COMO FUNCIONA O BASIC STAMP BS1-IC

SABER

ANO 33 Nº 292
MAIO/1997
R$ 5,80

ELETRÔNICA

A TELEVISÃO DO FUTURO

COM O CINESCÓPIO DE PLASMA



MINI-CURSO MICROCONTROLADORES PIC

COMO INSTALAR UM MODEM

ISSN 0101-6717

A Internet, de repente, passou a ser "o" meio de comunicação e informação (internacional e nacional). A quantidade de entidades, empresas e pessoas físicas que dela se utilizam é assombrosa. Com isso, vem aumentando enormemente a dificuldade de localizar, no meio de tanto "joio", aquele grão de "trigo" que se procura. Passaremos, por isso, em edições futuras a dedicar maior atenção à Internet, com uma seção que facilite aos nossos leitores a localização de "sites" interessantes para sua atividade profissional. Por outro lado, muitos leitores ainda não possuem acesso à Internet. Propomo-nos, por isso, a estabelecer uma interface entre esses leitores e a rede mundial. Comunique-nos o que procura. Analisaremos o seu pedido e procuraremos para você, na Internet, as informações desejadas.

Recentemente, uma grande empresa do ramo eletrônico anunciou a sua decisão de deixar a Zona Franca de Manaus. O motivo: custo. Com a queda para zero da alíquota de importação de componentes eletrônicos, os produtos fabricados naquela região deixam de ter preços competitivos, em relação àqueles produzidos em outras regiões, bem mais próximas dos grandes centros de consumo do país. Se esse anúncio representa o início de uma tendência generalizada ou se é apenas uma decisão isolada, só o tempo vai mostrar. Aguardemos.

Nosso artigo de capa focaliza um assunto atualíssimo, a televisão empregando cinescópios de plasma, que muito em breve estará sendo comercializada no mundo todo. No Brasil, talvez, demore um pouco mais...

Hélio Fittipaldi

Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
[illegible]

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

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 292 - Maio/97

CAPA

Cinescópio de plasma *09*

HARDWARE

Como instalar um MODEM 22
TV, vídeo e micro - um problema de compatibilidade 30
Osciladores controlados pelo PC 34

SABER SERVICE

Recuperação de componentes 49
Análise de fonte chaveada de TV 52
Práticas de Service 60

FAÇA VOCÊ MESMO

Ponte de Wheatstone 57
Interface de tela para PC 68
Medidor de intensidade de Campo 70

DIVERSOS

Telexpo 04
Mini-curso / Microcontroladores PIC (parte 3) 14
Como funciona o Basic Stamp BSI-IC 26
Usando uma porta serial do TMS320C30 como porta assíncrona RS-232 62
Girofone 64

COMPONENTES

TLC2543C conversor A/D de 12 bits 72
LB1419 - Indicador de nível com LEDs 74

SEÇÕES

Calendário de eventos 07
Notícias e lançamentos 37
Seção do leitor 76

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.

TELEXPO 97

O EVENTO DAS TELECOMUNICAÇÕES

Um dos mais importantes eventos do setor de telecomunicações, a TELEXPO, em sua 7° edição, foi realizada nos Pavilhões de Exposições do EXPO CENTER NORTE em São Paulo entre18 e 21 de março. Muitas novidades do setor foram anunciadas neste evento que contou com a participação de 250 empresas das Américas, Ásia e Europa mostrando os seus produtos a mais de 52.000 visitantes que passaram pela feira e congresso. Neste artigo vamos falar um pouco do que vimos, mostrando aos leitores as principais novidades que nossa opinião determinarão as tendências do mercado brasileiro.



Luiz Henrique Correa Bernardes





Fotos da TELEXPO 97 - Expo Center Norte - São Paulo - SP entre 18 e 21 de março.

Muitas das empresas presentes na TELEXPO estão se apresentando pela primeira vez no mercado brasileiro. Como constatou o Presidente da TELEXPO, o Sr. Hélio de Azevedo, além do próprio crescimento natural do mercado de telecomunicações, as novas tecnologias e as novas legislações do setor fazem com que o Brasil desponte nesse momento como um dos mais atraentes mercados mundiais, atraindo investimentos das mais importantes empresas internacionais de equipamentos e operadoras de serviços.

Anexo aos Pavilhões de Exposições foi realizado o 7 ° Congresso Internacional de Telecomunicações e Redes onde foram discutidas as novas tecnologias do Setor.

O clima predominante na feira foi justamente o da pré-privatização da Telebrás que é uma *holding* formada por 27 operadoras locais (as teles) e pela EMBRATEL (longa distância nacional e internacional) . A Telebrás detém 91% das linhas telefônicas do país e está avaliada em 80 bilhões de dólares. Com a disputa de mercado e a implementação de novas tecnologias, a previsão para 1999 é que o país conte com mais de 20 milhões de celulares, 35 milhões de linhas convencionais e 8 satélites em órbita. A Internet poderá ser usada por milhões de usuários e a tecnologia de fibras ópticas fará a interligação de todos os Estados da Federação.

Mas, como realmente o que interessa aos nossos leitores são as novidades, vamos aos produtos apresentados.

Nera Wordphone consiste numa maleta de 260 x 260 mm x 57 mm pesando apenas 2,4 kg com bateria



AS NOVIDADES EM PRODUTOS NA FEIRA

Evidentemente, um dos maiores destaques da feira foi o que reflete as novas tecnologias usadas na telefonia celular.

Além da Philips e da Motorola, que trouxeram as últimas novidades em telefones celulares, o destaque ficou para os telefones que utilizam satélites como meio de acesso à rede de comunicações. Tanto o WorldPhone da Nera Telecomunicações como o Planet 1 da COMSAT utilizam os novos satélites Inmarsat que implementam novas tecnologias de raios intensificadores permitindo o uso de telefones portáteis e de menor custo.

Esses telefones podem ser utilizados em qualquer parte do planeta e seu manuseio é extremamente simples, basta direcionar a antena para o satélite e a conexão é feita . No restante ele se comporta como um telefone comum, podendo fazer ligações, transmitir e receber faxes e dados.

O Nera Wordphone consiste numa maleta de 260 x 260 mm x 57 mm pesando apenas 2,4 kg com bateria e também pode ser alimentado pela rede de energia de 110 ou 220 VCA. Basta abrir a maleta, apontar a antena para o satélite e esperar pela sua detecção. Depois é só fazer a conexão. A bateria de NiMn tem autonomia de 50 horas *stand-by* e 3 horas de comunicação contínua. São disponíveis três saídas: RS-232 para dados (com *modem* integrado), RJ11 para fax grupo 3 a 2,4 kBps e RJ11 para uma extensão, por exemplo, um telefone sem fio.

Ainda dependente da legislação que normaliza o uso da "Banda B" por operadoras privadas, várias empresas mostraram suas



Comunicador NOKIA 9000, sistema integrado de telefone celular com um poderoso computador Palm-Top.

soluções nessa área. Foi o caso da NORTEL que mostrou vários produtos, que vão desde escritórios móveis, telemetria e monitoramento remoto até sistemas de telefonia para grandes condomínios empresariais e residenciais. Graças ao uso da tecnologia Wire Less o tempo de instalação do sistema é muito rápido e os investimentos em estrutura física são minimizados.

Outro produto que depende da Banda B, é o Comunicador NOKIA 9000, sistema integrado de telefone celular com um poderoso computador Palm-Top. Com *design* muito interessante, dimensões reduzidas e suas funções de recebimento/envio de faxes e dados além de acesso à Internet, ele pode ser considerado um verdadeiro "Escritório de Bolso".

O comunicador Nokia 9000 é totalmente compatível com os Pcs, podendo fazer a troca de dados via cabo ligado na porta serial ou ainda sem fio por meio de um *link* por raios infravermelhos. Para imprimir um documento (dados ou fax) recebido por este equipamento basta transferi-lo ao PC e usar sua impressora.

O NOKIA 9000 também pode navegar na Internet graças ao seu *display* LCD de 640 x 200 pixels com 8 níveis de cinza.

A Elebra se destacou no evento com dois produtos desenvolvidos no Brasil: o *modem* EC-2000 que é homologado pela Telebrás e possui características que o tornam ideal em uso de redes de provedores Internet. Este *modem* reúne características muito importantes como por exemplo, *Fall-Back* automático no caso de interrupção de uma das linhas de transmissão; transmissão de dois ou três pares de linhas, interfaces G-703 codirecional (75 ou 120 Ω), V.35 e V.36 selecionáveis, indicadores luminosos dos sinais e programação por meio de *micro-switches*.

Este *modem* é compatível com as normas Telebrás 225-540-784, ABNT NBR-13415 e NBR-13416.

O outro produto é o multiplicador de linhas ECML que concentra através de codificação digital até 8 linhas telefônicas convencionais (8 analógicas e 1 digital) a uma velocidade de 160 kBaud, 1B1Q (padrão RDSI) em um único par físico. O produto permite um alcance de 4,1 km e também é equipado com Telealimentação o que elimina a necessidade de alimentação na unidade remota. O Multiplicador de linhas Elebra atende integralmente à Prática Telebrás 225-520-705.

Na área de Segurança Veicular, várias empresas estavam apresentando sistemas de Localização por Satélites como a PROSAT que estava presente no stand da Telebrás.

Planet 1 - Phone



Esses sistemas que utilizam GPS (*Global Position System* - Sistema de Posicionamento Global Orientados por Satélite) para a perfeita localização dos veículos tedem a ser cada vez mais utilizados tanto para sistemas de segurança de veículos/cargas como para a logística de operação de transportes minimizando os custos operacionais e terão um controle perfeito da frota.

Lembramos aos leitores que com este sistema, o veículo roubado pode ser localizado em qualquer parte do mundo pelos sinais que emite.

Mas um produto nessa área que despertou muita curiosidade devido a inovação e baixo custo operacional, foi SPYNET desenvolvido em conjunto com a CIDADE Telecomunicações e CERRUNS Alarmes Automotivos. Baseado em um computador de bordo integrado a um sistema de rádio que trabalha na mesma frequência utilizada pelos serviços de *pagers*.

Em caso de roubo, basta o usuário telefonar para a Central de Operação que bloqueará o sistema à distância fazendo o veículo parar. De dimensões reduzidas e custo acessível pode ser instalado em qualquer veículo, de caminhões a motos.

Na área de instrumentação a Tektronix apresentou vários produtos com desta-

que para o TEKRanger TFS3031 para medições e aquisições de dados em redes de faixa larga e o CTS750 que analisa sinais SDH/PDH.

Em se tratando de PABX a EQUITEL e COMPUGRAF mostraram toda a linha desde sistemas pequenos até sistemas muito sofisticados e de grande porte.

Das empresas nacionais a Intelbras mostrou uma solução para o "PABX de Quarteirão" o STPM 2010 utilizando 2 linhas convencionais consegue-se colocar telefones em 10 casas.

Das várias empresas que estão entrando no mercado nacional, a SIEMENS NIXDORF que lidera o Mercado Europeu apresentou suas soluções para telecomunicações e neste primeiro ano de operação no mercado brasileiro espera gerar negócios na ordem de US$ 20 milhões.

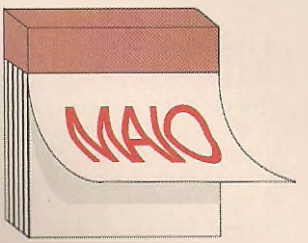
CONCLUSÃO

Seria muito difícil abordarmos num único artigo tudo de interessante para o setor que foi visto na TELEXPO. Este artigo serve apenas para alertar os profissionais do ramo no sentido de não perderem este tipo de evento.

Sugerimos aos leitores que também acompanhem nossa seção de Notícias e Lançamentos onde outros produtos que foram apresentados na feira poderão ser abordados com mais detalhes, assim que recebermos as informações técnicas solicitadas aos seus fabricantes.

CALENDÁRIO DE EVENTOS

D S T Q Q S S



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

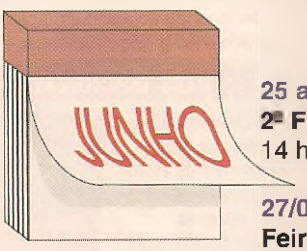
13 a 17
Coninfo - Feira e Congresso de Informática do Conesul
15 h às 22 h - Pavilhão da Proeb - Blumenau - SC

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 Convenções - Salvador - BA

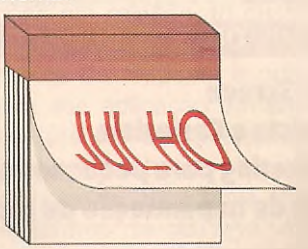


25 a 28
2ª Fisa - Feira de Informática da Área da Saúde
14 h às 22 h - Galleria Shopping - Campinas - SP

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

21 a 26
Fenasoft
10 h às 22 h - Pavilhão de Exposições do Anhembi
São Paulo - SP

29/07 a 03/08
CD Expo - Feira Internacional do CD
14 h às 22 h
Centro de convenções Riotur
Rio de Janeiro - RJ



CINESCÓPIOS DE PLASMA



Os velhos cinescópios de raios catódicos que equipam a maioria dos televisores modernos e monitores de vídeo não estão propriamente ameaçados pelos *displays* de cristal líquido. Na verdade, uma outra tecnologia, que não é nova, está se mostrando muito promissora e deve ser a saída para obtermos *displays* muito mais eficientes, baratos e de melhor qualidade equipando televisores, monitores de vídeo e muitos outros equipamentos que objetivam a reprodução de imagens. Baseados no mesmo princípio de funcionamento das lâmpadas fluorescentes, e portanto, sem muitas novidades em termos técnicos, os cinescópios de plasma já estão sendo usados por alguns fabricantes de televisores e monitores em produtos de linha. A própria Philips na última UD mostrou um televisor usando esta tecnologia e que deve estar disponível em breve. Veja neste artigo como funcionam estes dispositivos e quais são as vantagens e desvantagens em relação aos cinescópios de raios catódicos ou mesmo*displays* de cristal líquido.

Newton C. Braga

Os cinescópios de raios catódicos encontrados nos televisores e monitores de vídeo comuns são dispositivos incômodos. Possuem grandes bulbos de vidro com vácuo, o que os tornam frágeis e sujeitos a implosões, têm ainda um formato inconveniente que aumenta em muito o tamanho final dos equipamentos onde são usados.

De fato, a profundidade da caixa de qualquer monitor de vídeo ou televisor está justamente determinada pela necessidade de termos um "canhão de elétrons" nestes dispositivos. Quando os *displays* de cristal líquido apareceram, logo se pensou que seriam os substitutos naturais para os tubos de raios catódicos. No entanto, não foi isto que ocorreu. Limitações em relação ao custo, necessidade de fontes de luz auxiliar, velocidade de resposta e outros limitaram sua aplicação em televisores portáteis e como *displays* de *laptops* ou *notebooks*.

Agora temos uma nova promessa em termos de *displays*: o plasma. Para que o leitor entenda como os cinescópios de plasma funcio-

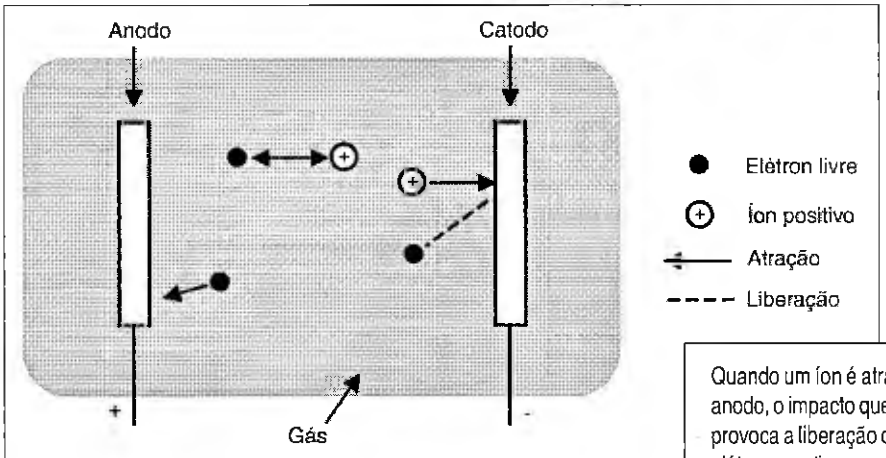


Fig. 1 - Formação do plasma.

nam, devemos começar com algo muito simples, que é analisar um dispositivo que já usa esta técnica e está em toda parte: a lâmpada fluorescente.

A LÂMPADA FLUORESCENTE

No interior de uma lâmpada fluorescente ocorrem fenômenos físicos muito interessantes.

Aprendemos na escola que a matéria pode se apresentar em três estados: sólido, líquido ou gasoso. Entretanto, existe um quarto estado da matéria que ocorre quando ela se transforma numa mistura de íons e elétrons livres, justamente como no interior de uma lâmpada fluorescente acesa. Analisemos melhor este fenômeno partindo da figura 1.

No interior de um tubo temos dois eletrodos e um gás sob baixa pressão. Se nos eletrodos for aplicada uma tensão suficientemente alta, acompanhada de uma componente de alta frequência, os átomos do gás são excitados a ponto de perderem seus elétrons.

Temos então a formação de íons (átomos dotados de uma carga positiva resultante da perda de elétrons) e elétrons livres.

A tendência dos elétrons é irem em direção ao eletrodo que esteja carregado positivamente, ou seja, o anodo, enquanto que os íons dotados de cargas positivas se dirigem ao eletrodo carregado negativamente (denominado catodo).

Evidentemente, com a possibilidade de haver movimentação de cargas, o gás no interior do tubo se torna condutor.

A mobilidade de elétrons faz com que ocorram colisões entre elétrons e outros átomos do gás que tendem a liberar novos elétrons, formando assim novos pares elétrons/íons, mantendo o processo. Os elétrons e íons que, por outro lado, chegam aos eletrodos correspondentes, com o impacto conseguem liberar novas cargas.

O processo é cumulativo, ou seja, uma vez que um pequeno pulso libere alguns elétrons formando pares elétrons-íons, a liberação de novos pares ocorre de uma forma rápida "enchendo" todo o tubo de uma substância com características especiais. Esta substância, formada principalmente de elétrons livres e íons é o que denominamos "plasma".

No caso da lâmpada fluorescente o processo todo de formação de plasma e condução da corrente é acompanhado da emissão de radiação eletro-

Quando o circuito da lâmpada fluorescente é alimentado, o *starter* abre e fecha, criando pulsos amortecidos de alta tensão e de alta frequência que dão início ao processo de ionização do gás. Com o aparecimento de pares íons/elétrons que são atraídos pelos eletrodos, temos impactos que liberam novos elétrons. Ocorre então um efeito de "avalanche" que acaba por ionizar todo o gás que se torna condutor.
Conduzindo a corrente, o *starter* é "colocado em curto" e deixa de funcionar passando toda a corrente pela lâmpada.
A ionização tem como efeito principal a emissão de luz que se concentra principalmente na faixa ultravioleta do espectro. Esta radiação incide no revestimento de fósforo do tubo que a converte em luz visível.

Quando um íon é atraído para o anodo, o impacto que ocorre provoca a liberação de elétrons. Os elétrons continuam para a excitação de novos átomos, formando assim novos pares elétrons/íons.
Quando um elétron incide no anodo ele também, pelo impacto, provoca a liberação de novos elétrons (secundários) que aceleram o processo de ionização. No entanto, como o anodo está carregado positivamente, a maior parte dos elétrons liberados é atraída e recolhida.
Usando eletrodos aquecidos (filamentos) pode-se facilitar a emissão dos elétrons e consequentemente o processo de ionização, como ocorre nas lâmpadas fluorescentes comuns.
Observe que a corrente que circula no interior do gás é formada por portadores de cargas negativos (elétrons livres) e positivos (íons do gás).
Nestas condições a mistura no interior do tubo, formada por elétrons livres e íons corresponde ao que denominamos "plasma".

