (*Universal Serial Bus*) e USB OTG (*On-the-Go*) específica para aplicações móveis (*hands free*). A nova linha oferece aos fabricantes uma maneira simples de conectar aparelhos móveis a um kit de automóvel por meio de uma interface USB, além de conexão única para o processamento de dados digitais e áudio multiplex. Eles suportam aplicações inteligentes como '*push to talk*' (acione para falar) e *displays* com identificação de chamadas.

Oferecem ainda uma maneira flexível de adicionar suporte de kit de automóvel a telefones celulares sem que seja necessário alterar o desenho do aparelho. Estão de acordo com a especificação de Interface de kit de automóvel analógico em mini-USB da Associação de Eletrônica de Consumo e com a revisão 2.0 da especificação USB. O ISP1109 da Philips suporta interfaces USB e de kit de automóvel em aplicações móveis e o ISP1302 suporta conectividade OTG e apresenta um *charge pump* de 50mA.

WiMax é foco de nova parceria

A TVA e a Intel firmaram parceria para desenvolver produtos baseados na tecnologia WiMax que, considerada sucessora da Wi-Fi, permite acesso sem fio em banda larga de grande distância. Enquanto o raio de cobertura do Wi-Fi é de cerca de 100 metros, o WiMax pode alcançar até 50 quilômetros.

Para a Intel, que quer avançar no estabelecimento do WiMax como padrão, a parceria é positiva porque permite acelerar a difusão da tecnologia no Brasil.

Os testes devem começar no início de 2006, em São Paulo. Porém, é importante lembrar que o WiMax ainda precisa superar algumas barreiras técnicas, como a mobilidade. Hoje, a conexão com essas redes só pode ser feita de pontos fixos.

Com a consolidação da tecnologia, aparelhos como PDAs e telefones celulares poderão ser utilizados para fazer chamadas telefônicas via Internet.

USP investe mais de R$ 1 milhão em tecnologia de VoIP

A Universidade de São Paulo (USP) anunciou recentemente a adoção da tecnologia Voz sobre IP em seus *campi*, localizados nas cidades de São Carlos, Ribeirão Preto, Piracicaba e na capital - na Cidade Universitária "Armando de Salles Oliveira", no Quadrilátero da Saúde e na USP Leste.

Os quatro projetos receberão investimentos de mais R$ 1 milhão e terão a Siemens como fornecedora da tecnologia, sendo responsável por quase 100% do projeto na universidade, incluindo contratos de manutenção. Ao todo são aproximadamente 12 mil ramais telefônicos e cerca de 1,1 mil ramais IP.

No total serão duas redes: uma híbrida com o entroncamento IP e a segunda totalmente VoIP. Na rede híbrida, mesmo com o telefone sendo convencional, as ligações passam por uma rede IP, o que representa redução de custos com ligações telefônicas.

A Universidade vai ganhar com mobilidade entre os *campi* e possibilidade de *home office* para os profissionais.

Farnell diz não a substâncias prejudiciais à saúde

A Farnell-Newark InOne anuncia sua integração à nova lei no fornecimento de produtos e implementação do programa RoHS *(Restricition of Hazardous Substances)* - programa mundial de restrição de uso de substância nocivas na fabricação de certos produtos. No caso dos eletro-eletrônicos, só poderão ser fabricados produtos isentos de substâncias químicas agressivas à saúde e ao meio ambiente, como por exemplo, o chumbo.

A previsão é de que em julho de 2006, todos os fabricantes mundiais de produtos e componentes eletro-eletrônicos passem a seguir essa nova diretiva da União Européia.

O programa inclui ainda equipamentos de informática e telecomunicações, eletrodomésticos, luminárias e material elétrico em geral, brinquedos e equipamentos esportivos e de lazer, ferramentas elétricas e eletrônicas, entre outros.

No Brasil, a Farnell-Newark InOne é considerada pioneira a integrar a nova lei e passa a distribuir no País componentes que não possuem substâncias como o Chumbo (Pb), Mercúrio (Hg), Cádmio (Cd), Cromo Hexavalente (CrVi), Polibrominato Bifeil (PBB) e *Ether Polibrominato Difenil* (PBDE).

Fusion Digital Power

Nova linha de gerenciamento de energia da TI
Flexibilidade e resolução PWM de 150-ps

Família UCD7K	Fusion Digital Power™ Drivers	Controlador digital de interface para estágio de potência; oferece proteção e bias
Família UCD8K	Fusion Digital Power™ Controladores PWM	Integrado, controlado digitalmente, gerenciamento de energia analógico e driver para fechar a malha
Família UCD9K	Fusion Digital Power™ Controladores	Fecha múltiplas malhas digitalmente; oferece comunicação e supervisão

Combinando excelência em gerenciamento analógico de energia e DSP, a nova e revolucionária família Fusion Digital Power™ da Texas Instruments oferece soluções para inúmeras aplicações. Da entrada AC à carga, cobrindo fontes de alimentação com no-breaks, servidores, telecomunicações e aplicações VRM, os componentes da linha Fusion Digital Power oferecem soluções a custos compatíveis, com melhores níveis de performance, confiabilidade e flexibilidade do que os atuais designs totalmente analógicos.

Disponíveis hoje:

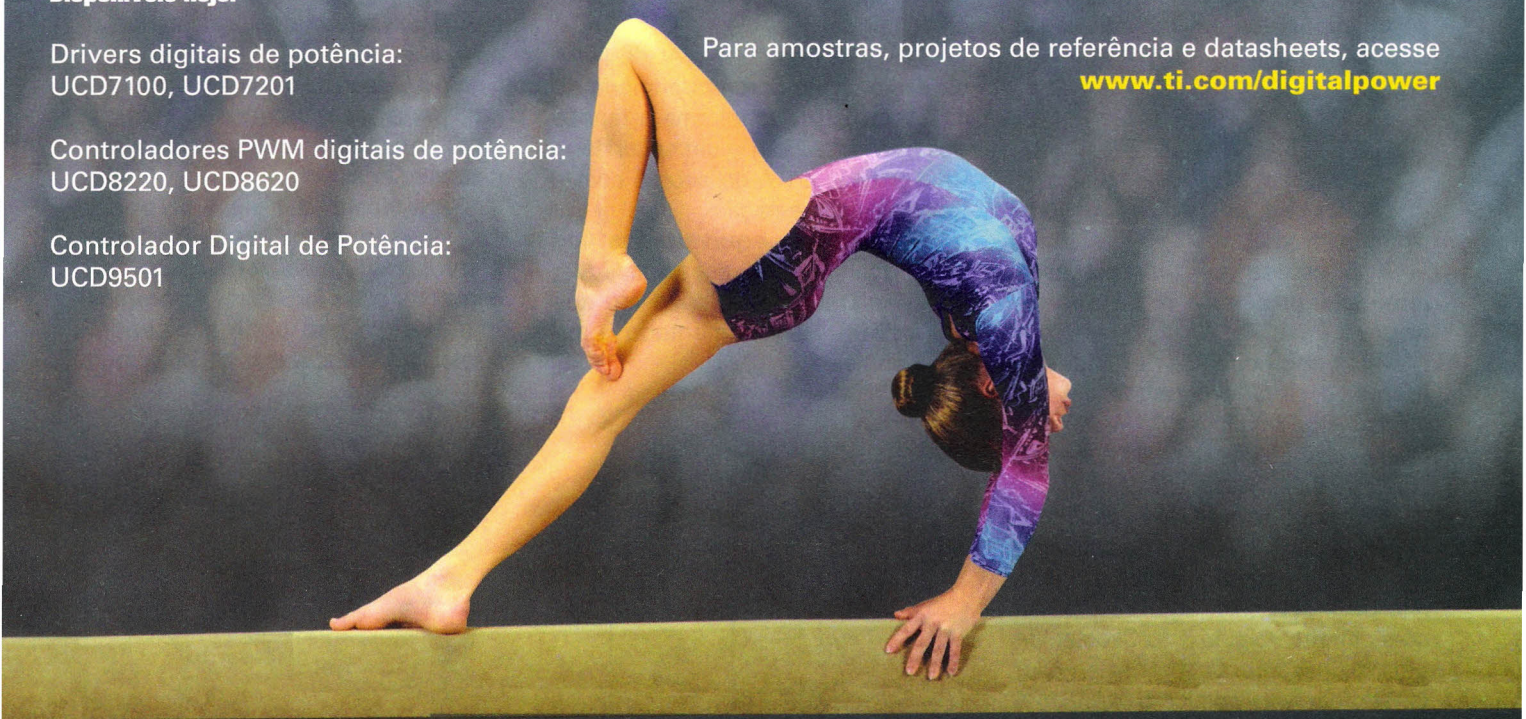
Drivers digitais de potência:
UCD7100, UCD7201

Controladores PWM digitais de potência:
UCD8220, UCD8620

Controlador Digital de Potência:
UCD9501

Alta performance. Analógicos. Texas Instruments.

Para amostras, projetos de referência e datasheets, acesse
www.ti.com/digitalpower



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

Technology for Innovators™

Texas Instruments

Conversor DC/AC com o CI 555

A potência apresentada neste circuito não é elevada, mas pode ser usada para alimentar pequenos eletrodomésticos e eletrônicos que exijam 110 V com freqüência de 50 Hz ou 60 Hz. O sinal é aproximadamente senoidal, dependendo da otimização do filtro formado por L_1 e C_4. O circuito funciona com entradas de 5 a 15 V.

Newton C. Braga

Descrevemos a montagem de um conversor DC/AC ou Inversor, que gera uma alta tensão alternada a partir de uma entrada de tensão contínua.

A freqüência pode ser ajustada com certa margem de precisão de modo a ficar próxima de 50 Hz ou 60 Hz, conforme a aplicação.

A potência, da ordem de até uns 10 W, dependendo do transformador colocado, exige que os transistores sejam montados em radiadores de calor.

MONTAGEM

Na **figura 1** temos o circuito completo do inversor.

A montagem em uma placa de circuito impresso é mostrada na **figura 2**.

Conforme podemos ver pelo diagrama, o circuito consiste em um oscilador de 50 Hz ou 60 Hz, elaborado em torno de um circuito integrado 555.

A freqüência deste oscilador depende de R_1, R_2, P_1 e do capacitor C_2. Em P_1 podemos fazer o ajuste fino da freqüência, ligando um freqüencímetro no pino 3 do CI ou ainda um osciloscópio. O sinal retangular gerado por este circuito é aplicado a dois transistores complementares de modo a se obter uma amplificação.

Como o sinal obtido na saída desta etapa de potência ainda é retangular, um filtro LC é colocado para tornar a tensão de excitação do transformador a mais próxima possível de um sinal senoidal. Esse filtro é formado pelo capacitor C_4 e pelo indutor de 1 mH. Esse indutor deve ser de tipo apropriado para suportar a corrente do inversor (que pode superar 1 A). Eventualmente, o valor de C_4 deve ser alterado para se obter a forma de onda ideal na saída. O filtro pode ainda precisar de mudanças de ajuste conforme a indutância do transformador usado como carga.

T_1 é um transformador de fonte de alimentação com um primário de 110 V ou 220 V (conforme a tensão desejada na saída) e um secundário de 5 a 15 V x 1 A de acordo com a tensão de alimentação.

Transistores equivalentes aos indicados podem ser aplicados, inclusive Darlingtons, caso em que R_3 deverá ser aumentado para 2,2 k ohms.

PROVA E USO

Se o leitor puder contar com um osciloscópio, o ajuste da forma de onda de saída poderá ser mais preciso. De outra forma, um freqüencímetro já será suficiente para se obter pelo menos a freqüência correta de operação.

Ligando uma carga na saída (uma lâmpada de 110 V x 5 W, por exemplo), ajusta-se P_1 para obter-se a freqüência e forma de onda senoidal na saída.

Se a tensão de saída estiver senoidal, poder-se-á alterar os valores de C_4 e L_1 para conseguir a menor distorção possível.

Se a tensão cair muito na saída, quando a carga for ligada, é porque a carga exige mais corrente do que o inversor pode fornecer. Lembramos que energia não pode ser criada. Assim, a potência que se obtém na

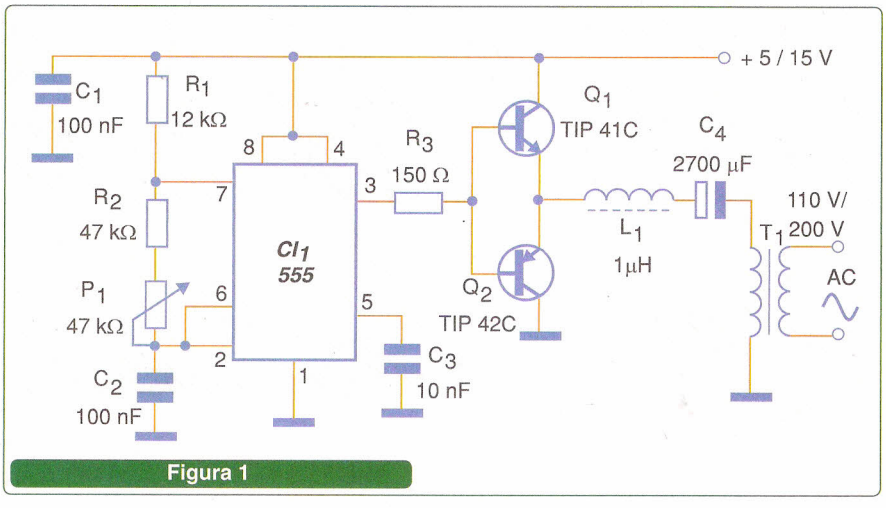


Figura 1

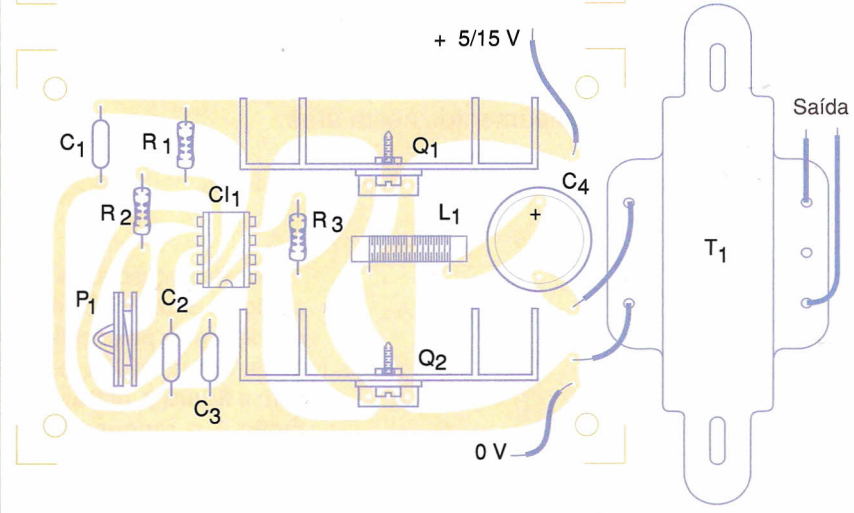


Figura 2

saída é menor (ou no máximo igual) à potência aplicada à entrada do circuito.

Não se pode alimentar um amplificador de 100 W com um circuito que drena 1 A de uma fonte de 12 V (12 W).

Obs.: Experiências podem ser feitas com transformadores maiores e também transistores mais potentes, caso em que maiores potências de saída poderão ser obtidas. No entanto, observamos que existe um limite para a capacidade de excitação do circuito integrado usado. Para potências muito maiores, transistores Darlington ou mesmo Power FETs complementares são os mais indicados.

Lista de Materias

CI_1 – 555 – circuito integrado, *timer*
Q_1 – TIP41C – transistor NPN de potência
Q_2 – TIP42C – transistor PNP de potência
R_1 – 12 k Ω x 1/8 W – resistor
R_2 – 47 k Ω x 1/8 W – resistor
R_3 – 150 Ω x 1/8 W – resistor
P_1 – 47 k Ω – *trimpot*
C_1, C_2 – 100 nF – capacitores cerâmicos ou poliéster
C_3 – 10 nF – capacitor cerâmico ou poliéster
C_4 – 2 700 µF x 25 V – capacitor eletrolítico
T_1 – Transformador – ver texto
L_1 – 1 mH - indutor – ver texto
F_1 – 2 A - fusível

Diversos:
Placa de circuito impresso, radiadores de calor para os transistores, caixa para montagem, fios, solda, etc.

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

VENHA APRENDER PIC
NA CIDADE MARAVILHOSA
Finalmente no Rio um CURSO sobre MICROCONTROLADORES PIC
16F54 e 16F84
Noções preliminares sobre microcontroladores
Arquitetura CISC e RISC (Harvard);
Apresentação das famílias de CHIPS microcontroladores da Microchip.
HARDWARE
Pinos e Funções: Clock e oscilador, Contador externo, Reset, Portas de comunicação.
Funções especiais: Watchdog timer, Power-up timer, Sleep mode.
Arquitetura PIC 16xx: Memória de programa, Registro de trabalho, Registro de opções, Pilha (stack), Vetor reset, Vetor de interrupção, Registros de dados(RAM), Contador(Timer), Registrador de estados, Registro contador de programa (PC).
SOFTWARE
Algoritmos e técnicas de programação: Rotina de temporização, Rotina de delay, Rotina de interrupção, Rotina de comunicação, Comunicação com display de cristal líquido (LCD), Controle de motor de passo.
RECURSOS DISPONÍVEIS
Placa de desenvolvimento própria para treinamento e projetos; Osciloscópio, Multímetro, Frequencímetro, Capacímetro, Microcomputadores PC.
* CURSOS NOS FINAIS DE SEMANA
* CURSOS FECHADOS PARA EMPRESAS
Informações:
Tels.: (21) 2589-5839 e 3890-1792
www.evolupic.com
Instrutor: José Fonseca

Eletrônica Médica

Novos Recursos para o Desenvolvimento de Projetos

Um segmento de vital importância na Eletrônica é o que envolve o desenvolvimento de equipamentos médicos. A Texas Instruments, ciente dessa iportância, promoveu recentemente em São Paulo um seminário em que apresentou novas soluções para a aquisição de dados de baixa intensidade, como ocorre em equipamentos do tipo cardiotacômetro, ECG, além de outros.

Neste artigo fornecemos alguns dados desta plataforma de grande utilidade para empresas que desejam desenvolver equipamentos nesta área.

Newton C. Braga

Os sinais elétricos gerados por processos biológicos são bastante fracos e, por isso, de difícil processamento por circuitos comuns.

Isso exige que equipamentos de uso médico, semelhantes aos utilizados para os pequenos sinais gerados pelo sistema nervoso, ou de natureza iônica como os gerados pelo miocárdio, tenham uma construção especial de modo a rejeitar em interferências e ruídos externos de todos os tipos, além de precisarem operar com o máximo de segurança. Sendo conectados a um paciente, eles devem garantir total segurança de operação, mantendo a precisão dos dados capturados e processados.

Para que os leitores tenham uma idéia de como esses equipamentos operam e quais são seus pontos críticos, será interessante fazermos uma breve análise sobre as gerações dos sinais elétricos no organismo humano e o que eles podem nos revelar sobre seu funcionamento.

COMO OS SINAIS BIOFÍSICOS SÃO GERADOS?

Conforme mostra a **figura 1**, as células vivas de nosso organismos são estruturas formadas por íons em um meio condutor. Assim, dada a diferença entre os íons que existem de um lado de uma membrana celular e os íons existentes do outro lado, manifesta-se uma diferença de potencial que chega aos 70 mV.

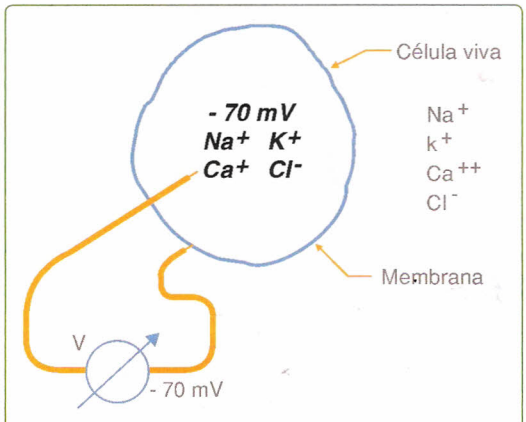


Figura 1

As próprias células nervosas geram e conduzem tais sinais de modo a transferir informações entre as diversas partes do corpo humano, conforme ilustra a **figura 2**.

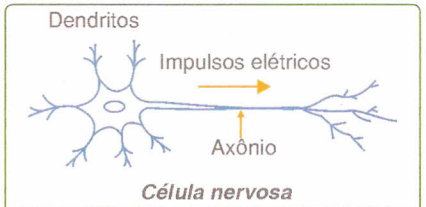


Figura 2

A célula muscular é outro ponto do organismo em que encontramos potenciais elétricos em ação. De acordo com a **figura 3**, entre a excitação e o repouso temos uma variação de tensão entre +20 e -70 mV, tudo isso ocorrendo num intervalo da ordem de 2 ms.

O próprio coração, em seu funcionamento, gera sinais elétricos complexos que podem ser detectados externamente. Na **figura 4** temos um eletrocardio-

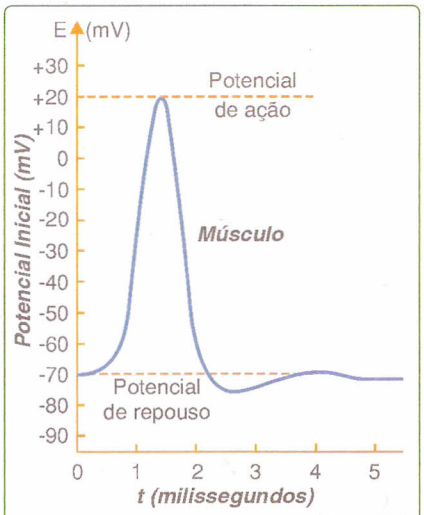


Figura 3

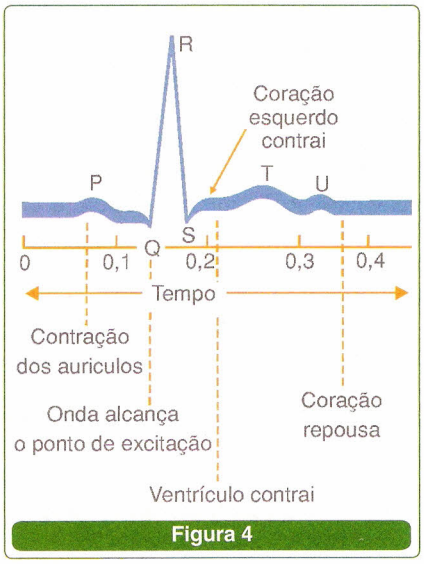


Figura 4

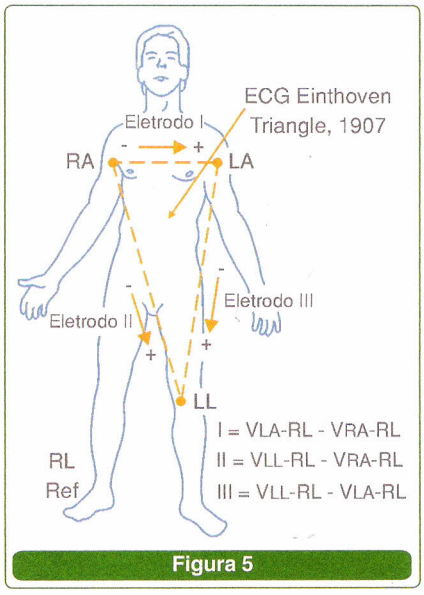


Figura 5

grama típico, mostrando como as diferentes fases do batimento cardíaco fazem com que apareçam externamente sinais específicos de natureza elétrica.

Não é preciso dizer da importância da interpretação desses sinais no diagnóstico de qualquer anormalidade do funcionamento do coração.

COMO CAPTAR ESSES SINAIS?

O problema principal na captação dos sinais gerados pelo organismo humano sem que haja necessidade de um processo invasivo, está no fato de que eles são fracos e, eventualmente, distribuídos.

Isso faz com que tenhamos de usar técnicas especiais posicionando eletrodos externos, de modo a captar os sinais com a intensidade desejada (e a partir do local desejado) e também evitar interferências externas.

Na **figura 5** temos uma disposição típica de eletrodos em uma pessoa para a elaboração de um eletrocardiograma.

Os circuitos usados na captação desses sinais também devem ter características especiais. Os mais usados são os amplificadores operacionais em configurações que apresentam elevadíssimas resistências de entrada (para não carregar os sensores, dada a baixa intensidade dos sinais) seguidos de etapas de ganhos elevados.

Na **figura 6** é exibida uma configuração tipica de um amplificador "biológico", muito usado na detecção dos sinais gerados (não só por pacientes humanos como também em laboratórios de Biologia e experimentos com seres vivos em geral).

Este circuito utiliza dois amplificadores operacionais na entrada, ligados na forma diferencial, de modo a amplificar sinais de dois eletrodos, um colocado no braço esquerdo e outro no braço direito do paciente. Um terceiro amplificador faz a conexão a um eletrodo colocado na perna esquerda.

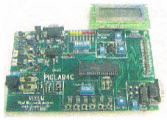
Essa etapa tem um ganho de tensão de 10 vezes, o que garante uma boa intensidade para o sinal a ser aplicado à etapa seguinte e ao mesmo tempo, proporciona uma resistência de entrada muito alta.

Os sinais da etapa anterior são aplicados a um amplificador diferencial com ganho unitário, casando-se assim a impedância de saída da etapa anterior com a entrada da etapa seguinte. Este amplificador é o A3 na figura.

Temos finalmente a etapa de saída, formada por A4 e A5 contendo um amplificador com ganho 50 e um filtro passa-altas, onde o capacitor C determina a freqüência de corte. A configuração é de um integrador onde a constante de tempo é de 0,05 Hz quando o dispositivo está no modo de diagnóstico, e de 0,5 Hz no modo de monitoração. Temos ainda uma ▶

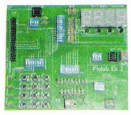
VIXEM

Treinamento em Microcontroladores PIC
- Direto em 'C', com o PIC 18F452.
- Turmas reduzidas, 1 aluno por micro.
- Aos sábados, das 08:00H as 14:00H.
- Mais de 17 experiências práticas.



Piclab 4C
- Placa didática e de desenvolvimento.
- Grava e executa.
- Conector ICD2

Piclab Ex2
- Expansão para as placas Piclab 4.
- Permite a realização de novas experiências práticas.



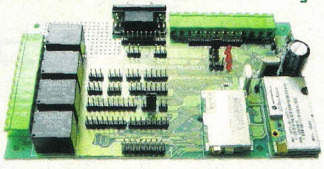
Projetos especiais sob medida
Desenvolvemos seu projeto conforme suas necessidades.

VIXEM Microcontroladores

(11) - 6885 - 6139
www.vixem.com.br

NOVIDADE!

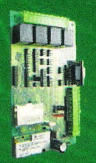
PLACA PROFISSIONAL
WIRELESS MULTIFUNÇÃO



controle tudo via internet
(modem, telemetria, rastreamento)

A placa contém:
• 4 A/Ds • 1 D/A • 4 RELÊS
• DOIS MICROCONTROLADORES 8051 GRAVÁVEL "In-circuit"
• CONEXÃO PARA GPS E GPRS na placa

Comunicação:
• RS-232 (conector db 9 fêmea) • Barra de pinos Para I2C, • Conector para Extensão de ports via I/O mapeado (8 endereços) • Modem GSM/GPRS (ou CDMA/1xRTT SOB ENCOMENDA) • GPS interno



Preços:
R$ 1.000,00
sem o GPS, (com GPRS)*
"sujeito a variações do câmbio"
R$ 1.620,00
com o GPS*, e com GPRS*
"sujeito a variações do câmbio"

WWW.MICROCONTROLADOR.COM.BR

posição de 2 Hz para o "restore " rápido.

O ganho total do circuito é de 500 vezes e sua alimentação feita com fonte simétrica.

Esta configuração simples monitora apenas um sinal de ECG. No entanto, na prática, é comum que os equipamentos possam monitorar diversos sinais simultaneamente, veja o circuito da **figura 7** que usa 5 eletrodos.

Na **figura 8** mostramos uma configuração com 10 ou 12 eletrodos ligados diretamente a um multiplexador de sinais (MUX), que os envia a um conversor A/D rápido e depois a um DSP ITMS320C30 de modo a se obter através de D/A sinais para alimentar um *display* de raios catódicos.

Fica evidentente que a conexão de tais circuitos a um paciente deve obedecer a cuidados extremos, principalmente em relação ao isolamento elétrico.

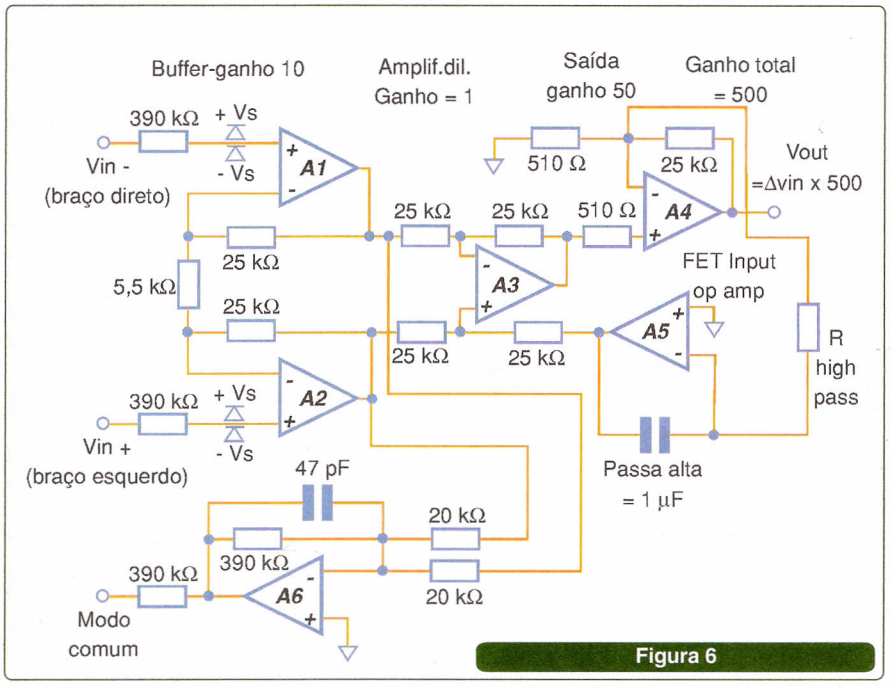


Figura 6

PLACA DE DEMONSTRAÇÃO (TEXAS INSTRUMENTS)

Com a finalidade de facilitar o desenvolvimento de projetos que operam para a captação de sinais a partir do organismo humano, tais como monitores de pressão, eletrocardiógrafos e outros equipamentos, a Texas instruments desenvolveu uma placa de demonstração, que está ilustrada na **figura 9**.

