PADRÕES DE INTERFACEAMENTO DIGITAL

SABER

ANO 33 Nº 291
ABRIL/1997
R$ 5,80

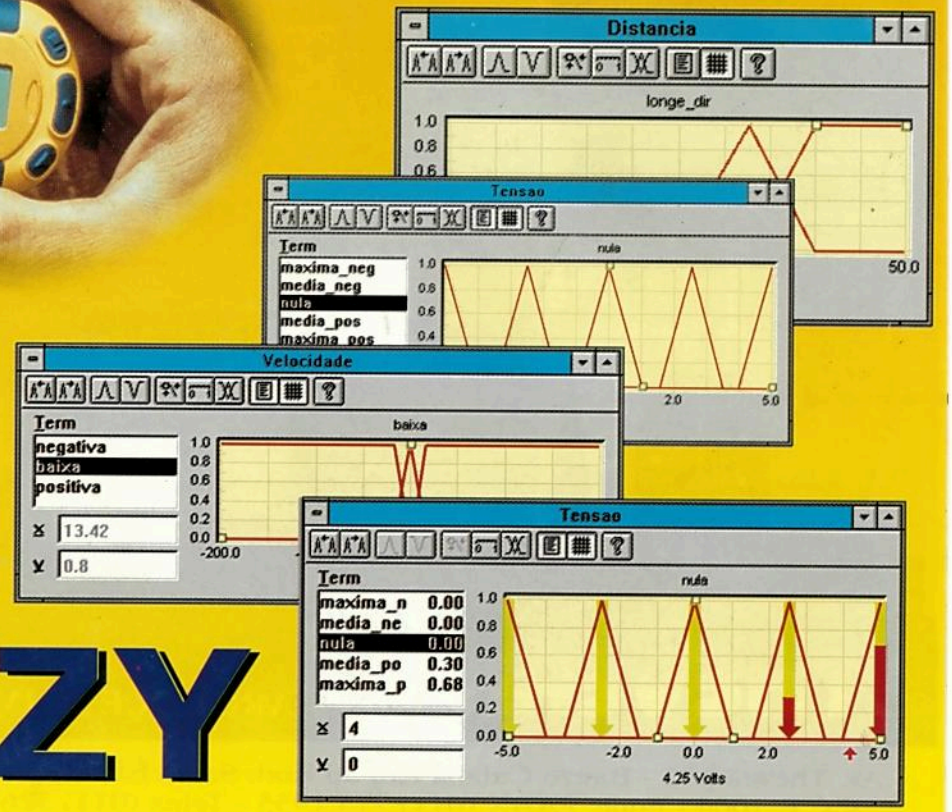
ELETRÔNICA

AUTOMAÇÃO NA AVICULTURA

CELULARES
PAGERS
TELEFONES SEM FIO

PHILIPS ENTRA PRÁ VALER





LÓGICA FUZZY

ISSN 0101-6717
9 770101 671003 00291

C.A.T.V e M.A.T.V. Line

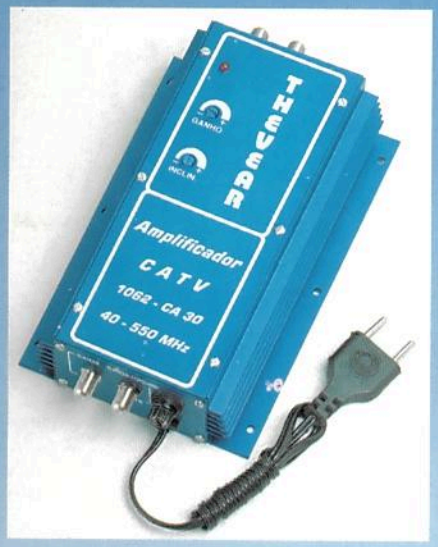
AMPLIFICADORES, MISTURADORES, CONVERSORES E MODULADORES







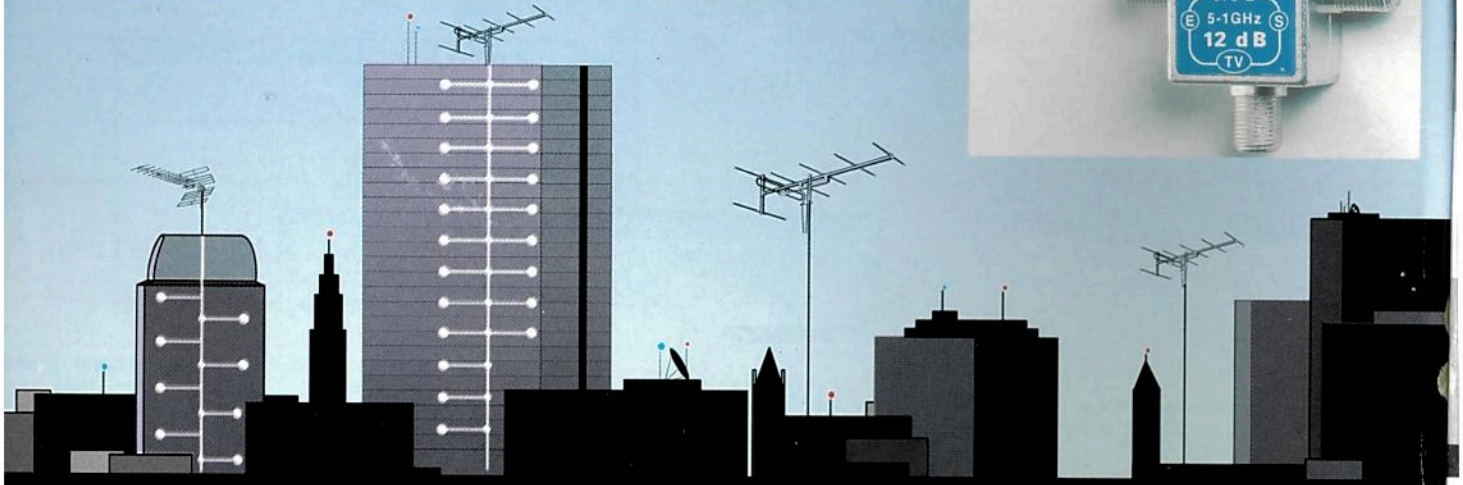
SERIE TUB LINE
FILTROS, AMPLIFICADORES E ATENUADORES





TOMADAS BLINDADAS - 1 GHz
P/ SISTEMAS DE ANTENAS COLETIVAS





THEVEAR **UMA MARCA QUE SE IMPÕE PELA SUA SERIEDADE**

Av. Thevear, 92 - Bairro Cuiabá Km 36 Rod. Santa Isabel - Itaquaquecetuba - SP - CEP 08597-660
Cx. P. 1004 - Fone: PABX (011) 775 1955 - Telex (011) 32672 THEV BR - Fax: (011) 775 0435

Prepare-se para o futuro estudando no Instituto Monitor

57 ANOS DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA



Curso de
CHAVEIRO

"Sem sair de casa e estudando apenas nos fins de semana, fiz este curso e consegui uma ótima renda extra trabalhando só uma ou duas horas por dia."



Curso de
ELETRÔNICA, RÁDIO e TELEVISÃO

"O meu futuro eu já garanti. Com este curso, finalmente montei minha oficina e já estou ganhando 10 vezes mais, sem horários ou patrão"



ESCOLA DA MULHER

Cursos de: Bolos, Doces e Festas, Chocolate, Pão-de-mel, Sorvetes, Licores, Manequins e Modelos



Curso de
SILK-SCREEN

"Primeiro fiz o curso, depois, freqüentei as classes de treinamento. Hoje domino todas as técnicas do Silk-Screen. Encomendas não faltam: estou imprimindo brindes, camisetas, etc."



Curso de
LETRISTA E CARTAZISTA

"Eu sempre pensei que isto devia dar dinheiro. E, realmente, este curso mostrou que eu tinha razão, porque agora ganho muito bem para pintar faixas, placas, laterais de carros e cartazes."



Curso de
CALIGRAFIA

"Aproveitei minhas horas de folga para estudar e, agora, escrevo convites, diplomas e cartas para meus clientes. Ganho um bom dinheiro extra e ajudo nas despesas de casa."



Curso de
FOTOGRAFIA

"Desde criança fui atraído pelas fotos de revistas. Com este curso meu sonho de ser fotógrafo virou realidade, além de ser uma profissão muito rendosa. "



Curso de
DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO

"Eu sempre gostei de desenhar mas achava que nunca teria capacidade. Depois de fazer este curso, trabalho numa confecção e sou responsável pelos desenhos de novos modelos."



Curso de
MONTAGEM E REPARAÇÃO DE APARELHOS ELETRÔNICOS

"Quando completei o curso já tinha conseguido organizar uma pequena oficina e conquistado vários clientes; tudo graças à qualidade do meu aprendizado."

OUTROS CURSOS

- **Eletricista Instalador**
- **Direção e Administração de Empresas**
- **Marketing para pequenos empresários**
- **Guia de Implantação de Negócios**

- Solicite catálogo informativo Grátis -

Descubra uma mina de ouro!

Curso de
ELETRICISTA ENROLADOR

O caminho é fácil. Você só precisa estudar um pouco por semana e ter vontade de progredir. Nosso curso de Eletricista Enrolador conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade. Depois de preparado, você poderá trabalhar numa das indústrias eletromecânicas existentes em nosso país. Essas indústrias não só atendem ao mercado brasileiro, como exportam seus produtos para outros países. São geralmente empresas grandes, que necessitam dos serviços de profissionais realmente capazes em suas seções de enrolamento de motores, gratificando-os com altos salários e muitos outros benefícios.

Atenção: Só profissionais bem preparados têm seu lugar reservado nessas indústrias.

Caso você queira trabalhar por conta própria, nosso curso também o prepara para isso. Em sua oficina, você pode dedicar-se ao reparo de motores queimados, enrolando-os novamente e colocando-os em condições de serem reaproveitados. É um serviço que requer muita prática, sendo por isso muito bem pago.



Instituto Monitor:
Sempre uma carreira de sucesso!

Este é o momento certo de você conquistar sua independência financeira. Através de cursos cuidadosamente planejados você irá especializar-se numa nova profissão e se estabelecer por conta própria. Isso é possível, em pouco tempo, e com mensalidades ao seu alcance. O Instituto Monitor é pioneiro no ensino a distância no Brasil. Conhecido por sua seriedade, capacidade e experiência, vem desde 1939 desenvolvendo técnicas de ensino, oferecendo um método exclusivo e formador de grandes profissionais. Este método chama-se "APRENDA FAZENDO". Prática e teoria sempre juntas, proporcionando ao aluno um aprendizado integrado e de grande eficiência.

ENSINO INDEPENDENTE

Nos cursos do Instituto Monitor você escolhe a melhor hora e lugar para aprender, sem compromissos com horário ou transporte.

PROFESSORES AO SEU LADO

Durante e depois do curso você poderá esclarecer qualquer dúvida com seus professores, pessoalmente, por carta ou telefone.

CERTIFICADO DE CONCLUSÃO

Ao ser aprovado nos exames finais você recebe um valioso Certificado de Conclusão, pagando apenas uma pequena taxa.

KITS OPCIONAIS

O aluno adquire, se desejar, na época oportuna e de acordo com suas possibilidades, materiais desenvolvidos para a realização de trabalhos práticos adequados para cada curso.



Caixa Postal 2722 • CEP 01060-970 - São Paulo - SP - Rua dos Timbiras, 263 (no centro de São Paulo).
Atendimento de 2a à 6a feira das 8 às 18horas, aos sábados até às 12 horas. Tel: (011) 220-7422 e Fax: (011) 284-3850

SIM! Quero garantir meu futuro! Envie-me o curso de:

_____

Farei o pagamento em mensalidades fixas e iguais, *SEM NENHUM REAJUSTE*. E a 1ª mensalidade acrescida da tarifa postal, apenas ao receber as lições no correio, pelo sistema de Reembolso Postal.

❑ Curso de Eletrônica, Rádio e TV: 4 mensalidades de R$ 27,50
❑ Outros cursos: 3 mensalidades de R$ 27,60
❑ ***Não mande lições,*** desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o curso:

_____

SE

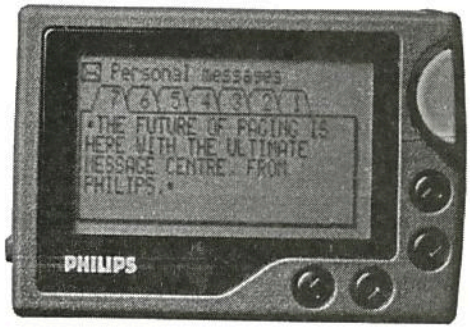
Nome _____

End. _____ Nº _____

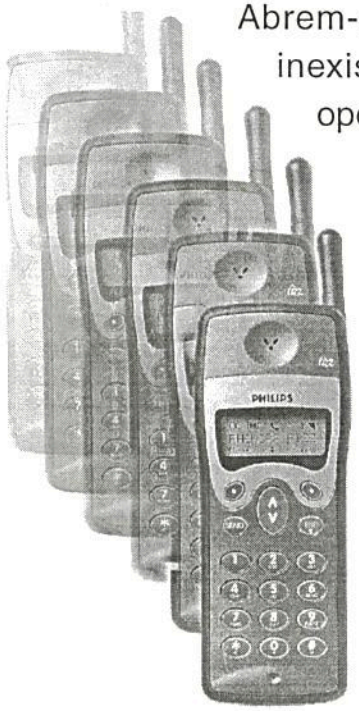
CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Assinatura _____

Editorial



Para muitos, a abertura do nosso mercado, há algum anos, já foi medida temerária e precipitada. Na realidade, embora inoperante para muitos, chegou em boa hora. Muitos profissionais de Eletrônica viram-se, de um momento para outro, obrigados a rever suas carreiras e suas perspectivas. O mesmo aconteceu com empresas, de pequeno, médio e grande porte. Num primeiro momento, muitos ficaram sem rumo, sem elementos para decidir o seu caminho. No entanto, agora, aos poucos, à medida que a poeira assenta, delineiam-se novas perspectivas. Abrem-se campos que até agora eram praticamente inexistentes. As telecomunicações oferecem novas oportunidades, assim como a automação.



A concorrência cada vez mais acirrada em todos os setores da economia obrigam a uma racionalização e um aumento no uso dos equipamentos de automação, tanto industrial quanto comercial e de serviços. E isso, é claro, abrem novos horizontes para os que souberem aproveitar essas "brechas". A indústria brasileira ainda é competitiva, tanto em tecnologia quanto em custos. Basta saber aproveitar as oportunidades que se delineiam.

Hélio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
Yanguer

Conselho Editorial
Alfred W. Franke
Fausto P. Chermont
Hélio Fittipaldi
João Antonio Zuffo
José Paulo Raoul
Newton C. Braga

Impressão
Cunha Facchini

Distribuição
Brasil: DINAP

Correspondente no Exterior
Roberto Sadkowski (USA)
Clóvis da Silva Castro

ANER ANATEC

SABER ELETRÔNICA (ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda. **Redação, administração, publicidade e correspondência:** R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil - Tel. (011) 296-5333. Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP. **Números atrasados:** pedidos à Caixa Postal 14.427 - CEP. 02199 - São Paulo - SP, ao preço da última edição em banca mais despesas postais.
Telefone (011) 296-5333

Sumário — Nº 291 - Abril/97

CAPA

Celulares, pagers e telefones sem fio, a Philips entra prá valer 04
Uma introdução à lógica Fuzzy 07

HARDWARE

Automação na avicultura 26
Padrões de interfaceamento digital 36
Navegando na Internet 44
EMP - Arma capaz de destruir computadores 57

SABER SERVICE

Práticas de Service 59
Eliminando ruídos em auto-rádios 64
Reparando Walkie-Talkies 67

FAÇA VOCÊ MESMO

Controle Bidirecional de Motores 33
Detector de metais 45
Dimmer 62

DIVERSOS

Mini-curso / Microcontroladores PIC (parte 2) 12
Os radiadores de calor 30
Manuseio de componentes MOS 70

COMPONENTES

LB1407 / LB1417 76

SEÇÕES

Notícias e Lançamentos 24
Calendário de eventos 35
Seção do Leitor 74

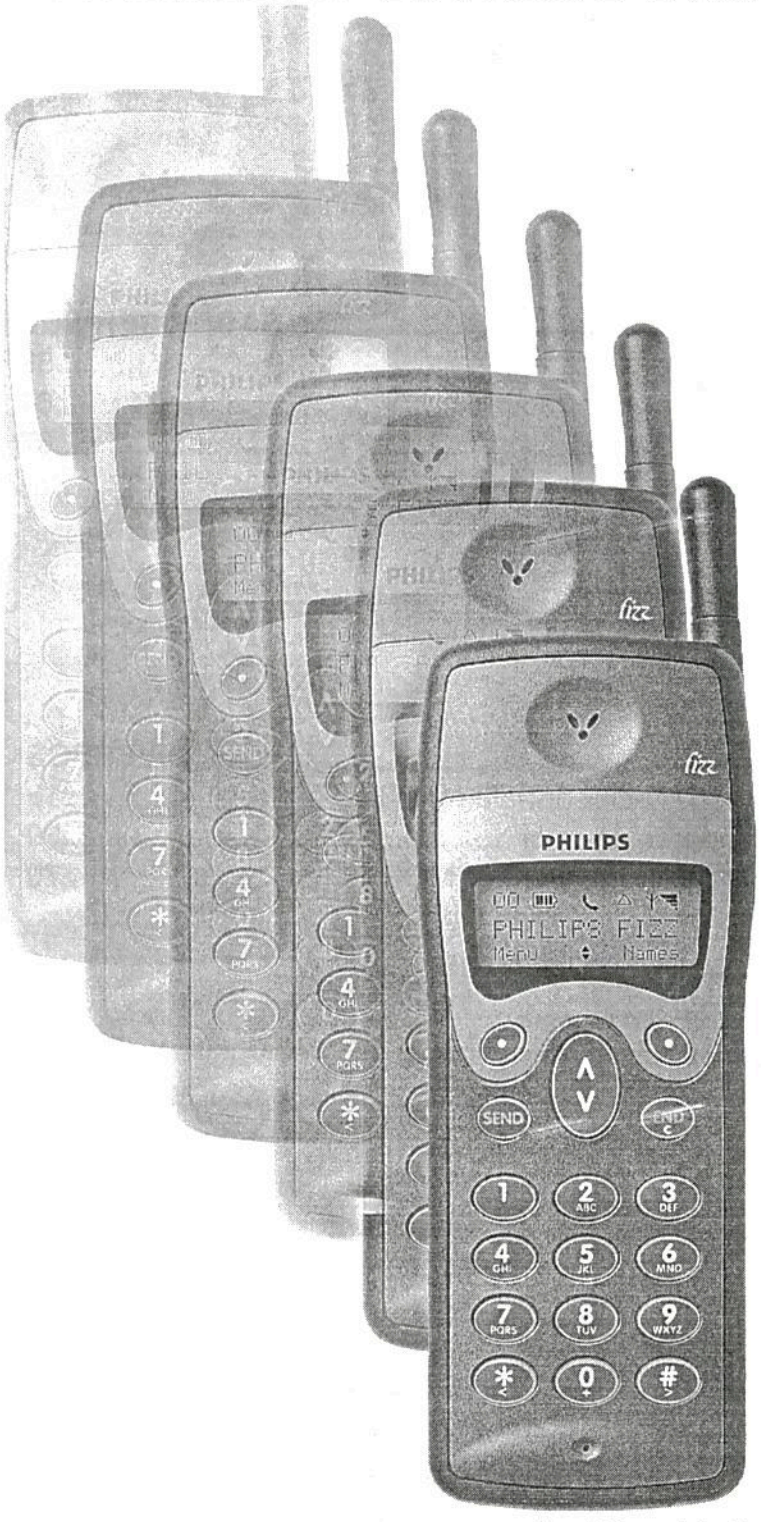
Empresa proprietária dos direitos de reprodução:

EDITORA SABER LTDA.
Associado da ANER - Associação Nacional dos Editores de Revistas e da ANATEC - Associação Nacional das Editoras de Publicações Técnicas, Dirigidas e Especializadas.

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 (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.

CELULARES, PAGERS E TELEFONES SEM FIO

A PHILIPS ENTRA PRÁ VALER



Novo telefone celular Fizz.

Criadora da tecnologia TDMA; criadora do protocolo POCSAG e co-criadora do protocolo FLEX; possuídora da melhor tecnologia em baterias no mundo; proprietária de poderosa tecnologia em software e ainda fornecendo semicondutores e *displays* LCD à concorrência, a Philips, investe pesado em telefones celulares, telefones comuns e *pagers* no Brasil. Neste artigo apresentamos os novos produtos envolvendo novas tecnologias que a Philips Consumer Communications está lançando no Brasil.

Newton C. Braga

A Philips Consumer Communications (PCC), divisão criada pela Philips mundial para atender à rápida e crescente demanda do mercado de comunicações, já está atuando no mercado brasileiro com uma nova linha de produtos de comunicação pessoal.

Com metas ambiciosas, como ser líder de mercado no Brasil e ficar entre os três maiores fabricantes do setor em todo o mundo, a Philips apóia-se na combinação de conhecimentos e competência que a empresa detém em áreas vitais e estratégicas desse mercado.

Assim, dentro do setor de comunicações, a Philips tem os seguintes destaques:

- É líder mundial em semicondutores, fornecendo componentes à própria concorrência.
- É a criadora da tecnologia TDMA.
- É o maior fabricante de telas de cristal líquido (LCD) para equipamentos de telefonia móvel.
- Domina a tecnologia de plásticos de precisão.
- Produz baterias recarregáveis de alta performance e autonomia.
- Conhece a logística de distribuição desse tipo de produto e mantém estreito relacionamento com a rede varejista.

Deve-se considerar que, além de tudo isso, as vendas da linha de produtos de comunicação pessoal Philips também serão alavancadas pela enorme penetração que a marca possui junto aos canais de venda e ao consumidor, obtida principalmente graças à comercialização dos seus produtos de áudio e vídeo.

ESTRUTURA E PCC

A Philips Consumer Communications emprega atualmente no mundo todo mais de 4 500 pessoas. Sua sede-matriz está instalada em Le Mans (França) onde são produzidos telefones celulares e telefones sem fio digitais e analógicos.





Centros de tecnologia, desenvolvimento e produção estão instalados em Cambridge (Inglaterra) especificamente para o trabalho com *pagers* numéricos e alfanuméricos, além de centros na China, Hong Kong, Cingapura e Estados Unidos. Nos Estados Unidos, uma nova fábrica será inaugurada em breve junto ao centro de pesquisa sediado em Freemont (CA).

A estrutura de marketing e vendas da PCC na Europa é gerenciada pelo escritório da Alemanha. O escritório de Cingapura gerencia o mercado da Ásia-Pacífico, enquanto a sede de Dallas (USA) responde pela região das Américas. A estrutura de marketing e vendas da PCC no Brasil responde ao escritório de Dallas.

OS LANÇAMENTOS

Quando se fala em telefonia celular dois problemas básicos são sempre trazidos à tona, por usuários ou projetistas: autonomia da bateria e peso do aparelho.

Assim, todos os fabricantes visam com suas tecnologias a resolução desses problemas com grau maior ou menor de sucesso.

Os novos lançamentos da Philips mostram o elevado nível de tecnologia desenvolvido, principalmente se levarmos em conta as soluções para estes dois problemas e isso pode ser sentido pela descrição dada a seguir.

O portfólio mundial de produtos da PCC conta com uma linha que engloba celulares digitais e analógicos, *pagers* numéricos e alfanuméricos, telefones PCS, secretárias eletrônicas, telefones com e sem fio, aparelhos de fax e *screen phones*. No Brasil, são 9 os produtos que devem ser lançados ainda no próximo mês, com os seguintes destaques:

O celular Fizz

O telefone Fizz, muito bem recebido pelos mercados dos Estados Unidos e Ásia é do tipo analógico (AMPS) e se caracteriza por ser o mais fino e leve celular da sua

categoria e sua faixa de preço ao consumidor deverá estar entre R$ 400,00 e R$ 500,00.

Com comandos por menus que facilitam sua operação, o telefone celular Fizz oferece ainda *display* alfanumérico, 50 memórias e bateria com autonomia para até 16 horas (função *stand by*) e 90 minutos de conversação. Com o uso de bateria tipo *Extended* (opcional), essa autonomia salta para 40 horas (função *stand by*) e 220 minutos de conversação.

Vejam suas características:

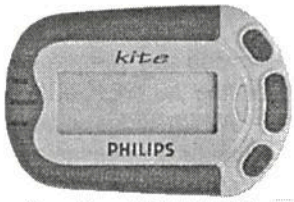
- Dimensões: 162 x 60 x 17 mm.
- Peso: 149 g (com a bateria mais leve).
- *Display* em 3 linhas e 27 caracteres (em português).
- Performance: 220 minutos de tempo de fala ou 40 horas em *stand by* com bateria de 1600 mAh.
- Rediscagem dos últimos 10 números chamados.
- Admite 6 tipos diferentes de bateria.
- Grande quantidade de acessórios como viva-voz, adaptador para o carro, etc.

Telefones sem Fio

Já neste mês devem estar nas lojas quatro versões de telefones. Os modelos sem fio (TD 9215 e TD 9210) trazem 10 canais de seleção automática, proteção contra ligação de terceiros e redutor de ruídos.

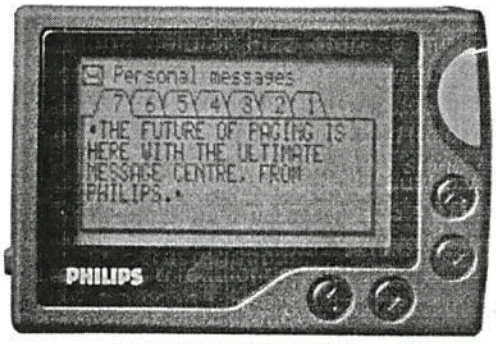
O modelo TD 9215 tem viva-voz, intercomunicador e 20 memórias, enquanto o TD 9210 tem 10 memórias e teclado iluminado.

Os modelos com fio (TD 9064 e TD 9051) apresentam um *design* ergonômico, são compatíveis com sistemas de acesso bancário, podem ser fixados na parede e oferecem rediscagem automática.



Novo Pager "Kite" da Philips.

O modelo TD 9064 tem 13 memórias e o TD 9051 é ultra-compacto.



Pager PRG 2310 da Philips.



Celular Que Faz Ligações Sozinho e possui Bateria Para Mais de 20 Dias:

A maior novidade neste conjunto de lançamentos, entretanto, e que foi desenvolvida pela PCC a nível mundial é o celular GenieTM, o menor e mais leve celular digital do mundo (95 gramas).

Sua apresentação ocorreu durante a CeBIT'97, Feira da Indústria Eletroeletrônica Mundial em Hannover (Alemanha).

Compatível com o sistema digital GSM fase II, o GenieTM é capaz de armazenar na memória números de telefones associados a um comando verbal do usuário.

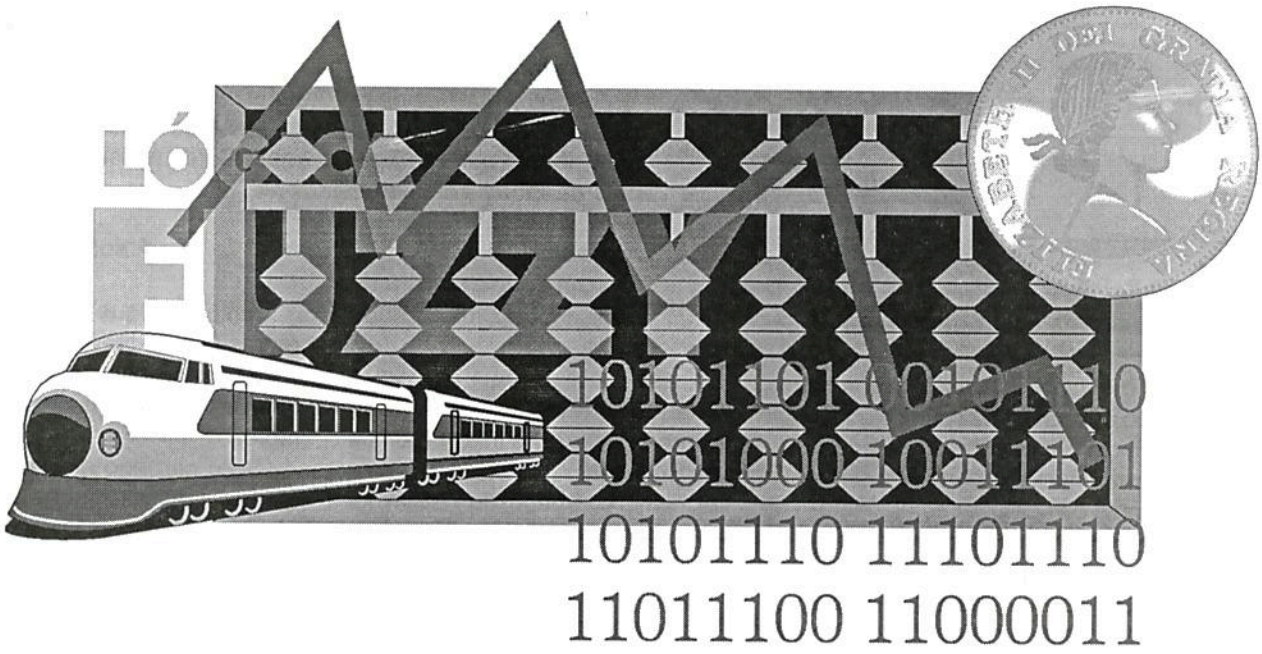
Uma vez repetida a palavra-chave, o aparelho completa a ligação, discando automaticamente o número desejado. Uma nova geração de baterias alcalinas garante ao lançamento a maior autonomia do mercado mundial: mais de 20 dias (função *stand by*).

Outro modelo de celular, o DigaTM, e dois novos *pagers*, CobaltTM e Jacana foram lançados nesse mesmo evento.

O que é o Brasil *First Choice*

É o grande diferencial do celular Philips em relação aos concorrentes. É um compromisso da empresa com o usuário: durante a vigência da garantia de 1 ano, caso o aparelho celular apresente defeito, um simples telefonema assegura a troca sem qualquer despesa, em no máximo 24 horas por um novo, habilitado e funcionando.

UMA INTRODUÇÃO À LÓGICA FUZZY



Pedro Fontanari Filho

A Lógica Fuzzy é um sistema criado nos anos 60 para resolver problemas onde a lógica clássica não podia atuar, ou onde a solução dependia exclusivamente de um conhecimento que não era passível de ser expresso numericamente.

Atualmente a lógica Fuzzy está sendo utilizada ao redor do mundo sem muita divulgação junto ao grande público.

Mesmo na comunidade tecnológica, é conhecida apenas pelos setores que estão ligados à sua utilização direta ou por aqueles ligados à educação.

Para mim, a lógica Fuzzy tem um caráter quase mágico. Quando me foi apresentada pela primeira vez, achei que era bom demais para ser verdade. Esse tipo de tecnologia que incendeia a imaginação quanto às possibilidades de aplicação costuma despertar paixões e polêmicas.

O que me chamou a atenção inicialmente, foi a humanidade das soluções dos problemas onde a lógica Fuzzy é utilizada. Alguém finalmente tinha conseguido representar a maneira humana de classificar as coisas à sua volta. Além disso, algumas soluções Fuzzy usavam a forma humana de resolver impasses, que é ponderando soluções individuais para uma solução final de compromisso.

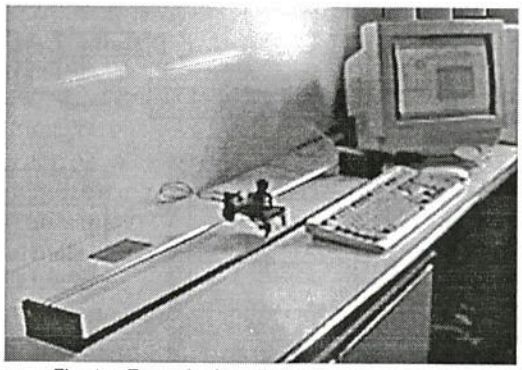


Fig. 1 - Exemplo da aplicação da lógica "Fuzzi".

A utilização dessa lógica vai desde barbeadores elétricos ou aplicações financeiras, até o controle de partida e parada de trens, passando por troca automática de marchas em automóveis.

Vamos apresentar os conceitos de aplicação da lógica Fuzzy através de um exemplo.

O exemplo

O exemplo baseia-se num carrinho que corre sobre um trilho de 1 m de comprimento.

Esse carrinho tem um motor cc para levá-lo de um extremo ao outro do trilho com velocidade proporcional à tensão aplicada no motor. Um potenciômetro de 10 voltas ligado ao eixo da roda permite que se saiba a posição do carrinho sobre o trilho a qualquer instante como função da queda de tensão em seus terminais.

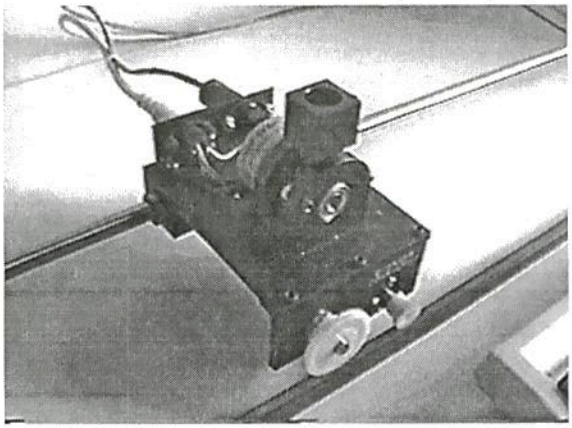


Fig. 2 - Detalhe do carrinho apresentado na figura 1.

Simuladores e a Lógica Fuzzy

O aumento de interesse quanto à utilização da lógica Fuzzy nos últimos anos coincidiu com o desenvolvimento de ferramentas que permitem simular sistemas de qualquer complexidade, ao ponto de se conseguir num mesmo computador simular um processo e otimizar um sistema Fuzzy a ele relacionado, em tempo real, simultânea e interativamente.

Os benefícios do uso de simuladores são enormes. Além da economia de recursos financeiros e materiais, pois num simulador tudo pode ser virtual, a rapidez com que se testam hipóteses permite que se aprenda muito sobre o sistema em pouco tempo. Um simulador é um software que tem a capacidade de admitir entradas de dados, processar esses dados como se fosse um dispositivo real e produzir algum resultado.

Por exemplo, um simulador de vôo é um software que admite entrada de dados vindas do teclado e *joystick*.

Quando você comanda que o avião suba, o software calcula como o avião se comportaria nesse caso e apresenta como resultado a imagem correspondente que dá a impressão de que o avião está subindo. Esse simulador é dedicado a simular apenas o avião.

Existem simuladores, entretanto, que simulam componentes simples que podem ser interligados de forma a construírem sistemas cada vez mais complexos.

Um avião é construído dessa forma, interligando componentes.

No caso analisado aqui, utilizamos o simulador VisSim da Visual Solutions, integrado ao Fuzzy Tech da Inform Software.

Inicialmente o papel do VisSim, foi simular todo o hardware. Posteriormente, conectamos o hardware real no computador para testar o sistema final. Essa configuração é denominada "*hardware-in-the-loop*", quando o papel do VisSim passou a ser o de coletar a leitura de tensão do potenciômetro, simular um conversor de leitura de tensão para posição, simular um derivador para obtenção da velocidade do carrinho e finalmente entregar a tensão do motor após ter se comunicado com a unidade de lógica Fuzzy, como se observa na figura 3.

O Fuzzy Tech é talvez o melhor software existente no mundo para desenvolvimento de aplicações devido à multiplicidade de interfaceamentos com outros softwares e módulos dedicados a uma vasta gama de microcontroladores.

Aqui, o FuzzyTech foi responsável por tomar os valores das variáveis do sistema, operar sobre eles usando lógica Fuzzy e devolver o valor final a ser utilizado.

O problema

O que se deseja é que o carrinho fique na posição central do trilho e se for afastado dessa posição, retorne o mais rápido possível.

A solução

Assegurar que a todo instante as regras abaixo prevaleçam. São elas:

Se o carrinho estiver longe à esquerda, tensão máxima positiva no motor.

Se o carrinho estiver perto à esquerda com velocidade alta, dê tensão média positiva no motor.

Se o carrinho estiver perto à esquerda com velocidade baixa, dê máxima tensão positiva no motor.

Se o carrinho estiver no centro, mantenha a tensão do motor em zero.

Se o carrinho estiver perto à direita com velocidade baixa, dê máxima tensão negativa no motor.

Se o carrinho estiver perto à direita com velocidade alta, dê tensão média negativa no motor.

Se o carrinho estiver longe à direita, tensão máxima negativa no motor.

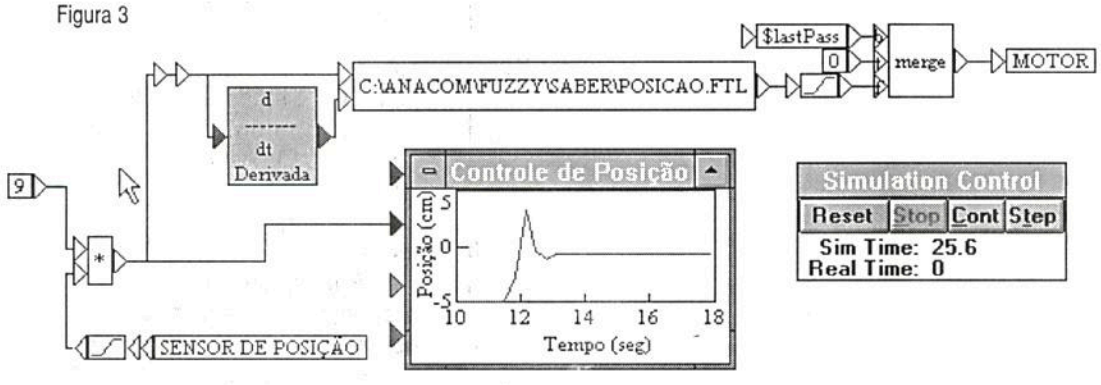
A explicação

Como funciona uma aplicação de lógica Fuzzy ?

Primeiramente, alguém sabe o que deve acontecer. As regras acima mostram claramente o que se deve fazer. (Numa aplicação Fuzzy, essa condição é normalmente a primeira que se tem satisfeita.)

A seguir, precisamos caracterizar as variáveis, ou seja, o que é velocidade baixa, distância longe e tensão média, por exemplo, através

Figura 3



de entidades chamadas funções de associação.

Depois, usamos as regras acima aplicando a Lógica Fuzzy de forma a obter valores determinísticos de saída.

Finalmente, escolhemos um método que permita os compromissos entre os valores arbitrados em cada regra, resultando num só valor de saída para o motor.

Os conceitos

Aqui, começamos a tratar do conceito fundamental que é o significado físico da palavra Fuzzy. O termo "Fuzzy" pertence à língua inglesa. Ela é usada numa variedade mais ou menos grande de situações mas, dentre as várias traduções que se apresentam, a que nos interessa é como um adjetivo que afirma que se alguma coisa é Fuzzy não tem seus limites claramente definidos.

Fuzzy — que não tem limites claramente definidos.

Vamos tomar a variável distância. É uma variável, pois assume diversos valores. Existem duas maneiras de se expressar a distância. Uma maneira é em termos físicos; por exemplo, 25 cm. A outra, em termos linguísticos; *longe* ou *perto*, em nosso exemplo. Assim, temos a **variável base** distância dividida em centímetros e temos a **variável linguística** dividida em *longe* e *perto*.

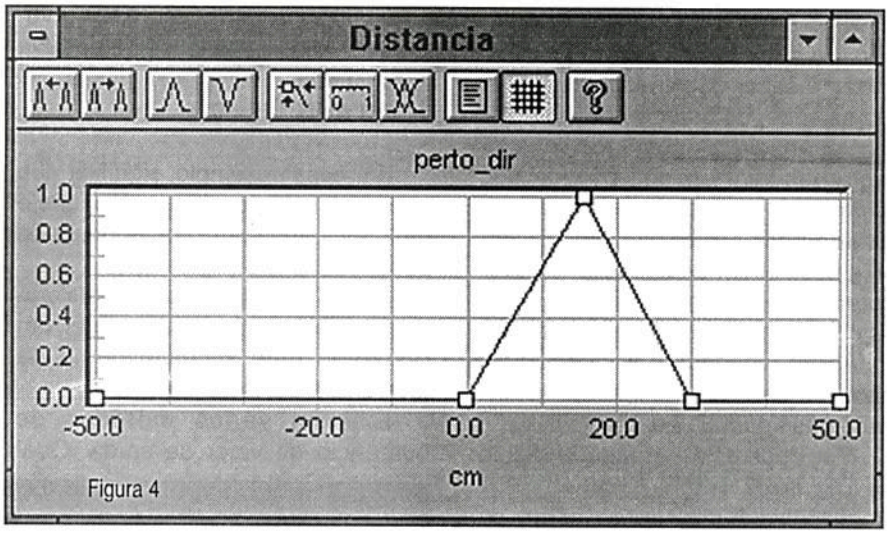


Figura 4

Mas qual é o valor de distância que separa *perto* de *longe*? Esse valor muda conforme o problema. Digamos que para o nosso exemplo, 15 cm é perto e 30 cm é longe. Como você classificaria nesse caso a distância de 25 cm? Fácil, não é? A resposta seria: "nem perto, nem longe. Mais longe do que perto". Essa é a maneira linguística de nos expressarmos. Criou-se, então, o conceito de **grau de associação**, representado pela letra grega μ. Associação a que ? Associação a conjuntos. No exemplo acima, a distância de 25 cm tem um grau de associação maior ao conjunto de distâncias consideradas longe do que ao conjunto das distâncias consideradas perto.

Mas como podemos medir esse grau de associação? Criou-se outro conceito, desta vez com a finalidade de fornecer um número indicador desse grau de associação. Nasceu assim a **função de associação**. Um exemplo da função de associação para o termo *perto à direita* é apresentado na figura 4, onde o grau de associação pertence ao eixo das ordenadas.

Quando temos um valor para a variável base, por exemplo 20, usamos a função acima e achamos um grau de associação 0,7.

Isso significa que a distância 20 cm é considerada 70% perto. Para a distância 25 cm o grau de associação é 0,3 ou 30% perto.

A função acima representa muito bem nossa classificação de quais distâncias são consideradas perto e quais são mais ou menos perto.

Temos outra função de associação para o termo *longe à direita* que especifica quais distâncias são consideradas *longe* e quais são *mais ou menos longe* (figura 5).

Observe que apresentamos todas as funções num mesmo par de eixos coordenados de forma a permitir uma melhor visualização de como as regiões se interpenetram.

Por exemplo, a distância de 25 cm tem grau de associação 0,3 ao conjunto das distâncias "PERTO" e grau 0,7 ao conjunto das distâncias "LONGE". Ela está 70% longe e 30% perto.

Ocorre que essas regiões transitórias variam de acordo com a situação. Para quem está a pé, *mais ou menos perto* pode ser 500 m. Já para quem está de automóvel, *mais ou menos perto* pode ser 10 km.

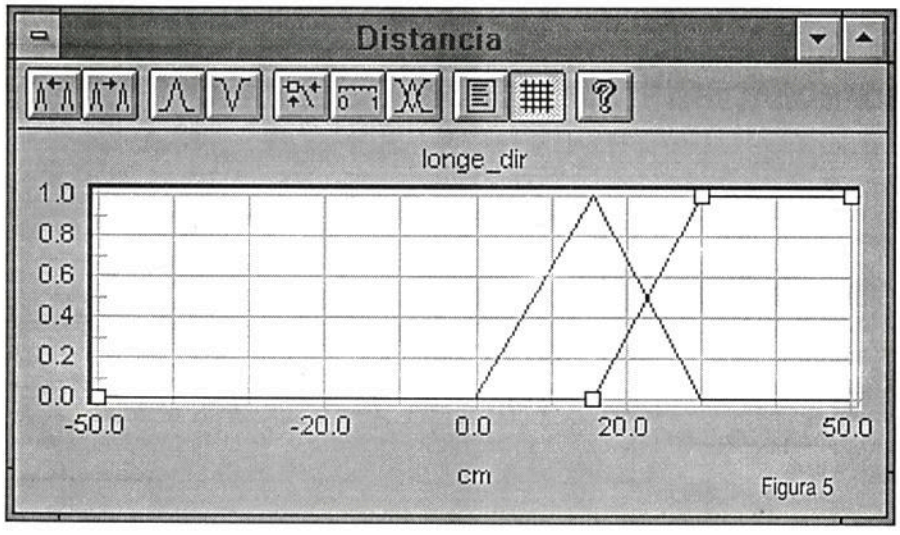


Figura 5

Uma parte fundamental da solução de problemas usando lógica Fuzzy é saber definir essas regiões. Ou se sabe, ou se aprende. Normalmente, aquele "alguém" que sabe as regras também tem uma boa idéia de onde se situam essas regiões transitórias. Entretanto, se não temos acesso a essa informação, devemos descobrir por outros meios. Nesse caso, os simuladores são a melhor opção.

Assim, chegamos à caracterização final das variáveis, como observado nas figura 6, 7 e 8.

Mas onde está a chamada **lógica** de tudo isso?

A lógica Fuzzy opera sobre os graus de associação. Como dissemos anteriormente, as regras que apresentamos usam as funções de associação para obter valores determinísticos que serão usados no sistema. Suponhamos que o carrinho esteja 25 cm à esquerda, aproximando-se com velocidade de 50 cm/s.

Para o termo *distância perto à esquerda* teremos um grau de associação igual a 0,3. Para o termo *velocidade alta* teremos um grau de associação 1,0 e para o termo *distância longe à esquerda*, teremos um grau de associação 0,7.

Vejam a primeira regra

Se o carrinho estiver longe à esquerda, tensão máxima positiva no motor.

O grau de associação para o termo *longe à esquerda* é 0,7. Assim, temos uma componente de peso 0,7 no valor de 5 V, que é o valor típico para o termo *tensão máxima positiva.*

Agora vejam a segunda regra

Se o carrinho estiver perto à esquerda com velocidade alta, dê tensão média positiva no motor.

Usando a terminologia da lógica clássica, podemos reescrever a regra assim:

perto à esquerda **AND** velocidade alta = tensão média positiva

O **AND** na lógica Fuzzy retorna o menor dos dois operandos. Assim, escrevemos:

μ distância perto_esq **AND** μ velocidade alta = tensão média positiva

ou ainda

0,3 **AND** 1,0 = 0,3

Em nosso exemplo, significa que a tensão média positiva típica, que é de 2,5 V, ganha uma componente de peso igual a 0,3 (figura 9).

Ao ato de se tomar os valores propostos pelas regras para obter um resultado final se dá o nome de **inferência do valor de saída**.

Existem vários métodos de inferência do valor de saída. Qual deve ser usado também vai depender do tipo de problema. Aqui, usaremos o método chamado Centro do Máximo (CoM).

Esse método acha o valor de equilíbrio entre todos os valores propostos, como se fossem colocados numa gangorra e tivéssemos que achar a posição em que colocaríamos um peso para manter a gangorra na horizontal.

O método consiste em somar cada peso multiplicado pela sua distância ao centro e depois dividir pela soma desses pesos.