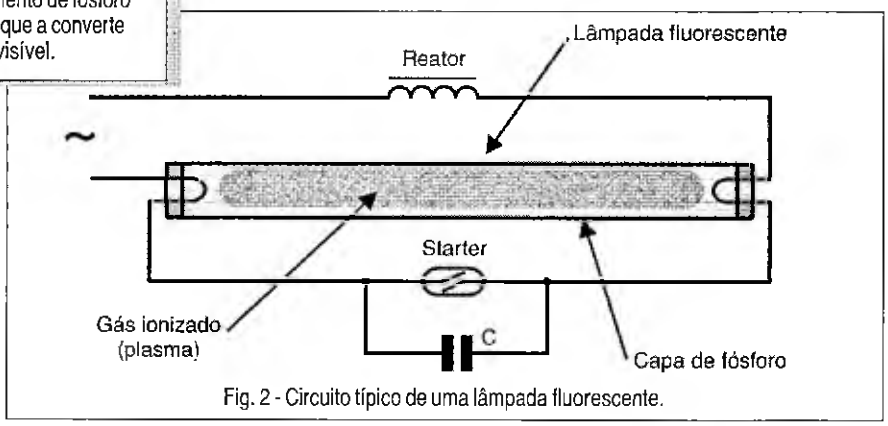


Fig. 2 - Circuito típico de uma lâmpada fluorescente.

magnética (luz, ultravioleta, raios X, etc).

Assim, para que a lâmpada "funcione" é preciso que o gás no seu interior tenha algumas características especiais e a própria tensão de alimentação também.

Podemos então explicar melhor o que ocorre, partindo de um circuito típico de uma lâmpada fluorescente comum, apresentado na figura 2.

O reator é um indutor de valor elevado que funciona em conjunto com o *starter*. O *starter* típico é formado por um capacitor em paralelo com um interruptor automático. O interruptor automático pode ser uma lâmpada neon ou um bimetal.

Quando estabelecemos a alimentação neste circuito, o capacitor em conjunto com o indutor formam um circuito ressonante que é excitado pela abertura e fechamento dos contatos do *starter*. Este circuito gera uma altíssima tensão que serve para ionizar os átomos no interior da lâmpada dando assim início ao processo de acendimento.

Ao mesmo tempo, a corrente que circula pelo reator e pelo *starter* também passa pelos filamentos da lâmpada. A finalidade dos filamentos é facilitar a liberação de elétrons secundários quando os íons e elétrons do gás se chocarem contra eles, aumentando assim a quantidade de pares elétrons/íons e com isso a condução da lâmpada.

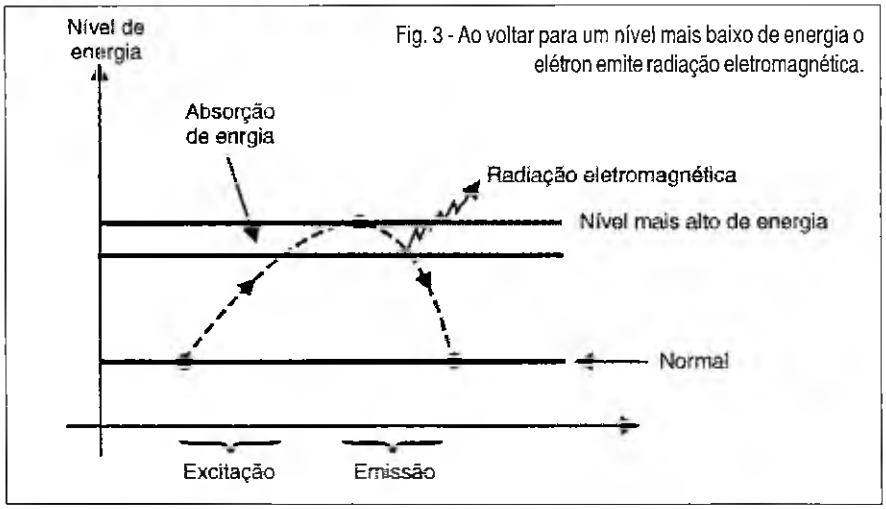


Fig. 3 - Ao voltar para um nível mais baixo de energia o elétron emite radiação eletromagnética.

Quando a quantidade de elétrons/íons no gás se torna suficientemente grande para que uma corrente intensa se estabeleça pelo tubo, o *starter* é praticamente colocado em curto.

Nestas condições, ele "abre" e toda a corrente que circula pela lâmpada é suficiente para mantê-lo em condução, com uma elevada ionização.

Os próprios filamentos (que funcionam como anodo e catodo) não precisam mais ser aquecidos pela corrente para liberarem pares adicionais elétrons/íons sendo "desligados" no processo de desativação do *starter*.

Veja que a abertura e o fechamento do *starter* no momento do acendimento não é só importante para gerar a tensão elevada que dá início ao processo de ionização. Para que este processo ocorra é preciso haver também uma certa componente de alta frequência, daí o fato dos sistemas de iluminação fluorescente gerarem um bom ruído neste momento.

A emissão de luz ocorre em função do tipo de gás que existe no interior do tubo, de sua pressão e também de outros fatores secundário como a temperatura, a presença de campos magnéticos, etc.

Para as lâmpadas comuns, temos a mistura de alguns gases nobres como o neônio, argônio, hélio, etc) sob pressão levemente inferior à atmosférica.

Com o tempo, por deficiências naturais de vedação o ar pode entrar, assim a alteração da pressão faz com que cada vez mais seja difícil ocorrer a ionização com a tensão disponível. Isso explica porque as lâmpadas velhas piscam, piscam e não acendem.

Quando a ionização ocorre os átomos são excitados de modo que seus elétrons passam para níveis de energia mais altos. A volta desses elétrons aos níveis originais é acompanhada da emissão de radiação eletromagnética. Esta radiação se espalha pelo espectro, ocupando diversas faixas estreitas, veja a figura 3.

No geral, estas faixas combinadas resultam em uma boa quantidade de radiação que se concentra principalmente na parte ultravioleta do espectro. Assim, se usarmos tubos de quartzo para estas lâmpadas (que são transparentes ao ultravioleta)

> O reator é um indutor de valor elevado que funciona em conjunto com o *starter*. O *starter* típico é formado por um capacitor em paralelo com um interruptor automático. O interruptor automático pode ser uma lâmpada neon ou um bimetal.

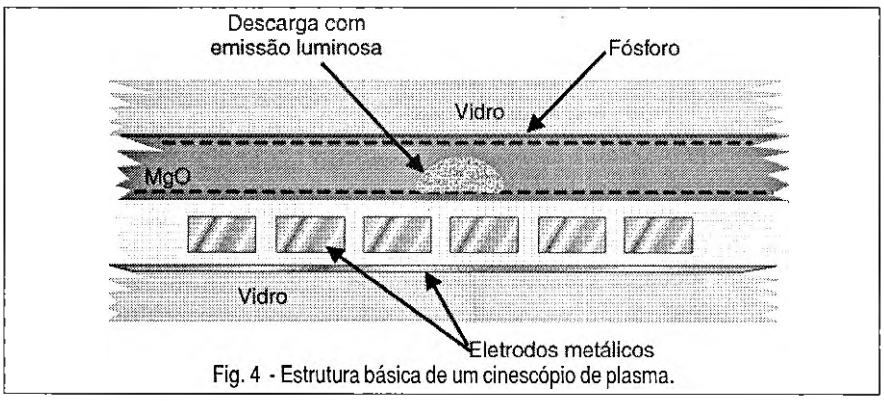


Fig. 4 - Estrutura básica de um cinescópio de plasma.

podemos aproveitar esta radiação em diversas aplicações como por exemplo, no apagamento de memórias (EPROMs) ou ainda como germicidas.

No entanto, se quisermos luz para iluminar um ambiente, precisamos, "converter" esta radiação para a parte visível do espectro, o que é conseguido com um revestimento interno, uma espécie de "pó", que ao ser excitado pelo ultravioleta emite luz branca. A cor da lâmpada fluorescente está portanto, determinada pela composição química deste "pó".

Uma crença muito comum entre as pessoas é que o gás do interior dessas lâmpadas é venenoso e que por isso um ferimento provocado pelo seu vidro demora a cicatrizar. A realidade é que o gás do tubo é totalmente inofensivo. O perigoso, em caso de um corte, é justamente o pó que reveste o vidro.

OS CINESCÓPIOS DE PLASMA

A excitação de um gás que tenha sido levado ao estado de plasma e emita luz não pode ser aproveitada somente para iluminação. O mesmo princípio que vimos é agora aproveitado em cinescópios que devem reproduzir a imagem em televisores e monitores de computadores.

Na figura 4 temos a estrutura básica de um cinescópio plano de plasma que opera com corrente alternada com descarga superficial.

Este sistema tem princípio de operação um pouco diferente dos tipos destinados à operação com correntes contínuas, mas é mais simples de entender.

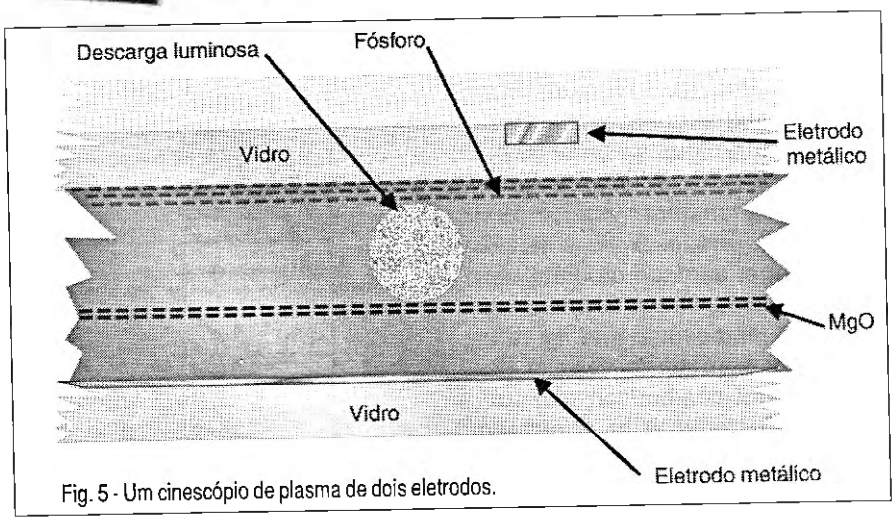


Fig. 5 - Um cinescópio de plasma de dois eletrodos.

Nos dois casos, o que temos é o aproveitamento da emissão de luz por um gás quando ele é ionizado.

Assim, neste dispositivo, temos uma mistura apropriada de gases entre milhares de pares de eletrodos que se destinam à reprodução dos pontos individuais de imagem.

A emissão de luz pelo gás, que ocorre normalmente na faixa do ultravioleta (1470 angstrons) excita fósforos de cores diferentes. Para obter a emissão na faixa desejada é utilizada uma mistura de hélio com xenônio ou então neônio com xenônio.

Conforme podemos ver pela figura, a descarga ocorre numa região limitada, pelo eletrodo, e que portanto define o tamanho do ponto de luz produzido. O processo segundo o qual ocorre a ionização é semelhante ao que vimos no caso das lâmpadas fluorescentes.

Um campo superposto de alta frequência ajuda a dar início ao processo de ionização liberando elétrons com a formação de pares de elétrons/íons. Estes são atraídos pelos eletrodos de modo a provocar a liberação de novos pares num efeito de avalanche que produz então um *"flash"* de luz ultravioleta.

Esta luz incidindo no fósforo dá origem a luz visível branca, ou na cor desejada se o cinescópio se destinar a reprodução de imagens em cores.

Alguns efeitos importantes precisam ser neutralizados neste dis-

FLAT TV PLASMA - A TV DE TELA PLANA DA PHILIPS

Apresentada na UD97 a FLAT TV PLASMA da Philips possui tela superplana de 42 polegadas (formato *Widescreen*) com espessura de apenas 10 cm. Este novo TV pode ser pendurado na parede como se fosse um quadro. O novo produto será lançado ainda este ano pela Philips no exterior (Europa, Oriente e Estados Unidos), podendo chegar ao Brasil no ano que vem.

A tela do Flat TV Plasma fica separada dos circuitos eletrônicos que controlam a potência de som e as funções do aparelho (sintonia, imagem, etc) e também do painel de conexões. Todos esses circuitos ficam montados numa pequena caixa, que pode ficar escondida atrás de um móvel, por exemplo, que é conectada à tela por meio de um único par de cabos. Essa facilidade dá ao produto um estilo ainda mais moderno que contribui para a decoração do ambiemte onde ele estiver instalado. Os alto-falantes foram construídos no interior da "moldura" da tela e, combinados com as caixas adicionais de efeito *surround*, produzem o efeito *Dolby Surround Sound*.

O Flat TV Plasma é compatível com os sistemas de sinal de TV em uso no mundo (PAL, PAL-Plus, NTSC, PAL-G, SECA, etc) e ainda pode ser conectado a computadores, videocassetes ou DVD *players*. Graças ao processo de formação de imagem deste tipo de tela o ângulo de visão oferecido é de 160 graus. Pode-se enxergar a imagem de forma clara e completa de praticamente todos os pontos da sala.

positivo como o "efeito de memória" que ocorre pelo acúmulo de cargas liberadas no processo, o que é conseguido com a inversão da polaridade da tensão de alimentação, já que o dispositivo é alimentado com tensão alternada.

Na figura 5 temos a estrutura de um cinescópio plano de plasma de dois eletrodos que opera com corrente contínua.

Neste tipo de cinescópio a luz é produzida a partir da ionização do gás com uma descarga elétrica, com a diferença de que não temos alimentação com tensão alternada, mas sim, contínua.

Nos dois tipos observamos a presença de MnO (óxido de manganês) que é uma substância que favorece a emissão de elétrons secundários, fenômeno importante para a ocorrência da ionização do gás interno com tensões mais baixas.

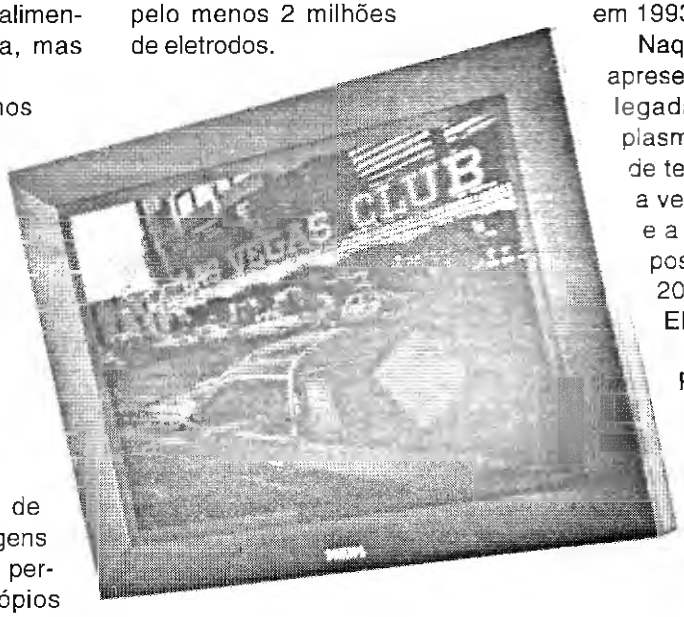
PROBLEMAS TÉCNICOS

Se bem que o processo de produção de pontos de imagens seja bastante simples e que permita a obtenção de cinescópios planos (que podem até ser pendurados numa parede como um quadro - veja o tipo da Philips), existem algumas dificuldades técnicas a serem consideradas, mas que já foram resolvidas na maioria dos tipos.

Uma delas está no fato de que a emissão de luz ocorre pela incidência de ultravioleta no fósforo num processo que não apresenta um rendimento muito elevado. Assim, a luminosidade dos pontos de imagem não é muito elevada, o que resulta em imagens com pouco brilho.

Outro ponto importante a ser considerado é que o tamanho dos pontos de imagem é limitado pela mínima região que pode ser ionizada no processo e consequentemente, pelo tamanho do eletrodo.

Como para obtermos uma imagem com a definição VGA é preciso pelo menos 920 000 células produtoras de imagens (640 x 480 pontos na tela, multiplicados pelas 3 cores básicas) ficam claras as dificuldades técnicas para a fabricação do eletrodo. Elas serão ainda maiores se levarmos em conta que para uma definição SVGA precisaremos de pelo menos 2 milhões de eletrodos.



Também é um obstáculo para a obtenção de imagens com excelente definição e que tenham transições rápidas, a inércia do processo de ionização que é bastante lento. Levando em conta que um oscilador feito com uma lâmpada neon, que opera segundo o mesmo princípio, não pode gerar sinais de mais de 10 kHz, pois o gás "demora" para ionizar e voltar ao normal, temos uma idéia do que ocorre com um cinescópio deste tipo.

Nos dois tipos observamos a presença de MnO (óxido de manganês) que é uma substância que favorece a emissão de elétrons secundários, fenômeno importante para a ocorrência da ionização do gás interno com tensões mais baixas.

O QUE HÁ NO MERCADO

Diversos fabricantes de televisores já vêm apresentando cinescópios de plasma, prometendo sempre avanços que visam seu aproveitamento em equipamentos comerciais se bem que isso ainda não esteja ocorrendo pelas dificuldades técnicas. Alguns já estão vendendo produtos com cinescópios de plasma enquanto outros estão prometendo para 1997 o lançamento de produtos comerciais que devem usar este tipo de cinescópio, conforme veremos a seguir. Assim, o primeiro a apresentar publicamente um televisor com cinescópio de plasma foi a Fujitsu em 1993.

Naquela ocasião, esta empresa apresentou um televisor de 21 polegadas com um cinescópio de plasma do tipo com alimentação de tensão alternada. Em 1994 foi a vez da Mitsubishi Electric Corp e a NEC que mostraram protótipos de televisores com telas de 20 a 40 polegadas no Japan Electronics Show.

Nos Estados Unidos a Plasmaco apresentou um cinescópio VGA colorido e na França, a Thomson-CSF criou um monitor XGA em cores de 19 polegadas.

No entanto, tanto a NEC como a Matsushita estão prometendo produtos usando cinescópios de 20 a 60 polegadas com a tecnologia de plasma para venda comercial em 1997.

A Fujitsu é um dos fabricantes que já possui um cinescópio deste tipo à venda. O produto com 42 polegadas reproduz 16 milhões de cores e tem um consumo de energia de 300 W com uma luminância máxima de 300 cd/m2.

O preço entretanto, ainda é elevado: algo em torno de 4000 dólares no Japão (500 000 Yenes).

Novas técnicas como por exemplo, as que utilizam novos circuitos integrados LSI desenvolvidos pela Texas Instruments, o desenvolvimento de novos materiais pela Dupont e outros fabricantes que permitem a fabricação dos elementos no substrato por meio de impressão devem reduzir custos no processo e com isso o próprio custo dos cinescópio que nos próximos anos tende a se tornar popular. ■

MINI-CURSO
MICROCONTROLADORES PIC
Parte 3

Esta é a terceira parte do Mini-Curso do Pic. Como havíamos dito, reservamos a terceira parte para ser exclusivamente prática, onde o leitor poderá executar passo a passo a parte teórica desenvolvida nos artigos anteriores.

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Desenvolvendo uma aplicação

Antes de iniciarmos o desenho do hardware e o software de um projeto envolvendo microcontroladores, devemos analisar atentamente a aplicação envolvida e definir todas as variáveis possíveis. Assim, teremos condição de dimensionar corretamente o hardware e ter noção de como o software funcionará e seu provável tamanho. A aplicação escolhida para exemplo foi a do controle de 8 LEDs através de duas chaves utilizando um algoritmo bem simples, a figura 12 mostra a sequência de acionamento dos LEDs. As chaves têm como função controlar essa sequência. Uma faz com que a sequência seja crescente e a outra, decrescente.