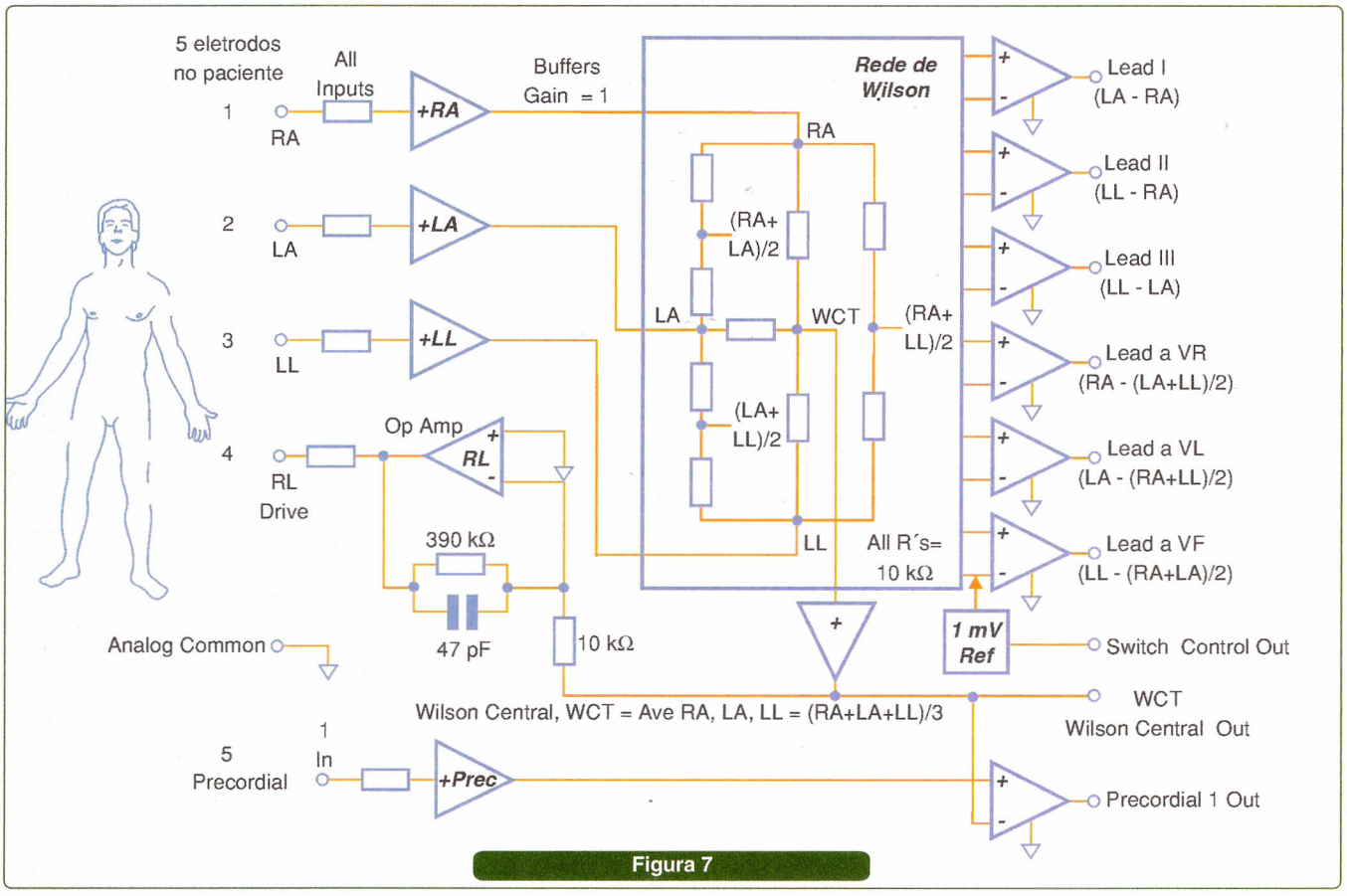


Figura 7

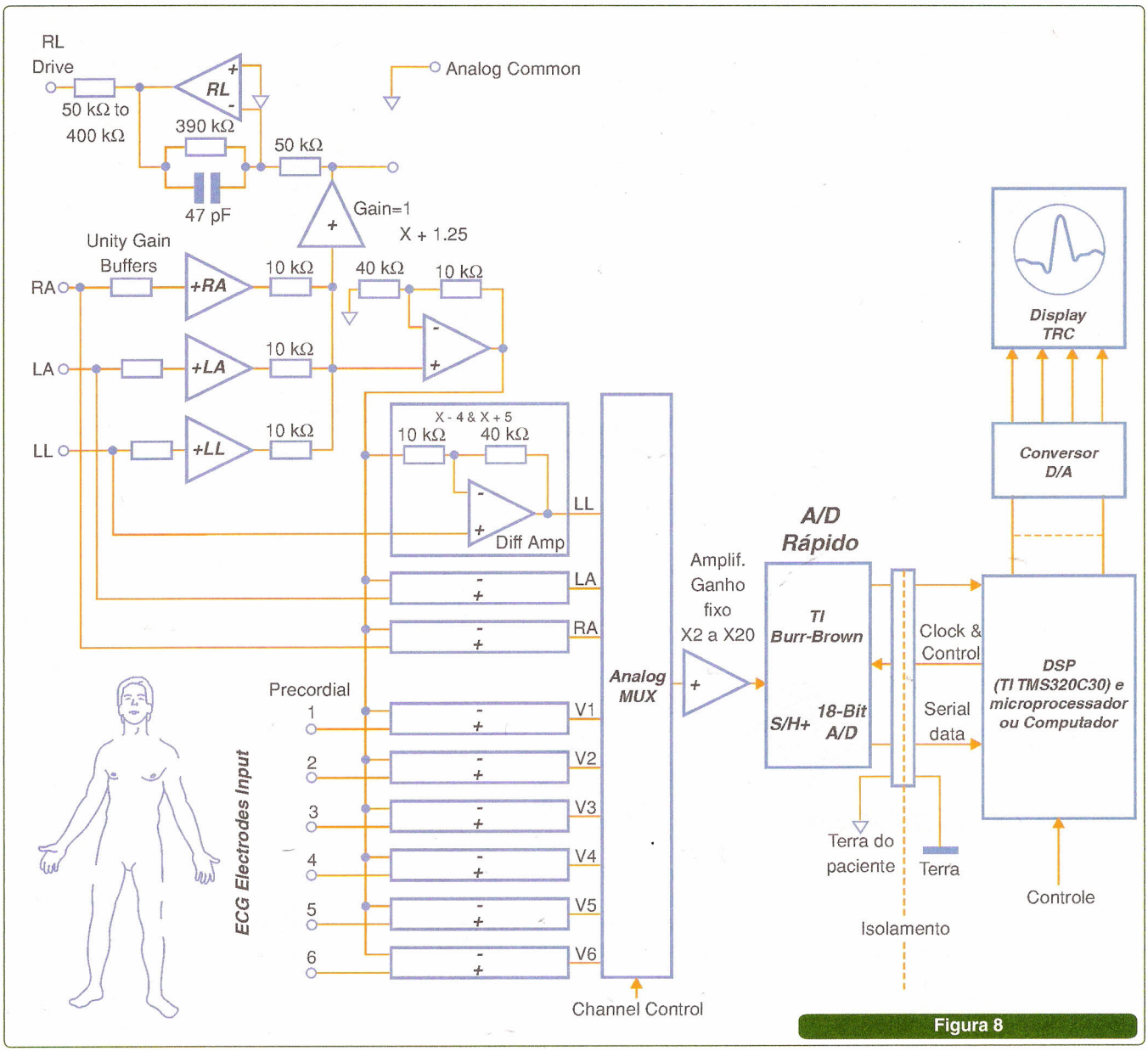


Figura 8

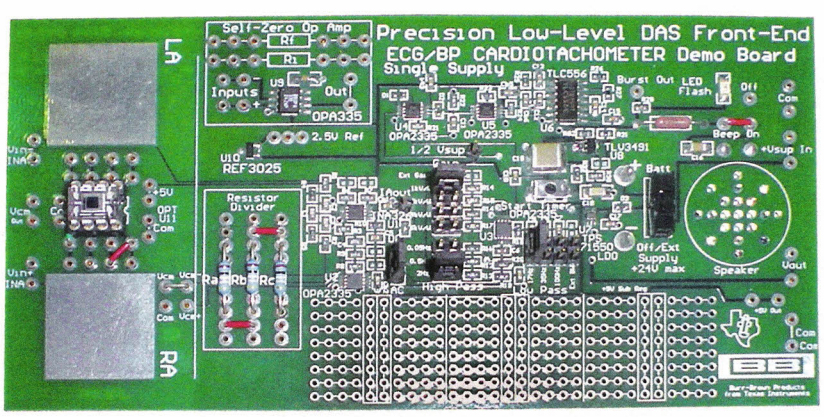


Figura 9

Essa placa permite avaliar o desempenho de diversas configurações que podem ser usadas em equipamentos médicos. Assim, na **figura 10** apresentamos a sua aplicação numa ponte sonora para medida de pressão.

Usando um estetoscópio pode-se capturar os sinais sonoros correspondentes tanto à pressão sanguínea quanto do próprio coração, realizando-se a sua transferência para um circuito de interfaceamento a um dispositivo de registro ou *display*.

A placa conta com um sensor de pressão que permite operar diretamente com variações de pressão do

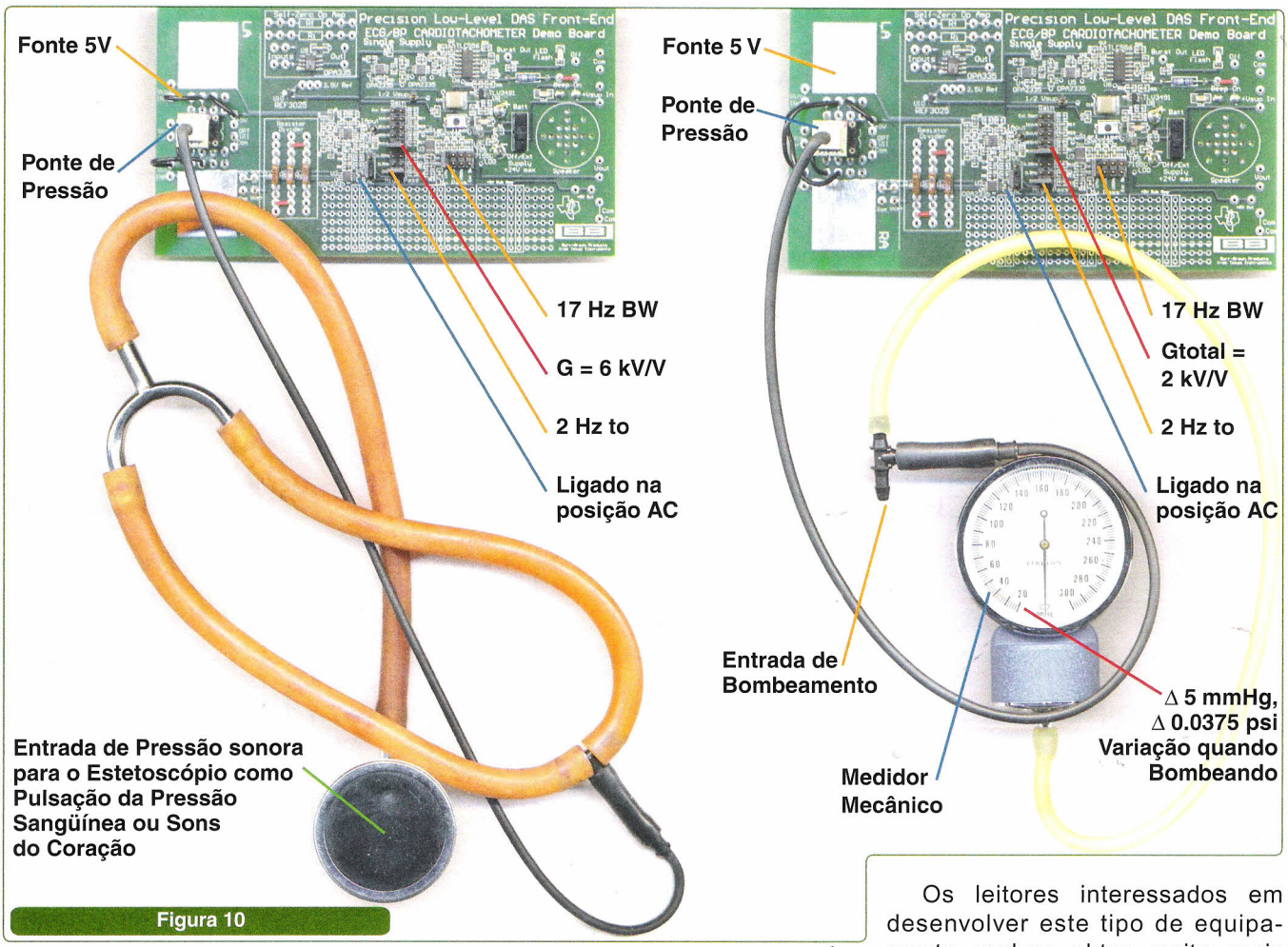


Figura 10

ar conduzido pelo elemento sensor (como nos sons), a partir de um estetoscópio e de um medidor convencional de pressão arterial.

CONCLUSÃO

A existência de plataformas de desenvolvimento específicas para a área médica é muito importante para o desenvolvedor de equipamentos tão críticos.

O que vimos aqui foi um exemplo de aplicação fornecido pela Texas Instruments, tendo por base uma placa de demosntração para sinais de pequena intensidade como os procesados por eletrocadiógrafos, eletroencefalógrafos, medidores de pressão arterial e muitos outros.

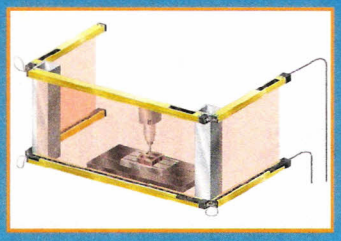
Os leitores interessados em desenvolver este tipo de equipamento podem obter muito mais informações na Texas Instruments (**http://www.ti.com/sc/brasil/index.htm?DCMP=TIHomeTracking&HQS=Other+OT+home_brasiltop**). E

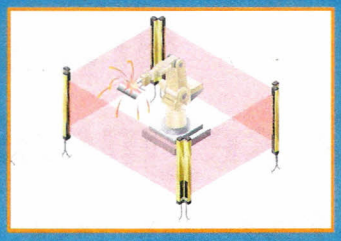
Obs.: Este artigo foi escrito com base em material do ***Seminário de Aplicações Eletrônicas para o Segmento Médico,*** realizado em setembro de 2005.

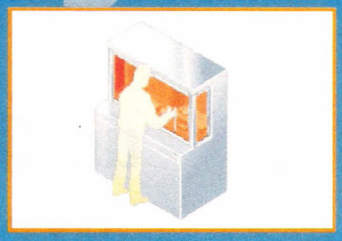


BARREIRAS DE SEGURANÇA









A Metaltex distribui no Brasil as barreiras de segurança Sunx, empresa do grupo Panasonic, que são produzidas de acordo com a norma internacional IEC61496-1/2 e possuem certificações CE, TÜV e UL.

As barreiras de segurança Sunx permitem interligação em série ou paralelo, para cobertura de alturas maiores ou fechamento de áreas, têm controlador incorporado e podem ser associadas ao relé de segurança **SF-AC**.

Disponíveis nos seguintes modelos:

- **SF2-NA:** barreira de segurança classe 2, ideal para proteção de área de robôs, perímetros de áreas perigosas, entre outras. Altura útil de 190mm (8 pontos) a 1360mm (40 pontos), objeto mínimo com diâmetro de 50mm e alimentação 24VCC. Distância entre barreiras de até 7m.
- **SF2-EH:** barreira de segurança classe 4, ideal para proteção humana em prensas hidráulicas e qualquer processo onde seja necessário ter proteção classe 4, entre outras aplicações. Altura útil de 220mm (12 pontos) e 1580mm (80 pontos), objeto mínimo com diâmetro de 50mm e alimentação 24VCC. Distância entre barreiras de até 10m.

Consulte nossa equipe de vendas ou engenharia de aplicações sobre estas e demais soluções.

SUNX

FONTES 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. Possuem diversas proteções. 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 trilhoTS35 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 24 ou 48VCC.



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

METALTEX

www.metaltex.com.br

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

BAHIA Tel.: (71) 3356-1287
CAMPINAS Tel.: (19) 3227-9814
GOIÁS Tel.: (62) 3092-1565
MINAS GERAIS Tel.: (31) 3384-9476
PARANÁ Tel.: (41) 3357-3370
RIO DE JANEIRO Tel.: (21) 2208-1335
RIO GRANDE DO SUL Tel.: (51) 3362-3652
SANTA CATARINA Tel.: (47) 433-0374

AY0438

Driver LCD de 32 segmentos CMOS para excitação de cristal líquido

As aplicações modernas com microprocessadores exigem o emprego de *drivers* para LCD com grande capacidade de excitação. O circuito integrado AY0438, da Microchip, é projetado para excitar até 32 segmentos de um *display LCD* com entradas compatíveis com lógicas TTL e CMOS. Veja neste artigo as principais características desse componente e informações básicas sobre seu uso.

Newton C. Braga

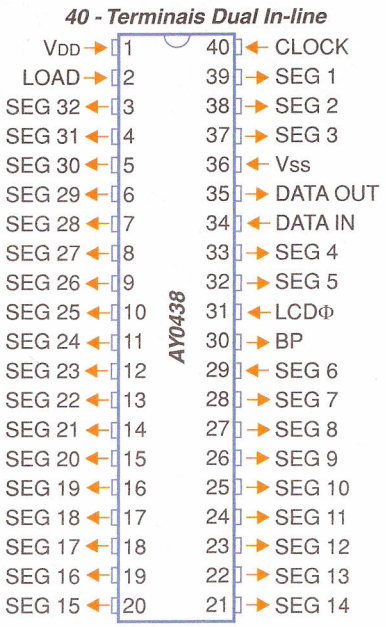


Figura 1

O circuito integrado AY0438 da Microchip destina-se à excitação de um *display* de cristal líquido normalmente sob controle de um microprocessador. Esse dispositivo atua como uma interface "esperta" que excita até 32 segmentos do display, precisando para isso apenas 3 linhas de controle, devido à sua construção com entrada serial.

O dispositivo armazena e trava os dados a serem apresentados no display, deixando para o microprocessador a tarefa de gerar as formas de onda.

O AY0438 pode excitar qualquer tipo de LCD paralelo, inclusive os de 7, 9, 14 ou 16 segmentos, contendo decimais.

A entrada AC do LCD pode ser fornecida externamente ou gerada internamente através de um capacitor que controla a freqüência do oscilador interno.

O AY0438 é fornecido tanto em invólucro DIL de 44 pinos (mostrado

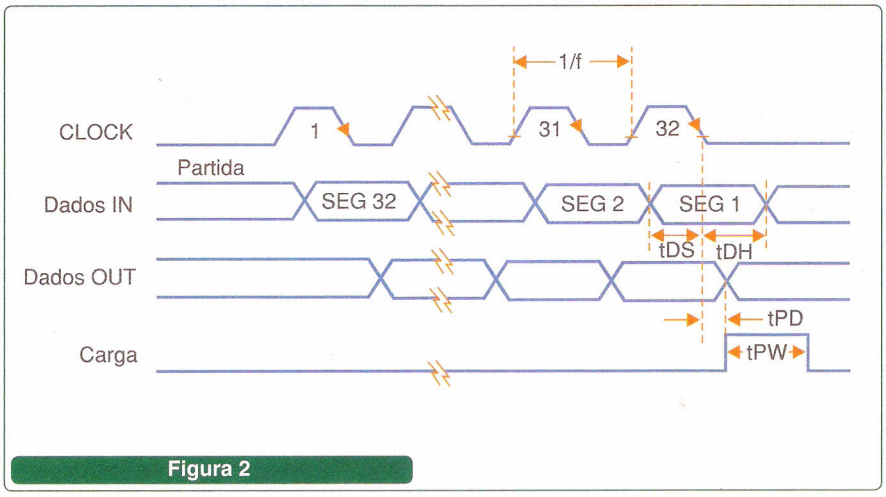


Figura 2

na **figura 1**) como em invólucro PLCC de 44 pinos.

Na **figura 2** temos o diagrama de tempos para os sinais do dispositivo.

Na **figura 3** exibimos a aplicação típica deste dispositivo interfaceando um módulo LCD com um circuito que utiliza um PIC16CXX.

Para o interfaceamento deste dispositivo pode ser usado exemplo de código, fornecido pela própria Microchip, e que pode ser baixado em nosso *site* na Internet.

Características DC:

Vdd (máx) ..... - 0,3 V a +12 V
Entradas (máx): Vcc a Vdd – 0,3 V
Dissipação (máx) ..... 250 mW
Faixa de tensões de alimentação: 3,0 a 8,5 V
Corrente drenada (tip) .....25 µA (Oscil LCD. < 15 kHz)
Clock (máx) : 1 MHz

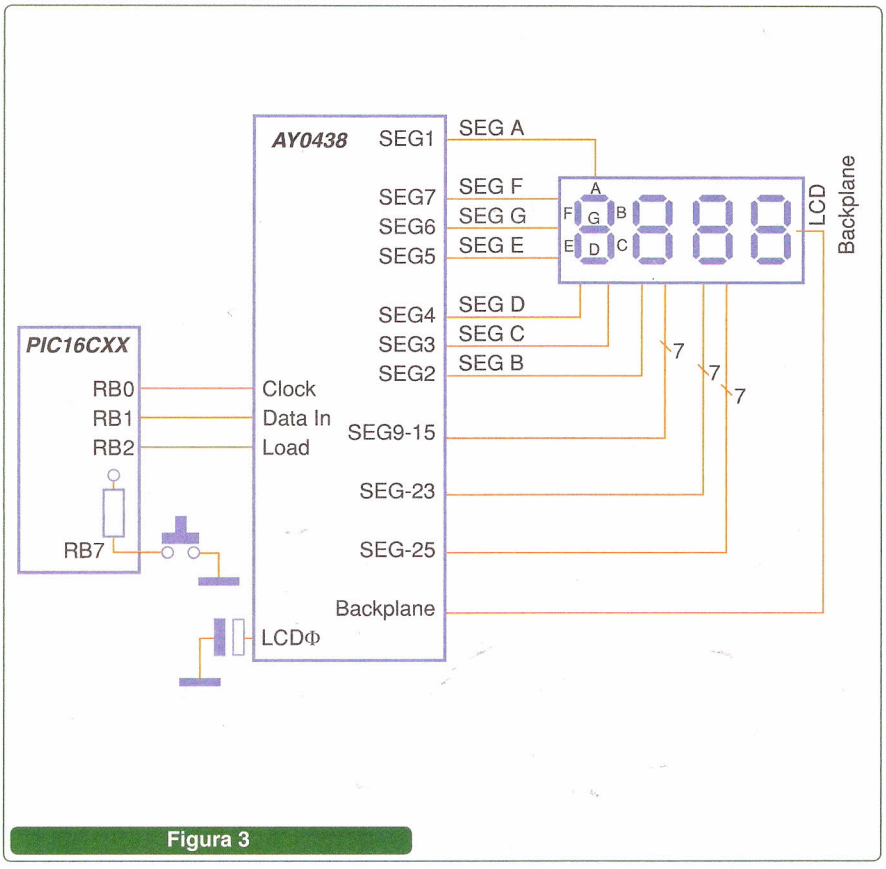


Figura 3

Você já pensou sobre a importância do aterramento da sua máquina?

Assuntos como este você encontra na revista:

SABER ELETRÔNICA
TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOMAÇÃO

Mensalmente nas bancas

www.sabereletronica.com.br

Buscando informações para seu aperfeiçoamento profissional em Automação Industrial?

Encontre-as na revista:

MECATRÔNICA Atual
AUTOMAÇÃO INDUSTRIAL DE PROCESSOS E MANUFATURA

Bimestralmente nas bancas

www.mecatronicaatual.com.br

32 BITS OU 8 BITS

Qual microcontrolador usar?

Vivemos um momento muito bom na área dos microcontroladores. Muitos são os fabricantes e maiores ainda são os tipos disponíveis no mercado: velocidade, memória de programa e dados, número de periféricos agregados, etc. Porém, devido ao seu custo, o usuário acostumou-se com microcontroladores de 8 bits, mesmo onde a sua aplicação não se mostra viável, pois para tais aplicações os microcontroladores de 16 e preferencialmente 32 bits seriam a melhor escolha. Hoje, com a redução de custos na produção dos mesmos, já é possível contar com um microcontrolador de 32 bits capaz de preencher esta lacuna. E para começar a trabalhar, o melhor caminho ainda é uma placa de avaliação.

Márcio José Soares

32 BITS X 8 BITS

Muitos especialistas na área acreditam que a "briga" entre microcontroladores de 8 bits e 32 bits vai se acirrar nos próximos anos. Isso seria totalmente natural, visto que na busca por "mercados" muitos produtos acabam se tornando concorrentes.

Mas fica a pergunta: "Os microcontroladores de 32 bits substituíram os microcontroladores de 8 bits?"

Se considerarmos a substituição generalizada, em todos os segmentos, acredita-se que a resposta para esta pergunta seja não. É inegável a aplicabilidade de um microcontrolador de 8 bits em muitas soluções. E nestas, eles estarão presentes por muito tempo ainda.

Num primeiro momento, os microcontroladores de 32 bits ocuparam o lugar que lhes é de direito, onde realmente podem fazer a diferença. Estamos nos referindo a soluções que requerem alto poder de processamento (velocidade e estabilidade), gerenciamento de um volume considerável de memória (seja de programa ou de dados), recursos para controlar periféricos complexos como LCDs gráficos de alta resolução, "touch screens", dispositivos de comunicação "Bluetooth", Ethernet de alta velocidade, entre outras.

Atualmente, muitos engenheiros têm resolvido seus problemas, considerados de "ordem mais pesada" com microcontroladores de 8 bits com muito trabalho. A eficácia é muitas vezes a melhor possível, mas às custas de como se diz, muito "suor e lágrimas". Esse "peso" no desenvolvimento reflete-se diretamente no custo final do produto. Quanto maior o número de horas aplicadas no desenvolvimento, maior será este custo.

E temos que tratar também do problema maior que sempre bate à "porta" de todo departamento de Engenharia: o "Upgrade" ! Como podemos falar nisso, se a solução adotada já opera no "gargalo"? A solução muitas vezes é dada através de um "remendo" ou então através do re-desenvolvimento do produto, agora aplicando o solicitado "upgrade".

Ambas as soluções trazem conseqüências indesejadas ao "custo" final do produto. A primeira pode pôr em "cheque" todo o departamento de Engenharia e conseqüentemente a empresa, pois sabe-se que um remendo pode muitas vezes não adaptar-se adequadamente ao projeto e assim, a "funcionabilidade" do conjunto pode ser questionada pelo usuário final. E o resultado disso é sempre desastroso.

A segunda solucionará, aparentemente, a questão. Essa "aparência" deve-se ao fato de que a solução visa resolver o problema do "upgrade" desejado. Todavia, quando o mesmo ficar pronto, um novo "upgrade" pode se fazer necessário, afinal a "concorrência" também tem suas propostas. E aí, um novo projeto se fará imprescindível antes mesmo do anterior ter saído do laboratório.

E ainda nem tocamos no assunto "custo envolvido". Este sem dúvida é o ponto chave da atualidade. O mundo não espera somente soluções tecnológicas atraentes, mas espera inclusive pagar o preço justo por elas.

Assim, acreditamos que os engenheiros que trabalham com microcontroladores de 8 bits continuarão a trabalhar com estes, mas é chegado o momento de olhar para o mundo de 32 bits que agora se revela diante de todos.

Lendo o que foi dito até aqui, o leitor poderia perguntar: "E os microcontroladores de 8 bits? Serão então abandonados, extintos?

De forma alguma!!! Não é isso que os fabricantes de microcontroladores nos mostram em suas atitudes. Os mesmos fabricantes que hoje propõe-nos os microcontroladores de 32 bits para soluções avançadas, têm em sua linha de produção microcontroladores de 8 bits, e ao que parece ainda os

terão ao longo dos anos.

Os microcontroladores de 8 bits são excelentes para pequenas e até médias soluções. Nestas, os mesmos podem ser considerados imbatíveis. São práticos, baratos e respondem muito bem onde são empregados.

O que se prevê é que haverá, num primeiro momento, uma adequação dos microcontroladores de 32 bits e 8 bits. A tendência é que o engenheiro passe a aplicar cada um de acordo com as vantagens que ele poderá trazer aos projetos. Isto porque cada um tem suas vantagens e desvantagens diante de cada projeto. Caberá ao engenheiro saber avaliá-las de maneira adequada. Isso poderá representar o sucesso em sua carreira e também da empresa na qual encontra-se empregado. Do contrário, tanto o seu emprego quanto a existência da empresa que o contratou poderão estar em risco.

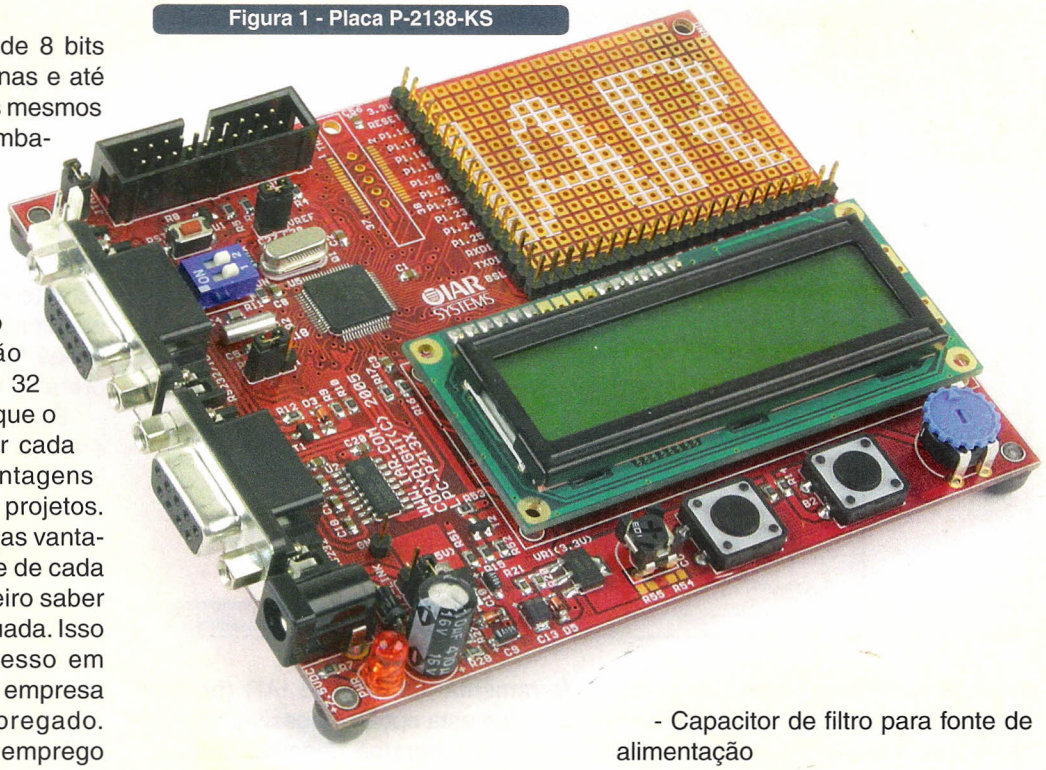
É muito difícil falar sobre o futuro dos microcontroladores. Não é possível afirmar nada sobre tendências, até porque isso seria pura especulação. Assumimos como nosso papel fundamental alertar nossos leitores sejam eles técnicos, engenheiros ou estudantes. É sempre bom ter um primeiro contato com as novas tecnologias que surgem, mantendo-se assim preferencialmente na vanguarda e preparando-se para o que virá.

PLACA P-2138-KS IAR

Agora que sabemos que o mundo dos microcontroladores está avançando e que já é possível dispor de excelentes propostas no âmbito dos 32 bits, que tal conhecer uma placa de avaliação que poderá ajudar o leitor interessado a "ingressar" no mundo dos microcontroladores de 32 bits, de maneira fácil ?

Como nossa primeira sugestão, demonstraremos a placa de avaliação P-2138-KS, produzida pela empresa OLIMEX Ltd. (**www.olimex.com**) com sede na Bulgária, exclusivamente

Figura 1 - Placa P-2138-KS



para distribuição da empresa IAR (**www.iar.com**).

As principais características da placa são:

- Microcontrolador: LPC2138 16/32 bit ARM7TDMI-S™ com:
- 512 K Bytes de memória FLAHS para programa
- 32 K Bytes de memória RAM
- RTC
- 8 ADCs x 10 bit (2,44 µ s)
- 2 UARTs
- I²C
- SPI
- 2 *timers* de 32bit (TIMERS)
- 8 CCR
- 6 canais para PWM
- WDT interno
- I/Os tolerantes a 5 VDC (*input*)
- *Clock* de operação superior a 50 MHz
- Conector "standard" JTAG (*layout* 2x10 pinos) para programação / *debug* através da ferramenta ARM-JTAG
- Regulador de voltagem "on board" de 3,3V com capacidade de corrente da ordem de 800 mA
- Alimentação através de fonte simples: 7,5 VDC
- LED indicativo de presença da alimentação
- Capacitor de filtro para fonte de alimentação
- LCD 16x2 com *backlight*.
- Duas interfaces RS-232 implementadas
- Entrada para bateria Li-íon 3V (*pinhead*) para *backup* do RTC
- Circuito de RESET com controle externo Philips ISP via RS-232
- Botão de RESET
- Dois botões para o usuário
- *Trimpot* para teste do canal analógico implementado na placa
- Proto-área para inclusão de novos recursos
- *Jumper* DBG para habilitação do JTAG
- *Jumper* BSL para habilitação do bootloader
- *Jumper* JRST para habilitar/desabilitar controle de RESET através da RS-232
- Cristal de 14,7456 MHz soquetado (PLL x 4 = 58,9824 Mhz)
- Cristal de 32768 Hz para uso do RTC.

COMO TRABALHAR

A placa P-2138-KS é perfeita para o ambiente de desenvolvimento IAR Embedded Workbench. (**figura 2**).

Estão presentes recursos para administração de um projeto, com

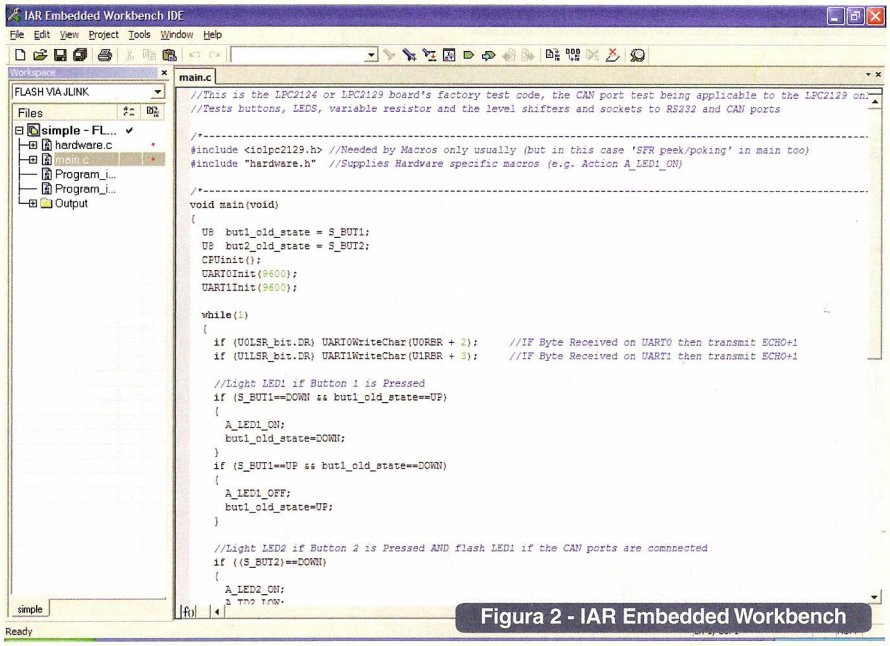


Figura 2 - IAR Embedded Workbench

todas as vantagens oferecidas pelos pacotes IAR. A IDE IAR permite ainda que o usuário crie um projeto utilizando as linguagens C/C++ e ou ASM (IAR ARM assembler language).