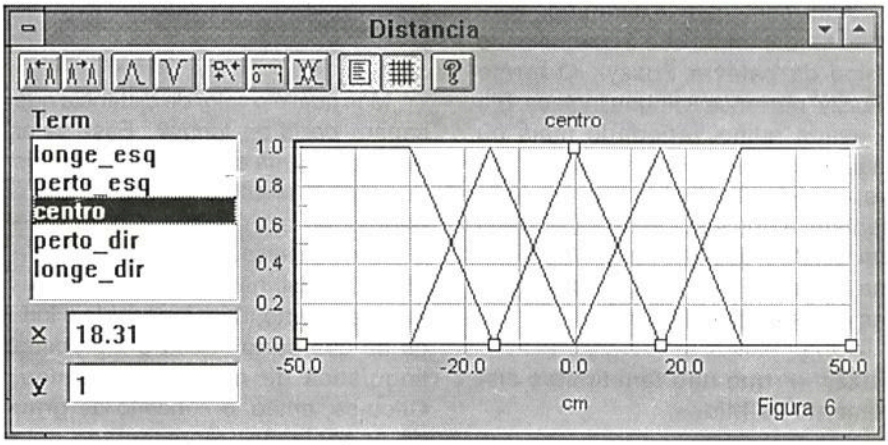


Figura 6

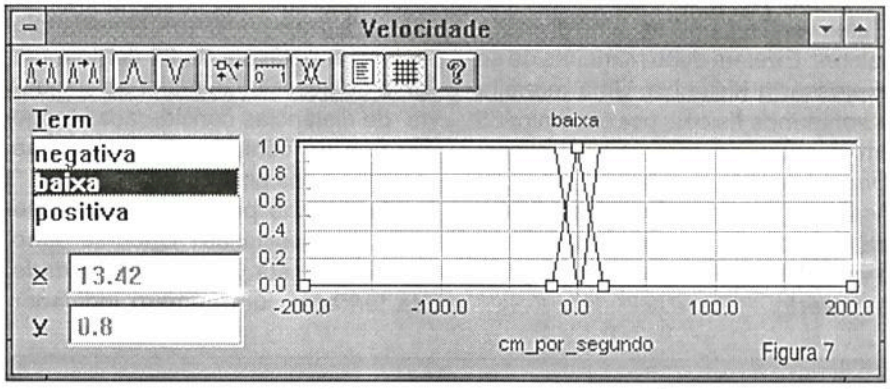


Figura 7

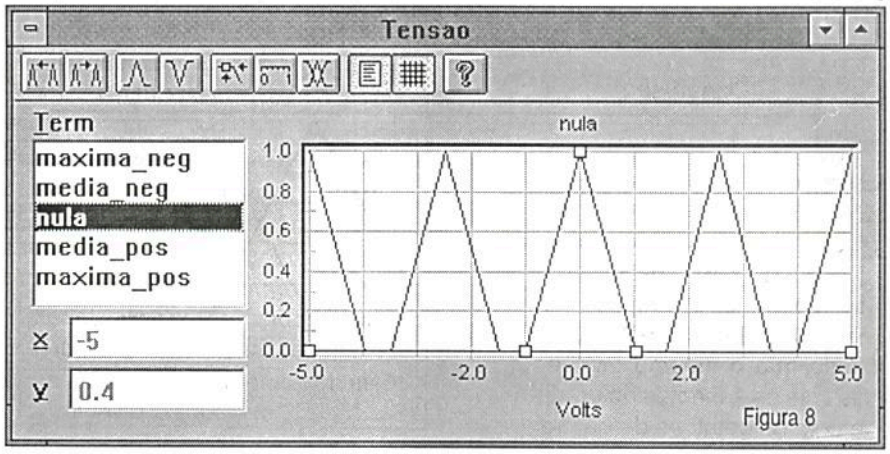


Figura 8

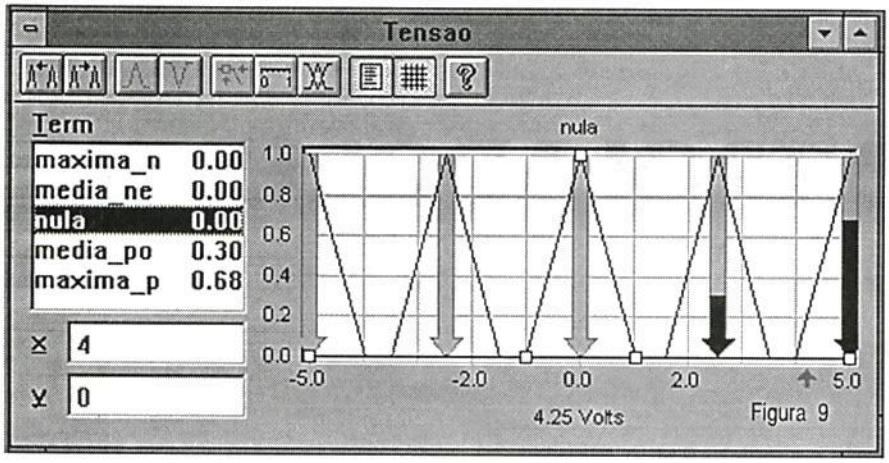


Figura 9

Tensão aplicada =

Componente 1 x Tensão 1 + Componente 2 x Tensão 2
Soma das componentes

substituindo os valores,

Tensão aplicada =

$$\frac{0,3 \times 2,5 + 0,7 \times 5,0}{0,3 + 0,7}$$

Tensão aplicada = 4,25 V — esta é a tensão que é aplicada ao motor

De modo geral, podemos resumir a lógica Fuzzy nos operadores abaixo:

a AND b = Min(μa, μb)
o resultado é o menor entre a e b
aOR b = Max(μa, μb)
o resultado é o maior entre a e b
NOT a = 1- μa
o resultado é o complemento de a

Dessa forma, substituímos cada regra pelas operações entre seus graus de associação para obtermos valores determinísticos para as variáveis de saída. Cada regra, portanto, contribui com um valor de saída que compete com os valores de saída das regras restantes.

Conclusão

A Lógica Fuzzy permite que se desenvolva um sistema inteiro, baseado unicamente no conhecimento de como esse sistema deve se comportar, segundo uma descrição linguística. Não requer do projetista um profundo conhecimento matemático, permitindo que o mesmo se preocupe mais com os aspectos do produto, do que com os detalhes de controle.

VisSim

O VisSim é um software extremamente desenvolvido que permite a simulação no microcomputador de qualquer fenômeno do mundo real. Atualmente, até fenômenos onde apenas algumas características sejam conhecidas podem ser simulados.

O VisSim tem blocos pré-definidos que representam funções matemáticas simples, integrais e derivadas, lógica booleana e geradores de sinais que são interligados graficamente.

Ao executar a simulação, o VisSim passa os sinais de entrada através dos blocos de simulação, processando-os segundo a regra matemática pertencente a cada bloco.

Se já existe uma representação de um sistema inteiro através de sua função de transferência, ela pode ser simulada bastando entrar com seus coeficientes. Nosso avião inteiro, por exemplo, seria representado por um bloco na tela. Uma das mais poderosas virtudes do VisSim é poder aceitar dados tanto de um simulador de sinais como ler esses sinais diretamente de uma entrada externa ao computador, através de uma placa. Analogamente, o VisSim pode entregar resultados a um simulador de gráficos cartesianos ou dirigir esses sinais a saídas reais do computador.

Vitrine

IMPORTERS WANTED

I am a manufacturer of educational electronic kits, I sell mainly in Asia & the USA. You can see my kits on my website at

http://www.hk.super.net/~ diykit

I am looking for importers into south America. Please contact me.

Peter Crowcroft
DIY Electronics
PO BOX 88458,Sham Shui Po, Hong Kong
Email: diykit@hk.super.net
Fax.: 852-2725 0610

Anote cartão consulta nº 50140

APRENDA VOCÊ MESMO
EDITORES DE TEXTO
Orlando Gomes Ferreira



Ligue agora e faça seu pedido (011) 296-5333

Do mesmo autor do livro "Aprenda você mesmo Informática"

Para quem vive com a Cabeça no Mundo da Lua

Livrete de 60 páginas com projetos completos do *tipo "faça você mesmo"*. Com plantas e uma lista de endereços dos materiais utilizados.

Temas: FOTO AÉREA COM AEROMODELOS; MOTOR PULSO-JATO PARA AEROMODELOS; MOTOR ESTATO-JATO DE BANCADA e DIRIGÍVEL.

Livro incluindo Correio: **R$ 10,00** (Dez Reais)

Para receber o livro ***"Para quem vive com a cabeça no mundo da lua"*** em sua casa, sem mais despesas envie nome e endereço completo, junto com cheque nominal ou vale postal a **LENDA PESQUISA EDUCATIVA - *Caixa Postal 2191 - CEP 01060-970 - São Paulo -SP.***

Tel - (016) 981 - 3184

MINI-CURSO
MICROCONTROLADORES PIC
Parte 2

Em sequência ao Mini-Curso iniciado na revista Saber Eletrônica n° 290 de Março de 1997 em que tivemos uma análise da arquitetura interna, nesta lição teremos uma análise dos circuitos internos, uma descrição das ferramentas de desenvolvimento e do *set* de instruções.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Condição de *RESET*

O reset no PIC16C5X pode acontecer nas seguintes condições:

- Quando o *Chip* é energizado *(Power-On)*
- Colocando um sinal de nível lógico baixo *(Low)* no pino MCRL .
- Fim da temporização do *Watch Dog Timer*

O *RESET* irá provocar:

- Saída do modo *Sleep*.
- Todas as portas serão setadas para entrada (afetando os registradores TRIS) .
- Os registros OPTION e PC serão preenchidos com "1s".
- O *Watch Dog Timer* e a prescala são inicializados.

Vários tipos de circuitos externos de *RESET* podem ser utilizados. Devido ao PIC16C5X possuir internamente um circuito de *POWER ON RESET* (POR) sugerimos a utilização dos circuitos da figura 7 que são os mais utilizados e simples.

Osciladores

Na família PIC16C5X temos quatro tipos de versões em relação ao *clock* :

RC
LP
XT
HSW

Cada versão necessita de um tipo de *clock*.

Os mais utilizados são o RC (devido ao baixo custo) e com Cristal ou Ressonador Cerâmico (figura 8)

Internamente o *clock* é dividido por 4 e pode ser monitorado no pino OSC2 da versão RC. Por exemplo, para uma frequência de RC de

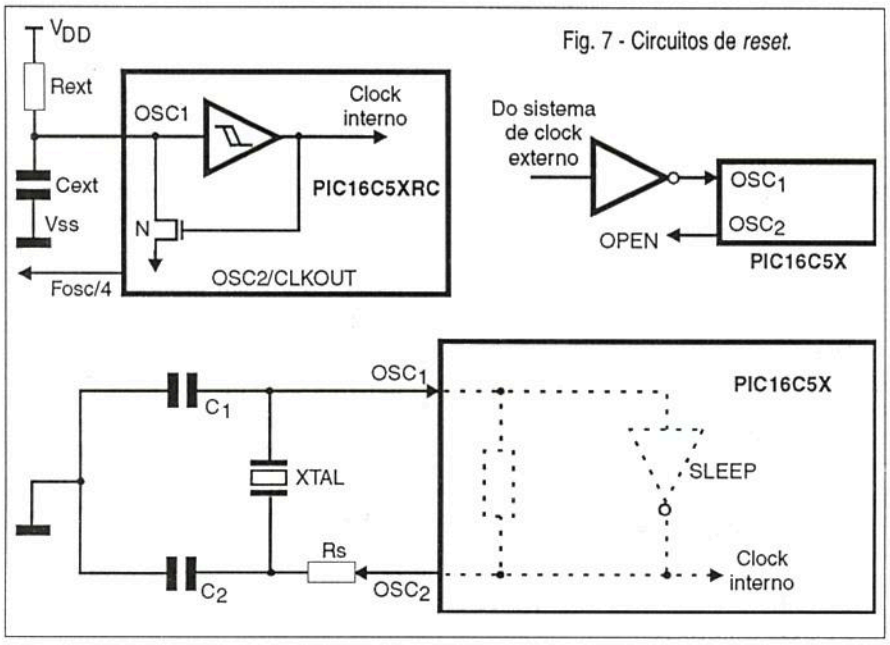
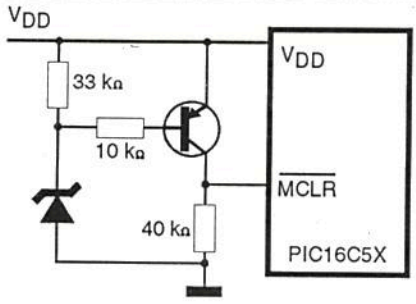
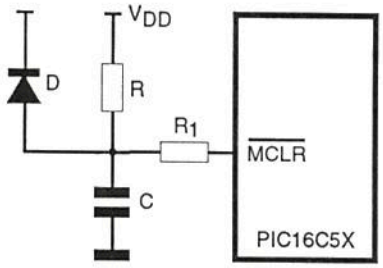


Fig. 7 - Circuitos de *reset*.



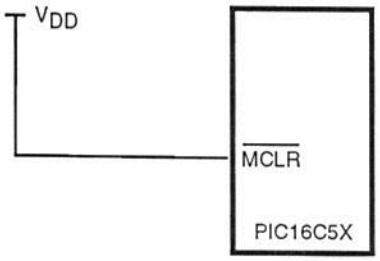
Circuito de proteção

Nota: Este circuito ativa o RESET quando VDD vai abaixo de (VZ + 0,7) onde VZ = voltagem da ZENER.



Circuito externo de POWER ON RESET

Nota: Circuito externo de POWER ON é requerida somente se VDD tem um longo tempo de subida em estabilização na POWER ON.



Utilizando o sistema interno de POWER ON

Fig. 8 - Tipos de clock.

4 MHz, o pino OSC2 vai ter uma frequência de 1 MHz. O que significa que cada instrução que utiliza um ciclo de máquina demorará 1 microssegundo para ser executada (exceto as de desvio que necessitam de 2 ciclos de *clock*).

RTCC/ WDT PRESCALA

Na figura 9 o leitor pode observar um diagrama de blocos do circuito de prescala.

O uso da prescala pode ser para o WDT *(Watch Dog Timer)* ou para o RTCC *(Timer/Counter)* mas nunca simultâneo. Nada impede que na primeira fase do programa se utilize a prescala para o WDT e na segunda fase para o RTCC.

Por exemplo, o WDT tem 18 ms de período sem a prescala. Com prescala de 128, o tempo sobe para aproximadamente 2,5 segundos.

Watch Dog Timer

Traduzindo ficaria como "Relógio Cão de Guarda". É um circuito interno do PIC que funciona independente e possui seu próprio *clock* baseado em RC interno, onde se obtém um período de 18 ms.

O leitor pode imaginá-lo como um relógio despertador onde temos um botão que inicializa a temporização. Toda vez que pressionado independente da temporização passada começará a temporização novamente. Caso o botão não seja pressionado durante o período de temporização o alarme irá soar. Em nosso caso a temporização é de 18 milissegundos (sem prescala), o botão é a instrução "CLRWDT" e o alarme é um *RESET* no PIC que irá inicializar o programa novamente.

Mas para que serve o WDT ? Serve para construírmos sistemas tolerantes a falhas.

Se por algum motivo o programa que está sendo executado no PIC se perder e não for executada a instrução CLRWDT dentro do período de temporização do WDT, o sistema de *RESET* será acionado e o programa reinicializado. Portanto, o WDT pode ser fundamental para trabalhar em ambientes muito "ruidosos" como o automotivo ou o industrial.

Modo Sleep

O *modo Sleep* (adormecido) é utilizado para a redução do consumo de energia que fica em torno de 20 microampères, que pode ser muito útil em aplicações que utilizem baterias, como por exemplo, controle remoto.

Uma vez ativado o modo *Sleep,* utilizando a instrução *"SLEEP"* o PIC ficará na condição de baixo consumo com o *clock* desabilitado. Saindo dessa condição somente através de um RESET (*Power On Reset*, MCLR ou WDT).

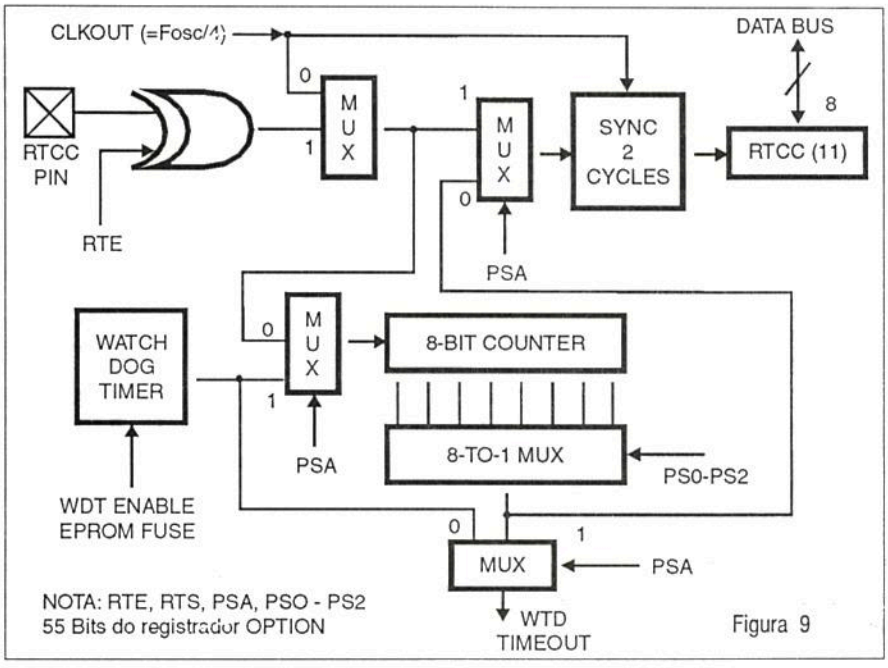


Figura 9

Fusíveis de Configuração

Consistem de 4 EPROM Fusíveis que não fazem parte da memória normal de armazenamento do programa. Eles são lidos e gravados utilizando o programador.

1- Habilita WDT *(Watch Dog Timer)*

2- Habilita proteção do código do programa (impede que seja lida a programação interna do PIC)

3 e 4 - Definição da versão do oscilador, na família PIC16C5X OTP já saem gravados de fábrica. Nas versões PIC16C5XA e PIC16C5X - JW (com janela) esses *bits* são programáveis pelo usuário.

Código ID

Assim como os fusíveis de configuração essa área de 16 *bits* de EPROM não faz parte da área normal de armazenamento do programa.

Aqui pode ser armazenado qualquer código de controle, identificador, *checksum*. Não pode ser acessado durante a execução normal do programa. Para leitura ou programação utilizamos o programador, a leitura pode ser feita mesmo com o *bit* de proteção habilitado.

Conclusão da parte de Hardware

Abordamos os conceitos principais do Hardware da família PIC16C5X. Na sequência do Mini-Curso serão mostradas as instruções e conceitos básicos para a programação.

Como a linguagem utilizada será a de código de máquina (assembly), que tem controle completo do hardware, é fundamental que o programador saiba exatamente o funcionamento do PIC.

Diferente de uma linguagem de alto nível (por exemplo o BASIC do BASIC Stamp) onde o programador não necessita saber como funciona a estrutura interna do PIC. Caso o leitor queira aprofundar seus conhecimentos sobre o hardware do PIC, deve consultar o Data Book da Microchip.

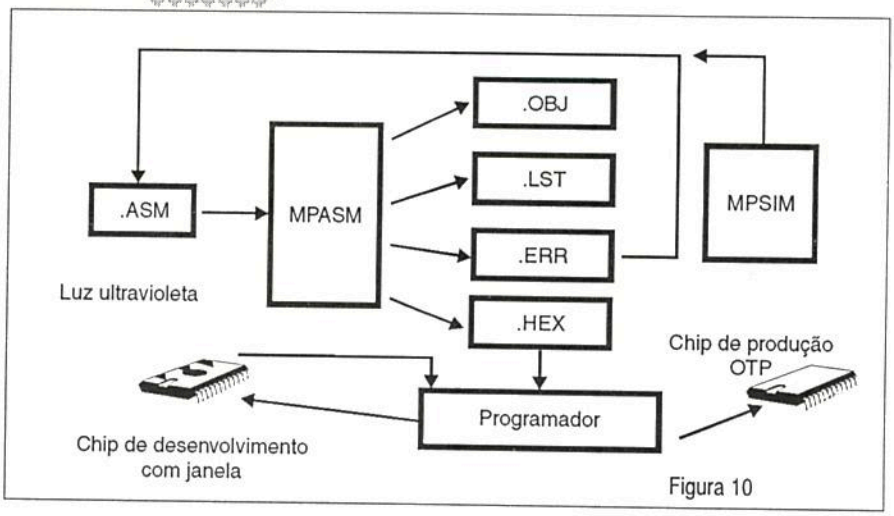


Figura 10

Sistema de desenvolvimento e gravação

Antes de iniciarmos a parte de programação propriamente dita, vamos descrever rapidamente os passos de desenvolvimento e gravação do programa.

Na figura 10 observamos esses passos. O primeiro passo é gerar o arquivo fonte com as instruções de programação do PIC. Esse arquivo pode ser editado em qualquer editor de texto formato ASCII (como o Edit. do DOS). O nome terá o seguinte formato:

<ARQUIVO>.ASM

Onde <ARQUIVO> é o nome do programa e a extensão ASM indica que é um arquivo fonte.

Executando o programa MPASM através do comando:

MPASM <ARQUIVO>

Serão gerados os seguintes arquivos:

<ARQUIVO>.OBJ - Compilado.

<ARQUIVO>.LST - Listagem do Compilado.

<ARQUIVO>.ERR - Erros de compilação.

<ARQUIVO>.HEX - Hexadecimal executável no formato Intel Hex.

Após esse procedimento, se o arquivo <ARQUIVO>.ERR não contiver nenhum erro de compilação, poderemos simular o programa utilizando o programa MPSIM através do comando:

MPSIM <ARQUIVO>

Para gravar o programa no PIC, necessitamos de um programador e seu software. No caso do PICStart o programa é chamado através do comando: MPS16B

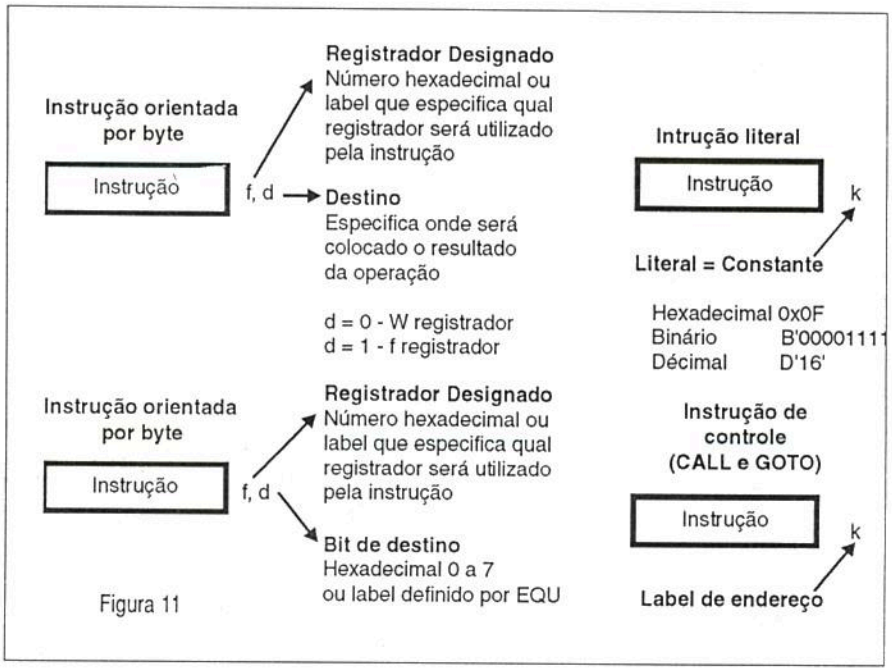


Figura 11

Ele possui uma tela de interface com o usuário, onde escolhemos o modelo de PIC a ser gravado, o programa, os *bits* de configuração, ID, etc.

Se estiver sendo utilizado um PIC com janela, o programa poderá ser apagado utilizando um apagador de EPROM (luz ultravioleta) e o PIC poderá ser reutilizado.

No caso de encapsulamento OTP, o PIC ficará com esse programa para sempre, não sendo possível reutilizá-lo para outros programas.

O PICStart (ver página 20 do anúncio) é composto além do gravador por um PIC com janela e os softwares MPASM e MPSIM.

Set de Instruções

Como já foi dito, devido a estrutura RISC, o PIC16C5X possui um *set* de somente 33 instruções de 12 *bits* juntando o "opcode" (instrução) mais o operando (dados) em uma só palavra de instrução.

O resultado é um alto desempenho devido as instruções serem realizadas em um único ciclo de *Clock* (exceto desvios).

As tabelas 1, 2 e 3 mostram as instruções divididas por grupos.

A tabela 5 explica detalhadamente cada instrução, inclusive com exemplo.

A tabela 4 descreve algumas "pseudo" instruções que compõem a linguagem diretiva do MPASM. Elas não são instruções do PIC, mas servem para controlar as ações do MPASM. Por exemplo, ORG 0X1FF comanda o MPASM para setar o endereço absoluto 1FF (hexadecimal) para o bloco de dados seguinte.

A figura 11 mostra graficamente o formato de cada tipo de instrução.

Observe que nas operações orientadas para Byte, através do *bit* "d" (destino) poderemos selecionar onde queremos armazenar o resultado da operação realizada na instrução.

Se "d" igual a um, o resultado será armazenado no registro e se "d" igual a zero, o resultado será armazenado no registro de trabalho "w".

Por exemplo, se o registro 0X14 estiver com 0X05 e o registro w estiver com 0X08 (0X1A é nomenclatura para sinalizar o número 26 no

Tabela 1. Instruções orientadas para byte

Mnemônico	Operando	Operação	Flags afetados
ADDWF	f,d	Adicionar We f	C,DC,Z
ANDWF	f,d	And de W com f	Z
CLRF	f	Limpar f (colocando zero)	Z
CLRW	-	Limpar W	Z
COMF	f,d	Complementar de f	Z
DECF	f,d	Decrementa f	Z
DECFSZ	f,d	Decrementa f e desvia se 0	-
INCF	f,d	Incrementa f	Z
INCFSZ	f,d	Incrementa f e desvia se 0	-
IORWF	f,d	Inclusive OR de W com f	Z
MOVF	f,d	Move f	Z
MOWF	f	Move W para f	-
NOP	-	Não executa nada	-
RLF	f,d	Desloca f para a esquerda	C
RRF	f,d	Desloca f para a direita	C
SUBWF	f,d	Subtrair W de f	C,DC,Z
SWAPF	f,d	Troca nibbles de f	-
XORWF	f,d	Exclusive OR de W com f	Z

Tabela 2. Instruções orientadas para bits

Mnemônico	Operando	Operação	Flags afetados
BCF	f,b	Seta em zero o bit b de f	-
BSF	f,b	Seta em um o bit b de f	-
BTFSC	f,b	Testa bit b de f se zero pula a próxima instrução	-
BTFSS	f,b	Testa bit b de f se um pula a próxima instrução	-

Tabela 3. Instruções com literais e de controle

Mnemônico	Operando	Operação	Flags afetados
ANDLW	k	AND literal com W	Z
CALL	k	Chamar subrotina	-
CLRWDT	-	limpar temporização Cão de Guarda	T0, PD
GOTO	k	Passar ao end. (k = 9 bits)	-
IORLW	k	Inclusivo OR da literal c/ W	Z
MOVLW	k	Transferir literal para W	-
OPTION	-	Carregar o registro OPTION	-
RETLW	k	Regresso de subrotina, colocar literal em W	-
SLEEP	-	Ativar Modo de baixo consumo	T0,PD
TRIS	f	Configurar PORT de I/O f	-
XORLW	k	Exclusivo OR da literal c/ W	Z

Tabela 4. Instruções diretivas.

Diretivas	expressão	descrição
EQU	*<LABEL> EQU <VALOR>*	Define um label e carrega uma constante
INCLUDE	*INCLUDE <ARQUIVO>*	Inclui um arquivo
END	*END*	Indica finalização de bloco de dados

formato hexadecimal) , executando as instruções:

```
        INCF 0x1A,0     resulta —>
w = 0x09 e registro 0x1A = 0x05
        INCF 0x1A,1     resulta —>
w = 0x08 e registro 0x1A = 0x06
```

Ficar decorando números e suas funções é muito difícil, por isso poderemos utilizar a diretiva "EQU" de define *labels*. Em nosso exemplo usando o registrador 0X1A como um contador teríamos:

```
w           EQU 0
f           EQU 1
CONTADOR    EQU 0X1A
            INCF CONTADOR,
            w   —> w = 0X09
            CONTADOR = 0X05
            INCF CONTADOR,
            f   —> w = 0X08
            CONTADOR = 0X06
```

Instruções de desvio:

O leitor pode notar que para realizar desvios são utilizadas as seguintes instruções:

```
goto <label>
call <label>

btfss f,b
btfsc f,b

decfsz f,d
incfsz f,d
```

Nas instruções "goto" e "call" o <label> é um endereço de memória sendo que para a instrução "call" esse endereço está limitado à primeira metade superior de cada página de programa.

Por exemplo no caso do PIC16C54 esse endereço está limitado entre 0x000 e 0xOFF. O que significa que todas as subrotinas devem inicializar antes da metade de página. Isso se deve a limitação da arquitetura interna do Chip no processo de *Stack point*.

O leitor deve estar bem atento a essa limitação, pois ela induz a erros de programação difíceis de serem detectados.

SET DE INSTRUÇÕES PIC 16C5X

ADDWF	***Soma W em f***		
Sintaxe	addwf f,d	**Bits de Status:**	Z,C,DC
Descrição	Soma o conteúdo do registrador W no registrador f d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*addwf CONTADOR,F addfw 0X1A,1*		

ANDLW	**Operação AND de W com literal**		
Sintaxe	andlw k	**Bits de Status:**	Z
Descrição	And o conteúdo do registrador W com a literal k e armazena o resultado no registrador W		
Exemplo	*andlw CONTADOR andfw 0X0A*		

ANDWF	***Operação AND de W com f***		
Sintaxe	andwf f,d	**Bits de Status:**	Z
Descrição	And conteúdo do registrador W com conteúdo do registrador f. d = 0 :Resultado armazenado no registrador W d = 1 :Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*andwf CONTADOR,F andfw 0X1A,1*		

BCF	***Limpa Bit***		
Sintaxe	bcf f,b	**Bits de Status:**	-
Descrição	Limpa (zera) o bit b do registrador f		
Exemplo	*bcf Port_A, 0X03 ; limpa o bit 3 do Port A* *bcf 0X1A, 0X07 ; limpa bit 7 do registrador 0X1A*		

BSF	***Seta Bit***		
Sintaxe	bsf f,b	**Bits de Status:**	-
Descrição	Seta o bit b do registrador f		
Exemplo	*bsf Port_A, 0X03 ; seta o bit 3 do Port A* *bscf 0X1A, 0X07 ; seta bit 7 do registrador 0X1A*		

BTFSC	***Testa Bit e pula se zero***		
Sintaxe	btfsc f,b	**Bits de Status:**	-
Descrição	Testa o bit b do registrador f e salta uma instrução se igual a zero		
Exemplo	*C EQU 0x00 ; Define o label C* *STATUS EQU 0X03 ; Define o label Status* ***btfsc STATUS,C*** *; Testa o bit Carry do reg. Status* *goto Label_1 ; Executa se Carry = 1* *goto Label_2 ; Executa se Carry = 0*		

BTFSS	***Testa Bit e pula se um***		
Sintaxe	btfss f,b	**Bits de Status:**	-
Descrição	Testa o bit b do registrador f e salta uma instrução se igual a zero		
Exemplo	*C EQU 0x00 ; Define o label C* *STATUS EQU 0X03 ; Define o label Status* ***btfss STATUS,C*** *; Testa o bit Carry do reg. Status* *goto Label_1 ; Executa se Carry = 0* *goto Label_2 ; Executa se Carry =1*		

CALL	*Chamada de Subrotina*		
Sintaxe	call <endereço>	**Bits de Status:**	-
Descrição	Armazena o valor do Program Counter mais um no Stack e desvia para o <endereço> (8 bits) que compreende a metade da página definida no registrador de Status.		
Exemplo	*call TESTE ; chama a subrotina teste*		

CLRF	*Limpa f e d*		
Sintaxe	clrf f,d	**Bits de Status:**	Z
Descrição	Conteúdo do registrador f é limpo (com zeros) d = 0 : Ambos conteúdo do registrador W e registrador f são limpos . d = 1 : Conteúdo do registrador f é limpo		
Exemplo	*clrf CONTADOR,1 ; CONTADOR = 0 mantém W* *clrf CONTADOR,0 ; CONTADOR E W = 0*		

CLRW	*Limpa W*		
Sintaxe	clrfw	**Bits de Status:**	Z
Descrição	Conteúdo do registrador W é limpo (com zeros)		
Exemplo	*clrw ; W = 0*		

CLRWDT	*Limpa temporizador do Watch Dog Timer*		
Sintaxe	clrfwdt	**Bits de Status:**	T0,PD
Descrição	Limpa o temporizador do Watch Dog Timer (WDT) Também limpa a prescala do WDT e seta os bits PD e T0		
Exemplo	*clrwdt ; reseta WDT*		

COMF	*Complementar de f*		
Sintaxe	comf f,d	**Bits de Status:**	Z
Descrição	O conteúdo do registrador f é complementado d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*CONTADOR EQU 0X1A ; Define o label CONTADOR* *movlw b'10101100' ; Carrega W* *movwf CONTADOR ; CONTADOR = 10101100* *comf CONTADOR ; CONTADOR = 01010011*		

DECF	*Decrementa f*		
Sintaxe	decf f,d	**Bits de Status:**	Z
Descrição	Decrementa o conteúdo do registrador f . d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*decf CONTADOR,F - decf 0X1A,1*		

MOVF	*Move f*		
Sintaxe	movf f,d	**Bits de Status:**	Z
Descrição	Move o valor do registrador f d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*movf CONTADOR,0 ; Move Contador para W* *movf CONTADOR,1 ; Move Contador para Contador,* *; utilizado para setar flag Z*		

Já a instrução goto não tem esse problema e pode ser utilizada em todo o range de endereços de memória.

As instruções que executam desvios simples com a "btfss", "btfsc", "decfsz" devido a arquitetura RISC implementam um desvio simples de uma instrução. Isso na prática significa que se atendida a condição da instrução ela irá pular a próxima instrução. Como exemplo analizaremos o programa abaixo:

```
PORTA equ 0x05
PORTB equ 0x06

      ORG 0x000
inicio: movlow 0x0F
      tris PORTA
      MOVLW 0x00
      tris PORTB

loop: btfss PORTA,0
      goto apaga
      goto acende

apaga: btfss PORTA,0
      goto loop

acende: bsf PORTB,0
      goto loop
      ORG 0x1FF
reset: goto inicio
```

As instruções "equ" são diretivas já vistas anteriormente. Notar que no endereço de *RESET* (0x1FF) está um desvio para o início do programa (0x000), isso se deve porque quando "resetado" o PIC16C5X carrega o program counter com 0x1FF, o PORT "A" está sendo configurado com entrada pela instrução tris, tendo o registrador "W" 0x0F indicando que os bits menos significativos em uma configuração o PORT A (de somente 4 bits) como entrada.

Já a configuração do PORTB foi feita para saída (W com 0x00). Seguindo o programa chegamos na instrução "btfss PORTA,0" que irá fazer um desvio para a instrução "goto acende" se atendida a condição, ou irá executar a instrução "goto apaga" para a condição não atendida.

Imaginaremos que no PORT "A" bit 0 (RA0) temos um sinal de nível lógico alto (+5V) então na execução da instrução "btfss PORTA,0" o programa iria realizar um desvio para a

instrução "goto acende". Se tivesse um nível lógico baixo (0 V) o programa iria executar a instrução "goto apaga". Seguido o programa teremos as instruções "bsf PORTB,0" ou "bcf PORTB,0" executadas dependendo da condição do PORT A bit (RA0). Essas inatruções setam em nível lógico alto (bsf) ou baixo (bfc) o PORT B bit 0 (RB0).

Os leitores acostumados com outras arquiteturas poderão sentir certa dificuldade com essa "característica" de desvio relativo. Mas devemos lembrar que estamos utilizando um componente com arquitetura RISC que proporciona alto desempenho nas execuções das instruções que esse conceito de desvio após assimilado não deve de forma alguma ser um fator limitante na programação.

Movimentando dados internamente:

Para movimentar dados internamente sempre teremos que passar pelo registrado de trabalho "W", isso se deve a arquitetura utilizada. Portanto, no exemplo anterior para deslocar os dados do PORT A para o PORT B teríamos que utilizar por exemplo o programa abaixo:

```
PORTA equ 0x05
PORTB equ 0x06
W equ 0
f equ 1
      ORG 0x000
inicio: movlw 0x0F
      tris PORTA
      movlw 0x00
      tris PORTB
loop: movf PORTA,W
      andlw 0x0F
      movwf PORTB
      goto loop
      ORG 0x1FF
reset: goto início
```

O programa é quase idêntico ao anterior com exceção da parte do *"loop"*,em que lê o PORT "A" para o registrador "W" com a instrução (movf PORTA,W) faz uma operação "and" com 0x0F para validar somente os bits menos significativos (o PORT A tem somente 4 bits) e escreve o resultado da operação "and" (que está no registrador "W") no PORT"B" utilizando a instrução "movwf PORTB").

GOTO	***Desvio incondicional***		
Sintaxe	goto <endereço>	**Bits de Status:**	-
Descrição	Desvia para o endereço sinalizado (9 bits <endereço> mais os bits PA0, PA1 e PA2)		
Exemplo	*goto Label_1 ; Desvia para Label_1*		

INCF	***Incrementa f***		
Sintaxe	incr f,d	**Bits de Status:**	Z
Descrição	Conteúdo do registrador f é incrementado d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	clrf CONTADOR,F ; CONTADOR = 0 **incf CONTADOR,F** ; CONTADOR = 1		

INCFSZ	***Incrementa f e pula se zero***		
Sintaxe	incfsz f,d	**Bits de Status:**	-
Descrição	Incrementa o conteúdo do registrador f e pula uma instrução se zero (overflow - 0XFF + 1 = 0). d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*CONTADOR EQU 0x1A ; Define o label* ***incfsz CONTADOR,F*** *; Incrementa CONTADOR* *goto Label_1 ; Executa se CONTADOR > 0* *goto Label_2 ; Executa se CONTADOR = 0*		

IORLW	**Inclusive OR de W com literal**		
Sintaxe	iorlw k	**Bits de Status:**	Z
Descrição	Inclusive OR do valor armazenado no registrador W com o valor da literal k o resultado é armazenado no registrador W		
Exemplo	*movlw b'00001011' ; W = 00001011* *iorlw b'011 00001' ; W = 01101011*		

IORWF	***Inclusive OR de W com f***		
Sintaxe	iorlw f,d	**Bits de Status:**	Z
Descrição	Inclusive OR do valor amazenado no registrador W com o valor do registrador f d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*movlw b'00001011' ; W = 00001011* *movwf CONTADOR ; CONTADOR = 00001011* *movlw b'011 00001' ; W = 01100001* *iorwf CONTADOR,1 ; CONTADOR = 01101011*		

DECFSZ	***Decrementa f e pula se zero***		
Sintaxe	decfsz f,d	**Bits de Status:**	-
Descrição	Decrementa o conteúdo do registrador f e pula uma instrução se zero. d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*CONTADOR EQU 0x1A ; Define o label* ***decfsz CONTADOR,F*** *; Decrementa CONTADOR* *goto Label_1 ; Executa se CONTADOR > 0* *goto Label_2 ; Executa se CONTADOR = 0*		

MOVLW	*Move Literal para W*		
Sintaxe	movlw k	**Bits de Status:**	-
Descrição	Move o valor da literal para o registrador W		
Exemplo	*movlw CONTADOR,0X1C ; Contador = 1C (hex)*		

MOVWF	*Move W para f*		
Sintaxe	movwf f	**Bits de Status:**	-
Descrição	Move o valor do registrador W para o registrador f		
Exemplo	*clrf CONTADOR,1 ; Contador = 0* *movlw 0x05 ; W = 05* *movwf CONTADOR ; Contador = 5*		

NOP	*Sem operação*		
Sintaxe	nop	**Bits de Status:**	-
Descrição	Não executa nenhuma operação, utilizado para ajuste em rotinas de temporização		
Exemplo	*nop*		

OPTION	*Carrega o registrador OPTION*		
Sintaxe	option	**Bits de Status:**	-
Descrição	O conteúdo do registrador W é carregado no registrador OPTION.		
Exemplo	*movlw b'00100110' option*		

RETLW	*Retorno de Subrotina com carga de*		
Sintaxe	retlw k	**Bits de Status:**	-
Descrição	O registrador W é carregado com o valor da literal k. O Program Counter (PC) é carregado com o valor do registrador de stack		
Exemplo	*retlw 0XAA ; W = AA (hex)*		

RLF	*Rotação para a esquerda através do Carry*		
Sintaxe	rlf f,d	**Bits de Status:**	C
Descrição	O valor do registrador f é rotacionado um bit a esquerda através do carry. d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*bcf STATUS,C ; Carry = 0* *movlw b'00000001'* *movwf CONTADOR,1 ; Contador = 00000001* *rlf CONTADOR,1 ; Contador = 00000010*		

RRF	*Rotação para a direita através do Carry*		
Sintaxe	rrf f,d	**Bits de Status:**	C
Descrição	O valor do registrador f é rotacionado um bit a direita através do carry. d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*bsf STATUS,C ; Carry = 1* *clrf CONTADOR,1 ; CONTADOR = 00000000* *rrf CONTADOR,1 ; Contador = 10000000*		

XORWF	*Operação Exclusive OR de W com f*
Sintaxe	xorwf f,d
Bits de Status:	Z
Descrição	Exclusive OR do conteúdo do registrador W com conteúdo do registrador f. d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f
Exemplo	*xorwf CONTADOR,F* *xorwf 0X1A,1*

XORLW	*Operação Exclusive OR de W com literal*
Sintaxe	andlw k
Bits de Status:	Z
Descrição	Exclusive OR do registrador W com a literal k e armazena o resultado no registrador W
Exemplo	*xorlw CONTADOR* *xorlw 0X0A*

Conclusão

Nesta segunda parte finalizamos o estudo do hardware interno, circuitos de *reset* e *clock*. Foi exposto também o *set* de instruções e o ambiente de programação.

Com isso terminamos a parte teórica do curso. Reforçando o que foi dito na primeira parte, os leitores acostumados com outros microcontroladores terão facilidade de assimilar as informações.

Os leitores que estão iniciando o estudo de microcontroladores podem sentir-se ainda "perdidos" no meio de tantas informações.

Preocupados com isso reservamos a terceira e última parte do curso para uma aplicação prática, onde serão descritos todos os passos do projeto desde a concepção até o teste e depuração do protótipo.

SLEEP - *Ativa modo Sleep (baixo consumo)*	
Sintaxe	sleep
Bits de Status:	T0,PD
Descrição	Ativa modo Sleep, seta o bit PD (power-down) e o bit TO (time out). O WDT e a prescala são limpos.
Exemplo	*sleep*

TRIS *Carrega registradores TRIS*	
Sintaxe	tris f
Bits de Status:	-
Descrição	f indica qual registrador TRIS será carregado com o valor do registrador W.
Exemplo	*movlw 0X0F - tris B*

SUBWF - *Subtrai W de f*			
Sintaxe	subwf f,d	**Bits de Status:**	-
Descrição	Subtrai o valor de w do valor do registrador f d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*; Exemplo 1 clrf CONTADOR ; contador = 0* *movlw 1 subwf CONTADOR,f ; contador = FF(hex)* *; C = 0 (resultador negativo)* *;Exemplo 2 movlw* *0xFF movwf CONTADOR ;contador = FF (hex)* *clrw subwf CONTADOR,f ; contador = FF(hex)* *; C = 1 (resultado positivo)*		

SWAPF - *Troca nibbles de f*			
Sintaxe	swapf f,d	**Bits de Status:**	-
Descrição	Troca os nibbles do registrador f d = 0 : Resultado armazenado no registrador W d = 1 : Resultado armazenado no registrador f		
Exemplo	*movlw 0X0F* *movwf CONTADOR ; Contador = 0X0F* *swapf CONTADOR,1 ; Contador = 0XF0*		

PICSTART LITE

(Microchip)

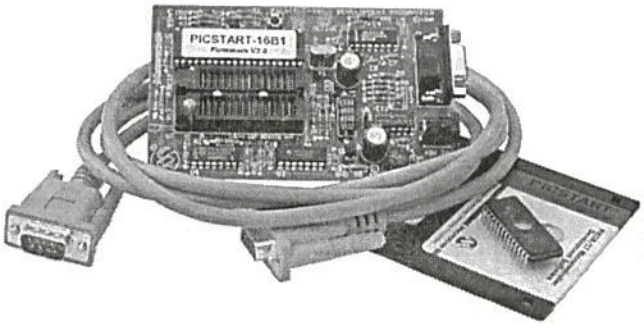
O programador completo* para o desenvolvimento da família de microcontroladores PIC 16C5X e PIC16CXX

Características:

Soquete de gravação	ZIF de 40 pinos
Encapsulamento suportado	Somente DIP
Documentação	Disquete (inglês)
Ambiente de trabalho	DOS
Conexão com PC	Porta serial
Assemblador e Simulador	Microchip

Inclui cabo serial e 1 (um) PIC16CXX com janela.
*Não inclui a fonte de alimentação 9 V 500mA

Preço: R$ 247,60 (estoque limitado - 45 peças)



Pedidos: **Saber Publicidade e Promoções Ltda.**
Utilize a solicitação de compras da última página ou
DISQUE E COMPRE (011) 942-8055

PIC16C54A (Sem janela)
Pacote com 06 peças
Preço: R$ 30,00

Atenção: Produto testado pela Microchip. A garantia não cobre problemas de manuseio e uso indevido.

Vídeo-Cassete

- VT-

- O MAIS MODERNO CURSO PRÁTICO À DISTÂNCIA -

- *Curso rápido e moderno, abordando a teoria de funcionamento, defeitos mais comuns e a sua localização, teste e reparação de aparelhos de vídeo-cassete.*
- *Lições fartamente ilustradas, detalhando o funcionamento dos sistemas eletrônicos e mecânicos dos aparelhos de vídeo-cassete, auxiliados por diagramas esquemáticos de aparelhos produzidos comercialmente.*
- *O curso também aborda fundamentos de Eletrônica Digital, para lhe dar condições de melhor compreender o funcionamento dos microprocessadores e circuitos digitais de controle dos vídeo-cassete.*
- *Para concluir, você ainda receberá uma fita de vídeo com a gravação dos padrões para a realização de testes em aparelhos de vídeo-cassete sob análise.*

PRÉ-REQUISITO: Ter conhecimentos de Televisão

Curso composto de **14 Apostilas** mais 1 fita de vídeo para testes

Plano de pagamento: R$ 28,00 x 4

Total R$ 112,00

Eletrônica - Rádio - TV

- ERTV -

- SUPER PRÁTICO E INTENSIVO -

- *Super atualizado, com a descrição dos mais recentes receptores de rádio, aparelhos de som e televisores.*
- *Antes mesmo da conclusão do curso você estará apto a efetuar reparos em aparelhos eletrônicos.*
- *Você irá aprender os métodos de análise, pesquisa de defeitos e consertos de aparelhos eletrônicos, roteiros para ajuste e calibração, descrição e uso de instrumentos.*
- *É a sua grande chance: único curso, à distância, que lhe dá condições de realmente aprender, sem sair de casa!*
- *Você ainda recebe um moderno **laboratório de eletrônica** para realizar 75 experiências mais **um injetor de sinais**.*

O curso é composto de **26 Apostilas** complementadas pelos Kits **Analógico Digital** e **Injetor de Sinais**

Plano de pagamento: R$ 59,00 x 5

Total = R$ 295,00

- Em todos os cursos você tem uma **consultoria permanente:** por telefone, carta, fax ou pessoalmente.