Desenhando o Hardware

Nessa primeira etapa definimos o que queremos como resultado da aplicação. Notar que para isso não entramos no mérito do hardware ou software. Uma vez analisada a proposta, notamos que teremos que controlar 8 saídas (LEDs) e 2 entradas (Chaves). Começamos por definir o nosso hardware pelo I/Os. Como foi mostrado anteriormente, a família PIC16C5X possui possibilidades de até 3 ports de I/O, totalizando 20 bits de I/O (PORT A - 4 bits, PORT B - 8 bits e PORT C 8 bits). Como necessitamos de 10 I/Os um PIC16C54 é o suficiente, tendo em vista que ele possui 2 PORTs de I/O, PORT A e PORT B. Portanto, podemos fazer as conexões conforme a figura 13. O leitor deve ficar atento com a máxima corrente de acionamento de cada pino de I/O e da somatória de correntes de todos os pinos de I/O do PORT. No caso do PIC16C54 elas são:

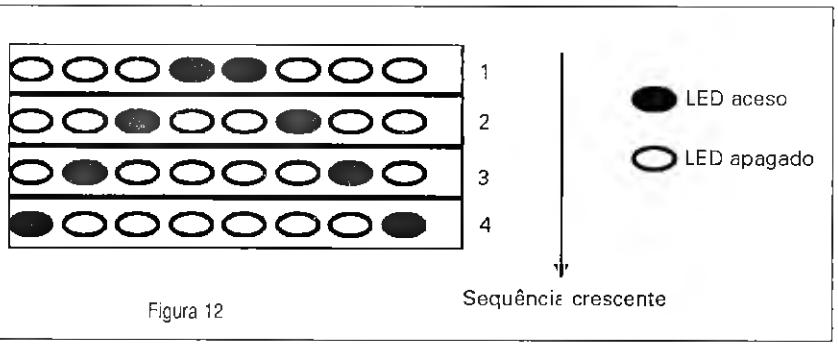


Figura 12

Cada Pino de I/O: 20 mA
Somatória dos pinos de cada PORT: 40 mA

No caso do PORT B que está acionando os LEDs. Portanto, 40 mA dividido por 8 resulta em 5 mA em cada pino de I/O. Sendo que existe uma resistência de 1 K para limitar a corrente nesse patamar.

Agora necessitaremos de um circuito de *RESET* e de *Clock*, que como vimos anteriormente pode ser bem simplificado. Na figura 14 é feita a sugestão desses circuitos, notar que no sistema de *RESET* foi implementada uma chave para *RESET* manual. O *clock* utilizado foi um de cristal de freqüência de 4 Mhz o que implica em ciclos de máquina em 1 Mhz com um período de 1 microssegundo por instrução.

Para completar o sistema temos de ter uma alimentação estabilizada de 5 V. A figura 14 faz a sugestão de

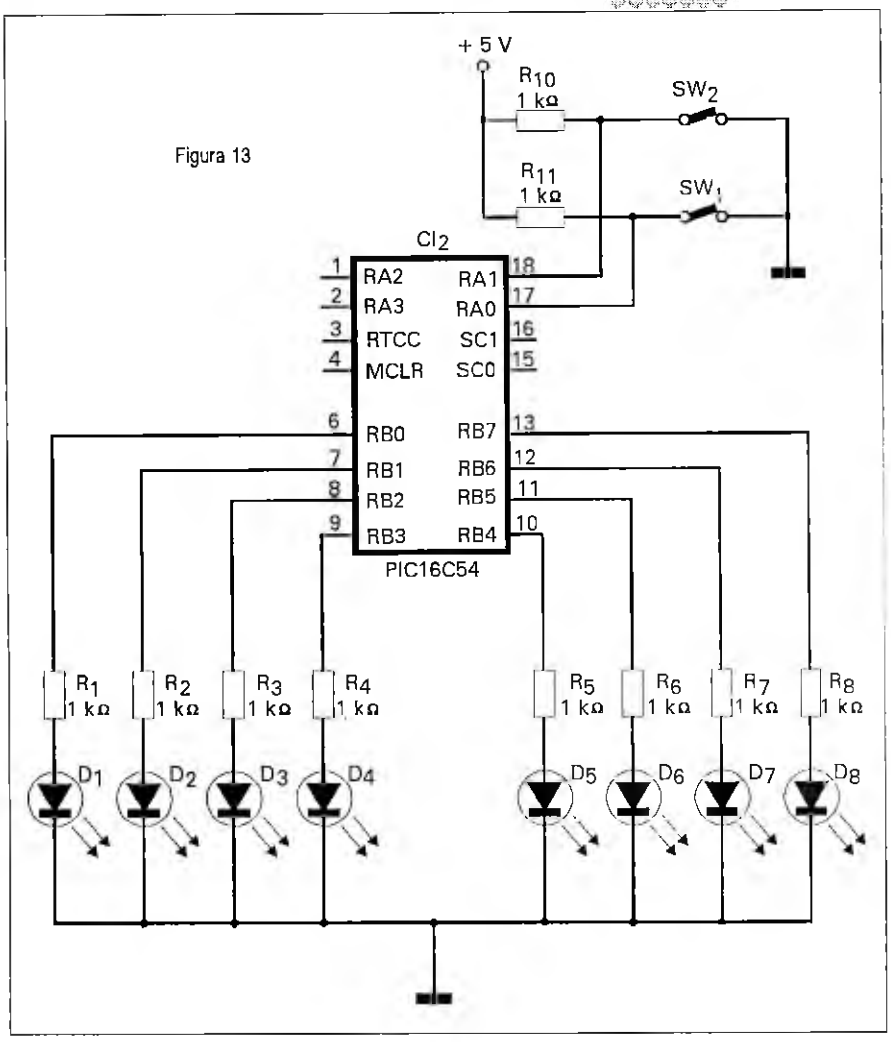


Figura 13

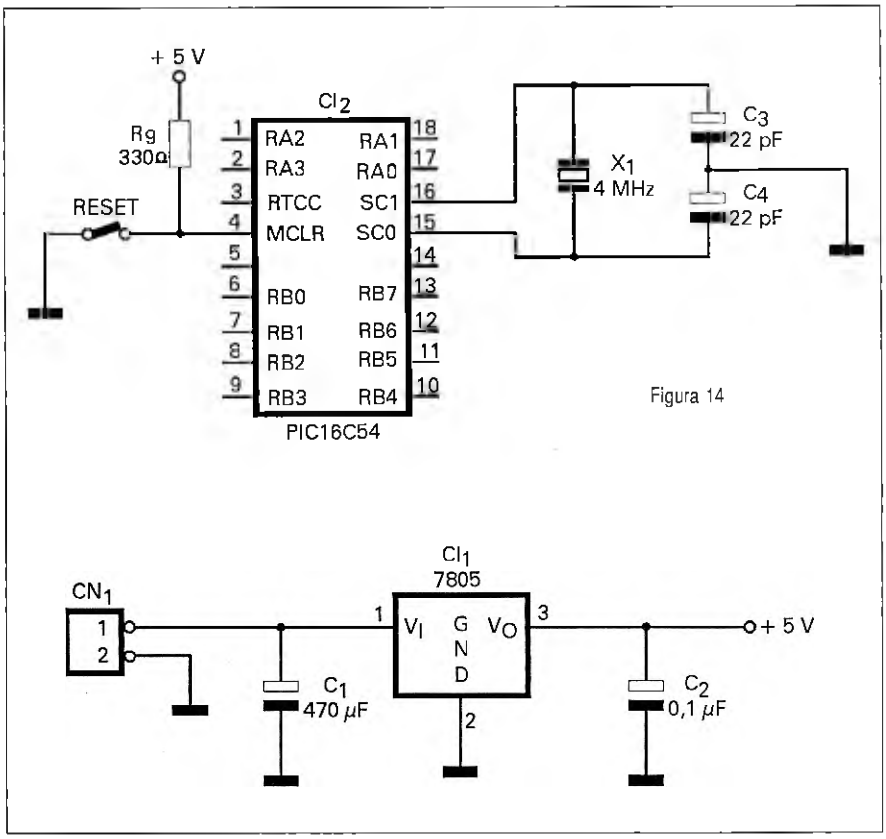


Figura 14

um circuito bem simplificado utilizando um 7805.

Fazendo um só circuito obtemos o resultado da figura 15, notar a inclusão de CN_2 e CN_3 que são conectores do tipo MODU que servem tanto para medição como para expansão de hardware. Foi incluído também um circuito RC (POT_1 e C_5) para experiências futuras de conversões A/D e D/A.

Agora que temos o hardware configurado podemos fazer a montagem da placa, a figura 16 é uma sugestão de lay-out.

Antes de continuarmos, o ideal é testar corretamente o hardware. Ligue a placa sem o PIC16C54 com uma fonte de +9 ou +12 V. Com um multímetro teste a tensão de +5 V regulado e o acionamento das chaves. Para testar os LEDs, coloque um fio com VCC em cada pino de I/O do PORT B. Com isso temos certeza que o hardware está correto na parte de I/O e alimentação. Agora vamos fazer o teste da placa utilizando o PIC, para tanto temos que programá-lo. Como foi visto anteriormente, vamos necessitar de um programador e o assembler MPASM (ver anúncio na página 20).

Programação

Para prosseguirmos, vamos fazer um programa bem simples que irá nos ajudar a identificar se há problemas em relação ao PIC. O leitor nesse instante deve estar se questionando sobre o porquê de tanta preocupação para saber se o hardware está funcionando.

O motivo é bem simples, uma vez tendo certeza do funcionamento por completo do hardware, na execução de programas, qualquer problema muito provavelmente estará no software tendo em vista todos os testes preliminares.

Esse procedimento facilita muito na depuração, pois muitas vezes um defeito de hardware pode induzir a que seja um defeito de software e o projetista perde muito tempo na correta identificação do problema.

Antes de realizarmos o programa definitivo, vamos realizar um teste intermediário para que o leitor entenda o procedimento passo a passo.

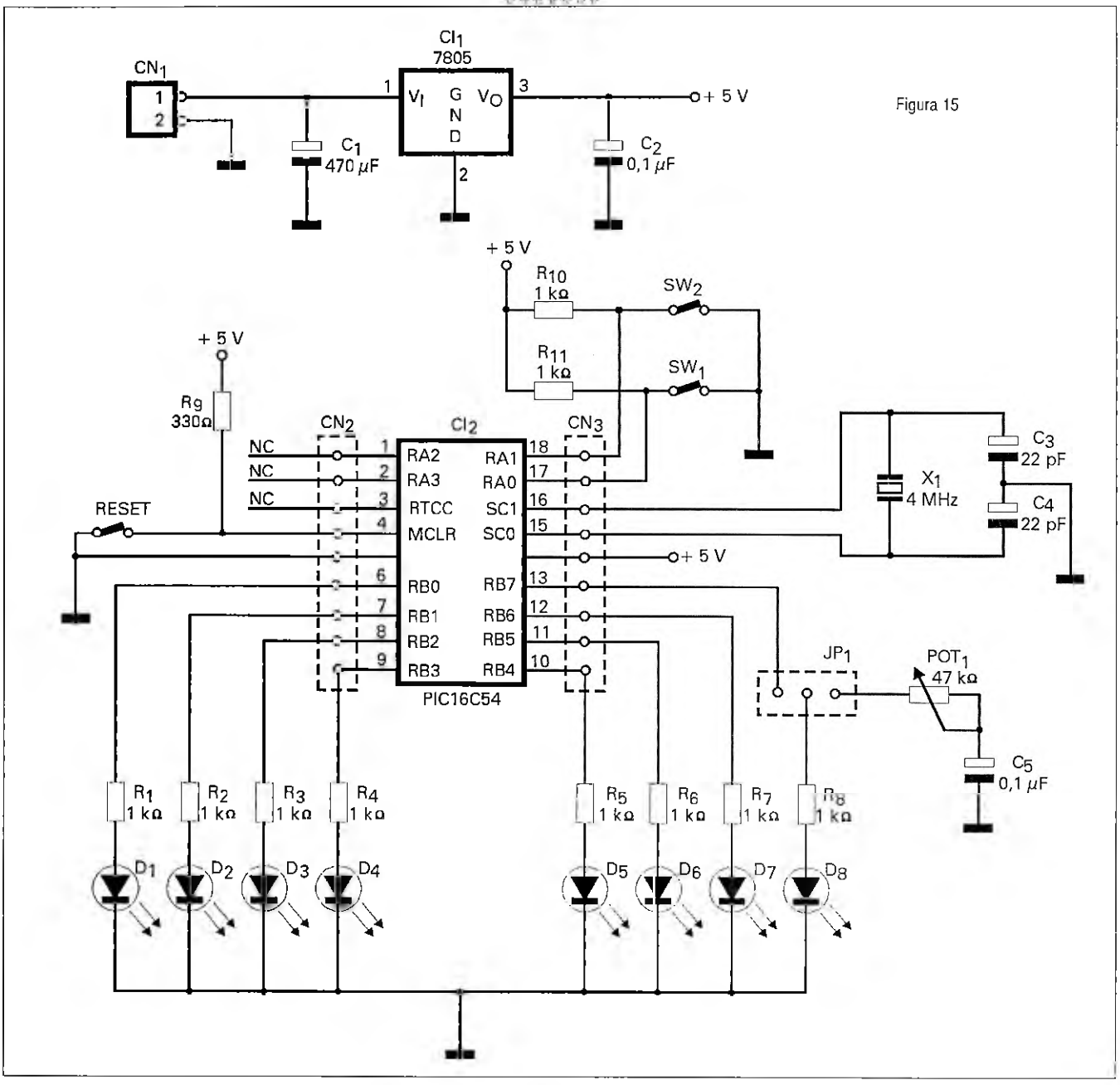


Figura 15

Então faremos o programa TESTE1.ASM da seguinte maneira:

```
;-------------------------------------
; TESTE1.ASM
; Programa de teste do Hardware do
; Artigo da Saber nº 292
;-------------------------------------
; Definição de Labels

PORTA equ 0x05
PORTB equ 0x06

       List   p=16C54        ;Gera listagens e
                             ;define processador

       ORG    0x000          ;define end. de
                             ;memória do programa
início: movlw 0x00    ;carrega registrador
                      ;W com zero
       tris PORTB     ;configura PORT B como saída
       movlw 0x0F     ;carrega registrador W
                      ;com 0F em hexadecimal
       tris PORTA     ;configura PORT A
                      ;como entrada

loop:  movlw 0xFF     ;carrega W com
                      ;FF em hexadecimal
       btfsc PORTA,0  ;Lê chave SW1,
                      ;se pressionada jump
       movlw  0x00    ;SW não pressionada,
                      ;carrega W com 0
       movwf  PORTB   ;Escreve valor de
                      ;W no PortB
       goto   loop    ;Executa novamente

       ORG    0x1FF   ;Endereço de RESET
       goto   inicio  ;inicia o programa
       end            ;finaliza área
                      ;do programa
```

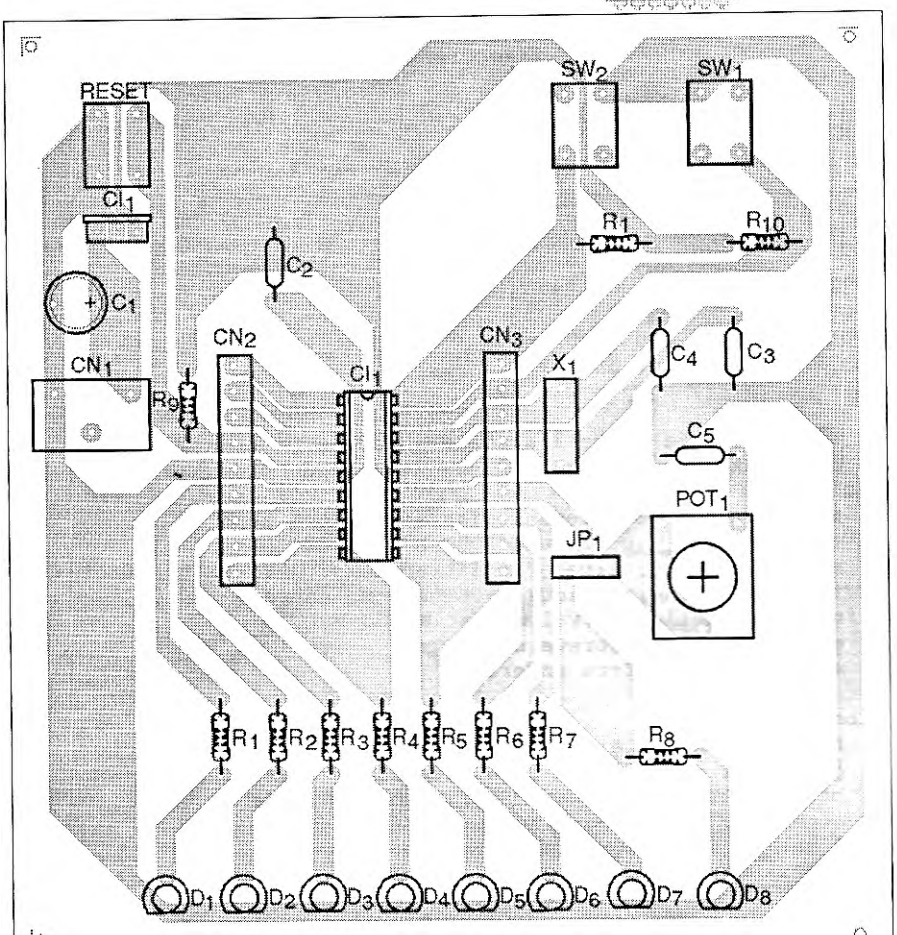
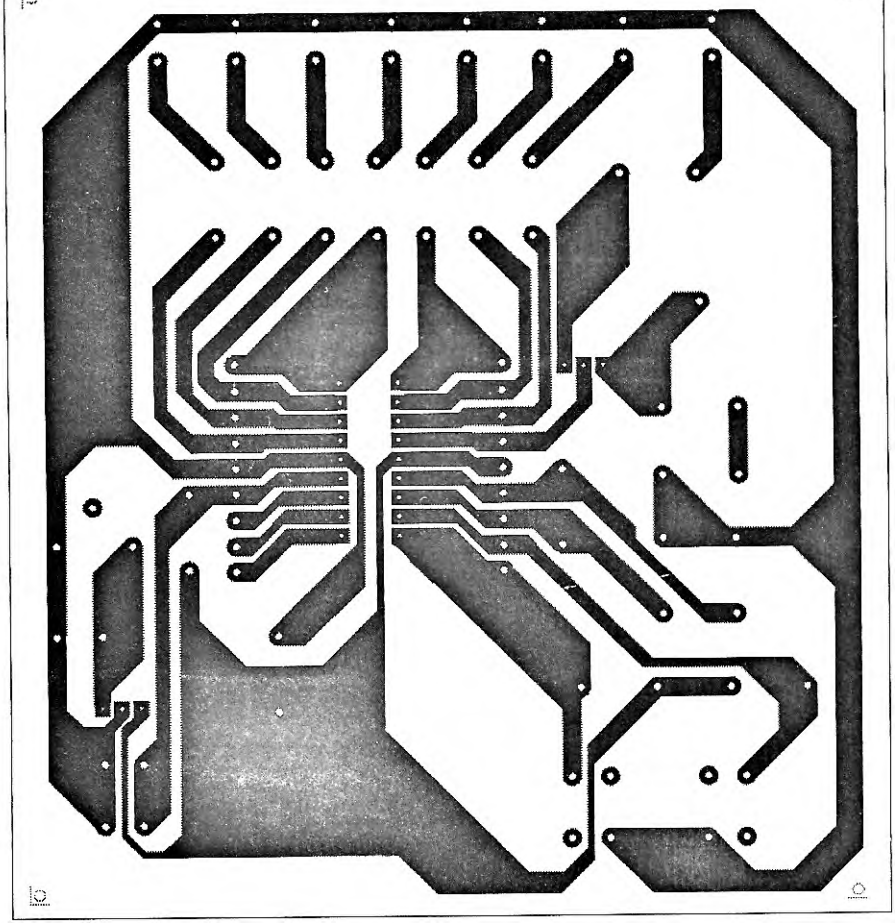


Figura 16



A listagem da página anterior se refere a um programa que lê a chave SW0. Quando ela estiver pressionada acende todos os LEDs. Não sendo pressionada, apaga todos os LEDs. Para entender melhor é sempre conveniente fazer um fluxograma de funcionamento do programa,

Na figura 17 podemos observar o fluxograma do teste proposto.