Apesar da aparente simplicidade a ferramenta é bastante poderosa. Sua simplicidade em tela é algo muito desejável, uma vez que uma ferramenta com uma infinidade de "botões" e menus poderia criar o chamado "pânico pré-adaptação". A idéia da IAR é trazer uma ferramenta bastante simples, com todos os recursos montados de forma automática, possibilitando uma maior velocidade na adaptação por parte dos novos usuários e uma maior simplicidade na operação dos seus recursos por parte do já "experimentado desenvolvedor".

Um recurso bastante simples, mas muito importante e que não poderia deixar de estar presente na IDE, é o realce de "texto e cores". Durante a montagem de um programa a ferramenta utiliza o recurso "estilo de texto e cores", permitindo uma interação maior entre o programador e o aplicativo, pois todos os comandos, variáveis, textos, entre outros, são realçados com cores e fontes diferentes.

A ferramenta também traz o recurso do "debugger", através da ferramenta JLINK USB IAR (**figura 3**). Com esta opção é possível "debugar" um programa desenvolvido na "Linguagem C" ou assembler IAR de maneira fácil e bastante eficiente diretamente na placa, observando em tempo real o comportamento do programa na placa.

O uso do conjunto "placa + ferramenta IAR" é recomendado para profissionais da área que necessitem de uma ferramenta para ingressar no mundo dos microcontroladores de 32 bits que seja confiável e tenha um excelente suporte técnico. Dizemos isso, porque muitas são as empresas que iniciam o desenvolvimento de novos produtos, baseados em aplicativos "livres" e através de suas próprias placas (construção "made in-home").

Isso pode trazer dois problemas imediatos ao usuário, acarretando perda de tempo no desenvolvimento, além de outras "dores de cabeça". O primeiro deles é que a grande maioria dos compiladores "livres" não contam com um suporte adequado ao desenvolvedor.

O segundo problema é que muitas vezes o desenvolvimento de uma placa de forma direta para testes de um novo produto nem sempre é a atitude mais recomendável. Caso algo saia errado, o desenvolvedor gastará uma quantidade de horas técnicas muito grande, em busca do problema, que nem sempre é tarefa fácil de se executar, principalmente quando lidamos com novas tecnologias (a famosa "caixa preta").

É sempre recomendável que empresas e profissionais da área busquem ferramentas que lhes permitam não só o desenvolvimento, mas também que lhes ofereçam o suporte adequado, quando necessário de forma rápida.

Para nosso leitor estudante, não é preciso dizer que o uso e compreensão das novas tecnologias poderão ajudá-lo no futuro em um teste exigido para uma possível vaga de emprego.

CONCLUSÃO

As "placas de avaliação" são excelentes ferramentas para se conhecer uma nova tecnologia. Elas trazem prontos alguns itens que nos permitem testar a viabilidade de um determinado projeto, sem a necessidade de se "pôr a mão no hardware". Isso representa um ganho significativo de horas (e por que não meses) de trabalho, encurtando bastante o tempo entre a "concepção" da idéia e a "materialização" desta. Bons testes e até a próxima!

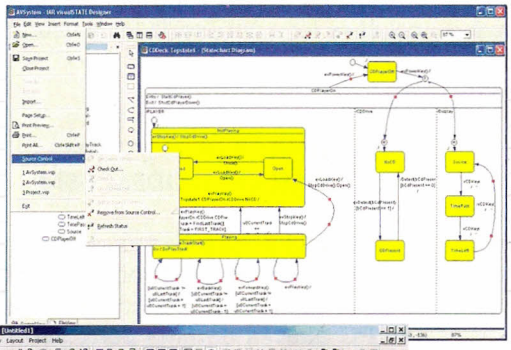


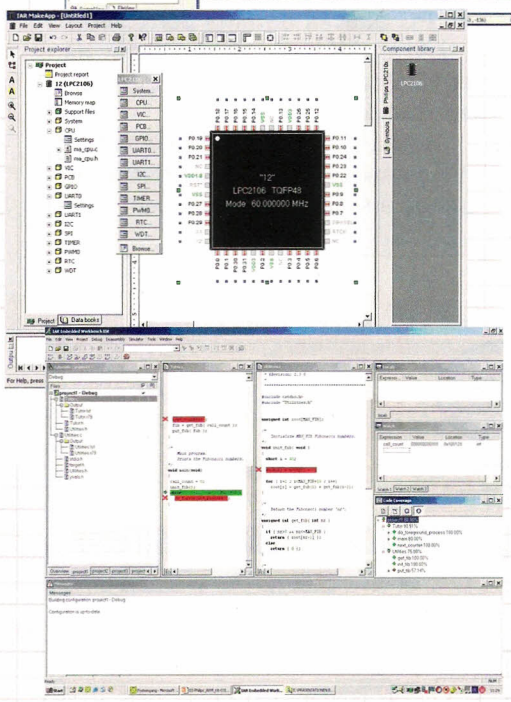
Figura 3 - JLINK USB BAR

IAR SYSTEMS

Ferramentas para o LPC2xxx

A IAR Systems oferece um conjunto de ferramentas gráficas para projeto, programação e implementação eficientes para microcontroladores LPC2xxx da Philips. Elas permitirão economizar horas valiosas de trabalho e vão ajudá-lo a criar um produto da mais alta qualidade.





VSARM

visualSTATE para controladores ARM:

Sofisticado Ambiente de Projeto que permite representar sua especificação e requisitos através de modelos de máquina de estados, debugar, simular, documentar e ainda sintetiza o código ANSI C para o seu MCU ARM

www.iar.com/vs

EWARM

C Compiler kit para controladores ARM:

* C-SPY JTAG debugger interface
* C-SPY RDI debugger interface
* C-SPY ANGEL RomMonitor debugger interface
* C Compiler, Assembler, biblioteca ANSI, Linker, Header I/O, Linker Configuration file, C-SPY Simulator

www.iar.com/ewarm

MakeApp

IAR MakeApp é uma ferramentas de desenvolvimento visuais que ajuda você a projetar e executar os drivers dos MCU´s. Ela pode gerar o software para microcontroladores, dispositivos externos e blocos de IP.

www.iar.com/makeapp

KSDK

Kick Start Development Kit é um kit de desenvolvimento para Philips LPC2xxx que contém o HW e SW necessários para permitir que você projete, execute e teste sua aplicação ARM.

www.iar.com/kits

JLINK-USB- ARM

Interface para controladores ARM:

Permite conectar o PC com o seu ARM, veja também

www.iar.com/jlinkarm

Dongle

Chave HW. Para instalação da mesma licença em mais de uma máquina

Drivers Grátis MakeApp para:
LCP210x ; LCP2114; LCP2138 e LCP2212

IAR Development boards e KSDK para Philips MCU´s:
LPC2106, 2129, 2138, 2148 e 2294 series

Conheça nossa linha completa de ferramentas para 35 famílias de microcontroladores e DSPs de vários fabricantes

Acesse: www.iar.com/ewarm

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

GUIA PRÁTICO PARA UTILIZAÇÃO DE MODEMS GSM

Este artigo mostra de maneira simples e objetiva os conceitos fundamentais para utilização de um modem GSM.

Luiz Henrique C. Bernardes

Atualmente estamos envolvidos, cada vez mais, com comunicação sem fio, imagine a vida moderna sem o telefone celular? A nova onda que já esta acontecendo é conhecida como M2M (*Machine to Machine* - ou máquina para máquina), onde equipamentos vão trocar informações independentemente de intervenção humana. Um dos equipamentos fundamentais para isso é o *modem wireless*. Neste artigo trazemos os conceitos fundamentais para o uso de um *modem GSM*.

UM POUCO DE HISTÓRIA

Os primeiros *modems* foram desenvolvidos no final da década de 50 pelas Forças Armadas Americanas para a comunicação de computadores através de linhas telefônicas.

A palavra *modem* se originou do fato desses equipamentos transformarem informações digitais em analógicas através de "modulação" para envio, pela linha telefônica, a outro modem que "demodulava" essa informação analógica em digital novamente.

Os primeiros modems comerciais foram desenvolvidos pela empresa AT&T na década de 60, a popularização se deu no final da década de 70 com os modems fabricados pela empresa Hayes para microcomputadores pessoais. Foi essa empresa que introduziu os comandos AT, tornando-se um padrão para a indústria.

Antes da Internet, uma maneira de comunicação entre sistemas distantes era feita através de modems assíncronos ligados à rede de telefonia fixa, é o que chamamos de conexão ponto a ponto (**figura 1**). Mais tarde surgiram as BBS (*Bulletin Board Services*), onde vários pontos poderiam comunicar-se trocando mensagens, arquivos, etc. (**figura 2**) através da conexão com um sistema central e, por fim, com o surgimento da Internet conseguimos conectar inúmeros pontos ao redor do mundo (**figura 3**).

Se compararmos um modem GSM com um modem externo para PC, basicamente ele terá os mesmos elementos (**figura 4**) com a diferença que, em vez de estar conectado a uma linha de telefone fixa, está conectado a uma rede de telefonia celular e ter a necessidade de utilizar um cartão SIM .

PRIMEIROS PASSOS PARA UTILIZAR UM MODEM GSM

A maneira mais fácil do leitor se familiarizar com um modem GSM e seus recursos, é conectando-o a um PC através de uma porta serial e utilizar um software emulador de terminal como, por exemplo, o Hyperterminal do Windows.

Dessa maneira é possível digitar os comandos ATs no Hyperterminal, que os enviarão para o modem atra-

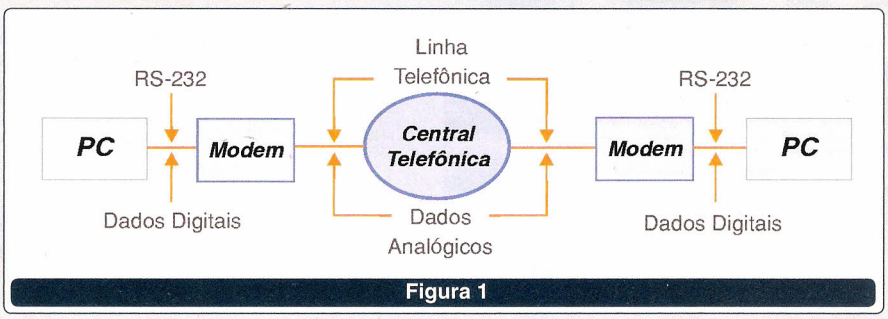


Figura 1

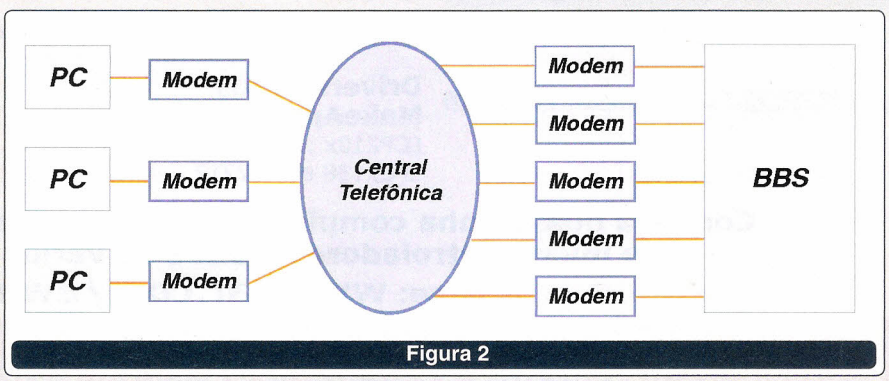


Figura 2

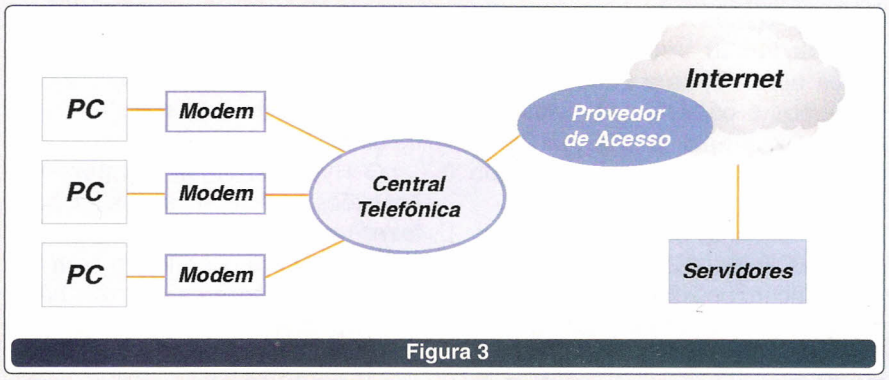


Figura 3

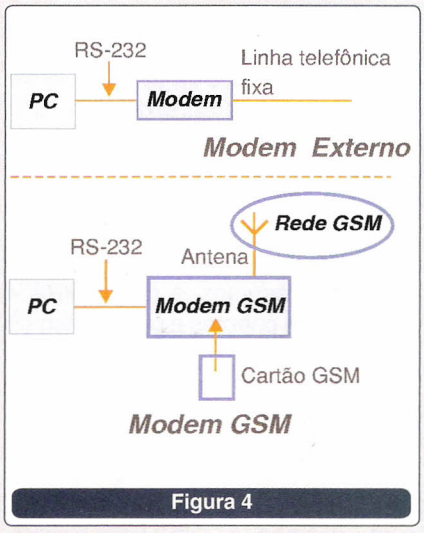


Figura 4

vés da porta serial e receberão as respostas mostrando-as na tela do Hyperterminal.

Neste artigo usamos alguns comandos AT básicos. Para uma lista completa e detalhada entre em contato com o fabricante do modem. Ainda para este artigo, utilizamos um Modem GSM JAVA TC45, da Duodigit, que internamente tem um módulo TC45 da Siemens.

VELOCIDADE DE COMUNICAÇÃO

Geralmente o modem vem de fábrica configurado para "autobanding", ou seja, ele identifica automaticamente a velocidade da serial, então, em qualquer velocidade que estiver configurado o Hyperterminal ele irá responder nessa velocidade.

Para fixar uma velocidade de 9600 bps, por exemplo, usamos o comando **AT+IPR=9600** (podendo variar de 300 bps a 230400 bps) e para ajustar novamente em *autobanding* utilizamos o comando **AT+IPR=0**. Lembre-se que, uma vez fixada a velocidade do modem, o Hyperterminal deverá estar ajustado nessa velocidade também, senão o modem não irá entender e responder aos comandos.

CONECTANDO O MODEM NA REDE GSM

Todo modem GSM tem um cartão SIM, que é disponibilizado pela operadora de telefonia celular, ele é responsável pela identificação do modem, ou seja, o mesmo modem pode operar com várias operadoras, bastando para isso trocar o cartão SIM .

Todo cartão SIM tem uma senha chamada PIN e, dependendo da operadora, essa senha está ou não bloqueada. Para saber se temos que colocar a senha ou não, utilizamos o comando **AT+CPIN?** que pode voltar +ERROR se não tiver um cartão SIM; +CPIN: READY se cartão desbloqueado ou se o PIN já foi fornecido; +CPIN: SIM SIM se necessitar fornecer o PIN e +CPIN: PH-SIM PUK se precisar de um número PUK..

Para fornecer o PIN usamos o comando **AT+CPIN=nnnn**, onde nnnn é um numero de 4 dígitos, por exemplo 1234. Note que temos somente três tentativas para fornecer um PIN correto, senão o cartão será bloqueado e teremos que desbloqueá-lo fornecendo um número chamado PUK .

Para desbloquear o cartão SIM, e não termos mais a necessidade de empregar o comando **AT+CPIN** toda vez que ligarmos o modem, utilizaremos o comando **AT+CLCK= SC,0,1234** onde 1234 é o PIN do cartão SIM.

Uma vez o modem ligado com o cartão SIM desbloqueado ou o PIN fornecido, ele irá se conectar a operadora de GSM se o mesmo estiver dentro da área de cobertura. Para sabermos se o modem está conectado podemos utilizar o comando **AT+COPS?**, que retorna +COPS:0,0,"nome da operadora" .

Para conhecermos a qualidade do sinal podemos usar o comando **AT+CSQ** que retorna um número NN,nn (exemplo 23,99), onde NN (exemplo 23) identifica o nível do sinal, que pode variar de 0 a 31. No caso de retornar 99 significa que o modem está sem sinal, e então devemos checar se a antena está conectada ou se o local onde o modem foi instalado está dentro da área de cobertura da operadora de GSM.

TRANSMITINDO DADOS

Apesar dos modems GSM poderem operar com voz, geralmente eles são utilizados para transmissão de dados. Nesse caso podemos transmitir de três maneiras:

a - SMS, conhecido no Brasil com Torpedo, ou mensagem de texto. Onde podemos enviar uma mensagem de até 160 caracteres para outro modem ou aparelho de telefone celular. Esse serviço é tarifado por mensagem enviada.

b - Conexão CSD (*Circuit Switch Data*), que é uma conexão de dados ponto a ponto para outro modem conectado a rede de telefonia celular ou fixa . Esse serviço é tarifado por tempo, independentemente da quantidade de dados transmitidos, equivalente a uma ligação de voz.

c - Conexão GPRS (*General Packet Radio System*), que é uma conexão na rede de pacote de dados onde o serviço é tarifado pela quantidade de *bytes* transmitidos. O diferencial do serviço GPRS é a possibilidade de conexão a qualquer servidor conectado na Internet.

Enviando uma SMS

Para enviar uma SMS temos que obedecer os seguintes passos:

a- Configurar para envio no modo texto com o comando **AT+CMGF = 1**

b- Fornecer o número do telefone do modem ou celular para o qual desejamos enviar a SMS com o comando **AT+CMGS=55551234** (onde 55551234 é o numero do telefone)

c- Aguardar a resposta do "prompt" sinalizado pelo caracter ">".

d- Após receber o ">", escrever a mensagem desejada (até 160 caracteres).

e- Finalizar a mensagem com CRTL Z (pressionando a tecla "CRTL" mais a tecla "z"), ou enviando o caracter 26 em decimal ou 1A em hexadecimal.

Lendo uma SMS recebida

Com o comando **AT+CMGL=ALL**, todas as SMS recebidas são listadas. Caso queira listar uma em específico em vez de "ALL" utilize o número da SMS, por exemplo "1".

Apagando uma SMS recebida

Pode-se apagar uma SMS com o comando **AT+CMGD=n**, onde n é o número da SMS ou usar "ALL" para apagar todas a SMS recebidas.

Fazendo uma conexão CSD

Antes de estabelecer uma conexão CSD, sugerimos configurar o modem com os seguintes comandos ATs:

ATX4 - Habilita a detecção de tom de ocupado e de linha e também informa a velocidade de conexão .

AT+CSNS=4 - Faz com que todas as chamadas recebidas sem o elemento de informação da chamada (*bearer element*) sejam consideradas como chamadas de dados.

ATS0=1 - Habilita o auto-atendimento para chamadas de dados.

ATS7=60 - Ajusta para 60 segundos o tempo que o modem irá esperar para completar a conexão de dados.

AT&D0 - Ajusta para ignorar o *status* da linha DTR.

Para salvar todos os parâmetros na configuração padrão, utilizamos os comando **AT&W** e **AT^SMSO** (que desliga o modem) . Para restaurar ao padrão de fábrica utilizamos o comando **AT&F**.

Para iniciar uma chamada de dados em CSD para outro modem, utilizamos o comando de discagem **ATDn** (exemplo ATD55551234) onde n é o número do modem que desejamos conectar.

A resposta do comando pode ser:

CONNECT 9600/RLP - se conseguir estabelecer conexão

Busy - se o número discado estiver ocupado

No Dialtone - se não tiver sinal de discagem

No Carrier - se o número discado atender e não conseguir estabelecer conexão.

Recebendo uma conexão CSD

Antes de receber uma conexão CSD, sugerimos configurar o modem conforme foi mostrado no item anterior.

Quando o modem estiver recebendo uma chamada, ele irá sinalizar com a resposta de +RING. Se o modem não estiver configurado para auto-atendimento (**ATS0=1**), poderemos atender a chamada com o comando **ATA:** as respostas serão CONNECT ou NO CARRIER.

Enviando ou recebendo dados em uma conexão CSD

Se estivermos conectando em CSD entre dois PCs através do Hyperterminal (**figura 1**), todos os dados digitados no Hyperterminal serão mostrados no outro Hyperterminal e vice-versa. Aqui se pode utilizar outros sistemas e protocolos para envio e recebimento de dados, veja mais adiante na parte prática um exemplo de aplicação.

Finalizando uma Chamada CSD

Para finalizar uma chamada CSD, primeiramente temos que enviar três caracteres "+" seguidos, que serão respondidos com "OK", entrando em /fmodo de comando f, com isso podemos utilizar o comando ATH que finaliza a ligação.

Conectando na Internet através de conexão CSD

Se o leitor quiser se conectar na Internet com uma conexão CSD (lembre-se que a tarifação é feita em função do tempo de conexão), bastará configurar uma nova conexão *Dial up* no Windows para utilizar o modem GSM.

O Hyperterminal não gerencia conexões TCP/IP, mas o leitor pode fazer um teste no mesmo para ver como se inicia a conexão com um provedor de acesso a Internet, basta fazer o procedimento de conexão CSD mostrado acima usando o telefone de seu provedor de acesso. Note que o modem irá se conectar e na seqüência será solicitado o Login e Senha; se digitados corretos, o provedor irá tentar estabelecer uma conexão em PPP com o o Hyperterminal e, como não conseguirá após alguns segundos, finalizará a ligação.

Fazendo uma conexão GPRS

Como dissemos, a rede GPRS é uma rede de pacotes e para transmitir dados utilizamos o protocolo TCP/IP. Nesse caso não conseguimos usar o Hyperterminal.

Para tanto podemos configurar uma nova conexão *Dial up* no Windows para empregar o modem GSM. Na opção do modem, utilizar um modem padrão de 19200 bps e configurar a string de inicialização informando a APN (*Access Point Name*, nome do ponto de acesso) da operadora de GSM com o comando **AT+CGDCONT= 1,"ip", "contexto da operadora"** (o leitor deverá se informar com a sua operadora para obter o contexto).

Feito isso, configurar o número a ser ligado com ***99***1#** .

Se o leitor quiser, poderá testar e ver a conexão tentando se estabelecer utilizando o Hyperterminal, só que nesse caso a operadora geralmente não solicita Login e Senha, tenta fazer a conexão PPP diretamente.

PRÁTICA

Na nossa sugestão de prática, vamos fazer com que um sistema local possa ser acessado remotamente através de uma conexão CSD.

A **figura 5** ilustra um relógio de ponto que tem uma porta serial RS-232, onde através de uma PC ou notebook podemos acessar os

registros e ajustar e controlar o relógio usando o Hyperterminal do Windows.

Conseguiremos conectar remotamente esse relógio de ponto, se colocarmos um modem GSM na sua porta serial conforme ilustra a **figura 6**. Configuramos o modem para atender automaticamente uma ligação de dados conforme já foi descrito anteriormente.

No lado da central, podemos ter o PC conectado a outro modem GSM ou a um modem que esteja conectado a uma linha telefônica. Para se conectar, basta utilizar a função de conexão do Hyperterminal informando o número do modem. Uma vez feita a conexão, é como se estivéssemos conectados localmente ao relógio.

Note a facilidade de implementar um sistema de comunicação *wireless*, esse exemplo pode ser alterado para um CLP, PABX ou um sistema dedicado do cliente.

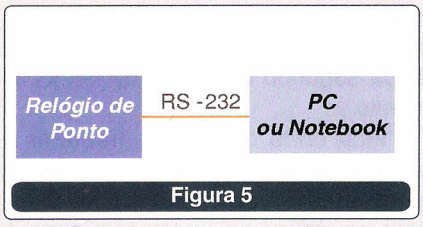


Figura 5

Usando a programação JAVA

Apesar de não utilizarmos a capacidade de programação em Java, tudo o que foi feito, como envio/recebimento de SMS, conexão CSD e conexão GPRS, poderá ser feito sem a necessidade de um PC, essa é a grande vantagem do modem com programação em JAVA, reduzindo o custo total do sistema e simplificando a operação. A Revista já publicou alguns artigos com projetos empregando o modem JAVA, nas próximas edições estaremos publicando mais artigos práticos.

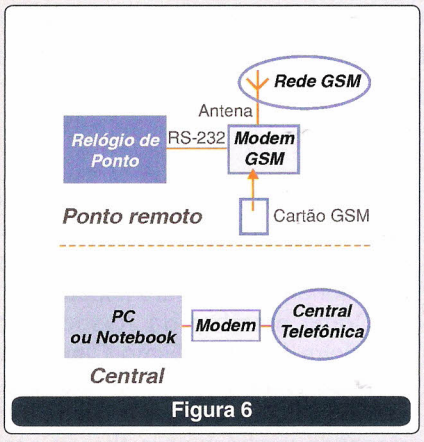


Figura 6

CONCLUSÃO

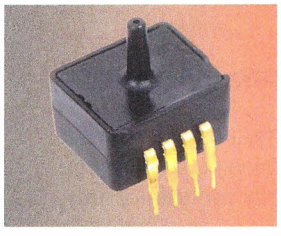
Esperamos ter atingido o nosso objetivo de mostrar ao leitor algumas funções básicas e fundamentais de operação de um *modem GSM*, sendo assim um ponto de partida para o desenvolvimento de um projeto.

O leitor deve estar atento também às oportunidades de negócios que esse mercado de transmissão de dados *wireless* está proporcionando, o mercado está muito aquecido principalmente nas áreas de telemetria, localização de veículos, pagamentos eletrônicos e de segurança. Bons projetos e bons negócios!

Honeywell. Ajudando você a controlar seu mundo.

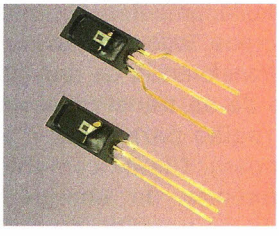


SENSOR DE PRESSÃO ASDX-DO



- Saída digital (hexadecimal de 12 bits);
- Protocolo compatível I2C;
- Para pressões absoluta, diferencial e gage;
- Calibrado e compensado termicamente;
- Faixa de precisão: +/- 2% (fundo de escala);
- Alimentação: 5Vcc.

SENSOR DE UMIDADE HIH- 4000



- Saída linear em tensão (4.0 a 5.8 Vcc) proporcional ao % de umidade relativa;
- Modelos disponíveis com dados de calibração impressos;
- Circuito integrado;
- Alta precisão: +/- 3.5% da umidade relativa;
- Compensado termicamente;
- Faixa de 0 a 100% de umidade relativa sem condensação;
- Faixa de operação: -40˚ a 85˚C;
- Corpo em polímero termoencolhível;
- Distância entre terminais: 1,27mm ou 2,54mm;
- Quimicamente resistente.

Marcas Honeywell Sensing & Control:

- Micro Switch
- Sensotec
- Clarostat
- Electro
- Elmwood
- Fenwal
- Hobbs
- Nei
- SenSym
- Data Instruments

Honeywell

F: (11) 4166-1900
www.honeywell.com/sensing
Sensing.Control.Brasil@honeywell.com.

+

- Sensores de Pressão
- Sensores de Fluxo de Ar
- Sensores de Força
- Sensores de Umidade
- Sensores de Temperatura (RTDs)
- Termistores
- Termostatos
- Resistências
- Sensores de Posição
- Sensores Infravermelho
- Sensores de Corrente
- Sensores de Nível Líquido
- Micro Switches
- Potenciômetros

Power - Energy - Force

Os conceitos de potência, energia e força são bem definidos, principalmente quando estudamos Física. Embora a Física nos países de língua inglesa seja a mesma que estudamos aqui, quando se empregam nos textos técnicos os termos relacionados a essas grandezas, existem algumas diferenças importantes para as quais os leitores precisam estar atentos. Neste artigo vamos focalizar justamente esse assunto.

Newton C. Braga

Um dos problemas existentes nas traduções técnicas é que, em muitos casos, quem faz essas traduções não conhece o assunto do texto, mas tão somente o inglês.

Isso pode levar a situações bastante embaraçosas como, por exemplo, as traduções comuns de "silicon" por silicone em lugar de silício.

Devemos neste ponto, lembrar que:

Silicon: Silício (elemento químico – metal usado na confecção de semicondutores)

Silicone: Silicone (composto químico a base de silício, utilizado em diversas aplicações, inclusive médicas).

Veja a definição de *silicon* em inglês:

SILICON

A nonmetallic element, which when specially treated, is sensitive to light and capable of transforming light into electricity. Silicon is the basic material of most beach sand, and is the raw material used to manufacture most photovoltaic cells.

Vocabulário:
Nonmetalic – não metálico
Treated – tratado
Sensitive – sensível
Beach – praia
Sand – areia
Photovoltaic - fotovoltaica

Temos visto esse erro em jornais tradicionais, o que mostra que nem sempre certos assuntos devem ser abordados por jornalistas apenas, mas por jornalistas ou profissionais que tenham um preparo especial.

Como membro da Associação Brasileira de Jornalismo Científico, defendo justamente esse fato, procurando fazer ver que o jornalista científico também deve ter um preparo especial sobre o assunto que escreve.

Nos casos da eletrônica, eletrotécnica e mecatrônica, também é comum a tradução errada dos textos onde termos como *power*, *energy* e *force* são usados.

Os termos:

Power = potência
Energy = energia
Force = força

Possuem significados bem diferentes, partindo da própria Física. Tomemos para isso o texto do Prof. Léo (Luiz Ferraz Neto, nosso colaborador por muito tempo):

Definição - As forças têm a qualidade de realizarem 'trabalho', função dos deslocamentos que provocam nos corpos. Todo trabalho implica em uma transferência de energia (outro modo de se transferir energia de uma região para outra é através de ondas). Cientificamente, toda transferência de energia se dá através do trabalho ou de ondas. O trabalho de uma força é definido como o produto de sua intensidade pela extensão do deslocamento que ela determina no corpo, quando este se dá na direção da força (no caso geral, nesse produto se considera apenas o componente da força segundo a direção do deslocamento).

Fica claro que força, trabalho e energia são coisas diferentes. Mas, para melhor entender como tudo isso se aplica ao inglês tomemos o sequinte texto como exemplo:

ENGINE

A machine that converts energy into mechanical force or motion. Sources of energy include heat, chemical reaction, potential energy of elevated water, etc.

Vocabulário:
Engine – motor
Machine – máquina
Converts – converte
Força – força
Motion - movimento
Sources – fontes
Energy – energia
Heat – calor
Elevated – elevada

Traduzindo o texto, ficamos com:

"Motor

Uma máquina que converte energia em força mecânica ou movimento. Fontes de energia incluem calor, reação química, energia potencial de água elevada, etc".

Em eletrônica é comum usar o termo: "power supply" para indicar fontes de energia ou fontes de alimen-

tação. Também podemos encontrar o termo "power source". Veja que neste caso, não traduzimos como suprimento de potência (*supply*) ou fonte de potência (*source*).

Um termo usual encontrado principalmente na literatura técnica inglesa (britânica), é "mains", referindo-se à linha de alimentação principal de uma instalação. Veja o seguinte texto:

*"Exist devices that convert data from your computer into a signal that can be transmitted over standard AC wires. The signal does not interfere with the ordinary current travelling through the wires. As these devices use the **mains** power line as a means to transfer data it is normal for the units to become warm during operation"*

Vocabulário:
Devices – dispositivos
Standard – padrão, comum
Wires – fios
Ordinary – comum
Mains – rede de energia
Means – meio
Become – fiquem
Warm – quentes

Traduzindo:

"Existem dispositivos que convertem dados de seu computador em um sinal que pode ser transmitido através dos fios comuns de corrente alternada (CA). O sinal não interfere com a corrente comum que atravessa os fios. Como esses dispositivos usam a linha da rede de energia como um meio para transferir dados é normal que as unidades fiquem aquecidas durante a operação."

Em suma, o uso dos termos *power*, *force* e *energy* deve ser feito com cuidado ao se ler e escrever documentos técnicos. Esteja atento.

Expressões Idiomáticas

Na edição anterior tratamos das expressões idiomáticas que, apesar de serem evitadas em documentação técnica, podem estar presentes em uma apresentação. Algumas a mais, com a letra **B**.

Baby boomer
Alguém que nasceu entre 1945 e 1965, época em que a população aumentou rapidamente.
Back foot
Expressão britânica que indica que alguém está em desvantagem ou numa posição defensiva.
Back the wrong horse
Se alguém está nas "costas do cavalo errado" é porque está apoiando uma idéia errada, ou do lado que está perdendo.
Back to square one
Signifca começar do começo.
Bad taste in your mouth
Gosto ruim na boca. Siginifica que você está sentindo algo errado no ambiente.
Baker's dozen
A dúzia do padeiro é 13 em lugar de 12.
Baptism of fire
Batismo de fogo.
Be that as it may
Utiliza-se essa expressão para indicar que apesar de ser verdade o que outra pessoa diz, isso não vai mudar nossa opinião.
Bean counter
Contador.
Beat about the bush
Alguém que está "enrolando" para se expressar, é dito ele está batendo em torno da moita em lugar de ir direto a ela.
Beating a dead horse
Batendo em cavalo morto. Usada para designar que alguém que está tentando convencer outro de alguma coisa sem esperança de que isso possa ocorrer.
Bee in your bonnet
Se alguém tem "uma abelha no boné" é porque está muito excitado por algum motivo.
Behind the times
Atrasado. Fora de moda.
Below the belt
Abaixo da cintura. Golpe baixo.
Better safe than sorry
Melhor ser cauteloso do que se arriscar.
Better the devil you know
Forma resumida de dizer: "melhor o diabo que você conhece do que aquele que desconhece".
Between a rock and a hard place
Quando alguém tem de escolher entre duas alternativas, ambas desagradáveis.
Big bucks
Muito dinheiro.
Big cheese
É o chefe.
Big fish
Pessoa importante em uma empresa.
Big time
O mesmo que "muito" ou "very much".
Bird in the hand is worth two in the bush
Versão inglesa de "melhor um pássaro na mão do que dois voando".
Bird's eye view
Algo que se pode ver claramente (visão de pássaro).
Bird-brain
Cérebro de passarinho (estúpido).
Black and white
"Preto no branco".
Black hole
"Buraco negro" nas finanças é quando o dinheiro desapareceu.
Black sheep
Ovelha negra.
Blood, sweat and tears
Sangue, suor e lágrimas (algo que requer muito esforço).
Born with a silver spoon in your mouth
Nascido com a colher de prata na boca (alguém que nasceu de família rica).
Bottom line
Linha final ou conclusão.
Break a leg
Forma carinhosa de dizer a alguém que lhe deseja boa sorte.
Break the ice
Quebrar o gelo.
Broad church
Uma organização que aceita todas as opiniões e idéias.
Brush under the carpet
Esconder as coisas debaixo do tapete.
Burn your bridges
Impossível voltar da posição em que se encontra.
Bury your head in the sand
Enfiar a cabeça na areia. Ignorar o que é obviamente errado.