Outros cursos à sua disposição!

- *Eletrônica Básica*
- *Eletrônica Digital*
- *Áudio e Rádio*
- *Televisão*
- *Eletrotécnica*
- *Instalações Elétricas*
- *Refrigeração e Ar condicionado*
- *Microprocessadores*
- *Informática Básica - D.O.S. - Windows*
- *Word for Windows*

Occidental Schools®
Av. Ipiranga, 795 - 4º andar
Fone: (011) 222-0061
Fax: (011) 222-9493
01039-000 - São Paulo - SP

Anote no Cartão Consulta nº 015101

COMO ENVIAR SEUS PAGAMENTOS: ***VALE POSTAL*** - Endereçar à OCCIDENTAL SCHOOLS - Agência Central de São Paulo, Código 400009. ***CHEQUE*** - Nominal à OCCIDENTAL SCHOOLS. ***CARTÃO VISA*** - Indique o número e validade no cupom abaixo. ***OUTROS*** - Telefone, fax ou pessoalmente em nossa escola.

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

SE

Indique a sua opção preencha, recorte e envie hoje mesmo este cupom!

Desejo receber o curso de: VT ERTV

CHEQUE ANEXO VALE POSTAL CARTÃO VISA

CARTÃO Nº VALIDADE

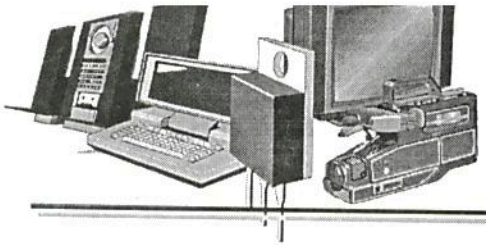
Solicito, GRÁTIS, o catálogo geral dos cursos

NOME:

ENDEREÇO: Nº

BAIRRO: CEP:

CIDADE: ESTADO:



NOTÍCIAS E LANÇAMENTOS

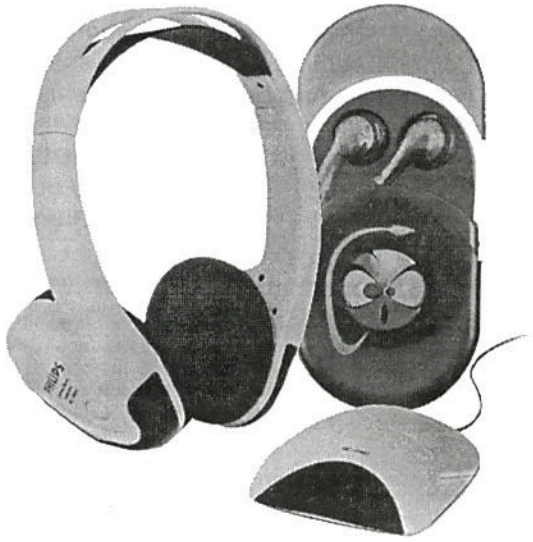
NOVOS FONES DE OUVIDO PARA ÁUDIO, VÍDEO E MULTIMÍDIA DA PHILIPS

Lançados em fevereiro, os novos fones de ouvido para áudio, vídeo e multímidia tem como destaque os modelos sem fio e os modelos intra-auriculares (*in ear*) totalmente transparentes.

Para o uso em multimídia destacamos o fone de ouvido sem fio modelo SBCHM800 que foi especialmente desenvolvido para utilização em microcomputadores multimídia e permite um alcance de até 7 metros sem obstáculos. O fone traz um pequeno transmissor que pode ser colocado no topo do monitor, permitindo grande mobilidade ao usuário.

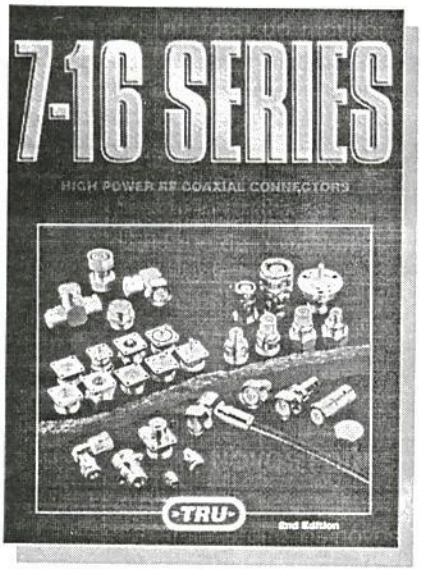
Através do recurso Automatic Level Control, o volume pode ser ajustado automaticamente, evitando que a mudança do sinal da fonte sonora provoque alterações. A função mute corta o som quando o sinal sonoro perder a qualidade, restabelecendo o contato assim que o problema desaparecer.

Outro destaque da nova linha são os três modelos *in ear* em cores modernas totalmente transparentes, desde o próprio fone, o fio, o plugue de conexão e até o estojo.



CATÁLOGO DE CONECTORES COAXIAIS DE RF7-16

E-mail da tru-Connector Co:
trusales@tru-con.com



Um novo catálogo apresentando uma linha ampliada de conectores coaxiais de RF 7-16 *standard* disponíveis nas configurações reto, de ângulo reto, em série e entre séries está sendo oferecido pela Tru-Connector Corporation de Peabody, Massachusetts, USA.

Os novos produtos incluem soquetes de painel 7-16 com as dimensões de conector "N" para facilitar *upgrades* do sistema e economizar espaço e uma ampla variedade de combinações conector/cabo.

Apresentando plugues, tomadas, soquetes de painel e uma ampla variedade de opções de cabeçotes, adaptadores e cabos, o Catálogo de 12 páginas contém fotos e desenhos com dimensões, especificações de desempenho, materiais usados e informações completas para fazer pedidos.

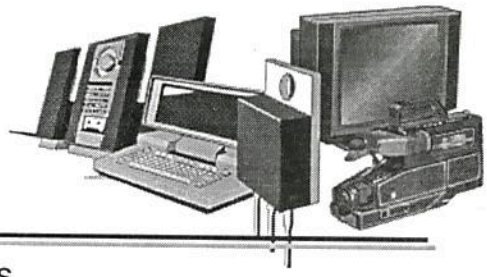
SISTEM TURN-KEY DA ERICSSON

Com o aumento acentuado dos serviços de TV a cabo a Ericsson está disponibilizando no Brasil a tecnologia da Ericsson Fiber Access, que produz sistemas de vídeo para a área de *broadcasting*.

Para a implantação das redes, tanto as operadoras privadas como as integrantes do sistema Telebrás poderão contar ainda com soluções completas pelo sistema *Turn-key*.

Por meio desse sistema a implantação da rede poderá ser feita totalmente pela Ericsson.

A Ericsson soluções para o uso da plataforma de TV a Cabo para o transporte de voz através da aplicação de produtos baseados no padrão DECT (*Digital Enhanced Cordless Telephony*).



EMENDAS A FRIO EM CABOS ELÉTRICOS

A 3M está lançando no mercado das Emendas Contráteis a Frio série TW, o mais fácil e prático sistema para emendas em cabos de potência de média tensão, de até 8,7/15 kV. As Emendas TW têm um avançado sistema de reconstituição do isolamento dos cabos de energia. Todo o trabalho de emendas de cabos elétricos foi substituído por um tubo de borracha contrátil a frio, não sendo necessárias ferramentas, nem aplicação de calor.

Outra inovação nas emendas TW é o sistema de reconstituição da blindagem metálica do cabo e eventual necessidade de aterramento.

Uma espécie de "meia metálica" é colocada, interligando as blindagens.

Essa "meia" é fixada mecanicamente e eletricamente por molas de pressão constante, dispensando totalmente as soldagens ou ferramentas especiais. (3M - 0800-132333)

CISCO LANÇA EQUIPAMENTOS PARA A INSTALAÇÃO DE INTRANETS

A Cisco Systems lançou na Exponet 97 a nova família de soluções Cisco Advantage, que foi apresentada também no mercado Internacional. Trata-se de uma completa linha de roteadores, *switches* e soluções para viabilizar a exploração comercial da Internet ou para otimizar a instalação de redes privadas do tipo Intranet. O pacote oferece respostas para os principais problemas ocasionados pelo crescimento indiscriminado da Internet.

Este é o caso, por exemplo da crescente exigência de capacidade de hardware, da falta de segurança contra intrusos, do congestionamento de tráfego, da heterogeneidade de hardware e software e das dificuldades de reendereçamento na Internet.

Para os usuários de redes Novell, um dos destaques do pacote é o Cisco Internet Junction Software que oferece às estações clientes de NetWare o acesso direto à Internet sem a necessidade de instalação de um Internet Protocol (IP) em cada uma das estações.

(CiscoSystems do Brasil www.cisco.com)

NORTEL IMPLANTARÁ FIBRAS ÓPTICAS PARA A TELESP

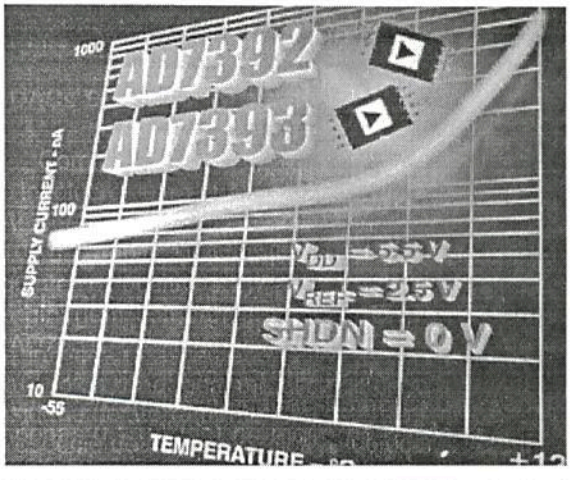
A Nortel fechou recentemente contrato com a Telesp para a implantação do sistema de transmissão via fibras ópticas. Denominada Synchronous Digital Hierarchy (SDH), a tecnologia a ser implantada é o maior sistema metropolitano do Brasil e um dos maiores do mundo, com capacidade final para aproximadamente 50 mil tributários de 2 Mbits, que equivalem a 1,5 milhão de canais telefônicos simultâneos.

DACs DE 10 e 12 BITS DA ANALOG DEVICES

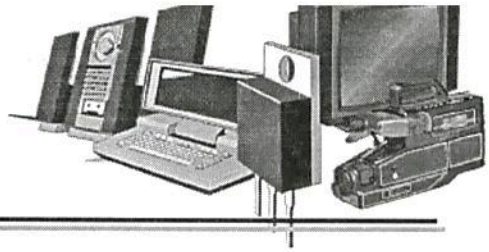
Com características de potência ultra reduzida e invólucros ultra-finos, a nova família de DACs da Analog Devices tem especificações de consumo de 100 µA (máximo). A família AD739x consta dos seguintes dispositivos: 2,7 a 5,7 V, com fonte simples e pinagem compatível com os DACs de 10 bits (AD7931/*serial interface*; AD7393/*parallel* interface) e o DAC de 12 bits (AD7390/*serial interface*; AD7392/*parallel interface*). Estes DACs drenam apenas 0,1 uA (tip) no modo *power-down* e são projetados para calibração e ajuste digitalmente controlados, comunicações, controle de processos e instrumentação portátil, além de aplicações automotivas.

Os componentes desta família são apresentados em invólucros TSSOP ultra-finos, mas também podem ser obtidos no invólucro TSSOP-8.

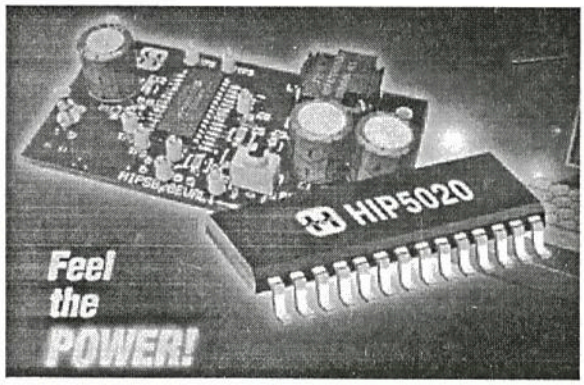
Analog Devices: http://www.analog.com



NOTÍCIAS E LANÇAMENTOS



BUCK CONVERTER TOTALMENTE INTEGRADO DA HARRIS



Indicado para aplicações em *Laptops* Pentium e Power PC, o novo conversor DC/DC totalmente integrado, com dois MOSFETs, um *driver* em meia-ponte e um modulador de largura de pulso (PWM) de 100 kHz a 1 MHz com sensor de corrente pode reduzir o custo de um regulador *step-down* obtido com soluções discretas em até 3 dólares.

O novo *chip,* denominado HIP5020 (que custa nos Estados Unidos 5,71 dólares para 1000 unidades) reduz a saída de uma fonte de tensão de 4,5 a 18 V para uma tensão menor ou igual a 3,3 V e pode fornecer até 3,5 QA de corrente.

Harris: POBox 883 - Melbourne, Florida - 32902-0883 - USA

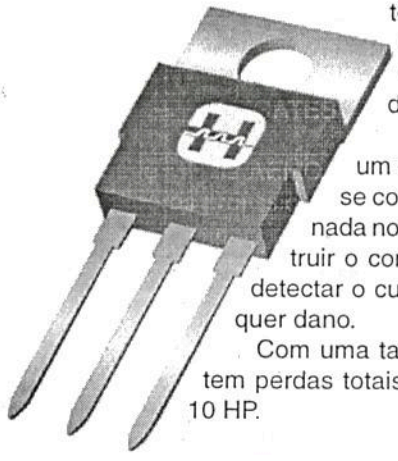
ALICATES AMPERIMÉTRICOS DA SÉRIE MR

A série MR da AEMC Instruments faz parte da mais nova linha de medidores profissionais com capacidade para estender as medidas para multímetros digitais, osciloscópios e outros instrumentos. Estes alicates de medida são construídos usando sensores Hall para medidas de correntes alternadas e contínuas. Os mais rígidos padrões de segurança e performance são seguidos para a fabricação destes instrumentos.



IGBT de 1200 V x 15 A da HARRIS

Indicado para aplicações de alta potência como o controle de motores, o HGTP15N120C3 é uma chave ultra-rápida (UFS) com transistores bipolares de comporta isolada que combina um *Short-Circuit Withstand* Time (SCWT) com características de baixas perdas de condução e comutaçao.



Um controle de motor do tipo IGBT precisa de um SCWT porque um motor paralisado comporta-se como um curto-circuito. A corrente excessiva drenada no momento do acionamento pode facilmente destruir o componente. O dispositivo possui recursos para detectar o curto e cortar a corrente antes que ocorra qualquer dano.

Com uma taxa de comutação de 5 kHz o HGTP15N1203 tem perdas totais de 58 W, podendo controlar motores de 1 a 10 HP.

NOVOS VIDEOCASSETES JVC

O conjunto desta nova linha é composto por um *receiver* A/V, CD *changer*, duplo *deck* e conjunto de seis caixas acústicas (satélites, *surround*, central e *subwoofer*.

A JVC, inventora do sistema VHS está apresentando uma linha de videocassetes que utilizam os recursos e a tecnologia mais avançados do mercado.

São dois modelos, com seis cabeças e som *hi-fi* estéreo (HR-J836M e HR-J636M), ideais para a composição de um *home theater*, e um com quatro cabeças (HR-J436M, com *design* moderno e arrojado.

Além da tradição no segmento de videocassetes, a JVC agrega a seus novos produtos recursos exclusivos da marca, sempre dentro do conceito *"user friendly"*, que privilegia a operação fácil e simplificada pelo consumidor.

Dentre as principais características do sistema destacamos as cabeças DA-4 de corte oval para efeitos especiais sem ruídos, o VHS digital *Live Circuit* que proporciona enorme ganho na qualidade de imagem, incluindo nitidez e cores mais vivas e a edição com monitorização aleatória e de som.

GRÁTIS

CATÁLOGO DE ESQUEMAS E DE MANUAIS DE SERVIÇO

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

ALV Apoio Técnico Eletrônico

Caixa Postal 79306 - São João de Meriti - RJ

CEP 25501-970 ou pelo Tel. **(021) 756-1013**

Anote Cartão Consulta nº 01401

KEIL 8051/80251 STARTER KIT:

PLACA DO 8051 COM:

2 SERIAIS
AC ADAPTER
128 KB RAM
PROTOTYPE AREA

R$ 390,00

SOFTWARE

Limitado a 2K de código

C51/251 ANSI C COMPILER
A51/251 MACRO ASSEMBLER
L51/251 LINKER/LOCATOR
DSCOPE 51/251 SIMULATOR/
DEBUGGER AND TARGET MONITOR
µVISION 51/251 P/ WINDOWS.

R$ 340,00

ANACOM SOFTWARE

Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5177
E-mail: vendas@anacom.com.br
Home-Page: http://www.anacom.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50130

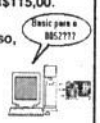


KIT 8031 Board
-Carrega e executa seu programa em RAM. Fonte Incluída, LCD. R$199,00 + Sedex. (Manual (em disquete) e Software em Português)

8096+ Board
-Carrega e executa seu programa em RAM. R$129,00 +Sedex. (Manual (em disquete) e Software em Português).Embedded com A/D, PWM, Watch-Dog, 16 I/O bidirecionais, HSI e HSO ,etc. Membro da família MCS®96(*). Livro opcional de R$115,00.



DEBUG 52 Board
-Execute programas passo a passo, Monitore e Altere registradores, Defina Breakpoints, Dump em memória. R$99,00 + Sedex (Manual e Software em Inglês).



BIGbasic 52 Board
-Contém interpretador BASIC . Ganhe tempo na programação do 8052 (Similar ao BASIC STAMP ®(**)). Fonte incluída, LCD. R$299,00+Sedex (Manuais contendo experimentos : Teclado, IR, A/D, D/A, LCD, Motor de passo , 8255, etc. (Em Inglês)).

WF AUTOMAÇÃO - RUA 2 DE SETEMBRO, 733 CEP 89052-00 BLUMENAU S.C
(047) 3233598 Ramal 32 ou wf@ambiente.com.br

(*) MCS-96 é marca registrada da INTEL Corporation
(**) BASIC STAMP é uma marca registrada da PARALLAX INC.

Anote cartão consulta nº 50003

CAD para layout de Circuito Impresso

QUICKROUTE

Poderosa ferramenta para layout de PCI para ambiente Windows e sem limitações de recursos por quantidade de pinos.

Principais Características:

- **Esquemático e PCB**
- **DRC - Design Rule Check**
- **Roteador automático**
- **Exporta WMF & Tango**
- **Exporta Gerber/NC-Drill**
- **Exporta DXF & Spice**
- **Importa Tango + Gerber**
- **Atualiza o PCB através do esquemático**
- **Preenche áreas de cobre**

A PARTIR DE R$ 220,00

ANACOM SOFTWARE

Fone:(011) 453-5588 Fax: (011) 441-5177
E-mail: vendas@anacom.com.br
Home-Page http:/www.anacom.com.br

Anote Cartão Consulta nº 50120

Grátis **Peça Catálogo Completo!**

- Livros Técnicos de Eletrônica e Informática
- Manuais de Serviço e Usuário
- Esquemas Avulsos
- Kits de Eletrônica
- Vídeo Aulas * Vídeo Kits
- Suprimentos, Jogos, Placas e Programas para Informática e muito mais...

Promotrônica

Av.Marechal Floriano, 167
Rio de Janeiro,RJ - CEP 20080-005
Tel.:(021) 223-2442 / Fax:(021) 263-8840

anote Cartão Consulta nº

FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

CONVENCIONAL OU COM FURO METALIZADO

- PARA PROTOTIPOS OU
- QUANTIDADES
- ALTA DENSIDADE
- ACABAMENTO INDUSTRIAL
- INDEPENDÊNCIA DE FORNECEDORES
- BAIXO CUSTO

MAIORES INFORMAÇÕES

DISCOVERY

Telefone: (011) 220 4550

Anote no Cartão Consulta nº 01330

Placa de Circuito Impresso

Faça você mesmo. Kit-curso c/ todo o material fotoquímico
Alta densidade, qualidade industrial, independência total.
Montagem de superfície. Método super fácil
****
Software para PCI
6 000 componentes, esquema elétrico e lay out
Super Roteador automático.
Baixo custo, manual em Português. Suporte Técnico.

Tecno Trace

Televendas: (011) 7805 1169

Anote Cartão Consulta nº 50070

Kits de Microcontrolador

8031-80C196

LCD, serial, conversor A/D, ROM, RAM FLASH, timers, portas, watchdog, PWM

Emulador de EPROM

Data Logger

64 canais analógicos

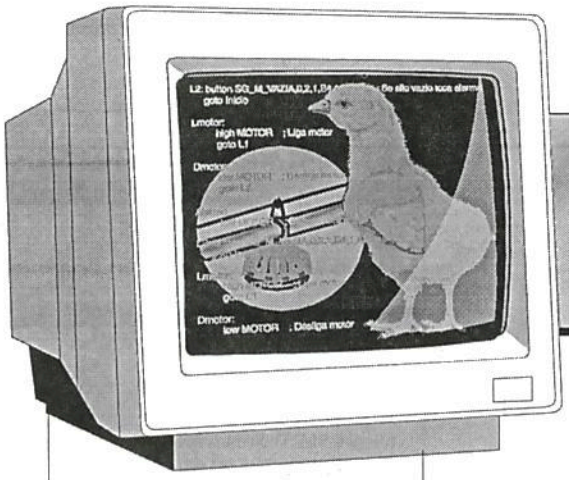
contronic@esin.com.br
http://www.esin.com.br/contronic

Contronic Sistemas Automáticos

VISA

Rua Prof. Araújo, 465 - cj. 201 - Pelotas/RS
CEP 96020-360 - Fone/fax (0532) 277291

Anote cartão consulta nº 50090



AUTOMAÇÃO NA AVICULTURA

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Este mês, dando sequencia aos artigos com aplicações práticas do BASIC Stamp, mostramos como utilizá-lo em sistemas de automação em avicultura. Evidentemente, a aplicação apresentada é um exemplo prático numa área restrita de atividade, mas o leitor sabe que, com alterações, o projeto poderá ser utilizado em outras atividades.

Uma nova ciência ?

Não ! Apenas mais uma ramificação do vasto universo da Eletrônica, que avança com uma velocidade surpreendente sem limites preestabelecidos. A palavra "Avetrônica" não possui nenhum significado cognato, trata-se na verdade do emprego de diversos equipamentos eletrônicos destinados ao controle do ambiente para criação de aves em alta densidade de lotação. Método que começou a ser empregado no país a pouco mais de um ano.

A necessidade de criar aves em alta densidade, surgiu em função de fatores econômicos, principalmente pela competição internacional. Produzindo mais aves por metro quadrado e racionalizando vários recursos como instalações, mão-de-obra, frete, é possível reduzir os custos de produção e manter a qualidade do produto final. Na Avicultura para a criação em alta densidade, os melhores resultados são obtidos utilizando equipamentos especiais de acordo com o habitat de cada espécie.

Fatores predominantes na criação em alta densidade

Com o aumento da lotação, devemos adequar as instalações a essa nova realidade, prevendo o aumento da capacidade dos comedouros, bebedouros, fontes de aquecimento e refrigeração. A ventilação forçada passa a ser um dos fatores mais importantes, porque a ventilação natural normalmente não é suficiente.

Uma ventilação mínima, também chamada de ventilação de oxigenação é utilizada principalmente com aves jovens e em regiões muito frias.

A ventilação máxima é utilizada para refrigerar o ambiente, buscando as temperaturas ideais para a criação das aves. Em condições extremas é utilizado um sistema de nebulização para a refrigeração do ambiente.

Nos dias mais frios um sistema de calefação é utilizado para manter a temperatura ideal, com uma maior atenção aos primeiros dias das aves.

Qualquer falha nos equipamentos utilizados pode ocasionar um grande risco ao investimento, por isso o emprego de controladores eletrônicos e

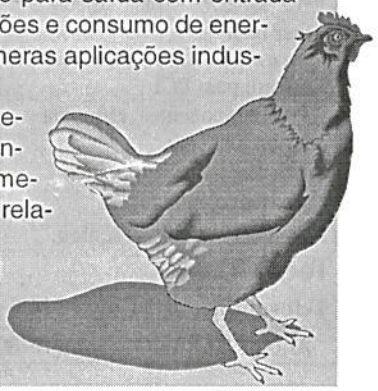
BASIC Stamp

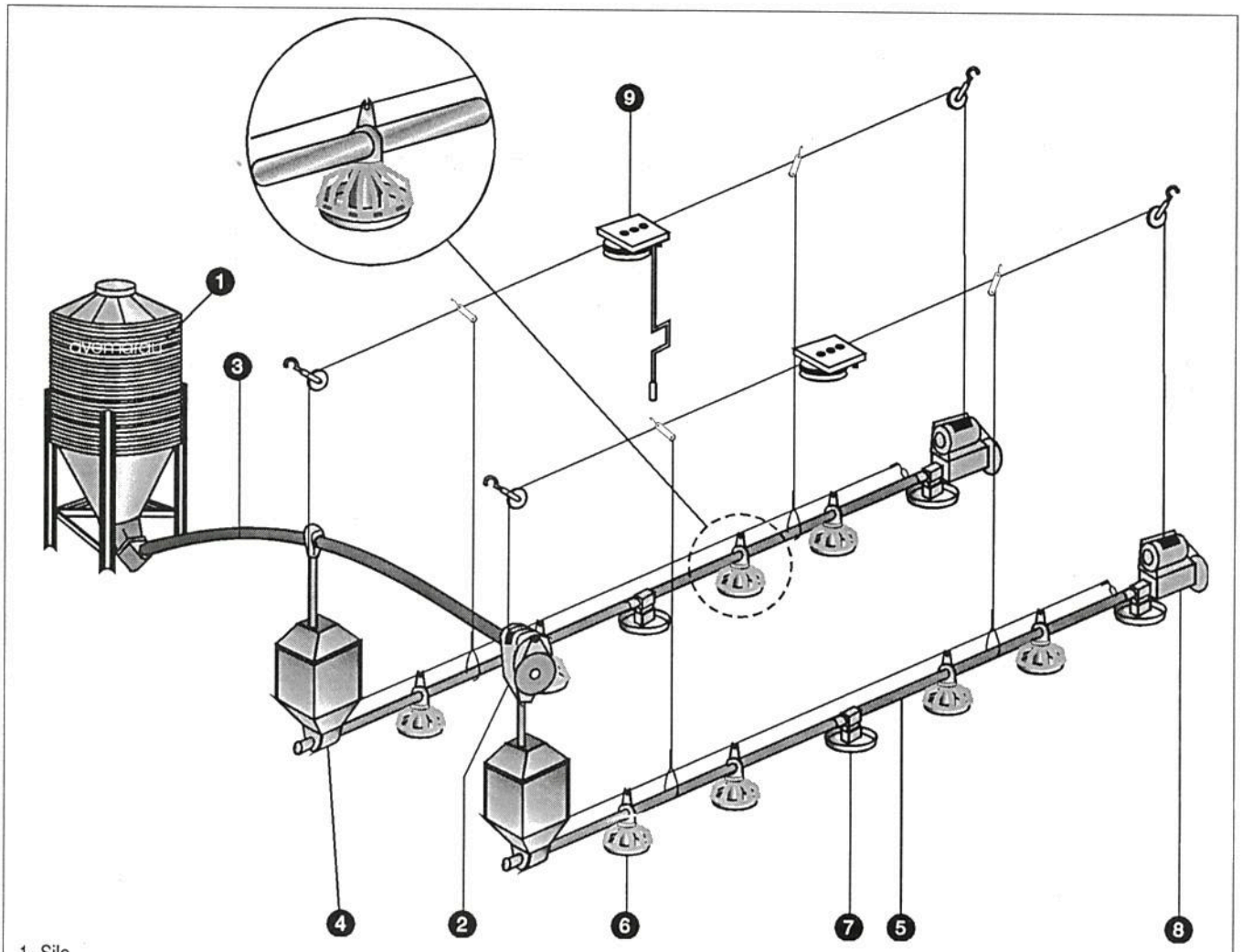
É um microcontrolador programável (veja anúncio na pág. xx???xx) através da porta paralela de qualquer IBM PC compatível utilizando a linguagem de programação PBASIC que é muito próxima ao BASIC tradicional e contém funções especiais tais como: comunicação serial, conversão analógico/digital (malha RC) conversão digital/analógica (PWM), geração de som, medição de largura de pulso.

Possui 8 pinos de I/Os programáveis tanto para saída com entrada que suportam correntes de 20 mA. De dimensões e consumo de energia extremamente reduzidos é ideal para inúmeras aplicações industriais e educativas.

Para obter mais informações consulte a revista Saber nº 279 de Abril de 96 onde é comentado todo o sistema do BASIC Stamp e os números nº 280 a 289 onde são publicados artigos relacionados a utilização do BASIC Stamp.

Para cursos consulte a escola SENAI "Anchieta" tel. (011) 570-7426 e Escola Técnica Federal de Goías tel. (062) 223-1232.





1- Silo
2- Conjunto de Tração - Possui sensor de segurança para desligar o sistema em caso de ração compactada no tubo de descarga.
3- Linha primária - Possui sensor que desliga o sistema em caso de silo vazio.
4- Caixa de Ração
5- Linha de Alimentação
6- Prato de Alimentação
7- Prato de Alimentação com comando - Comanda a distribuição de ração, possui sensores para monitorar o nível de ração.
8- Conjunto Motriz com prato de Comando. Aciona o sistema de transporte de ração da Caixa de Ração até os pratos de comando.
9- Sistema de levantamento - Guincho que permite manter a altura exata dos pontos de alimentação.

de alarmes são fundamentais em todo o processo de criação.

Para entender melhor a importância da Eletrônica na Avicultura moderna, será explicado o significado de um termo de uso comum neste setor e diretamente relacionado com o projeto que descrevemos:

Stress Calórico

Stress Calórico é o desgaste físico causado nas aves em função das altas temperaturas do ambiente. Ocasiona perdas na produção e em situações limites leva as aves à morte. As aves possuem uma pequena capacidade de troca de calor, pois não possuem glândulas sudoríparas. A eliminação de calor é feita por radiação (que não tem função em altas temperaturas) e por evaporação através da respiração (que diminui em eficiência à medida que a umidade relativa do ar aumenta).

Para evitar o problema deve-se manter o ambiente sobre controle, principalmente a temperatura e umidade. Uma maneira é a utilização de sensores e equipamentos para analisar essas informações e acionar ventiladores, nebulizadores e outros equipamentos capazes de corrigir as condições climáticas do ambiente. Abaixo relacionamos alguns equipamentos empregados na Avicultura Moderna:

-Ventiladores/exaustores;
-Controladores eletrônicos de velocidade de motores;
-Módulos de temporização;
-Termostatos eletrônicos;
-Controladores eletrônicos;
-Cortinas laterais com servo-motores (abertura gradual por temperatura);
-Acionamento e temporização de luzes;
-Eletroválvulas para os sistemas de água e calefação;
-Estação meteorológica para determinação dos fatores a serem corrigidos no ambiente.

-Estabilizadores de tensão;
-Sistemas *No-break* para o sistema de controle;
-Sistemas de energia de emergência (grupos geradores)
-Motores elétricos para os mais variados fins (linha de comedouros, descompactadores de ração, ventilação e outros).

Utilizando a "Avetrônica"

Na figura 1 temos um exemplo de Comedouro Automático. Nele iremos utilizar o BASIC Stamp (ver quadro) como controlador. O funcionamento é relativamente simples: a ração armazenada no Silo (1) é conduzida para as Caixas de Ração (4) através da Linha Primária (3). Tendo o Conjunto de Tração (2) a responsabilidade de "puxar" a ração e monitorar se existe compactação nas linhas de alimentação (5) quando por motivos de segurança provocará o desligamento do sistema. A ração é colocada nos pratos de alimentação (6) através das linhas de alimentação (5), o comando é feito através dos pratos de comando (7 e 8).

Na figura 2 observamos o diagrama elétrico, bem simples, com destaque para o BASIC Stamp. Observando a programação o leitor concluirá que o sistema poderia ter sido feito com lógica convencional. A intenção do artigo é mostrar um caminho possível para se realizar automação em um sistema de comedouro. Utilizando o BASIC Stamp, devido a sua versatilidade e facilidade de programação, o leitor poderá adaptar e sofisticar o sistema proposto, inclusive colocando outras funções de monitoramento e aquisição de dados.

Conclusão

Muitas técnicas de produção estão surgindo, e com isso novas áreas de atuação se abrem. Aos poucos nossos Técnicos e Engenheiros Eletrônicos devem integrar conhecimentos, gerando desta forma um novo ciclo na Avicultura Brasileira. ■

Programa

```
'_____________________________________________________
'Projeto Comando e Seguranca de Comedouro
'Autor:  Alexandre Schaeffer de Menezes
'_____________________________________________________
'
Symbol MOTOR = 3
Symbol CX_R_VAZIA = 0          ; Caixa de racao vazia
Symbol CX_R_CHEIA = 1          ; Caixa de racao cheia
Symbol SG_M_VAZIA = 2          ; Silo vazio
Symbol SIRENE = 4
Inicio:    button  CX_R_VAZIA,0,2,1,B2,1, Lmotor
           ; Se caixa de racao vazia liga o motor
L1: button  CX_R_CHEIA,0,2,1,B3,1,Dmotor
           ; Se caixa de racao cheia desliga motor
L2: button  SG_M_VAZIA,0,2,1,B4,1,Alarme
           ; Se silo vazio toca alarme
    goto  Inicio

Lmotor:
    high MOTOR                 ; Liga motor
    goto L1
Dmotor:
    low MOTOR                  ; Desliga motor
    goto L2
Alarme
    low Motor                  ; Desliga motor
    high SIRENE                ; Liga Alarme (sirene)
    pause 500                  ; Pausa de 0,5 seg
    low SIRENE                 ; Desliga Alarme
    pause 500                  ; Pausa de 0,5 seg
    goto L2
    end                        ; fim do programa
```

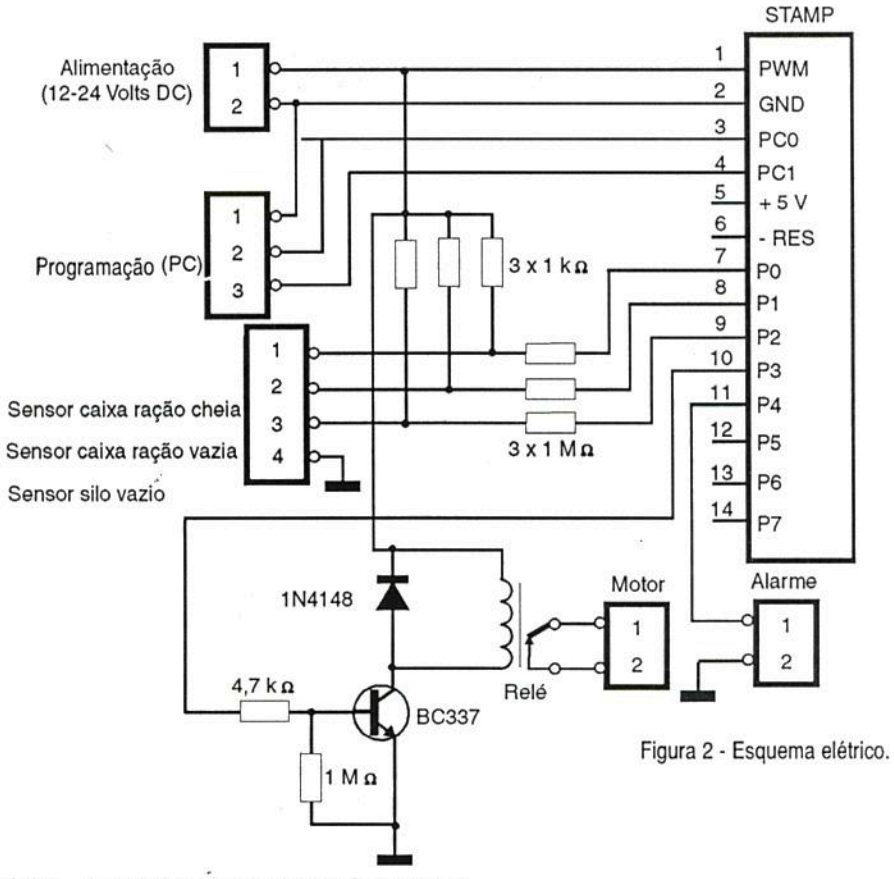


Figura 2 - Esquema elétrico.

Agradecimentos:
AVEMARAU Equipamentos Agrícolas Ltda.
Edegar Affonso - Médico Veterinário
Alexandre Schaeffer de Menezes - Técnico Eletrônico - Especialista em Ambientes Controlados

PREMIAÇÃO FORA DE SÉRIE

Agradecemos a todos que colaboraram para o sucesso de mais uma edição Fora de Série. Esperamos que esta participação seja repetida nos próximos números.

Conforme anunciado estaremos divulgando os vencedores: Se você está entre eles, parabéns!



1° LUGAR

TRANSMISSOR DE VHF DE 200 W SINTETIZADO (144 MHZ)
Projeto nº 38 - página 35
Wilson Pereira de Couto - Petrolina - PE

2° LUGAR

FONTE DE ALIMENTAÇÃO COM PROTEÇÃO CONTRA CURTO-CIRCUITO, SOBRECARGA E SUPERAQUECIMENTO
Projeto nº 36 - página 34
Fabiano Winck Fraga - Porto Alegre - RS

MELHOR REPARAÇÃO

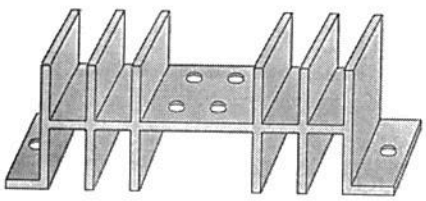
APARELHO TAPE-DECK - MODELO S-126
Ficha nº 16 - página 63
José Luiz de Mello

LISTA DOS 10 PRIMEIROS VOTANTES DA FORA DE SÉRIE Nº 21

1) Fernando Santiago Pinto - São Paulo - SP
2) Rodrigo Vellendahl Pena da Silva - Osasco - SP
3) Alex Galindo Salvado - São Paulo - SP
4) João Lins de Albuquerque - São Bernado do Campo - SP
5) Cleidomar Coimbra Divino - Catalão - GO
6) Rogério Queiróz Carniel - Mococa - SP
7) André Ferreira Gomes - Santo André - SP
8) Arthur Yukio Nishikawa - São Bernado do Campo - SP
9) João Carlos da Silva Oliveira - Mauá - SP
10) Sérgio Luiz Galvão - Americana - SP

COMUNICADO

Solicitamos aos colaboradores:
Francisco Morvan Bliasby
Gilson Souza Santos
Edvaldo Pereira da Silva
Entrarem em contato com a Srta. Andréa (tesouraria) através do telefone (011) 296-5333.



OS RADIADORES DE CALOR

DIVERSOS

Newton C. Braga

A maioria dos componentes eletrônicos converte energia elétrica em calor, em maior ou menor quantidade, dependendo de suas características ou regime de operação. Se este calor não for convenientemente transferido para meio ambiente, o componente se aquece além dos limites previstos e com isso pode "queimar". Os radiadores ou dissipadores de calor são os elementos que ajudam a fazer esta transferência, sendo por isso, de enorme importância nas montagens eletrônicas. Veja neste artigo como escolher e usar estes elementos.

Quando uma corrente elétrica deve vencer uma resistência para sua circulação, ou seja, encontra uma oposição, o resultado do "esforço" de sua passagem é a produção de calor. A energia elétrica se converte em calor e isso é válido para a maioria dos componentes eletrônicos comuns.

Conforme observamos na figura 1 o calor liberado neste processo tende a aquecer o componente e em consequência da diferença de temperatura que se estabelece entre ele e o meio ambiente, tem início uma transferência de calor.

A diferença de temperatura entre o componente e o meio ambiente determina a velocidade com que o calor gerado é transferido. Assim, chega o instante em que o calor gerado e o transferido se igualam, quando então a temperatura do corpo que o gerou se estabiliza.

A transferência do calor gerado para o meio ambiente depende de alguns fatores como: a superfície de contato do componente com o meio ambiente; a capacidade que ele tem de conduzir o calor do ponto em que é gerado até o ponto de contato com o meio ambiente e a diferença de temperatura entre os dois pontos.

1 - Calor eliminado por condução pelos terminais.
2 - Calor transferido ao ar a partir da superfície de contato do componente com o meio ambiente.

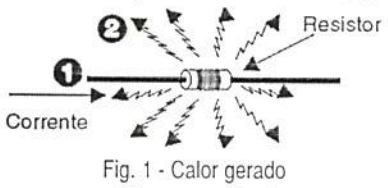


Fig. 1 - Calor gerado num resistor e sua dissipação.

Podemos comparar a diferença de temperatura entre o ponto em que o calor é gerado (componente) e o meio ambiente (ar que o circunda) como a diferença de potencial elétrico entre os dois pontos. O fluxo de calor entre os dois pontos é feito por um percurso de modo semelhante a uma corrente. Assim, temos um circuito "térmico" no qual existe uma "ressistência" que deve ser vencida pelo calor para chegar ao meio ambiente.

Se a resistência for elevada, ou seja, se houver dificuldades para o calor gerado numa pastilha de um componente, por exemplo, um transistor ou um circuito integrado, chegar até o meio ambiente, sua temperatura se elevará, pois deve haver "maior tensão" para o calor sair, vencendo a oposição encontrada.

Veja que, com o aumento da "tensão" que no caso é a temperatura, temos maior "pressão " e com isso aumenta o fluxo de calor, logo, chega um instante em que ocorre o equilíbrio da situação: a quantidade de calor gerado ;e igual à quantidade de calor transferido para o meio ambiente.

Em Eletrônica, devemos cuidar para que isso ocorra numa temperatura que não comprometa a integridade do componente. Por exemplo, o silício usado na maioria dos dispositivos semicondutores como diodos, transistores e circuitos integrados não pode se aquecer a uma temperatura maior que 125 graus centígrados.

A maioria dos componentes é dotada de recursos que facilitam a condução do calor gerado para sua

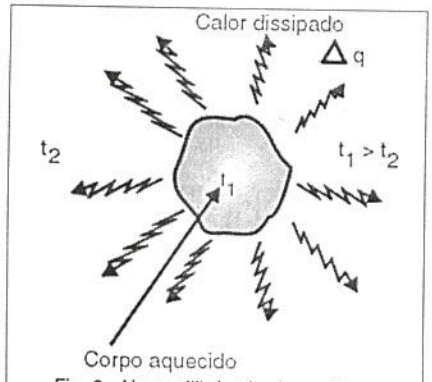


Fig. 2 - No equilibrio térmico, o fluxo de calor para o meio ambiente se iguala à quantidade de calor gerado.

superfície e daí para o meio ambiente. No entanto, muitos componentes têm dimensões insuficientes para fazer isso sozinhos, ou seja, possuem uma superfície de contato insuficiente para que o calor gerado possa ser transferido com facilidade.

Isso ocorre porque um dos fatores que influi na transferência do calor de um meio para outro é a superfície de contato entre os dois meios.

Transistores e circuitos integrados de potência consistem em exemplos disso.

Suas pequenas dimensões impedem que mais do que algumas centenas de miliwatts ou eventualmente alguns watts de energia seja convertida em calor e transferida (dissipada) para o meio ambiente de modo eficiente.

Como conseguir que estes componentes transfiram para o meio ambiente todo o calor gerado de modo que sua temperatura não se eleve além dos limites permitidos?

Levando em conta que o calor gerado pode ser transferido para o meio ambiente de três maneiras, irradiação, contato e convecção, temos as seguintes possibilidades:

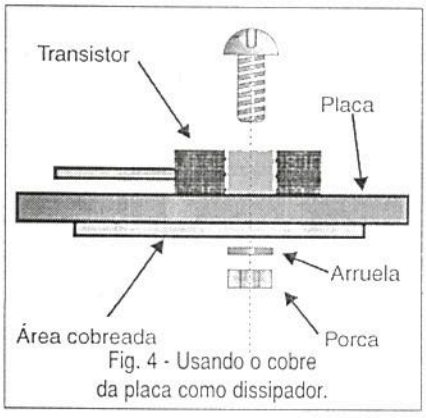


Fig. 4 - Usando o cobre da placa como dissipador.

a) contato

Os metais são bons condutores de calor. Assim, a montagem de componentes eletrônicos em contato com superfícies maiores de metal, desde que não haja contato elétrico, mas somente térmico, ajuda na transferência do calor.

Para pequenos transistores, transistores de média potência e mesmo circuitos integrados, uma solução para o problema da transferência do calor é montá-los encostados numa superfície de metal maior, capaz de ajudar a absorver e transferir para o meio ambiente o calor gerado.

Na figura 4 temos uma solução adotada para o caso de transistores de média potência como os BDD135 e TIP31, quando eles não operam com sua potência máxima.

Neste caso, montamos o transistor em contato com uma área cobreada maior da placa de circuito impresso, a qual ajuda a absorver o calor gerado e como existe uma superfície maior de contato com o ar, ela transfere esse calor para o meio ambiente.

A própria placa de circuito impresso pode ser usada como radiador de calor neste caso.

b) convecção

O componente aquecido transfere o calor para o ar ambiente que então se aquece. O ar aquecido é mais leve que o ar frio à sua volta e por isso tende a subir. Forma-se então uma corrente de ar quente ascendente sobre o componente que "leva o calor" para cima. Nos aparelhos de alta potência é importante deixar orifícios de ventilação para que esse ar quente seja expelido. Temos então furos na parte inferior por onde entra o ar frio e furos na parte superior por onde sai o ar quente.

Podemos aumentar a capacidade de transferência de calor para o meio ambiente forçando a ventilação, o que pode ser feito com ajuda de um ventilador. Este recurso é bastante usado nos computadores que possuem ventoinhas de refrigeração que forçam a circulação de ar pelos componentes que se aquecem.

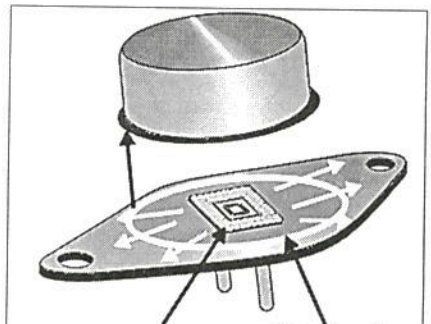


Fig. 3 - Fluxo de calor num transistor de potência.

Existem até "micro-ventiladores" que podem ser encaixados sobre circuitos integrados de computadores (caso do Pentium) para ajudar a dissipar o calor gerado.

c) irradiação

Parte do calor gerado por qualquer corpo é irradiada na forma de ondas eletromagnéticas. Uma boa parte desta radiação está na faixa dos infravermelhos e para sua propagação não é necessário um meio material.

Verifica-se que os corpos negros irradiam muito melhor o calor do que os corpos de outras cores.

Por este motivo, os componentes pintados de preto possuem uma capacidade maior de irradiação de calor do que os equivalentes que tenham invólucros de cores mais claras, conforme sugere a figura 6.