Analisando a listagem, começamos a observar conceitos já mencionados agora utilizados na prática.

Por exemplo, a diretiva "ORG 0x1FF" define o endereço de memória 1FF em hexadecimal, o que faz com que a instrução "goto inicio" seja executada nesse endereço que é o mesmo carregado no PC *(program counter)* do PIC16C54 na condição de *RESET* ou *POWER-ON RESET*. O que significa que toda vez que o PIC16C54 for ligado ou resetado irá executar a instrução "goto inicio", que é um desvio para o início do programa que começa no endereço 0x000 com a instrução "movlw 0x00".

As instruções "PORT A equ 0x05" e "PORT B equ 0x06" são diretivas do MPASM para gerar *"labels"* o que significa que em vez de utilizarmos números de difícil memorização, utilizamos palavras que têm significados e por isso permitem uma mais fácil memorização e compreensão do programa.

As instruções *"list"* e "p=16C54" são diretivas do MPASM que definem qual processador será utilizado e ativam a geração de listagens para o computador escolhido.

As instruções:

```
inicio: movlw   0x 00
        tris    PORTB
        movlw   0x0F
        tris    PORTA
```

São utilizadas para definir os PORTs de I/Os, no nosso programa definimos o PORT B como saída e o PORT A como entrada.

O corpo principal do programa é composto pelas instruções:

```
loop: movlw   0xFF
      btfsc   PORTA,0
      movlw   0x00
      movwf   PORTB
      goto    loop
```

Onde carregamos o registrador W com FF em hexadecimal e após tes-

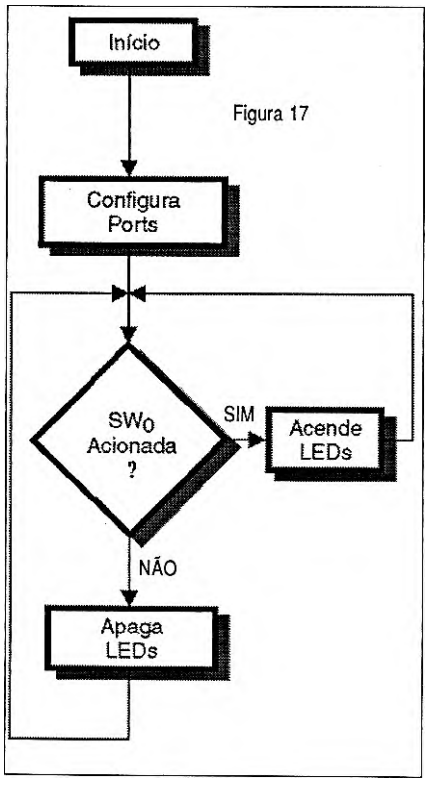


Figura 17

tamos a chave SW_1 com a instrução "btfsc PORTA,0". Testaremos o bit "0" do PORT A onde está conectada a chave SW_1. Se a chave estiver pressionada há tensão de 0 V(chave *ative "low"*) no pino RA0, portanto, a instrução "btfsc PORTA,0" será atendida na condição e será executado um desvio para a instrução "movwf PORTB" que escreve no PORT B o valor de W previamente carregado com 0xFF. Isso fará com que os LEDs acendam. Na sequência, a instrução "*goto loop*" é executada fazendo um desvio para o início do programa principal que fará novamente o teste da chave e assim por diante.Se a chave SW_1 não estiver pressionada, uma tensão de +5 V estará presente no pino RA0 e na execução "btfscPORTA,0" não irá executar o desvio e a instrução "movlw 0x00" será executada antes da "movwf PORTB", fazendo com que os LEDs se apaguem.

Transferindo o programa para o microcontrolador

Para essa transferência utilize um programador que irá gravar o programa na memória interna do microcontrolador. O programa é transferido no formato binário, para tanto, devemos

O programa final

```
;_____________________________________________________
;MC -PIC. ASM
;Programa do Mini Curso PIC - Artigo Saber  n 292
;_____________________________________________________
;Definiçãode Labels

PC              equ     0x02
STATUS          equ     0x03
PORTA           equ     0x05
PORTB           equ     0x06
ENDERECO        equ     0x90
Z               equ     2

  List  p=16c54 ;Gera listagens e define processador
  ORG   0x000   ;define end. de memoria do programa
inicio:
  movlw 0x00    ;carrega registrador W com zero
  tris  PORTB   ;configura PORT B como saída
  movlw 0x0F    ;carrega registrador W com 0F em hexadecimal
  tris  PORTA   ;configura PORT A como entrada
  movlw b'00011000' ;valor inicial do PORT B
  movwf PORTB   ;escreve no PORT B
  clrf ENDERECO ;Zera endereco

loop:
  btfss PORTA,0 ;lê chave SW1, se não pressionada desvia
  goto  SW1 on  ;desvia para processar tecla acionada
  btfsc PORTA,1 ;lê chave SW2, se pressionada desvia
  goto loop     ;começa novamente
SW2_on:          ;SW2 acionada
  btfss PORTA,1 ;lê chave SW2 se não pressionada desvia
  goto SW2_on   ;SW2 pressionada testa de novo

SUB:            ;subtrai endereço até 0
  movf ENDEREÇO,0 ;coloca valor de ENDERECO em W
  xorlw 0x00    ;compara com 0
  btfss STATUS,Z ;se igual desvia
  decf ENDERECO,1 ;decrementa o endereço
  goto display  ;desvia para a rotina de display

SW1_on:         ;SW1 acionada
  btfss PORTA,0 ;lê chave SW1 se não
                ;pressionada desvia
  goto SW1_on   ;SW2 pressionada testa de novo

SOMA:
  movf ENDERECO,0 ;coloca valor de ENDERECO em W
  xorlw 0x03      ;compara com 3
  btfss STATUS, Z ;desvia se igual
  incf  ENDERECO,1;incrementa o endereco

display:          ;rotina de mostrar nos LEDs
  call tabela     ;lê valor na tabela
  movwf PORTB     ;escreve no PORT B
  goto loop       ;comeca novamente

tabela:
  movf ENDERECO,0 ;move valor do ENDERECO para W
  addwf PC, 1     ;soma valor do ENDERECO (W) no PC
  retlw b'00011000';Tabela de dados
  retlw b' 00100100 '
  retlw b' 01000010 '
  retlw b' 10000001 '

  ORG 0x1FF       ;Endereço de RESET
  goto início      ;        inicia o programa
  end
```

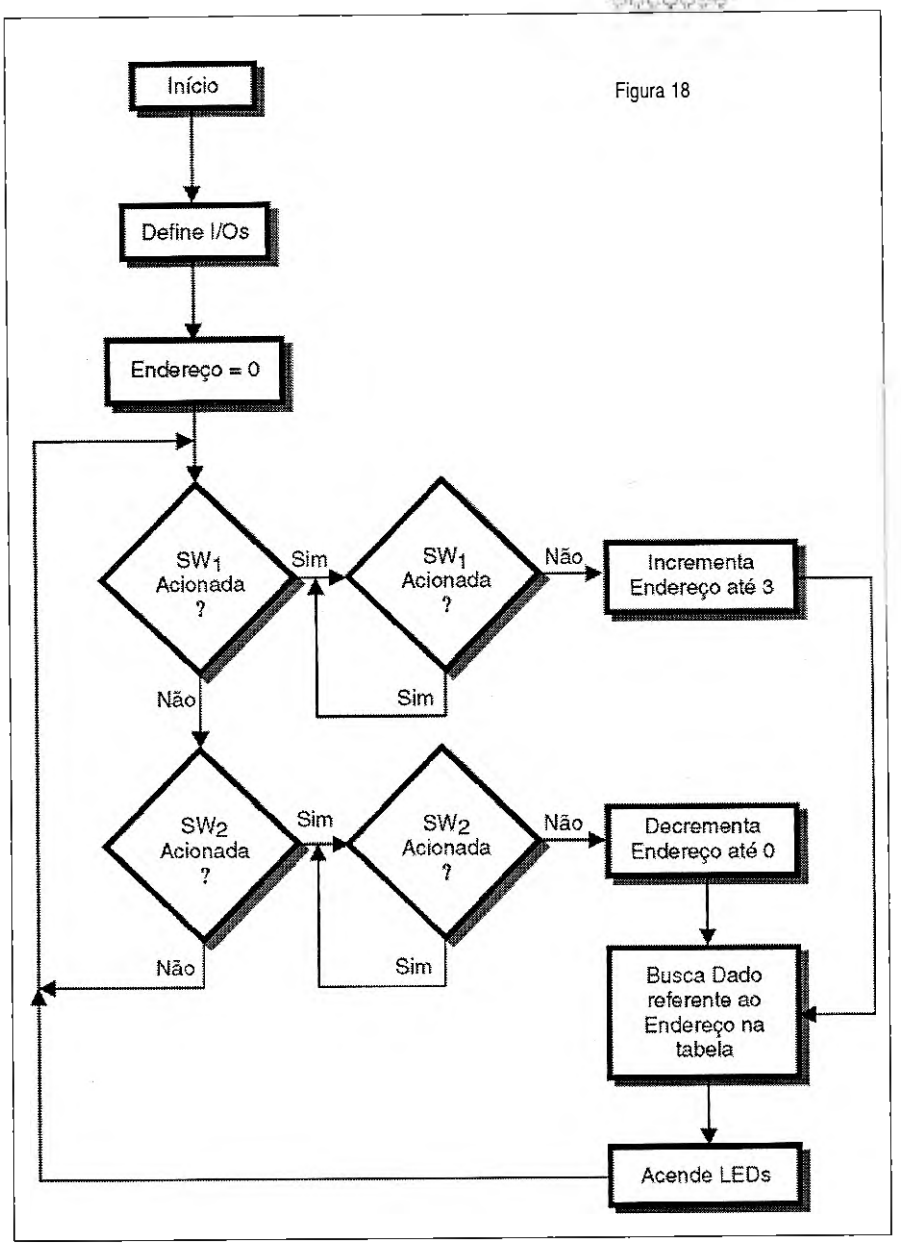


Figura 18

"compilar" o programa com extensão "ASM" utilizando o MPASM para gerar um arquivo extensão "HEX". É esse o arquivo utilizado pelo programador.

No momento da gravação podemos configurar os fuzíveis de proteção (CP), *Watch Dog Timer* (WDT) e identificação (ID). No caso de nosso programa configurar WDT para "off", caso contrário, o *Wacht Dog Timer* será ativado e a cada 2,3 segundos será gerado internamente um *RESET*.

Preparando para fazer o programa final.

Até o momento, realizamos todos os testes, significando que de agora em diante podemos fazer tranquilamente o programa final, pois qualquer problema será provavelmente do Software. Na figura 18 observamos o fluxograma do programa.

Analisando o programa

Podemos observar que ele segue em linhas gerais o fluxograma da figura 18, observamos como foi realizado o *debouce* das teclas que só incrementa ou decrementa o valor do endereço após a tecla se soltar e voltar a condição de repouso. Algumas técnicas de programação foram utilizadas, como a de comparação utilizando a instrução "XORLW" (exclusive OR) e a de uso de tabelas. No caso de tabelas, como tínhamos dito anteriormente, devido a arquitetura RISC do PIC que possui *bus* de dados de programa e memória de dados separados e de tamanhos diferentes, não há a possibilidade de lermos dados diretamente na memória de programa (técnica muito utilizada em outros microcontroladores).

Para tanto, utilizamos a técnica de montar tabela com a instrução "RETLW" que é a instrução de retorno de uma subrotina.

Quando essa é executada retorna do ponto de chamada da subrotina e carrega o registrador W com um valor de uma constante, como o leitor pode notar na sequência das instruções:

tabela

```
movf    ENDERECO, 0
        ;move valor do
        ;ENDERECO
        ;para W
addwf   PC, 1
        ;soma valor do
        ;ENDERECO (W)
        ;no PC
retlw   b'00011000'
        ; Tabela de dados
retlw   b'00100100'
retlw   b'01000010'
retlw   b'10000001'
```

Quando a subrotina "tabela" é chamada, ela irá carregar o valor do "ENDERECO" em W e na sequência soma ao PC *(program counter)* e o programa desvia para o "RETLW" desejado, apontado pelo "ENDERECO" que irá carregar o valor do dado na tabela em W.

Modificando o programa e a aplicação

Uma das vantagens indiscutíveis da utilização de sistemas microcontrolados é a facilidade de fazermos modificações e novas implementações.

Por exemplo, a nossa aplicação facilmente pode ser adaptada para acionamento de *display* de 7 segmentos ou acionamento de motores de passo. Para isso, basta alterar o programa (basicamente a tabela) e o circuito de acionamento desses dispositivos.

Conclusão

Com esse artigo finalizamos a proposta da realização do MINI-CURSO de PIC, isso não significa que não abordaremos mais o assunto, pelo contrário, como dissemos no primeiro artigo, a revista estará publicando outros trabalhos com sistemas microcontrolados.

Cada vez mais a Eletrônica está presente no dia-a-dia das pessoas, seja em casa, trabalho ou lazer e a tendência de uso de sistemas microcontrolados se reforça devido a novos dispositivos mais econômicos e eficientes e os microcontroladores PICs disputam uma fatia muito grande desse mercado. ■

Considerações finais aos leitores que estão iniciando o estudo de sistemas microcontrolados:

Para algumas pessoas a programação em linguagem de máquina pode ser no início muito complicada, mas o leitor não deve ficar frustrado com os erros iniciais. Eles fazem parte do processo natural de aprendizado, é como se estivéssemos aprendendo a escrever, no início cometemos muitos erros, mas com a prática e utilização de técnica esses erros vão ficando mais raros. Como é natural do ser humano a rejeição pelo novo e pelo desconhecido, após conseguirmos quebrar essas barreiras os resultados obtidos serão impressionantes. Como sugestão pessoal, uma boa maneira de iniciar o uso de microcontroladores é através do BASIC Stamp, que é facilmente programado em BASIC, dessa maneira reduzimos muito o que costumo chamar de FF (Fator de Frustração), facilitando a migração para o uso de microcontroladores. Outra vantagem é que tudo que um BASIC Stamp faz, um PIC pode fazer também. Resumindo, podemos desenvolver uma aplicação com o BASIC Stamp primeiramente e depois migrar essa aplicação para a utilização com o PIC.

PICSTART LITE

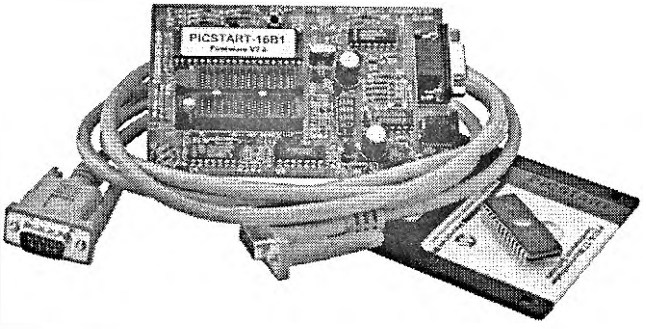
(Microchip) O programador completo* para o desenvolvimento da família de microcontroladores PIC 16C5X e PIC16CXX

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)

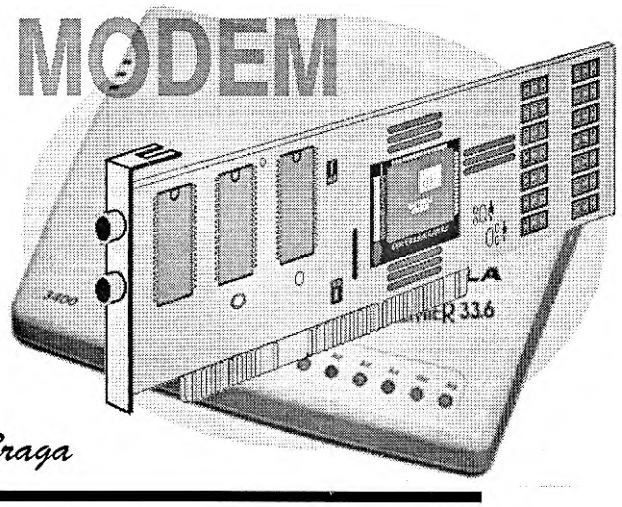


Pedidos: **Saber Publicidade e Promoções Ltda.**
Utilize a solicitação de compras da última página ou
DISQUE E COMPRE (011) 6942-8055

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.

COMO INSTALAR UM *MODEM*



Para acessar a Internet e serviços de BBSs é preciso contar com um *modem*. Se bem que a maioria dos computadores vendidos atualmente já venham com este dispositivo, pode ser que o técnico seja solicitado a instalar este equipamento. Veja neste artigo como é simples fazer isso.

Newton C. Braga

Para acessar a Internet é preciso ter um computador que possua um *modem*.

A finalidade do *modem* é modificar as informações que o computador gera de modo que possam ser enviadas serialmente por uma linha telefônica e ao mesmo tempo decodificar as informações que chegam pela linha telefônica, passando-as para uma forma que o computador possa processar.

Conforme já dissemos na introdução, atualmente a maioria dos computadores já vem com os *modems* instalados, de modo que a preocupação do leitor com o acesso a Internet se resume em ligar a linha telefônica num plugue apropriado na parte traseira do computador. Nenhum outro procedimento envolvendo hardware será necessário.

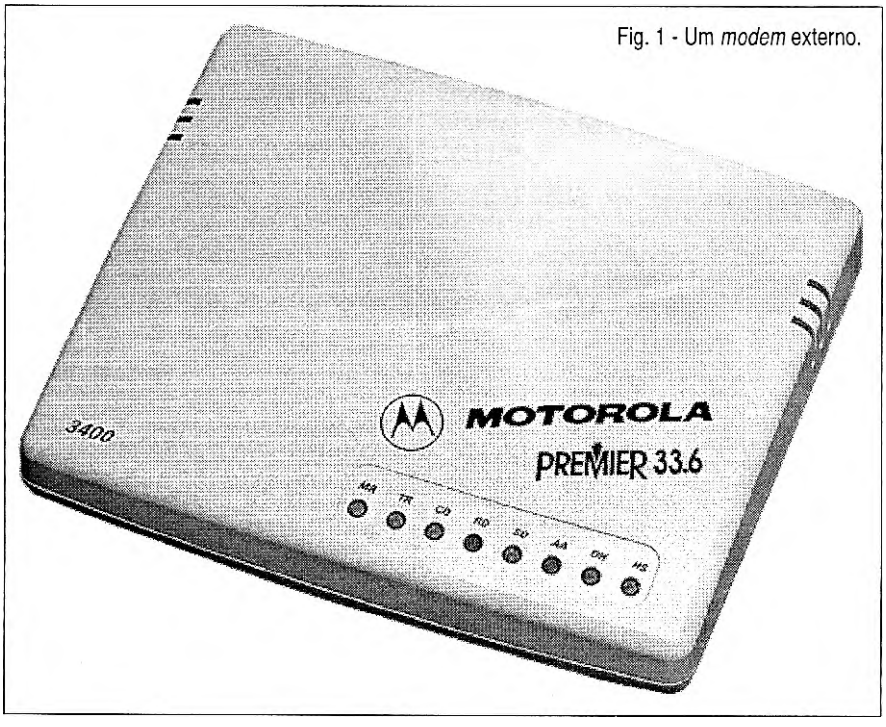


Fig. 1 - Um *modem* externo.