Fator de Potência

A necessidade da correção

Corrigir o fator de potência é fundamental em qualquer instalação industrial. Quedas de tensão, perdas e sobrecargas são algumas das conseqüências de um fator de potência baixo numa instalação. Todo profissional que trabalha com eletrônica industrial deve estar atento a esse fato. Neste artigo tratamos um pouco mais desse assunto, já abordado em outras ocasiões nesta mesma Revista, dada sua grande importância.

Newton C. Braga

A legislação brasileira, através dos decretos – lei nºs 62 724 de 1968, 75 887 de 1975 e 479 de 1992 determina a manutenção do fator de potência o mais próximo possível de 1, tanto pelas concessionárias como pelos consumidores. Esses decretos também definem a forma de avaliação e o critério de faturamento da energia reativa que exceder os novos limites.

Esses limites são de 0,92, dependendo do horário. Assim, para os períodos entre 6 e 24 h, o fator deve ser no mínimo 0,92 para a energia e demanda de potência reativa indutiva fornecida. Entre 24 e 6 h, o mínimo estabelecido é 0,92 para energia e demanda de potência reativa capacitiva recebida.

Veja que esses valores estão bem próximos dos adotados por alguns países que estão, tipicamente, na faixa de 0,92 a 0,96.

Para os leitores que não acompanharam os artigos anteriores em que tratamos do assunto, ou ainda desejam reciclar seus conhecimentos sobre o fator de potência, uma breve revisão dos seus conceitos básicos é importante.

FATOR DE POTÊNCIA

Potência ativa é a que efetivamente realiza um trabalho, sendo convertida totalmente em luz, calor, movimento, etc. Essa potência é medida em W (watt) e seus múltiplos (kW ou MW).

Um exemplo de carga que consome totalmente a potência que lhe é fornecida é uma lâmpada. Ela representa uma carga resistiva pura, conforme mostra a **figura 1**, pois nela corrente e tensão estão em fase.

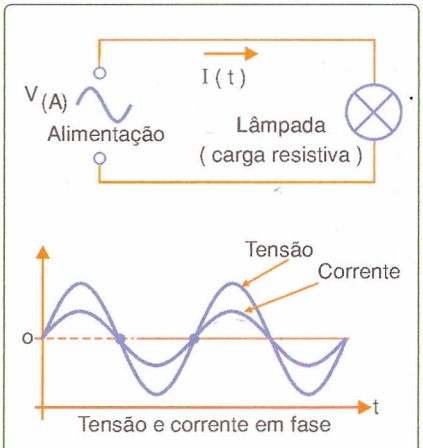


Figura 1

No entanto, em muitas aplicações encontramos cargas que não são resistivas puras, mas sim reativas (capacitores e indutores) como é o caso de motores. Numa carga deste tipo, a potência é reativa e é medida em VAR (Volt-Ampères Reativos) ou seus múltiplos (kVAR e MVAR), conforme ilustra a **figura 2**.

O que acontece é que nos indutores, a potência reativa não é usada na produção de trabalho, pois ela

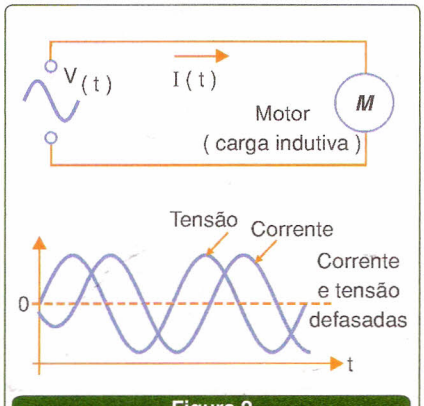


Figura 2

apenas tem por função estabelecer os campos magnéticos. Essa potência, não aproveitada, poderia ser usada com finalidades melhores numa instalação industrial.

A soma vetorial da potência ativa com a potência reativa nos dá a potência real, observe a **figura 3**. Veja que, se a potência reativa for pequena, o ângulo entre a potência real e a potência ativa diminui, indicando um uso mais eficiente da energia.

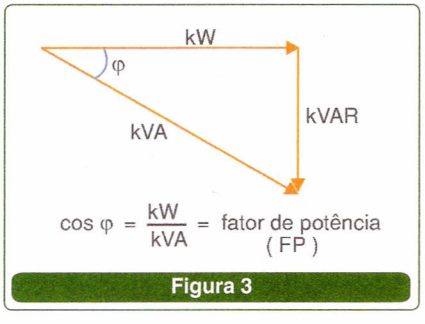


Figura 3

Assim, em lugar de se especificar a potência ativa ou a potência reativa, é comum indicar-se a eficiência no fornecimento e uso da energia pelo cosseno do ângulo mostrado na figura 3. Esse ângulo, denominado φ (phi),

CURSO DE

ELETRÔNICA

Rádio • Telecomunicações • Televisão • Informática

A Eletrônica está presente em tudo: nos sistemas de áudio e vídeo, nos eletrodomésticos, no automóvel, na indústria, na medicina, nos microcomputadores...



Estudando Eletrônica você passa a conhecer melhor o mundo em que vivemos, pois ela está presente em todos os setores. O progresso vertiginoso da Eletrônica está sempre requerendo, cada vez em maior número, profissionais altamente qualificados para projetar, desenvolver e manter os diferentes sistemas eletrônicos.

Multímetro opcional

Multímetro digital (montado)
Especificações:
tensão DC: 1.000 V;
tensão AC:750 V;
corrente DC: 10 A;
resistência: 2 MΩ;
teste de diodo e transistor



"...Consegui terminar o curso completo, através do Monitor de São Paulo: eu recebia pacotes, com ferramentas e tudo. Como experiência, montei um rádio... Era a maior sensação construir um rádio, peça por peça, e ouvi-lo funcionar."

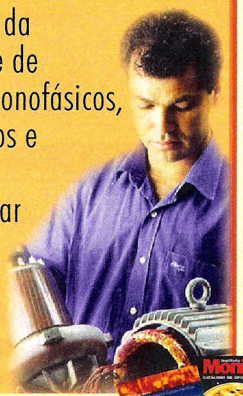
Betinho - *Trecho extraído do livro "Sem Vergonha da Utopia - Conversas com Betinho", obra sobre a vida de Betinho, líder da Campanha contra a Fome, de autoria de Ricargo Gontijo. Aluno do Instituto Monitor.*

Garanta já seu espaço no mercado de trabalho!

OUTROS CURSOS PROFISSIONALIZANTES:

Eletricista Enrolador

Todos os segredos da lucrativa atividade de enrolar motores monofásicos, trifásicos, induzidos e transformadores.
O Serviço de enrolar motores é muito requisitado, sendo por isso muito bem remunerado.



Eletricista

Aprenda a projetar, executar e fazer manutenção de instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais. Torne-se um eletricista competente, com sólidos conhecimentos e boa remuneração.



Chaveiro

A chave de um Grande Negócio está aqui! O chaveiro é um profissional requisitado em diversas situações do dia-a-dia. Torne-se um competente profissional neste lucrativo ramo de negócios.





GRÁTIS Catálogo informativo

Instituto Monitor
FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939

VISITE NOSSO SITE
www.institutomonitor.com.br
atendimento@institutomonitor.com.br
Caixa Postal 2722 • São Paulo-SP • CEP 01009-972
Rua dos Timbiras, 257/263 • Centro • São Paulo-SP

Central de atendimento
(11)33-35-1000

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

AF292/05

Nome _____
End. _____
Nº _____ Complemento _____ Bairro _____
Tel. _____ e-mail _____
CEP _____ Cidade _____ Est. _____

letra grega que se pronuncia "fi", tem seu cosseno se aproximando de 1 quando ele tende a zero, e ele define o fator de potência.

Dessa forma, considerando-se que na figura, esse ângulo pode assumir valores entre 0 e 90 graus, seu cosseno variará entre 0 e 1, conforme exibe a **figura 4**.

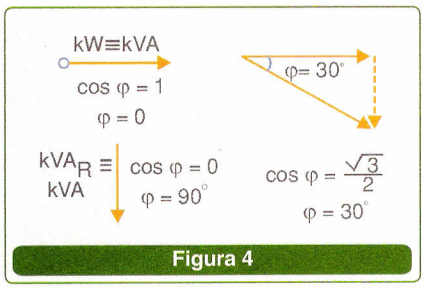


Figura 4

Podemos então dizer que o cosseno de φ pode variar entre 0 e 1. Tanto melhor será o aproveitamento da energia quanto mais próximo o fator de potência (FP) estiver de 1, que é o valor ideal.

Também é possível medir o fator de potência como a relação entre a potência ativa e a reativa. Assim, nas contas de energia não temos a especificação dos kVA, mas sim os kVARh (quilovoltampères-reativos x hora) e os kWh (quilowatts x hora). Para se calcular o fator de potência, deve-se aplicar a seguinte fórmula:

$$\text{Cos } \varphi = \frac{1}{\sqrt{1+\left(\frac{\text{k VAR h}}{\text{kWh}}\right)^2}}$$

É importante observar que tudo isso é válido quando a energia está dentro dos padrões de qualidade que essas aplicações exigem. A presença de harmônicas em uma instalação, altera tudo isso, e a fórmula acima não pode ser aplicada.

OS PROBLEMAS DE UM BAIXO FATOR DE POTÊNCIA

Conforme explicamos na introdução, além de ser obrigatória a manutenção do fator de potência de uma instalação industrial dentro dos limites estabelecidos por lei, o profissional também deve se preocupar com um baixo fator de potência por outros motivos. Esses motivos são os seguintes:

a) Quedas de Tensão

Com um rendimento menor, devido à energia reativa em excesso, temos um aumento na intensidade da corrente no circuito. Isso leva a uma perda adicional por calor na fiação e conseqüente queda na tensão. A **figura 5** mostra o que ocorre.

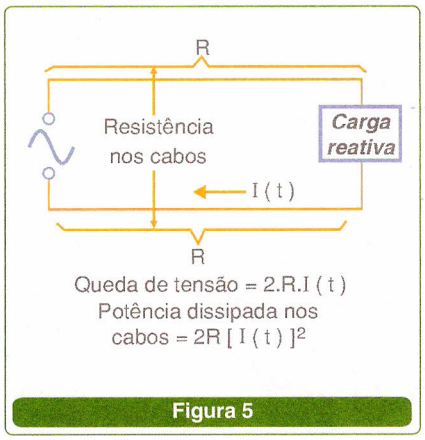


Figura 5

O resultado pode ser o acionamento dos dispositivos de proteção, além da drenagem maior de corrente pelos motores que tendem a compensar a queda de tensão.

O problema é acentuado nos horários em que a energia é solicitada de forma mais intensa, quando maior número de máquinas se encontra ligada.

b) Perdas na Instalação

As perdas na linha de alimentação são proporcionais ao quadrado da intensidade da corrente conduzida.

Como a intensidade da corrente aumenta com a elevação da energia reativa, crescem então de forma geométrica as perdas na fiação, além de ocorrer o aparecimento de um problema adicional que é o aquecimento dos condutores.

c) Sobrecargas

O aumento da corrente pela energia reativa em excesso pode causar sobrecargas perigosas. Além disso, temos a impossibilidade de usar uma rede em sua plena capacidade.

Para compensar essas sobrecargas deve-se investir em diversos elementos da instalação, cujo custo não é baixo. Por esse motivo, pode ser muito mais interessante investir na correção do fator de potência (e não na sua compensação com um dimensionamento maior das instalações).

Para que o leitor tenha uma idéia de que como isso afeta o dimensionamento dos cabos, tomemos como exemplo a **tabela** abaixo:

Fator de Potência	Seção Relativa do Cabo
1,0	1,0
0,90	1,23
0,80	1,56
0,70	2,04
0,60	2,78
0,50	4,0

Observe que a simples passagem de um fator de potência de 1,0 para 0,7 leva à necessidade de dobrar a seção dos cabos usados! Na **figura 6** temos uma idéia do problema, levando em conta que os condutores têm seu preço determinado pelo peso.

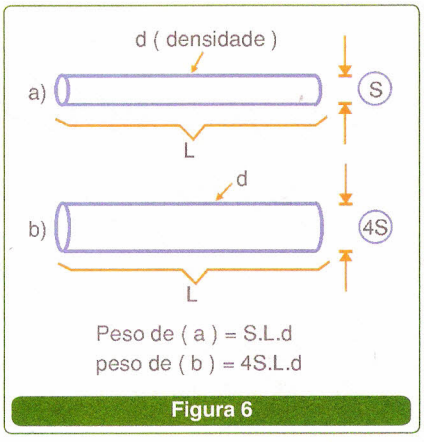


Figura 6

Se o fator de potência cair para 0,5, serão necessários cabos com 4 vezes a área útil para dar conta da corrente exigida pela instalação!

Podemos resumir, então, as conseqüências mais graves de um fator de potência baixo da seguinte forma:

- Aumento da conta de energia elétrica
- Flutuações e quedas de tensão em vista da sobrecarga dos circuitos
- Se a instalação usar transformadores, eles poderão limitar seria-

mente a potência útil disponível na empresa.

• Para manter o nível de consumo é preciso aumentar a espessura dos cabos de distribuição.

• As perdas nas linhas de distribuição crescem pela dissipação de energia na forma de calor (Efeito Joule).

• Os dispositivos de proteção devem ter sua capacidade aumentada, assim como os equipamentos de manobra.

O QUE CAUSA UM BAIXO FATOR DE POTÊNCIA?

Diversas são as causas para um baixo fator de potência. Os profissionais das indústrias devem estar atentos, fiscalizando constantemente tais itens e fazendo correções, quando necessárias.

• Motores trabalhando em vazio (sem carga)

• Motores superdimensionados para o trabalho que devem realizar

• Fornos de indução ou arco

• Reatores com baixos fatores de potência no sistema de iluminação

• Máquinas de solda

• Transformadores trabalhando em vazio ou com carga muito abaixo da máxima especificada.

• Tensão acima do valor nominal, causando um acréscimo de consumo de energia reativa.

• Máquinas de tratamento térmico.

COMO CORRIGIR O FATOR DE POTÊNCIA?

Um procedimento simples para se evitar a presença do consumo de energia reativa, consiste em se desligar as cargas ociosas. No entanto, quando o problema é inerente às características dos próprios dispositivos alimentados a solução deve ser outra.

Conforme ilustra a **figura 7**, podemos ver que a energia reativa devido a uma carga indutiva pode ser neutralizada pela presença de uma carga capacitiva.

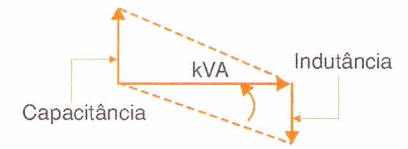


Figura 7

Assim, o procedimento mais usado para se compensar a presença de uma carga fortemente indutiva que afete o fator de potência, consiste na conexão próxima de bancos de capacitores, veja a **figura 8**.

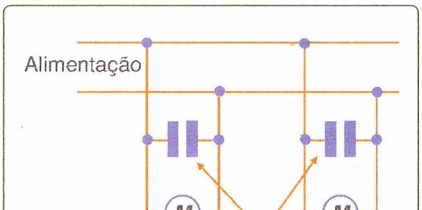


Figura 8

Esses capacitores devem ser dimensionados para fazer com que o fator de potência caia dentro da faixa de valores desejada para melhor aproveitamento da energia.

Para as instalações de baixa tensão, os capacitores podem ser instalados de quatro maneiras diferentes:

1. Na entrada de alta tensão – aqui, a correção é do fator de potência visto pela concessionária apenas. Internamente, os problemas causados por um baixo fator de potência permanecem.

2. Correção na entrada de baixa tensão – neste caso, temos uma correção melhor, sendo usados normalmente bancos automáticos de capacitores. Este tipo de correção é indicado para instalações que possuam muitas cargas com potências e regimes de utilização diferentes.

3. Correção por grupos de cargas – trata-se de um sistema em que o banco de capacitores é instalado de modo a corrigir setores de uma instalação, normalmente máquinas de potências inferiores a 10 CV. Os ▶

Eletrônica sem Choques!!!

OS MAIS MODERNOS CURSOS PRÁTICOS À DISTÂNCIA

Desde 1968

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

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

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

Em todos os cursos você tem uma CONSULTORIA PERMANENTE!

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

SE393

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

Solicito, GRÁTIS o Catálogo Geral de cursos

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

capacitores são instalados junto aos quadros de distribuição que alimentam esses equipamentos. A desvantagem é que a corrente não é reduzida na alimentação de cada equipamento.

4. Correção localizada ou individual – neste caso, é feita com a instalação dos capacitores junto a cada equipamento para o qual se pretende corrigir o fator de potência. Tecnicamente é a melhor solução, pois os valores dos capacitores são adequados a cada equipamento.

Existe ainda uma forma adicional de se fazer a correção que consiste em se utilizar os diversos processos acima, conforme o setor considerado. Podemos dizer que se trata de um processo de "correção mista". Pelos aspectos práticos e pelo próprio custo, é uma solução bastante interessante e que deve ser analisada, pois tem muitas vantagens. Na **figura 9** temos uma idéia de como ela pode ser realizada.

Conforme podemos ver, inicialmente temos a instalação de um banco de capacitores fixos do lado do secundário do transformador de entrada (C_1). A seguir, motores de 10 CV ou mais têm seu fator de potência corrigido localmente. Deve-se prestar especial atenção aos motores que possuam uma inércia elevada. (C_2, C_3 e C_4 são os capacitores utilizados para essa finalidade).

Para motores de pequenas potências, abaixo de 10 CV, o fator de potência é corrigido por grupos, sendo empregado o banco de capacitores C_5 na figura.

Para a alimentação do sistema de iluminação, que normalmente usa lâmpadas de descarga com baixo fator de potência, utiliza-se um capacitor na entrada de sua alimentação, C_6 no nosso exemplo.

Finalmente, na entrada do sistema pode ser usado um banco automático de capacitores adicional para equalização adicional.

CORREÇÃO EM REDES "SUJAS"

Tudo seria simples se a energia de uma rede fosse limpa, com forma de onda perfeitamente senoidal, livre de harmônicas, alimentando cargas lineares comuns. Entretanto, a utilização de grande quantidade de dispositivos comutadores de potência como SCRs, IGBTs, MOSFETs, TRIACs, etc., faz com que numa rede de 60 Hz estejam presentes harmônicas que deformam bastante a energia disponível.

Dentre as cargas não lineares temos os dispositivos alimentados por inversores de freqüência, fornos de indução, computadores, *no-breaks*, etc. O mais grave a ser considerado é que, quando na tentativa de se corrigir o fator de potência, em uma rede rica em harmônicas, a presença de capacitores pode agravar o problema em lugar de solucioná-lo.

Um dos problemas mais graves ocorre quando ligamos um banco de capacitores em paralelo com uma carga fortemente indutiva (como um motor) formando um circuito ressonante, conforme exibe a **figura 10**.

Se as harmônicas ressonarem na freqüência desse circuito, será gerada uma alta tensão em seus extremos. Essa alta tensão poderá alcançar valores muito altos com sérios perigos para a integridade de tudo que está ligado à mesma rede.

Outro problema é a sobrecarga dos circuitos, que gera calor, provocando o disparo dos sistemas de proteção.

CONCLUSÃO

O fator de potência é coisa muito séria quando se trata do fornecimento de energia para qualquer tipo de consumidor, principalmente as indústrias.

Estar atento para que ele se mantenha dentro dos valores exigidos por lei não é apenas uma preocupação que leva a menores contas de consumo de energia. Conforme vimos, um fator de potência baixo pode causar muitos outros problemas que mexem com o bolso de quem é afetado, exigindo investimentos na instalação (cabos) e na sua correção, usando dispositivos apropriados.

Esperamos que este artigo tenha esclarecido alguns pontos fundamentais que possam ajudá-lo a solucionar problemas que, eventualmente, ocorram em sua empresa ou na instalação que você cuida. E

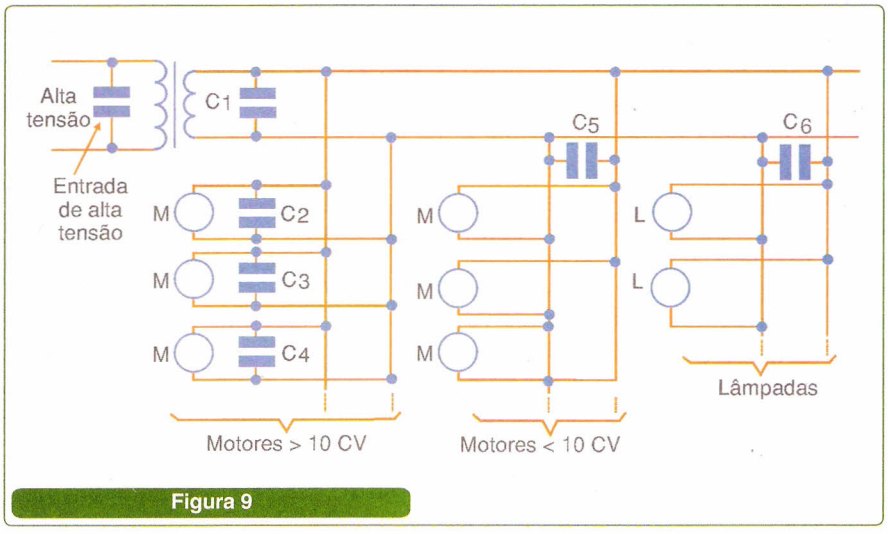


Figura 9

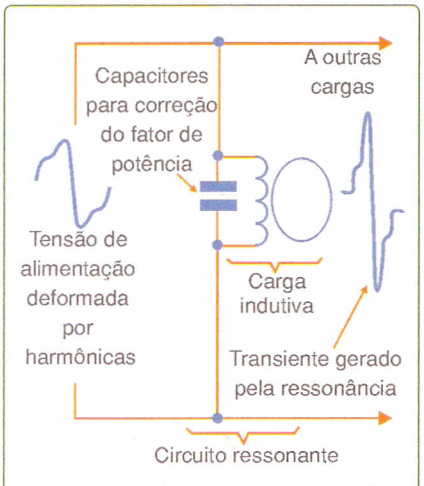


Figura 10

CARGA ELETRÔNICA 6063B DA AGILENT TECHNOLOGIES



Sempre que precisamos testar uma nova fonte de alimentação ou um carregador de baterias nos deparamos com um problema: que carga utilizar?

Cargas resistivas são boas e baratas, mas não permitem realmente avaliar o desempenho de uma fonte. Como descobrir sua resposta dinâmica, seu tempo de recuperação, regulação cruzada? Como otimizar o circuito de compensação e controle?

Essas características, e muitas outras, só poderão ser completamente avaliadas com o uso de cargas eletrônicas. Conheça um modelo de carga eletrônica e como ela poderá auxiliá-lo em seus próximos projetos ou homologações.

Roberto Luiz R. Cunha

Todos os que trabalham em desenvolvimento ou manutenção de fontes de alimentação sabem como é difícil testar esses equipamentos em condições de potência máxima ou em condições específicas de carga. Essa dificuldade reside no fato de a maioria das cargas utilizadas serem resistivas.

Usando-se resistores fixos ou reostatos de potência podemos montar arranjos que atendam nossas necessidades para testes estáticos, mas testes dinâmicos são impossíveis com esse tipo de carga.

Caso utilizemos chaves ou relés para a comutação dos resistores, os resultados não serão satisfatórios já que alguns efeitos indesejáveis serão introduzidos como, por exemplo, transientes e centelhamentos durante a comutação, assim como a limitação da freqüência máxima de comutação. A solução para esse problema será o uso de cargas eletrônicas.

Cargas eletrônicas utilizam a capacidade de controle de corrente de dispositivos semicondutores para drenar potência da fonte de alimentação sob teste de forma altamente precisa. Transistores bipolares, transistores MOSFET e IGBTs são os mais empregados.

Cargas eletrônicas podem trabalhar em três modos distintos: **corrente constante** (CC), isto é, a resistência da carga irá variar em função da tensão nos terminais de forma a manter a corrente drenada constante; **tensão constante** (CV), ou seja, a resistência apresentada irá variar de forma a manter a tensão nos terminais constante e **resistência constante** (CR), isto é, a corrente drenada irá variar proporcionalmente à tensão presente nos terminais.

Além dos modos citados, uma carga eletrônica deve permitir a criação de perfis de consumo que representem fielmente o consumo real de equipamentos eletrônicos.

MODOS DE OPERAÇÃO

MODO CORRENTE CONSTANTE (CC)

Na operação em modo de corrente constante, a resistência presente nos terminais da carga irá aumentar ou diminuir conforme a tensão em seus terminais aumentar ou diminuir, respectivamente, de forma que a corrente drenada seja sempre constante.



Figura 1 - Ligação da carga eletrônica 6063B Agilent com a bateria interna do nobreak.

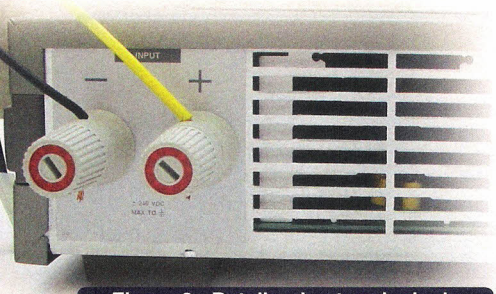


Figura 2 - Detalhe dos terminais de conexão da carga eletrônica

Esse modo é indicado para teste de fontes de corrente e levantamento da curva de descarga de baterias, por exemplo.

Utilizamos a carga eletrônica para determinar a curva de descarga de uma bateria chumbo-ácida usada em um *nobreak* SOHO, como pode ser visto na **figura 1**.

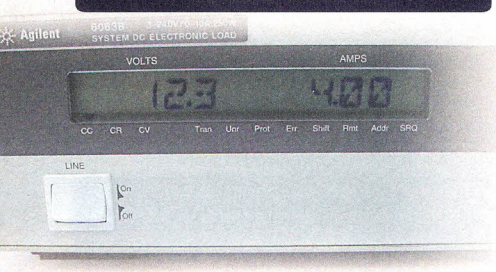
Com a bateria totalmente carregada, conectamos seus terminais nos terminais da carga eletrônica. O próximo passo consiste em ajustar o valor da corrente de descarga baseando-se na capacidade, em ampères-hora, da bateria. Lembre-se que essas curvas irão variar com as condições de descarga. Veja na **figura 2** detalhe da conexão da bateria com os terminais da carga.

Em nosso teste a corrente de descarga foi fixada em 4 ampères, o que deveria nos fornecer uma hora de carga, aproximadamente, uma vez que a bateria era de 12 V com uma capacidade de 4 A/h. Os valores de tensão e corrente medidos podem ser vistos na **figura 3**.

Os valores que obtivemos são os apresentados na **tabela 1**.

Com os valores determinados podemos traçar a curva de descarga para as condições escolhidas e o resultado pode ser visto na **figura 4**.

Figura 3 - Display da carga eletrônica mostrando os valores instantâneos de tensão e corrente.



Este tipo de informação é muito útil para a determinação da autonomia de um circuito eletrônico alimentado por baterias.

MODO TENSÃO CONSTANTE (CV)

Operação em tensão constante faz com que a corrente seja variada de modo a manter a tensão presente nos terminais constante.

Um carregador de baterias pode ser facilmente testado utilizando-se uma carga com esse modo de operação. Nesse caso a carga estaria simulando uma bateria, que, dentro de certos limites, opera com tensão constante em seus terminais.

Outro teste, não muito comum, que pode ser feito usando-se uma carga no modo de tensão constante é o de determinação da corrente máxima que uma fonte pode fornecer.

Por exemplo: considere a saída de +12 V de uma fonte de computador ATX. Sabemos que, por padrão, sua saída pode variar apenas +/- 5%, o que significa que, em qualquer condição de carga, o valor da tensão de saída deverá estar entre +12,6 V e +11,4 V. Se ajustarmos a carga para operar com tensão constante de 11,4 V, ela irá drenar o máximo de corrente da fonte.

É importante observar que este teste pode levar a fonte sob teste a condições muito superiores às máximas permitidas, o que poderá levá-la à destruição. Este teste, se executado, serve para propósito de homologação, onde devemos descobrir a capacidade máxima de um equipamento.

Nome	TENSÃO (V)
0:00:00	13,30
0:02:00	12,40
0:12:00	12,20
0:18:00	12,00
0:20:00	11,90
0:22:00	11,80
0:27:00	11,70
0:33:00	11,50
0:37:00	11,40
0:41:00	11,20
0:43:00	11,10
0:48:00	10,10
0:49:00	9,90
0:49:30	9,30

Tabela 1 - Valores obtidos com uma corrente de descarga de 4 A.

MODO RESISTÊNCIA CONSTANTE (CR)

Quando operando no modo de resistência constante, a carga irá acompanhar a lei de Ohm, isto é, R=V/I. Desta forma, a corrente drenada será alterada em função da tensão aplicada de modo a manter a razão entre V e I constante, simulando um resistor fixo.

Este modo de operação pode ser usado para teste de potência máxima de fontes de tensão.

Um arranjo deste tipo foi usado para o teste de uma série de fontes ATX encontradas no mercado. Na **figura 5** podemos ver o setup utilizado.

O teste de fontes com múltiplas saídas, como as fontes padrão ATX, requer a utilização de uma carga separada para cada saída, onde a potência drenada será ajustada de

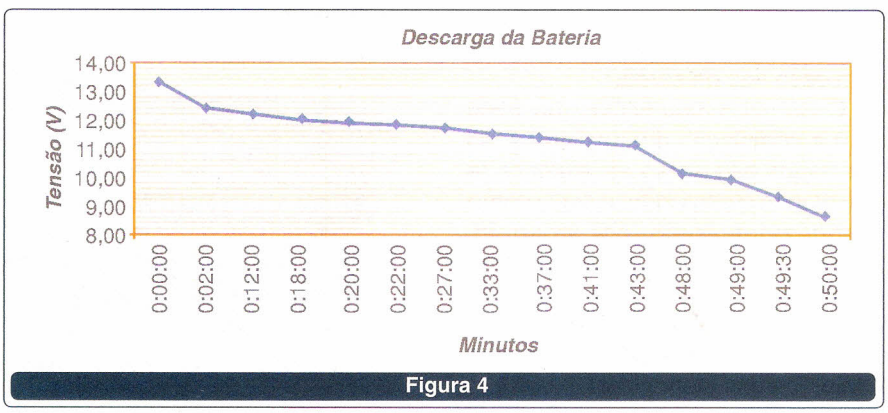


Figura 4



Figura 5 - *Setup* de teste para fontes ATX. Em primeiro plano, carga eletrônica 6063B da Agilent Technologies.

forma a respeitar o limite máximo de cada linha de alimentação. Testes de regulação cruzada podem ser feitos variando-se a potência em uma linha e verificando seu efeito nas outras.

Uma observação é que para o teste de fontes com múltiplas saídas, a família modular baseada no **mainframe N3300A** será mais indicada, visto que poderemos escolher os módulos que atendam as nossas necessidades de potência individuais em um único equipamento (economia de espaço e maior versatilidade).

CARGA DINÂMICA

Além dos modos de operação citados, as cargas eletrônicas oferecem uma outra característica extremamente importante que é permitir que a carga varie de forma controlada e programada simulando as condições reais de consumo de um equipamento.

Para quem trabalha com desenvolvimento de fontes de alimentação chaveadas essa é uma ferramenta imprescindível para a avaliação de seus projetos.

Simulando-se mudanças de carga transitórias podemos avaliar a estabilidade dos circuitos de realimentação e compensação de uma fonte chaveada, podemos determinar seu tempo de recuperação de forma precisa, por exemplo, assim como outros testes que irão garantir a qualidade final do produto.

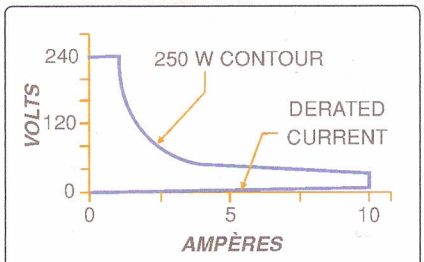


Figura 6 - Limites de operação da carga eletrônica 6063B.

CARGA ELETRÔNICA 6063B

A carga eletrônica modelo 6063B, da Agilent Technologies, consiste em uma carga simples (uma única entrada) *stand alone*, mas que pode ser instalada em um *rack* padrão 19".

Ela é capaz de dissipar até 250 W de potência, com correntes variando entre 0 e 10 A e tensões entre 3 e 240 V. Veja a curva de limites de operação na **figura 6**.