OS RADIADORES DE CALOR

Evidentemente, muitos componentes eletrônicos sozinhos não po-

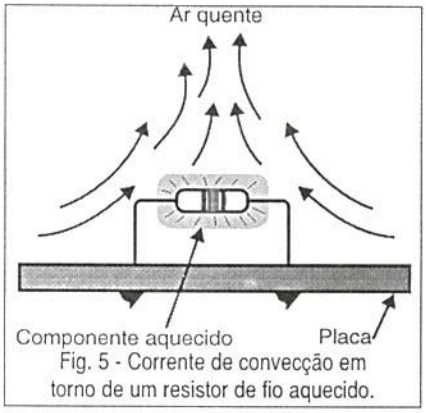


Fig. 5 - Corrente de convecção em torno de um resistor de fio aquecido.

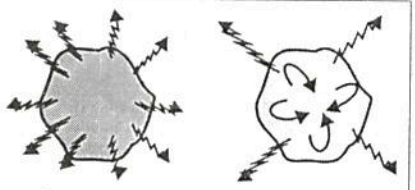


Fig 6 - Poder de emissão de calor de um corpo escuro e claro.

dem transferir todo o calor que geram para o meio ambiente. Se usarmos recursos que facilitem a transferência do calor em maior quantidade, deixando o elemento principal do componente numa temperatura satisfatória, ele pode operar de modo mais eficiente sem perigo de danos.

O recurso usado para ajudar um componente a transferir calor para o meio ambiente é o radiador de calor ou dissipador de calor.

Este elemento aproveita todos os três modos de transferência de calor para o meio ambiente.

Assim, a quantidade de calor que um radiador de calor pode transferir para o meio ambiente depende basicamente dos seguintes fatores:

a) tamanho

Na realidade, o que deve ser levado em conta é a superfície do radiador de calor que possui contato com o meio ambiente.

Para aumentar esta superfície, os radiadores são construídos com muitas dobras ou aletas, verifique a figura 7.

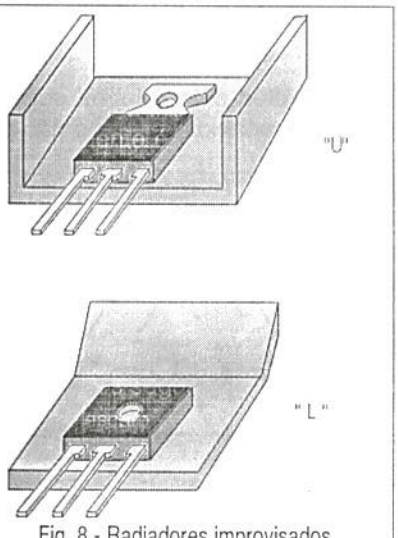


Fig. 8 - Radiadores improvisados com chapinhas de metal.

Vale então a superfície de contato de todas as aletas com o meio ambiente. Obtém-se assim uma superfície muito grande mesmo se for utilizado um componente que ocupe um volume relativamente pequeno.

Para os casos em que a potência que se deseja dissipar não seja tão grande como no exemplo da figura 8, uma simples chapinha fixada no componente, ou ainda dobrada na forma de "U" ou "L" já pode dar resultados satisfatórios.

Veja que, se notarmos o aquecimento excessivo de um componente isso realmente significa que o calor produzido não está sendo transferido para o meio ambiente e isso pode não se dever exclusivamente ao radiador.

b) contato

Deve haver um contato físico que facilite a transferência de calor entre o componente e o radiador. Diversos recursos podem ser utilizados para melhorar este contato.

Um deles, exemplificado na figura 9, consiste no uso de uma pasta térmica feita a base de silicone, um bom condutor de calor. Tanto o componente como o radiador são untados com esta pasta antes da montagem.

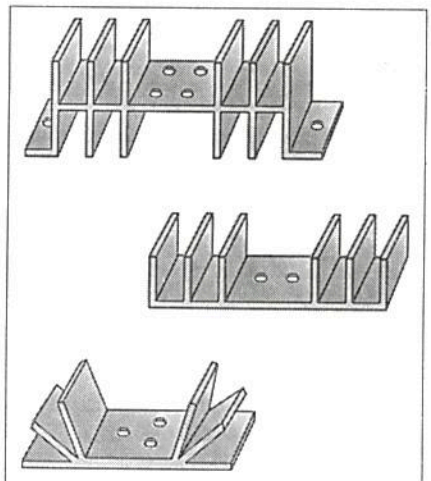
Veja que nos casos em que o componente deve ficar isolado do radiador, devemos colocar entre ele e o radiador um elemento isolante apropriado. Este isolador pode ser feito de mica ou um plástico especial, bom condutor de calor, mas que não conduza a corrente elétrica, conforme a figura 10.

c) irradiação

Os radiadores escuros são mais eficientes do que os claros na transferência de calor para o meio ambiente. Porém, se a transferência por contato já for eficiente e até houver a ajuda de ventilação, o uso de um radiador claro não altera em muito a eficiência do sistema.

CONCLUSÃO

Transistores de potência, SCRs e Triacs, circuitos integrados de potência realmente geram muito calor quando funcionam em suas condições limites ou próximas disso. A temperatura elevada desses elementos é normal até certo valor, pois da diferença entre ela e o meio ambiente é que depende o fluxo de calor.


Fig. 7 - Radiadores com aletas.

No entanto, o montador deve estar muito atento para o instante em que os limites são ultrapassados.

Verificar a eficiência de um radiador, garantir sempre o contato do componente com o radiador e nunca impedir sua ventilação são cuidados fundamentais para que o circuito térmico de seu aparelho funcione perfeitamente. ■

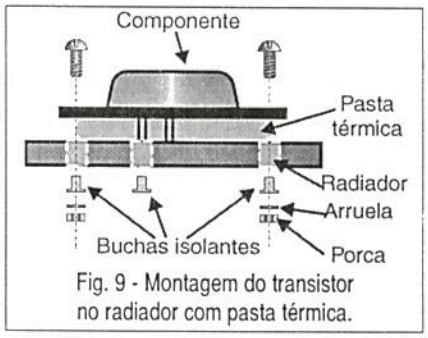


Fig. 9 - Montagem do transistor no radiador com pasta térmica.

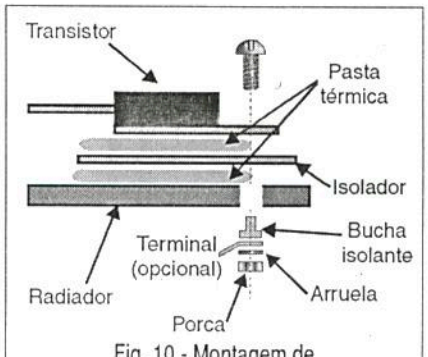
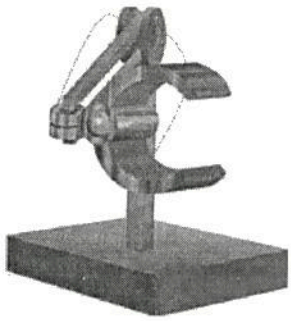


Fig. 10 - Montagem de transistor isolado do radiador.

CONTROLE BIDIRECIONAL DE MOTOR



MECATRÔNICA

Newton C. Braga

Nos projetos de Mecatrônica pode ser necessário inverter o sentido de rotação de um motor a partir de um sinal digital de controle. O circuito proposto é bastante interessante, pois inclui uma chave de habilitação que permite desligar o motor.

Pode funcionar com motores de 6 a 12 V e com correntes que podem chegar a vários ampères, dependendo apenas dos transistores de efeito de campo de potência empregados.

O sinal lógico de controle deve ser compatível com a tecnologia CMOS, mas nada impede que seja usado um circuito TTL com alimentação de 5 V.

Observamos também que, mesmo o circuito tendo sido dado com base em transistores de efeito de campo de potência (*Power FETs*) ele também funcionará com rendimento levemente menor se forem usados Darlingtons de potência do tipo NPN com resistores limitadores de corrente nas bases. Explicaremos como fazer esta modificação no decorrer do artigo.

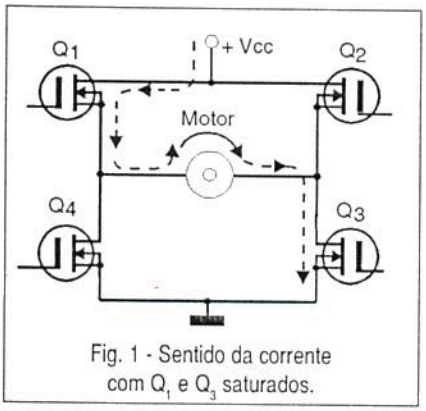


Fig. 1 - Sentido da corrente com Q_1 e Q_3 saturados.

Motores de corrente contínua controlados a partir de circuitos digitais são encontrados na maioria dos projetos de Mecatrônica.

Como inverter a rotação de um motor alimentado por um circuito de corrente contínua sem usar relés e sem a necessidade de fontes simétricas?

Se este é o problema do leitor, veja neste artigo como isso pode ser feito de maneira simples usando componentes comuns.

COMO FUNCIONA

Em nosso projeto ligamos um motor de corrente contínua a quatro transistores de efeito de campo de potência que formam uma ponte de Wheatstone.

No entanto, neste circuito os transistores estão ligados de modo que a ponte só se equilibra quando os quatro transistores estão no corte, que é a condição de parada que veremos mais adiante. Nas outras duas condições possíveis os transistores conduzem dois a dois.

Assim, quando Q_1 e Q_3 estão saturados, os transistores Q_2 e Q_4 obrigatoriamente estão no corte e a corrente flui no sentido indicado na figura 1. Nestas condições temos um sentido de rotação para o motor.

Na segunda condição possível de funcionamento para o circuito, os transistores Q_2 e Q_4 estão saturados, enquanto Q_1 e Q_3 estão no corte. O resultado é a inversão do sentido de rotação do motor, pois a corrente circulará da forma mostrada na figura 2.

Para obter as duas condições iniciais de rotação do motor usamos dois inversores obtidos a partir de duas portas disparadoras de um circuito integrado 4093.

Estas portas são ligadas de duas formas: quando a chave S_1 está na posição (a) e a entrada de controle das portas vai ao nível alto, elas

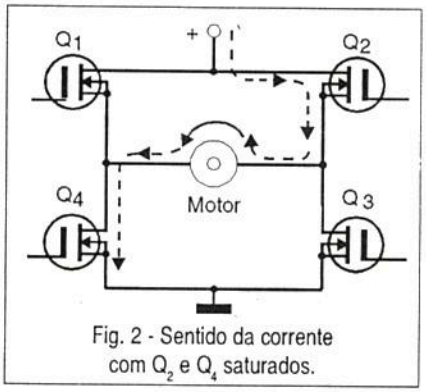


Fig. 2 - Sentido da corrente com Q_2 e Q_4 saturados.

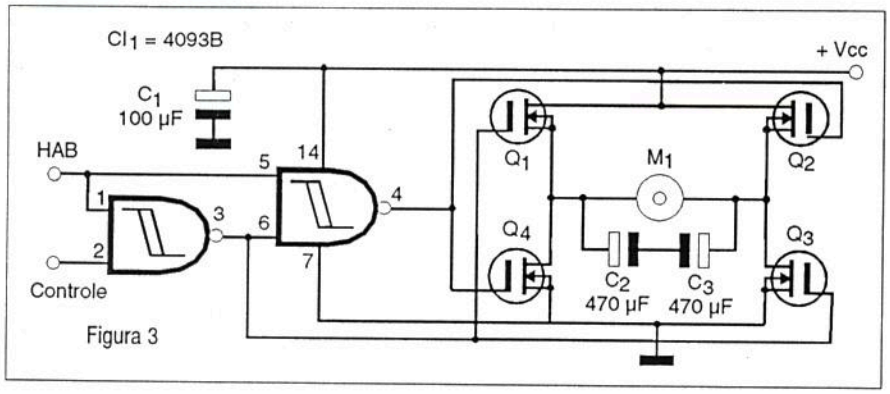


Figura 3

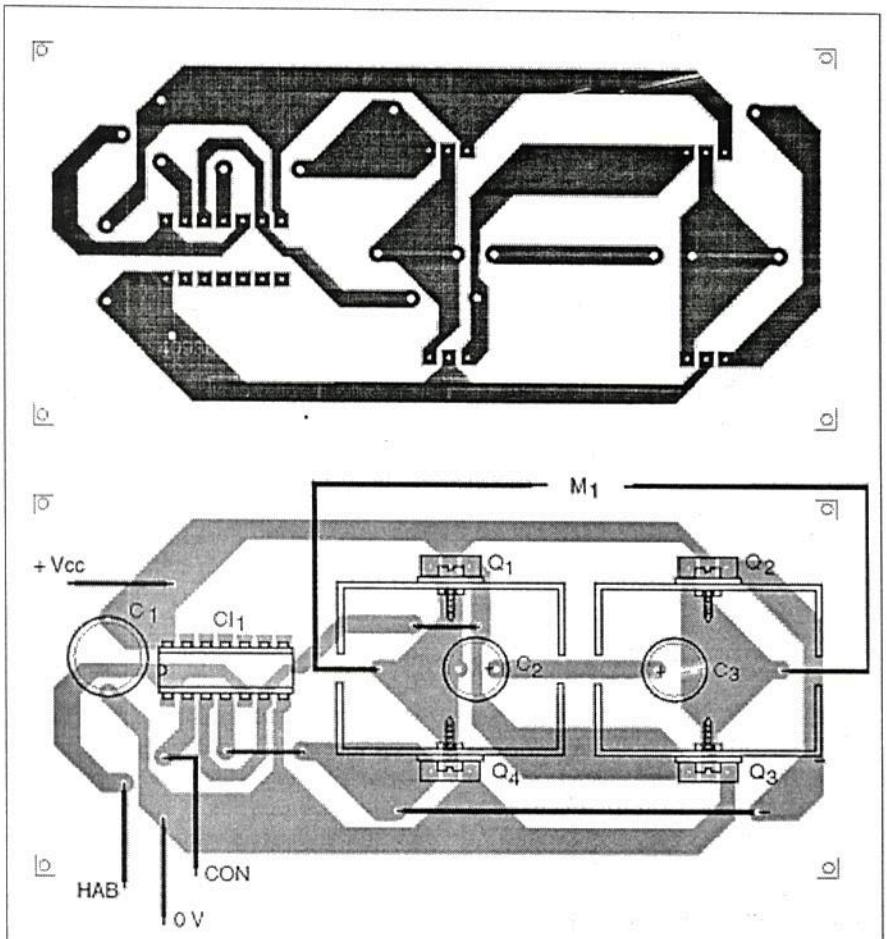


Figura 4

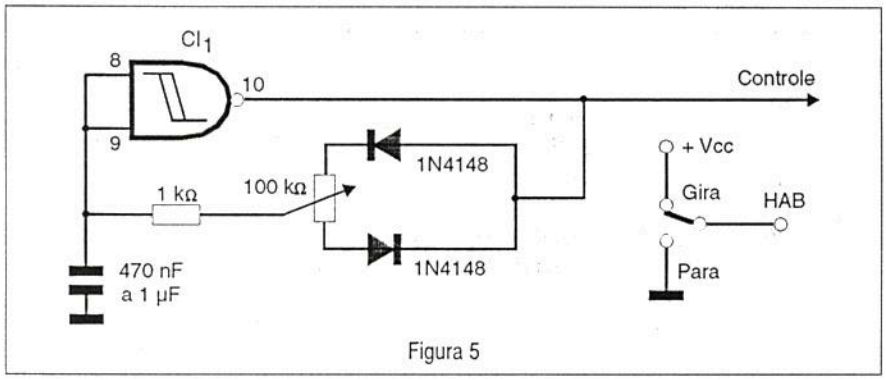


Figura 5

funcionam como inversores. Assim, garantimos que nos transistores Q_1 e Q_3 os níveis lógicos sejam opostos aos dos transistores Q_2 e Q_4 e tenhamos dois sentidos de rotação.

No entanto, quando a chave for levada à posição (b) as saídas das portas serão obrigatoriamente zero e os transistores estarão no corte. Isso fará com que o motor não receba alimentação.

Se em lugar desta chave colocar essa entrada no nível baixo, ela conectar um circuito externo de controle, este controle poderá fazer com que o motor gire ou não. O sentido vai depender do nível de sinal da outra entrada.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do controle.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4. Os transistores devem ser dotados de radiadores de calor conforme a potência do motor.

Motores de até 2 ou 3 A podem ser controlados sem problemas pela maioria dos *FETs* de potência disponíveis no mercado. Qualquer *FET* de potência de canal N com tensão acima de 100 V e corrente acima de 3 ampères pode ser usado sem problemas neste circuito.

Os capacitores em oposição em paralelo com o motor são importantes para eliminar transientes que tanto podem afetar os transistores como também o próprio circuito integrado, a partir da fonte de alimentação.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093 - circuito integrado CMOS
Q_1 a Q_4 - IRF632 ou qualquer equivalente - transistor de efeito de campo de potência.
Capacitores:
C_1 - 100 µF x 16 V - eletrolítico
Diversos:
M_1 - Motor de corrente contínua - ver texto
Placa de circuito impresso, soquete para o circuito integrado, radiadores de calor para os transistores, fios, solda, fonte de alimentação, etc.

O circuito integrado pode ser montado num soquete DIL para maior segurança e sua posição deve ser rigorosamente observada. Para um controle manual do motor podemos usar o circuito da figura 5.

Este circuito usa duas chaves comuns para inverter a rotação do motor para acioná-lo.

A configuração com base em Darlingtons de potência é mostrada na figura 6.

É possível experimentar qualquer Darlington NPN com tensão máxima entre coletor e emissor de pelo menos 50 V e corrente a partir de 2 A ou de acordo com o motor usado.

Porém, será notada uma pequena queda de rendimento com alimentação de 6 V uma vez que a queda de tensão nestes componentes é maior do que nos FETs de potência.

PROVA E USO

Para provar o aparelho basta montar o circuito de controle com chaves e verificar se o motor responde aos comandos.

Se notar aquecimento excessivo dos transistores, aumente o tamanho dos radiadores de calor.

Para usar lembre-se dos limites de tensão de controle, já que não podemos aplicar na entrada uma tensão maior do que a usada na alimentação do CI.

Uma idéia interessante para os leitores é aplicar pulsos com relação marca-espaço controlada, de modo a conseguir a rotação no sentido desejado e também controle da velocidade. Os pulsos com esta relação marca-espaço controlada seriam aplicados à entrada de controle de parada e não à entrada de controle de sentido de rotação.

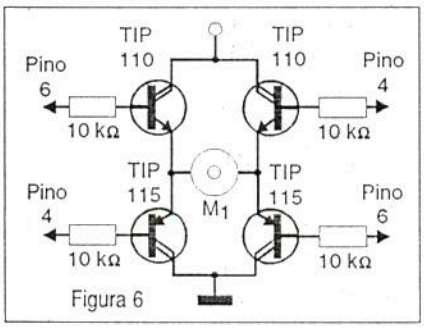
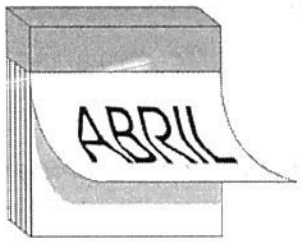


Figura 6

CALENDÁRIO DE EVENTOS

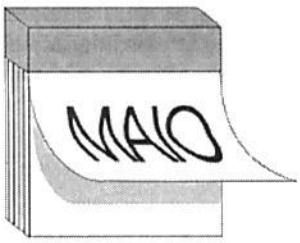
D S T Q Q S S



8 a13
Condex - 14 h às 22 h
Riocentro - Rio de Janeiro - RJ

22 a 25
Sincomgraf - Feira Internacional de Computação Gráfica - 13 h às 20 h
Pavilhão de Exposições do Anhembi - São Paulo - SP

28 a 30
Expocorp - Feira de Negócios e Soluções de Informática - 10 às 20 h
World Trade Center - São Paulo - SP



6 a 8
Scantech Brasil - Feira Internacional de Automação, Identificação e Entrada de dados - 10 h às 20 h
World Trade Center - São Paulo - SP

7 a 11
Intersoft - Feira Internacional de Informática e Telecomunicações
Centro de Exposições de Curitiba - Parque Birigui - Curitiba - PR

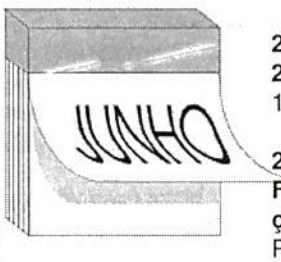
13 a 17
Coninfo - Feira e Congresso de Informática do Conesul
15 h às 22 h - Pavilhão da Proeb - Blumenau - SC

19 a 23
Fiee - Feira Internacional da Eletroeletrônica - 13 h às 21 h
Pavilhão de Exposições do Anhembi - São Paulo - SP

20 a 23
Soft Show - Salão de Soluções em Informática - 14 h às 22 h
Palácio da Convenções do Anhembi - São Paulo - SP

20 a 25
Feira da Pechincha da Informática
14 h às 22 h - Expo Center Norte - São Paulo - SP

27 a 31
Infoshow - Feira Internacional de Informática - 17 h às 23 h
Centro de Conveções - Salvador - BA



25 a 28
2ª Fisa - Feira de Informática da Área da Saúde
14 h às 22 h - Galleria Shopping - Campinas - SP

27/06 a 06/07
Feira de Informática - Áudio & Vídeo e Comunicação - 17 h às 23 h
Pavilhão de Exposições de Carapina - Vitória - ES

PADRÕES DE INTERFACEAMENTO DIGITAL

HARDWARE

Newton C. Braga

A interligação de equipamentos de processamento de dados é um assunto bastante complexo devido a diversidade de padrões. Muito mais do que a simples utilização de um *modem*, existem vários modos possíveis de interligar equipamentos, o que leva também a diversos padrões adotados internacionalmente. O conhecimento desses padrões é fundamental no desenvolvimento de qualquer equipamento. Num artigo que pode ser de muita utilidade como material de consulta para os profissionais da área iremos mostrar alguns dos padrões mais conhecidos, vejamos:

Para a interligação de equipamentos de modo a haver uma troca de dados, devem ser levados em conta diversos fatores que basicamente determinam o tipo de interfaceamento a ser usado.

Estes fatores são:

a) Níveis de sinal
b) Tipo de lógica (positiva ou negativa)
c) Orientação por bit ou byte
d) Tipo de linha de transmissão a ser usada
e) Forma de transmissão se balanceada ou não balanceada, se com terminação ou sem terminação, se unidirecional ou bidirecional, se multiplex ou simplex.
f) Imunidade ao ruído
g) Tipos de conectores usados
h) Velocidade de transmissão necessária

Felizmente, a maioria dos computadores adota uma padronização comum para os sinais de entrada e saída (I/O) o que significa que os problemas de interfaceamento não passam para o interior dos computadores, o que facilita bastante o trabalho do projetista.

Na tabela 1 temos os principais padrões de interfaceamento digital.

Sobre os padrões RS que correspodem à aplicação industrial temos alguns comentários a fazer.

O RS-232C, por exemplo, é indicado para linhas curtas não balanceadas. Já o padrão RS-422 é para linhas longas balanceadas. O padrão RS-423 corresponde a um "*up-grade*" do RS-232, enquanto que o RS-449 corresponde a um sistema de padrão que cobre o uso do RS-422 e RS-423.

O padrão RS-485 é para linhas balanceadas longas do tipo multiponto.

Para aplicações Internacionais, o CCITT Vol V.24 é similar ao RS-232, enquanto que o CCITT N97 X. 26 é similar ao RS-423. O CCITT N97 X. 27 é similar ao RS-422.

Dentro do padrão americano militar, o MIL-STD 188C refere-se a linhas curtas não balanceadas, enquanto que o 188-114 é similar ao RS-422, RS-423.

O padrão MIL-STD-1397 *(Slow)* é da marinha e refere-se a linhas de 42 kbits por segundo, correspondendo ao padrão lento. O padrão rápido da marinha é o MIL-STD-1397 *(Fast)* sendo adotado para linhas de 250k bits por segundo.

O padrão Governamental dos Estados Unidos, mas não militar FED-STD-1020 é equivalente ao RS-423 e o FED-STD-1030 é equivalente ao RDS-422.

Para o padrão de interfaceamento entre computadores e periféricos, o IBM-360/370 usa barramento não balanceado assim como o DEC Mini-Computer.

Para o interfaceamento entre instrumentos e computadores o padrão CAMAC de instrumentação nuclear se baseia em níveis lógicos TTL e DTL, enquanto que o padrão 488 para instrumentos de laboratório se baseia em barramento não balanceado.

No interfaceamento entre microprocessadores e dispositivos de interfaceamento, o padrão Microbus usa linhas curtas paralelas de 8 bits para transmissão digital.

Os padrões RS-357 e RS-366 incorporam o padrão RS-232.

O Padrão RS-408 é aplicado em linhas muito curtas, inferiores a 4 pés.

PADRÕES AMERICANOS DTE/DCE INDUSTRIAIS

a) EIA RS-232

O RS-232C é o padrão mais antigo e também mais conhecido. Se destina a uma ligação tipo *"one-way/non-reversible"* desbalanceada para linhas sem terminação. Os dados digitais são transmitidos na forma serial. Na figura 1 apresentamos um circuito de aplicação para este tipo de interfaceamento que tem na tabela 2 as especificações principais.

Dentre as especificações mais importantes deste padrão temos as seguintes:

- Operação com lógica positiva e tensões de +/-5 V a +/- 15 V
- Proteção contra erros
- Controle da taxa de crescimento
- Comprimento máximo de cabo recomendado: 50 pés
- Taxa de transmissão: até 20 kbits por segundo

b) EIA RS-422/RS-423/RS-485

Estes padrões foram introduzidos pela EIA em 1975 como uma melhoria nos padrões anteriores, incluindo as principais vantagens do RS-232.

Assim, o RS-422 foi destinado à transmissão usando linhas balanceadas enquanto que o RS-423 foi destinado à padronização dos sistemas usando linhas desbalanceadas.

Em 1983 a EIA apresentou um novo padrão, o RS-485 que visava eliminar algumas das desvantagens apresentadas pelo RS-423.

O RS-423, em detalhes, se assemelha bastante ao RS-232 no sentido de que ele fornece as especificações para linhas de transmissão de dados não reversíveis. No entanto, ele vai além no sentido de admitir velocidade maior (100 k baud) e linha de maior comprimento (até 30 pés) além de possibilitar o uso de um receptor com entrada em modo comum de tensão (VCM) com tensão de +/- 7 V, veja a figura 2.

Observe que, a tensão é referida ao terra do *driver*.

A tabela 3 resume as principais características deste padrão.

No entanto destaca-se que este padrão prevê saídas de *drivers* protegidas contra faltas, taxas de crescimento controladas que reduzem a modulação cruzada e as reflexões.

Para o RS-422 temos as especificações para a transmissão de dados unidirecionais/não-reversíveis com linhas de transmissão com terminações ou sem terminações. A velocidade de transmissão chega aos 10 M Baud com linhas de até 30 pés.

TABELA 1 - PADRÕES DE INTERFACEAMENTO

ÁREA	APLICAÇÃO	PADRÃO	ORIGEM
Comunicação de dados entre equipamentos (DCE) para Equipamento terminal de dados (DTE)	Industrial USA	RS-232C RS-422 RS-423 RS-449 RS-485	EIA EIA EIA EIA EIA
	Internacional	CCTTT Vol. VII V.24 CCITT nº97x.26 CCITT nº97x.27	Comite Consultivo Internacional de Telefone eTelégrafo CCITT
	Militar (USA)	MIL-STD-188 C MIL-STD-188-114 MIL-STD-1397 (NTDS-Slow) MIL-STD-1397 (NTDS-Fast)	D.O.D. D.O.D. MARINHA MARINHA
	Não Militar (US Gov)	FED-STD-1020 FED-STD-1030	GSA GSA
Computador para periférico	IBM 360/370 DEC Mini Computer	Sistema 360/370 canal I/O DEC Unibus	IBM DEC
Instrumentos para computador	Nuclear Laboratório	CAMAC (IEEE 583-1975) 488	NIM (AEC) IEEE
Microprocessador para dispositivos de interfaceamento	Microprocessadores	Microbus	National semiconductor
Fac-símile para DTE	Transmissão de FAX	RS-357	EIA
Equipamento controlado numericamente para DTE	Equipamento controlado numericamente	RS-408	EIA
Chamada Automática para DTE	Discagem por tom e pulsos	RS-366	EIA

Figura 1

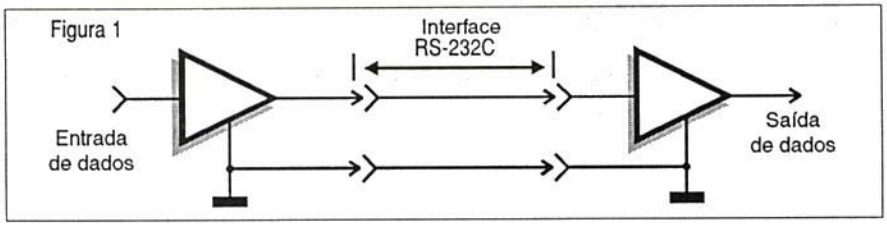


Tabela 2 - EIA - RS-232 C

SÍMBOLO	PARÂMETRO	CONDIÇÕES	MIN.	TIP.	MAX.	UNID.
VOH	Tensão de saída em aberto	-	-	-	25	V
VOL	Circuito	-	-25	-	-	V
VOH	Tensão de saída com carga	3 kΩ ≤ Rl ≤ 7 kΩ	5	-	15	v
Ro	Resistência de saída com alimentação desligada	-2 ≤ Vo ≤ 2 V	-	-	300	Ω
Ios	Corrente de saída em curto-circuito	-	-500	-	500	mA
	Taxa de crescimento - Todos os circuitos - Circuitos de controle	- -	- 6	- -	30 -	V/µs V/µs
Rin	Resistência de entrada do receptor	3 V ≤ VIN ≤ 25 V	3000	-	7000	Ω
	Entrada do receptor em circuito aberto	-	-2	-	2	V
	Tensão de polarização - Saída (marca) - Saída (espaço)	-	-3 -	- -	- 3	V V
VOL	Saída	-	-15	-	-5	V

Figura 2

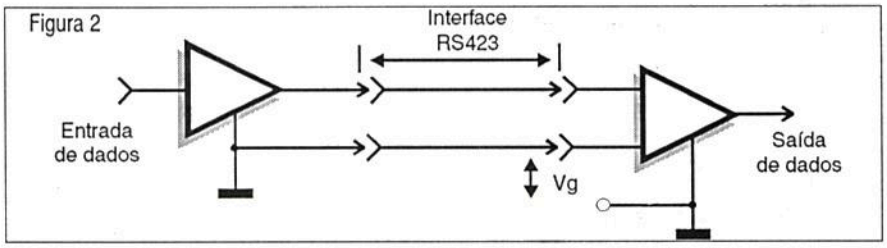


Tabela 3 (a) - EIA - RS 423

SÍMBOLO	PARÂMETRO	CONDIÇÕES	MIN.	TIP.	MAX.	UNID.
VO VO	Tensão de saída sem carga	- -	4 -4	- -	6 -6	V V
VT VT	Tensão de saída com carga	RL=450 Ω	3,6 -3,6	- -	- -	V V
Rs	Resistência de saída	-	-	-	50	Ω
Ios	Corrente de curto-circuito de saída	Vo = 0 V	- -	- -	± 150	mA
	Tempo de descida e subida do sinal de saída	Baud≤1 kB Baud≥1 kB	- -	- -	300 30	µs
Iok	Corrente em Power-OFF	Vo = ± 6 V	-	-	± 100	µA
VTH	Sensibilidade do receptor	VCM≤± 7 V	-	-	± 200	mV
VCM	Faixa em modo-comum do receptor	-	-	-	± 10	V
Rin	Resistência de entrada do receptor	-	4000	-	-	Ω
	Tensão offset de entrada em modo-comum	-	-	-	± 3	V

Na figura 3 temos um diagrama de aplicação prática para um interfaceamento usando este padrão.

Para o caso do RS-485 temos uma espécie de adaptação que acomoda os requisitos de uma linha de transmissão balanceada a um circuito de linha partilhada. Trata-se de um padrão semelhante ao RS-422 com uma espécie de melhoria que permite a aplicação multi-ponto de modo que diversos *drivers* e *receivers* compartilhem da mesma linha de transmissão.

Na figura 4 temos um diagrama de aplicação típica deste padrão num sistema de linha partilhada.

Uma característica importante deste padrão é a adoção de linhas de pares trançados de 120 Ω com terminações nos extremos.

Na tabela 4 temos as principais especificações para este padrão.

PADRÕES INTERNACIONAIS

Conforme já salientamos o padrão CCITT 1969 Vol VIII, V.24 é idêntico ao RS-232C. O CCITT circular N97 Com SPA/13, X. 26 é similar ao RS-232, exceto pelo fato de que a sensibilidade máxima do receptor na tensão em modo comum deve ser de +/- 300 mV contra +/- 200 mV do RS-422.

Para o padrão CCITT circular 97 Com SPA/13, X. 27 temos que ele é semelhante ao RS-432, exceto por dois pontos:

- A sensibilidade do receptor é como a especificada no parágrafo X.26.
- A tensão de saída do *driver* é especificada para uma resistência de carga de 3,9 kΩ.

PADRÕES MILITARES AMERICANOS

O padrão MIL-STD-188C (*low Level*) é equivalente ao RS-232C. Na figura 5 temos uma aplicação deste padrão.

Já, o padrão MIL-STD-188-114 balanceado é similar ao RS-422 com exceção de que a tensão *offset* do *driver* é limitada a +/- 0,4 V contra +/- 3 V do padrão RS-422. Similar ao padrão RS-423 é o MIL-STD-188-114

com exceção que a tensão de saída do *driver* com carga (RL= 450 Ω) deve ser 90% da tensão no circuito aberto, contra +/- 2 V para Rs= 100 Ω do padrão RS-422.

PADRÕES DE INTERFACEAMENTO ENTRE COMPUTADORES E PERIFÉRICOS

Os padrões existentes para os dados se baseiam totalmente nas especificações da IBM e DEC correspondentes às portas do IBM 360/370 e do Unibus respectivamente.

A especificação GA-22-6974-0 da IBM cobre as características elétricas, o formato da informação e as sequências de controle dos dados transmitidos entre computadores IBM 360/370.

O interfaceamento consiste num barramento não balanceado usando cabos coaxiais de 95 Ω com terminações. Os dispositivos que são conectados ao barramento devem ter proteção contra curto-circuito, histerese nos receptores e *drivers* com coletor aberto.

Na figura 6 temos um circuito de aplicação.

Deve-se dar especial atenção aos comprimentos e qualidade dos cabos de modo a limitar o nível de ruído a 400 mV.

Na tabela 5 temos as especificações principais deste padrão.

O padrão DEC UNIBUS é um exemplo de padrão não oficial sendo usado basicamente com minicomputadores DEC. Esta interface faz uso de um barramento de dados com dupla terminação de 120 Ω, verifique a figura 7.

PADRÕES DE INTERFACEAMENTO ENTRE INSTRUMENTOS E COMPUTADORES

Estes padrões devem chamar mais a atenção de nossos leitores, principalmente levando-se em conta que o principal problema enfrentado está no desenvolvimento do conjunto de circuitos de interfaceamento. As-

Tabela 3 (b) - RS-EIA-422

SÍMBOLO	PARÂMETRO	CONDIÇÕES	MIN.	TIP.	MAX.	UNID.
VO VŌ	Tensão de saída sem carga	- -	- -	- -	6 -6	V V
VT VT̄	Tensão de saída com carga	RT=100	2 -2	- -	- -	V V
Rs	Resistência de saída do driver	Por saída	-	-	50	Ω
Ios	Corrente de curto-circuito de saída	Vo = 0 V	-	-	150	mA
	Tempo de subida da saída do driver	-	-	-	10	µs% (*)
Iox	Corrente do driver com Power-OFF	-0,25 V ≤ Vo ≤ 6 V	-	-	± 100	µA
VTH	Sensibilidade do receptor	VCM ± 7 V	-	-	200	mV
VCM	Faixa em modo-comum do receptor	-	-12	-	12	V
	Tensão offset de entrada do receptor	-	± 3	-	-	V
Rin	Resistência de entrada do receptor	-	4000	-	-	Ω

* por unidade de intervalo.

Figura 3

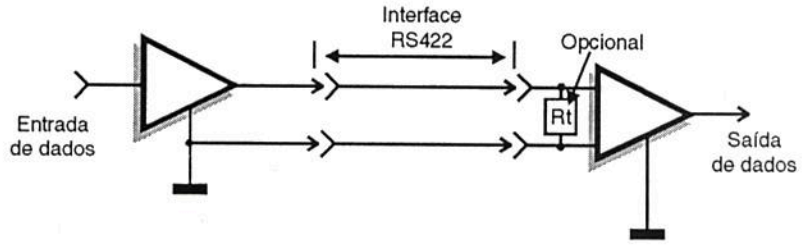


Tabela 4 - EIA RS-485

SÍMBOLO	PARÂMETRO	CONDIÇÕES	MIN.	TIP.	MAX.	UNID.
VO VŌ	Tensão de saída do driver sem carga	- -	- -	- -	- -	- -
VT VT	Tensão de saída do driver com carga	RT=100Ω /RS-422	2 -2	- -	- -	V V
		IRT=54 Ω, CL=50ps· RS 485	1,5 -1,5	- -	- -	V V
Ios	Corrente de curto-circuito na saída do driver	Vo= ± 12 V Vo= -7 V	- -	- -	250 -250	mA mA
Vos	Tensão em modo-comum de saída do driver	-	-	-	3	V
Vos - Vos	Diferenciação no offset em modo comum	-	-	-	0,2	V
VTH	Sensibilidade do receptor	-7 V ≤ Vcms ≤ + 12 V	-	-	200	mV
VCM	Faixa em modo-comum do receptor	-	-7	-	± 12	V
Rin	Resistência de entrada do receptor	-	12 k	-	-	Ω

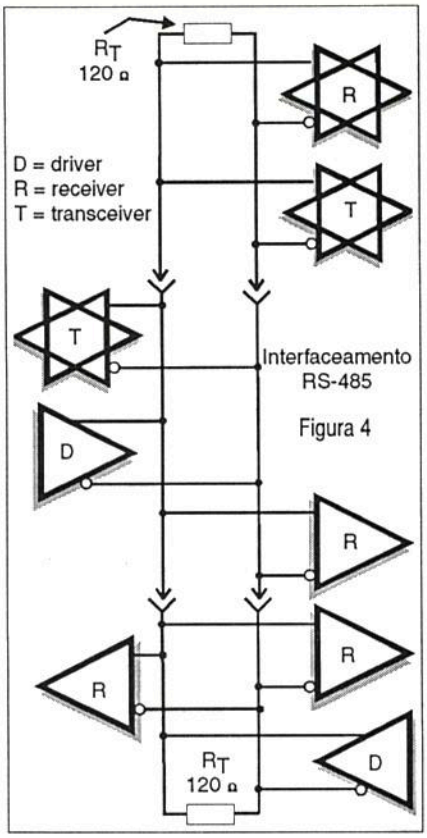


Figura 4

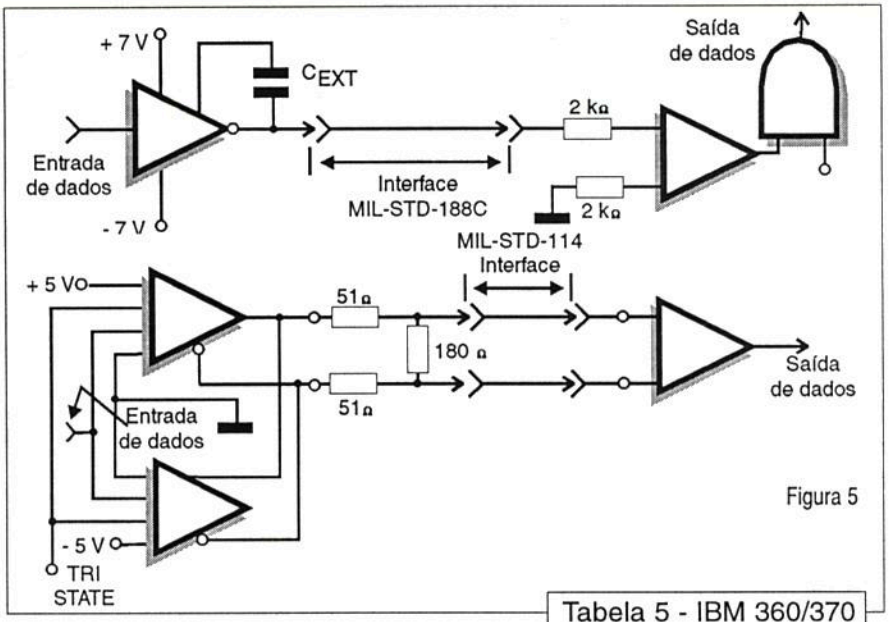


Figura 5

sim, cada combinação de instrumentos tem uma solução diferente no projeto da interface. Dois grupos principais dirigem seus esforços de modo a gerar soluções diferentes de interfaceamento levando inevitavelmente a dois padrões diferentes:

O padrão de barramento IEEE 488 baseado em propostas da HP e o sistema CAMAC inicialmente proposto pela comunidade de físicos nucleares.

Analisemos separadamente os dois grupos:

O IEE488 cobre o interfaceamento tanto elétrico como mecânico entre instrumentos de laboratório como geradores de sinais, DPMs, contadores,

Tabela 5 - IBM 360/370

SÍMBOLO	PARÂMETRO	CONDIÇÕES	MIN.	TIP.	MAX.	UNID.
VOH	Tensão de saída do driver	IOH = 123 mA	-	-	7	V
VOH		IOH = 30 µA	-	-	5,85	V
VOH		IOH = 59,3 mA	3,11	-	-	V
VOH		IOH = -240 µA	-	-	0,15	V
VIH	Tensão limiar de entrada do		-	-	1,7	V
VIL	receptor		0,7	-	-	V
IIH	Corrente de entrada do	VIN = 3,11 V	-	-	-0,42	mA
IIL	receptor	VIN = 0,15 V	0,24	-	-	mA
	Faixa de tensões de entrada do receptor					
VIN	Power ON		-0,15	-	7	V
VIN	Power OFF		-0,15	-	6	V
VIN	Power ON		-0,15	-	7	V
VIN	Power OFF		-0,15	-	6	V
IIN	Corrente de entrada do receptor	VIN=0,15 V	-	-	240	µA
Zo	Impedância do cabo	-	83	-	101	Ω
Ro	Terminação do cabo -	PD ≥ 390 mW	90	-	100	Ω
	Comprimento da linha (especificada como ruído nas linhas de sinal e terra)		-	-	400	mV
Rin	Impedância de entrada do receptor	0,15 V ≤ Vin ≤ 3,9 V	7400	-	-	Ω

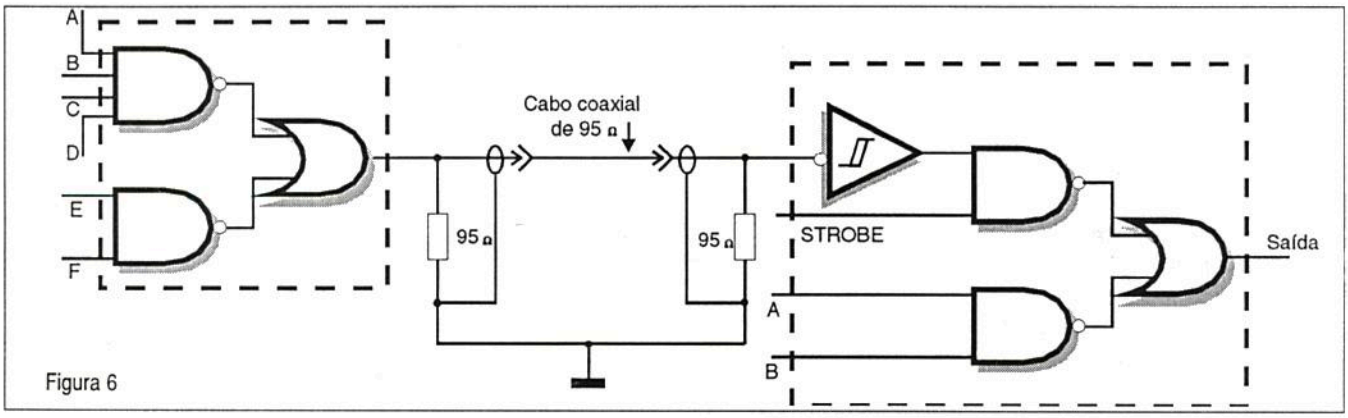


Figura 6

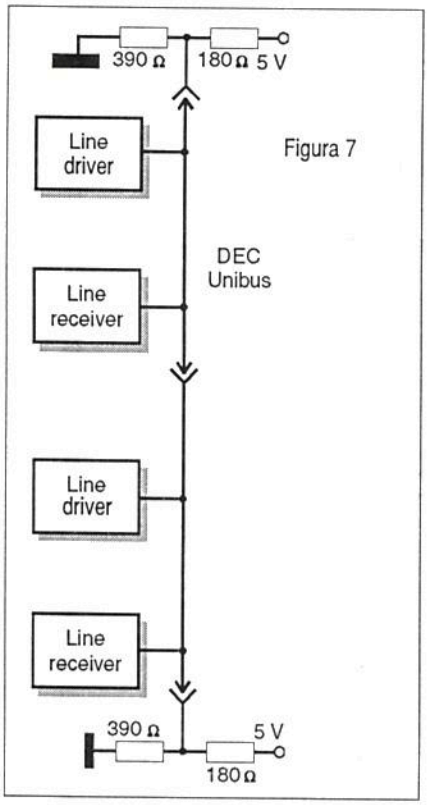


Figura 7

etc e processadores como calculadoras programáveis, minicomputadores e outros.

O padrão prevê o interfaceamento múltiplo de até 15 instrumentos pelas portas I/O em "margarida" incluindo processadores com distâncias de separação de até 60 pés. São usadas 16 linhas, sendo 3 de *"handshake"*, 5 de controle e 8 de dados. Na tabela 6 temos as especificações do padrão IEE 488.

Um circuito de aplicação típico para este padrão é mostrado na figura 8.

No sistema CAMAC temos a possibilidade de fazer o interfaceamento tanto pelas portas seriais como paralelas usando um controlador *"crate"*.

Os circuitos eletrônicos usados são compatíveis tanto com lógica DTL como TTL.

PADRÕES DE INTERFACEAMENTO DE SISTEMAS DE MICROPROCESSADORES

Dois tipos de organização de barramentos são exigidos para aplicação dos padrões mais comuns.