No entanto, se um computador possui um *modem* antiquado de 14 400 bps ou mesmo mais lento e o leitor deseja trocá-lo por um mais rápido de 28 800 bps ou mais ou ainda não há nenhum *modem* em seu PC e deseja instalar um para acessar a Internet, a tarefa é relativamente simples, se bem que exija certos cuidados importantes.

Neste artigo veremos como fazer a instalação desta placa de uma forma segura, com alguns conselhos importantes para evitar problemas de funcionamento.

O *MODEM* INTERNO

Existem *modems* que não precisam ser instalados nos computadores, pois vêm em caixas separadas e são simplesmente plugados a uma porta externa do PC.

Estes são denominados *modems* externos e têm a vantagem de que podem ser facilmente desligados de um computador e usados em qualquer outro.

Na figura 1 temos um exemplo de *modem* externo.

A desvantagem está no fato de que eles precisam de um espaço adicional junto ao PC e têm fios de ligação que se somam aos fios de monitor, *mouse*, impressora e teclado, aumentando a probabilidade de problemas.

O que se instala num computador é o *modem* interno que consiste numa placa com o formato mostrado na figura 2 e que se encaixa num *slot* livre do PC.

Nesta placa temos os circuitos integrados que realizam as funções de modulação e demodulação dos sinais (que dão nome ao dispositivo) centralizadas na UART.

A placa do *modem* é feita de tal forma que, ao ser encaixada num *slot* livre, pode ser fixada por meio de um parafuso na caixa da unidade de sistema mantendo-se firme em posição de funcionamento. Esta fixação também torna acessível os terminais de ligação da linha telefônica e de um telefone, veja a figura 3.

Vejamos então como proceder para instalar o *modem*.

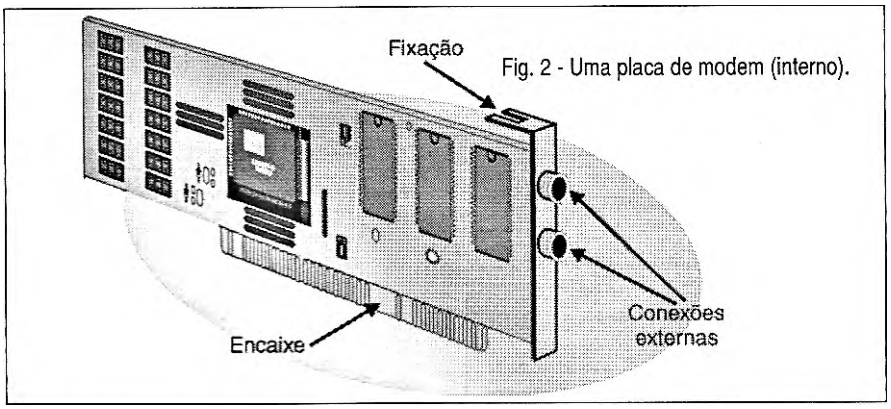


Fig. 2 - Uma placa de modem (interno).

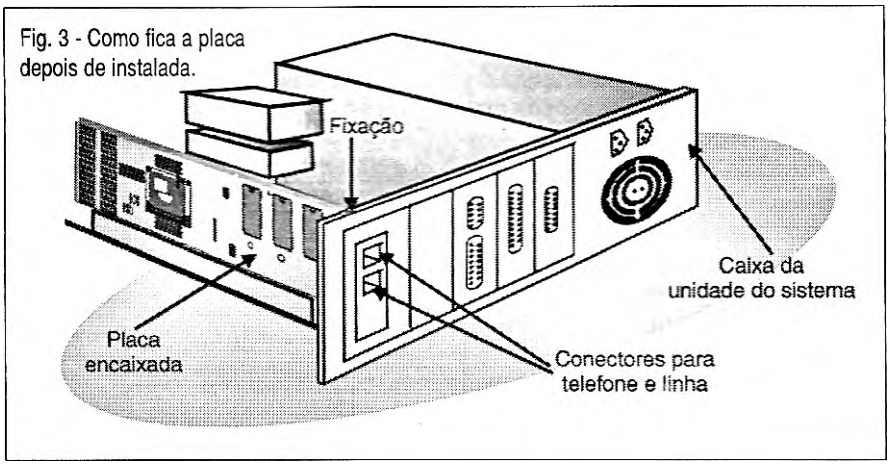


Fig. 3 - Como fica a placa depois de instalada.

INSTALANDO O *MODEM*

Normalmente a documentação que acompanha os *modems* é bastante completa contendo todos os detalhes referentes a instalação da própria placa e posteriormente a instalação do software (programa) que vai permitir ao computador reconhecer a presença do novo dispositivo e trabalhar com ele.

O leitor deve ler atentamente esta documentação. Se ela estiver em inglês, como ocorre na maioria dos casos, será interessante verificar se o suporte técnico de venda lhe garante o produto. Lembramos que é exigência em nosso país que os produtos colocados à venda de forma legal tenham seus manuais de instrução em português. A existência de manuais em inglês pode significar que o produto não têm a garantia esperada...

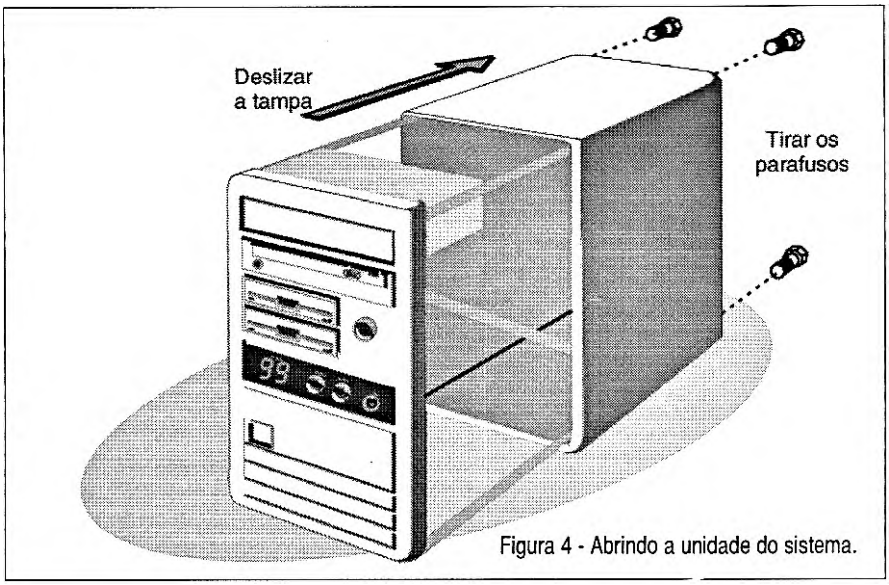


Figura 4 - Abrindo a unidade do sistema.

Procedimentos:

a) Confira todo o material do kit de *modem* normalmente formado por:

- Uma placa de circuito impresso que está encerrada numa embalagem de plástico anti-estático. Não abra antes de conferir tudo e estar pronto para sua instalação.
- Um conjunto de cabos para ligação à linha telefônica.
- Um manual de instalação em português.
- Um disquete ou mais e eventualmente um CD contendo os programas de instalação do *modem*.
- Material adicional como: livros fornecidos como brinde que ensinam a navegar na Internet ou usar os softwares adicionais que não fazem parte do conjunto próprio para gerenciamento do *modem*.

b) Estando pronto para instalar o *modem*, abra cuidadosamente a unidade do sistema, observe a figura 4.

Este trabalho de instalação deve ser feito numa mesa livre, forrada com jornais para não arranhar e com todos os cabos de ligação externa desligados.

Se não for muito bom de memória, antes de desligar todos os cabos da parte traseira do PC, será interessante anotar num papel suas posições.

Não deixe que curiosos interfiram no seu trabalho e muito menos coma ou beba durante esta tarefa. Migalhas e líquidos que caiam no interior da unidade de sistema ou na própria placa do *modem* podem causar estragos consideráveis.

Use apenas a ferramenta própria para este trabalho: uma chave philips para os parafusos da unidade do sistema.

Observe que a tampa da unidade do sistema deve deslizar suavemente quando os parafusos forem retirados. Se você notar que ela não se mexe é porque algo está errado: pode ser que exista ainda algum parafuso para ser retirado.

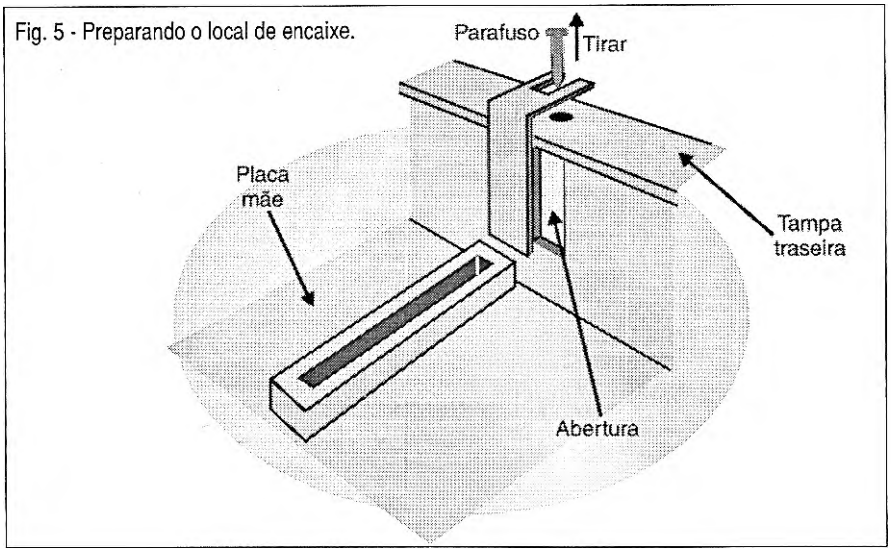


Fig. 5 - Preparando o local de encaixe.

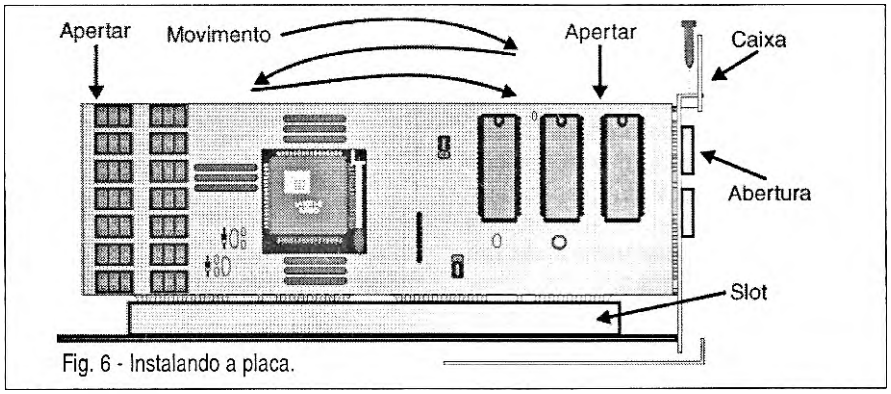
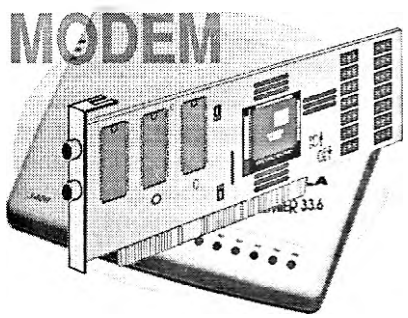


Fig. 6 - Instalando a placa.

c) Aberta a unidade, verifique em que *slot* livre o *modem* pode ser instalado. Retire então a tampa que existe na parte traseira defronte a este *slot* de modo que ele possa ser fixado, figura 5.

Esta pequena tampa tem um parafuso que vai ser aproveitado posteriormente para fixação do próprio *modem*.



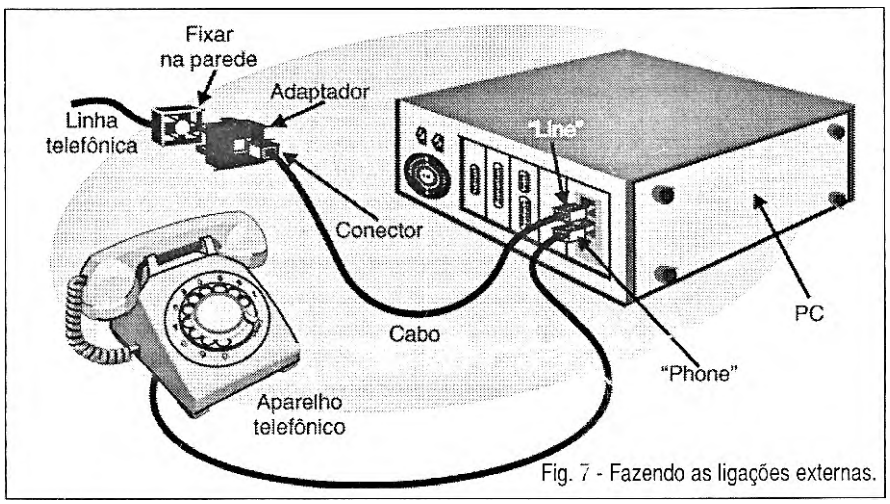


Fig. 7 - Fazendo as ligações externas.

d) Pegue a placa de *modem* sem tocar nos seus terminais de encaixe e coloque-a na posição correta no *slot* escolhido.

O encaixe deve ser feito movimentando-se a placa da forma indicada na figura 6, apertando-a no sentido vertical e nunca lateralmente, pois isso pode causar rompimentos de trilhas ou problemas mais graves.

A placa deve penetrar até o fundo no *slot* sem muito esforço. Se ela não entrar, não force: verifique o que pode estar errado.

e) Prenda a placa na tampa traseira fixando o parafuso que antes segurava a pequena tampa. Os terminais de acesso devem ficar visíveis na parte traseira.

Verifique se nenhum conector de outras placas ou fio foi solto durante este trabalho, e se tudo estiver em ordem, feche a unidade do sistema.

Se você guardou direito os parafusos da tampa da unidade do sistema, não deve faltar nenhum para este

trabalho. A tampa deve deslizar e encaixar facilmente no seu local.

f) Coloque a unidade do sistema de volta no seu local de funcionamento e re-encaixe todos os conectores que foram retirados dos periféricos. Use o papel em que você anotou suas posições se tiver dúvidas.

Ligue a linha telefônica e o telefone nos terminais apropriados usando os conectores e cabos que acompanham o kit do *modem*.

Na figura 7 mostramos como esta conexão deve ser feita.

Os fios não devem ficar frouxos e em local que alguém possa tropeçar. Será interessante usar um conector de parede que permita que você desligue a linha durante uma tempestade.

Não é conveniente deixar o fio ligado ao PC durante estas tempestades, pois ele pode servir de veículo para a entrada de descargas capazes de danificar não somente o *modem*, mas o próprio computador.

Completada a instalação do hardware é só passar para o software.

SOFTWARE

O próprio manual de instruções deve pedir que ao terminar a instalação da placa, o disquete de instalação seja colocado no *drive* correspondente.

Dependendo do *modem*, bastará ligar o PC e depois de dar o *boot*, acessar o *drive* em que está o disquete e digitar "Install" ou "Setup".

A partir deste momento o programa de instalação se encarregará de perguntar ao instalador tudo que ele precisa para reconhecer a placa de *modem*.

Uma Tela de instalação de *modem* é mostrada na figura 8:

Existem dois pontos críticos em relação à instalação do software para os quais o leitor deve estar atento:

O primeiro refere-se à porta serial que vai ser usada. Se o *mouse* estiver ligado na COM1 escolha a COM2 para o *modem* e lembre-se sempre de que nos programas de configuração de acesso a Internet devemos sempre usar esta opção quando solicitado.

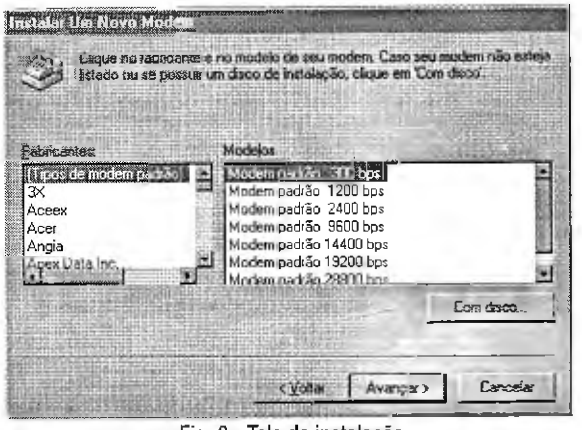


Fig. 8 - Tela de instalação.

O segundo refere-se à necessidade que alguns computadores têm de ser informados no seu SETUP sobre qual porta está sendo usada pelo *modem*. Em outras palavras. será preciso habilitar a porta no SETUP ou mesmo no Windows, para que tudo funcione.

Uma vez que a placa e o software sejam instalados, pode ser feito um teste chamando o *modem* e tentanto discar um número com o próprio software que normalmente existe para esta finalidade.

Na figura 9 mostramos a tela de discagem de uma BBS que pode servir para um teste inicial de funcionamento. ■

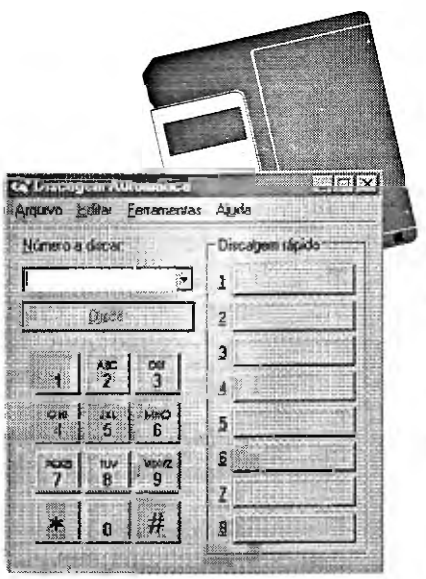


Fig. 9 - Tela de discagem.

Vitrine

Aprenda microcontroladores

Já!

KIT 8031 Board
8096 + Board
BIGbasic 52 Board
PICgrammer Board

WF AUTOMAÇÃO IND. COM. SERV. LTDA. ME.
Rua 2 de Setembro, 733
CEP.: 89052-000 - Blumenau - SC
Tel.: (047) 323-3598 - Ramal 32

Anote Cartão Consulta nº 50003



IC MASTER '97 em CD

125.000 Componentes eletrônicos num único CD-ROM.

APENAS R$ 480,00 OU EM 3 X R$ 165,00

Ligue para EDAcom e adquira o seu. Tel:(001) 441-4355
http: //www.edacom.com

Anote Cartão Consulta nº 50140

Kits de Microcontrolador
8031-80C196
LCD, serial, conversor A/D, ROM, RAM FLASH, fimers, 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

Neste mês, aproveitando o término do MINI-Curso sobre o PIC, onde foi abordada sua arquitetura, vamos conhecer um pouco mais do BASIC Stamp que tem um PIC16C56 como parte principal.