Essa carga opera nos modos:

- Corrente constante com duas faixas, uma inferior que vai de 0 a 1 A e uma superior que vai de 0 a 10 A, as duas com precisão de +/- 0,15% +/- 10 mA.

- Resistência constante com três faixas de valores, 0,20 a 24 ohms, 24 ohms a 10 kohms e 240 ohms a 50 kohms, com precisão de +/- 0,8% +/- 200 mohms na faixa mais baixa e +/- 0,3% +/- 0,3 mohm nas duas faixas superiores.

- Tensão constante variando de 0 a 240 V com precisão de +/- 0,12% +/- 120 mV.



ENTREVISTA

Tivemos a oportunidade de conversar com o engenheiro **Daniel Michaelis** que é consultor técnico do Grupo de Produtos e Soluções de Teste em Eletrônica da Agilent Technologies Brasil, quando ele teve a oportunidade de nos posicionar com relação à estratégia da Agilent para esse mercado:

Saber Eletrônica - Para montarmos um *jig* para testes de fontes ATX precisaríamos hoje de 4 módulos N3304A e 1 *mainframe N3300A*. Qual é o preço no Brasil desta solução e da carga 6063B que recebemos para testes?

Daniel - Preço local em reais, já com os impostos:
1x 6063B - R$ 12.390,36
1x N3300A - R$ 10.305,80
4x N3304A - R$ 35.526,51 (preço dos 4 módulos).

Saber Eletrônica - Qual segmento industrial tem sido o principal consumidor de cargas eletrônicas no mundo?

Daniel - Os principais consumidores de cargas eletrônicas no mundo têm sido os fabricantes de baterias e dispositivos portáteis, tais como celulares, PDA´s, *Laptops*, câmeras digitais, etc. Há também muitos fabricantes de conversores DC/DC, carregadores de baterias e componentes eletrônicos de potência.

Saber Eletrônica - Qual tem sido a percepção do mercado brasileiro para este tipo de produto?

Daniel - A percepção do mercado brasileiro para as soluções de teste de baterias e fontes chaveadas têm sido muito positivas. Em 2004 tivemos um crescimento de 57% para essa linha de produtos e neste ano devemos ter um crescimento ainda maior. O consumidor final está cada vez mais exigente e os fabricantes estão investindo na qualidade de seus produtos.

Saber Eletrônica - Existe alguma estratégia especial para fomentar a adoção delas no Brasil?

Daniel - A estratégia da Agilent é promover e divulgar o conceito de carga eletrônica no Brasil. Há muitas empresas ainda utilizando bancos de resistores para teste de baterias e fontes chaveadas por desconhecimento da solução e do funcionamento da carga eletrônica. Já fizemos um minicurso sobre "Testes de Fontes Chaveadas e Baterias" pela Internet (que continua gravado para acesso dos clientes) e apresentaremos Seminários técnicos gratuitos em diversas cidades do Brasil durante este ano.

Saber Eletrônica - Quais são as aplicações recentes que podem se beneficiar de cargas eletrônicas?

Daniel - Os dispositivos *Wireless* em especial têm sido um grande mercado, como 3G e dispositivos WLAN/WiMax. Adicionalmente, a área automotiva é um mercado emergente para as cargas eletrônicas, uma vez que diversos sistemas mecânicos têm sido convertidos para sistemas eletrônicos. Outras áreas em potencial para esse mercado envolvem as aplicações de PoE - *Power over Ethernet*, em que a própria Ethernet será fonte de energia para diversos dispositivos, e de energia renovável, devido ao grande incentivo dos governos nas pesquisas de geração de energia através de fontes alternativas.

- Modo transiente com operação contínua na faixa entre 0,25 Hz e 10 kHz, com precisão de 3% e ajuste de *duty cycle* entre 3% e 97% para as freqüências entre 0,25 Hz e 1 kHz e entre 6% e 94% para as freqüências entre 1 e 10 kHz; além disso o modo transiente permite a operação pulsada com larguras de pulso variando entre 50µs e 4s +/- 3%.

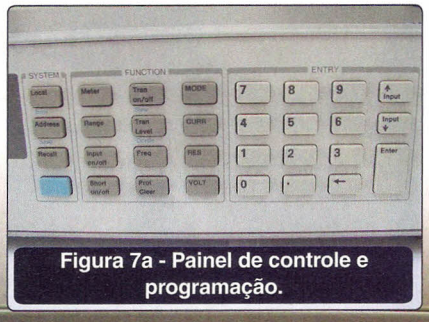


Figura 7a - Painel de controle e programação.

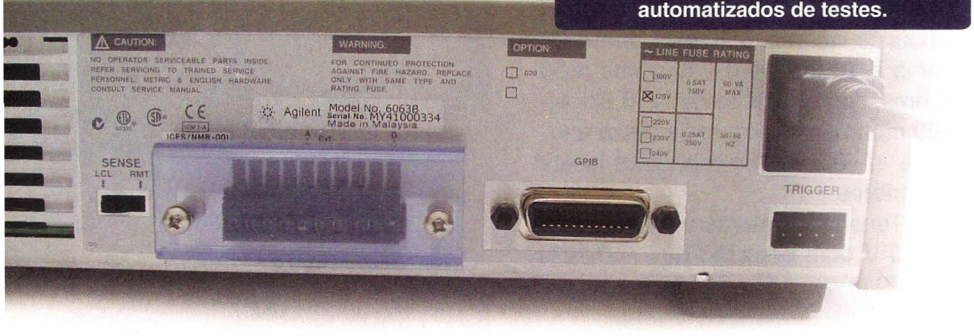


Figura 7b - Interface GP-IB no painel traseiro. Integração com sistemas automatizados de testes.

O acesso a suas funções e programações é feito através de um teclado em seu painel frontal, que pode ser visto na **figura 7a**, além da possibilidade de programação por uma interface GP-IB em seu painel posterior, visto na **figura 7b**. Essa interface permite que a carga 6063B seja utilizada em um *jig* de testes automatizado.

O emprego dessa carga é bastante simples e sua integração com outros equipamentos de teste será bastante facilitada devido à sua enorme versatilidade.

Mais informações sobre essa carga poderão ser obtidas diretamente no *site* do fabricante **http://www.home.agilent.com/BRpor/nav/-11159.0/pc.html** . Nesta página podem ser encontrados também, *links* para notas de aplicação e artigos sobre o assunto publicados pela Agilent.

CONCLUSÃO

Os equipamentos eletrônicos atuais são menores, mais portáteis, apresentam melhor eficiência e confiabilidade. Isso significa que os novos projetos devem ser testados e otimizados em um grau nunca antes alcançado.

Para isso equipamentos confiáveis e precisos precisam ser utilizados nos sistemas de teste e avaliação. Todos os testes desde a bancada do projetista até a checagem final da linha de produção devem reproduzir as condições de operação e uso da forma mais precisa e fiel possível.

A carga eletrônica 6063B representa uma ótima ferramenta no desenvolvimento de circuitos de alimentação, assim como um excelente investimento para a área de testes de homologação. E

FILTRO REJEITOR DE 40-120 Hz

Newton C. Braga

Nas aplicações de áudio sensíveis (pré-amplificadores, mixers, casadores de impedância), o ruído da rede de energia é o fator negativo que mais incomoda. Uma solução interessante caso esse problema apareça no seu projeto ou aplicação, consiste em um filtro rejeitor que possa ser sintonizado em 60 Hz. O filtro apresentado neste artigo pode ser a solução para seu problema.

Usando-se três dos amplificadores operacionais constantes do circuito integrado LM324 é possível implementar um filtro rejeitor eficiente para os sinais de 60 Hz da rede de energia, captados por uma linha de sinal.

O circuito, na verdade, tem uma sintonia ajustável entre 40 e 120 Hz aproximadamente, dependendo da tolerância dos componentes, o que significa que ele serve para rejeitar outros sinais, inclusive o de 120 Hz, vindo de retificadores de onda completa.

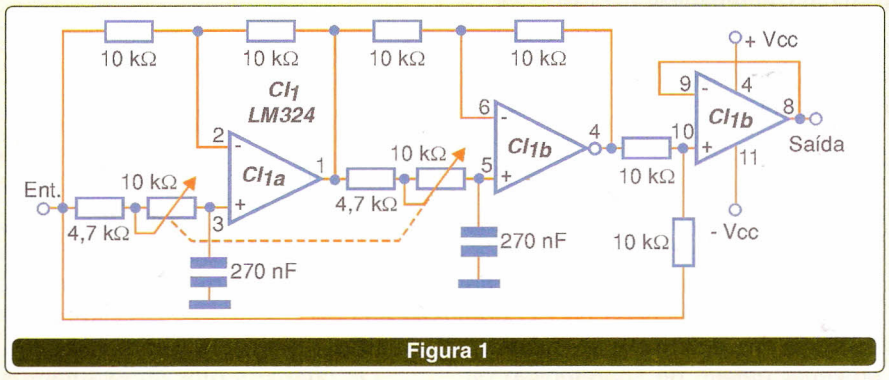


Figura 1

Na **figura 1** mostramos a configuração completa desse filtro, que exige o emprego de uma fonte simétrica.

Evidentemente, outros amplificadores operacionais poderão ser utilizados na mesma configuração.

O potenciômetro de ajuste deve ser do tipo duplo e a freqüência central de rejeição é basicamente determinada pelo capacitor de 270 nF. A .





10 Circuitos de interface pela porta paralela

O interfaceamento de um computador (PC) pela porta paralela exige cuidados especiais. Se bem que existam muitas alternativas para se fazer isso, muitas delas simples, o leitor poderá precisar de circuitos que sejam específicos para as aplicações visadas. Neste artigo apresentamos 10 circuitos selecionados para interfaceamento da porta paralela.

Newton C. Braga

O grande problema para os projetistas de circuitos ligados à porta paralela, é que ela não pode fornecer uma corrente maior do que uns poucos miliampères. Mais do que isso, à medida que a corrente exigida aumenta, a tensão no nível alto, que deveria ser de 5 V, cai sensivelmente até o ponto em que o circuito externo não pode mais ser acionado.

Ademais, temos o problema da fragilidade dos circuitos do PC que queimam-se facilmente se sofrerem qualquer defeito de sobretensão ou mesmo sobrecorrente. Assim, para se fazer o acionamento de qualquer circuito externo a partir dos níveis lógicos encontrados em um dos 8 pinos de saída da porta paralela, é preciso contar com circuitos apropriados.

Os circuitos que apresentamos a seguir são ideais para essas aplicações.

1. Circuito simples, acionado no nível alto

O primeiro circuito, mostrado na **figura 1**, aciona um relé quando o nível lógico aplicado a sua entrada, a partir da porta paralela, é alto ou 5 V.

O uso de um resistor de base de valor elevado garante que o circuito não carregue a saída da porta e, mais do que isso, que haja uma redução da tensão obtida.

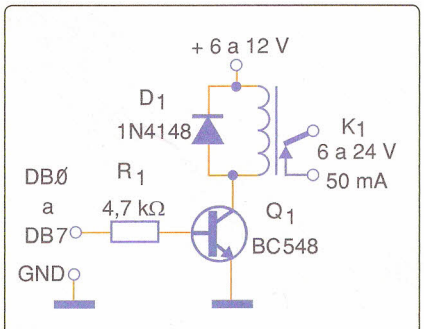


Figura 1

O relé utilizado deve ser do tipo sensível, com uma corrente máxima de bobina de 50 mA e corrente de contatos de acordo com a aplicação.

Para o relé deve ser colocada uma fonte separada com tensão de 6 ou 12 V, e o terra dessa fonte é comum ao terra do computador, GND da porta paralela.

O transistor admite equivalentes como o 2N2222, assim como o diodo D_1 que é qualquer um de uso geral.

É importante observar que o cabo de conexão a esse circuito deve ser curto, no máximo de 3 metros, para que não ocorram problemas de degradação do sinal.

Para a utilização de todas as 8 saídas da porta paralela podem ser montados numa única placa, 8 circuitos como este, tendo em comum a fonte de alimentação.

2. Circuito simples, acionado no nível baixo

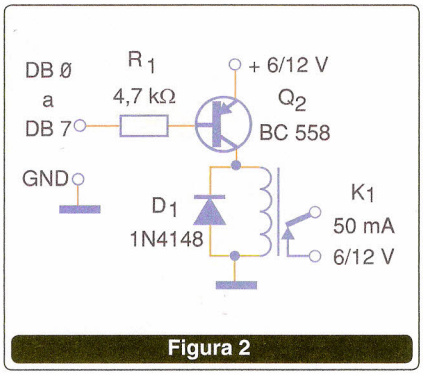


Figura 2

O circuito ilustrado na **figura 2** é a versão acionada no nível baixo, do circuito anterior.

As características são as mesmas do circuito anterior e, igualmente, podem ser elaborados na mesma placa 8 circuitos idênticos para uso de todas as saídas da porta paralela.

3. Interface simples, protegida

Como afirmamos anteriormente, um dos maiores problemas de se ligar um circuito à porta paralela está na sua fragilidade. Qualquer inversão de polaridade, ou um curto entre cabos pode ter sérias conseqüências para os circuitos do computador.

O circuito que apresentamos na **figura 3** evita os problemas que podem ser causados por inversões acidentais de polaridade.

São acrescentados dois diodos numa configuração protetora que evita que tensões negativas apareçam na porta paralela.

As características deste circuito são as mesmas do circuito 1, ocorrendo seu acionamento quando a saída do pino do DB-25 conectado a esta interface vai ao nível alto. Observe que, mesmo assim, a fonte que alimenta o relé deve ter o negativo comum com o PC.

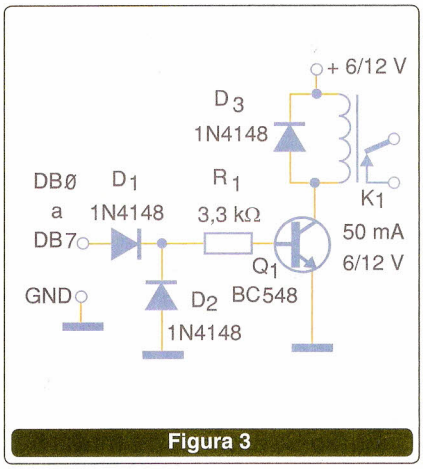


Figura 3

4. Interface isolada por acoplador óptico

A principal vantagem que o circuito exibido na **figura 4** apresenta, está no fato dele ser totalmente isolado do PC.

O acoplador óptico é o 4N25 ou equivalente e, eventualmente, se for usado outro tipo de menor sensibilidade, R_1 deverá ter seu valor reduzido. O valor mínimo recomendado para este resistor é 270 ohms.

O transistor também admite equivalentes como o 2N2222, e o relé

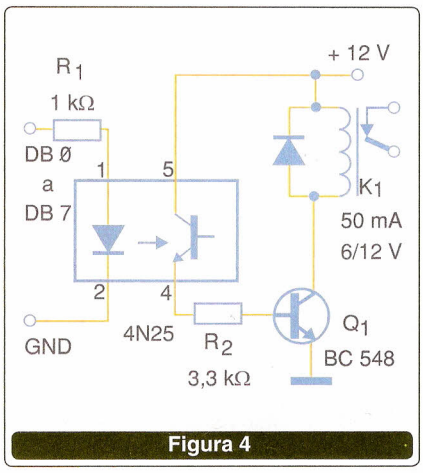


Figura 4

deve ser do tipo sensível com uma bobina de no máximo 50 mA.

Se ligarmos as entradas DB0 a DB7 ao positivo do PC e conectarmos o pino 2 à saída de acionamento, o circuito será acionado com sinais no nível baixo. Perceba que o terra da fonte que alimenta este circuito é totalmente independente do terra do PC, não devendo haver interligações entre eles.

5. Interface de potência com acoplador óptico

Com o uso de dois transistores na configuração Darlington, o circuito da **figura 5** pode acionar relés ou cargas que exijam até 500 mA de corrente.

O acoplador óptico indicado é o 4N25, mas equivalentes podem ser experimentados.

Em função da sensibilidade do sensor do acoplador, o resistor R_1 pode precisar de alterações. Valores entre 270 ohms e 1 k ohms podem ser testados.

O par Darlington pode igualmente ser alterado, inclusive com o uso de um transistor Darlington de potência como o TIP110 ou TIP120 em função da carga que deve ser controlada.

O relé pode ser substituído por qualquer carga de potência e, se ela não for indutiva, o diodo D_1 poderá ser omitido.

O terra da fonte que alimenta o circuito de potência é independente do terra (GND) do computador, o que garante um isolamento total desta interface.

6. Interface para a rede de energia

Com o circuito mostrado na **figura 6** é possível controlar uma carga de potência alimentada pela rede de energia de 110 a 127 Vca.

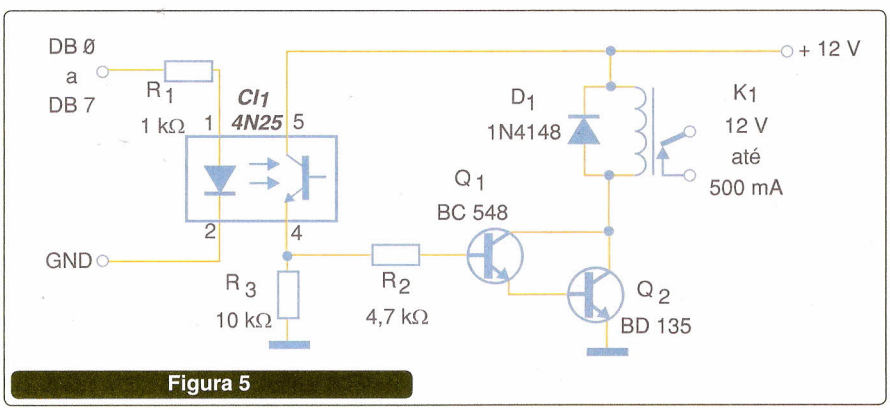


Figura 5

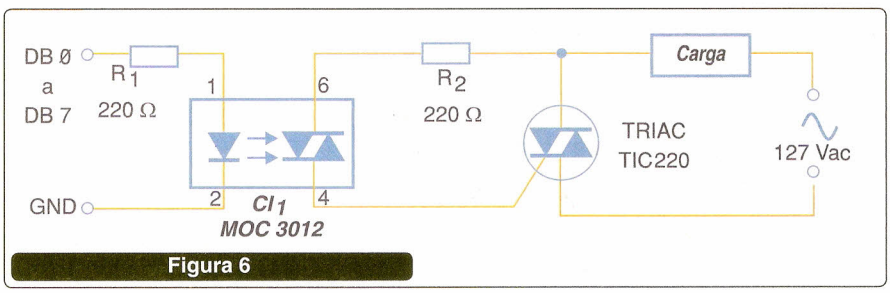


Figura 6

Para a rede de 220 V o CI_1 deve ser substituído pelo MOC3022.

A principal diferença entre o MOC3012 e MOC3022 está na sensibilidade do sensor interno que é menor, exigindo menores correntes no LED de acionamento.

O TRIAC recomendado poder ser substituído por equivalentes da mesma série. Sua montagem deve ser feita em um bom radiador de calor.

7. Interface CMOS

O circuito apresentado na **figura 7** se caracteriza pela sua elevadíssima impedância de entrada, que não carrega os circuitos "buffer" das portas I/O do computador.

O circuito integrado 4050 deve ser alimentado com uma tensão de 5 V (que pode ser aproveitada da própria fonte do computador) e a etapa de potência Darlington pode ser energizada com tensões de 12 a 24 V, conforme a carga a ser acionada.

O transistor de potência deve ser dotado de radiador de calor e o circuito não é isolado. O terra do computador (GND) deve ser comum ao terra da etapa de potência.

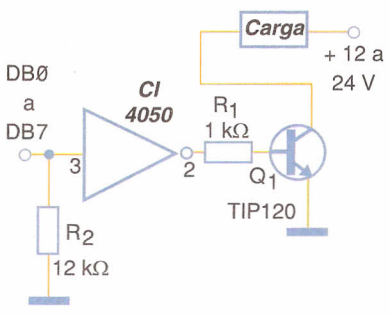


Figura 7

8. Interface com comparador

Neste circuito, um amplificador operacional LM324 é usado como comparador de tensão para permitir o ajuste do ponto exato de comutação com o sinal da porta paralela.

O circuito constante na **figura 8** tem como acoplador um 4N25, porém,

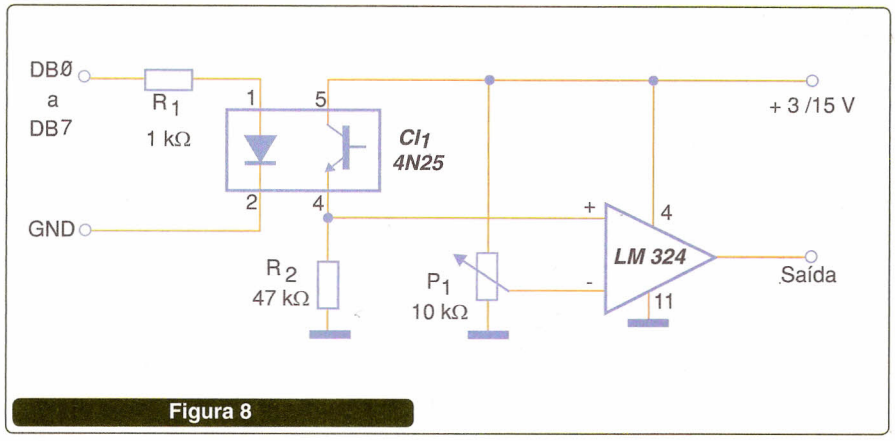


Figura 8

em princípio, qualquer acoplador poderá ser usado, inclusive os tipos montados com LEDs e fototransistores comuns.

Dependendo do acoplador utilizado, poderá ser necessário reduzir R_1 até um mínimo de 270 ohms para se obter maior sensibilidade ao disparo.

A alimentação do operacional é feita com tensão de 3 a 15 V, dependendo somente da carga que deve ser acionada.

A vantagem deste circuito está na possibilidade dele ser usado no disparo de lógica tanto TTL como CMOS.

9. Interface temporizada

O circuito visto na **figura 9** produz um pulso de duração constante, independentemente do tempo em que a saída da porta paralela fica no nível alto.

Esse tempo depende de RC e é dado pela fórmula:

$$t = 1{,}1 \times R \times C$$

R pode ter valores entre 1 k ohms e 2,2 M ohms

C pode ter valores entre 100 pF e 2 000 µF.

Valores maiores podem causar instabilidades de funcionamento, principalmente devido às fugas do capacitor eletrolítico.

A fonte é independente podendo ter tensões entre 5 e 12 V, mas o terra deve ser comum com o do computador (GND).

10. Interface CMOS

Um dos problemas dos transistores MOSFET de potência é que eles precisam de uma tensão muito alta para o disparo. O valor mínimo recomendado é da ordem de 4 V e o ideal é que seja maior do que 6 V.

Então, em um circuito de 5 V (tirado da lógica ou ainda do compu-

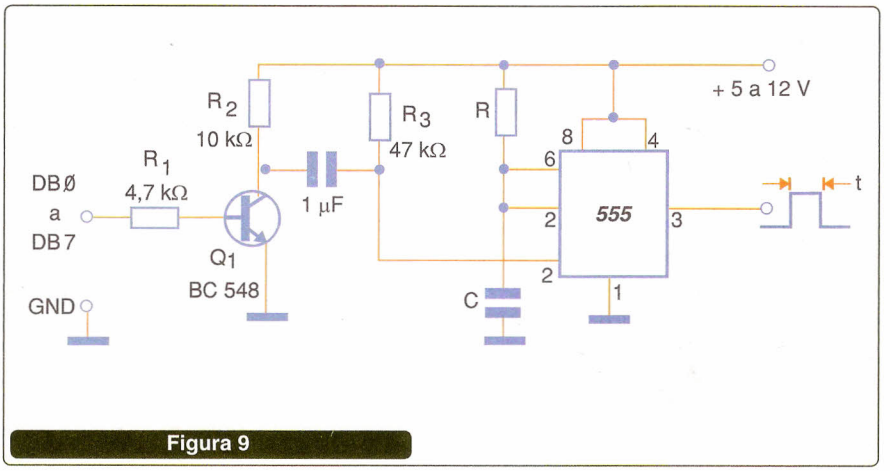


Figura 9

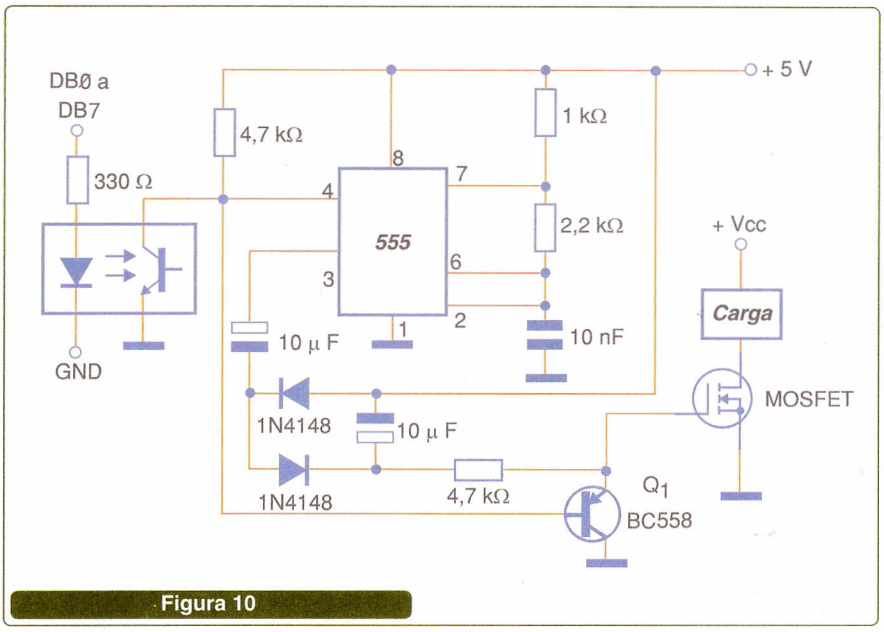


Figura 10

tador), o disparo de um MOSFET de potência pode ser problemático.

Com o circuito da **figura 10**, o que temos é a incorporação de um dobrador de tensão com um 555 astável que gera aproximadamente 8 V para alimentar o setor de disparo de um MOSFET a partir da porta paralela.

Nesse circuito, quando o acoplador (que pode ser um 4N25) dispara o 555 pelo pino de controle (4), é gerada uma tensão de aproximadamente 8 V pelo dobrador, a qual alimenta Q_1 e com isso é possível disparar o MOSFET de potência.

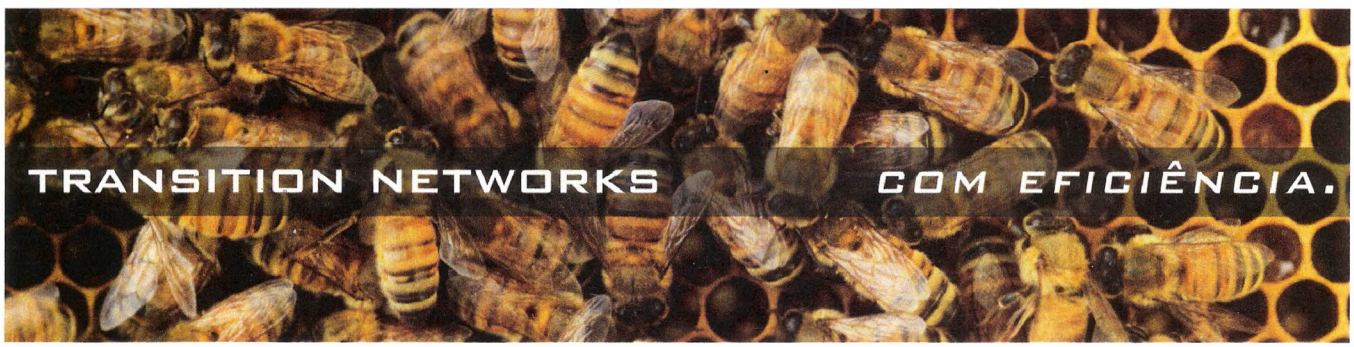
O rendimento do inversor depende dos resistores ligados aos pinos 7, 6 e 2, bem como do capacitor. Esses componentes podem ser alterados em função da aplicação.

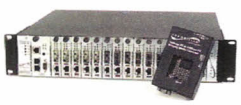
CONCLUSÃO

Os circuitos que vimos são bastante simples, mas atendem às necessidades de quem precisa de um interfaceamento entre um PC e uma placa de controle.

Conforme observamos, existem diversas maneiras de se fazer isso dependendo apenas das características desejadas tais como isolamento, tensão e tipo de sinal.

Esses circuitos podem ser alterados à vontade em função dos componentes disponíveis.





CONVERSORES DE MÍDIA DE COBRE PARA FIBRA APRIMORAM SUA REDE ATUAL COM EFICÁCIA.

A especialidade da Transition Networks é aprimorar os recursos que você já possui. Nossos conversores de mídia avançados aprimoram sua rede atual com eficácia e inteligência, sem necessidade de um investimento significativo. Convertemos cobre para fibra com uma tecnologia que compatibiliza vários protocolos, plataformas e interfaces. Entre em contato com a Transition Networks e descubra qual é o motivo para tanto entusiasmo.

TRANSITION networks
The Conversion Technology Experts

www.transition.com
952-941-7600

Com muito orgulho nossos distribuidores são:

MAPRA ELETRÔNICA LTDA (11) 3618-3050
N&DC systems integrator (11) 5183-7015
POLICOM GRUPO (11) 6165-0801

A TRANSITION NETWORKS TRABALHA PARA MIM.

Multisim

Agora é National Instruments

O conhecido programa de projeto, simulação e elaboração de placas de circuito impresso passa a incluir novos recursos, tornando-se uma ferramenta de uso profissional, capaz de atender a todos que estavam acostumados com essa plataforma. Adquirido pela National Instruments, o Multisim ou Electronics Workbench (EWB) como também é conhecido, chega de uma forma diferenciada ao nosso mercado. Veja neste artigo o que oferece a nova versão 8.0.

Newton C. Braga

O conhecido MultiSim que tem no EWB (*Electronics Workbench*) uma de suas ferramentas mais utilizadas, muda completamente ao passar a ser um produto da National Instruments.

Com novos recursos em sua versão 8.0, esse programa de projeto, simulação e elaboração de placas de circuito impresso além de atender ao seu público tradicional, passa a ser uma ferramenta de uso profissional. De fato, para os que aprenderam a usar esse programa quando eram estudantes, a possibilidade de continuar contando com o mesmo quando se tornam profissionais e precisam de uma ferramenta de trabalho mais poderosa é muito interessante.

Já familiarizados com seus recursos básicos, fica mais fácil aprender mais alguns recursos do mesmo programa do que começar tudo de novo com outro *software* de interface nem sempre tão amistosa.

Trata-se, portanto, da ferramenta ideal para desenvolvedores e também para escolas técnicas, uma vez que existe (como apoio para o estudante), uma versão *free* que casa completamente com a versão profissional completa 8.0. As escolas poderão ministrar seus cursos na versão completa e cada aluno poderá elaborar suas tarefas, trabalhando em módulos e usando a versão *free*.

Na versão 8.0 o MultiSim conta com os mesmos recursos das versões anteriores e mais uma série de recursos adicionais que o tornam apropriado para o trabalho em desenvolvimento de projetos mais avançados, de uso profissional. Certamente, um dos destaques desse programa é sua possibilidade de trabalhar com qualquer microprocessador, fazendo projetos e simulações.

Além disso, ele "conversa" com outras plataformas de desenvolvimento e simulação como o LabView, da National Instruments. Finalmente, é preciso ressaltar que o novo MultiSim possui recursos avançados que permitem a realização de projetos na área de Telecomunicações.

Novas ferramentas de simulação de projetos de altas freqüências tornam possível o trabalho com os circuitos mais críticos, o que não ocorria com as versões anteriores e também não acontece com muitos outros programas de desenvolvimento e simulação atuais.

Diversas são as vantagens para o leitor que pretenda investir numa ferramenta de trabalho como esta:

- O MultiSim é fácil de usar, tendo sido por esse motivo, o preferido por muitos como o primeiro programa de projeto, simulação e desenvolvimento de placas a ser utilizado. Partir para o uso profissional com mais recursos é muito mais fácil do que de um software totalmente diferente.

- O MultiSim é uma ferramenta de trabalho amplamente testada, que todos conhecem. Com novos algoritmos aperfeiçoados, muitos circuitos são testados agora com muito mais facilidade e exatidão.

- A vasta instrumentação virtual disponível permite trabalhar com extrema facilidade nos circuitos simulados.

- Simula circuitos de altas freqüências com algoritmos poderosos, a exemplo dos usados em telecomunicações.

- O software conta com instrumentos virtuais "reais" da Tektronics e Agilent, permitindo assim que testes muito mais completos sejam realizados e depois comprovados em um instrumento exatamente com as mesmas características, se assim o projetista desejar.

- Possui uma integração direta com os instrumentos do LabView, da National Instruments.

UM POUCO MAIS DE MultiSim

A possibilidade de possuir um programa capaz de fazer o projeto, simulação e elaboração da placa de circuito impresso pelo computador, é algo com que todo profissional de Eletrônica sonha.

O MultiSim ou EWB (*Electronics Workbench*) foi durante muito tempo o programa mais conhecido com

que todos podiam contar. Com uma interface gráfica amigável, o programa dispunha de uma tela onde podiam ser desenhados os circuitos, "arrastando-se" componentes de uma vasta biblioteca, que podia ser ampliada a qualquer momento.

Depois, era possível conectar ao circuito desenhado, diversos instrumentos virtuais como voltímetros, amperímetros, osciloscópios, geradores de função de modo a se fazer a simulação de seu funcionamento.