Tabela 6 - IEEE 488

SÍMBOLO	PARÂMETRO	CONDIÇÕES	MIN.	TIP.	MAX.	UNID.
VOH VOL	Tensão de saída do driver	IOH = -5,2 mA IOL = 48 mA	2,4 -	- -	- 0,4	V V
IOZ IOH	Tensão de saída do Driver TRI-STATE Coletor aberto	Vo = 2,4 V Vo = 5,25 V	- -	- -	± 40 250	µA µA
VIH VIL	Tensão de entrada do receptor	0,4 V de histerese é recomendado	2,0 -	- -	- 0,8	V V
	Corrente de amortecimento do receptor	VIN = - 1,5 V	-	-	12	mA
RL1 RL2	Resistor de terminação	Vcc = 5 V (%5) V = GND	2850 5890	- -	3150 6510	Ω Ω
IIH IIL	Corrente de entrada do receptor	VIN=2,4 VIN=0,4 V	- -	- -	40 -1,6	µA mA

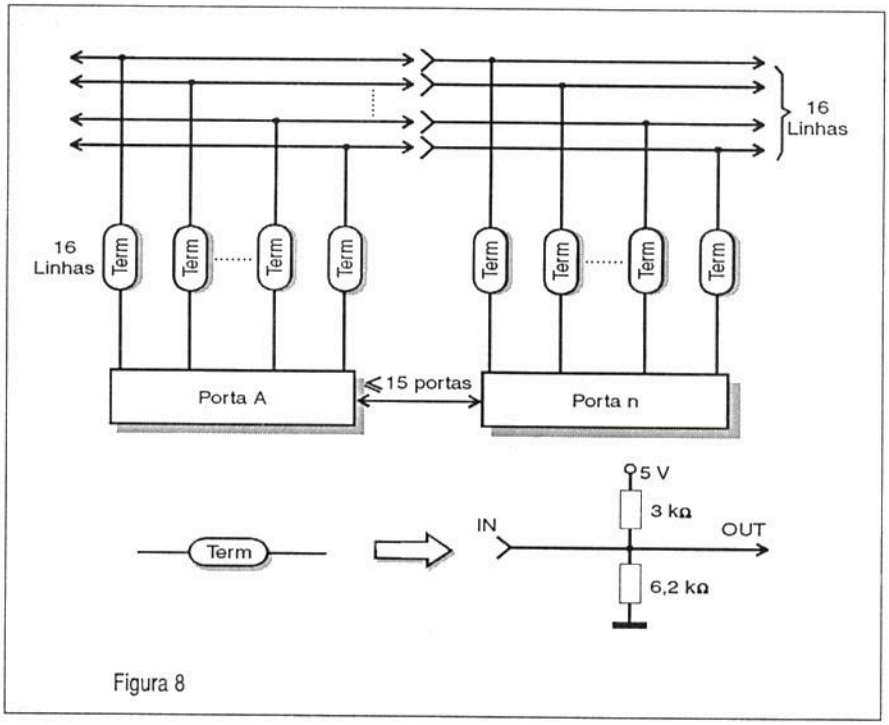


Figura 8

Tabela 7 - Microbus

SÍMBOLO	PARÂMETRO	DRIVER	RECEPTOR		UNID.
			PADRÃO	HISTERESE (recomendada)	
VOL	Tensão de saída (a 1,6 mA)	≤ 0,4 V	-	-	-
VOH	Tensão de saída (a - 100 µA)	>2,4 V	-	-	-
VIL	Tensão de entrada	-	0,8	0,6	V
VIH		-	2,0	2,0	V
tf	tempo de descida (max)	100	-	-	ns
tr	Tempo de subida (max)	100	-	-	ns

a) Sistema mínimo para transferência de dados em curtas distâncias, normalmente em uma placa de PC.

b) Sistema expandido para transferência de dados para outros elementos do sistema, como por exemplo, memórias.

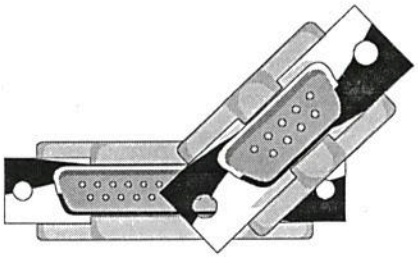
Para o sistema mínimo e Microbus considera-se a utilização de microprocessadores MOS/LSI e dispositivos de interfaceamento muito próximos.

A comunicação é feita através de linhas paralelas de 8 bits.

Neste sistema são especificadas as características de interfaceamento para as famílias de microprocessadores 8060, 8080 e 8090 conforme observamos nas figuras 9, 10 e 11.

As características elétricas são dadas na tabela 7.

Para o sistema de interfaceamento expandido de microprocessadores devemos considerar que os dispositivos possuem saídas TTL, o que requer o uso de *buffers* nas linhas de dados e endereçamento.



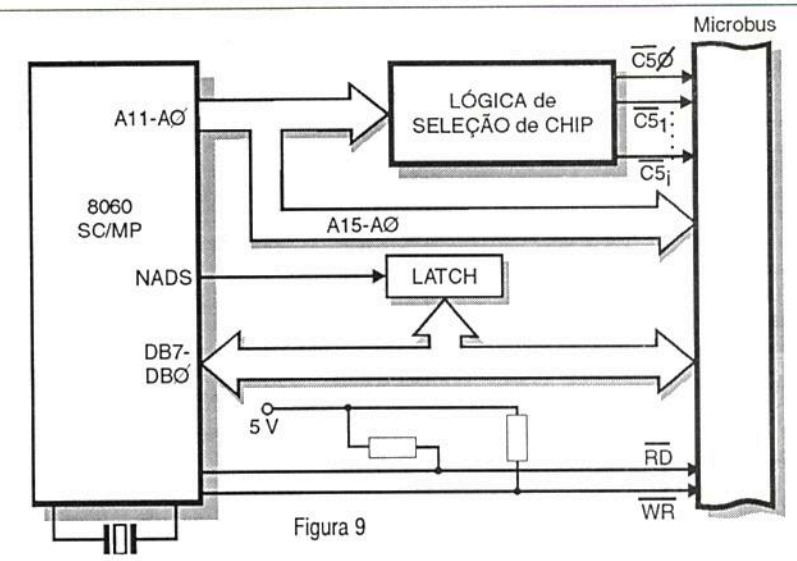


Figura 9

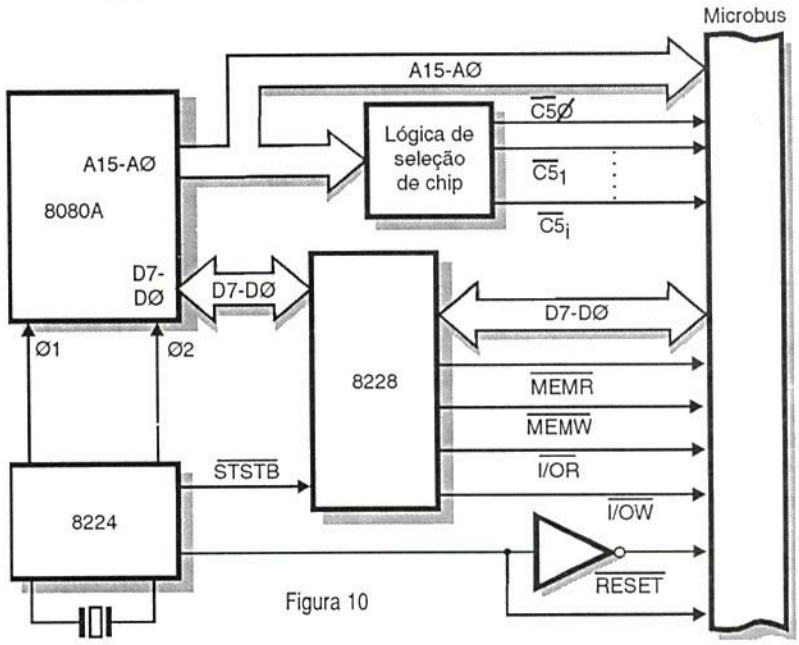


Figura 10

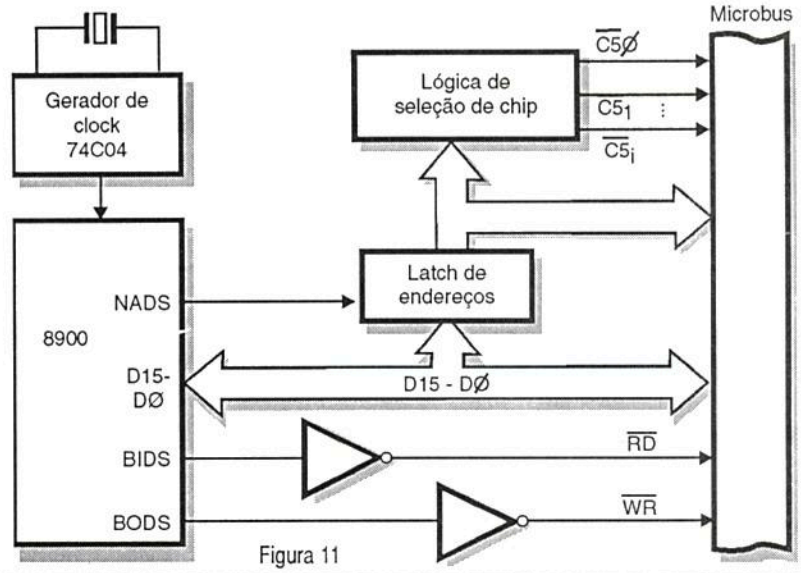


Figura 11

CONCLUSÃO

Este artigo, baseado na AN-216 da National Semiconductor dá as informações básicas sobre os padrões de interfaceamento ajudando tanto o projetista como o instalador.

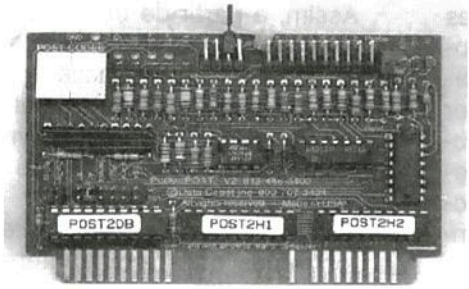
Se bem que existam outros padrões, como o RS-357 e o RS-366 para interfaceamento de fax com telefones e terminais de dados, em outra oportunidade eles deverão ser abordados de forma mais específica.

Solucione os problemas de seu PC em questão de segundos...

Se você monta, conserta ou simplesmente usa computadores, este kit descobre rapidamente qualquer problema que seu equipamento tiver.

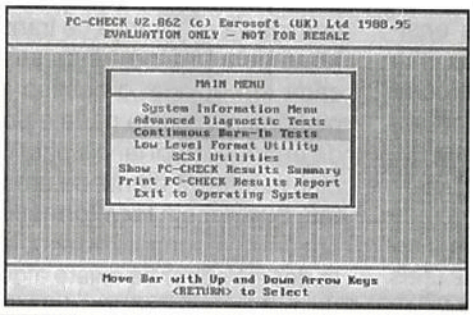
POCKETPOST

É uma placa de diagnóstico especial que identifica em sua máquina a placa defeituosa, qual o circuito integrado CI que está com problema, como este CI trabalha, permitindo até a verificação dos sinais deste com uma ponta de prova que vem com a placa.



PC-CHECK

É um software mundialmente conhecido que roda independente do sistema operacional da máquina e realiza uma análise completa de seu computador em segundos. Compatível com PC XT até Pentium e 686.



E OUTROS:

PC POWERCHECK

CD - CHECK

FLOPPYTUNE

POST PROBE

MICRO SCOPE

ANACOM SOFTWARE

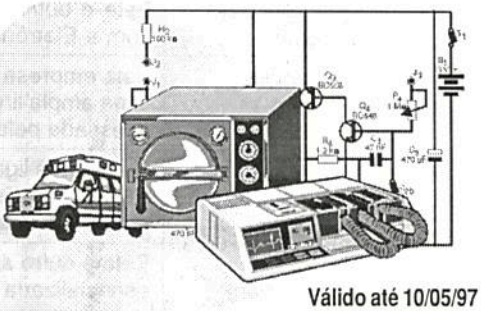
ANACOM SOFTWARE E HARDWARE LTDA.
Rua Conceição, 627 - São Caetano do Sul - SP - CEP: 09530-060
Fone: (011) 453-5588 Fax: (011) 441-5563/5177
E-Mail: vendas@anacom.com.br Home-Page: http://www.anacom.com.br

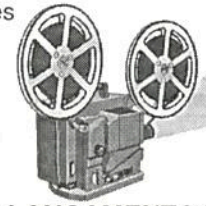
MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIO-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO, etc.**

Programa:

Aplicações da eletr.analógica/digital nos equipamentos médicos/hospitalares
Instrumentação baseados na Bioeletricidade (EEG,ECG,ETc.)
Instrumentação para estudo do comportamento humano
Dispositivos de segurança médicos/hospitalares
Aparelhagem Eletrônica para hemodiálise
Instrumentação de laboratório de análises
Amplificadores e processadores de sinais
Instrumentação eletrônica cirúrgica
Instalações elétricas hospitalares
Radiotelemetria e biotelemetria
Monitores e câmeras especiais
Sensores e transdutores
Medicina nuclear
Ultra-sonografia
Eletrodos
Raio-X





Válido até 10/05/97

Curso composto por 5 fitas de vídeo (duração de 90 minutos cada) e 5 apostilas, de autoria e responsabilidade do prof. Sergio R. Antunes.

PREÇO DE LANÇAMENTO R$ 297,00 (com 5% de desc. à vista + R$ 5,00 despesas de envio)
ou 3 parcelas, 1 + 2 de R$ 99,00 (neste caso o curso também será enviado em 3 etapas + R$ 15,00 de desp. de envio, por encomenda normal ECT.)

PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

NAVEGANDO NA INTERNET



O que o profissional da Eletrônica pode encontrar na Internet? Já falamos deste assunto em outros artigos desta revista, inclusive ensinando aos leitores que ainda não tem acesso à rede mundial de computadores como obtê-lo. No entanto, muitos ainda questionam sua utilidade.

Navegando algum tempo na rede encontraremos muitas coisas interessantes, muitas informações úteis que poderão ser acessadas pelo leitor.

Milhares de empresas que trabalham com Eletrônica possuem páginas na Internet fornecendo informações de grande utilidade para usuários de toda a parte do mundo e até a possibilidade de comprar componentes e equipamentos. Se bem que a segurança de transações feitas pela Internet ainda seja colocada em dúvida, o acesso a informações não custa nada e pode ser de enorme importância para um técnico que se vê diante de um problema, que deseja ter informações sobre um componente ou simplesmente deseja saber se existe algum tipo de publicação sobre determinado assunto.

As principais revistas de Eletrônica e Informática do mundo estão cheias de anúncios em que endereços na Internet permitem o acesso a muito mais informações do que as que podem ser veiculadas num pequenoso de uma publicação.

Assim, a partir de um cantinho numa revista é possível, de posse do endereço na Internet, acessar catálogos inteiros de produtos eletrônicos, desde componentes e livros até instrumental avançado e softwares.

Explorando alguns desses "*sites*" encontramos muita coisa interessante que passamos aos leitores para que possam explorar um mundo diferente de coisas eletrônica nem sempre encontradas facilmente em lojas e anúncios de publicações de nosso país.

ENDEREÇOS INTERESSANTES

a) Butterworth Heinemann http://www.bh.com/bh/el	Este é um endereço importante para quem procura livros técnicos de Eletrônica e Informática em inglês. Trata-se de uma editora dos Estados Unidos que trabalha com livros da editora inglesa Newness com um amplo catálogo de publicações .
b) All Electronics http://www.allcorp.com/	Para os leitores que gostam de ver novidades em produtos eletrônicos diretamente dos Estados Unidos, este endereço é muito rico. Trata-se de uma corporação que vende *kits* e componentes pelo correio e tem um enorme catálogo de componentes na Internet.
c) Circuit Specialists Inc http://www.cir.com	Este é outro endereço em que encontramos muitos componentes e produtos relacionados com a Eletrônica num enorme catálogo "*on-line*" que pode ser consultado pelos leitores.
d) JDR Microdevices http://www.jdr.com	Esta empresa americana é especializada em programadores de PLDs, EPROMs, MPUs, etc. Uma ampla linha de produtos para os leitores ligados à area de microprocessadores pode ser acessada pela Internet no *site* indicado.
e) Robot Store http://www.robotstore.com	Os leitores ligados em Robótica têm neste endereço um prato cheio. Trata-se de uma empresa de San Anselmo, Califórnia especializada em *kits*, livros, componentes, vídeos, modelos e tudo mais que esteja relacionado com Robótica.
f) Graymark http://www.labvolt.com	Este é outro *site* para os leitores ligados em Robótica. Trata-se de uma empresa da Califórnia especializada em kits de robôs.
g) Information Unlimited http://www.amazing1.com	Este é outro endereço interessante para leitores ligados em coisas como LASERs de alta potência, geradores anti-gravidade, bobinas Tesla de 250 mil volts, ouvidos cibernéticos, hipnotizadores eletrônicos, globos de plasma, aparelhos para ver no escuro, raio de íons e outras coisas que parecem de ficção científica. Os leitores ávidos por dispositivos eletrônicos fantásticos devem fazer uma visita a este *site* da Internet.
h) Pico Technology Limited http://www.picotech.co.uk/	Este é um endereço da Inglaterra. Trata-se de uma empresa dedicada à instrumentação virtual que vende placas adaptadoras que permitem transformar o PC em osciloscópio, frequencímetro, voltímetro, etc.
i) Radio Data Modules http://www.radio-tech.co.uk	Pequenos módulos que contém transmissores completos com alcances na faixa de 200 metros a 5 km e que podem ser usados em controles remotos, *link* de dados, alarmes sem fio e outras aplicações são algumas das especialidades desta empresa da Inglaterra. Os leitores interessados em radiotransmissão encontrarão informações interessantes neste endereço.

Este detector de metais pode ser usado para encontrar canos, fios de metal embutidos em paredes, pequenos objetos perdidos em gramados ou ainda, detectar armas e objetos de metal em caixas e maletas. O alcance, como o de todos os circuitos que operam segundo este princípio, depende do tamanho do objeto, podendo variar entre alguns centímetros para moedas até perto de 10 cm para uma arma ou uma lata de cerveja.

DETECTOR DE METAIS

Newton C. Braga

Detectores de metais são circuitos que sempre despertam a curiosidade dos montadores de aparelhos eletrônicos. No entanto, muitos são iludidos pela possibilidade de encontrar tesouros ou ainda de detectar objetos muito pequenos a grandes profundidades.

O princípio de funcionamento da maioria dos detectores é tal que os torna apenas úteis nos casos indicados em nossa introdução.

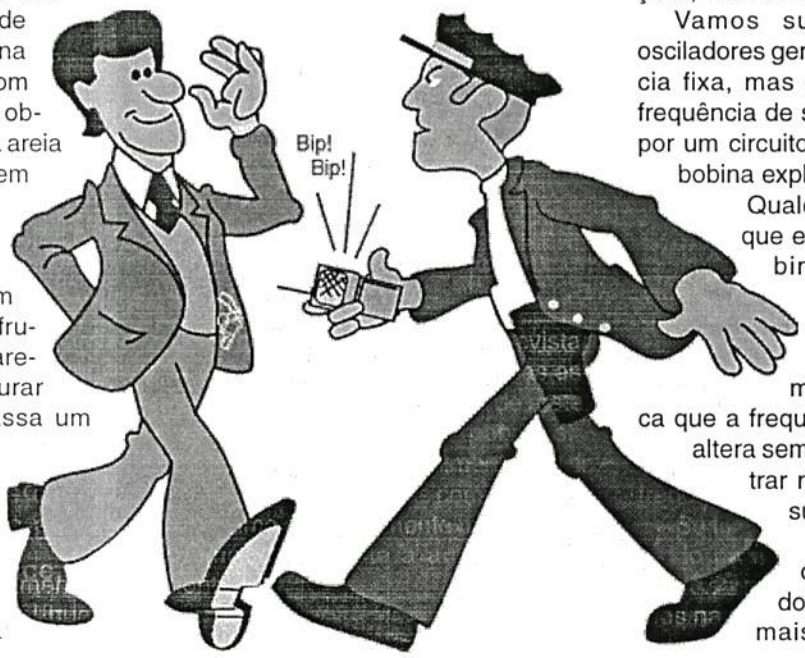
Assim, o detector que descrevemos neste artigo pode ser montado numa pequena caixa plástica e usado com eficiência para encontrar objetos em carpetes ou sob a areia e canalizações de metal em paredes.

Os eletricistas instaladores e mesmo pessoal de manutenção em construções poderão desfrutar da utilidade deste aparelho no sentido de não furar uma parede onde já passa um conduto ou de localizar a passagem de fios que não sejam indicados numa planta.

Uma outra aplicação interessante para este circuito é mostrada na figura 1, onde ele é utilizado para revistar uma pessoa para detectar armas escondidas ou mesmo objetos de metal que possam estar sendo roubados.

O circuito pode ser alimentado por bateria de 9 V ou pilhas comuns e seu consumo é relativamente baixo, o que aumenta bastante a autonomia da fonte.

Fig. 1 - Detectando uma arma oculta sob a roupa.



COMO FUNCIONA

O princípio de funcionamento deste detector é o mesmo da maioria dos equivalentes comerciais: batimento de frequência.

Se tivermos dois osciladores operando na mesma frequência, misturando seus sinais, conforme observamos na figura 2, o resultado será um batimento nulo.

Isso significa que, nestas condições, não temos sinal de saída.

Vamos supor que um dos osciladores gere um sinal de frequência fixa, mas que o outro tenha a frequência de seu sinal determinada por um circuito LC, onde o L é uma bobina exploradora.

Qualquer objeto de metal que entre no campo da bobina L alterará sua indutância concentrando ou dispersando as linhas do campo magnético. Isso significa que a frequência do oscilador se altera sempre que um objeto entrar no campo de ação de sua bobina.

O resultado disso é que as frequências dos dois osciladores não são mais iguais. Misturando

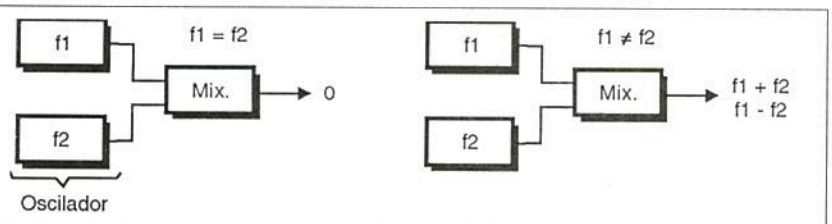


Fig. 2 - Há batimento (diferente de 0) se as frequências dos osciladores forem diferentes.

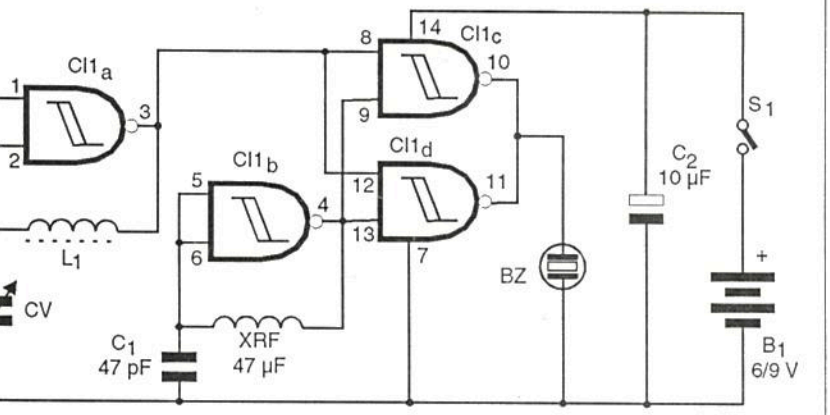


Fig. 3 - Diagrama completo do detector.

então os dois sinais, o batimento não será nulo. Na saída do circuito teremos dois sinais: um cuja frequência é a soma das frequências dos osciladores e portanto, de valor muito alto. O outro será a diferença das frequências dos sinais dos dois osciladores.

Como este sinal diferença tende a uma frequência na faixa de áudio, se ele for amplificado e aplicado a um transdutor teremos um "apito".

Assim, sempre que qualquer objeto entrar no campo da bobina exploradora, a mudança de frequência se traduzirá na produção de um apito no transdutor. Quanto maior for a influência deste objeto no campo da bobina, maior será a diferença de frequências entre os dois osciladores e portanto, mais agudo o som produzido.



Em nosso circuito prático os dois osciladores são elaborados em torno de duas portas de um circuito integrado 4093.

Num oscilador temos uma bobina exploradora e um capacitor de ajuste que permite "zerar" o batimento e no outro temos uma bobina e um capacitor fixo.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS

Capacitores:
CV - capacitor variável - ver texto
C_1 - 47 pF - capacitor cerâmico
C_2 - 10 µF/12 V - capacitor eletrolítico

Diversos:
L_1 - Bobina exploradora - ver texto
L_2 - 47 µH - microchoque - ver texto
BZ - Transdutor piezoelétrico
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 6 ou 9 V - 4 pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, fios esmaltados e fôrma para as bobinas, suporte de pilhas ou conector de bateria, caixa para montagem, fios, solda.

As outras duas portas do circuito integrado são usadas para misturar e amplificar o sinal diferença aplicando-o a um transdutor.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo de nosso detector de metais.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O ponto mais crítico da montagem é a bobina exploradora que pode ser montada numa fôrma de plástico ou ainda de papelão com as dimensões aproximadas da figura 5. Essa bobina pode ser colada diretamente sob a caixa do detector caso em que sua conexão ao circuito não precisa ser feita com fios especiais.

No entanto, se a bobina for montada mais longe, num cabo por exemplo, será necessário fazer sua conexão ao circuito por meio de um cabo blindado.

Essa bobina é formada por 30 a 40 voltas de fio esmaltado 26 ou 28.

O capacitor de ajuste pode ser aproveitado de um rádio transistorizado fora de uso. Qualquer capacitor variável de 120 a 400 pF de capacitância máxima pode ser usado. O choque de RF pode ser do tipo co-

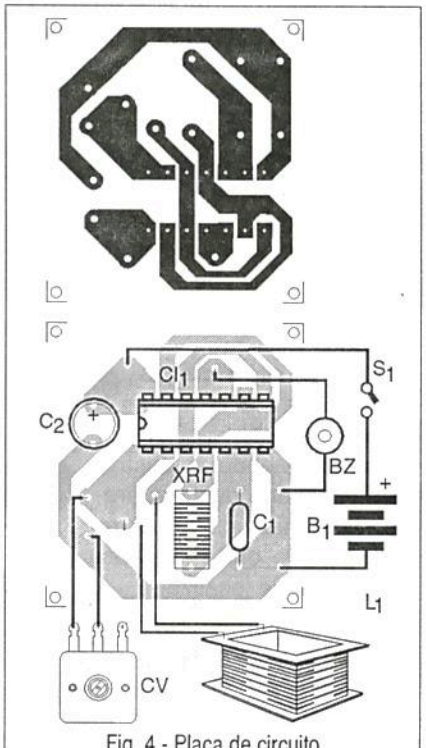


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do detector de metais.

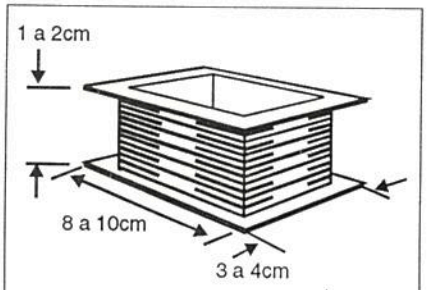


Fig. 5 - Montagem da bobina exploradora L_1.

mercial ou enrolado. Para isso enrole de 40 a 60 voltas de fio esmaltado 32 ou mais grosso num pequeno bastão de ferrite.

Veja que o equilíbrio do circuito, ou seja, a obtenção do ponto de nulo, depende fundamentalmente destes componentes.

Dependendo da construção que o leitor faça podem ser necessárias alterações nas bobinas para zerar o circuito.

O transdutor usado é do tipo cerâmico de alta impedância.

PROVA E USO

Ligando o aparelho e movimentando o controle de CV devemos ir obtendo sons cada vez mais graves até que em determinado ponto eles parem. Aproximando então qualquer pequeno objeto de metal da bobina exploradora o circuito deve "apitar".

Se o controle chegar ao final de seu curso antes de ser obtido o zero, será preciso alterar a bobina L_1. Se o controle alcançar seu ponto mais grave com o variável aberto, será preciso diminuir o número de espiras de L_1. Se alcançar seu ponto mais grave todo fechado, será preciso aumentar o número de espiras de L_1.

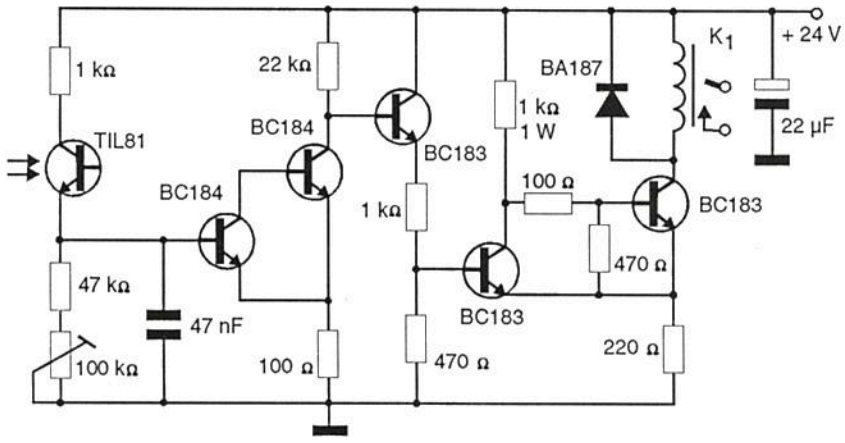
Para usar o aparelho zere (obtenha o ponto de nulo em CV). Depois, basta aproximar a bobina exploradora do local em que se suspeita haver metal. Não instale o aparelho em caixa de metal, para que ela não instabilize o circuito ou cause falsas detecções.



SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

DETETOR OPTOELETRÔNICO

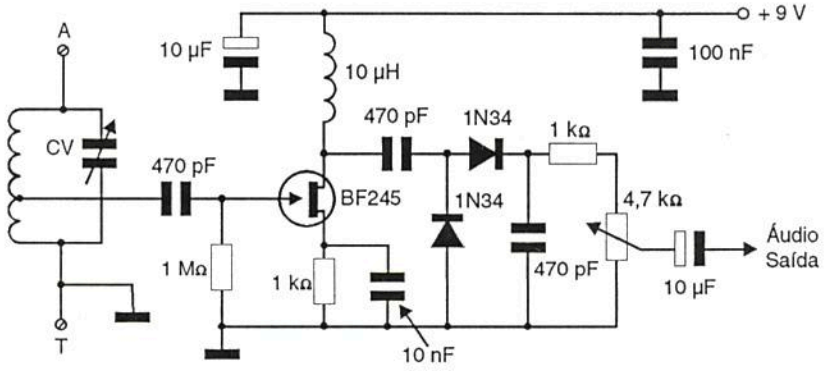
Neste circuito o sinal do fototransistor é amplificado por uma etapa Darlingon e depois aplicado a uma etapa disparadora que controla um relé. O relé dispara quando o sensor é iluminado. O sensor pode ser qualquer foto-transistor comum e o relé é do tipo sensível para tensões de 12 V com uma bobina da ordem de 220 Ω. A sensibilidade do circuito é determinada pelo ajuste do *trimpot* de 100 kΩ.



RECEPTOR AM

O circuito apresentado é de um sintonizador simples de AM que pode ser ligado na entrada de qualquer amplificador de áudio. Como o consumo do circuito é muito baixo, ele pode ser alimentado por uma pequena bateria de 9 V. A bobina L_1 é formada por 30 + 70 espiras de fio esmaltado 28 ou próximo disso num bastão de ferrite de 0,8 a 1 cm de diâmetro e de 10 a 30 cm de comprimento.

O capacitor variável é do tipo pequeno aproveitado de um rádio de ondas médias fora de uso. O cabo de saída de áudio deve ser blindado e os diodos são de germânio, admitindo equivalentes.



GANHE DINHEIRO
INSTALANDO BLOQUEADOR INTELIGENTES DE TELEFONE

Através de uma senha, você programa diversas funções, como:
- BLOQUEIO/DESBLOQUEIO de 1 a 3 dígitos
- BLOQUEIO de chamadas a cobrar
- TEMPORIZA de 1 a 99 minutos as chamadas originadas
- ETC.

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



APENAS R$ 48,30

PACOTE PROMOCIONAL

1 FERRO DE SOLDA AFR-30 WATTS
127 ou 220 V, com cabo de nylon e tubo de aço inoxidável.
1 SUGADOR DE SOLDA AFR
modelo monobloco em alumínio, anodizado, tamanho médio 020 x 185 mm bico de teflon.
3 PLACAS MATRIZ DE CONTATO
550 pontos cada, sem suporte, somente as placas.

APENAS R$ 60,00
(estoque limitado) preço até término do estoque (57 peças).

COMPREFÁCIL - DATA HAND BOOKS PHILIPS SEMICONDUCTORS

ENCOMENDA:
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página
VIA SEDEX:
Telefone para: Disque e Compre (011) 942-8055

CÓDIGO	TÍTULO	PREÇO	QUANT.
IC14-91	8048 Based - Bit Microcontroller	12,00	3
IC19-95	ICs For Data Communication	8,00	9
SC09-89	RF Power Modules	12,00	3
IC20 E	80C51 - BASED - 8 bit controllers		
APLL.-96	e apllication not	10,60	50

ATENÇÃO:
Estoque limitado
Pedido mínimo R$ 25,00
Preços válidos até terminarem os estoques.

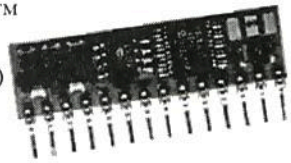
REMETEMOS PELO CORREIO PARA TODO O BRASIL

BASIC Stamp®

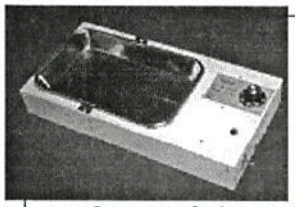
O módulo microcontrolador do tamanho de um selo postal

Facilmente programável em BASIC, através de um PC, este módulo resolve infinitos problemas de: Automação industrial e comercial, controles de segurança, de servos para aeromodelos, eletrodomésticos, iluminação, alarmes, robôs, etc. O BASIC Stamp® vai até aonde a sua imaginação chegar, basta ter alguns conhecimentos de eletrônica e programação.

BASIC Stamp® é marca registrada da Parallax Inc.™



BASIC Stamp® BS1-IC R$ 78,90
(Produto importado - quantidade limitada)
MANUAL DO USUÁRIO R$ 15,00
(Versão em Português)
CARRIER BOARD R$ 43,00



A QUALIDADE EM SEUS PRODUTOS *GERAM MAIS LUCROS*

Profissionalize as placas de circuito impresso com **CADINHO ELÉTRICO CD 602**

Preço R$ 628,00 à vista ou 3 parcelas (1 + 2) de R$ 216,30

Características:

Controle da temperatura	Contínuo de 0° até 300° C.
Ajuste da temperatura	Automático através de sensor
Tempo de aquecimento	20 minutos aproximadamente
Dimensões do recepiente	260 x 160 x 40 mm.
Tensão de trabalho	220 Volts
Potência de trabalho	2000 Watts
Capacidade volumétrica	1,5 litros

OSCILOSCÓPIO ANALÓGICO



20 MHz MOD. SC.6020 (IMPORTADO)

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EIXO VERTICAL/ DEFLEXÃO VERTICAL
MODO DE OPERAÇÃO: **CH1; CH2 - DUAL; ADD**
SENSIBILIDADE: **5mV - 20 V/DIV**
RESP. EM FREQÜÊNCIA: **DC:DC-20 MHz/AC: 10 Hz-20 MHz**
IMPEDÂNCIA DE ENTRADA: **1MΩ/ 30pF ± 3 pF**
TEMPO DE SUBIDA **< 17,5 nS**
FREQÜÊNCIA CHOP **200 kHz**
MAX. TENSÃO PERMITIDA: **600 Vp-p (300V DC + PICO AC)**

EIXO HORIZONTAL/DEFLEXÃO HORIZONTAL
VARREDURA SWEEP MODE: **AUTO; NORM**
TEMP. DE VARRED. SWEEP TIME: **0,2 µs- 0,5 S/DIV**
GATILHAMENTO TRIGGER SOURCE: **CH 2; LINE; INT; LINE**
ACOPLAMENTO TRIGGER COUPLING: **AC; AC - LF; TV**

A garantia é de responsabilidade da ICEL Coml. de Instrum. de Medição Ltda.

COM GARANTIA DE 12 MESES CONTRA DEFEITO DE FABRICAÇÃO.

PREÇO
R$ 892,50 à vista ou 3 x R$ 313,00 (1 + 2 em 30 e 60 dias) + despesas postais (SEDEX)

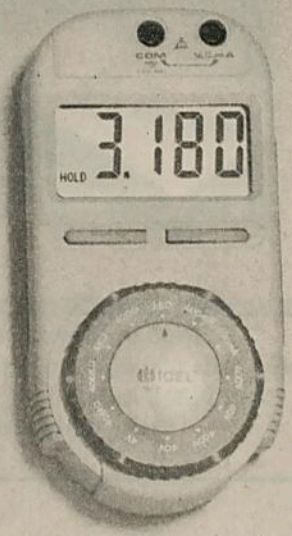
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 942-8055**
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP
Preços válido até 10/05/97

MULTIMETROS
IMPORTADOS

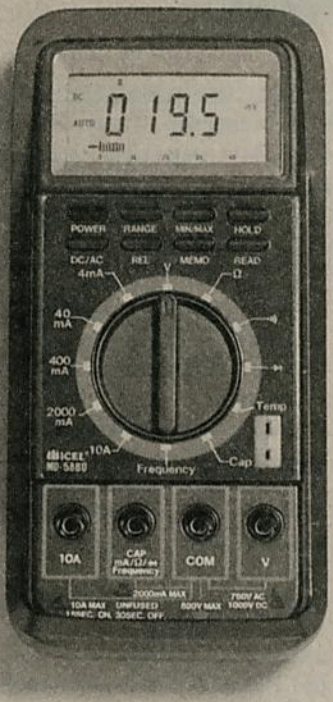
Com garantia de
12 meses
contra defeitos de fabricação



MOD. MA 550
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K,x10K)
TESTE DE DIODO E DE TRANSISTOR
PREÇO R$ 59,70



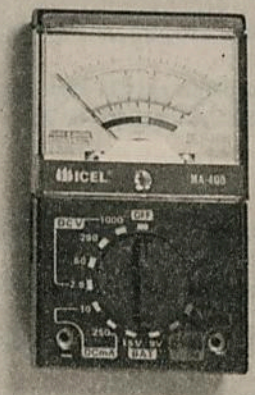
MOD. MD 3500
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos
[Leitura até ± 4.000]
TENSÃO AC/DC 40-400 V
CORRENTE AC/DC 400 mA
RESISTÊNCIA 400 -4 k -400 k
-40 MΩ
TESTE DE LED
PREÇO R$ 85,80



MOD. MD 5880
VISOR "LCD" 3 3/4 dígitos[Leitura até±4000]
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-40 MΩ
FREQÜÊNCIA: 0-1000 kHz
SINAL SONORO; BARGRAPH; TESTE DE DIODO; AUTO POWER OFF AUTORANGE; INDICADOR DE BATERIA GASTA E DE SOBRECARGA
PREÇO R$ 163,20



MOD. MA 420
SENSIB. 20 kΩ/VDC 8 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE DC 0-50µA1-25-250mA -10A
RESISTÊNCIA 0-20 MΩ (x1,x10,x1K)
PREÇO R$ 39,20



MOD. MA 400
SENSIB. 10 kΩ/VDC 4 kΩ/VAC
TENSÃO AC/DC 0-1000 V

PREÇO R$ 27,00

MOD. MD 3250
VISOR "LCD" - 3 1/2 DÍGITOS
TENSÃO AC/DC 0-1000 V
CORRENTE AC/DC 0-10 A
RESISTÊNCIA 0-30 MΩ
PREÇO R$ 107,00

Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Ou peça maiores informações pelo telefone
Disque e Compre (011) 942 8055 PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/05/97 (NÃO ATENDEMOS REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 CEP: 03087020 São Paulo - SP.



Vídeo Aula

Método **econômico e prático** de treinamento, trazendo a essência do que é mais importante.
Vídeo Aula não é só um professor que você leva para casa, você leva também uma escola e um laboratório.
Cada **Vídeo Aula** é composta de uma fita de **videocassete mais uma apostila** para acompanhamento.
Você pode assistir quantas vezes quiser a qualquer hora, em casa, na oficina,
no treinamento de seus funcionários.

ÁREA DE TELEVISÃO

006-Teoria de Televisão
007-Análise de Circuito de TV
008-Reparação de Televisão
009-Entenda o TV Estéreo/On Screen
035-Diagnóstico de Defeitos de Televisão
045-Televisão por Satélite
051-Diagnóstico em Televisão Digital
070-Teoria e Reparação TV Tela Grande
084-Teoria e Reparação TV por Projeção/ Telão
086-Teoria e Reparação TV Conjugado com VCR
095-Tecnologia em CIs usados em TV
107-Dicas de Reparação de TV

ÁREA DE TELEFONE CELULAR

049-Teoria de Telefone Celular
064-Diagnóstico de Defeitos de Tel. Celular
083-Como usar e Configurar o Telefone Celular
098-Tecnologia de CIs usados em Celular
103-Teoria e Reparação de Pager
117-Téc. Laboratorista de Tel Celular

ÁREA DE VIDEOCASSETE

001-Teoria de Videocassete
002-Análise de Circuitos de Videocassete
003-Reparação de Videocassete
004-Transcodificação de Videocassete
005-Mecanismo VCR/Vídeo HI-FI
015-Câmera/Concordes-Curso Básico
036-Diagnóstico de defeitos-Parte Elétrica do VCR
037-Diagnóstico de Defeitos-Parte Mecânica do VCR
054-VHS-C e 8 mm
057-Uso do Osciloscópio em Rep. de TV e VCR
075-Diagnósticos de Def. em Camcorders
077-Ajustes Mecânicos de Videocassete
078-Novas Téc. de Transcodificação em TV e VCR
096-Tecnologia de CIs usados em Videocassete
106-Dicas de Reparação de Videocassete

ÁREA DE TELEFONIA

017-Secretária Eletrônica
018-Entenda o Tel. sem fio
071-Telefonia Básica
087-Repar. de Tel s/ Fio de 900MHz
104-Teoria e Reparação de KS (Key Phone System)
108-Dicas de Reparação de Telefonia

ÁREA DE FAC-SÍMILE(FAX)

010-Teoria de FAX
011-Análise de Circuitos de FAX
012-Reparação de FAX
013-Mecanismo e Instalação de FAX
038-Diagnóstico de Defeitos de FAX
046-Como dar manutenção FAX Toshiba
090-Como Reparar FAX Panasonic
099-Tecnologia de CIs usados em FAX
110-Dicas de Reparação de FAX
115-Como reparar FAX SHARP

ÁREA DE LASER

014-Compact Disc Player-Curso Básico
034-Diagnóstico de Defeitos de CPD
042-Diagnóstico de Def. de Vídeo LASER
048-Instalação e Repar. de CPD auto
088-Reparação de Sega-CD e CD-ROM
091-Ajustes de Compact Disc e Vídeo LASER
097-Tecnologia de CIs usados em CD Player
114-Dicas de Reparação em CDP/Vídeo LASER



BRINDE: Neste mês todos os pedidos com mais de 1 título, receberão uma fita de aproximadamente 45 minutos, sobre **COR E LUZ**, da sérieTecnologia Eletrônica, uma nova coleção que não será comercializada.
ATENÇÃO !
Verifique **NOVOS LANÇAMENTOS**

A MAIS COMPLETA VIDEOTECA DIDÁTICA PARA SEU APERFEIÇOAMENTO PROFISSIONAL

ÁREA DE ÁUDIO E VÍDEO

019-Rádio Eletrônica Básica
020-Radiotransceptores
033-Áudio e Anál. de Circ. de 3 em 1
047-Home Theater
053-Órgão Eletrônico (Teoria/ Reparação
058-Diagnóstico de Def. de Tape Deck
059-Diagn. de Def. em Rádio AM/FM
067-Reparação de Toca Discos
081-Transceptores Sintetizados VHF
094-Tecnologia de CIs de Áudio
105-Dicas de Defeitos de Rádio
112-Dicas de Reparação de Áudio
119-Anál. de Circ. Amplif. de Potência
120-Análise de Circuito Tape Deck
121-Análise de Circ. Equalizadores
122-Análise de Circuitos Receiver
123-Análise de Circ. Sintonizadores AM/FM
136-Conserto Amplificadores de Potência

COMPONENTES ELETRÔNICOS E ELETR. INDUSTRIAL

025-Entenda os Resistores e Capacitores
026-Entenda Indutores e Transformadores
027-Entenda Diodos e Tiristores
028-Entenda Transistores
056-Medições de Componentes Eletrônicos
060-Uso Correto de Instrumentação
061-Retrabalho em Dispositivo SMD
062-Eletrônica Industrial (Potência)
066-Simbologia Eletrônica
079-Curso de Circuitos Integrados

ÁREA DE MICRO E INFORMÁTICA

022-Reparação de Microcomputadores
024-Reparação de Videogame
039-Diagn. de Def. Monitor de Vídeo
040-Diagn. de Def. de Microcomp.
041-Diagnóstico de Def. de Drives
043-Memórias e Microprocessadores
044-CPU 486 e Pentium
050-Diagnóstico em Multimídia
055-Diagnóstico em Impressora
068-Diagnóstico de Def. em Modem
069-Diagn. de Def. em Micro Aplle
076-Informática p/ Iniciantes: Hard/ Software
080-Reparação de Fliperama
082-Iniciação ao Software
089-Teoria de Monitor de Vídeo
092-Tecnologia de CIs. Família Lógica TTL
093-Tecnologia de CIs Família Lógica C-CMOS
100-Tecnol. de CIs-Microprocessadores
101-Tecnologia de CIs-Memória RAM e ROM
113-Dicas de Repar. de Microcomput.
116-Dicas de Repar. de Videogame
133-Reparação de Notebooks e Laptops
138-Reparação de No-Breaks
141-Reparação Impressora Jato de Tinta
142-Reparação Impressora LASER
143-Impressora LASER Colorida

ELETROTÉCNICA E REFRIGERAÇÃO

030-Reparação de Forno de Microondas
072-Eletrônica de Auto-Ignição Eletrônica
073-Eletrôn. de Auto-Injeção Eletrônica
109-Dicas de Rep. de Forno de Microondas
124-Eletricidade Bás. p/ Eletrotécnicos
125-Reparação de Eletrodomésticos
126-Instalações Elétricas Residenciais
127-Instalações Elétricas Industriais
128-Automação Industrial
129-Reparação de Refrigeradores
130-Reparação de Ar Condicionado
131-Reparação de Lavadora de Roupa
132-Transformadores
137-Eletrônica aplicada à Eletrotécnica
139-Mecânica aplicada à Eletrotécnica
140-Diagnóstico de Injeção Eletrônica

ÁREAS DIVERSAS DE ELETRÔNICA

016-Manuseio de Osciloscópio
021-Eletrônica Digital
023-Entenda a Fonte Chaveada
029-Administração de Oficinas
052-Recepção/Atendimento/Vendas/ Orçamento
063-Diagnóstico de Def. em Fonte Chaveada
065-Entenda Amplificadores Operacionais
085-Como usar o Multímetro
111-Dicas de Reparação de Fonte Chaveada
118-Reengenharia da Reparação
135-Válvulas Eletrônicas

DISQUE E COMPRE
(011) 942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo,309 - Tatuapé
Cep: 03087- 020 - São Paulo - SP

PEDIDOS: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página.
PREÇO: Somente **R$ 49,00** cada **Vídeo Aula** **Preços válidos até 10/05/97**

DISQUE
E
COMPRE
(011) 942 8055

SHOPPING DA ELETRÔNICA

Adquira nossos produtos! Leia com atenção as instruções de compra da última página

MONTE VOCÊ MESMO UM SUPER ALARME ULTRA-SONS

• Não se trata de um alarme comum e sim de um detector de intrusão com o integrado VF 1010. **(Leia artigo da revista SABER ELETRÔNICA nº 251 - dez/93)**

• Um integrado desenvolvido pela **VSI** - Vértice Sistemas Integrados, atendendo às exigências da indústria automobilística. Venda apenas do conjunto dos principais componentes, ou seja:

CI - VF1010 - um par do sensor T/R 40-12

Cristal **KBR-400 BRTS** (ressonador)

R$ 19,80

PONTA REDUTORA DE ALTA TENSÃO

KV3020 - Para multímetros com sensibilidade 20 KΩ/VDC.
KV3030 - Para multímetros com sensibilidade 30 KΩ/VDC e digitais.
KV3050 - Para multímetros com sensibilidade 50 KΩ/VDC.