Como funciona o BASIC Stamp BSI-IC

Luiz Henrique Corrêa Bernardes

Como foi abordado em outros artigos (SE nº 285, SE nº 290 e SE nº 291) a família de microcontroladores PIC é muito versátil e poderosa na sua faixa de mercado.

Aproveitando as características de alta corrente de I/O, baixo consumo e dimensões reduzidas, a PARALLAX® desenvolveu o BASIC Stamp.

Observando a figura 1a temos o esquema elétrico em conjunto com a montagem física dos componentes na placa, na tabela 1 são descritos os pinos do BASIC Stamp. Começando da esquerda para a direita,o leitor observa o componente LM2936M que é um regulador de tensão que utiliza a técnica de chaveamento.

Esse regulador possui características muito desejáveis para o BASIC Stamp, entre elas: proteção contra tensão reserva, sobretensão e sobrecorrente, além de ser excelente em ambientes onde a tensão de entrada é muito ruidosa, pois a técnica de chaveamento minimiza a possibilidade de ruído na tensão regulada. Antigamente na versão BS1-IC Rev A o regulador de tensão era do tipo série (como o LM7805) que não incorporava essas vantagens e era mais suscetível a danos.

O segundo componente que aparece é o TC54VN43, um sistema de *Reset* com *"BROWN OUT"* que fica monitorando a tensão regulada de +5 V através do pino *"IN"*. Esta tensão pode ser gerada pelo regulador interno do BASIC Stamp ou por uma fonte externa (nunca simultaneamente). Uma vez que essa tensão esteja abaixo de 4,5 V o circuito irá gerar um *RESET* através do pino *"OUT"*.

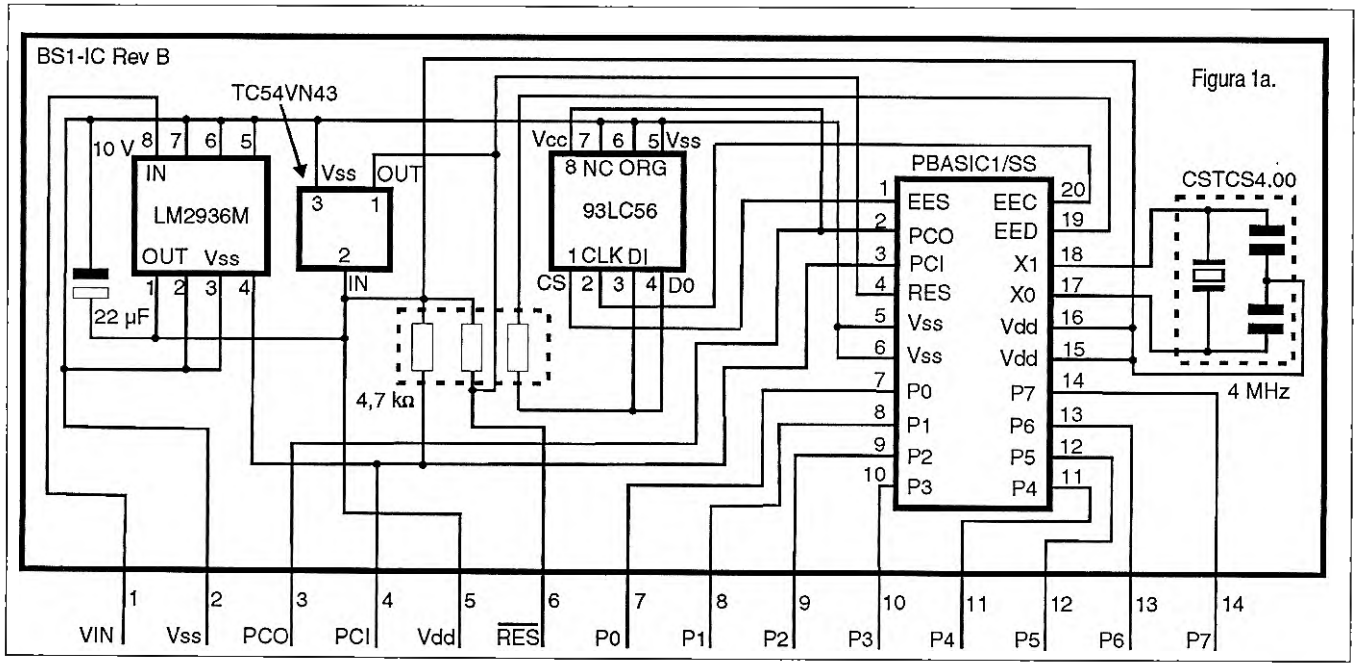


Figura 1a.

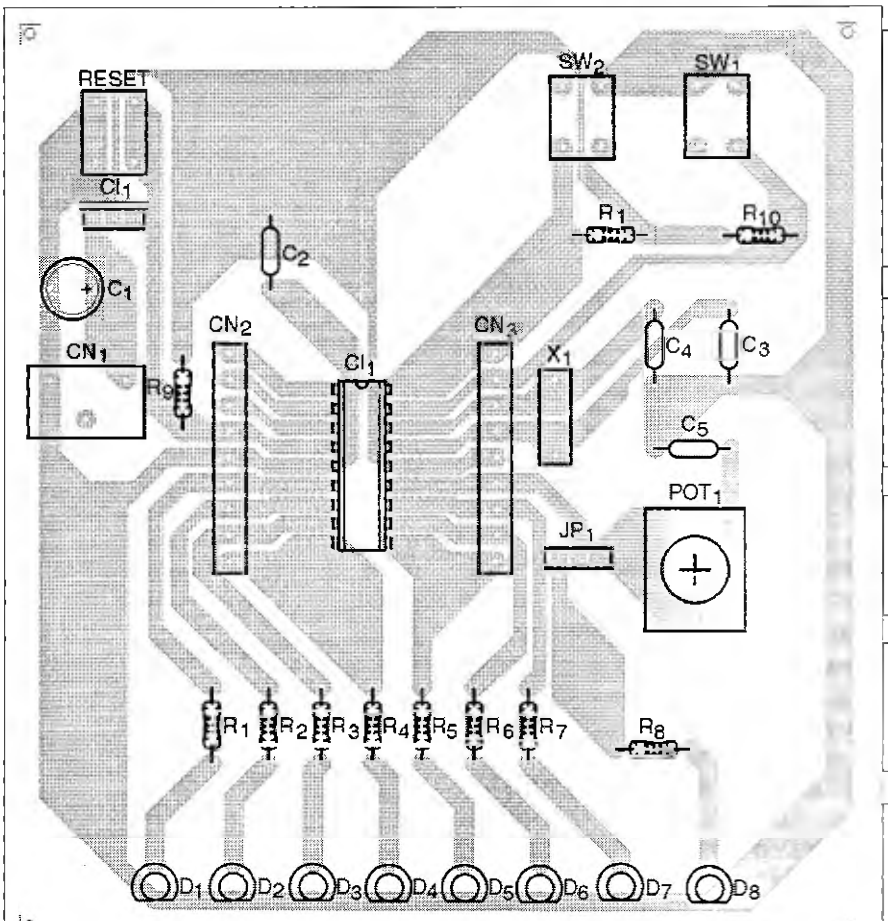
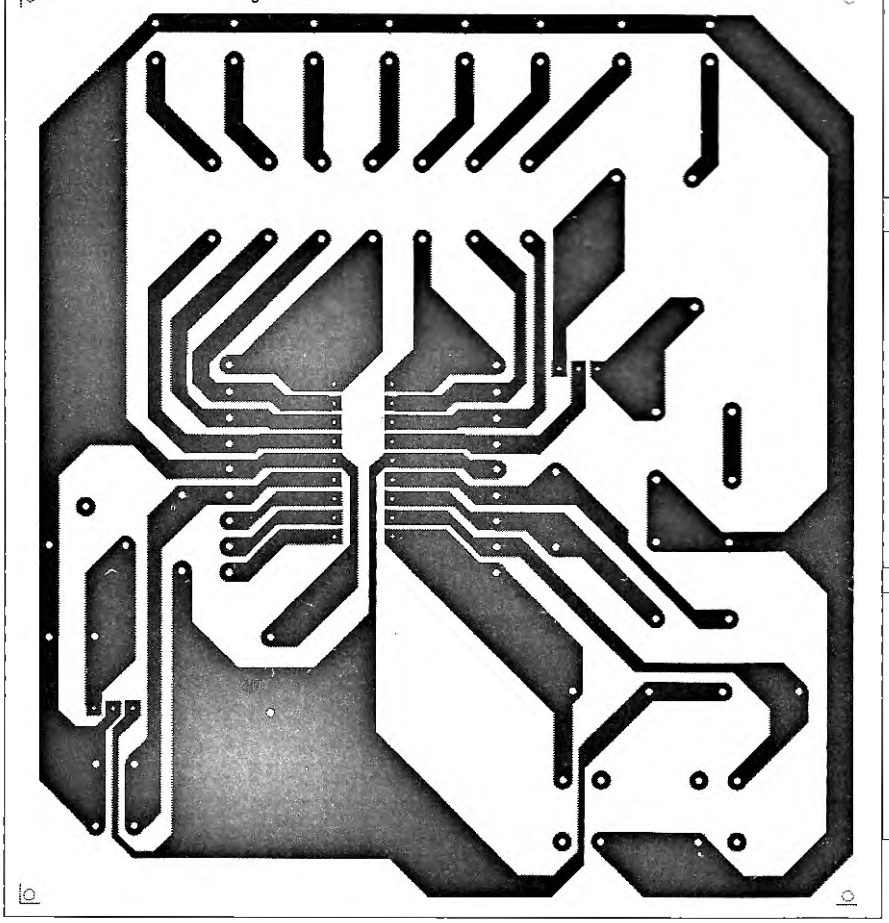


Figura 1b.



PWR	Entrada de força não regulada. Aceita 6-15 VDC, que é então regulada para **5 V.** Não pode ser conectado se for aplicada uma fonte de 5 V ao pino +5 V.
GND	*Ground* do sistema. Conectado ao pino 25 (GND) da porta paralela do PC para programação.
PCO	*PC Out.* conectado ao pino 11 *(Busy)* da porta paralela do PC para programação.
PCI	*PC In.* Conectado ao pino 2 (DO) da porta paralela do PC para programação.
+5V	Entrada / Saída de 5 V. Se uma tensão desregulada é aplicada ao pino PWR, então esse pino proverá uma tensão de 5 V. Se nenhuma tensão for aplicada ao pino PWR, então uma tensão regulada entre 4,5V e 5,5 V deverá ser aplicada nesse pino (+5 V).
RES	Entrada / Saída de 5 V. Vai ao nível lógico baixo (zero) quando a tensão de alimentação for menor que 4 V, fazendo o BSI-IC ficar na condição de *RESET*. pode ser forçado para a condição de nível lógico baixo (zero) para forçar um *RESET*.
P_0-P_7	Pinos de I/O de uso genérico. Cada pino pode fornecer uma corrente 20 mA contínuos, porém a soma de todos os pinos não pode exceder 40mA contínuos.

Tabela 1

WORD	BYTE	BIT	NOTA
Port	Pins	Pin0-Pin7	pino de I/O, bit endereçável
	Dirs	Dir0-Dir7	contr. de direção do pino de I/O, bit endereçável
W0	B0		
	B1	Bit0-Bit7	Bit endereçável
W1	B2	Bit8-Bit15	Bit endereçável
	B3		
W2	B4		
	B5		
W3	B6		
	B7		
W4	B8		
	B9		
W5	B10		
	B11		
W6	B12		Usado pela instrução GOSUB
	B13		Usado pela instrução GOSUB

Tabela 2

Na sequência temos uma memória EEPROM 93LC56 de 256 bytes, que tem como função armazenar o programa do usuário. O processo de gravação e leitura de dados dessa EEPROM é serial, diferente das memórias tipo EEPROM convencionais, onde a gravação de dados é feita paralelamente. Como o leitor pode notar ela não possui linhas de endereço, para setar o endereço desejado são utilizados comandos especiais que são transmitidos para a EEPROM como se fossem dados. A partir daí a cada dado transmitido é incrementado automaticamente o endereço.

O pino 'DI' é para a entrada dos dados e o 'DO' para a saída, podemos notar no circuito que eles estão unidos e que através de um resistor são conectados ao pino 19 (EED) do PIC (PBASIC1/SS). Isso é possível, pois os pinos de I/Os do PIC podem ser programados tanto para a entrada como para a saída. Em nosso caso, para programar a EEPROM o pino de I/O é configurado para saída e na leitura do EEPROM é configurado para entrada. O pino CLK é o *"clock"* que valida o dado no pino "DI" ou "DO" (esse pino está ligado diretamente no PIC).

Por último, temos o próprio PIC (PBASIC1/SS) um PIC 16C56 que possui internamente gravado um programa interpretador BASIC desenvolvido pela Parallax que ocupa a área de 1024 bytes de memória de programa do PIC. Como a tecnologia do PIC é EEPROM e o encapsulamento OTP não podemos apagar ou gravar novamente o PIC e estrategicamente o fusível de proteção (CP) está gravado, evitando-se assim a leitura do programa interpretador e sua reprodução sem autorização. Outro fusível que está programado é do *Watch Dog Timer* (WDT) que é utilizado para "acordar" o PIC quando ele está em modo *"Power Down"* que reduz o consumo de energia. No Basic Stamp o PIC entra em modo *"POWER DOWN"* através das instruções *"SLEEP"*, *"NAP"* e *"END"*.

Podemos notar que no PORT B estão designadas todas as funções I/O do BASIC Stamp (P_0 a P_7) e o PORT A é utilizado para controle da EEPROM e interface com o PC. O sistema de *RESET* já foi discutido e o sistema de *clock* é gerado por um ressonador cerâmico com frequência da 4 Mhz.

I/O PORT E VARIÁVEIS

O BASIC Stamp tem 16 bytes de RAM dedicados para o I/O e armazenamento de variáveis. Os dois primeiros bytes são usados para I/O (um para dados e outro para controle de direção) e os outros 14 bytes são para dados. O arranjo das variáveis é mostrado na tabela 2.

Portanto, dos 25 registradores disponíveis do PIC16C56 são utilizados 16 para as variáveis do BASIC Stamp, o que significa que o programa interpretador trabalha somente com 9 registradores.

COMUNICANDO COM O PC.

A comunicação com o PC é feita através dos pinos "PCO"*(PC OUT)* e "PCI" *(PC IN)* onde PCO faz a comunicação do PC para o BASIC Stamp e PCI do BASIC Stamp para o PC. A conexão no PC é feita na porta paralela no DB25 mostrada na tabela 3. Então, quando pressionamos "Alt-R" na tela do editor do BASIC Stamp, ele irá transferir o programa para o BASIC Stamp através dessa comunicação serial. Os dados são enviados serialmente pelo PC e o PIC os grava na EEPROM.

Quando a instrução DEBUG, que é utilizada para depuração do programa e para mostrar variáveis internas na tela do PC, é executada, o BASIC Stamp se comunica através do pino PCI com o PC enviando variáveis internas e bytes de controle.

Otimizando o espaço na EEPROM

A EEPROM utilizada é de 256 bytes e o leitor deve estar pensando como armazenar programas de 80 a 100 linhas de programa BASIC nesta capacidade. A resposta é que o editor compila o programa em BASIC que escrevemos e gera um código compactado que será escrito na EEPROM, onde cada instrução equivale a 2 ou 3 bytes.

É esse código compactado que o interpretador BASIC irá analisar e após, executar as instruções desejadas.

Para exemplificar vamos considerar o programa :

```
inicio:
toggle 0
 'define o pino de I/O PO como
 'saída e inverte o nivel lógico
pause 1000
 'espera 1000 milisegundos
 '(1 segundo)
goto inicio
 'volta para o inicio
```

Tabela 3

PC DB 25	BASIC Stamp
DO -pino 2	PCI -pino4
BUSY -pino II	PCO -pino 3
GND -pino 25	VSS -pino 2

Na tabela 4 são mostrados os dados que serão armazenados na EEPROM após o programa ser compilado. Notamos que o programa consome somente 9 bytes.

Conclusão

Como podemos analisar, o BASIC Stamp possui um hardware bem compacto e simples. O grande diferencial está na programação que o torna um produto poderoso e sofisticado, seguindo a tendência mundial de miniaturização para redução de custos e o uso de dispositivos programáveis para flexibilização de desenvolvimento e produção.

O BASIC Stamp está sendo utilizado na indústria em automação de processos e em escolas como recurso de laboratório. Há um grande número de pessoas entusiasmadas com o poder de programação do BASIC Stamp que vem desenvolvendo excelentes trabalhos. Como exemplo citamos o leitor Márcio Soares que disponibilizou uma *home page* para assuntos relacionados à Eletrônica, onde o BASIC Stamp é um destaque. E a Escola Técnica Federal de Goiás, onde o BASIC Stamp foi introduzido no conteúdo programático como recurso didático para a inicialização no ensino de programação.

Vale a pena conferir http://www.interclubnet.com.br/us/arne/index.htm.e http://www.etfgo.br

BASIC Stamp

É um microcontrolador programável (veja anúncio na pg. 21) 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 e medição de largura de pulso.

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

Para obter maiores informações consulte a revista Saber nº 279 de Abril de 96 onde é comentado todo o sistema do BASIC Stamp e os números 280 a 291 onde são publicados artigos relacionados à utilização do BASIC Stamp. Para cursos consulte a escola SENAI "Anchieta" tel.: (011) 570-7426 e Escola Técnica Federal de Goiás, tel.: (062) 223-1232 (www.etfgo.br).

Tabela 4

Endereço	Dados
00	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
10	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
20	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
30	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
40	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
50	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
60	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
70	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
80	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
90	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
A0	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
B0	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
C0	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
D0	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
E0	00 00 00 00 00 00 00 00-00 00 00 00 00 00 00 00
F0	00 00 00 00 00 00 00 3f-81 8C 3E F0 87 24 09 F6

GUIA RÁPIDO DO PC

Newton C. Braga

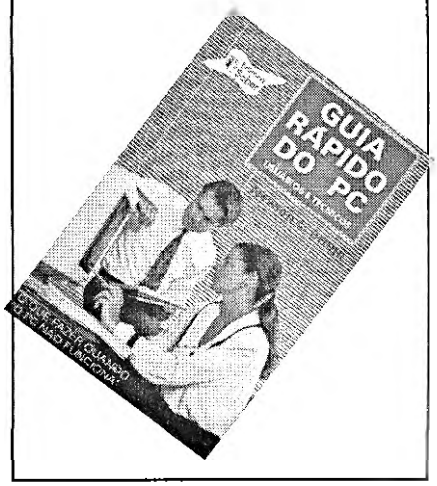
- 96 páginas
- Editora: Saber
- Assunto: Reparação de PCs para leigos e técnicos iniciantes
- Preço: R$ 6,90

Neste livro de consulta rápida, o autor analisa de uma forma simples de entender como opera um PC dando dicas para sua instalação correta e uso, de modo a evitar que problemas de funcionamento possam ocorrer.

No entanto, se os problemas ocorrerem, o autor mostra como o usuário comum e mesmo o técnico que ainda está aprendendo pode resolvê-los sem a necessidade de conhecimentos profundos ou ferramentas especiais.

A maioria dos defeitos que podem ser resolvidos no local em que o PC se encontra é analisada nestre livro, o que significa que se o leitor não conseguir saná-los o técnico que vier certamente terá um trabalho que justifique o que se gasta com ele.

Trata-se portanto de um manual de consulta rápida ideal para usuários leigos e técnicos iniciantes que permite solucionar problemas simples de funcionamento, dá dicas sobre configuração e uso e ainda mostra alguns procedimentos saudáveis que prolongam a vida útil de seu equipamento, diminuindo a probabilidade de falhas.