Finalmente, uma vez que se verificasse que na simulação o circuito funcionava, era possível transferir as informações do diagrama para um programa do mesmo conjunto capaz de elaborar a placa de circuito impresso (*UltiBoard*).

O importante nesses passos para se partir do componente isolado e chegar a uma placa com um circuito simulado, é a perfeita integração entre todos, não exigindo do projetista mais do que manusear o *mouse* do computador e eventualmente o teclado.

Na parte de instrumentação virtual é interessante ressaltar que, além de um osciloscópio de duplo traço, o simulador contém outros instrumentos de grande utilidade para os projetos atuais.

Um deles faz a análise do comportamento de um circuito no domínio das freqüências, ferramenta de enorme importância no projeto de filtros. Podem-se aplicar sinais com um espectro estabelecido previamente e verificar como o circuito responde a esses sinais, com grande precisão.

Outro recurso importante na instrumentação virtual é o da modelação do circuito no domínio do tempo. Essa simulação permite levantar um gráfico do comportamento do circuito a partir do instante em que ele é ligado até um determinado instante programado.

PEQUENAS DESVANTAGENS

Apesar de todas as vantagens que levam o MultiSim a ser uma das mais poderosas ferramentas de projeto com que os leitores podem contar atualmente, existem alguns pontos obscuros que precisam ser ressaltados e que, certamente, devem ser melhorados nas próximas versões:

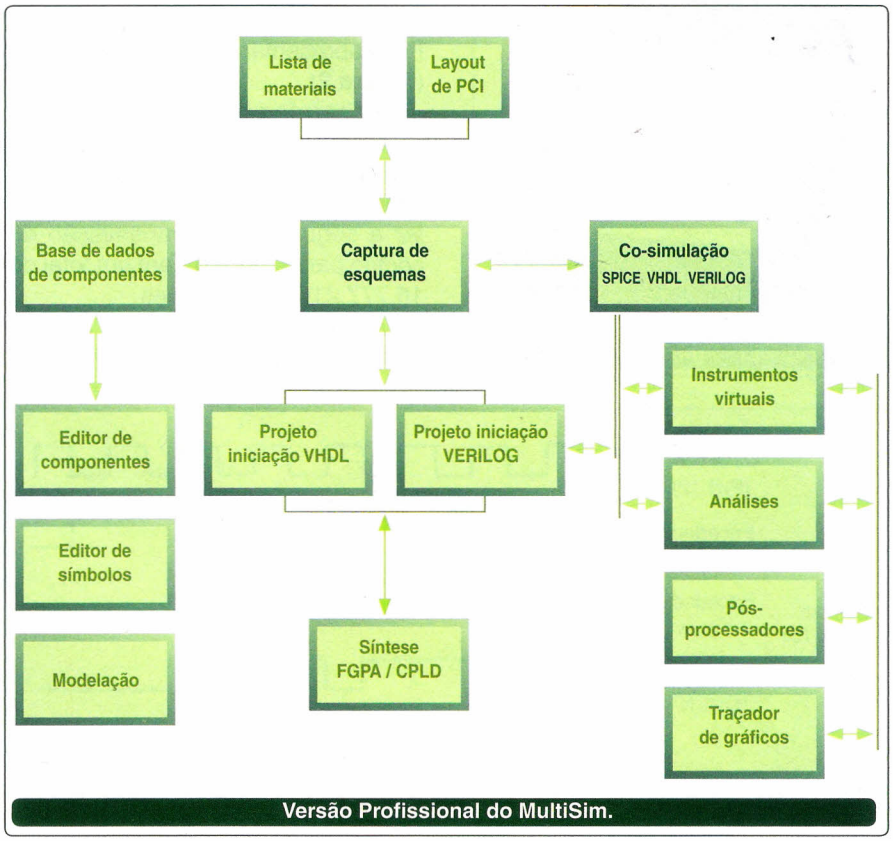
Uma das queixas é o fundo preto da tela do osciloscópio, que dificulta sua impressão caso o projetista deseje agregá-la a uma documentação impressa.

Observamos ainda em alguns comentários que o manual de uso apresenta diversos pontos de difícil entendimento. No momento em que preparamos esta edição, não tínhamos ainda o manual em português que, esperamos, não apresente as mesmas dificuldades.

NO CD

No CD que acompanhou a edição Especial nº 11 da Saber Eletrônica, o leitor encontra uma mídia com o pacote de software "DesignSuite Freeware Edition 8.1", conjunto de ferramentas gratuitas em que todos os recursos desse programa podem ser melhor vistos no seu computador.

Informamos aos leitores que no *site* da National Instruments podem ser obtidas mais informações sobre o MultiSim: **http://ni.com/brasil** ou para mais informações, envie um *e-mail* para **ewb.br@ni.com**.



Versão Profissional do MultiSim.

Instalação do MultiSim

Requisitos mínimos:

- Windows NT/2000/XP
- Pentium 3
- 128MB de RAM
- 150MB de espaço no HD
- unidade de CD-ROM
- resolução do monitor: 800 x 600

Requisitos recomendáveis:

- Windows XP Profissonal
- Pentium 4
- 256MB de RAM
- 500MB de espaço de HD
- unidade de CD-ROM
- resolução do monitor: 1024 x 768

Inovação de Controle Remoto para Portões Eletrônicos

Sistema de Acionamento Remoto Multifreqüência e Multi-tecnologia

Guilherme Tavares da Silva *
Giovana Ribas Basset

O mercado de portões eletrônicos é amplo e estimulado pela necessidade de segurança. Residências e locais de trabalho têm cada vez mais se protegido de visitas indesejadas. Isto faz com que somente pessoas autorizadas tenham permissão de acesso.

O público consumidor se mostra sempre mais exigente e o mercado de consumo mais adequado às suas exigências. É claramente visível uma constante evolução da tecnologia, extensas opções e alta qualidade dos produtos e serviços atualmente. Por isso, requer-se uma constante inovação com o intuito de satisfazer necessidades adquiridas, tornando-se mais competitivo no mercado.

No caso de um indivíduo possuir mais de um acesso por portão eletrônico, ele deverá ter mais de um controle remoto e a maioria das medidas de segurança adotadas pelos sistemas mais utilizados hoje em dia, é suscetível de violação.

Essa estagnação na criação de novas opções que correspondam às expectativas dos consumidores deixou uma lacuna de atuação quanto a avanços mais adequados às exigências do mercado atual.

CRYPTEX

O produto desenvolvido é um Sistema de Acionamento Remoto Multifreqüência e Multi-tecnologia. Unifica diversas técnicas de acionamento por controle remoto através de radiofreqüência, existentes no mercado. O sistema permite que com um único aparelho seja possível acionar dispositivos com diferentes freqüências, códigos e modos de codificação. É programável e possui grande capacidade de armazenamento e código maleável pré-determinado pelo usuário para cada portão. Abrange os sistemas de codificação *Rolling Code*, *Learning Code* e *Fixed Code*. Veja **figura 1**.



Figura 1 - Protótipo Cryptex

Sistemas de Codificação mais utilizados no Mercado Atual:

• Fixed Code:

O sistema *Fixed Code* foi criado com o objetivo de aumentar a segurança das transmissões através da transmissão de dados por um sinal digital.

É utilizada uma tecnologia onde a codificação é fixa com 9 bits programados inicialmente de acordo com o receptor. O código enviado é determinado por meio de modificações físicas no controle, arames cortados ou não, realizadas por um técnico em uma loja ou serviço especializado. Pode apresentar 19.683 combinações (**Figura 2**).

• Learning Code:

O sistema *Learning Code* aparece nos sistemas de códigos mais atuais, e foi criado com o objetivo de aumentar a segurança na transmissão de código para o portão. Tem um total de 16.777.216 combinações.

A codificação é fixa de fábrica dentro do controle, o qual ensina o

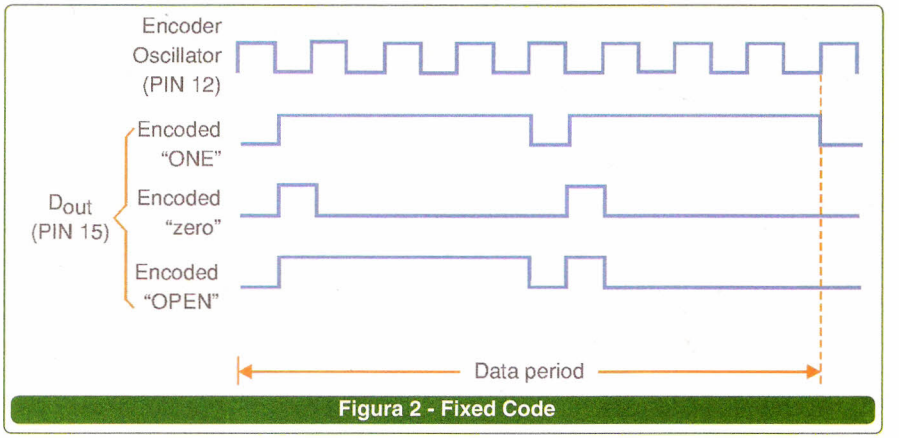


Figura 2 - Fixed Code

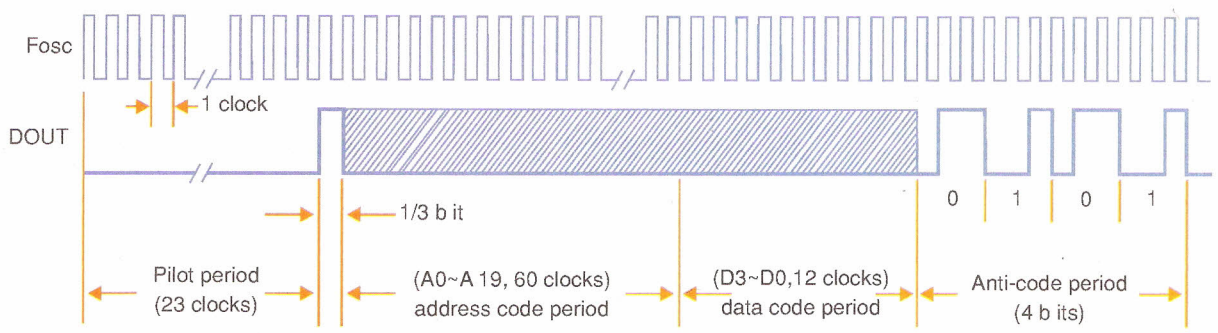


Figura 3 - Learnig Code

receptor a decodificar a transmissão. O receptor aprende a codificação do controle e toda vez que esse código for transmitido novamente, ele será comparado com o armazenado na memória do receptor (**Figura 3**).

- **Rolling Code:**

O controle e o receptor são responsáveis pela codificação. O código do controle é criptografado e transmitido, obtendo-se mais de $7,3*10^{19}$ combinações. A segurança é maior que as anteriores. Um exemplo de seu uso é em alarmes de carros (**Figura 4**).

HARDWARE

O controle é dotado de um **teclado,** responsável pelo interfaceamento do usuário com o controle; de um **microcontrolador,** responsável pelo tratamento das entradas (senhas digitadas) e seu devido uso e fim; 4 **circuitos osciladores,** que emitem as freqüências almejadas; e circuitos *keeloq*. Dividiremos a explicação entre essas 3 partes em negrito acima, e uma adicional contendo a maneira de programar-se o controle.

I - Teclado

Este dispositivo é responsável pela captura das entradas dadas pelo usuário, no caso as senhas digitadas, com a parte lógica do controle. Trata-se de um teclado numérico de 0 a 9, contendo mais dois dígitos (# e *). **Figura 5 e 6.**

II - Microcontrolador

Responde a toda a parte lógica da programação do controle. Sua estrutura interna é de um **interpretador de comandos**, uma **memória não**

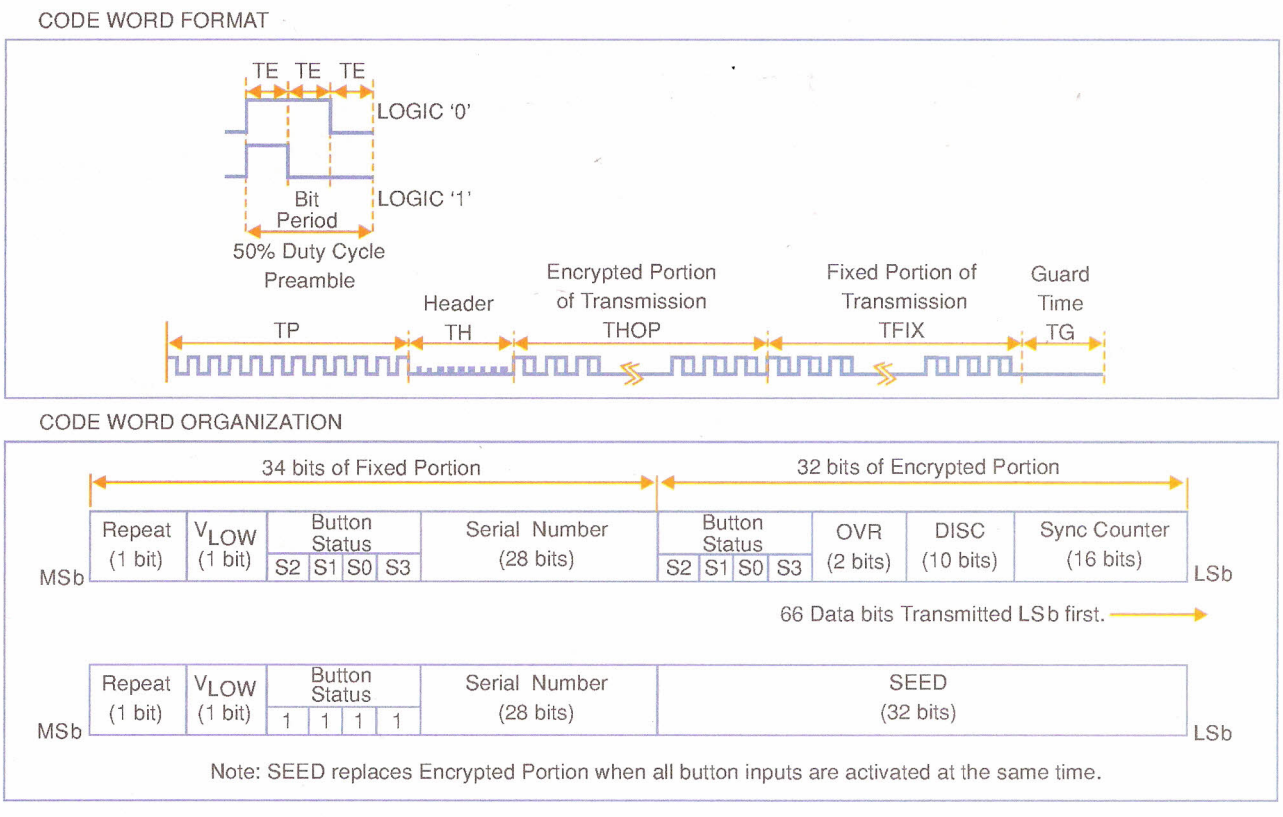


Figura 4 - Rolling Code

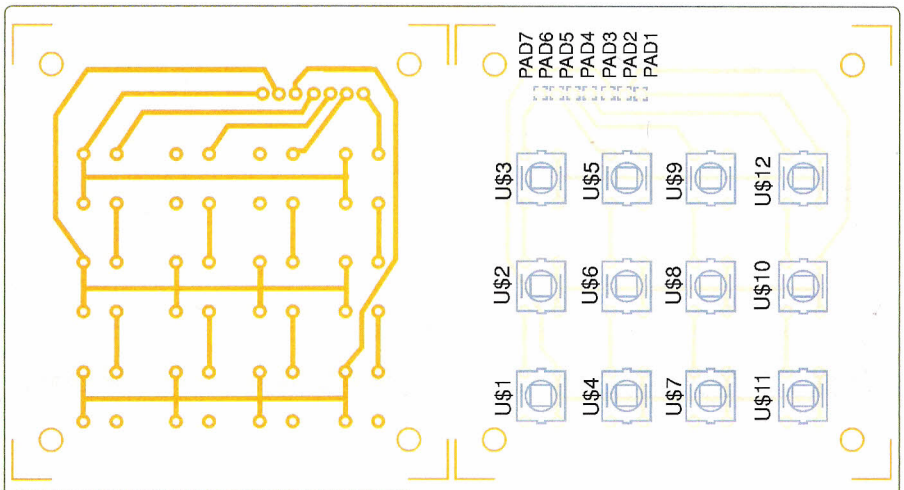


Figura 5 - *Layout* da placa do teclado

volátil, um **codificador** e um **demultiplexador.** Como não é o objetivo do seguinte documento, não apresentaremos maiores detalhes quanto a estes componentes, fixando - nos apenas no seu uso dentro do produto.

O interpretador de comandos recebe como entrada a senha digitada, esta é comparada com dados armazenados previamente na memória, buscando assim a freqüência e o código associados à dada senha. Manda um código para o codificador, que monta uma seqüência binária enviada ao demultiplexador, o qual irá então enviar o tratamento adequado aos conjuntos de circuitos osciladores.

III - Circuitos Osciladores

Estes circuitos serão selecionados de acordo com as saídas do demultiplexador, emitindo dessa maneira a freqüência e o código estabelecido quando da confirmação da senha. Os circuitos osciladores são formados por associações de capacitores e resistores com o intuito de enviar a freqüência necessária.

Na **Figura 7** os valores dos componentes são tanto para a freqüência de 292 MHz quanto para 315 MHz. Na **Figura 8** temos uma representação do circuito de um oscilador UHF com os valores dos componentes para a freqüência de 433 MHz. O ajuste das duas freqüências é feito através do *trimmer* (nome popular para capacitor variável) TR1.

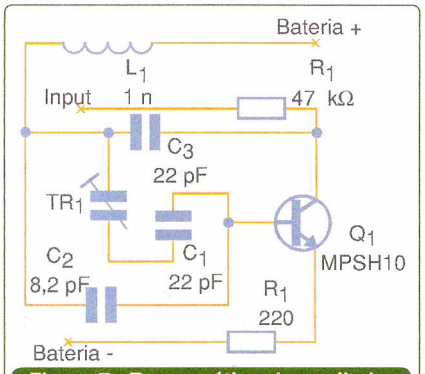


Figura 7 - Esquemático do oscilador UHF de 292 MHz ou 315 MHz

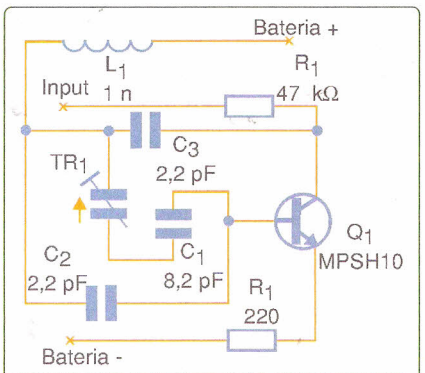


Figura 8 - Esquemático do oscilador UHF de 433 MHz

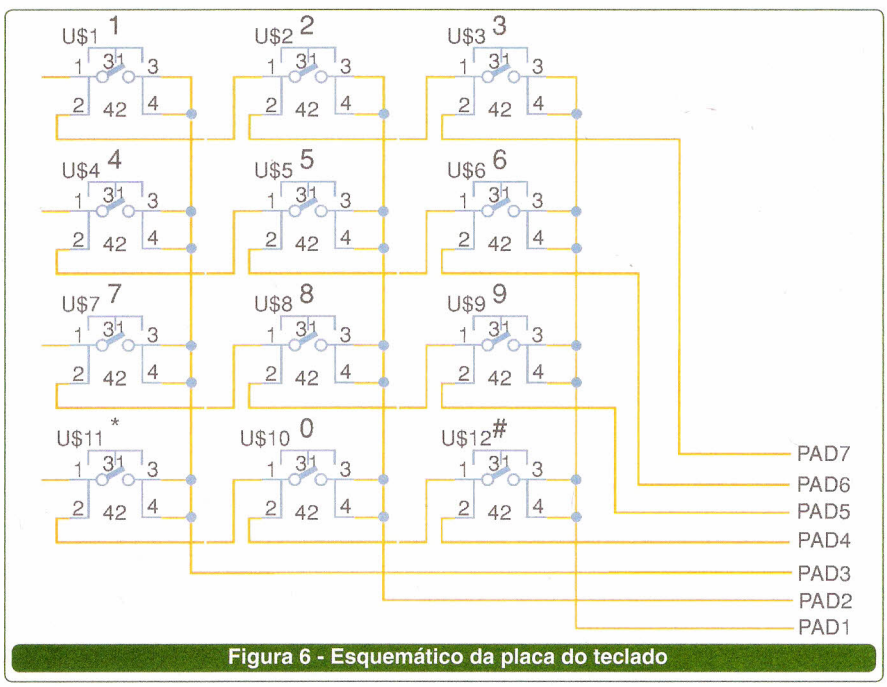


Figura 6 - Esquemático da placa do teclado

IV - O processo de transmissão do código

A transmissão do código é efetuada em todas as freqüências disponíveis no controle em intervalos curtos. Assim, o código emitido na gama de freqüências do controle. Essa solução torna o dispositivo mais simples quando da gravação do código, uma vez que este não precisará estar associado a uma freqüência. A emissão em intervalos curtos não interfere na precisão do controle.

ESQUEMÁTICO COMPLETO DO CONTROLE REMOTO CRYPTEX

Veja, nas **Figuras 9** e **10,** o esquema completo do circuito e o *layout* da PCI respectivamente.

Instituto Monitor

A ESCOLA QUE VAI ATÉ VOCÊ

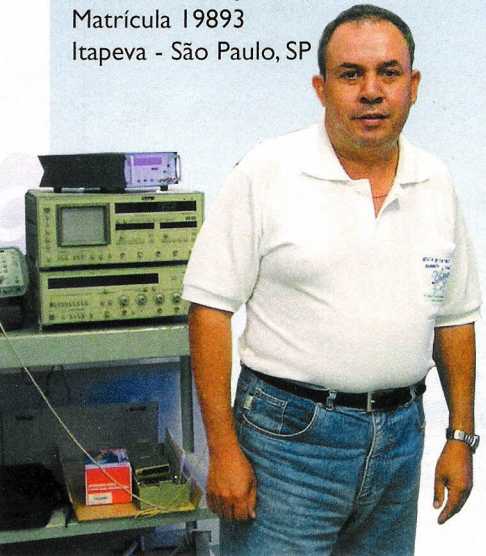
Cursos a Distância ou Presenciais

SE-002

"Formei-me Técnico em Eletrônica enquanto trabalhava"

Trabalho com material de alta tensão, que incorpora muito de eletrônica. Acho importante estar sempre se aprimorando e investindo na própria formação, por isso formei-me Técnico em Eletrônica enquanto trabalhava na instalação de uma subestação de transmissão ligando Campo Largo, no Paraná, a Ibiúna, em São Paulo. Pude fazer as provas nas idas e vindas que fazia a São Paulo para reuniões em empresas como a Asea Brown Boveri (ABB) e a Siemens. Como viajo muito, não teria conseguido me formar neste curso se não fosse por meio de uma escola a distância. Gostei demais do material didático de ótimo nível, e do atendimento. Vocês estão de parabéns. Recomendo a todos em Furnas que também façam o curso.

Ahirton Gonçalves, 46 anos
Matrícula 19893
Itapeva - São Paulo, SP



Técnico em Eletrônica (com CREA)

Ensino Técnico modulado com 3 qualificações profissionais:

1. ***Instalador e Reparador de Circuitos Eletrônicos e Microcomputadores***
2. ***Assistente em Eletrônica e Comunicação de Dados***
3. ***Projetista em Eletrônica***

Técnico em Informática

Ensino Técnico modulado com 3 qualificações profissionais:

1. ***Especialista em Suporte Operacional em Microinformática***
2. ***Programador Júnior***
3. ***Programador Sênior***

Outros Cursos Técnicos e Supletivo

- ✓**Contabilidade**
- ✓**Secretariado** (com DRT)
- ✓**Transações Imobiliárias**
  Corretor de Imóveis (com CRECI)
- ✓**Ensino Fundamental**
  (1° Grau)
- ✓**Ensino Médio**
  (2° Grau)

Cursos Profissionalizantes Livres

- ○ Eletrônica
- ○ Eletricista Enrolador de Motores
- ○ Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos
- ○ Microcontrolador - PIC
- ○ Montagem e Manutenção de Micros
- ○ Instalação e Configuração de Redes

Confira as vantagens de estudar no Instituto Monitor. Você:

- Faz a matrícula pelo correio, Internet ou telefone, em qualquer época do ano;
- Estuda em lugar de sua escolha, no horário que quiser;
- Conta com o auxílio permanente de professores especializados, por carta, fax, e-mail, telefone ou pessoalmente;
- Escolhe a data para fazer os exames;
- Investe em seu futuro com economia e segurança;
- Conclui seu curso mais rapidamente;
- Conquista um Diploma ou Certificado com validade nacional.

fone: (11) 3335-1000

caixa postal 2722 • São Paulo-SP • CEP 01009-972
Rua dos Timbiras, 257/263 • Centro • São Paulo-SP
atendimento@institutomonitor.com.br
www.institutomonitor.com.br

Qualidade em educação a distância!

Instituto Monitor
66 anos
FORMANDO PROFISSIONAIS DESDE 1939

FUNCIONALIDADES

O controle remoto possui certas funcionalidades que servem para administrar os dados referentes aos sistemas de controle remoto que ele deve acionar. Em primeiro lugar, para acessá-las, deve-se ligar o controle posicionando a chave Liga-Desliga na posição "Ligado". As funcionalidades disponíveis são:

- Cadastrar código
- Apagar código
- Transmitir código
- Retransmitir código.

CADASTRAR CÓDIGO

Esta função é o ponto de partida para o usuário começar a usar o controle remoto. É nela que um dado código de abertura de portões é associado a uma senha que, posteriormente, quando digitada permitirá

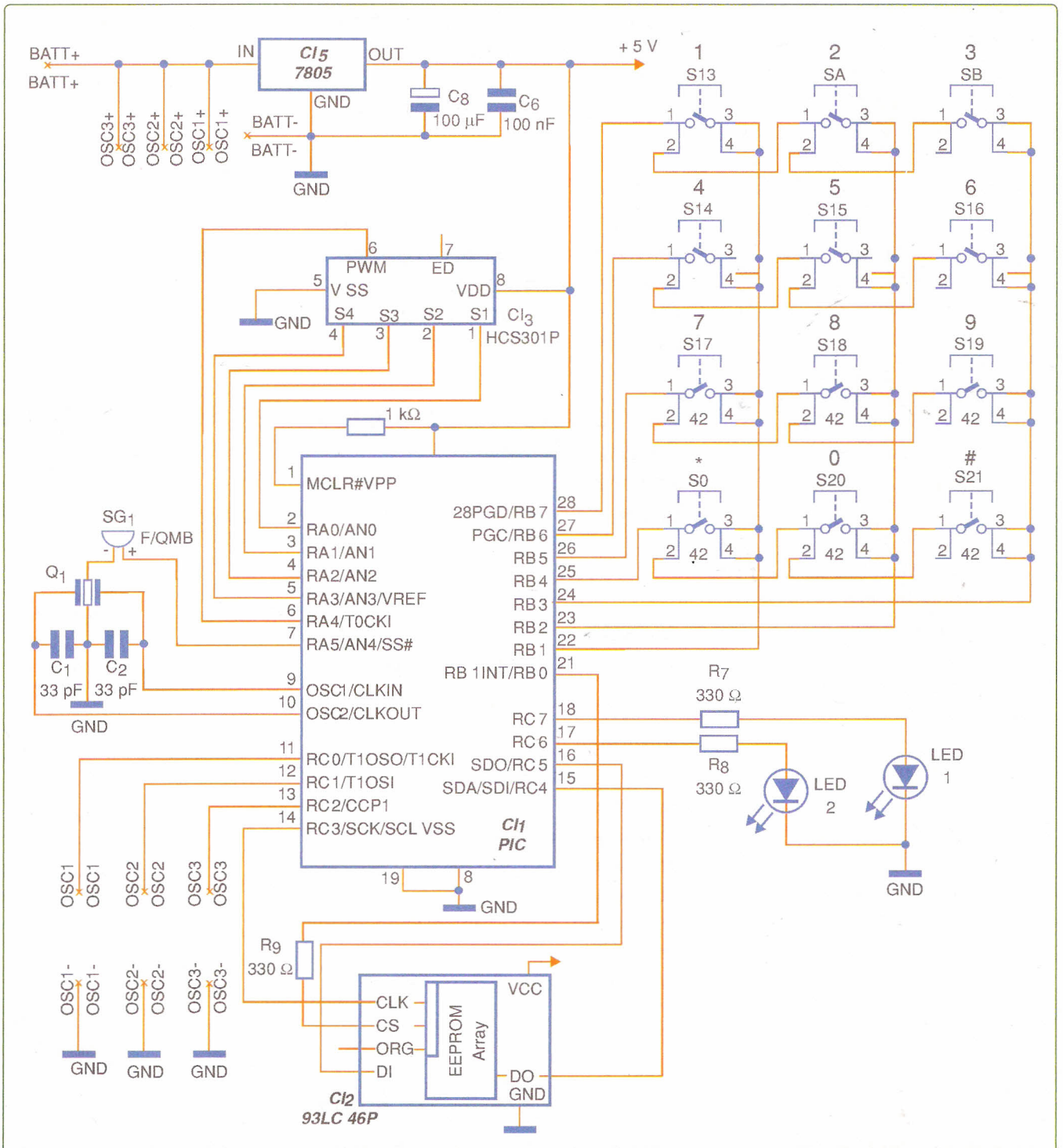


Figura 9 -Esquemático Completo do Produto

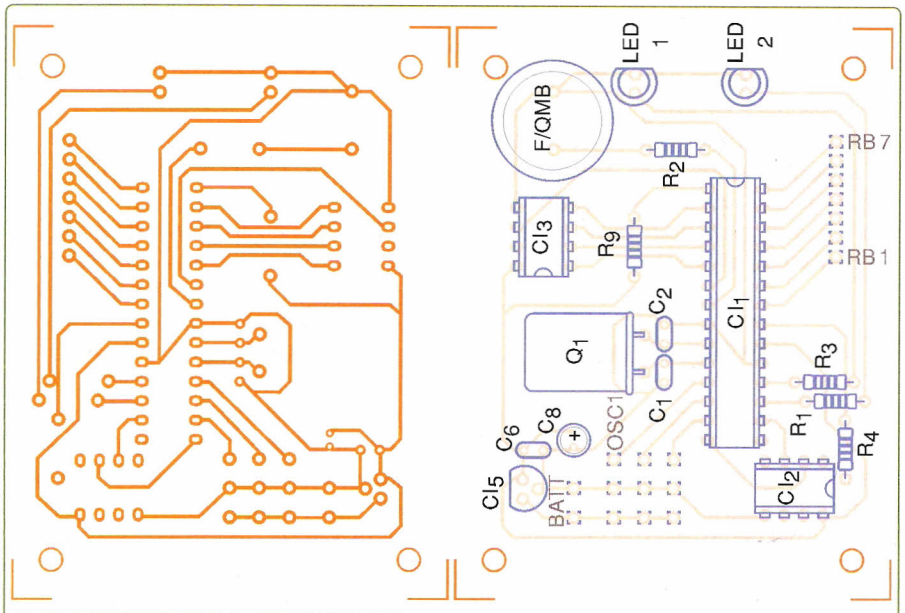


Figura 10 - Layout da placa principal

a transmissão deste código para o sistema receptor.

As seguintes etapas devem ser percorridas para completar um cadastro de um novo código:

Colocar o controle no modo "Cadastro":

Para isto, basta pressionar o botão Cancela e em seguida o botão número 7 do Teclado numérico sem soltar o botão Cancela, e segurar os dois botões juntos por aproximadamente três segundos, até que o led VERDE apague e o controle emita um "beep" 2. Deve-se neste ponto soltar os dois botões para que o led VERMELHO se acenda, indicando que o comando foi aceito.

Se após o led VERDE apagar (e o "beep" emitido), o led VERMELHO piscar duas vezes (juntamente com três "beep" consecutivos), isso significa que a capacidade de armazenamento do controle foi esgotada e o comando foi cancelado. Para cadastrar um novo código, primeiramente deve-se apagar um código existente.

Digitar o código do receptor remoto:

Nesta etapa, existem três possibilidades, uma para cada tecnologia de controle remoto que este aparelho suporta. Caso não saiba em qual delas seu receptor se encaixa, consulte o seu manual ou um técnico da área.

(a) *Fixed Code* - O código de nove dígitos deve ser digitado da seguinte maneira: começando com o primeiro dígito (geralmente indicado pelo numero 1) até o nono (9 ou em alguns controles "DC"), deve-se digitar no teclado numérico:

- "0" se o dígito estiver ligado no terra do circuito (geralmente indicado por um arame não cortado, uma trilha do circuito inteira ou uma chave na posição 0)
- "1" se o dígito estiver ligado na alimentação positiva do circuito (é pouco usado e pode ser identificado por uma chave na posição 1)
- "2" se o dígito estiver desligado do circuito (arame cortado, trilha interrompida ou raspada, ou ainda uma chave em uma posição diferente de 0 e 1)

(b) *Learning Code* - O código deste sistema se baseia em um número de série no controle, que é posteriormente transmitido para o receptor em um modo especial, chamado "Aprender" 3. Neste caso, nenhuma informação precisa ser fornecida pelo usuário: ao passar para a próxima etapa sem ter digitado nenhum código, o controle saberá que o sistema escolhido foi o Learning Code e irá escolher um número de série aleatório.