As pontas redutoras são utilizadas em conjunto com multímetros para aferir, medir e localizar defeitos em alta tensões entre 1000 V-DC a 30 KV-DC, como: foco, Mat, "Chupeta" do cinescópio, linha automotiva, industrial, etc.

R$ 44,00

INSTALADORES DE ANTENAS
Novas Ferramentas

SISTEMAS CATV - Livro de consulta rápida para o engenheiro e uma verdadeira cartilha para o técnico instalador, com uma linguagem de fácil entendimento (96 págs).

+

(PROGRAMA) SATÉLITE Software que permite calcular as coordenadas de apontamento de antenas parabólicas e fornecer uma estimativa da qualidade de imagem. (acompanha manual de operação)

R$ 33,00

O KIT REPARADOR

CÓD.K100 - contendo:

1 LIVRO com 320 págs; DICA DE DEFEITOS autor Prof. Sérgio R. Antunes

+ 1 FITA K-7 para alinhamento de Decks

+ FITA PADRÃO com sinais de prova para teste em VCR

+ 1 CHART para teste de FAX

R$ 49,00

SPYFONE --- micro-transmissor

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

NÃO ACOMPANHA GABINETE

R$ 39,50

MINI-FURADEIRA

Furadeira indicada para: Circuito impresso, Artesanato, Gravações etc.

12 V - 12 000 RPM / Dimensões: diâmetro 36 x 96 mm. **R$ 28,00**

ACESSÓRIOS

2 lixas circulares

3 esmeris em formatos diferentes (bola, triângulo, disco)

1 politris e 1 adaptor **R$ 14,00**

MATRIZ DE CONTATO

Somente as placas de 550 pontos cada

(sem suporte)

pacote com 3 peças

R$ 44,00

SHOPPING DA ELETRÔNICA

DISQUE E COMPRE (011) 942 8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - CEP: 03087-020 - São Paulo - SP

Matriz de Contatos

PRONT-O-LABOR
a ferramenta indispensável para protótipos.
PL-551M : 2 barramentos 550 pontos
R$ 32,00
PL-551: 2 barramentos, 2 bornes, 550 pontos.
R$ 33,50
PL-552: 4 barramentos, 3 bornes, 1100 pontos.
R$ 60,50
PL-553: 6 barramentos, 4 bornes, 1650 pontos.
R$ 80,00

Placa para Freqüencímetro Digital de 32 MHz SE FD1
(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 184)
R$ 10,00

Placa DC Módulo de Controle - SECL3
(artigo publicado na Revista Saber Eletrônica nº 186)
R$ 10,00

Placa PSB-1
(47 x 145 mm. - Fenolite)
Transfira as montagens da placa experimental para uma definitiva.
R$ 10,00

CONJUNTO CK-10

Estojo de Madeira

Contém: placa de fenolite, cortador de placa, caneta, perfurador de placa, percloreto de ferro, vasilhame para corrosão, suporte para placa.
R$ 37,80

CONJUNTO CK-3

Estojo de Madeira

Contém: tudo do CK-10, menor estojo de madeira e suporte para placa.
R$ 31,50

Mini Caixa de Redução

Para movimentar antenas internas, presépios, cortinas, robôs e objetos leves em geral.
R$ 28,00

Placas Virgens para Circuito Impresso

5 x 8 cm - **R$ 1,00**
5 x 10 cm - **R$ 1,26**
8 x 12 cm - **R$ 1,70**
10 x 15 cm - **R$ 2,10**

INJETOR DE SINAIS - R$ 11,70

Módulo Contador SE - MC1 KIT Parcial

(Artigo publicado na Revista Saber Eletrônica Nº 182)

Monte: Relógio digital, Voltímetro, Cronômetro, Freqüêncimetro etc.
Kit composto de: 2 placas prontas, 2 displays, 40 cm de cabo flexível - 18 vias.
R$ 25,50

Caixas Plásticas

(Com alça e alojamento para pilhas)

PB 117 - 123 x 85 x 62 mm. - **R$ 7,70**
PB 118 - 147 x 97 x 65 mm. - **R$ 8,60**
PB119 - 190 x 110 x 65 mm. - **R$ 10,00**

Com tampa plástica
PB 112 123 x 85 x 52 mm. - **R$ 4,10**
PB 114 - 147 x 97 x 55 mm. - **R$ 4,70**

Com Tampa "U"
PB201 - 85 x 70 x 40 mm. - **R$ 2,00**
PB202 - 97 x 70 x 50 mm. - **R$ 2,40**
PB203 - 97 x 85 x 42 mm. - **R$ 2,90**

Para controle
CP 012 130 x 70 x 30 mm. - **R$ 2,80**

Com painel e alça
PB 207 - 130 x 140 x 50 mm. - **R$ 8,30**
PB 209 - 178 x 178 x 82 mm. - **R$ 14,00**

Para fonte de alimentação
CF 125 - 125 x 80 x 60 mm. - **R$ 3,20**

Para controle remoto
CR 095 x 60 x 22 mm. - **R$ 1,50**

RECEPTOR AM/FM NUM ÚNICO CHIP

Um kit que utiliza o TEA5591 produzido e garantido pela PHILIPS COMPONENTS. Este kit é composto apenas de placa e componentes para sua montagem, conforme foto.

(Artigo publicado na RevistaSaber Eletrônica Nº 237/92)

Esgotado

VIDEOCOP
PURIFICADOR DE CÓPIAS

Equipamento para o profissional e amador que queira realizar cópias de fitas de vídeo de suas reportagens, sem a perda da qualidade de imagem.
R$ 163,00

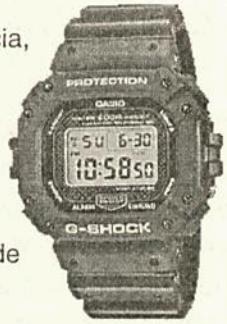
Preços válidos até 10/05/97

Relógios CASIO



CMD 40 - Relógio com controle remoto para TV, vídeo e som, mais calculadora, alarme e calendário.
R$ 166,00

DW 5300 - Relógio com iluminação eletroluminescência, cronômetro 1/100 segundos, alarme, indicador da alimentação (bat), horário alternativo, resiste a 200 m de profundidade
R$ 119,00



(estoque limitado)

MICROFONE SEM FIO DE FM

Características:
-Tensão de alimentação: 3 V (2 pilhas pequenas)
- Corrente em funcionamento: 30 mA (tip)
- Alcance: 50 m (max)
- Faixa de operação: 88 - 108 MHz
- Número de transistores: 2
- Tipo de microfone: eletreto de dois terminais
(Não acompanha as pilhas)
R$ 15,00

GERADOR DE CONVERGÊNCIA GCS 101

Características:
- Dimensões: 135 x 75 x 35 mm.
- Peso: 100 g
- Alimentação por bateria de 9 (nove) V (não incluída).
- Saída para TV com casador externo de impedância de 75 para 300 W
- Compatível com o sistema PAL-M
- Saída para monitor de vídeo
- Linearidade vertical e horizontal
- Centralização de quadro
- Convergência estática e dinâmica

R$ 74,00

CULTURA gera LUCROS

ATENÇÃO
Agora, na compra de cada apostila, você recebe GRÁTIS,
um GLOSSÁRIO DE TERMOS TÉCNICOS
FAÇA TAMBÉM ESTA COLEÇÃO.
Cada volume de glossário abrange uma determinada área técnica.

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

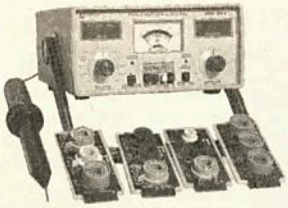
*1 - FACSÍMILE - curso básico.....R$ 34,50
*2 - INSTALAÇÃO DE FACSÍMILE.....25,50
*3 - 99 DEFEITOS DE FAX.....26,00
4 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO FAX.....31,50
*5 - SECRETÁRIA EL. TEL. SEM FIO.....28,00
*6 - 99 DEFEITOS DE SECR./TEL S/ FIO.....31,50
*7 - RADIOTRANSCEPTORES.....19,00
*8 - TV PB/CORES: curso básico.....31,50
*9 - APERFEIÇOAMENTO EM TV EM CORES.....25,50
*10 - 99 DEFEITOS DE TVPB/CORES.....26,00
11 - COMO LER ESQUEMAS DE TV.....25,50
*12 - VIDEOCASSETE - curso básico.....37,70
*13 - MECANISMO DE VIDEOCASSETE.....21,00
*14 - TRANSCODIFICAÇÃO DE VCR/TV.....31,50
15 - COMO LER ESQUEMAS DE VCR.....28,00
16 - 99 DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....26,00
*17 - TÉCNICAS AVANÇADAS REPARAÇÃO VCR.....31,50
*18 - CÂMERA/CAMCORDER - curso básico.....30,60
*19 - 99 DEFEITOS DE CÂMERA/CAMCORDER.....26,00
*20 - REPARAÇÃO TV/VCR COM OSCILOSCÓPIO.....30,60
*21 - REPARAÇÃO DE VIDEOGAMES.....25,50
*22 - VIDEO LASER DISC - curso básico.....37,70
*23 - COMPONENTES: resistor/capacitor.....25,50
*24 - COMPONENTES: indutor, trafo cristais.....25,50
*25 - COMPONENTES: diodos, tiristores.....25,50
*26 - COMPONENTES: transistores, CIs.....25,50
*27 - ANÁLISE DE CIRCUITOS (básico).....19,00
*28 - TRABALHOS PRÁTICOS DE SMD.....21,00
*29 - MANUAL DE INSTRUMENTAÇÃO.....21,00
*30 - FONTE ALIMENTAÇÃO CHAVEADA.....25,50
*31 - MANUSEIO DO OSCILOSCÓPIO.....25,50
*32 - REPARAÇÃO FORNO MICROONDAS.....25,50
*33 - REPARAÇÃO RÁDIO/ÁUDIO (El. Básica).....25,50
34 - PROJETOS AMPLIFICADORES ÁUDIO.....26,00
*35 - REPARAÇÃO AUTO RÁDIO/TOCA FITAS.....25,50
*36 - REPARAÇÃO TOCA DISCOS.....25,50
*37 - REPARAÇÃO TAPE DECKS.....25,50
*38 - REPARAÇÃO APARELHOS SOM 3 EM 1.....25,50
*39 - ELETRÔNICA DIGITAL - curso básico.....31,50
40 - MICROPROCESSADORES - curso básico.....26,00
*41 - REPARAÇÃO MICRO APPLE 8 bits.....30,60
*42 - REPARAÇÃO MICRO IBM PC-XT 16 bits.....34,50
*43 - REPARAÇÃO MICRO IBM AT/286/386.....30,60
*44 - ADMINISTRAÇÃO DE OFICINAS.....25,50
*45 - RECEPÇÃO, ATENDIMENTO E VENDAS.....26,00
46 - COMPACT DISC PLAYER - curso básico.....30,60
*47 - MANUAL SERVIÇO CDP LX-250.....25,50
*48 - 99 DEFEITOS DE COMPACT DISC PLAYER.....26,00
49 - ESQUEMÁRIO COMPACT DISC KENWOOD.....31,50
*50 - TÉCNICAS LEITURA VELOZ/ MEMORIZAÇÃO.....28,00
51 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 1.....31,50
52 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 2.....31,50
53 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE vol. 3.....31,50
54 - DATABOOK DE FACSÍMILE vol. 1.....31,50
55 - DATABOOK DE COMPACT DISC PLAYER.....31,50
56 - DATABOOK DE TV vol. 1.....31,50
57 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 30100 (inglês).....34,50
58 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3300 (inglês).....30,60
59 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 3450 (inglês).....37,70
60 - MANUAL DE SERVIÇO FAX TOSHIBA 4400 (inglês).....37,70
61 - MANUAL DE SERVIÇO SHARP FO-210.....37,70
62 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F115 (inglês)..30,60
63 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F120 (inglês)..37,70
64 - MANUAL DE SERV. FAX PANASONIC KX-F50/F90 (inglês)..37,70
65 - MANUAL DE SERVIÇO FAX PANAFAX UF-150 (inglês)...37,70
66 - MANUAL DO USUÁRIO FAX TOSHIBA 4400.....28,00
67 - MANUAL VÍDEO PANASONIC HIFINV70 (inglês).....37,70
*68 - TELEVISÃO POR SATÉLITE.....26,00
69 - 99 DEFEITOS RADIOTRANSCEPTORES.....28,00
70 - MANUAL COMPONENTES FONTES.....31,50
71 - DATABOOK DE FAX vol. 2.....31,50
*72 - REPARAÇÃO MONITORES DE VÍDEO.....31,50
*73 - REPARAÇÃO IMPRESSORAS.....31,50
*74 - REPARAÇÃO DE DRIVES.....31,50
*75 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE TELEVISÃO.....31,50
76 - MANUAL SERVIÇO FAX SHARP FO-230.....31,50
*77 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE FAX.....31,50
*78 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE VIDEOCASSETE.....31,50
*79 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS DE COMPACT DISC.....31,50
*80 - COMO DAR MANUTENÇÃO NOS FAX TOSHIBA.....31,50
*81 - DIAGNÓSTICOS DE DEFEITOS EM FONTES CHAVEADAS.....31,50
*82 - HOME THEATER E OUTRAS TECNOLOGIAS DE ÁUDIO/VÍDEO.....25,50
*83 - O APARELHO DE TELEFONE CELULAR.....37,70
*84 - MANUTENÇÃO AVANÇADA EM TV.....31,50
*85 - REPARAÇÃO DE MICROCOMPUTADORES IBM 486/PENTIUM.....26,00
*86 - CURSO DE MANUTENÇÃO EM FLIPERAMA.....30,60
87 - DIAGNÓSTICOS EM EQUIPAMENTOS MULTIMÍDIA.....31,50
*88 - ÓRGÃOS ELETRÔNICOS - TEORIA E REPARAÇÃO.....26,00
89 - DATABOOK DE VIDEOCASSETE VOL.4.....26,00
90 - DATABOOK DE TELEVISÃO VOL.2.....28,00
91 - DATABOOK DE CÂMARA/CAMCORDERS/8 MM.....31,50
*92 - CÂMERAS VHS-C E 8 MM - TEORIA E REPARAÇÃO.....28,00
93 - DATABOOK DE FAX E TELEFONIA VOL.3.....31,50
*94 - ELETRÔNICA INDUSTRIAL SEMICONDUTORES DE POTÊNCIA.....31,50
*95 - ENTENDA O MODEM.....26,00
*96 - ENTENDA OS AMPLIFICADORES OPERACIONAIS.....25,50
97 - ESQUEMÁRIOS: TAPE DECKS KENWOOD.....37,70
98 - ESQUEMÁRIOS: SINTONIZADORES KENWOOD.....26,00
99 - ESQUEMÁRIO: EQUALIZADORES E REVERBERADORES KENWOOD.....21,00
100 - ESQUEMÁRIOS: POWERS DE POTÊNCIA KENWOOD..21,00
101 - ESQUEMÁRIOS: AMPLIF. DE ÁUDIO KENWOOD.....26,00
102 - ESQUEMÁRIOS RECEIVERES KENWOOD.....26,00
103 - SERV. MAN. AMPLIF. DIGITAL KENWOOD (inglês).....25,50
104 - SERVICE MAN. AUTO-RÁDIO E TOCA-FITAS KENWOOD (inglês).....31,50
109 - ESQ. KENWOOD: PROCESSADOR HOME THEATER..26,00

***ATENÇÃO:** "Estas apostilas são as mesmas que acompanham as fitas de video aula, nos respectivos assuntos".

DISQUE E COMPRE
Pedidos: Verifique as instruções na solicitação de compra da última página ou peça maiores informações pelo telefone (011) 942-8055
PREÇOS VÁLIDOS ATÉ 10/05/97 (NÃO ATENDEMOS POR REEMBOLSO POSTAL)
SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA. Rua Jacinto José de Araújo, 309 - CEP: 03087-020- São Paulo -SP.

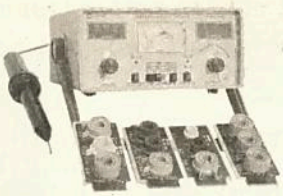
O SHOPPING DA INSTRUMENTAÇÃO

PROVADOR DE CINESCÓPIOS PRC-20-P



É utilizado para medir a emissão e reativar cinescópios, galvanômetro de dupla ação. Tem uma escala de 30 KV para se medir AT. Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
PRC 20 P.....R$ 378,00
PRC 20 D.....R$ 399,00

PROVADOR RECUPERADOR DE CINESCÓPIOS - PRC40



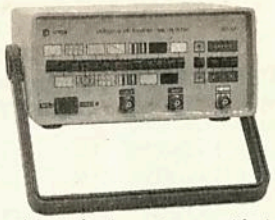
Permite verificar a emissão de cada canhão do cinescópio em prova e reativá-lo, possui galvanômetro com precisão de 1% e mede MAT até 30 kV Acompanha ponta de prova + 4 placas (12 soquetes).
R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-51-M



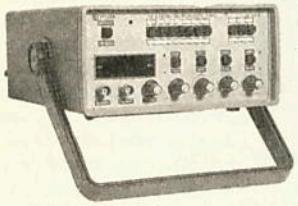
Gera padrões: quadrículas, pontos, escala de cinza, branco, vermelho, verde, croma com 8 barras, PAL M, NTSC puros c/ cristal. Saídas para RF , Vídeo, sincronismo e FI.
R$ 367,00

GERADOR DE BARRAS GB-52



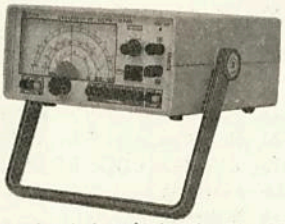
Gera padrões: círculo, pontos, quadrículas, círculo com quadrículas, linhas verticais, linhas horizontais, escala de cinzas, barras de cores, cores cortadas, vermelho, verde, azul, branco, fase. PALM/NTSC puros com cristal, saída de FI, saída de sincronismo, saída de RF canais 2 e 3.
R$ 451,00

GERADOR DE FUNÇÕES 2 MHz - GF39



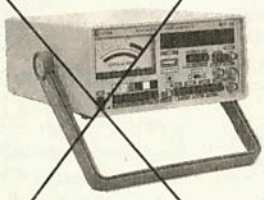
Ótima estabilidade e precisão, p/ gerar formas de onda: senoidal, quadrada, triangular, faixas de 0,2 Hz a 2 MHz. Saídas VCF, TTL/MOS, aten. 20 dB -
GF39.....R$ 420,00
GF39D - Digital.....R$ 525,00

GERADOR DE RÁDIO FREQUÊNCIA -120MHz - GRF30



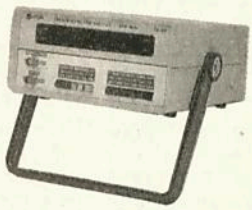
Sete escalas de frequências: A -100 a 250 kHz, B - 250 a 650 kHz, C - 650 a 1700 kHz, D-1, 7 a 4 MHz, E - 4 a 10 MHz, F - 10 a 30 MHz, G - 85 a 120 MHz, modulação interna e externa.
R$ 394,00

ANALISADOR DE VIDEOCASSETE/TV AVC-64



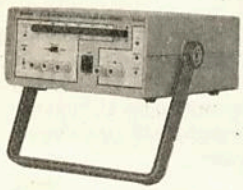
Possui sete instrumentos em um: freqüêncímetro até 100 MHz, gerador de barras, saída de FI 45.75 MHz, Conversor de videocassete, teste de cabeça de vídeo, rastreador de som, remoto.

FREQÜÊNCÍMETRO DIGITAL



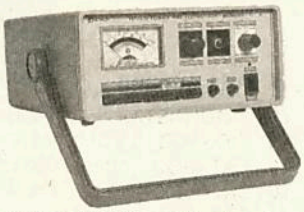
Instrumento de medição com excelente estabilidade e precisão.
FD30 - 1Hz/250 MHz.....R$ 430,00
FD31P - 1Hz/550MHz.....R$ 504,00
FD32- 1Hz/1.2GHz.....R$ 525,00

TESTE DE TRANSISTORES DIODO - TD29



Mede transistores, FETs, TRIACs, SCRs, identifica elementos e polarização dos componentes no circuito. Mede diodos (aberto ou em curto) no circuito.
R$ 252,00

TESTE DE FLY BACKS E ELETROLÍTICO - VPP - TEF41



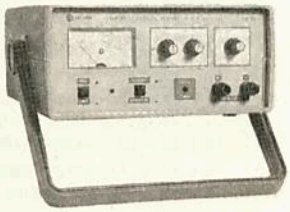
Mede FLYBACK/YOKE estático quando se tem acesso ao enrolamento. Mede FLYBACK encapsulado através de uma ponta MAT. Mede capacitores eletrolíticos no circuito e VPP.....R$ 342,00

PESQUISADOR DE SOM PS 25P



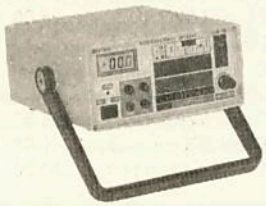
E o mais útil instrumento para pesquisa de defeitos em circuitos de som. Capta o som que pode ser de um amplificador, rádio AM - 455 KHz, FM - 10.7 MHz, TV/Videocassete - 4.5 MHz.....R$ 336,00

FONTE DE TENSÃO



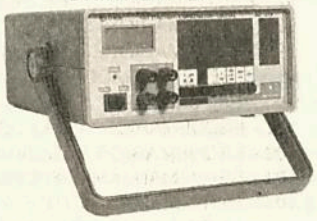
Fonte variável de 0 a 30 V . Corrente máxima de saída 2 A. Proteção de curto, permite-se fazer leituras de tensão e corrente AS tensão: grosso fino AS corrente.
FR35 - Digital.....R$ 299,00
FR34 - Analógica....R$ 284,00

MULTÍMETRO DIGITAL MD42



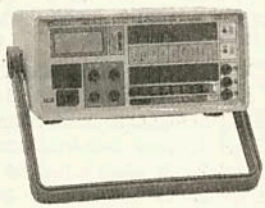
Tensão c.c. 1000 V - precisão 1%, tensão c.a. - 750 V, resistores 20 MΩ, Corrente c.c./c.a. - 20 A ganho de transistores hfe, diodos. Ajuste de zero externo para medir com alta precisão valores abaixo de 20 Ω.
R$ 242,00

MULTÍMETRO CAPACÍMETRO DIGITAL MC27



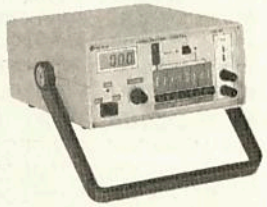
Tensão c.c. 1000V - precisão 0,5 %, tensão c.a. 750V, resistores 20 MΩ, corrente DC AC - 10A. ganho de transistores, hfe, diodos. Mede capacitores nas escalas 2n, 20n, 200n, 2000n, 20μF.
R$ 294,00

MULTÍMETRO/ZENER/ TRANSISTOR-MDZ57



Tensão c.c. - 1000V, c.a. 750V resistores 20MΩ. Corrente DC, AC - 10A, hFE, diodos, apito, mede a tensão ZENER do diodo até 100V transistor no circuito.
R$ 320,00

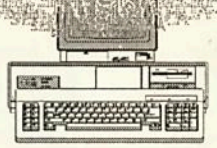
CAPACÍMETRO DIGITAL CD44



Instrumento preciso e prático, nas escalas de 200 pF, 2nF, 20 nF, 200 nF, 2 μF, 20 μF, 200 μF, 2000 μF, 20 mF.
R$ 357,00

LIGUE JÁ (011) 942 8055 Preços Válidos até 10/05/97

SÉRIE INFORMÁTICA







NAVEGANDO NA INTERNET
Smith - 638 págs. Este guia ensina como fazer com que a Internet trabalhe em seu benefício. Você encontrará uma explicação detalhada do que ela é e saberá como acessar e utilizá-la eficientemente, com dicas, exemplos e listagens de recursos.
Inclui disquetes.
R$ 59,00



DELPHI - Kit do Explorador
Dunteman - 460 págs
O Delphi inova a programação em ambiente Windows, apresentando uma estrutura clara e fácil de ser entendida. Desenhe suas telas, adicione seus componentes e conecte-os com um código em Object Pascal altamente otimizado.
Inclui disquete.
R$ 87,00



CONFIGURAÇÃO, MANUTENÇÃO& REPARO DE PCs PARA LEIGOS
Rathbone - 344 págs. Este livro ensina como reavivar e recarregar seu velho e cansado PC. O leitor aprenderá a solucionar sozinho os problemas e a localizar os defeitos do computador para que possa investir em atualizações e não em consertos.
R$ 36,00



ENTENDENDO FIBRAS ÓTICAS
Hecht - 554 págs. Para aqueles que desejam conhecer melhor a revolução da fibra ótica nas comunicações, conhecendo desde os componentes do sistema de fibras até os componentes de hardware ótico como, por exemplo, transmissores e acopladores.
R$ 40,00

MODENS PARA LEIGOS
Rathbone - 474 págs. Aprenda a maximizar os benefícios do modem: correio eletrônico, download e upload de arquivos e utilização do fax. Entradas e saídas da Internet: como acessá-las, oque fazer quando chegar lá e como economizar dinheiro no processo.
R$ 50,00.

PC PARA LEIGOS
Rathbone - 400 págs. Completamente atualizado, o best-seller PC para Leigos traz aos novos usuários as mais recentes informações sobre hardware e software, desde como selecionar e configurar seu sistema até como detectar e solucionar problemas comuns.
R$ 44,00

WORD PARA WINDOWS 95 PARA LEIGOS -
Gookin - 424 págs. Num estilo sempre bem humorado e simples de entender, a série "Para Leigos" chega com mais um título, sendo a nova versão do popular processador de texto Microsoft. Com este livro o leitor descobrirá como criar documentos fantásticos instantâneamente.
R$ 44,50

BBS PARA LEIGOS -
Slick - 384 págs. Com este livro e um modem você estará apto para se conectar em um sistema, além de trocar mensagens de correio eletrônico, ganhando 30 dias de acesso grátis ao BBS Brasil Online. **Inclui disquete.**
R$ 53,00

OS/2 WARP DA PARA LEIGOS
Rathbone - 356 págs. Aprenda a obter o máximo do novo OS/2 Warp da IBM com conselhos úteis deste livro. Você encontrará uma valiosíssima fonte de dicas e truques do OS/2 Warp, da instalação do software ao uso da quentíssima Internet Conection.
R$ 38,00



GUIA DO CD ROM -
Starret - 372 págs. Descubra o que esta tecnologia pode fazer por você. O CD ROM é uma tecnologia em evolução que está modificando o modo de acessar e distribuir informações. Você aprenderá a usar e tirar maior proveito dos recursos do CD ROM. **Inclui CD.**
R$ 45,00



GUIA DE DESENVOLVIMENTO DE MULTIMÍDIA
Perry - 936 págs. Aprenda a tirar proveito dos acessórios para multimídia disponíveis no Windows 3.1. Este livro explica ainda como transformar um aplicativo Windows em um aplicativo de multimídia mostrando como usar gráficos, sons e animação em seus programas. **Inclui CD.**
R$ 96,00



VOANDO ALÉM DA IMAGINAÇÃO
Lampton - 508 págs. Até agora a programação de Games sofisticados era encarado como uma arte misteriosa, pertencendo ao domínio de experientes programadores. Você aprenderá a construir um Videogame profissional para computadores, do tipo Flight simulator em 3D, começando do zero. **Inclui disquete.**
R$ 59,50



WORD PARA WINDOW 95 3D VISUAL
Marangraphics - 224 págs. Neste livro de leitura rápida, divertido e ricamente ilustrado, os recursos do programa são ensinados por um simpático personagem que, passo a passo explica cada operação e cada termo do programa utilizando uma linguagem simples e imagens fáceis de serem entendidas.
R$ 55,00

Desconto de 10% na compra de 2 ou mais títulos
Preços válidos até 10/05/97

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA
Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé -
CEP:03087-020 - São Paulo



PEDIDOS: Verifique informações na solicitação de compras da última página ou pelo telefone **DISQUE E COMPRE** (011) 942-8055.

EMP

ARMA CAPAZ DE DESTRUIR COMPUTADORES



Pulsos eletromagnéticos de alta intensidade são nova ameaça à integridade dos computadores. Uma nova forma de terrorismo ou arma pode destruir circuitos sensíveis e por isso ser motivo de grande preocupação nos próximos anos. Técnicas de defesa e até mesmo de detecção que permitam localizar as possíveis fontes de destruição devem entrar na relação das preocupações dos técnicos que cuidam da segurança dos dados e dos próprios circuitos dos computadores. Veja neste artigo o que é o *EMP* e de que modo ele pode destruir os circuitos dos computadores.

Newton C. Braga

Há algumas décadas os americanos não entendiam porque os russos tinham uma tecnologia desenvolvida totalmente em torno das válvulas termiônicas, deixando de lado os transistores e circuitos integrados, à base de materiais semicondutores, portanto.

A guerra fria levava à suspeita de que havia algo nas válvulas que as tornava superiores em alguns aspectos aos transistores e circuitos integrados, mas os estrategistas americanos, não puderam inicialmente perceber exatamente o que era.

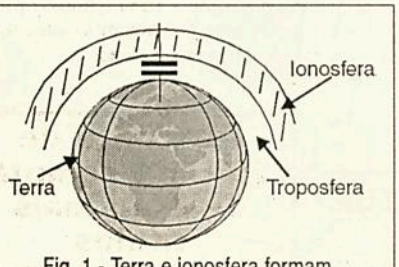


Fig. 1 - Terra e ionosfera formam um gigantesco capacitor.

A resposta para esta questão suspeita surgiu com estudos mais profundos sobre o que ocorreria com a explosão de uma bomba atômica nas camadas altas da atmosfera: a produção de um *EMP*.

EMP é a abreviação em inglês de *Electro-Magnetic Pulse* ou Pulso Eletromagnético.

A idéia dos russos era espantosa: entre a Terra e a alta atmosfera de nosso planeta (ionosfera), que se comportam como condutores elétricos, há a atmosfera que se comporta como um isolante.

O resultado disso é que a alta atmosfera e a própria Terra formam um gigantesco capacitor capaz de armazenar uma tremenda carga elétrica, conforme sugere a figura 1. Os cálculos mais simples mostram que a Terra, pelas suas dimensões, se comporta como um capacitor esférico de 1 Farad e que a tensão desenvolvida entre as armaduras imaginárias citadas chegaria a milhões de volts.

Se uma bomba atômica fosse detonada nas camadas altas da atmosfera ocorreria a ionização do local da explosão pelo calor gerado e esse gigantesco capacitor seria colocado em curto descarregando toda sua energia. Essa energia produziria um pulso eletromagnético, ou seja, uma "onda" elétrica de potência milhões de vezes superior a qualquer emissora de rádio, ocupando uma larga faixa do espectro e propagando-se em todas as direções, figura 2.

Os russos sabiam que os aparelhos que usam válvulas são imunes aos efeitos dessa onda. Pela sua construção as válvulas não são destruídas por faiscamentos entre

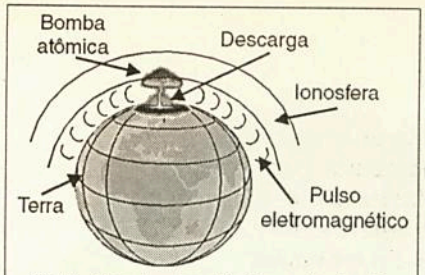


Fig. 2 - Uma bomba atômica curto-circuita as armaduras do gigantesco capacitor.

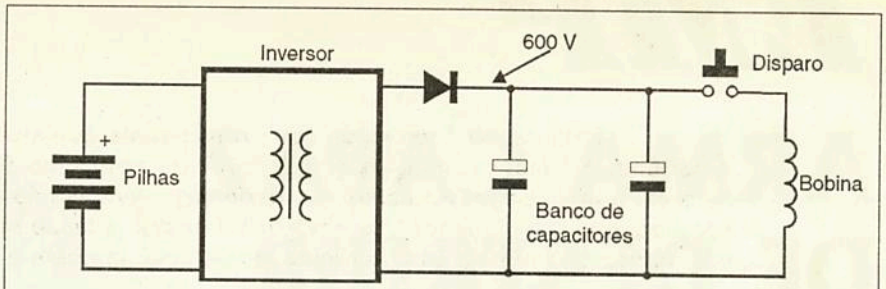


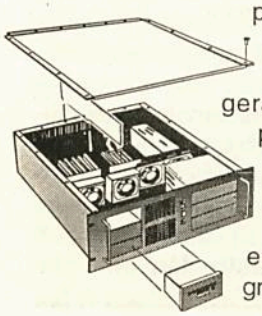
Fig. 3 - O circuito de um gerador de EMP.

seus eletrodos provocados por um surto ou pulso de alta tensão, mas isso não ocorre com aparelhos que usam transistores e circuitos integrados. Os circuitos integrados, principalmente os de tecnologia MOS, podem ser destruídos facilmente por qualquer pulso de tensão um pouco maior do que aquela com que devem funcionar.

Assim, com a explosão na ionosfera, todos os equipamentos sofisticados desenvolvidos pelos americanos para equipar suas armas, tanques, aviões, radares, detectores, sistemas de comunicações, mísseis seriam imediatamente destruídos pelo pulso, deixando-os totalmente sem ação. Por outro lado, os equipamentos dos russos baseados nas "velhas" válvulas continuariam a funcionar normalmente.

Se bem que existam alguns obstáculos de ordem prática para se levar avante um plano de neutralização dos equipamentos eletrônicos por estes meios, a idéia de utilizar o *EMP*, agora para "destruir computadores", voltou a ser comentada com força total e muita preocupação.

DESTRUINDO COMPUTADORES



Dentre as "armas" usadas por bandidos da era Cibernética para destruir computadores estaria uma que geraria justamente pulsos eletromagnéticos.

Os computadores possuem circuitos integrados muito sensíveis a estes pulsos, conforme sabemos, pois utilizam tecnologia MOS. Se bem que a maioria dos aparelhos que nos cercam não os produzam em intensidade suficiente para causar danos aos circuitos e os aterramentos do sistema sejam uma proteção razoável que impede sua entrada pela rede de energia (na maioria dos casos), nada impede que seja criada uma arma de destruição bastante compacta para esta finalidade.

Esta arma geraria um pulso eletromagnético de intensidade suficiente para fazer estragos no raio de alguns metros ou quem sabe, algumas dezenas de metros.

O aparelho seria uma pequena caixinha do tamanho de um maço de cigarros e teria um circuito interno muito semelhante ao encontrado nos *flashes* de máquinas fotográficas, figura 3.

Este circuito teria pilhas que forneceriam uma baixa tensão a um inversor que, por meio de um oscilador e um transformador, elevaria a tensão das pilhas para algo entre 400 e 800 V. Esta tensão carregaria um ou dois capacitores de valor elevado.

Nos *flashes* eletrônicos, quando apertamos o botão de disparo da máquina, o capacitor se descarrega numa lâmpada de xenônio produzindo um pulso de luz de alta intensidade.

No "destruidor de computadores", o capacitor se descarregaria numa bobina de baixa resistência produzindo uma corrente de grande intensidade e curta duração. O resultado seria a produção de um pulso eletromagnético de alta intensidade.

Produzido nas proximidades de um computador, este pulso destruiria imediatamente os circuitos mais sensíveis como o microprocessador, as memórias, circuitos de apoio e muitos outros.

Não sabemos se alguém já montou este circuito, mas é bom ficarmos atentos com o que ligamos perto do computador. Caixinhas suspeitas podem gerar pulsos eletromagnéticos de grande intensidade que, inofensivos para nós humanos, são capazes de destruir não só computadores como também outros equipamentos de uso doméstico que utilizam circuitos integrados como videocassetes, televisores, etc.

A ciência cria constantemente novas tecnologias para nos servir, mas sempre existem aqueles que fazem uso disso para destruir.

CONCLUSÃO

A proteção contra a destruição dos circuitos dos computadores por pulsos eletromagnéticos é possível com algumas pequenas providências que podem fazer parte dos PCs do futuro. Circuitos de proteção que curto-circuitem as altas tensões geradas nestas condições como já existem nas entradas das fontes e blindagens mais eficientes seriam alguns exemplos.

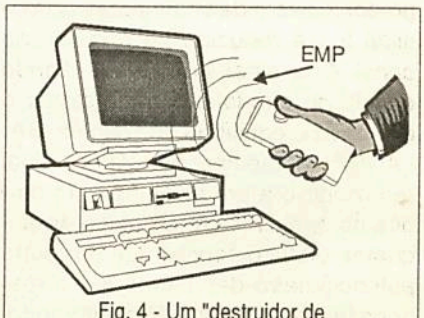


Fig. 4 - Um "destruidor de computadores" em ação.

PRÁTICAS DE SERVICE

Esta seção é dedicada aos profissionais que atuam na área de reparação. Acreditamos, desta forma, estar contribuindo com algo fundamental para nossos leitores: a troca de informações e experiências vividas nas assistências técnicas. Os defeitos aqui relacionados são enviados a nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados. Participe, envie você também a sua colaboração!

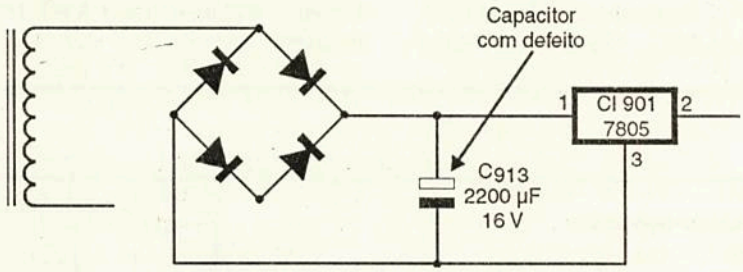
APARELHO/modelo:
Videocassete VC 1094

MARCA:
Sharp

DEFEITO:
Funcionava em todas as funções, menos em *Play* que chegava a comutar, mas desligava em seguida.

RELATO:

Como primeiro passo verifiquei a tensão de alimentação do microprocessador a qual estava em 0 V, sendo que o normal seria 5 V. Seguindo a linha de alimentação, cheguei a placa da fonte, onde encontrei o capacitor (C_{913}) de 2200 MF x 16 V estufado.



Fiz sua substituição e o aparelho voltou a operar normalmente.

Eduardo G. Zanatta

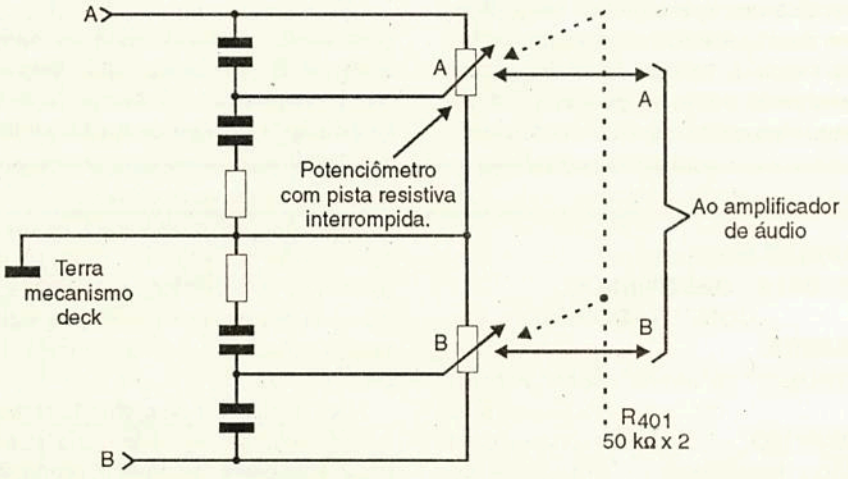
APARELHO/modelo:
Radiogravador e toca-fitas MS-20

MARCA:
CCE

DEFEITO:
Controle de volume inoperante em um dos canais

RELATO:

Com o aparelho ligado à rede de alimentação, constatei que ao girar o potenciômetro de volume para que o sinal fosse reduzido ao mínimo, no canal A o sinal continuava sendo ouvido no alto-falante. Ao acionar o controle de equilíbrio dos canais (BALANCE) o mesmo atuava no sinal reduzindo-o a um nível nulo em ambos os canais. Com o auxílio do esquema elétrico conclui que o próprio potenciômetro de volume era o responsável pelo defeito. Prosseguindo, retirei o potenciômetro do circuito e encontrei uma das pistas internas, parte resistiva, apresentando uma interrupção. Após a substituição do potenciômetro de volume (R_{401}) de 50 KB x 2, o funcionamento foi normalizado nos dois canais. O esquema elétrico abaixo mostra a localização do componente que causava o defeito citado.



Gilnei Castro Muller

PRÁTICAS DE SERVICE

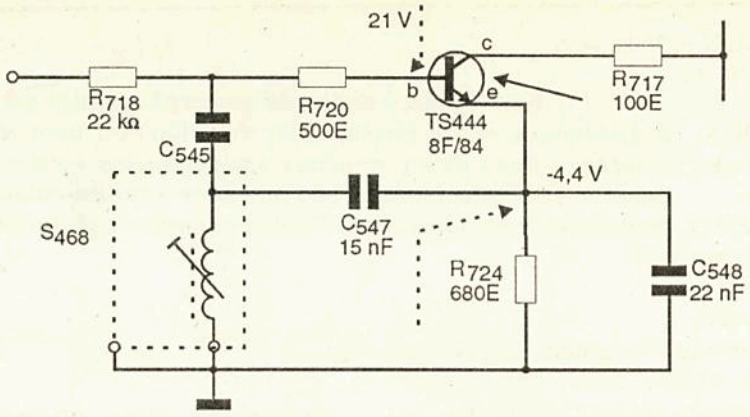
APARELHO/modelo:
TV P&B 24", R 24 T572/00

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Acende todas as válvulas, mas não gera MAT

RELATO:

Pesquisando com o multímetro o setor de oscilação horizontal do TV, encontrei o TS_{444} (BF_{184}) partido. E a função (B-E) base/emissor, não tendo o BF_{184} disponível. Coloquei em seu lugar o BF_{254}. Ligando o TV logo a seguir voltou a gerar MAT e boa imagem.



Vicente E. de Souza Júnior

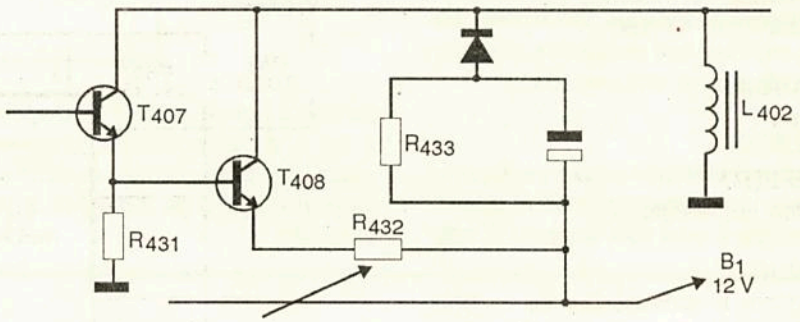
APARELHO/ modelo:
TV B264

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Traço horizontal no centro da tela, mas som normal

RELATO:

Comecei pelo vertical testando os transistores, que estavam bons. Passei para a medida de tensão. Antes de medir a tensão notei R_{432} com uma pinta preta no centro. Olhei no esquema e era ele que conduzia B_1 12 V para o vertical. Medi a tensão antes do R_{432} e havia 12 V. Depois não havia tensão nenhuma. Substitui o resistor por um de mesmo valor e o televisor voltou a funcionar normalmente.



Elias Henrique dos Santos

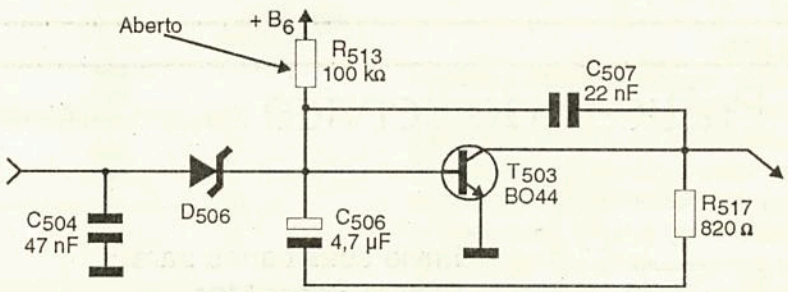
APARELHO/modelo:
TV B819 - chassi 384

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Altura insuficiente

RELATO:

Em primeiro lugar verifiquei as tensões no circuito vertical. Ao medir a tensão no coletor do transistor T405, observei que estava baixa. Retirei o transistor e notei que havia fuga entre coletor e emissor, substitui o transistor e após um ajuste no *trimpot* de altura, o TV voltou a funcionar normalmente.



Volnei dos Santos

PRÁTICAS DE SERVICE

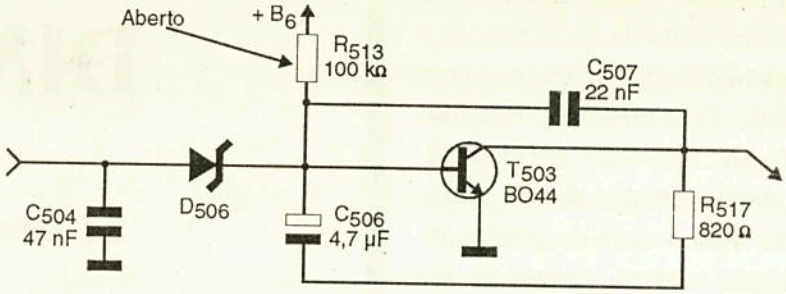
APARELHO/modelo:
TV B819-M

MARCA:
Philco-Ford

DEFEITO:
Brilho anormal

RELATO:

Verifiquei o potenciômetro que ajusta o brilho, estava normal. O brilho sempre ficava muito intenso e a imagem mal podia ser percebida. Passei a testar o circuito limitador de brilho. Notei que as tensões em T_{503} estavam alteradas. Ao testar os resistores que alimentam T_{503} encontrei R_{513} aberto. Substitui o resistor e o brilho funcionou normal.