TV, VÍDEO E MICRO
UM PROBLEMA DE COMPATIBILIDADE

HARDWARE

Newton C. Braga

Já vemos em muitos anúncios de artigos para Informática mais um importante recurso da multimídia que consiste numa placa de acoplamento de televisores e monitores de vídeo a um computador comum do tipo PC.

Pode parecer estranho, para muitos leitores, que dois aparelhos de princípio de funcionamento aparentemente semelhantes como os monitores de vídeo dos computadores e os televisores não possam, com facilidade, ser interligados sem exigir recursos especiais.

Por que uma imagem de um televisor não pode ser reproduzida de modo direto num monitor de computador e vice-versa? O que há de incompatível entre estes aparelhos?

Por que o computador não pode ser diretamente ligado a um televisor e não a um monitor de vídeo? Por que os sinais de um televisor não podem ser digitalizados com facilidade para serem gravados num disco rígido ou outro meio? Qual é a diferença entre os sinais de vídeo com que trabalham os televisores e os monitores? Se o leitor não tem as respostas para estas perguntas é bom ler este artigo.

O problema não é muito difícil de ser entendido:

Os primeiros computadores pessoais aproveitavam televisores comuns como monitores de vídeo. Por isso, geravam imagens totalmente compatíveis com tais televisores. O tipo de sinal que o computador produzia era semelhante ao de uma estação emissora e portanto, era "entendido" pelos circuitos do televisor.

Nos televisores comuns as imagens são geradas de modo sincronizado com a estação, que envia impulsos elétricos para esta finalidade.

Assim, todos os televisores devem reproduzir imagens iguais, ao mesmo tempo, com as mesmas características, comandadas pelos sinais de sincronismo horizontal e vertical que chegam da estação sintonizada através de suas ondas.

Quando usamos um aparelho de videocassete para rodar uma fita, ele simula uma estação, gerando seus próprios sinais de sincronismo, de modo que o televisor possa reproduzir fielmente as imagens gravadas.

No caso dos primeiros computadores também era assim: eles sincro-

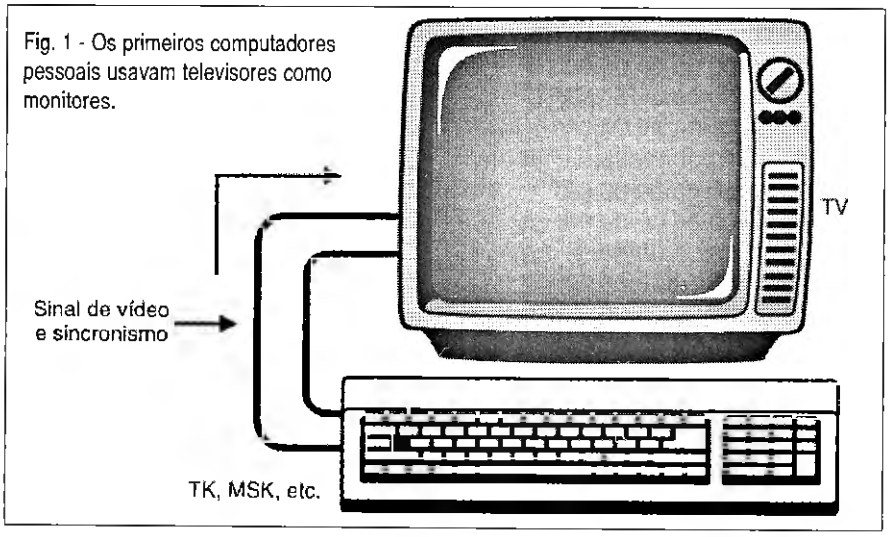


Fig. 1 - Os primeiros computadores pessoais usavam televisores como monitores.

nizavam os televisores com as imagens que deveriam ser reproduzidas. Na figura 1 mostramos como os primeiros computadores usavam televisores comuns em lugar de monitores.

Com o tempo, entretanto, os fabricantes passaram a fazer monitores específicos para os seus computadores. Logo, mesmo operando pelos mesmos princípios na geração final de uma imagem num tubo de raios catódicos tricromático, a maneira como era feita a comunicação entre o computador e o vídeo poderia mudar.

Assim, o computador passava a ser independente para gerar o seu próprio sinal de sincronismo de imagem e também a usar modalidades diretas de comunicação com o vídeo visando obter maior definição e mais recursos.

Essa maneira começou a se alterar pelo próprio número de canais de transmissão da informação.

Da estação até seu televisor, existe apenas um canal de sinais que se comporta como um fio único que deve transmitir informações sobre a luminosidade da imagem (luminância), sobre sua cor (crominância), sobre o sincronismo da imagem (pulsos horizontal e vertical), sobre o sincronismo da cor *(burst)* além do som (áudio).

O televisor possui circuitos que reconhecem e separam estas informações em diversos canais que geram som e imagem.

No caso do vídeo, a proximidade do computador possibilitou, de imediato, a utilização de canais diferentes ou fios de comunicação diferentes, além de mudanças na maneira como o sincronismo era feito.

Na figura 2 mostramos de que modo diversos canais de comunicação podem ser usados para que uma unidade de sistema se comunique com seu monitor de vídeo. O som nem era trabalhado, pois não seria reproduzido nos monitores (os monitores de computador não possuíam alto-falantes como os televisores comuns).

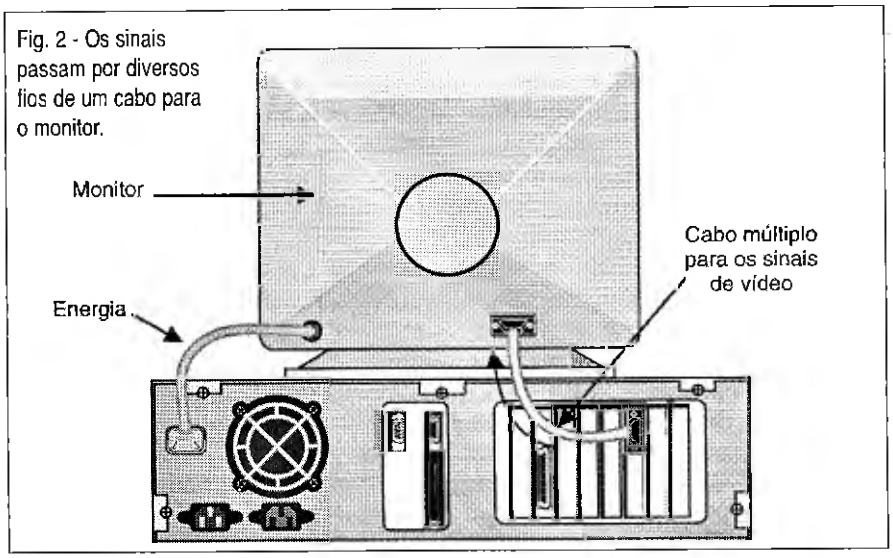


Fig. 2 - Os sinais passam por diversos fios de um cabo para o monitor.

Hoje as novas exigências da multimídia já estão incorporando os alto-falantes aos monitores, mas nem sempre foi assim.

Com estes recursos os monitores de computadores passaram a ter um desempenho melhor, mais apropriado às aplicações exigidas pela Informática.

Inicialmente, o sinal de sincronismo poderia ter sua frequência alterada (aumentada) de modo a serem obtidas mais linhas e mais quadros, com menos cintilação e maior definição (maior número de pixels e cores).

Assim, enquanto os televisores comuns ficaram nas 525 linhas com 30 quadros por segundo, o VGA foi para 640 linhas, o super VGA para 800, 1024 e 1280 linhas.

A maior frequência horizontal também aumentou o número de pontos neste sentido, possibilitando assim muito maior definição de imagem. Enquanto um canal de TV teoricamente transmite um número máximo de pixels (pontos de imagem) da ordem 144 000, o que é bem menor que o filme de 35 mm de 500 000 pixels, com o VGA chegamos a 307 000 e com o SVGA vamos a modalidades com 480 000, 786 432 e 1 310 720 pixels!

Em outras palavras, com o SVGA chegamos a mais de 2,5 vezes a nitidez de uma cena de filme de 35 mm ou mais de 9 vezes a de uma cena reproduzida num televisor comum!

Entretanto, em contrapartida à possibilidade de obtermos muito maior qualidade de imagem, foi perdida a compatibilidade entre os sistemas.

Para o fabricante isso não importava muito, pois bastava que o computador "entendesse" o seu próprio monitor de vídeo, o que era garantido através da placa apropriada. Não se pensava em reproduzir imagens de TV num monitor de vídeo e vice-versa.

É por este motivo que os computadores possuem "placas de vídeo" de acordo com os monitores usados, como por exemplo, MDA, EGA, VGA, SVGA, etc. Na figura 3 verificamos que os computadores se comunicam com seus monitores de vídeo por meio de placas especiais.

Mas, com o desenvolvimento da multimídia, a necessidade do computador se comunicar com um televisor se tornou evidente e as as coisas começaram a mudar. Devemos voltar às origens.

Podemos dizer que é mais ou menos o que ocorreria há algum tem-

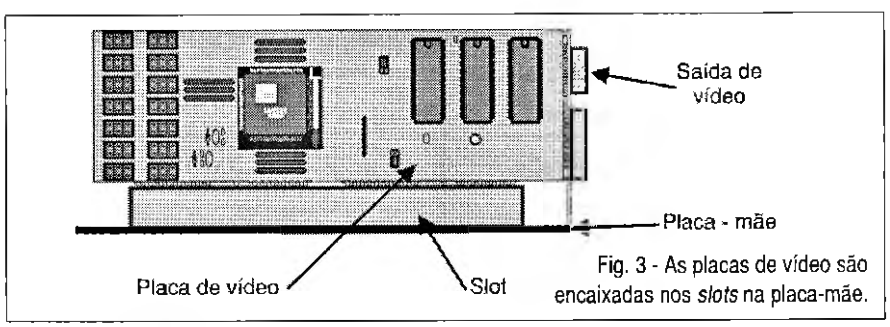


Fig. 3 - As placas de vídeo são encaixadas nos *slots* na placa-mãe.

po ao comprarmos um videocassete, videogame ou mesmo televisor importado, projetado para "entender" sinais NTSC quando em nosso país o sistema é o PAL.

Era preciso usar um "transcodificador" ou seja, um circuito capaz de converter ou "traduzir" um sinal em outro.

Para o caso dos computadores inicialmente será preciso fazer algo semelhante com a adoção de uma placa que compatibilize os dois sistemas, ou seja, permita ao computador entender sinais de vídeo da maneira como um televisor comum os produz, e da mesma forma, converter seus próprios sinais de modo que os circuitos de um televisor os "entendam".

Não se trata de tarefa muito simples: se levarmos em conta o ponto a que chegaram as diferenças de funcionamento, vemos por que os fabricantes dão tanto valor à novidade.

Em primeiro lugar temos a maneira diferente como as imagens são sincronizadas.

Podemos dizer que seria algo como tentar transmitir a imagem de uma partida de tênis com o operador da câmera sentado numa gangorra.

Se não houver um perfeito sincronismo entre os movimentos as imagens não podem ser obtidas. Para que o leitor tenha uma idéia, na TV os quadros são transmitidos a razão de 30 por segundo e a frequência de sincronismo horizontal é de 15 750 Hz (1Hz = 1 hertz = 1 oscilação por segundo). Para os monitores, a razão de produção dos quadros pode ser de 50 a 72 por segundo, conforme o sistema e a frequência de sincronismo horizontal de 15 750 Hz a 48 000 Hz!

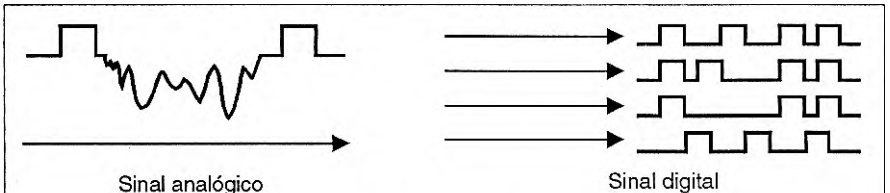


Fig. 4 - Diferença entre os sinais usados pelos monitores de PCs e TVs.

Em segundo lugar temos a forma como os dois aparelhos entendem os sinais: o televisor processa os sinais na forma analógica, ou seja, por variações de frequência, tensões e fases.

Um computador entende apenas sinais digitais, ou seja, na forma de impulsos. Se bem que em alguns tipos, a comunicação entre o computador e o vídeo se faça por sinais analógicos também, eles são um pouco diferentes dos encontrados nos televisores.

A diferença entre os sinais entendidos por um monitor de vídeo de computador e um televisor é mostrada na figura 4.

Indo além, o televisor entende os sinais que são transmitidos de uma forma combinada: som, imagem e sincronismo são colocados num canal único, enquanto que os monitores entendem sinais separados para as três cores fundamentais e para a luminosidade e o sincronismo.

Tudo isso mostra que a complexidade da placa de compatibilização não é pequena, mas felizmente ela esta aí. Os problemas decorrentes das diferenças de funcionamento e que podem afetar a qualidade da imagem parecem estar resolvidos.

A possibilidade do computador "conversar" com o seu televisor ou monitor de vídeo, videocassete e outros equipamentos abre novos canais de entretenimento que certamente vão se tornar muito comuns nos próximos anos.

A placa que inclui o receptor de TV que projeta a imagem do canal recebido no canto da tela de seu monitor, enquanto você trabalha, já é uma realidade e seu custo deve cair rapidamente.

Na figura 5 ilustramos o modo de usar uma placa adaptadora de vídeo que contém um receptor de TV e que projeta na tela do seu monitor imagens de TV recebidas nos canais de VHF, UHF ou de outra fonte externa de sinais de vídeo convencionais.

Esta placa pode ser encaixada em qualquer dos *slots* livres da placa-mãe, é encontrada em casas especializadas.

Acreditamos que nos próximos anos, ou os computadores já virão com este recurso incluído, ou os televisores se transformarão em computadores... ■

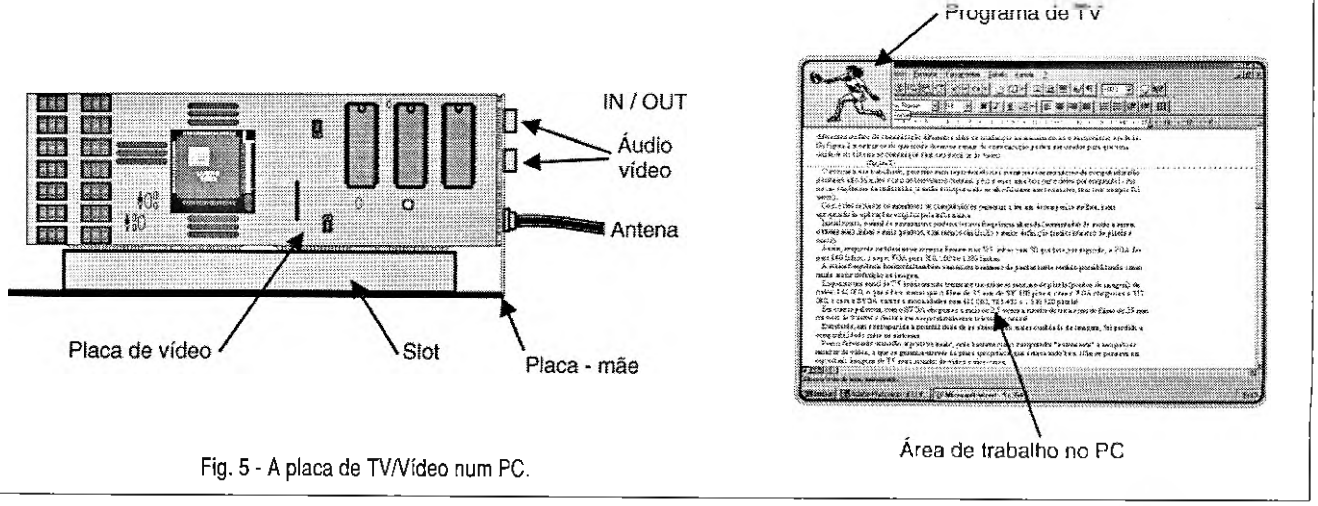
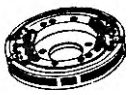


Fig. 5 - A placa de TV/Vídeo num PC.

MENOR PREÇO DE SP

CABEÇOTES PARA VÍDEO CASSETE



RECONDICIONADOS E NOVOS
DE TODAS AS MARCAS COM GARANTIA

ATENDEMOS TODO O BRASIL VIA CORREIO

FACILITE SEU TRABALHO R$ 69,50

GIG CHECK GABARITO PARA AJUSTE EM VIDEOCASSETE



APRENDA ELETRÔNICA EM CASA

Vídeo aula de eletrônica
Apostilas Técnicas
Vários cursos

TRANSCODER

Interno e Externo para todos os tipos de TV. Vídeo e Sistemas

VISA Aceitamos todos os cartões de Crédito

LIGUE VENDAS *(011) 5071-0365*
domingo à domingo

Anote Cartão Consulta nº 02001

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

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

ESQUEMAS AVULSOS
ESQUEMÁRIOS E
MANUAIS TÉCNICOS
de TV - VÍDEO - SOM, etc.

VOCÊ ENCONTRA NA

ESQUEMATECA
Vitória Coml. Ltda.

Tel.: (011) 221-0105
Tele-Fax: (011) 221-0683
R. Vitória, 391 - S. Paulo, SP
CEP 01210-001

ATENDEMOS TODO O BRASIL

Anote o cartão consulta nº 01730

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 50040

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

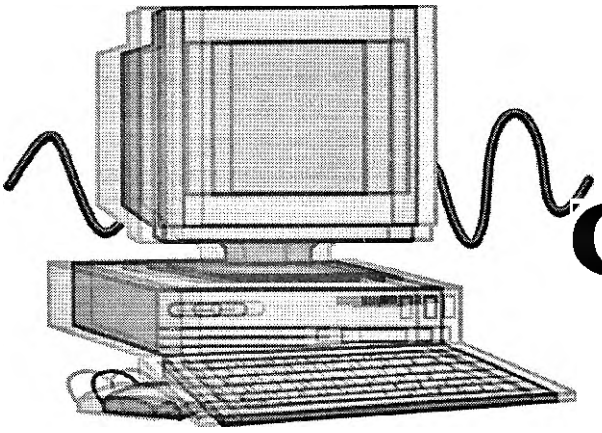
FAÇA VOCÊ MESMO SEU CIRCUITO IMPRESSO

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



OSCILADORES CONTROLADOS PELO PC

HARDWARE

Como controlar a frequência de um oscilador de alta frequência a partir da porta paralela do PC? Com o circuito descrito neste artigo mostramos que isso é relativamente simples. Utilizando uma rede R/2R é possível obter uma grande quantidade de "degraus" de escalonamento de tensão para controlar um oscilador via varicap. Os leitores podem encontrar uma infinidade de aplicações práticas para este circuito envolvendo o interfaceamento do PC com periféricos.

A possibilidade de utilizar as portas de um PC para controlar circuitos eletrônicos externos abre um universo de projetos para os leitores interessados em Eletrônica.

Na verdade, não é apenas a Eletrônica Digital que pode ser "acoplada" ao PC e isto é exemplificado com este projeto.