(c) *Rolling Code* - O código desta tecnologia também se baseia em um número serial que é transmitido para o receptor "aprendê-lo". Porém, agora, o circuito 3 pode transmitir até 15 funções diferentes (quando suportadas pelo receptor) e a única informação que deve ser fornecida pelo usuário é o número da função que deseja transmitir. Para isto, deve-se digitar no teclado numérico um número de 1 a 15 (ou 01 a 15).

Se mais de nove dígitos forem pressionados, o aparelho interpretará o ocorrido como um erro. O led VERDE acenderá junto com o VERMELHO por aproximadamente 1 segundo, enquanto que um "beep" é emitido.

Se o aparelho ficar em inatividade (nenhum botão pressionado no intervalo de 5 segundos) a função de cadastro será automaticamente cancelada, indicada por um "beep" curto e apagamento do led VERMELHO.

Confirmar/testar código:

Após ter digitado o código correto conforme o item anterior, deve-se apertar o botão "Confirma". Estando tudo certo, o aparelho emitirá um aviso sonoro e piscará o led VERDE, enquanto que o led VERMELHO permanecerá aceso. Após ter pressionado o botão "Confirma" uma vez, o usuário pode pressioná-lo outras vezes. Assim, o código recém informado é transmitido (apesar de ainda não ser memorizado) para que possa ser testado ou "Aprendido" quando for necessário.

Se nenhum dígito foi pressionado na etapa anterior, indica que o código a ser cadastrado pertence à tecnologia *Learning Code*. Se um ou dois dígitos foram pressionados, o código é *Rolling Code*. Se exatamente nove dígitos forem pressionados, o código é *Fixed Code*. Se ao pressionar "Confirma", mais de 2 e menos de 9 dígitos foram pressionados, significa que falta informação para o aparelho cadastrar um código, o que gera um erro e cancela a função. O led VERDE pisca junto com um "beep" e em seguida o led VERMELHO apaga.

Se foi identificado um cadastro Rolling Code cuja função não seja de

1 a 15, ou um cadastro Fixed Code onde algum botão diferente do "0", "1" ou "2" foi pressionado, então ocorre um erro, identificado pela piscada do led VERDE juntamente com um "beep" e em seguida o led VERMELHO se apaga, indicando que a função foi cancelada.

Digitar a senha numérica:

Agora o usuário deve digitar a senha, de 1 a 8 dígitos, que será associada ao cadastro.

Se mais de oito dígitos forem pressionados, o aparelho interpretará o ocorrido como um erro. O led VERDE acenderá junto com o VERMELHO por aproximadamente 1 segundo, enquanto que um "beep" é emitido.

Após digitar a senha desejada, o usuário deve pressionar o botão "Confirmar". Se a senha digitada for aceita, o aparelho emitirá um aviso sonoro e piscará o led VERDE, enquanto que o led VERMELHO permanecerá aceso.

Se a senha usada já existir em outro cadastro memorizado, o led VERDE piscará três vezes enquanto que o led VERMELHO se apaga e um "beep" é emitido durante aproximadamente 1 segundo. Após este tempo, o led VERMELHO voltará a acender indicando que o usuário deve tentar outra senha.

Confirmar a senha:

Após ter digitado uma senha válida, o usuário deve digitar novamente a senha para verificar se houve algum erro.

Se mais de oito dígitos forem pressionados, o aparelho interpreta o ocorrido como um erro. O led VERDE acenderá junto com o VERMELHO por aproximadamente 1 segundo, enquanto que um "beep" é emitido.

Após digitar a senha novamente, o usuário deve pressionar o botão "Confirmar". Se a senha digitada for igual à anterior, o aparelho emitirá um aviso sonoro e piscará o led VERDE, e em seguida apagará o led VERMELHO, indicando fim da função "Cadastro" com sucesso! O código e a senha associada serão memorizados!

Se a senha não for idêntica à digitada anteriormente, o led VERDE piscará três vezes enquanto que o led VERMELHO se apaga e um "beep" é emitido durante aproximadamente 1 segundo. Após este tempo, o led VERMELHO voltará a acender indicando que o usuário deve repetir a confirmação da senha.

APAGAR CÓDIGO

Serve para remover da memória um cadastro que não será mais usado. Um cadastro pode ser removido informando-se a senha associada a ele ou no caso de um cadastro do tipo *Fixed Code* há a opção de remover o cadastro correspondente a um código dado.

Para que um cadastro seja removido da memória, os seguintes passos devem ser seguidos:

1. Colocar o controle no modo "Apagar": Para isto, deve-se pressionar o botão "Cancela" e em seguida, ainda segurando este botão, pressionar o número "0". Após manter os dois botões pressionados por aproximadamente três segundos, o led VERDE apagará e o controle emitirá um "beep". Neste ponto deve-se soltar os dois botões para que o led VERMELHO se acenda, indicando que o comando foi aceito.

2. Digitar a senha/código do cadastro: Neste momento o usuário deve digitar a senha associada ao cadastro que ele deseja excluir. Após digitar a senha, deve-se pressionar o botão "Confirma" para concluir a operação.

Se o usuário deseja apagar um cadastro do tipo Fixed Code ele pode opcionalmente digitar o código do controle conforme visto na Seção 2.1 seguido do botão "Confirma". Se a senha ou o código digitados for inválido ou não existir, o led VERDE piscará enquanto um "beep" é emitido por aproximadamente 1 segundo, e em seguida o led VERMELHO apagará, indicando que a função "Apagar" terminou sem sucesso.

Caso a senha ou o código for encontrado na memória, o cadastro correspondente será excluído e o led VERDE piscará enquanto um "beep" curto é emitido. Em seguida o led VERMELHO se apagará indicando que a função "Apagar" foi concluída.

TRANSMITIR CÓDIGO

É a função principal do controle. Para ativá-la, o usuário deve primeiro digitar a senha associada ao código, já cadastrado, que deseja transmitir. Após digitar todos os números da senha, ao pressionar o botão "Confirma", a senha será verificada, e se aceita, o código correspondente será transmitido simultaneamente nas três freqüências nas quais o controle foi ajustado (exemplo: 292 MHz, 315 MHz e 433 MHz), tornando-o praticamente independente do valor de freqüência do receptor.

No momento em que a senha é aceita, o led VERDE se acende e um "beep" é emitido. Após isto, a transmissão se inicia e é repetida continuamente enquanto o botão "Confirma" estiver pressionado. No momento em que o botão for solto, o led se apagará, indicando que a transmissão foi encerrada.

Se o led VERMELHO piscar juntamente com a emissão de um "beep" de aproximadamente 1 segundo, é sinal de que a senha digitada é inválida.

RETRANSMITIR CÓDIGO

Para o caso em que uma mesma transmissão precise ser feita duas ou mais vezes dentro de um curto espaço de tempo, foi incluída esta função para poupar o usuário do incomodo de ter que digitar a senha novamente.

Para ativá-la, uma transmissão (seção anterior) deve ter sido encerrada com sucesso até no máximo 5 minutos antes (aproximadamente). Então, basta pressionar o botão "Confirma", que o controle age como se o usuário digitasse a senha anterior novamente e o comportamento se dá exatamente como na função "Transmitir".

Caso após uma transmissão (ou retransmissão), o usuário desejar

desabilitar sucessivas retransmissões (por medida de segurança, por exemplo), bastará pressionar o botão "Cancela", e o controle piscará o led VERDE e em seguida o VERMELHO, além de emitir um "beep" indicando que as retransmissões foram proibidas até que se digite uma nova senha válida.

MERCADO CONCORRENTE DE CONTROLE REMOTO E O CRYPTEX

Existem no mercado diversos tipos de controle. Alguns abrem mais de um tipo de portão, porém limitam-se quanto à freqüência, código e sistema de codificação. O controle Cryptex não possui estes tipos de limitações. Engloba as freqüências atuais de mercado, com capacidade de acionar até 15 portões. Utiliza sistemas de codificação diferenciados para que seja possível optar pelo mais seguro. E o procedimento de acionamento para a abertura dos portões é um fator que agrega ainda mais segurança, por ser efetuado através de códigos programáveis e reprogramáveis para cada portão.

O produto largamente utilizado oferece substituição dos modelos antigos devido à exigibilidade do cliente, que procura novas opções de tecnologia para seu conforto.

VANTAGENS

- O Controle criado tem a capacidade de abrir até 15 portões, conforme a capacidade da EEPROM (memória eletrônica) utilizada;
- Emite sinais nas freqüências pré-determinadas utilizadas pelo usuário;
- É seguro, pois apenas o usuário saberá qual o código de cada portão. O nível de segurança é determinado pelo usuário, pois depende do código de acesso que ele fixa para cada portão. Esta medida de segurança dificultará a abertura dos portões se o controle cair nas mãos de terceiros;
- A praticidade em abrir o portão que, se o usuário desejar, pode ser feita apenas pressionando um único número durante três segundos para que o portão se abra;
- A relação custo-benefício é grande, pois todo novo portão para abrir será somente mais uma entrada de dados para efetuar, unificando diversos controles em um só pela exclusão da necessidade do uso de mais de um controle de acesso. E

* Guilherme Tavares da Silva é Gerente Comercial da GTA Tecnologia em Segurança.
Giovana Bassetti é Gerente Administrativa da GTA Tecnologia em Segurança.

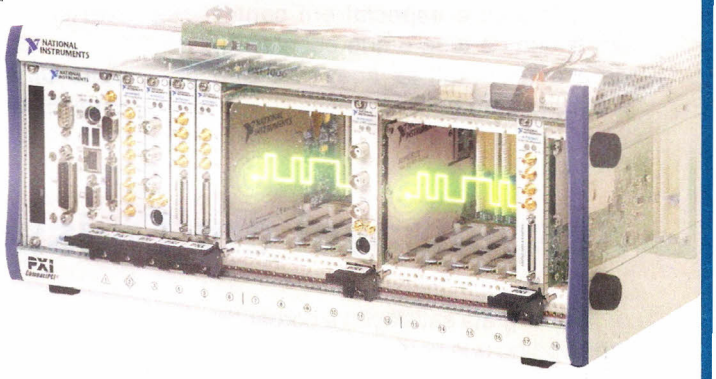
Desempenho + Precisão + Suporte = PXI

A National Instruments otimiza a arquitetura PXI para teste, controle e projeto.

A plataforma PXI é construída para alto **desempenho** e utiliza tecnologia padrão baseada em PC, partindo do barramento PCI com taxa de 132 MB/s e utilizando a arquitetura de baixa latência PXI Star Trigger.

Nossos módulos PXI garantem **precisão** incluindo multímetros de até 7½ dígitos, geradores de funções com resolução de GHZ, digitalizadores de 24 bits e um digitalizador de 100 MHz com até *75 dB de banda dinâmica spurious-free.* O barramento PXI possui relógio de sistema operando a 10 MHz e linhas Star Trigger para cada slot, reduzindo distorções nas medições.

Você pode contar com o **suporte** local da NI e com o portal ni.com para responder todas as suas dúvidas. Com seus requisitos técnicos atendidos e suas dúvidas de suporte respondidas, NI PXI garante o sucesso para suas medições.



A plataforma PXI oferece:

Controladora PXI	processadores até 2.5 GHz Pentium 4
Chassis PXI	4, 8, 18 slots e condicionamento integrado de sinais
Multímetros	7 ½ digitos, 1000 V
Analizadores de Áudio	24 bits, 204.8 kS/s
Digitalizadores	até 14 bits, 200 MS/s
Geradores de Sinais	até 16 bits, 200 MS/s
E/S Digitais de Alta Velocidade	até 100 MHz
Analisador de Sinais RF	2.7 GHz, 20 MHz RTB
Switching	Multiplexadores, matrizes, RF switches, relés
Aquisição de Dados	Multifunção 12 ou 16 bits até 20 MS/s
Interface de Barramentos	Serial, eNet, CAN, SCSI, PCMCIA

ni.com/brasil

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.brasil@ni.com • ni.com/brasil

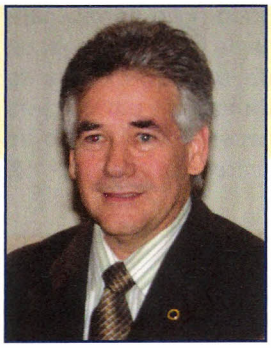
NATIONAL INSTRUMENTS™

2005 National Instruments Corporation. Todos os direitos reservados. Os nomes de produtos e companhias utilizadas neste documento são marcas registradas de suas respectivas companhias. 2005-5952-501-181-I

Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas
Seção São Paulo

Informativo ABEE-SP Nº09 - Outubro/05 www.abee-sp.com

Fique sócio da ABEE-SP
Você, profissional ou estudante da área elétrica, associe-se à ABEE-SP. Você vai ficar por dentro de todas as informações atuais da sua área. Preencha a ficha de inscrição disponível no site **www.abee-sp.com** e envie pelo endereço eletrônico **abeesp@abee-sp.com**



Mensagem do Presidente

Vivemos uma viagem no tempo, renovamos os ideais de nossos fundadores em comemoração aos 49 anos da ABEE-SP. Homenageamos destacados colegas em reconhecimento aos seus trabalhos e atividades, principalmente pelo que estão fazendo em valorização da Engenharia Elétrica e de nossa categoria profissional. Promovemos o I Encontro ABEE-SP primoroso e com excelente nível técnico, certamente um novo marco em nossa rica estória associativa e fechamos com chave de ouro com muita emoção de todos os presentes; este Boletim é especial em contar um pouco de tudo o que aconteceu, para mais detalhes acesse o *site* **www.abee-sp.com**.

Homologamos na última reunião do Conselho Diretor o ingresso de 18 novos associados, estamos no caminho certo, somos mais de 67 mil profissionais da Engenharia Elétrica registrados e ativos no CREA-SP.

Esperamos por você, a ABEE-SP é a única entidade associativa de atuação focada exclusivamente na engenharia elétrica em todas as modalidades: eletrotécnica, eletrônica, telecomunicações, informática, computação, automação, mecatrônica e outras de referências cruzadas, este é um convite, a valorização profissional começa por aqui, "A ABEE É A ENERGIA DA ENGENHARIA".

João Oliva
Engº Eletricista - Presidente

Eleições no Sistema CONFEA/CREA

No dia 9 de novembro de 2005, os profissionais registrados no Sistema CONFEA/CREA irão às urnas para escolha dos novos presidentes. Todos os profissionais registrados no Conselho (e com anuidades em dia até 10 de outubro) estão aptos para votar. O Eng. Luiz Carlos Alcântara é pré-candidato para o CREA-SP e José Eduardo de Paula Alonso é pré-candidato para o CONFEA.



Responsável em Emissoras de Radiodifusão

É com grata satisfação e coroando um trabalho que vem sendo realizado desde 1997, comunicamos que finalmente a Portaria de nº 160/87 do Ministério das Comunicações será completamente cumprida. Através do Ofício de nº 104/2005/RFFCF/RFFC, a ANATEL reconhece que cabe à própria agência o dever de fiscalizar a existência de responsável técnico nas emissoras de radiodifusão.

Nossos sinceros agradecimentos a todos que nos ajudaram. Importante lembrar que essa responsabilidade cabe também ao Sistema CONFEA/CREAs. A ANATEL junto com o Sistema CONFEA/CREAs deverão agora entender-se para a eficácia total dos serviços de fiscalização em radiofusão (reservadas as devidas competências).

Marcelo Peral Rengel
Eng. Eletricista
AEAARP/ABEE-SP/AET

Encontro ABEE-SP discute estrutura do CREA e faz homenagens a profissionais

Em um clima de muito saudosismo, a ABEE-SP realizou o seu primeiro encontro técnico com a participação de engenheiros elétricos das mais variadas ocupações profissionais. "Queremos cada vez mais ser reconhecidos como uma entidade que se propõe a trabalhar para a sociedade", comentou o presidente da entidade, João Oliva.

Ele relembrou a trajetória da ABEE-SP nesses 49 anos de existência. "A ABEE-SP teve um papel fundamental na eletrificação do Estado de São Paulo", comentou Oliva que lembrou ser o 16º presidente da entidade.



No encontro foram homenageados os engenheiros elétricos: Professor Hélio Guerra como destaque em Ensino e Pesquisa; Kleber Rezende Castilho como destaque nos Serviços Prestados ao Aprimoramento Profissional; e Nízio José Cabral como destaque em Segurança do Trabalho e Prevenção de Acidentes.





O painel do primeiro dia do encontro apresentou e discutiu A Nova estrutura do CREA-SP; O Sistema CONFEA/CREAs e MUTUA, sua Legislação e a fiscalização do exercício profissional. O palestrante Eng. Ademir Alves do Amaral expôs os novos componentes da estrutura organizacional do CREA-SP, distribuídas no interior e na capital. Identificou as funções abrangidas pela Lei 5.194/66, mostrando que estas atividades estão relacionadas a todas as modalidades da engenharia e não apenas para civil.





Ele comentou a Resolução 218/73 do CONFEA, chamando a atenção para o fato de que uma nova Resolução deverá substituí-la. Destacou os principais itens da Lei 5194/66, no que diz respeito a registro de empresas, e dos profissionais para fins de fiscalização do exercício profissional.

O debatedor Eng. Luis Antonio Salata discorreu sobre o Plano de Fiscalização da Câmara de Engenharia Elétrica do CREA-SP para 2006. Também apresentou o Manual de Fiscalização atualmente usado na Câmara, destacando a sua utilização também em outros estados. Destacou ainda a necessidade de disponibilizar mais recursos financeiros para as atividades da Câmara de Engenharia Elétrica.

ABEE-SP

DIRETORIA

Gestão 2004/2007

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

CONSELHO CONSULTIVO

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

CONSELHO FISCAL

Eng. Fernando Batista Blessa, Eng. Luiz Carlos Alcântara (licenciado) e Eng. Walfredo Schmidt

CONSELHEIROS SUPLENTES

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

Publicação da Associação Brasileira de Engenheiros Eletricistas - Seção São Paulo
Rua Boa Vista, 170 - Centro
CEP 01014-000 - São Paulo - SP
Telefone: (11) 5539-8048
www.abee-sp.com
abeesp@abee-sp.com

Colabore com a ABEE-SP via ART

Os profissionais de qualquer área tecnológica, associados à ABEE-SP ou não, que utilizam a "Anotação de Responsabilidade Técnica - ART" devem preencher o código 056 ou 56 do formulário. Com essa ação, o responsável tem o direito de destinar 10% do valor à entidade de classe de sua preferência. Quando estes campos não são preenchidos, a contribuição deixa de ser feita. ART em papel: preencha 056 no campo 21. ART eletrônica via internet (**www.creasp.org.br**): preencha 56 no campo 30



TERMOBAROHIGRÓGRAFO USB com MICROCONTROLADOR PIC1675

Rômulo Castro/José Barros
Cefet - MG

Grande parte dos laboratórios, seja da área de Ciências Biológicas ou Exatas, necessitam monitorar e registrar dados de temperatura, pressão e umidade ambientes durante a realização de experimentos.

Os instrumentos convencionais capazes de medir essas grandezas, como o termômetro e o barômetro de mercúrio e higrômetro de fio de cabelo, fornecem medidas bastante confiáveis, porém quando é preciso um monitoramento por períodos de tempo longos eles deixam a desejar, pois não permitem uma maneira automática de aquisição das condições ambientais. Cada grandeza deve ser anotada manualmente pelo operador. Alguns instrumentos registram as medições em tiras ou discos de papel admitindo uma análise posterior, mas ainda não permitem que isso seja feito de forma automática.

O Termobarohigrógrafo USB proposto se apresenta como uma opção moderna para substituir esses instrumentos, uma vez que possibilita registar continuamente temperatura, pressão e umidade ambientes, através de uma interface com o computador. Veja a **figura 01**.

PROPOSTA

A proposta deste artigo é o desenvolvimento de uma aplicação com comunicação USB utilizando o microcontrolador da Microchip PIC16C745. O Termobarohigrógrafo possui sensores para medição das condições ambientais: temperatura, pressão e umidade relativa. Comunica-se com um PC empregando o protocolo USB e, ainda, possui interface para LCD que mostra as condições ambientais, data e hora. A partir de um aplicativo desenvolvido em Delphi pode-se, além de monitorar, registrar as medições durante o intervalo de tempo desejado e fazer análise posterior das condições ambientais.

INTERFACE USB

A interface USB (*Universal Serial Bus*) veio para solucionar, entre outros, o problema de limitação do número de conexões entre o computador e periféricos das interfaces tradicionais. Esse padrão possibilita conexão de até 127 periféricos sem a necessidade de alterar o hardware ou software, com boas velocidades de comunicação. Desde a sua criação, o padrão USB vem sendo escolhido cada vez mais para a conexão de diversos periféricos como câmeras digitais, impressoras, *pen-disks*, *mouses*, *joysticks* e etc. Para maiores detalhes, veja artigo "USB – Universal Serial Bus" na edição nº332 de setembro de 2000.

O PIC16C745 possui hardware integrado para comunicação USB, facilitando o desenvolvimento de aplicações que utilizam este protocolo. O PIC16C745 não precisa de *driver* adicional. O próprio sistema operacional Windows, nas versões 98 em diante, reconhece as aplicações baseadas no microcontrolador como dispositivos USB da classe HID (*Human Interface Device*), eliminando as dificuldades de desenvolvimento de *drivers*.

Os sistemas de comunicação com o PC empregados em aplicações projetadas no Brasil utilizam geralmente as interfaces paralela e serial. As informações, bibliotecas, hardware e ferramentas necessárias

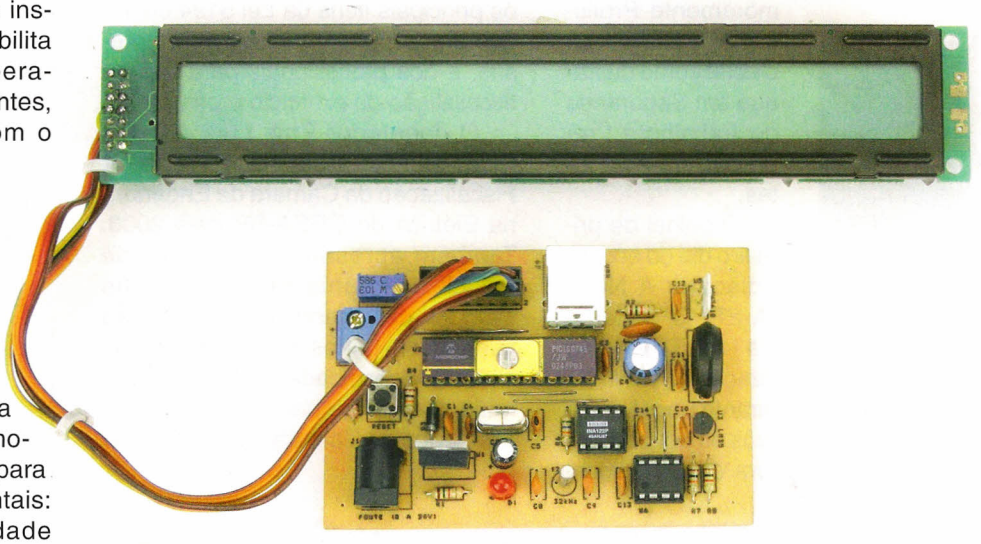


Figura 1 - Placa do termobarohigrógrafo USB.

para implementação desse tipo de comunicação são de fácil acesso e favorecem desenvolvimentos mais rápidos. Contudo, existe uma clara tendência à extinção dessas interfaces tradicionais nos computadores e outros equipamentos mais novos.

Por outro lado, apesar da disponibilidade das bibliotecas e rotinas de acesso à USB fornecidas pelos fabricantes de *tranceivers* e microcontroladores, ainda são poucos os desenvolvimentos e bibliografia disponíveis no Brasil. A implementação do protocolo exige um grande número de configurações iniciais para montagem das tabelas de descritores, que são necessárias para o bom funcionamento das comunicações USB. As dificuldades passam a ser mais significativas no nível de software do que na implementação física.

Como vantagem o sistema resultante apresenta maior conectividade com menor possibilidade de conflitos de hardware e software entre dispositivos. Outra vantagem é a capacidade de conexão sem a exigência de desligamento ou reinicialização do computador, o chamado *hot-plug*. Observe a **figura 2**.

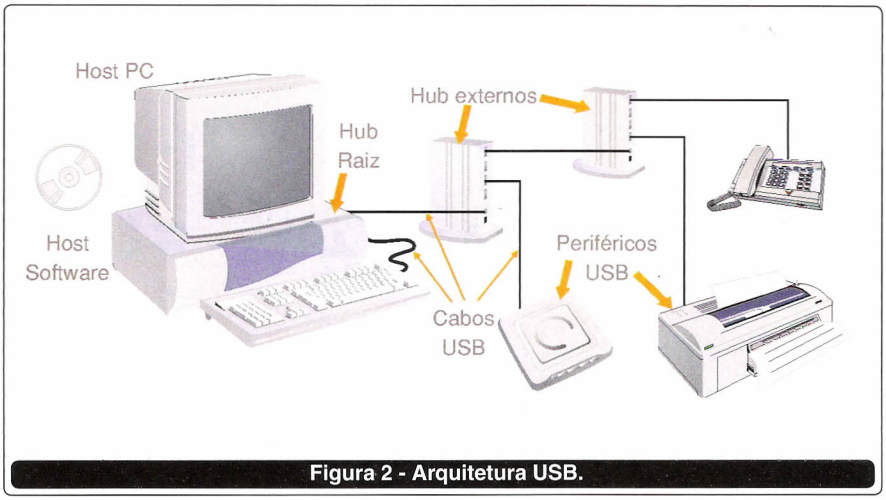


Figura 2 - Arquitetura USB.

Sensor	Fabricante	Faixa de medição	Incerteza
LM35	National Semiconductors	0 a 150ºC	1ºC
MPX4115	Motorola	0 a 110 kPa	15 kPa
HIH3610	Honeywell	0 a 100% U.R.	2%

Tabela 1 - Características dos sensores utilizados no Termobarohigrógrafo.

PRINCÍPIO DE FUNCIONAMENTO

O Termobarohigrógrafo USB emprega três sensores de última geração para medir as condições ambientais.

O sensor de temperatura LM35, que é bastante utilizado no Brasil, fornece saída linear em tensão na proporção de 10 mV/ºC referente à temperatura no próprio encapsulamento do circuito integrado.

O sensor de pressão, MPX4115, é um transdutor piezo-resistivo de pressão absoluta que incorpora circuito de compensação de temperatura e condicionamento de sinal. Este sensor fornece uma saída linear de 45,9 mV/kPa referente à pressão aplicada à sua porta de entrada.

O sensor de umidade relativa, HIH3610, é um transdutor capacitivo com condicionamento de sinal incorporando. Este sensor também fornece saída linear na proporção de 30,68 mV/%UR. Outras características dos sensores usados podem ser observadas na **tabela 1**.

A sinal dos sensores é ligado aos canais do conversor A/D do PIC16C745. Os dados relativos à data e hora atual são transmitidos juntamente com as medições dos sensores a cada segundo. Caso esteja acoplado um LCD (40 colunas x 2 linhas) ao Termobarohigrógrafo, serão exibidas na tela a data, hora e condições ambientais.

CIRCUITO

A **figura 3** mostra o diagrama elétrico do Termobarohigrógrafo. O PIC16C745, cujas características principais estão mostradas na **tabela 2**, é o responsável pelo recebimento, processamento, controle e envio das medições envolvidas no Termobarohigrógrafo. Desta forma, o sistema pode ser classificado como instrumentação inteligente, pois é capaz de processar e analisar a consistência das medições e tomar decisões pertinentes a cada situação. O sistema armazena também as constantes de calibração de cada sensor dentro da própria memória de programa.

Memória de programa (words)	8k
Memória de dados (bytes)	256
Número de instruções	35
Clock máximo (MHz)	24
Interrupções	11
Entradas/saídas digitais	22
Canais PWM	2
Canais analógicos	5
Resolução do conversor A/D bits	8
Contadores	3
Comunicação serial	RS-232
Comunicação USB	1.1

Tabela 2 - Principais características do PIC16C745.

O PIC funciona com cristal de 24 MHz em uma tensão de 5 Vdc fornecida por um regulador de tensão. A alimentação pode ser provida por uma fonte externa de 8 a 20 Vdc, ou uma bateria de 9 V. Existe ainda a possibilidade de se trabalhar com as duas opções simultaneamente. Caso ocorra uma falha na fonte de alimentação, a bateria assume o fornecimento de energia do sistema e mantém o funcionamento do relógio. A base de tempo para o relógio e feita a partir de um cristal extra de 32.768 Hz, que incrementa o *Timer 1* do PIC e gera interrupções a cada segundo.

Para a conexão USB é empregado um conector de placa do tipo B

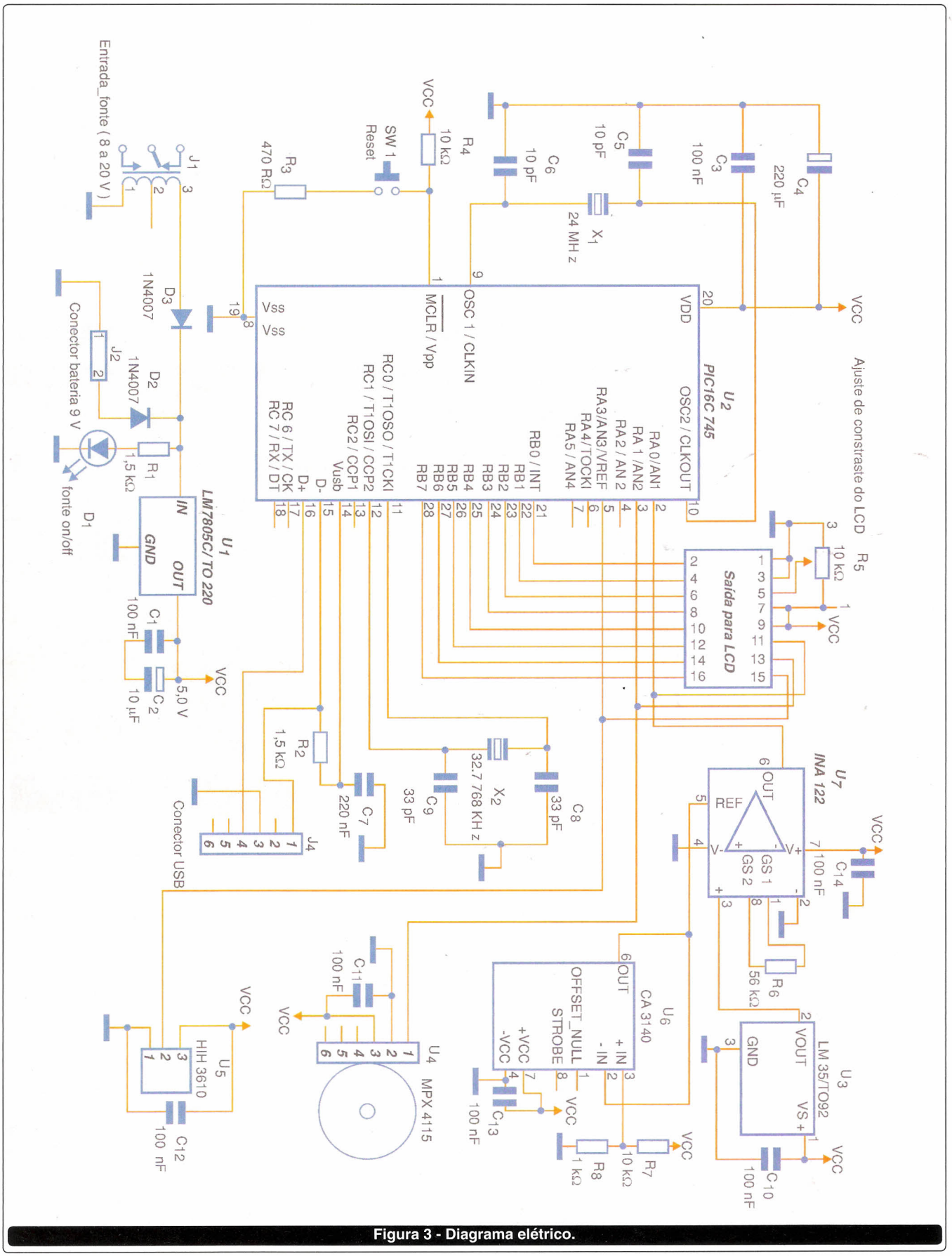


Figura 3 - Diagrama elétrico.

Pino do conector J3	Função
1	Gnd LCD (pino 1)
2	Enable LCD (pino 6)
3	Gnd
4	RS LCD (pino 4)
5	Ajude de contraste LCD (pino 3)
6	R/W LCD (pino 5)
7	Vcc LCD (pino 2)
8	RB3 (sem função)
9	Vcc
10	DB4 (pino 11)
11	Sinal sensor temperatura
12	DB5 (pino 12)
13	Sinal sensor pressão
14	DB6 (pino 13)
15	Sinal sensor umidade
16	DB7 (pino 14)

Tabela 3 - Ligações do conector J3

e um cabo USB (A/B) padrão (**figura 5**). Deve-se notar a utilização de um resistor de *pull-up* ligado ao terminal D- do PIC. Esta ligação é a forma padrão de se conectar dispositivos USB de baixa velocidade. A conexão com o LCD é feita através de um conector (J_3) formado por uma barra de pinos dupla soldada à placa e um cabo chato colorido de 16 vias. Está incluído na placa um potenciômetro para ajuste de contraste. As ligações dos pinos do LCD ao conector J_3 são feitas seguindo a **tabela 3**.

O sensor de temperatura está ligado ao canal do conversor A/D do PIC através de um amplificador de instrumentação(INA122), que amplifica e soma um *offset* ao sinal do sensor para garantir medições de baixas temperaturas. Os demais sensores são ligados diretamente aos canais do conversor A/D.