Volnei dos Santos Gonçalves

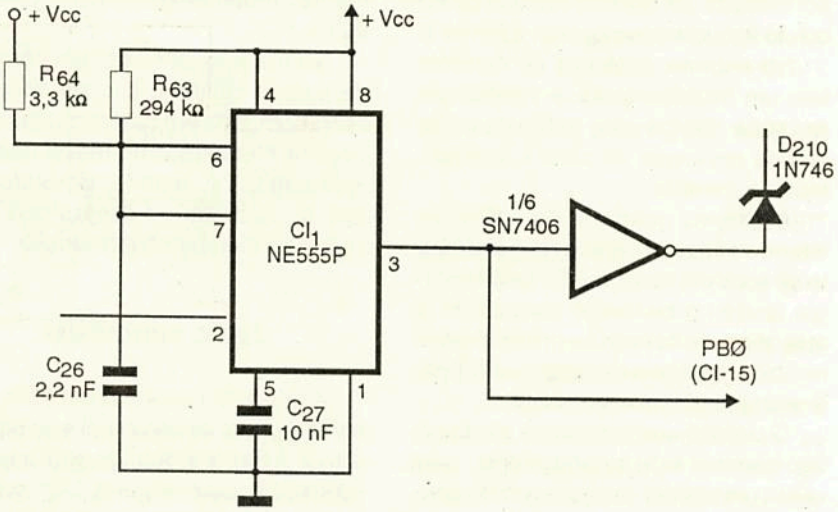
APARELHO/modelo:
Impressora XT 180

MARCA:
Rima

DEFEITO:
Falha impressão

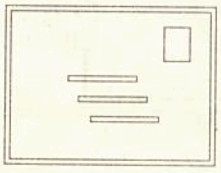
RELATO:

Com o osciloscópio de 20 MHz, comecei medindo o circuito de impressão como CI-14 8155, CI-6 e CI-77406, T_1 a T_9 TIP122 e a impedância da cabeça de impressão que é de aproximadamente 3,6 Ω em cada bobina, mas estavam normais conforme especificações do diagrama esquemático. Ao medir o CI_1 555, pino 3 não havia o sinal quadrado para acionar o circuito de chaveamento. Foi quando constatei que o defeito estava no capacitor de papel C_{26} de 2,2nF que estava aberto. Fiz a substituição e tudo voltou a funcionar normalmente.

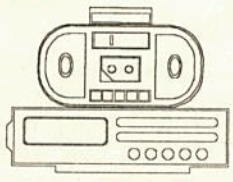


Francisco A. B. Costa

Práticas de service



Envie suas cartas para:
Editora Saber Ltda.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP
CEP.: 03087-020



Um circuito que pode controlar a intensidade do brilho de lâmpadas incandescentes, a temperatura de aquecedores e elementos de aquecimento em geral e até mesmo a velocidade de motores universais. Usando um *triac* de boa potência, este circuito de grande utilidade controla cargas de até 800 W na rede de 110 V e o dobro na rede de 220 V.

DIMMER

Newton C. Braga

Uma maneira simples de controlar a corrente por um circuito resistivo é por meio de um resistor variável ou reostato ligado em série, veja a figura 1.

No entanto, este tipo de controle tem um inconveniente: a resistência em série dissipa uma potência muito grande em forma de calor e que portanto, é perdida.

Assim, na condição de potências intermediárias podemos ter o elemento de controle consumindo tanta energia quanto o elemento controlado, o que não é nada bom se pretendemos reduzir a potência na carga justamente por questão de economia.

O circuito que propomos neste artigo não tem este inconveniente, pois utiliza um elemento eletrônico de controle que consome pouca energia.

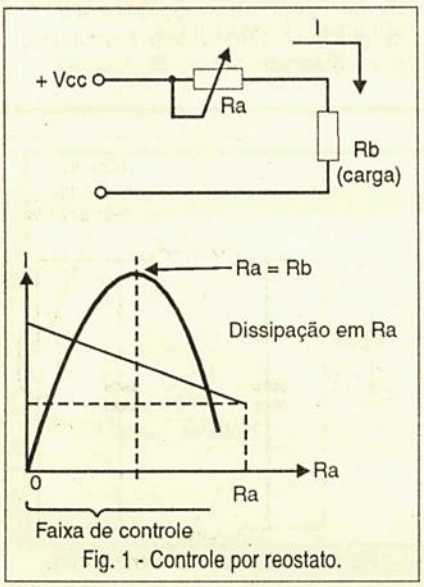


Fig. 1 - Controle por reostato.

Assim, na condição de menor potência aplicada à carga, o circuito realmente proporciona economia de consumo.

No entanto, por usar um controle de estado sólido, o circuito só pode ser empregado em determinadas aplicações. Não é recomendável que ele seja usado no controle de outros tipos de circuitos ou cargas que não sejam as citadas na introdução.

COMO FUNCIONA

A base do circuito é um triac que consiste num semicondutor de potência que dispara quando um pulso é aplicado à sua comporta. Uma característica importante do triac é que ele pode disparar e conduzir a corrente nos dois sentidos, o que o torna especialmente importante para aplicações em controles de corrente alternada.

Assim, o que fazemos em nosso projeto é ligar uma rede de retardo variável no seu elemento de comporta, que tem por referência no disparo uma lâmpada neon.

Os componentes da rede de retardo são calculados de tal forma que podemos escolher o instante em que o triac dispara dentro de um semiciclo da tensão da rede de energia de 60 Hz.

Se o potenciômetro P_1 estiver na sua posição de menor resistência, a carga dos capacitores C_1 e C_2 é rápida e o ponto do disparo da lâmpada neon é atingido logo no início do semiciclo.

Nestas condições, o triac dispara e conduz praticamente todo o semiciclo, alimentando a carga com a máxima potência.

Por outro lado, se o potenciômetro estiver na sua posição de maior resistência, os capacitores demoram mais tempo para se carregar e

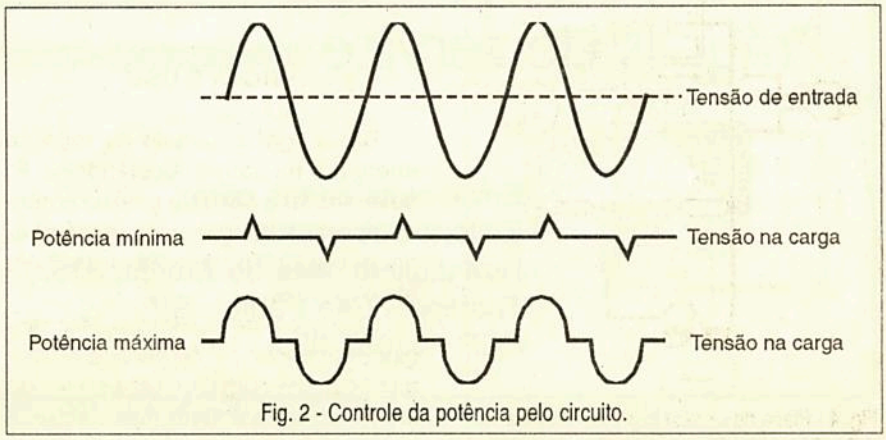


Fig. 2 - Controle da potência pelo circuito.

a tensão de disparo da lâmpada neon é atingida somente no final do semiciclo.

Nestas condições, o *triac* ao disparar só conduz o finalzinho do semiciclo e o resultado é uma menor potência aplicada ao circuito de carga.

Variando a resistência do potenciômetro podemos obter instantes intermediários de disparo dentro do semiciclo e com isso deixar passar qualquer potência pelo *triac* e atingir a carga.

Na figura 2 temos as formas de onda para duas posições do potenciômetro, deixando passar menos ou mais potência para a carga, conforme o tempo de condução ou ângulo de fase.

Muito apropriadamente, este tipo de controle é denominado "por ângulo de fase". Uma característica importante deste circuito, que já ressaltamos, é que não estando conduzindo, o triac não dissipa potência e portanto, as perdas são mínimas. As únicas perdas que ocorrem neste circuito são devidas à queda de tensão no triac em plena condução que é da ordem de 2 V.

Assim, para uma corrente de 8 A, que representam 800 W aproximadamente na carga, numa rede de 110 V, o *triac* dissipa apenas 16 W de potência, o que não representa muito num controle deste tipo.

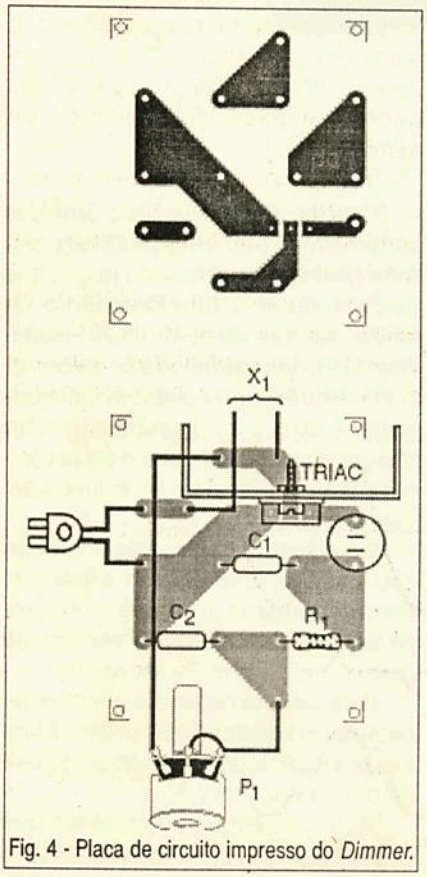


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do *Dimmer*.

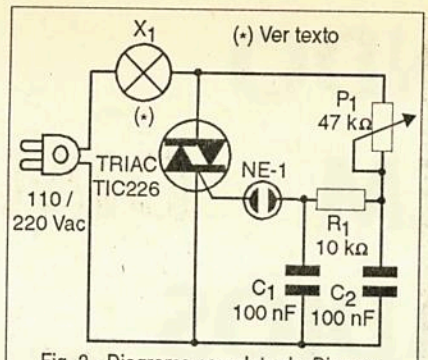


Fig. 3 - Diagrama completo do *Dimmer*.

O circuito pode operar tanto na rede de 110 V como 220 V bastando apenas escolher o triac na versão apropriada.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do *Dimmer*.

A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O *triac* deve ter sufixo B, se a rede for de 110 V e sufixo D, se a rede for de 220 V. *Triacs* equivalentes ao original para correntes maiores podem ser usados.

Este componente deve ser montado num bom radiador de calor.

A lâmpada neon é do tipo comum NE-2H e o resistor R_1 é de ½ W ou maior. O potenciômetro é comum. Os capacitores devem ser de poliéster metalizado com uma tensão de trabalho de pelo menos 100 V.

A carga, representada por X_1 deve ser do tipo resistivo, como lâmpadas incandescentes, elementos de aquecimento, etc.

PROVA E USO

Basta ligar o circuito na rede de energia e na carga. Ajustando-se P_1 devemos ter o controle total da potência aplicada. No caso de uma lâmpada, o seu brilho deve variar de zero até o máximo.

Se o ponto de máximo não for atingido, assim como o de mínimo ou ainda não houver um controle perfeito de brilho em toda a faixa (faixa estreita ou larga), é possível alterar o valor dos capacitores na faixa de 47 nF a 470 nF e até mesmo R_1 na faixa de 10 k a 22 k.

As tolerâncias dos componentes podem exigir alterações nestes componentes para um controle perfeito.

Também é importante observar que este tipo de controle, pela sua comutação rápida, gera transientes que podem interferir em aparelhos de rádio e TV próximos.

Se isso ocorrer, temos a opção de colocar um filtro no aparelho interferido ou interferente, figura 5.

Os capacitores devem ter tensões de trabalho de pelo menos 200 V, se a rede for de 110 V e pelo menos 400 V, se a rede for de 220 V. As bobinas consistem em 20 a 30 voltas de fio 16 enroladas num bastão de ferrite de tamanho apropriado. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
Triac - TIC226B ou D (conforme a rede de energia) - Triac

Resistores:
R_1 - 10 kΩ x ½ W
P_1 - 47 kΩ - potenciômetro

Capacitores:
C_1, C_2 - 100 nF/100 V - poliéster

Diversos:
NE_1 - lâmpada neon comum
X_1 - Carga - ver texto

Placa de circuito impresso, radiador de calor para o Triac, botão para o potenciômetro, caixa para montagem, fios, solda, etc.

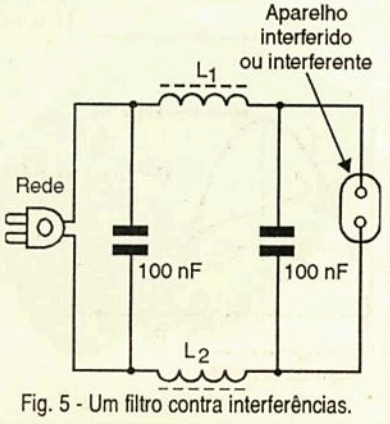
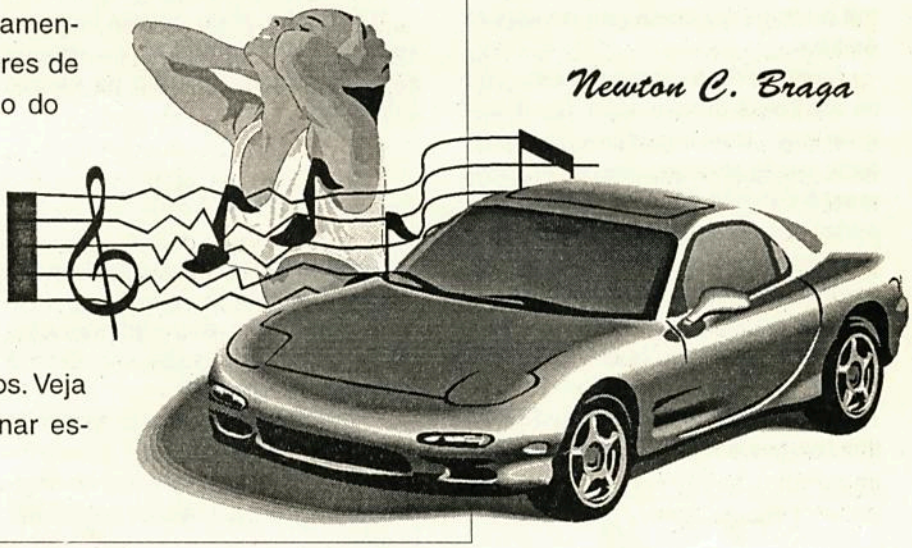


Fig. 5 - Um filtro contra interferências.

ELIMINANDO RUÍDOS EM AUTO-RÁDIOS

Newton C. Braga

Um problema comum e extremamente desagradável para os instaladores de auto-rádios é a captação do ruído do sistema de ignição, principalmente na faixa de AM. O desconhecimento de alguns procedimentos simples, agravado pelo uso de painéis de plástico na maioria dos carros dificultando o aterramento são as principais causas dos ruídos. Veja alguns procedimentos para eliminar estes ruídos.



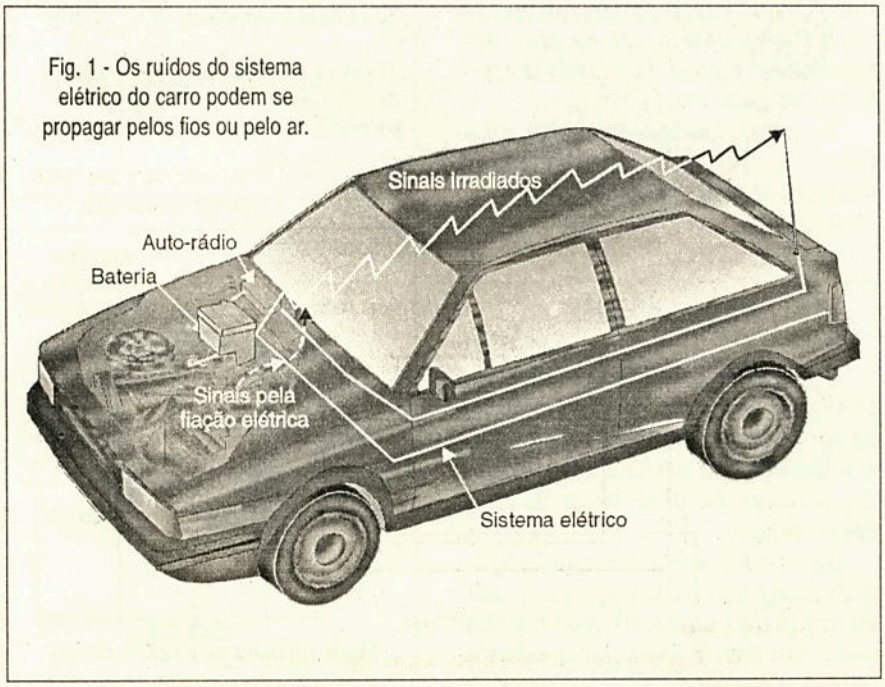


Fig. 1 - Os ruídos do sistema elétrico do carro podem se propagar pelos fios ou pelo ar.

O sistema elétrico e de ignição dos automóveis são responsáveis por uma grande quantidade de ruídos que podem afetar o funcionamento de equipamentos de som neles instalados. Os sinais gerados por velas, ignição eletrônica ou distribuidor, alternador e outros componentes podem chegar ao rádio do carro de duas formas: pela antena e pela alimentação, veja a figura 1.

Os sinais chegam pela alimentação positiva quando não existe um bom aterramento que impeça sua propagação pela instalação elétrica do carro.

Pela antena os sinais chegam ao receptor irradiados pelas próprias fontes produtoras, interferindo principalmente na faixa de AM.

Veja que, enquanto os sinais que se propagam pela instalação elétrica

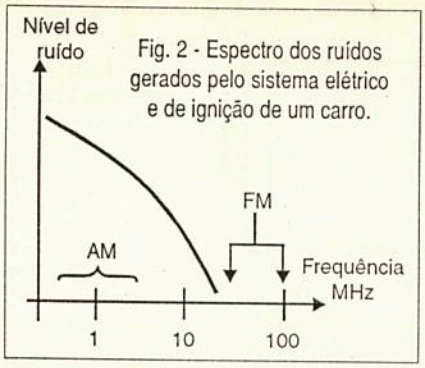


Fig. 2 - Espectro dos ruídos gerados pelo sistema elétrico e de ignição de um carro.

do carro e do rádio provocam problemas em amplificadores e na função toca-fitas, os sinais que se propagam pelo espaço e entram pela antena só afetam as funções de rádio, ou seja, AM e FM.

Na verdade, pela sua própria natureza, o sistema de FM é mais imune a este tipo de interferência do que o AM.

Na figura 2 mostramos que sinais produzidos por circuitos elétricos e eletrônicos como os de um carro têm a sua maior parte concentrada nas baixas frequências que incluem as ondas médias e curtas. Para eliminar os ruídos que aparecem nos aparelhos de som e rádios de carro é muito importante saber como eles estão entrando no sistema.

VERIFICANDO COMO O RUÍDO ENTRA NO EQUIPAMENTO

Coloque o auto-rádio com toca-fitas na função de toca-fitas. Se o ruído do motor aparecer quando o veículo está ligado, então podemos ter certeza de que ele entra principalmente pelo cabo de alimentação ou pelo cabo de conexão ao chassi (aterramento).

Se passando para a função rádio AM, o ruído que não aparecia na função de toca-fitas aparece com grande intensidade então isso significa que ele está entrando pela antena ou pelo seu cabo.

Os dois problemas têm soluções diferentes:

a) Ruído pela antena

Os carros possuem uma fita de aterramento no capô que impede que os sinais produzidos pelo sistema elétrico sejam irradiados, figura 3. Se esta fita estiver desligada ou solta, os sinais podem sair com facilidade e chegar até a antena. Se a fita de aterramento estiver em ordem, devemos verificar o cabo da antena.

O cabo deve estar bem conectado e com a malha devidamente aterrada, ou seja, ligada ao chassi do próprio carro. Se o cabo tiver emendas mal feitas isso pode significar um ponto de entrada de ruídos.

Se o cabo estiver em ordem, a própria posição da antena pode ser considerada desfavorável.

Como observamos na figura 4 as antenas colocadas na parte traseira do carro são melhores por estarem mais longe dos possíveis sinais irradiados pelo sistema de ignição.

Finalmente, devemos verificar se o próprio sistema elétrico do carro está em ordem.

Cabos de velas com supressores ou ainda a caixa da ignição eletrônica sem um bom aterramento podem causar problemas, irradiando mais ruídos do que deveriam.

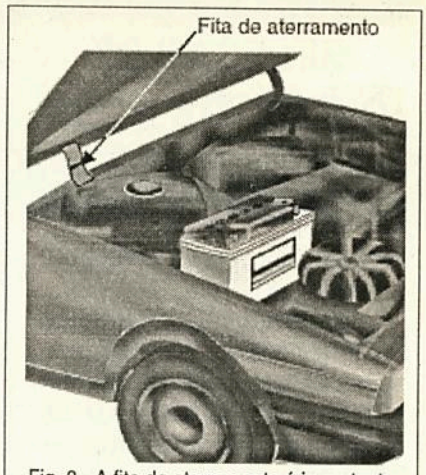


Fig. 3 - A fita de aterramento é importante para evitar a irradiação de ruídos.

b) Ruído pelo cabo de alimentação

Na entrada do circuito de amplificadores e rádios existem capacitores de filtro cuja finalidade é desviar para a terra qualquer sinal interferente que possa vir por eles. Na figura 5 mostramos como estes capacitores são ligados.

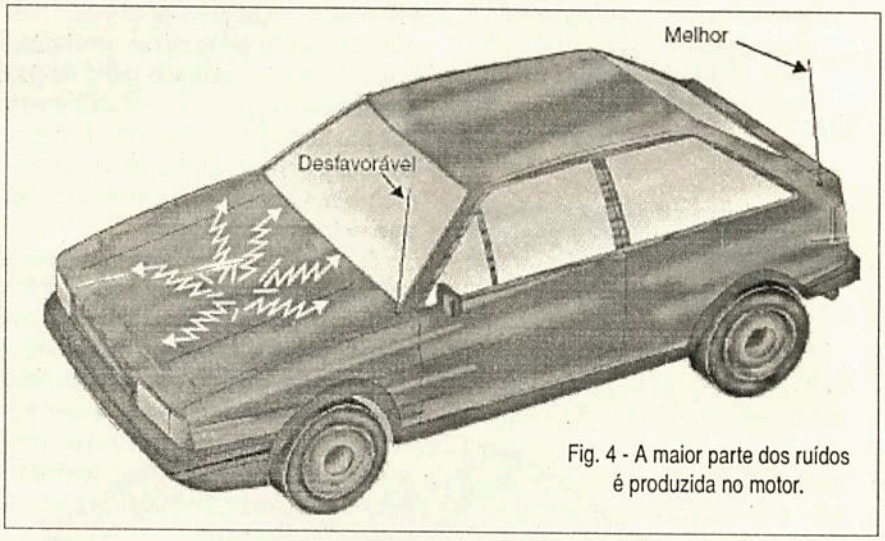


Fig. 4 - A maior parte dos ruídos é produzida no motor.

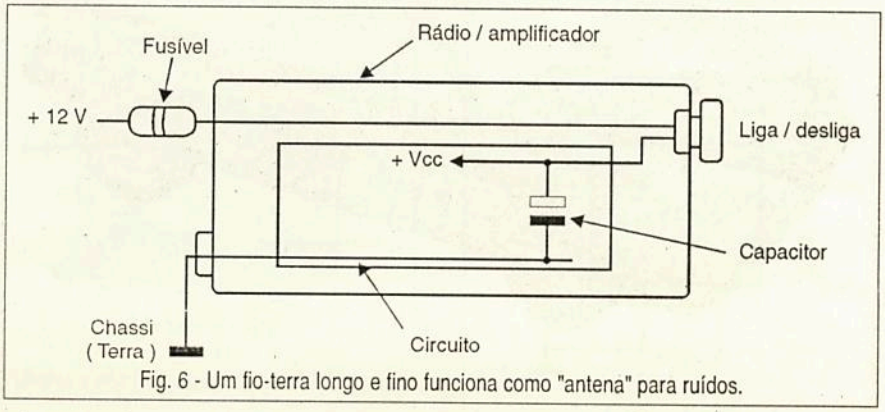


Fig. 6 - Um fio-terra longo e fino funciona como "antena" para ruídos.

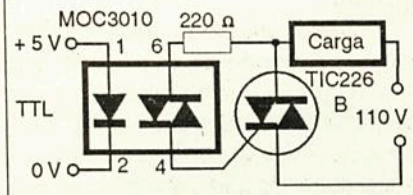
SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

INTERFACE TTL / POTÊNCIA

Neste circuito mostramos como é possível controlar uma carga de alta potência (que depende das características do TRIAC e que no caso é de 6 A) a partir de uma saída TTL.

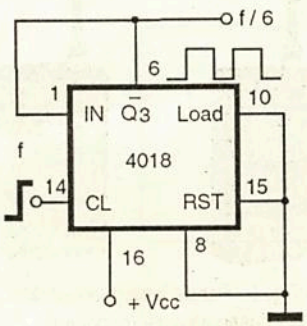
O foto-acoplador é do tipo MOC3010 da Motorola que possui em seu interior um LED infravermelho e um Foto-diac.

A alimentação do circuito deve ser feita com tensão de 110 V e o TRIAC montado num radiador de calor de acordo com a potência controlada.



DIVISOR POR 6

Este circuito CMOS divide a frequência de um sinal retangular de até 2 MHz por 6. A tensão de alimentação influi na velocidade máxima da divisão e pode ficar entre 3 e 15 V tipicamente. O sinal de saída não tem um ciclo ativo de 50%.



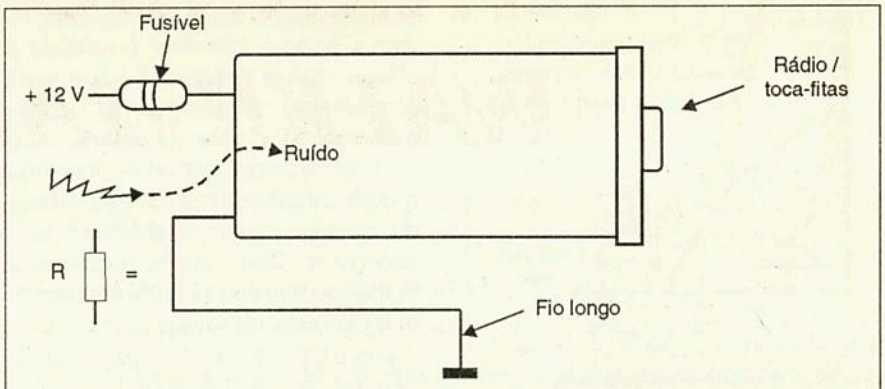


Fig. 6 - Um fio-terra longo e fino funciona como "antena" para ruídos.

No entanto, a eficiência desses capacitores depende muito da maneira como a ligação do chassi do aparelho é feita ao chassi do carro, ou seja, o aterramento.

Se para esta finalidade for usado um fio longo e fino, ele representará uma certa resistência por onde o sinal pode entrar, figura 6.

O fio de aterramento deve ser curto e grosso para ter uma resistência mínima, evitando que o sinal entre. Temos visto muitos rádios de carro instalados em painéis de plástico que não oferecem blindagem, de modo que o fio terra é o único meio de escoamento de eventuais ruídos e são fios bastante finos. Encurtando estes fios ou usando fios grossos conseguimos eliminar uma boa parte do ruído que entra nos aparelhos.

O uso de fios grossos na alimentação e terra de qualquer equipamento de som de carro é muito importante para evitar a captação de ruídos.

Um outro ponto a ser considerado é a possibilidade de retirar a alimentação do aparelho de som o mais próximo possível da bateria, conforme figura 7 ou no cabo principal de alimentação que é grosso.

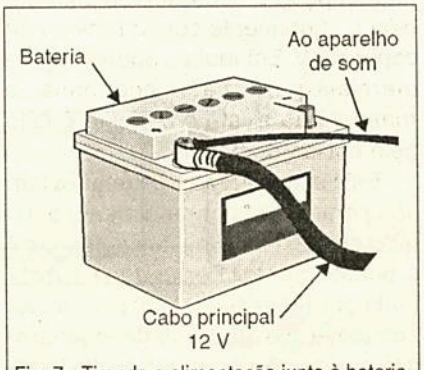


Fig. 7 - Tirando a alimentação junto à bateria.

Neste ponto temos uma mínima resistência da alimentação do carro e isso é importante para evitar a captação de ruídos.

CONCLUSÃO

Manter os fios curtos e usar fios grossos: estes dois cuidados simples podem ajudar a eliminar a maior parte dos ruídos que entram pelo sistema elétrico.

Para os ruídos que entram pela antena, apenas observe com cuidado a instalação do cabo e o posicionamento correto da antena.

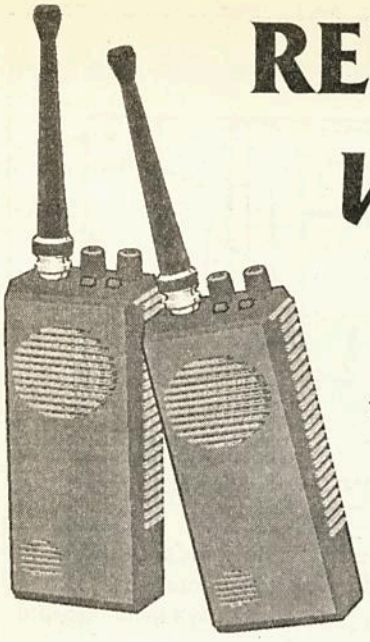
É muito simples obter no carro um som livre de ruídos desagradáveis, se bem que em muitas oficinas de instalação não é isso o que se observa.

AS CONDIÇÕES INTERNAS DO VEÍCULO

Dizem que o carro não pode ser considerado um dos melhores ambientes para a instalação de sistemas de som. Suas reduzidas dimensões internas e a presença de materiais que refletem e absorvem sons de maneira irregular causam diversos problemas de reprodução.

No entanto a ciência dos amplificadores avança e a cada dia equipamentos mais perfeitos são encontrados para uso automotivo.





REPARANDO *WALKIE-TALKIES*

Se bem que a maioria dos *walkie-talkies* de brinquedo, importados a custo muito baixo, sejam descartáveis, a tentativa de fazer sua reparação para filhos, sobrinhos e amigos pode ser importante para o técnico. Também existe a possibilidade de recuperar um equipamento vendido e que não funcione adequadamente. Veja neste artigo informações interessantes sobre a reparação destes equipamentos.

Newton C. Braga

A maioria dos *walkie-talkies* de curto alcance alimentados por bateria de 9 V são do tipo super-regenerativo com circuitos extremamente simples (por motivo de custo) e operam em frequências entre 27 e 42 MHz.

Na figura 1 mostramos um par típico desses aparelhos encontrado em muitas lojas de brinquedos, ou oferecido por vendedores autônomos que trazem mercadoria do Paraguai.

Os dois transmissores desses aparelhos são acionados quando pressionamos a chave "falar" caso em que seus sinais têm a mesma frequência.

Com a chave solta, temos a posição "ouvir" caso em que os seus receptores internos sintonizam a mesma frequência.

O alcance típico desses transmissores está em torno de 50 m se bem que existam unidades mais potentes e mais sofisticadas cujos alcances possam superar os 500 m.

Sua característica principal está no fato de que o sistema de transmissão e recepção usados resulta numa péssima fidelidade de reprodução e numa faixa algo larga de sintonia. Além disso, tais aparelhos interferem com muita facilidade em televisores e outros equipamentos receptores colocados nas proximidades.

Enfim, trata-se de um brinquedo em que o melhor desempenho é obtido em campo aberto, sem obstáculos.

O CIRCUITO TÍPICO

Um circuito típico de *walk-talkie* é mostrado na figura 2 e a partir dele podemos fazer a análise de seu funcionamento de modo a facilitar posteriormente o entendimento dos procedimentos de diagnóstico de defeitos. Neste circuito a chave S_2 serve para comutar as funções "falar/ouvir", de modo a aproveitar um transistor tanto no receptor como no transmissor e usar o alto-falante na sua função normal e também como microfone.

Na posição ouvir, os componentes em torno de Q_1 formam um circuito super-regenerativo cuja frequência de recepção é determinada pela bobina L_1 juntamente com o *trimmer* ou capacitor V. Em muitos aparelhos comerciais para maior economia, o *trimmer* não existe e o ajuste é feito pelo núcleo da bobina.

Esta etapa super-regenerativa tem seu ponto de maior rendimento ajustado em P_1. Nos circuitos comerciais o potenciômetro P_1 pode ser substituído por um resistor fixo, para maior economia. No processo de regeneração e detecção o circuito oscila fortemente emitindo sinais que podem causar interferências em televisores próximos.

Obtemos na saída deste circuito, que corresponde ao resistor R_3 um sinal de áudio que é aplicado à base do transistor Q_2. O transistor Q_2, juntamente com Q_3 e Q_4 formam um amplificador de áudio que entrega seu sinal ao alto-falante onde é feita a reprodução.

Em muitos circuitos mais econômicos, a etapa amplificadora de áudio usa apenas dois transistores e um transformador de saída, figura 3.

A vantagem do circuito apresentado está na maior fidelidade, mas o uso do transformador reduz muito o tamanho do aparelho e seu próprio custo, sendo por isso o mais comum

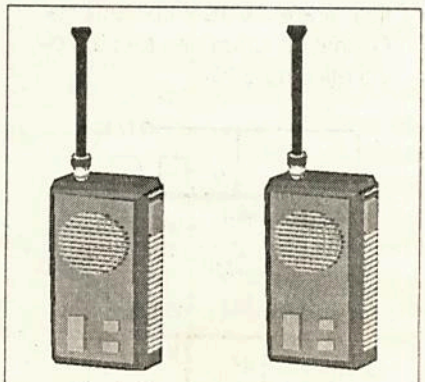


Fig. 1 - Par de *walkie-talkies* de pequeno alcance (brinquedo).

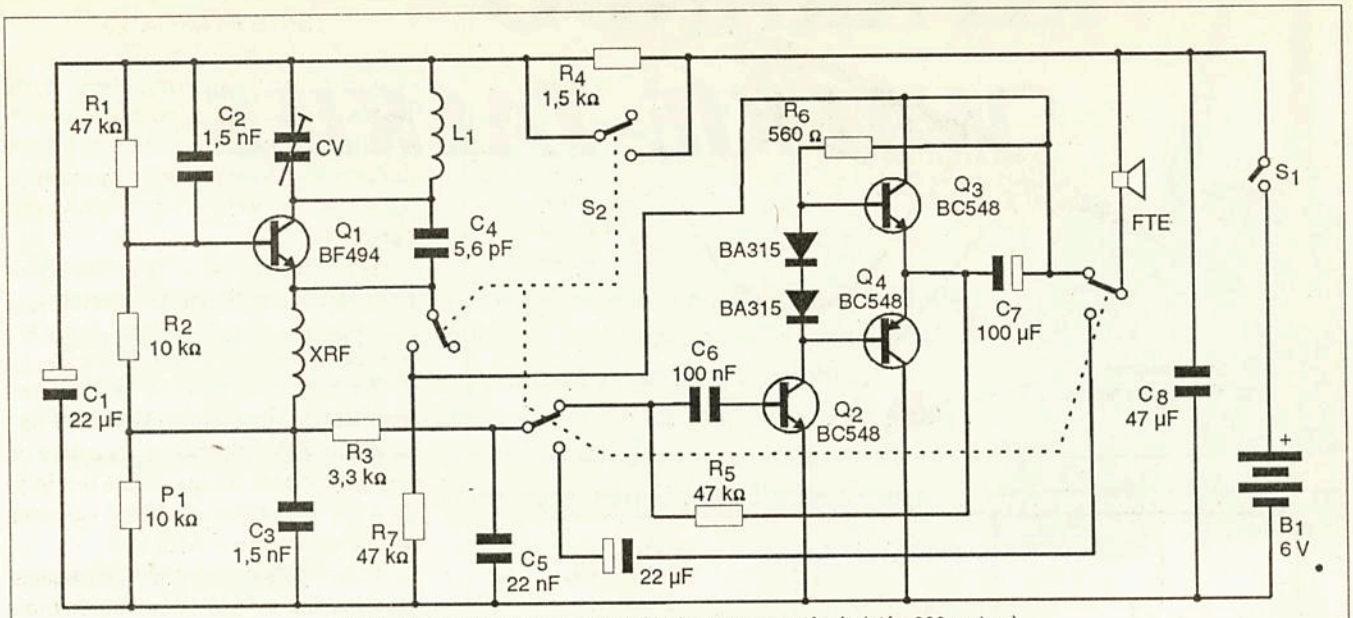


Fig. 2 - Diagrama de um *walkie-talkie* de pequena potência (até - 200 metros).

nos equipamentos comerciais.

Na função de transmissor, o transistor Q_1 passa a ser o elemento ativo de um oscilador de alta frequência, determinada pela bobina L_1 e pelo *trimmer* (quando existir). A frequência de transmissão será então a mesma ajustada para o receptor.

A modulação do transmissor é obtida a partir do sinal captado pelo alto-falante que agora opera como microfone.

Quando a chave está na posição de transmitir, o alto-falante, aplica o sinal na base do transistor Q_2 via capacitor C_6, onde recebe uma boa amplificação.

Na saída do circuito amplificador em simetria complementar, em lugar do sinal ser aplicado ao alto-falante, ele passa ao emissor do transistor Q_1 (oscilador) onde ocorre a modulação.

O resistor R_4, que é mantido no circuito na função de receptor, é colocado em curto para obtenção de maior potência.

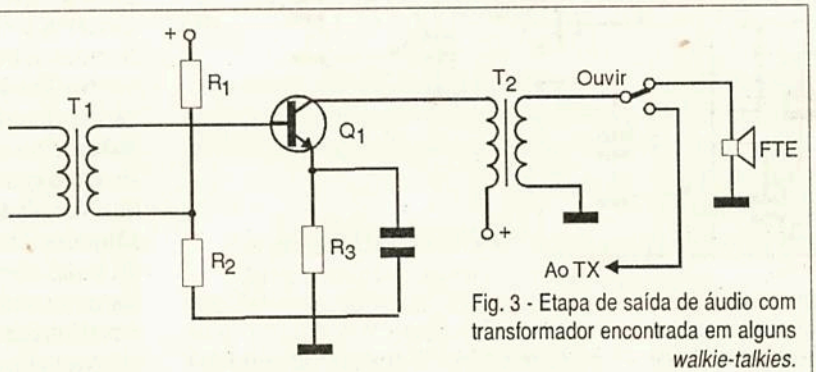


Fig. 3 - Etapa de saída de áudio com transformador encontrada em alguns *walkie-talkies*.

PROBLEMAS DE FUNCIONAMENTO

O tipo de problema mais comum que ocorre com este tipo de aparelho é o desajuste dos circuitos sintonizados. Se a frequência do circuito transmissor de um aparelho se deslocar, o receptor do outro não consegue captar o sinal eficientemente.

Podemos ter então dois tipos de problemas.

Se o deslocamento for pequeno, a seletividade do receptor super-regenerativo é baixa e o sinal pode ser captado.

No entanto, sua sensibilidade ficará afetada e o alcance do aparelho reduzido.

Por outro lado, se o deslocamento for grande, o sinal não mais poderá ser captado pelo receptor do par e a comunicação não será estabelecida.

O ajuste do par é simples e pode ser feito com uma chavinha não metálica atuando sobre o *trimmer* ou núcleo da bobina de um dos aparelhos, figura 4. Basta então acionar o transmissor (chave falar) de um dos aparelhos e ajustar o núcleo da bobina do outro até obter o sinal com máxima intensidade. Será interessante fazer isso na con-

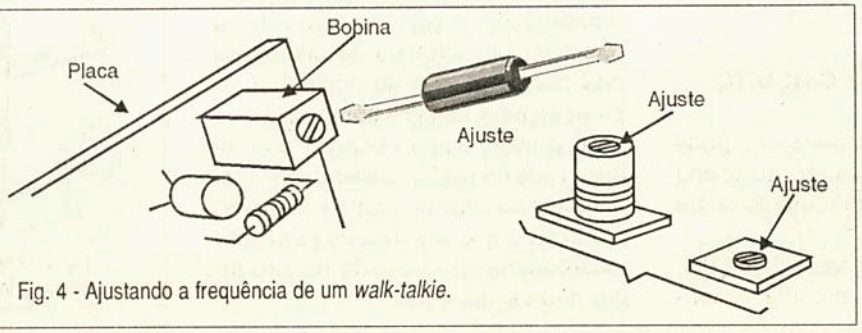


Fig. 4 - Ajustando a frequência de um *walk-talkie*.

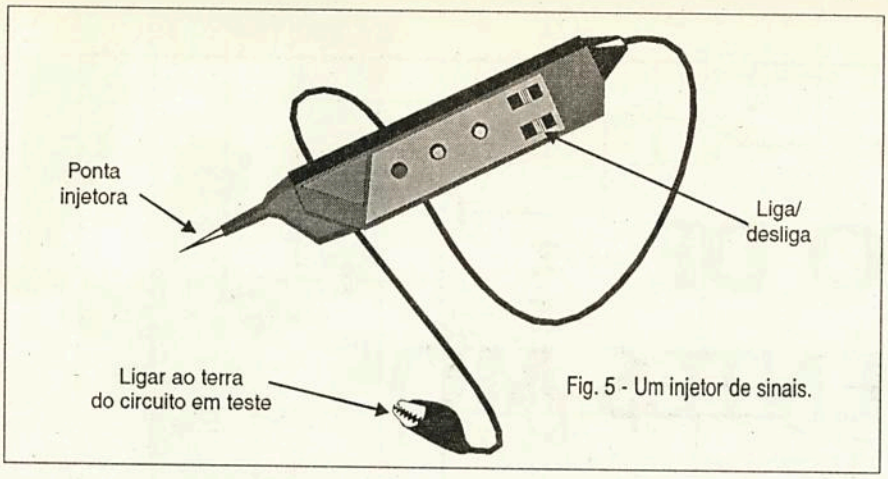


Fig. 5 - Um injetor de sinais.

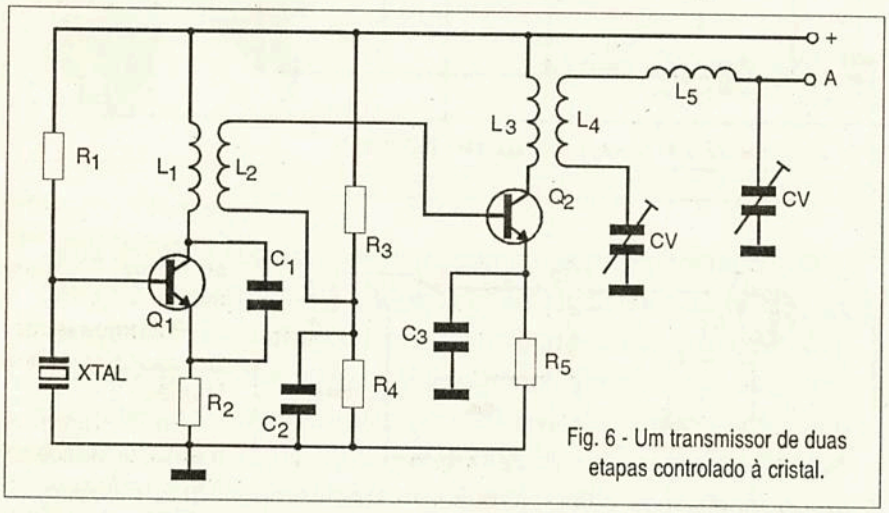


Fig. 6 - Um transmissor de duas etapas controlado à cristal.

dição em que a antena se encontra totalmente esticada, pois neste tipo de circuito é comum haver uma certa influência do tamanho da antena na frequência do circuito.

O deslocamento pode ocorrer basicamente por quedas do aparelho, manuseio brusco e até mesmo pelo calor, se o aparelho for deixado no sol.

Se bem que em alguns casos as bobinas sejam lacradas com um pouco de esmalte, para fazer seu ajuste basta forçar o núcleo que este esmalte é solto. Tenha apenas cuidado para não quebrar o núcleo ao fazer o ajuste.

PROBLEMAS DE CIRCUITO

A queima de componentes pode também ocorrer afetando de forma mais drástica o funcionamento deste tipo de aparelho.

É possível fazer a verificação das diversas etapas pela medida de tensões usando um multímetro ou pelo emprego do injetor de sinais.

O injetor, do tipo mostrado na figura 5, pode ser usado para verificação das etapas do receptor, partindo-se do emissor de Q_1 até o ponto em que ele deve ser aplicado ao alto-falante.

Um problema de natureza mecânica que ocorre com certa frequência com *walkie-talkies* deste tipo é a deformação ou mesmo rompimento do cone do alto-falante, caso em que temos uma reprodução distorcida, perda de sensibilidade e baixo volume.

Nestes casos pode ser tentada a reparação com cola, mas se o leitor não tiver um alto-falante disponível que caiba no lugar do original, a reparação nem sempre compensa.

É preciso ainda observar que alguns tipos de *walkie-talkies* usam alto-falantes de alta impedância (entre 60 e 300 Ω) o que significa que um alto-falante comum colocado no seu lugar não vai dar certo.

TIPOS AVANÇADOS

Os tipos mais elaborados de *walkie-talkies* com potências que permitem alcances da ordem de vários quilômetros normalmente operam na faixa dos 27 MHz e são controlados por cristal.

Um circuito típico de transmissor é mostrado na figura 6 observe que são usadas etapas diferentes para produção do sinal e amplificação.

As potências desses circuitos podem variar entre 500 mW e 5 W tipicamente. Evidentemente, as fontes de energia podem variar desde um jogo de 4 pilhas pequenas até 6 ou mais pilhas, conforme a potência.

Para estes equipamentos os ajustes são mais críticos, pois temos mais pontos em que eles devem ser feitos. No transmissor temos então diversos circuitos sintonizados que devem ser levados à frequência correta.

Nestes *walkie-talkies* os receptores normalmente são do tipo superheteródino e eventualmente controlados por cristais.

Nos tipos mais elaborados, as frequências de transmissão e recepção são comutadas por meio da troca de cristais. O equipamento opera em diversos canais.

Na figura 7 temos exemplo de um equipamento deste tipo.

Para as etapas receptoras destes equipamentos o procedimento na reparação é o mesmo usado no caso de receptores de AM de ondas curtas. ■

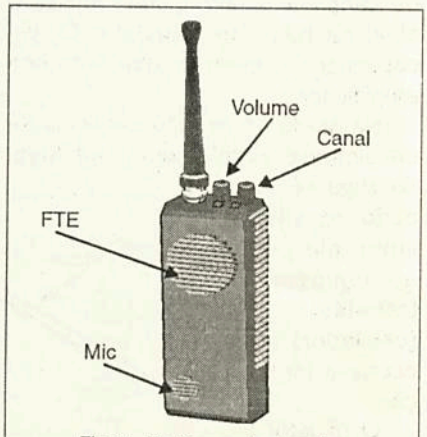


Fig. 7 - Equipamento de maior potência (5 W) com diversos canais.



MANUSEIO DE COMPONENTES MOS

Newton C. Braga

Os componentes que empregam transistores de efeito de campo (*FETs*) de tecnologia *MOS* (*CMOS, VMOS, DMOS*, etc) são cada vez mais comuns nos equipamentos comerciais. Estes componentes são extremamente sensíveis à descargas estáticas, o que exige um cuidado especial no seu manuseio, cuidado este que nem todos os técnicos tomam por desconhecimento. Neste artigo mostramos como manusear estes componentes evitando problemas que podem causar prejuízos ao técnico menos avisado.

MOS significa *Metal-Oxide Semiconductor* e consiste numa tecnologia que permite fabricar transistores de efeito de campo (*FETs*) extremamente eficientes.

Um transistor MOS tem a estrutura mostrada na figura 1.

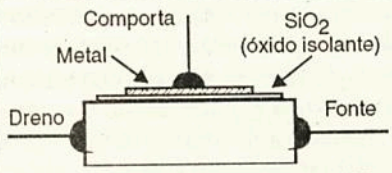


Fig. 1 - Estrutura de um transistor *MOS*.

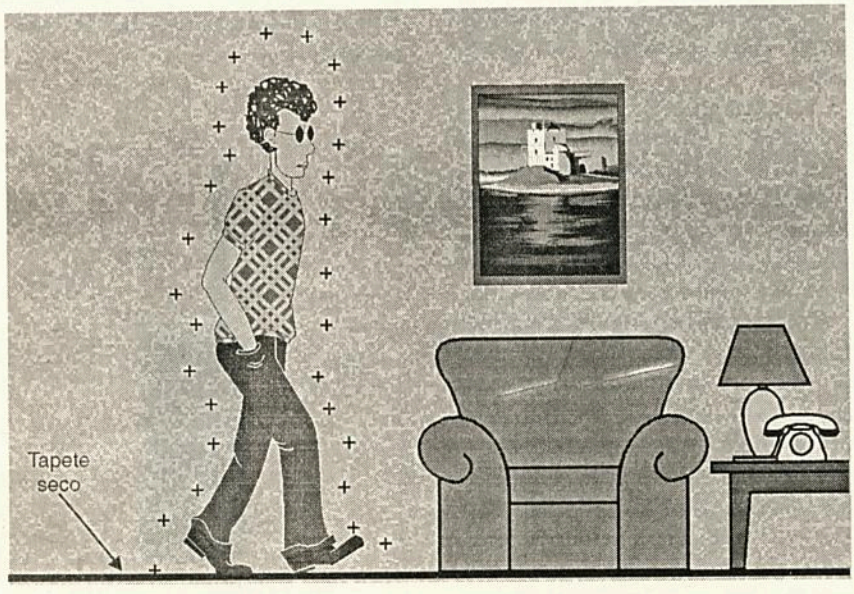


Fig. 2 - O atrito gera cargas estáticas que se acumulam no corpo de uma pessoa.

Este transistor tem um canal onde são ligados os eletrodos de dreno (d) e fonte (s) e um eletrodo de controle denominado porta ou *gate* (g).

A porta ou *gate* é isolada do canal principal por uma finíssima camada de óxido de metal (de onde vem o nome do componente). O óxido é de silício e sua espessura é da ordem de milionésimos de milímetros, o que torna o componente extremamente sensível.

No transistor MOS uma tensão aplicada no eletrodo de comporta (g) controla a corrente que flui entre o dreno e a fonte.

A resistência de entrada deste dispositivo é extremamente elevada (da ordem de trilhões de ohms) o que significa que qualquer carga que apareça no eletrodo de comporta pode significar uma tensão alta demais para

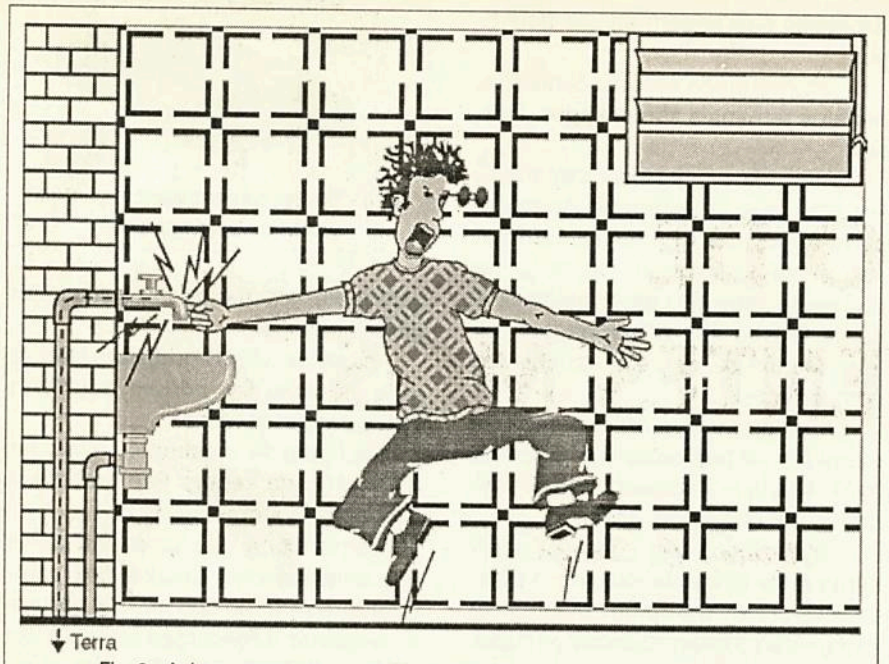


Fig. 3 - A descarga ocorre quando tocamos em qualquer objeto ligado à Terra.

ser isolada pela camada de óxido. Este fato torna o componente muito sensível a excessos de tensão e também a qualquer carga elétrica que possa se transferir para a comporta ou outros terminais do componente.

Quando andamos num tapete, atritamos um pedaço de tecido num plástico ou simplesmente trabalhamos sobre um material isolante, nosso corpo pode armazenar cargas elétricas que equivalem a tensões muito altas.

Uma pessoa, num dia seco, pode armazenar cargas equivalentes a mais de 10 000 V, veja a figura 2.

Não percebemos isso porque as cargas ficam paradas em nosso corpo, ou seja, funcionamos como um "capacitor carregado". No entanto, quando tocamos em qualquer objeto que ofereça um percurso de descarga para estas cargas armazenadas a corrente criada provoca o choque, figura 3.

É o que acontece quando tocamos numa torneira depois de caminhar num tapete, num dia seco: descarregamos na torneira.

Dizemos que "a torneira deu choque", quando na verdade fomos nós que "demos choque na torneira" ao descarregar a eletricidade de nosso corpo.

Para os circuitos integrados *MOS* a descarga da eletricidade armazenada em nosso corpo ou mesmo em ferramentas que estejamos usando é um desastre.

A descarga tem uma tensão suficiente para romper o isolamento da capa de óxido do componente danificando-o de modo permanente. Basta tocar com os dedos nos terminais de um componente, conforme observamos na figura 4, para que a descarga o inutilize imediatamente.

Assim, encontramos em muitos componentes recomendações bem claras para não tocar em seus terminais, o que nem sempre é respeitado pelos técnicos menos experientes.

O resultado é que este componente não vai funcionar depois de colocado num equipamento, pois foi "queimado" no manuseio.

Para evitar que as descargas acabem com os componentes MOS existem diversos pequenos cuidados que o técnico deve conhecer, vejamos:

a) Não toque nos terminais

O cuidado mais importante, conforme já vimos, é evitar que eventuais cargas armazenadas em nosso corpo possam chegar ao componente. Assim, nunca devemos segurar componentes *MOS* pelos terminais, figura 5.

Os componentes deste tipo devem ser segurados da forma indicada na figura 6.

Para termos mais segurança ainda no caso de acidentalmente tocarmos nos terminais de um componente deste tipo é interessante fazermos o nosso próprio aterramento.

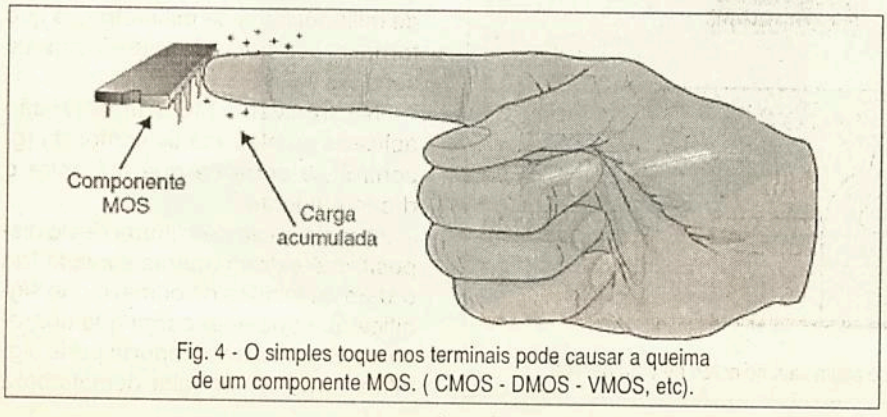


Fig. 4 - O simples toque nos terminais pode causar a queima de um componente MOS. (CMOS - DMOS - VMOS, etc).

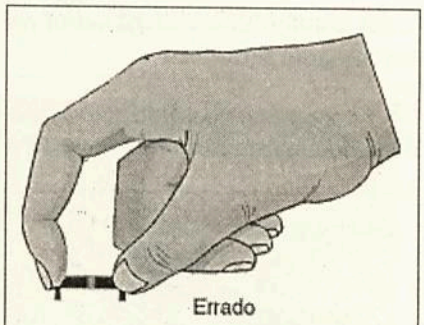


Fig. 5 - Não devemos segurar componentes pelos terminais.

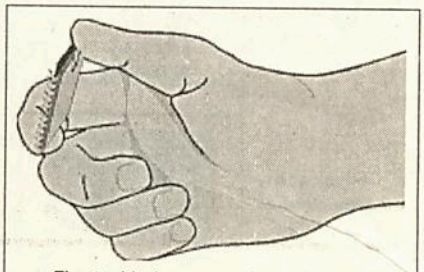


Fig. 6 - Modo correto de segurar um componente sensível a descargas estáticas.

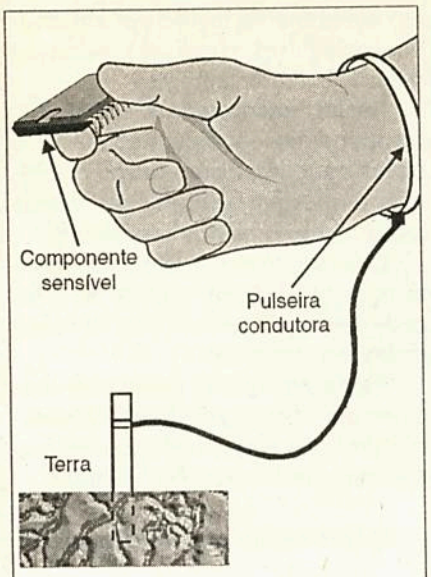


Fig. 7 - Usando uma pulseira de aterramento.

Trabalhar descalço sobre uma superfície condutora seria uma saída, mas nem sempre é conveniente. Em muitas indústrias e laboratórios os técnicos usam uma pulseira de aterramento, um aro de metal ligado à terra (veja a figura 7), que garante que nenhuma carga fique armazenada no corpo do técnico. Qualquer carga que possa ser gerada por atrito, indução ou contato escoa para a terra e assim os componentes manuseados estão seguros.

b) Mantenha o componente na embalagem protetora

Os componentes *MOS* são vendidos e transportados em embalagens especiais que podem ser de dois tipos:

- uma pequena esponja condutora onde os terminais são enfiados, figura 8.

O fato da esponja ser condutora faz com que seus terminais sejam curto-circuitados e portanto, mantidos sob mesmo potencial. Desta forma não surge entre eles qualquer diferença de tensão que possa causar um faiscamento na camada isolante do componente.

Os componentes *MOS* devem ser mantidos nestas esponjas o tempo todo, sendo retirados apenas no momento em que forem usados.

- antiestática que pode ser apresentada na forma de saquinhos plásticos de cor escura como embalagens especiais para se guardar circuitos integrados e transistores, figura 9.

Esta embalagem impede o acúmulo de cargas estáticas que possam causar danos aos componentes.

Da mesma forma que as esponjas, os componentes sensíveis devem ser mantidos nas embalagens até o momento de serem usados.

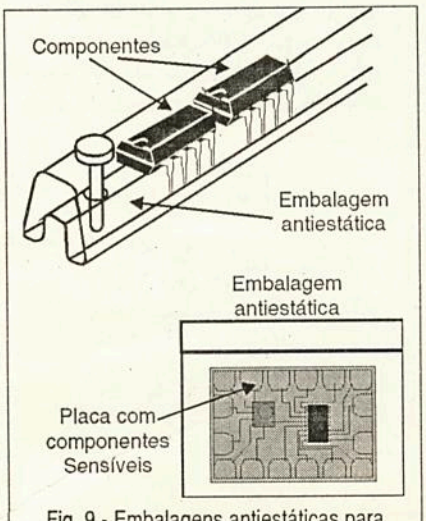


Fig. 9 - Embalagens antiestáticas para circuitos e componentes sensíveis.

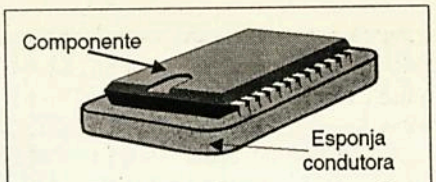


Fig. 8 - Esponja para proteger componentes sensíveis no seu transporte.

c) Aterre sua bancada

Uma forma de dar segurança aos componentes consiste em aterrar a bancada que não deve ser forrada com materiais que possam acumular cargas estáticas.

Plásticos, vidro e outros materiais quando atritados podem acumular fortes cargas estáticas.

Na figura 10 mostramos como ter uma bancada segura para trabalhos com componentes *MOS*.

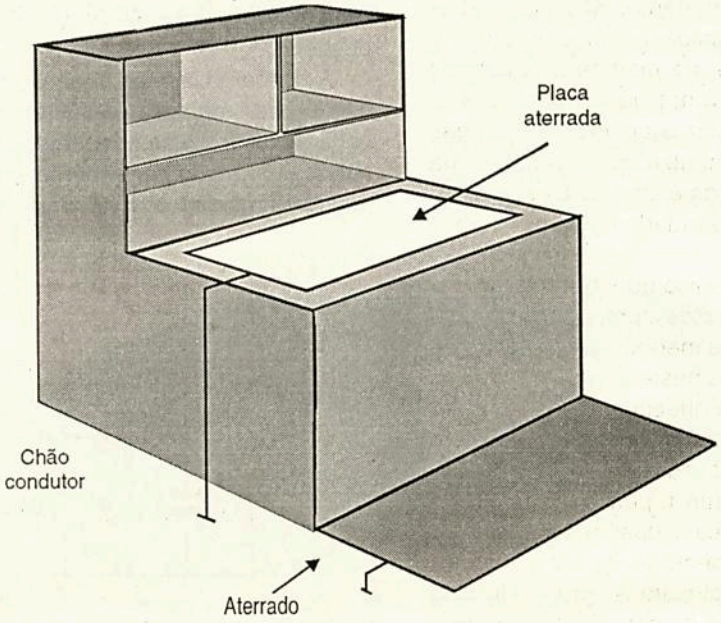
Lembramos que uma boa parte dos componentes usados nos computadores são do tipo *MOS* e portanto, sensíveis à descargas estáticas. Se o leitor pretende trabalhar com computadores deve pensar seriamente na segurança dos componentes, adequando sua oficina de acordo com as instruções dadas neste artigo.

d) Não use pistola de soldar

As pistolas de soldar são transformadores com enrolamentos de alta corrente, verifique na figura 11.

A elevada corrente que circula pelo secundário aquece o elemento da ponta de uma resistência maior. Isso

Fig. 10 - Uma bancada segura.



significa que a ponta do soldador tipo pistola está energizada, ou seja, submetida a uma tensão, quando ele funciona.

Assim, o fato de encostarmos esta ponta num componente MOS a ser soldado pode significar a presença de tensões perigosas.

O simples toque da ponta do soldador pode causar a queima do componente.

Para trabalhar com componentes *MOS* use soldadores de boa qualidade que tenham um bom isolamento da rede de energia.

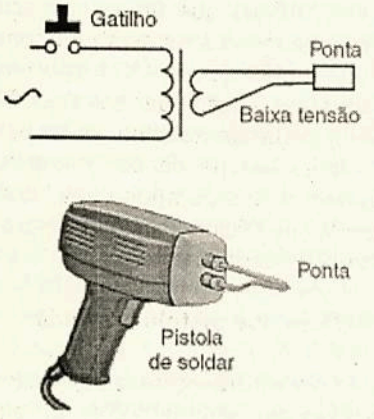


Fig. 11- As pistolas de soldar não devem ser usadas no trabalho com componentes MOS.

CONCLUSÃO

Os componentes *MOS* são extremamente delicados. Se bem que em nosso país, na maioria das regiões tenhamos clima úmido o suficiente para dificultar o acúmulo de cargas estáticas em objetos ou pessoas, há os dias secos e eles podem comprometer a integridade de componentes caros.

Todo técnico que pretende trabalhar com estes componentes deve conhecer as medidas de proteção de que falamos neste artigo.

O desconhecimento pode trazer sérios problemas, pois o simples fato de você estar usando tênis e ter caminhado num tapete num dia seco pode significar a queima daquele caro pente de memória de um computador, de um circuito integrado *MOS* de um aparelho de som ou TV em reparo e isso acontece realmente! ■

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

PISCA-FLUORESCENTE

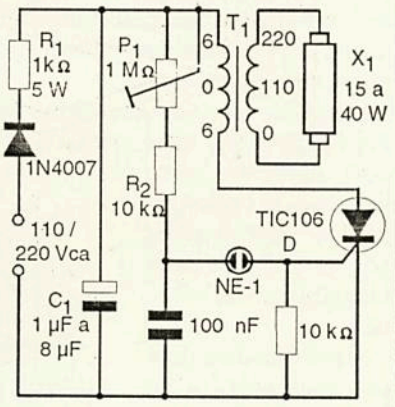
Este pisca-pisca pode ser usado em sinalização, acionando uma lâmpada fluorescente mesmo enfraquecida pelo uso.

A frequência das piscadas é ajustada no *trimpot* P_1 e a intensidade das piscadas depende basicamente do valor do capacitor C_1.

T_1 é um transformador com enrolamento primário de 220 V e secundário de 6 + 6 V ou próximo disto, com correntes na faixa de 500 mA a 1 A.

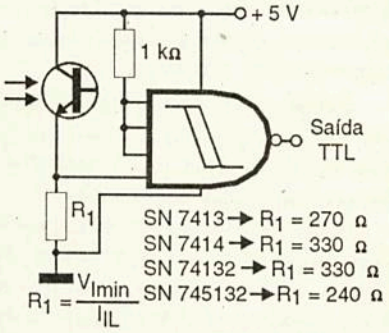
O isolamento deve ser bom e pode também ser usado um *fly-back* ou mesmo uma bobina de ignição de automóvel em seu lugar.

O capacitor C_1 deve ter uma tensão de isolamento de pelo menos 250 V, se a rede for de 110 V e pelo menos 400 V, se a rede for de 220 V.



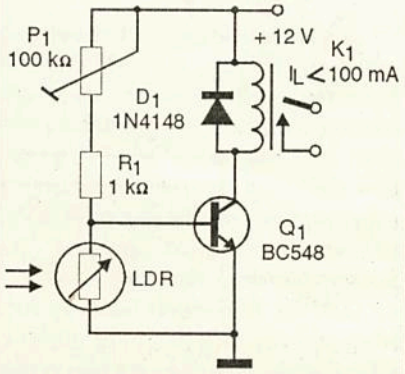
CONTROLE DIRETO DE SCHMITT-TRIGGER POR FOTO-SENSOR

Este circuito mostra como é possível controlar diretamente uma porta disparadora TTL a partir dos sinais de um foto-sensor, no caso um foto-transistor. A comutação faz com que a saída do inversor disparador TTL vá ao nível baixo quando o sensor é iluminado. Porém é possível efetuar a troca de posição do sensor com R_1. O valor de R_1 depende do circuito integrado usado, conforme a tabela dada junto ao diagrama.



OPTO-RELÉ SIMPLES

O corte da luz que incide no LDR faz com que o relé feche seus contatos. A sensibilidade é ajustada no *trimpot* e o circuito pode ser modificado para atuar com a presença de luz. Neste caso o LDR e o *trimpot* devem ser intercambiados. O relé pode ser de qualquer tipo de 12 V com uma corrente de acionamento de no máximo 100 mA. O LDR é redondo comum e o circuito não possui trava.



Seção do Leitor

PEDIDOS IMPOSSÍVEIS

Recebemos dezenas de cartas todos os dias, pedindo os mais diversos tipos de auxílio. Se bem que tenhamos o máximo prazer em tentar resolver os problemas apresentados, existem situações em que isso não é possível e já deixamos claro por diversas vezes, em nossos editoriais e nesta seção.

Assim, não temos condições de atender a pedidos particulares em que o leitor pede para projetarmos, alterarmos ou ainda fazer placas de determinados projetos.

Também não temos condições de dar opiniões sobre equipamentos comerciais ou indicar procedimentos específicos para sanar defeitos.

Tentando minimizar este problema, estaremos brevemente em nosso *"site"* na Internet, com um espaço reservado para este tipo de discussão

Outro problema frequente que somos solicitados a resolver é em relação a procura de determinados componentes, este mercado em nosso país encontra-se numa situação instável, para não dizer confusa.

Nossa sugestão têm sido procurar antes os componentes para depois partir para a montagem, para não ter de amargurar um investimento e depois constatar que a peça principal está faltando.

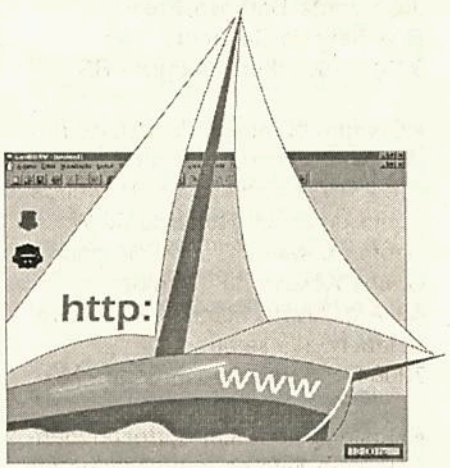
INTERNET NAVEGAR É PRECISO

O próximo local de encontro de todos os técnicos ou praticantes de Eletrônica será a Internet. Já encontramos milhares de pessoas desta área que têm seus *sites* e desfrutam de todas as vantagens que as informações espalhadas pela WWW oferecem e que podem ser acessadas pela Internet.

O leitor não deve ficar de fora. Nem que seja apenas para retirar as informações básicas para seu *hobby*, campo profissional ou simplesmente recreação. A Internet é o futuro!

Na medida do possível vamos mostrar aos leitores tudo que podemos encontrar na Internet, inclusive a própria Revista Saber Eletrônica que já está dando os últimos "retoques" no seu *site* e logo poderá ser acessada diretamente pelos leitores.

Será uma experiência diferente poder "entrar" na Revista e conversar conosco a partir de seu computador. Aguarde que logo será possível a todos os leitores do mundo fazer uma visita à revista e desfrutar muito mais do que está impresso nas páginas de papel que chegam até sua casa.



ARTIGOS CURTOS OU LONGOS

Com a utilização cada vez maior de dispositivos eletrônicos de grande complexidade, cada vez mais nossos artigos não conseguem abordar tudo o que eles fazem.

Hoje, um simples *chip* reúne tantas funções que seus manuais consistem em pesados volumes de centenas de páginas, que só podem ser assimiladas com muito tempo de leitura.

Isso significa que, por mais espaço que tenhamos em nossa revista, ele nunca será suficiente para dar mais do que uma leve visão do que sejam tais dispositivos ou de suas aplicações práticas. Existem duas formas de superar este problema e para as quais o leitor deve estar preparado:

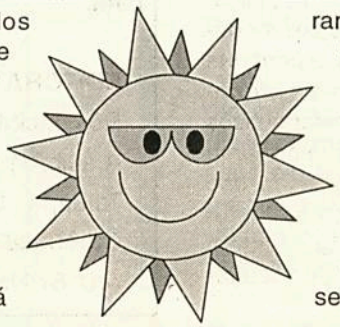
A primeira consiste em obter nos artigos as informações básicas que permitam definir se o dispositivo serve para a aplicação ou aplicações desejadas.

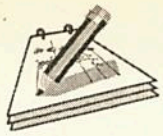
A segunda consiste em partir para as informações adicionais que permitem usá-lo e isso pode ser feito de duas formas: pela aquisição dos manuais próprios do componente através de nossos anúncios ou pela Internet, onde podem ser acessados os *sites* dos fabricantes, fóruns de usuários e mesmo literatura técnica de terceiros relacionadas ao produto. Os leitores ligados à Eletrônica devem estar preparados para estes novos tempos em que a revista é o ponto de partida para algo mais: a informação completa sobre o componente.

SINALIZADOR SOLAR

Alguns leitores nos escreveram perguntando se é possível carregar a bateria do sinalizador com energia solar (Revista SE 290 - pág. 28) com outras fontes alternativas de energia. Uma idéia interessante consiste em usar dínamos que seriam movimentados por pequenas quedas de água ou mesmo por uma roda de vento.

Gerando pelo menos uns 15 V, tendo um diodo em série, estes dínamos poderiam carregar durante o dia a bateria, que entraria em ação quando não houvesse vento ou quando a água fosse insuficiente, ou ainda quando o consumo exigido pela lâmpada estivesse além daquele que o dínamo seria capaz de suportar.





Seção do Leitor

ARTIGOS DE REVISTAS ANTERIORES

Estamos organizando nosso índice geral e é nossa intenção colocá-lo à disposição dos leitores para consulta por meio que ainda vamos determinar. Assim, no momento, fica muito difícil atendermos a pedidos de informações do tipo "em que número da revista saiu determinado artigo?". Em breve deveremos solucionar este problema.



ENVIE SEUS PROJETOS

A revista Saber Eletrônica é totalmente aberta aos leitores que desejarem mandar colaborações. O importante no aproveitamento dos artigos que nos enviam é que estejam dentro dos padrões de redação que o próprio leitor vê em nossas páginas. Envie seus originais, se você tem um bom projeto ou artigo. Eles serão avaliados e se aprovados, certamente aproveitaremos em nossa revista normal.

Se forem projetos pequenos ou resumidos poderão ser utilizados na Edição Fora de Série.

MASSAGEADOR MAGNÉTICO

As controvérsias sobre os efeitos de campos magnéticos em pessoas foram abordadas em diversos artigos. Assim, mesmo que os campos gerados pelo nosso circuito (publicado na revista SE 288 na pág. 68) sejam muito fracos e sua aplicação recomendada em doses moderadas em locais limitados, é bom que o leitor não se entusiasme excessivamente com os efeitos terapêuticos de tal aparelho. Assim, é importante sugerir muita cautela tanto no uso deste equipamento como na sua recomendação, pois ainda existem estudos sendo feitos e os resultados não são conclusivos.

PEQUENOS ANÚNCIOS

Os anúncios para esta seção são gratuitos desde que não caracterizem atividade comercial.

- Compro esquemas de transmissores de 200 a 300 W para a faixa de 7 MHz e que sejam elaborados com componentes fáceis de encontrar e baratos.

Oscar R. F. Luna
R. Santo Elias, 933/101 - Espinheiro - 52020-090 - Recife - PE

- Procuro circuito integrado AN3460 usado no vídeo Panasonic. Informações para:

Julio Jorge Barbosa Prest
Rua Sete de Setembro, 388
90010-190 - Porto Alegre - RS

- Compro ou aceito doação de projetos de transmissor de FM estéreo, AM, OC de 25 ou 31 metros com potência acima de 50 W, com ou sem desenho de placa.

Carlos Alberto dos Santos
Av. Arq. Álvaro Mancini, 87 - Aero Rancho II - setor 4
79084-271 - Campo Grande - MS

- Gostaria de trocar correspondência com leitores interessados em rádio-transmissores, principalmente FM estéreo.

Samaroni Alves Mariano
Rua Neves, 34 - Parque Tietê
CEP.: 25585-585
São João do Mereti - RJ

Enviem suas correspondências para:

EDITORA SABER LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP
CEP. 03087-020
A/C: Sr. Newton C. Braga



"Energizer" com testador na própria pilha chega ao mercado brasileiro

A Eveready, fabricante do produto, é pioneira no desenvolvimento dessa linha de pilhas alcalinas e também a primeira a lançá-la no Mercosul

A Eveready Battery Company trouxe ao Brasil a nova pilha alcalina "Energizer", produto que tem no próprio rótulo um testador termocrômico - que permite a medição de carga na pilha.

Ao pressionar os dois pontos verdes estampados no rótulo de "Energizer", a palavra *good* aparecerá em um retângulo indicando que a pilha está em perfeitas condições de uso em qualquer aparelho.

Quando a pilha estiver em fase de descarregamento, o retângulo permanecerá negro.

A nova "Energizer" está disponível no mercado norte-americano desde maio do ano passado, quatro meses depois de ter seu desenvolvimento pioneiro anunciado pela matriz da Eveready Battery Company, em Saint-Louis, Estado do Missouri. No Brasil, o produto chegou no final de fevereiro, nos tamanhos pequeno, médio e grande.

A Eveready foi também a primeira empresa a colocar um produto com as características da nova "Energizer" no eixo do Mercosul.

Líder do mercado mundial de pilhas com 32%, a Eveready Battery Company - fundada em 1890 - também fabrica e distribui mais de 500 diferentes itens, entre os quais lanternas e lâmpadas para lanternas. E está desde de 1951 no mercado brasileiro.

LB1407/LB1417 INDICADOR DE NÍVEL AC/DC PARA 7 *LEDs*

Newton C. Braga

Os circuitos integrados LA1407 e LA1417 da Sanyo têm por finalidade excitar 7 *LEDs* verdes e vermelhos numa escala indicadora do tipo barra móvel. Estes circuitos integrados são encontrados em muitos equipamentos comerciais, daí ser importante para o técnico reparador conhecer suas características e suas configurações básicas.

Os circuitos integrados LA1407 e LA1417 se diferenciam pelos níveis de tensão em que são obtidos os acionamentos dos *LEDs*. Os comparadores possuem níveis de disparo diferentes sendo o LA1407 do tipo log e o LA1417 do tipo linear.

No tipo log o quinto LED corresponde ao ponto de 0 dB e no tipo linear os comparadores possuem níveis de acionamento espaçados de tensões de 430 mV.

O integrado, que é fornecido em invólucro DIL de 14 pinos, possui amplificador integrado e pode operar na faixa de tensões que vai de 5,5 a 16 V.

As correntes de acionamento dos *LEDs* podem ser programadas por meio de resistor externo.

Na figura 1 temos um circuito típico de aplicação deste componente.

A corrente que flui em cada *LED* é dada pela fórmula:

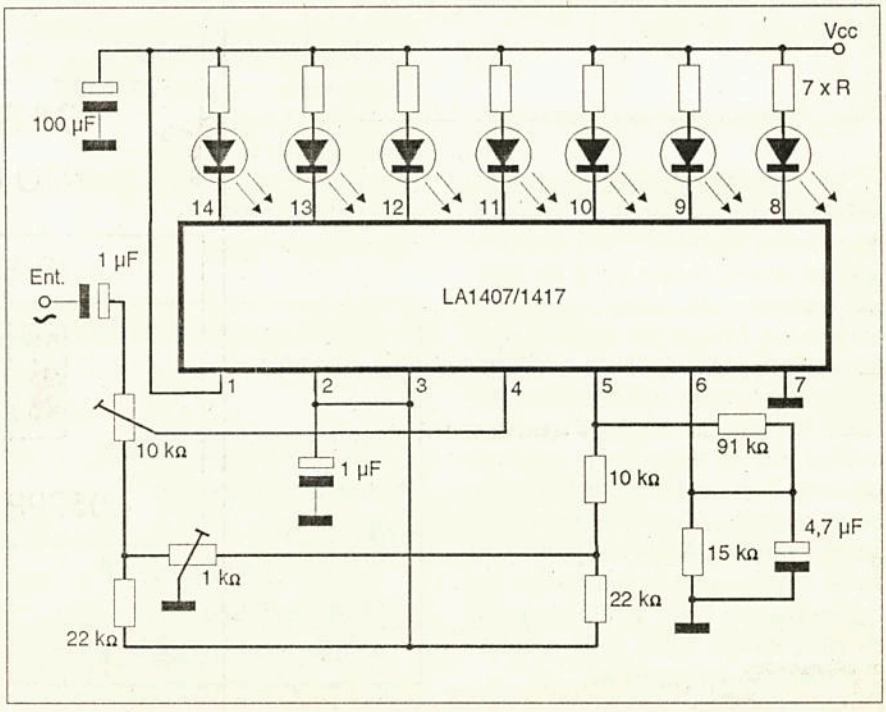
Iled = (Vcc-3)/R

Para uma corrente de 10 mA com uma alimentação de 12 V os resistores R devem ser de 900 Ω. ■

Máximos Absolutos: (15 graus centígrados)
Faixa de Tensões de alimentação: -0,3 a +18 V
Faixa de tensões de entrada: -0,3 a +Vcc
Correntes máximas nos *LEDs*: 30 mA
Dissipação máxima: 500 mW
Faixa de temperaturas de operação: -20 a +60 graus centígrados

Condições Recomendadas de Operação:
Faixa de tensões de alimentação: +5,5 a +16 V
Tensão de entrada: -0,3 a +Vcc
Resistência de saída (RL): 15k a 20 k Ω

Características Elétricas	min	tip	max	unid.
Corrente de polarização do amplificador	-2	-	0	µA
Corrente de polarização de entrada	-10	-	0	µA
Tensão de Referência (pino 2)	2,7	-	3,1	mV
Ganho do amplificador	30	-	-	dB



COM ESTE CARTÃO CONSULTA VOCÊ ENTRA EM CONTATO COM QUALQUER ANUNCIANTE DESTA REVISTA

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-291

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

_____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Todos os anúncios de nossa revista têm um código SE que deverá ser utilizado para consulta.

Basta anotar no cartão os números referentes aos produtos que lhe interessam e indicar com um "X" o tipo de atendimento

REVISTA SABER ELETRÔNICA

- Preencha o cartão claramente em todos os campos.
- Coloque-o no correio imediatamente.
- Seu pedido será encaminhado para o fabricante.

SE-291

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

ANOTE CÓDIGO S E	Solicitação		
	Representante	Catálogo	Preço

Nome _____

Endereço _____

Cidade _____ Estado _____

CEP _____ É assinante da Revista? _____

Profissão _____

Empresa _____

Cargo _____

Nº DE EMPREGADOS

- ☐ ATÉ 10
- ☐ 11 a 50
- ☐ 51 a 100
- ☐ 101 a 300
- ☐ 301 a 500
- ☐ 501 a 1000
- ☐ Acima de 1.000

FAX _____

Tel. _____

ISR-40-2063/83
UP AG. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTÃO - RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR:

EDITORA SABER LTDA.

05999 - SÃO PAULO

Solicitação de Compra

Para um bom atendimento, siga estas instruções:

COMO PEDIR
Faça seu pedido preenchendo esta solicitação, dobre e coloque-a em qualquer caixa do correio. Não precisa selar.
Pedidos com urgência **Disque e Compre** pelo telefone **(011) 942 - 8055**
VALOR A SER PAGO
Após preencher o seu pedido, some os valores das mercadorias e acrescente o valor da postagem e manuseio, constante na mesma, achando assim o valor a pagar.
COMO PAGAR - escolha uma opção:

· **Cheque** = Envie um cheque nominal à **Saber Publicidade e Promoções Ltda** no valor total do pedido. Caso você não tenha conta bancária, dirija-se a qualquer banco e faça um cheque administrativo.

· **Vale Postal** = Dirija-se a uma agência do correio e nos envie um vale postal no valor total do pedido, a favor da **Saber Publicidade e Promoções Ltda,** pagável na **agência Belenzinho - SP.**
(não aceitamos vales pagáveis em outra agência)

· **Depósito Bancário** = Ligue para **(011) 942 8055** e peça informações.
(não faça qualquer depósito sem antes ligar-nos)

OBS: Os produtos que fugirem das regras acima terão instruções no próprio anúncio.
(não atendemos por reembolso postal)

Pedido mínimo R$ 25,00

Válido até 10/05/97

QUANT	PRODUTOS	Valor R$
	Postagem e Manuseio	5,00
	Valor total do pedido	

Nome: _____

Endereço: _____

Bairro: _____ Nº _____ Fone p/ contato _____

Cidade: _____ Estado: _____ CEP: _____

Assinale a sua opção:

☐ Estou enviando o cheque ☐ Estou enviando um vale postal ☐ Estou efetuando um depósito bancário

Data____/_____/ 97

dobre

ISR-40-2137/83
U.P. CENTRAL
DR/SÃO PAULO

CARTA RESPOSTA

NÃO É NECESSÁRIO SELAR

O SELO SERÁ PAGO POR

saber
publicidade e promoções

05999 – SÃO PAULO – SP

dobre

ENDEREÇO: _____

REMETENTE: _____

corte

cole

ELETRÔNICA

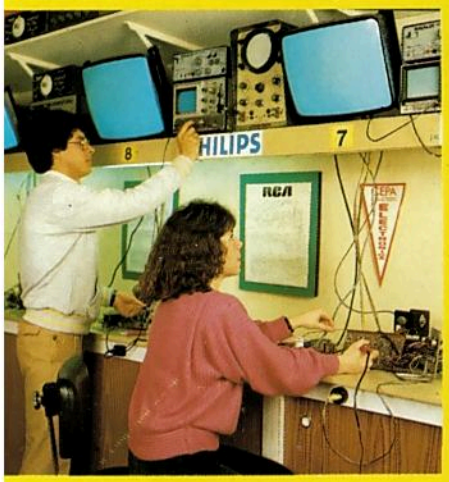
ELETRODOMÉSTICOS - RÁDIO - ÁUDIO - TV A CORES - VIDEOCASSETES
TÉCNICAS DIGITAIS - ELETRÔNICA INDUSTRIAL - COMPUTADORES, ETC

omente o **Instituto Nacional CIÊNCIA,** pode lhe oferecer Garantia e Aprendizado com total **SUCESSO** na **ELETRO-ELETRÔNICA.** odo Tecnólogo do **INC** tem um completo GUIA de Assessoramento egal a suas consultas no "Departamento de Orientação Profissional Assessoria Integral" (O.P.A.I.) solucionando lhes os problemas ao stalar sua **OFICINA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA AUTORIZADA,** u sua **FÁBRICA DE PLACAS DE C.I.,** ou sua **MONTADORA DE PARELHOS ELETRÔNICOS,** até sua **CONSULTORIA INDUSTRIAL E ENGENHARIA ELETRÔNICA,** etc. As chances de ter sua própria Empresa com grande Sucesso são totais. Ao montar sua própria Empresa será assistido e orientado pelo O.P.A.I. e seus Advogados, Contadores, Engenheiros e Assessores de Marketing e Administração de Pequena e Média Empresa.

Nos Treinamentos como nos **SEMINÁRIOS do O.P.A.I.** você conhecerá os Alunos Formados no **INC e CEPA International,** seus depoimentos e testemunhos de grande **SUCESSO.**

Essa mesma chance você tem hoje.

CAPACITE-SE E SEJA DONO ABSOLUTO DO SEU FUTURO.







PROFISSIONALIZE-SE DE UMA VEZ PARA SEMPRE:

eja um Gabaritado PROFISSIONAL estudando em forma livre a Dis-ância assistindo quando quiser aos **SEMINÁRIOS E TREINAMENTOS ROFISSIONALIZANTES** ganhando a grande oportunidade de fazer **REINAMENTOS no CEPA** International, e em importantes **EMPRE-AS E INDUSTRIAIS** no Brasil.

• FORMAÇÃO PROFISSIONAL C/ ALTOS GANHOS GARANTIDOS

• ESTUDANDO NO INC VOCÊ GANHARÁ:

lma Formação Profissional completa. Na "Moderna Programação 001" todo Graduado na Carreira de Eletrônica haverá recebido em eu Lar mais de 400 lições - Passo a Passo -, 60 Manuais Técnicos e Empresas, 20 Manuais do CEPA International, tudo com mais de 0.000 desenhos e ilustrações para facilitar seu aprendizado, mais uatro (4) **REMESSAS EXTRAS** exclusivas, com entregas de **KITS, APARELHOS E INSTRUMENTOS ELETRÔNICOS** como seu 1º Multímetro Analógico Profissional, Rádio Superheterodino completo, Gerador de AF-RF, Rádio Gravador, Experimentador de Projetos Eletrônicos, Jogo de Ferramentas, Multímetro Digital, TV a Cores completo, Gerador de Barras para Televisão entregue em mãos por um Engenheiro da Empresa **MEGABRÁS,** mais todos os Equipamentos que monta em sua casa, com grande utilidade em sua vida Profissional.

• EXCLUSIVA CARREIRA GARANTIDA E COM FINAL FELIZ !!!

NO INC VOCÊ ATINGE O GRAU DE CAPACITAÇÃO QUE DESEJAR: Progressivamente terá os seguintes títulos: **"ELETRÔNICO, TÉCNICO EM RÁDIO, ÁUDIO E TV, TÉCNICO EM ELETRÔNICA SUPERIOR e Tecnologia da ENGENHARIA ELETRÔNICA"** mais os Certificados entregues pelas EMPRESAS.

• A INDÚSTRIA NACIONAL NECESSITA DE GABARITADOS PROFISSIONAIS.

EM TEMPOS DIFÍCEIS O PROFISSIONAL ESCOLHIDO É SEMPRE O MAIS E MELHOR CAPACITADO"

INC CÓDIGO

Solicito GRÁTIS e sem compromisso o GUIA DE ESTUDO da Carreira Livre de Eletrônica sistema MASTER (Preencher em Letra de Forma) SE-291

Nome:_____

Endereço:_____

Bairro:_____

CEP:_____ Cidade:_____

Estado:_____ Idade:_____ Telefone:_____

Anote no Cartão Consulta nº 01223

LIGUE AGORA (011) 223-4755
OU VISITE-NOS DAS 9 ÀS 17 HS. AOS SÁBADOS DAS 8 ÀS 12,45 HS.

Instituto Nacional CIÊNCIA

AV. SÃO JOÃO, 324 - CJ. 304

Para mais rápido atendimento solicitar pela

CAIXA POSTAL 896 - CENTRO

Cep: 01059 - 970 - **SÃO PAULO**

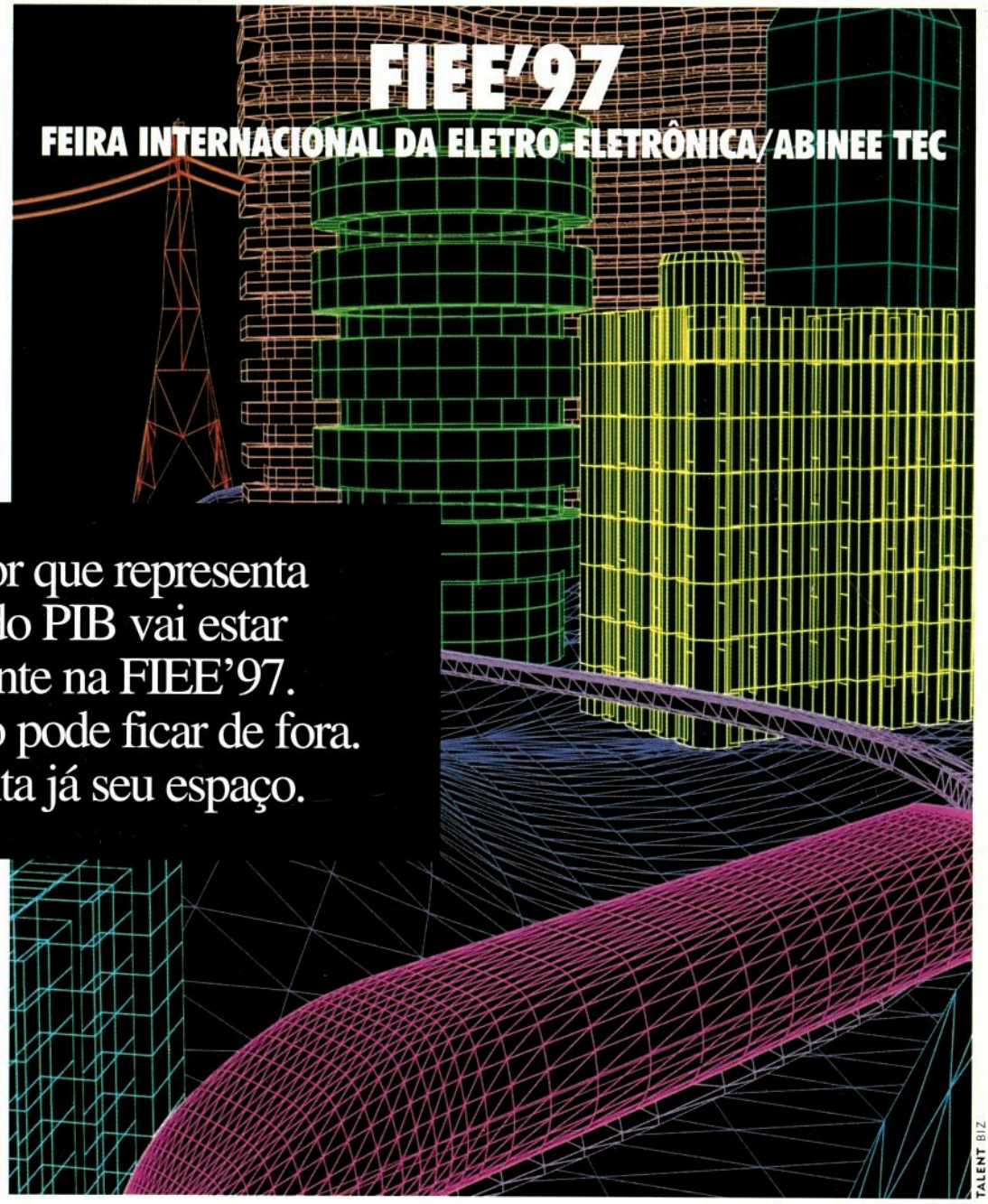
Não desejando cortar o cupom, envie-nos uma carta com seus dados

A FIEE'97 é uma das maiores feiras do mundo no segmento. Em sua 18ª edição, contará com a participação de cerca de 1.000 expositores, em 32 mil m² de área e com um público esperado de 75 mil visitantes. Reserve já seu espaço.

FIEE

FIEE'97

FEIRA INTERNACIONAL DA ELETRO-ELETRÔNICA/ABINEE TEC



O setor que representa 5% do PIB vai estar presente na FIEE'97. Você não pode ficar de fora. Garanta já seu espaço.

SETORES

- Geração, transmissão e distribuição
- Equipamentos industriais
- Componentes elétricos e eletrônicos
- Automação e instrumentação
- Telecomunicação
- Subcontração
- NIA - Núcleo de Informática Aplicada
- Serviços auxiliares: bancos, publicações especializadas

TALENT BIZ

DE 19 A 23 DE MAIO - ANHEMBI - SÃO PAULO

FEIRAS DE NEGÓCIOS ALCANTARA MACHADO
VOCÊ FAZ E ACONTECE

NADA SUBSTITUI UMA FEIRA DA ALCANTARA MACHADO

Apoio Institucional: ABINEE SINAEES

Afiliada à: UBRAFE

Apoio: anhembi

Transportador Aéreo Oficial/Passageiros e Cargas: VARIG

Organização e Promoção:
Alcantara Machado Feiras e Promoções
Rua Brasílio Machado, 60
CEP 01230-905 - São Paulo - SP
Tel.: (011) 826-9111
Fax: (011) 826-1678/67-3626
http://www.alcantara.com.br
e-mail:amfp@alcantara.com.br

Para maiores informações, envie este cupom por fax para a FIEE'97 no endereço acima.

( ) Expor na feira

( ) Visitar (pré-cadastramento)

FIEE'97 - FEIRA INTERNACIONAL DA ELETRO-ELETRÔNICA/ABINEE TEC
DE 19 A 23 DE MAIO DE 1997 - ANHEMBI - SÃO PAULO - SP

FIEE

Nome: _____

Cargo: _____ **Empresa:** _____

Endereço: _____ **CEP:** _____

Cidade: _____ **Estado:** _____

Tel.: (____) _____ **Fax:** (____) _____

E-Mail: _____

Proibida a entrada de menores de 16 anos.