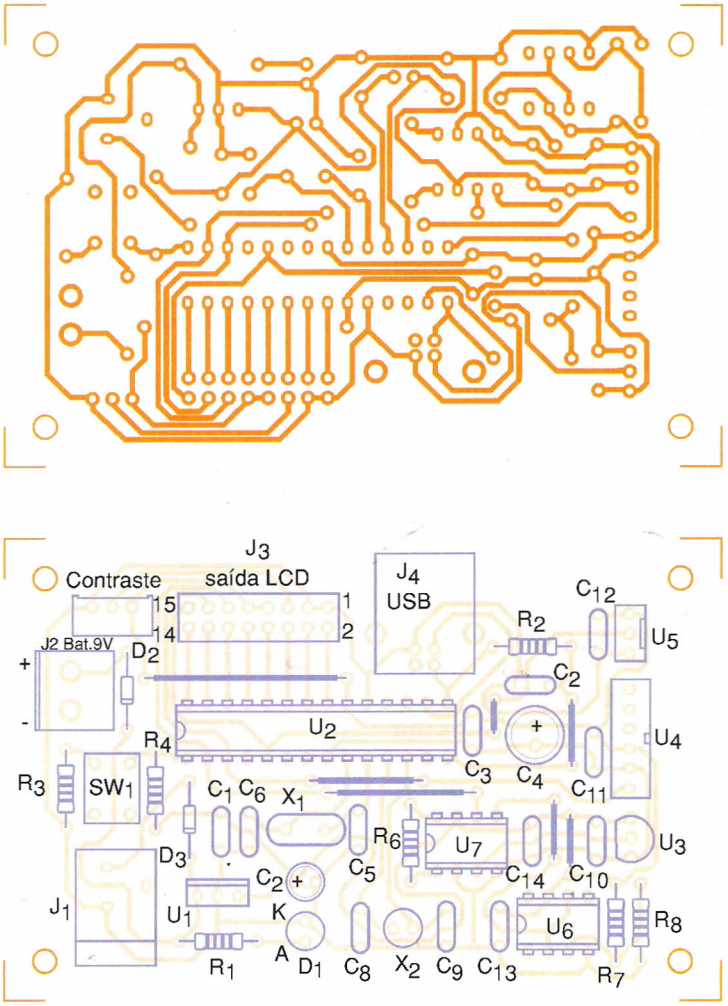


Figura 4 - Layout da placa.

MONTAGEM

A montagem da placa é feita em face simples de acordo com a **figura 4**. Esta figura ilustra uma vista de cima da placa. Para cópia direta do *layout* é preciso rebater o desenho. É recomendada a utilização de soquetes para os circuitos integrados empregados, principalmente no caso do PIC que necessita de gravação fora da placa.

Durante a montagem é importante verificar a posição correta dos sensores na placa e a ligação do conector do LCD. A frente dos sensores de pressão e umidade deve estar voltada para o lado externo da placa (**figura 5**).

PROGRAMA (FIRMWARE)

O programa do PIC foi desenvolvido na linguagem C utilizando o compilador CCS C. A opção por esta linguagem foi motivada pela disponibilidade de bibliotecas de comunicação USB e para LCD do compilador, por permitir uma programação mais estruturada e pela capacidade de realizar operações matemáticas e lógicas mais complexas. Atente para a **figura 6**.

No início do programa são feitas configurações e inicializações dos canais analógicos, rotinas USB, LCD e habilitação da interrupção de *Timer1*. Para que o programa possa avançar deste ponto é necessário que o Termobarohigrógrafo esteja conectado corretamente à porta USB do computador, permitindo a enumeração. Quando enumerado, o programa entra em um laço que tem a seqüência de leitura dos canais dos sensores, cálculo de média das medidas e verificação de envio de

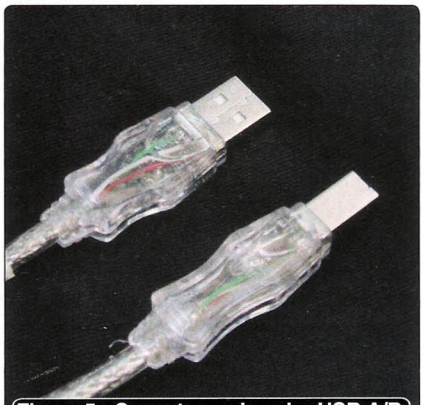


Figura 5 - Conectores do cabo USB A/B.

solicitações do computador.

Quando ocorre estouro do *Timer1*, o programa desvia para a rotina de tratamento de interrupção. Essa rotina mostra data, hora e condições ambientais, caso haja LCD conectado, envia um pacote de *8 bytes* para o computador contendo as informações citadas e incrementa o relógio de tempo real. Terminado o tratamento da interrupção, o programa volta ao laço principal. Os dados de medições exibidos no LCD e enviados ao computador representam as médias de amostras do sinal de cada sensor no último período de um segundo.

Nesta versão do programa o computador pode solicitar ajuste de data e hora do relógio através do envio de um pacote de bits contendo um código de controle e os dados a serem ajustados. Caso isso ocorra, o programa recebe os dados e realiza a atualização do relógio.

O arquivo HEX gerado pelo compilador pode ser transferido ao microcontrolador utilizando-se um gravador com suporte ao PIC16C745 (ver artigo "Gravador Universal de Microcontroladores PIC" na edição 346 de maio de 2003). O leitor deverá estar atento ao processo de gravação, pois o modelo de PIC empregado somente está disponível em versões com memória de programa tipo EPROM. Existe uma versão com encapsulamento OTP (*One Time Programming*), que não pode ser apagada e uma versão janelada, que permite apagamento por ultravioleta.

No final de 2004, a Microchip lançou 4 novos modelos de PIC com suporte USB (PIC18F2455, PIC18F2550, PIC18F4455, PIC18F4550). Esses novos modelos possuem memória de programa tipo *flash* e suportam a especificação USB 2.0, de maior velocidade.

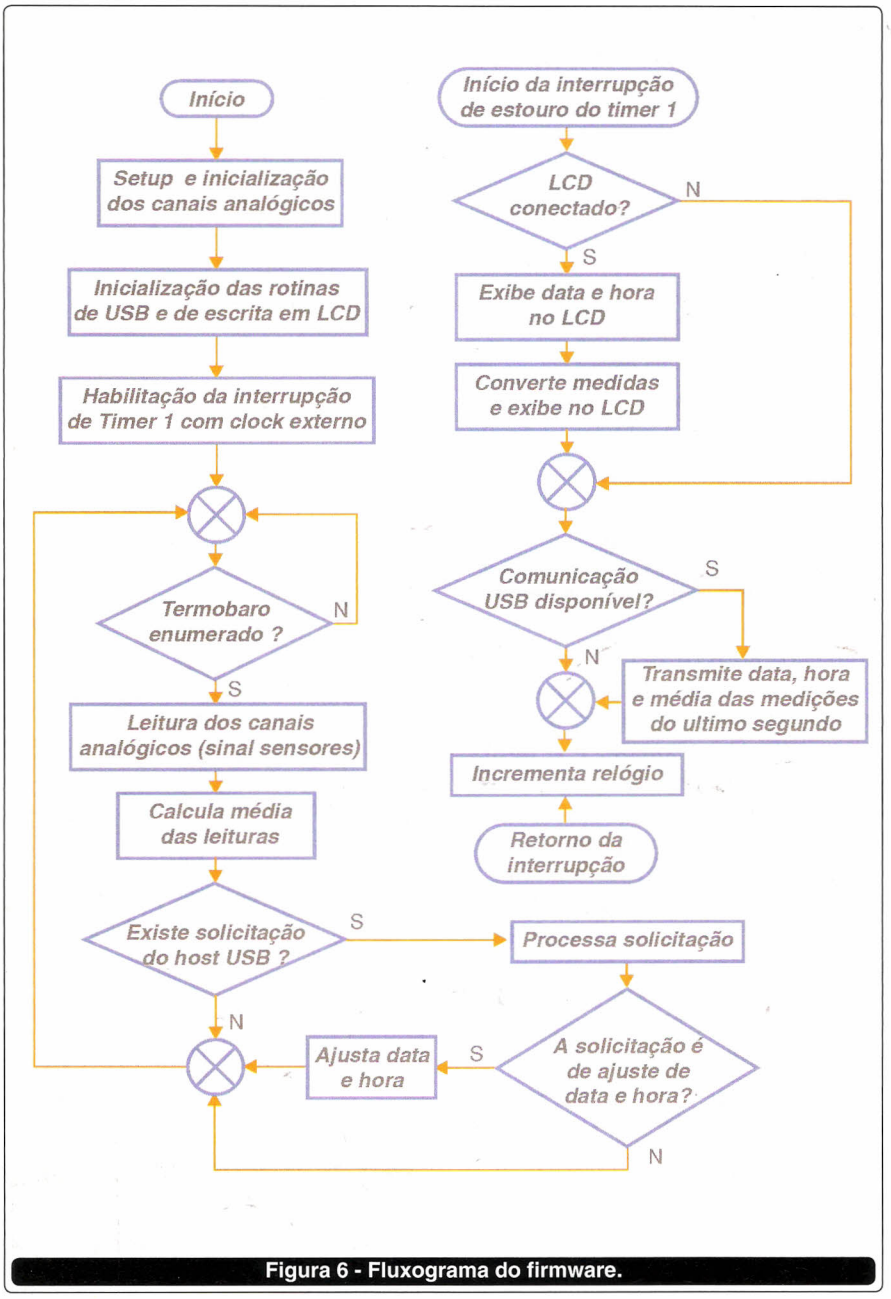


Figura 6 - Fluxograma do firmware.



Figura 7 - LCD em funcionamento.

TESTE E USO

Após inspeção da montagem, o dispositivo pode ser testado. Caso o leitor não queira utilizar o LCD, deve ser colocado um *jumper* no conector

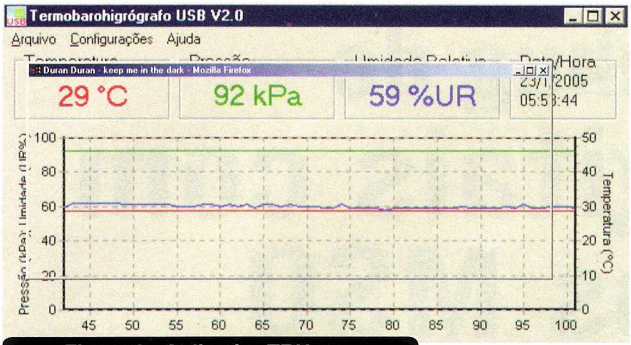


Figura 8 - Aplicativo TBH.exe.

J_3 curto-circuitando os pinos 1 e 2. O dispositivo pode então ser energizado e conectado ao computador. A primeira vez que o dispositivo for plugado, o computador fará o reconhecimento e instalará um *driver* de HID automaticamente. Logo após esse processo, que dura apenas alguns segundos, o Termobarohigrógrafo será enumerado e mostrará no LCD a data, hora e medições dos sensores (**figura 7**).

Neste ponto, o Termobarohigrógrafo está pronto para comunicar-se com o aplicativo TBH.exe. Este programa foi desenvolvido em Delphi e consiste em um painel virtual que exibe as medidas das condições ambientais de forma digital e gráfica (**figura 8**).

Ao abrir o aplicativo, deve-se acertar o relógio do Termobarohigrógrafo a partir do menu *Configurações/Ajustar data e hora*. Para iniciar o monitoramento das condições ambientais basta selecionar a opção *Monitorar* do menu *Arquivo*. Ainda no menu *Arquivo* podem ser encontradas as opções: *Aquisitar*, armazena as medições em um arquivo no disco; *Pausar*, pausa aquisição ou monitoramento; *Parar*, pára aquisição ou monitoramento; e *Sair*, finaliza o programa. No modo *Aquisitar*, o intervalo de gravação no arquivo pode ser ajustado através do menu *Configurações/Intervalo de aquisição*.

O aplicativo TBH.exe é formado por uma série de unidades responsáveis pela comunicação com o Termobarohigrógrafo USB e pela interface com o usuário. A unidade que implementa o acesso aos dispositivo USB tipo HID foi obtida na biblioteca de acesso à API do Windows implementada pelo Projeto JEDI (**www.delphi-jedi.org**). Todos os outros componentes pertencem a bibliotecas padrões do Delphi.

CONCLUSÃO

O dispositivo aqui apresentado é um exemplo de uma aplicação de instrumentação utilizando a interface USB. A tendência da instrumentação portátil de baixo custo é a migração para esse tipo de interface, que usa o computador como terminal de exibição e configuração do instrumento. Esperamos que este artigo possa ajudar e incentivar os leitores a desenvolver dispositivos utilizando a tecnologia USB.

LISTA DE MATERIAIS

Semicondutores
U_1 - LM7805 (TO220) - Regulador de tensão
U_2 - PIC16C745 (DIP28) - Microcontrolador Microchip
U_3 - LM35 (TO92) - Sensor de temperatura
U_4 - MPX4115 - Sensor de pressão absoluta Motorola
U_5 - HIH3610 - Sensor de umidade relativa Honeywell
U_6 - CA3140 (DIP8) - Amplificador operacional
U_7 - INA122 (DIP8) - Amplificador de instrumentação
D_1 - LED comum redondo 5mm
D_3, D_2 - 1N4007 - Diodo retificador

Resistores (1/8W)
R_1, R2 - 1,5 kΩ (marrom, verde, vermelho)
R_3 - 470Ω (amarelo, violeta, marrom)
R_4, R_7 - 10 kΩ (marrom, preto, laranja)
R_6 - 56 kΩ (verde, azul, laranja)
R_8 - 1 kΩ (marrom, preto, vermelho)

Capacitores
C_1, C_3, C_{10}, C_{11}, C_{12}, C_{13}, C_{14} - 100 nF - Capacitor cerâmico
C_2 - 10 µF - Capacitor eletrolítico
C_4 - 220 µF - Capacitor eletrolítico
C_5, C_6 - 10 pF - Capacitor cerâmico
C_7 - 220 nF - Capacitor cerâmico
C_8, C_9 - 33 pF - Capacitor cerâmico

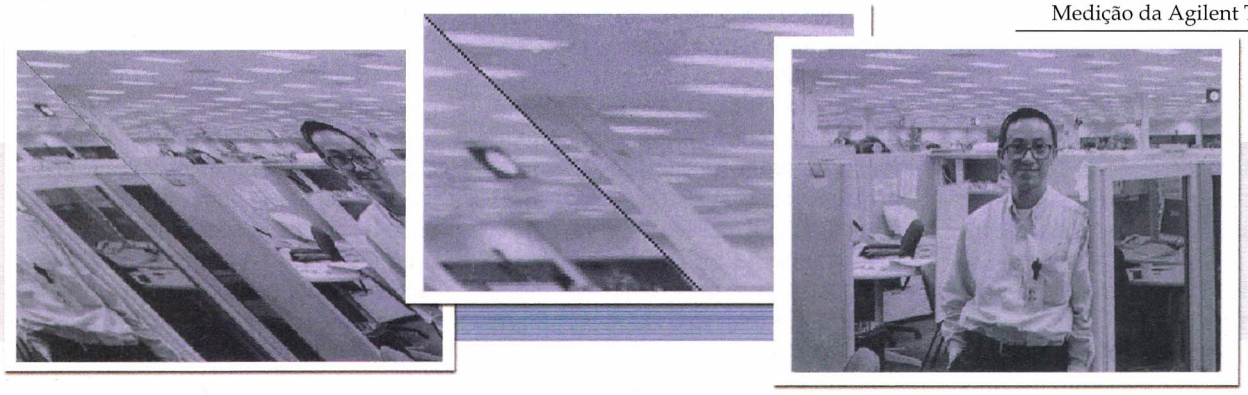
Diversos
J_1 - Conector tipo *jack* para entrada de fonte
J_2 - Conector tipo borne para PCI (distância entre terminais 5 mm)
J_3 - Conector tipo barra de pinos dupla (16 pinos)
J4 - Conector USB tipo B fêmea para PCI
R_5 - Potenciômetro multivoltas vertical
SW_1 - Push-button
X_1 - Cristal 24 MHz
X_2 -Cristal 32,768 kHz

Diversos gerais
Placa para montagem, cabo USB (A/B) padrão, cabo tipo chato colorido de 16 vias, LCD 40x2, soquetes para os CIs, fonte CC de 8 a 20 V, solda, etc.



Como Fazer o Debug de Câmeras Digitais com Osciloscópios MSO

Eng. Daniel Michaelis -
Consultor Técnico do Departamento de Instrumentos e Sistemas de Teste e Medição da Agilent Technologies



Problemas de *pixels* e de *bits* em projetos de *hardware* e *firmware* podem ser um sério desafio para os projetistas das atuais câmeras digitais. Esses desafios requerem novas ferramentas de medição e técnicas de resolução dos problemas que surgem.

Este artigo explica como funciona uma câmera digital e demonstra algumas técnicas práticas para a depuração de problemas de bits dos projetos de câmeras digitais que utilizam o osciloscópio para sinais mistos (MSO) Agilent 6000. Veja a **figura 1**.

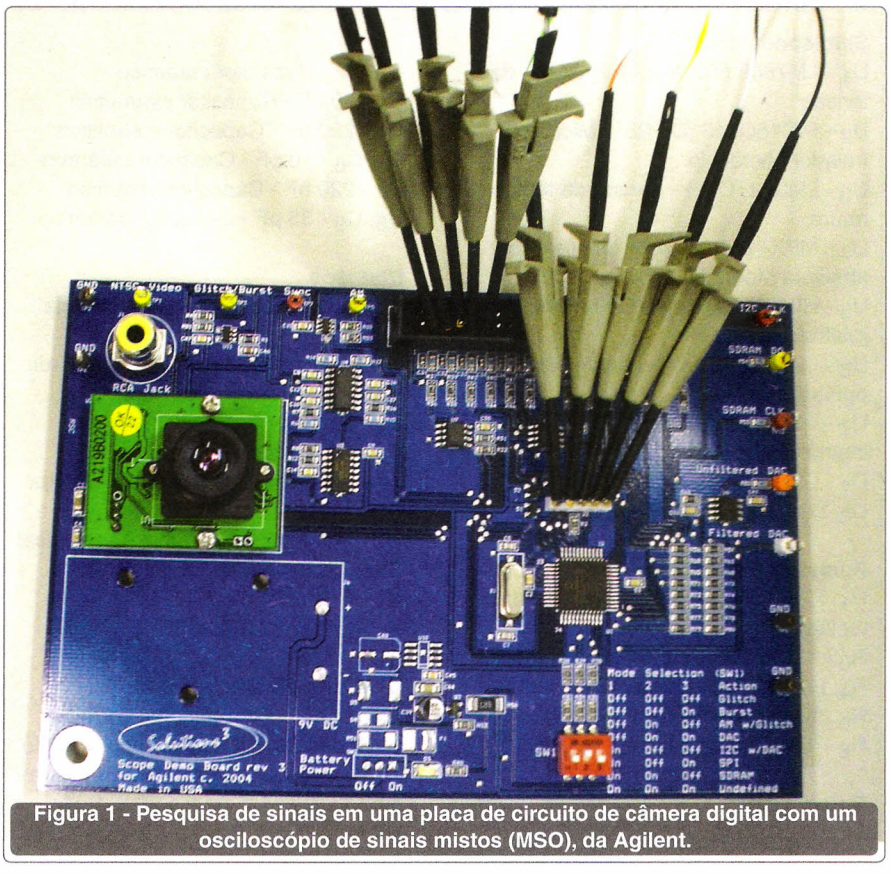


Figura 1 - Pesquisa de sinais em uma placa de circuito de câmera digital com um osciloscópio de sinais mistos (MSO), da Agilent.

COMO FUNCIONA UMA CÂMERA DIGITAL

O quadro de uma foto digital é formado por um número fixo de pixels. Conforme aumenta o número de pixels em um quadro, aumenta também a resolução da fotografia. Em uma foto em preto-e-branco, cada pixel é representado por um

número binário de 8 bits. Em uma foto colorida, cada pixel é representado por três números binários de 8 bits, Y, U e V. O número Y é o nível de brilho e os números U e V representam a cor.

No projeto de uma câmera digital, o desafio é ter a certeza de que não haverá problemas de pixels em um quadro e nem problemas de bit em um pixel. Se houver um problema de pixel em uma figura, seja por falta ou redundância de pixels, a figura sofrerá um deslizamento. Se houver um problema de bit (palavra binária incorreta) em um pixel, a qualidade da imagem ficará deteriorada. Este artigo trata dos problemas de pixels.

Veja os vários componentes e conexões feitas em uma câmera digital na **figura 2**. Em uma câmera digital, os dados do sensor CCD (dispositivo de carga acoplada) são armazenados seqüencialmente na memória estática. Essa atividade é comandada pela relação de *timing* entre o Sinal de Referência Horizontal (Href) e o Clock de Pixels (Pclk). Quando Pclk vai para o nível alto, os dados dos pixels são lidos e a RAM estática armazena os dados de pixels. O comprimento do sinal Href define o número de pixels em cada linha horizontal. Uma figura completa é formada por centenas de linhas.

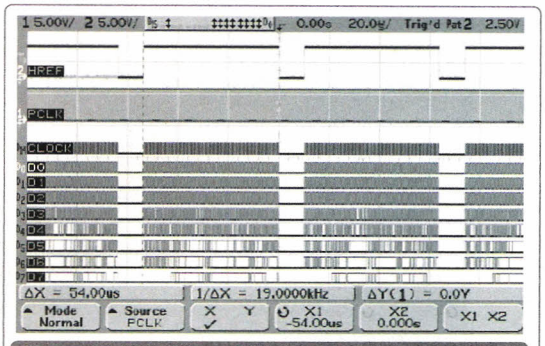


Figura 2 - Relações de timing de Href, Pclk, Clock e dados de Y.

Os canais analógicos do osciloscópio de sinais mistos digitalizam e exibem Pclk e Href. Observe ainda a **figura 2**. Os canais lógicos D0 a D7 exibem os dados Y de 8 bits (controle de brilho), enquanto que D14 mostra CLOCK. Esse sinal é a entrada dos circuitos de controle de endereços e, na verdade, é resultado de uma combinação lógica AND entre Href e Pclk. Temos na **figura 3** um diagrama de blocos completo dos circuitos da câmera digital.

DETECÇÃO DE PIXELS REDUNDANTES

Usando a câmera protótipo A, observamos uma foto digital com deslizamento, com uma linha preta

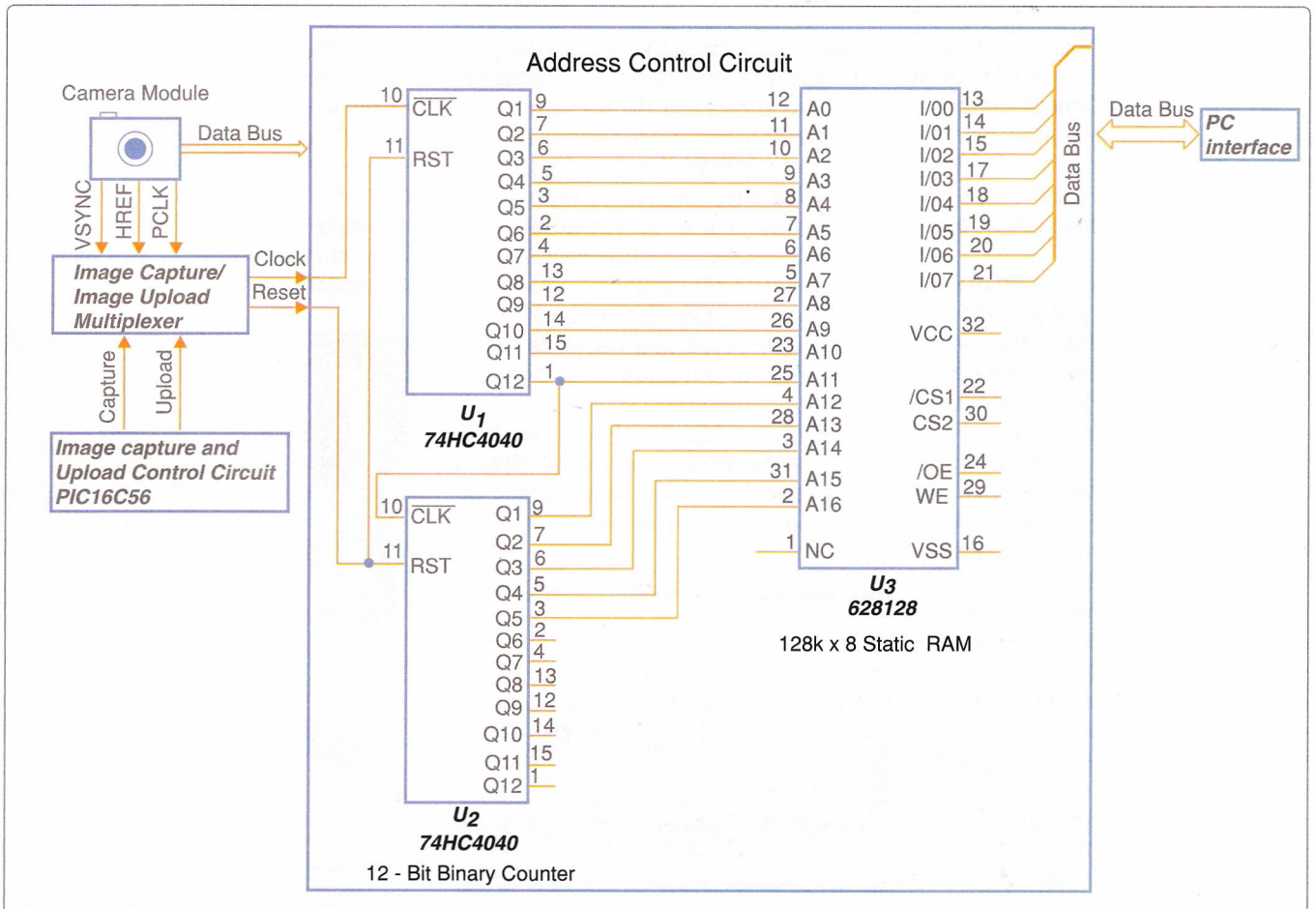


Figura 3 - Diagrama de blocos da câmera digital.



Figura 4 - Foto digital feita com a câmera protótipo A.

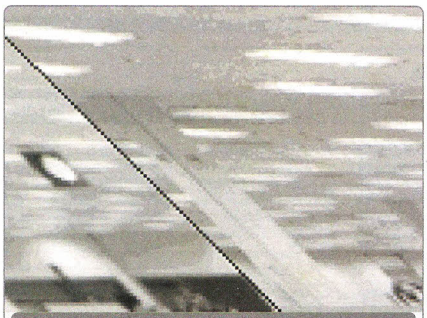


Figura 5 - Parte ampliada do canto superior esquerdo da figura 4, os quadrados pretos são pixels redundantes.

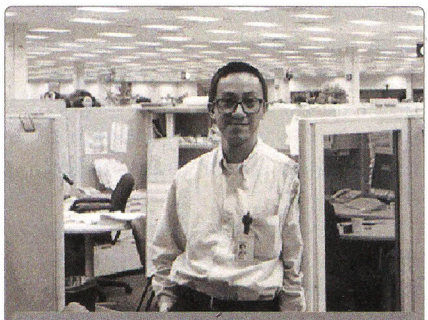


Figura 7 - Foto digital compensada por software feita com a câmera protótipo A.

que corta a figura em duas. Veja a **figura 4**. Nós suspeitamos de que haveria um pixel redundante no final de cada linha horizontal. Desta forma, a segunda linha seria deslocada em um pixel. A terceira linha seria deslocada em dois pixels, e assim por diante. A n-ésima linha seria deslocada em n-1 pixels.

Quando estudamos o problema acima, a próxima etapa foi saber se este seria um problema de *hardware* ou de *firmware*. Para fazer isso, nós precisamos capturar os sinais Href e Pclk e depois contar o número de pulsos Pclk enquanto Href está no nível alto. Se o número estivesse incorreto, então teríamos um problema de hardware. Entretanto, se o número estivesse correto, então provavelmente teríamos um problema de firmware.

No passado, não podíamos analisar esse problema, porque não possuíamos as ferramentas adequadas. Por exemplo, em nosso caso há 640 pixels em cada linha horizontal. Se precisarmos de uma precisão de medição melhor que 1 por cento em cada período de Pclk, precisaremos ter pelo menos 640 ÷ 1 por cento, ou 64 kbytes de memória. Os modelos antigos de osciloscópios digitais não possuíam memória suficiente para capturar a forma de onda completa com a resolução necessária. Tentamos visualizar esse problema usando um osciloscópio de sinais mistos (MSO) Agilent 6000. Esse osciloscópio tem 4 Mpts de memória por canal. Essa foi a primeira vez que pudemos realmente "ver" o problema.

Após capturarmos o sinal, o próximo desafio foi contar o número de pulsos. Lembre-se de que pode haver mais de mil pulsos Pclk durante um sinal Href; então, a menos que você tenha um bom par de olhos e uma tarde inteira livre, pode ser impossível contar os pulsos visualmente. Nós descobrimos algumas dicas úteis para resolver esse problema.

Em primeiro lugar, capturamos os sinais importantes com o osciloscópio de sinais mistos e depois importamos os dados da forma de onda para uma planilha Microsoft Excel em nosso PC. O software Agilent IntuiLink transformou o processo de transferência de dados do osciloscópio ao PC em uma tarefa simples. Nós então classificamos os dados, agrupamos todos os "1"s e os somamos para obter o total. O total deveria ter sido 640. Entretanto, o número de pulsos Pclk que contamos foi 641. Isso confirmou que havia um pixel redundante em cada linha horizontal.

Em seguida, fizemos o *zoom* na borda de descida do sinal Href e descobrimos que o comprimento de Href permitia a passagem do 641º pulso Pclk. Acompanhe na **figura 6**. Durante esse período de tempo, Y0-Y7 (controle de brilho) estavam no nível baixo. Isso resultou na introdução de um ponto preto no *latch* de memória que, gradualmente, foi formando uma linha diagonal preta. Observe a **figura 5**.

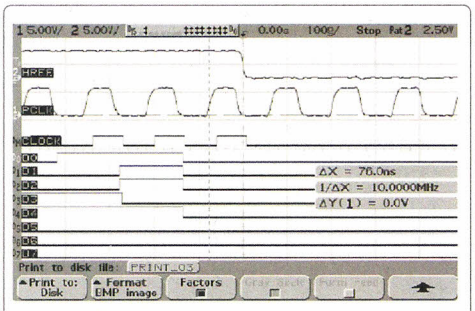


Figura 6 - Zoom para ver o pulso Pclk indesejado.

CONCLUSÃO

Foi detectado que realmente havia um problema de *timing* no protótipo A. A próxima etapa foi modificar o circuito para corrigir o timing de Href. Como solução alternativa, colocamos uma sub-rotina no *firmware* da câmera para eliminar o último pixel de cada linha horizontal e produzir uma foto boa (**figura 7**). Veja a foto do Osciloscópio MSO na **figura 8**. E

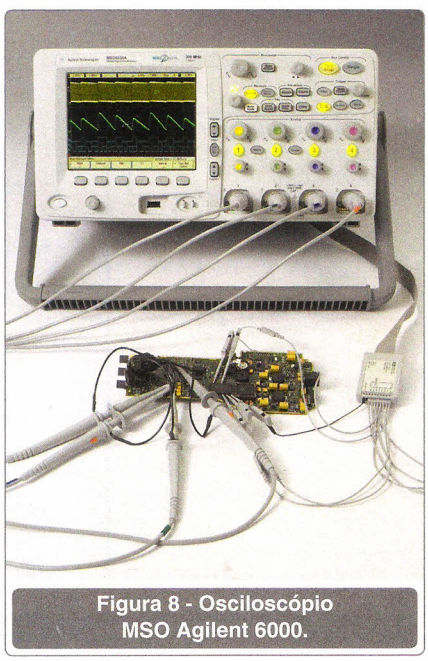


Figura 8 - Osciloscópio MSO Agilent 6000.

Loja Virtual

www.sabermarketing.com.br

SUEKIT - KP-1

Contém: Perfurador, punção de 0,8, 1, 1,5 mm, extrator de 0,8 e 1,5 mm, matriz com 3 furos, placa de fenolite e manual.



R$ 25,00

KIT - CK10

Estojo de madeira com placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.

R$ 45,00



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**

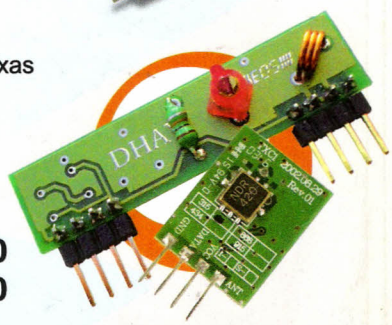


R$ 69,80

Módulos 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$ 15,50



SPYFONE - micro-transmissor

Um micro-transmissor secreto de FM, com microfone ultra-sensível e uma etapa amplificadora que o torna o mais eficiente do mercado para ouvir conversas à distância. De grande autonomia funciona com 4 pilhas comuns e pode ser escondido em objetos como vasos, livros falsos, gavetas, etc. Você recebe ou grava conversas à distância, usando um rádio FM, de carro ou aparelho de som.

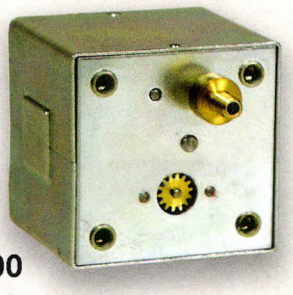
R$ 49,50



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) 6195-5330

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