Descrevemos um circuito simples, que o leitor pode manter na sua bancada, e que permite controlar a frequência de osciladores a partir de níveis lógicos colocados nas 8 saídas da porta serial. Podemos dizer que se trata de um capacitor variável controlado pelo PC e dentre as possíveis aplicações para este circuito citamos as seguintes:

a) Rádios AM/FM ou de outras faixas sintonizados pelo PC
b) Circuitos geradores de sinais de prova controlados pelo PC
c) *Clocks* controlados pelo PC para provas de circuitos digitais
d) Transmissores controlados pelo PC

O circuito é bastante simples e não crítico. A faixa de capacitâncias obtida e portanto, a faixa de frequências que podem ser geradas com um determinado tipo de oscilador depende somente do varicap usado.

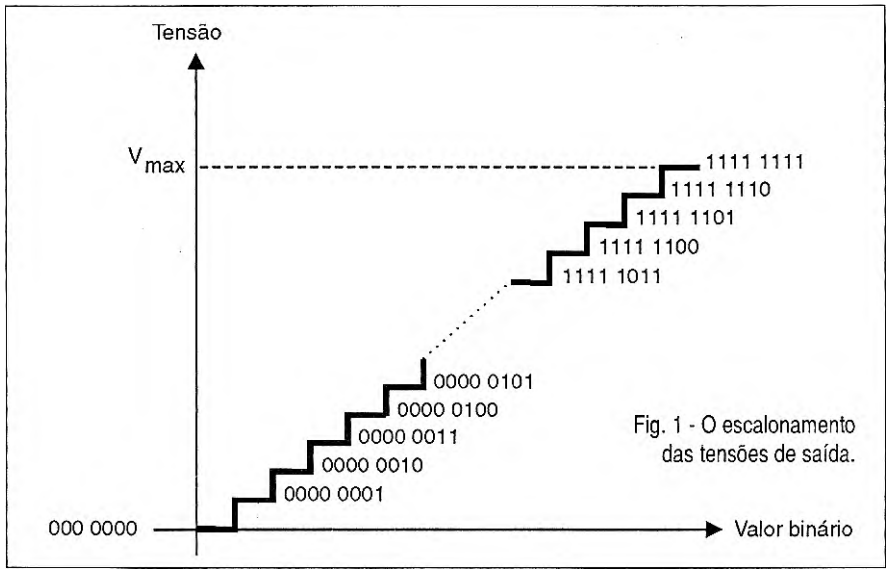


Fig. 1 - O escalonamento das tensões de saída.

COMO FUNCIONA

Numa rede R/2R, a tensão que aparece em sua saída depende dos níveis lógicos combinados das entradas. Assim, para 8 saídas, temos 2 elevado à oitava potência tensões diferentes na faixa que vai de 0 até a tensão de alimentação.

Em nosso caso podemos dizer que temos 256 tensões de saída possíveis no circuito quando os níveis lógicos da porta serial variam de 0000 0000 a 1111 1111, conforme sugere a figura 1. Como é importante que a carga representada pelo circuito controlado não afete as tensões de controle, um seguidor de tensão com o amplificador operacional LM324 foi agregado ao circuito.

Assim, com ganho unitário, uma resistência de entrada extremamente alta e uma resistência de saída muito baixa, podemos aplicar 256 níveis de tensão escalonados, selecionados pelo PC no diodo varicap D_1.

Conforme sabemos, a capacitância apresentada por um diodo deste tipo depende da tensão inversa aplicada. Assim, com a máxima tensão, temos a mínima capacitância e com a mínima tensão, a máxima capacitância.

Diodos que podem ter sua capacitância variada em algumas dezenas de pico farads com tensões relativamente baixas (até uns 10 V) podem ser obtidos com facilidade no comércio especializado.

Assim, tudo que o leitor precisa fazer para variar a capacitância de saída deste circuito é ter um programa que coloque os níveis lógicos desejados na porta paralela de saída.

Uma idéia seria criar uma interface gráfica em que um cursor possa se movimentar na tela do PC representando a faixa de variação de frequências ou capacitâncias do circuito, observe a figura 2.

Um programa deste tipo em Visual Basic ou outra linguagem possibilitaria ao leitor ter o controle de qualquer circuito externo com extrema facilidade usando a interface descrita.

A alimentação do circuito é feita com tensão de 5 V obtida de uma fonte externa por meio de um estabilizador de tensão e a montagem não é crítica, apenas devendo ser lembrado que as conexões do varicap devem ser curtas, pois no controle de altas frequências isso é importante para evitar instabilidades.

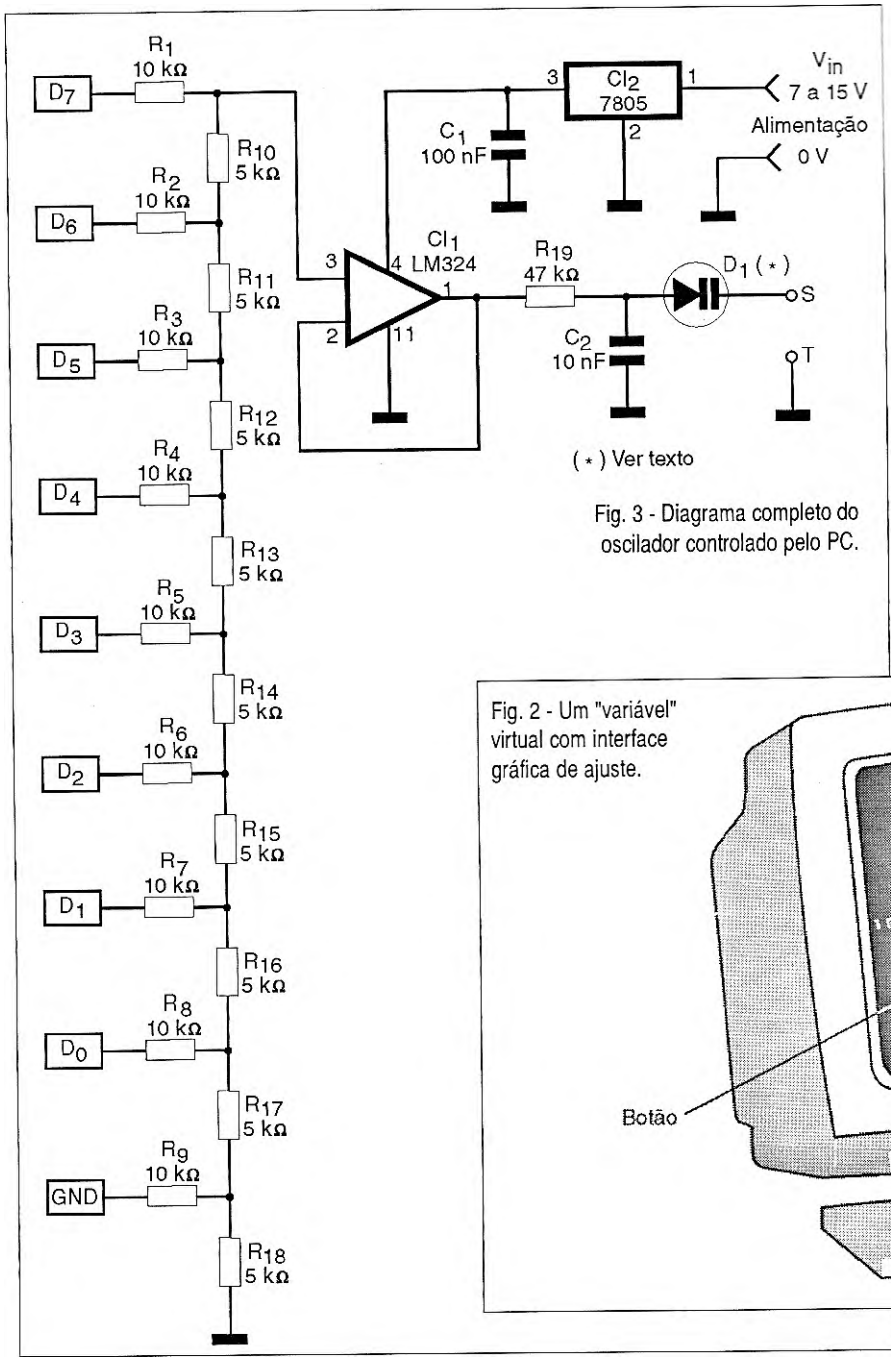


Fig. 3 - Diagrama completo do oscilador controlado pelo PC.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo de nosso oscilador controlado pelo PC ou variável pelo PC.

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

Os resistores da rede R/2R devem ser de boa precisão, 1 ou 2% preferivelmente, se o leitor pretender uma linearidade e precisão maior para os circuitos controlados.

A conexão ao PC pode ser feita por meio de um cabo de impressora adaptado para ser ligado na placa de circuito impresso.

O circuito integrado regulador de tensão não precisa de radiador de calor e o diodo varicap pode ser o BB809 ou equivalente. Será sempre

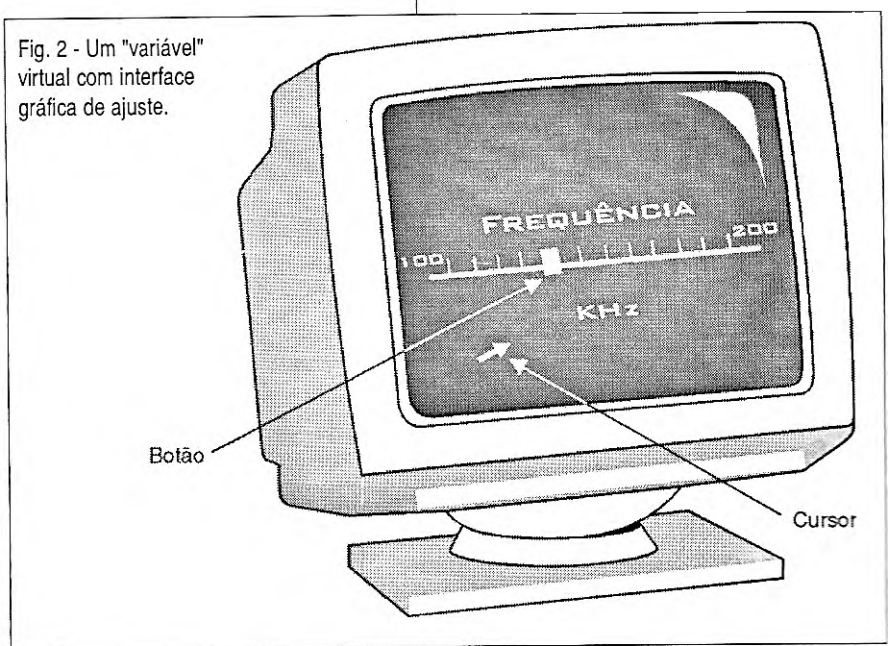


Fig. 2 - Um "variável" virtual com interface gráfica de ajuste.

importante ter as características do diodo que se pretende usar para saber que faixa de frequências ele pode controlar numa determinada aplicação. Os capacitores devem ser cerâmicos de boa qualidade.

PROVA E USO

Na figura 5 damos exemplo de um circuito oscilador de alta frequência que pode ser controlado por este circuito.

Para uma bobina formada por 3 espiras de fio esmaltado AWG 22 em fôrma de 1 cm de diâmetro sem núcleo, a faixa de frequências gerada ficará em torno de 90 a 110 MHz.

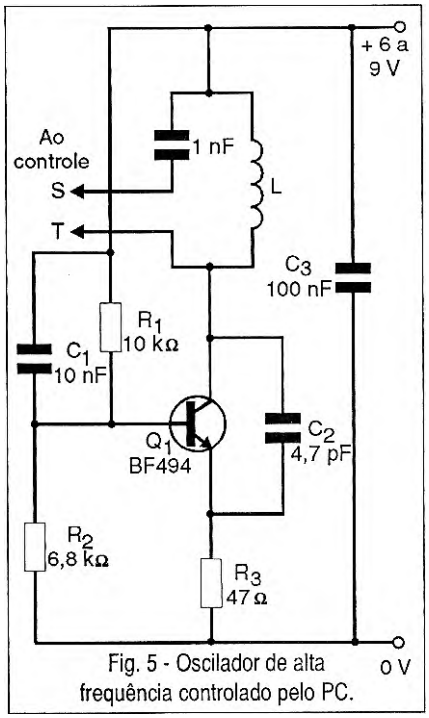


Fig. 5 - Oscilador de alta frequência controlado pelo PC.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM324 - circuito integrado - amplificador operacional
CI_2 - 7805 - circuito integrado - regulador de tensão
D_1 - BB809 ou qualquer varicap - ver texto
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 a R_9 - 10 kΩ /2%
R_{10} a R_{18} - 5 kΩ /2%
R_{19} - 47 kΩ
Capacitores:
C_1 - 100 nF - cerâmico
C_2 - 10 nF - cerâmico
Diversos:
Placa de circuito impresso, conector e cabo de impressora, fios, solda, etc.

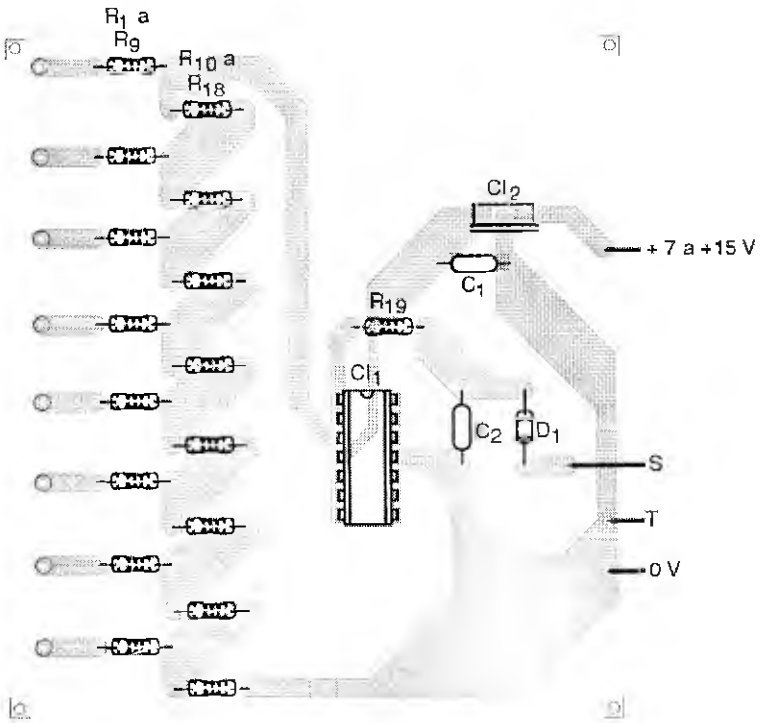
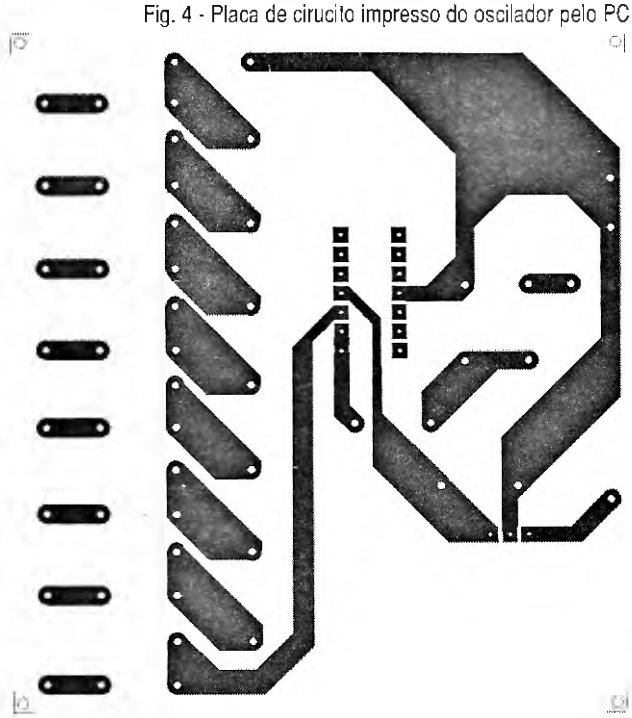
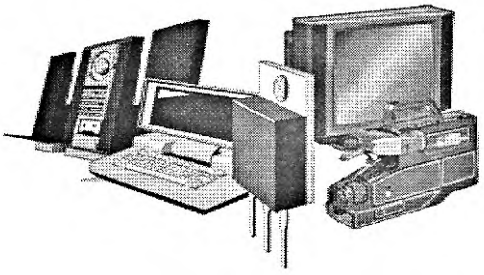


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do oscilador pelo PC.



Se o leitor tiver um capacímetro pode usá-lo para avaliar a faixa de controle de seu circuito, ligando-o nos pontos S e T deste circuito. Comprovado o funcionamento é só pensar num programinha que coloque os níveis desejados de tensão nas diversas saídas da porta paralela.

Em diversos projetos de nossa revista já descrevemos aplicativos que permitem controlar dispositivos externos pela porta paralela. O leitor pode adaptar os programas descritos naqueles artigos para usá-los nesta interface. ■



NOVO AMPLIFICADOR OPERACIONAL DA ANALOG DEVICES BATE RECORDE DE VELOCIDADE

O AD8009 é atualmente o mais rápido amplificador operacional disponível para aplicações industriais. Sua taxa de crescimento *(slew rate)* é de 5500 V/µs o que significa um ganho de 10% em relação ao concorrente mais próximo.

Essa taxa de crescimento permite que este componente tenha um ganho unitário na frequência de 1 GHz. Em 700 MHz seu ganho é mais 2. Sua faixa dinâmica é excelente: livre de espúrios, sua faixa é de 74 dB em 5 MHz, 53 dBc em 70 MHz e 44 dBc em 150 MHz. Para sinais multi-tone, como sinais de RF/FI, a intersecção de terceira ordem é especificada em 26 dBm em 70 MHz e 18 dBm em 150 MHz.

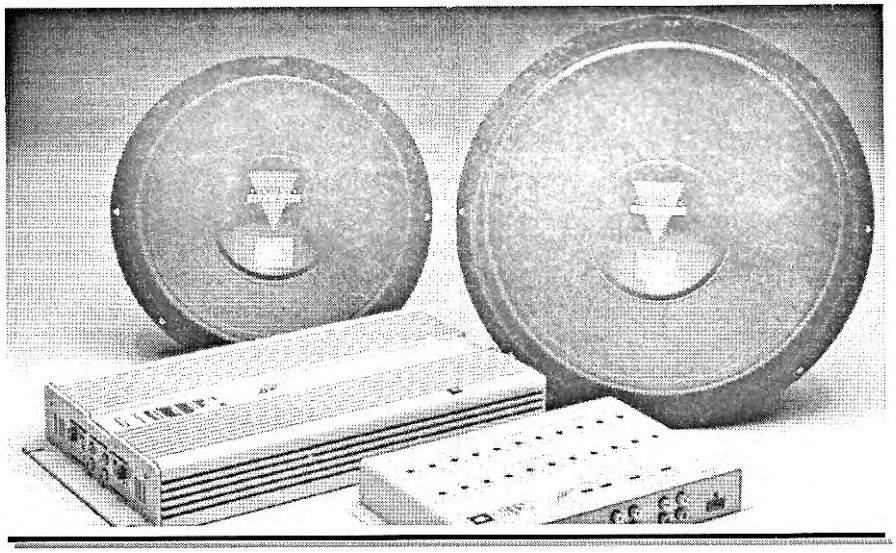


JBL E NOVIK UNEM ESFORÇOS

Desde setembro do ano passado o mercado de som diferenciado para carros tem *"know how"* da líder mundial de alto-falantes, com todo suporte técnico e comercial da fabricante brasileira com 40 anos de qualidade e melhor serviço de orientação ao consumidor.

A Novik anunciou mais de 100 produtos, entre eles alto-falantes, módulos de som e divisores de frequência, todos com o *"know how"* de fabricação e qualidade da marca JBL, comercializados sob o suporte técnico e comercial da NOVIK, empresa brasileira com vocação para especialização em som.

É a primeira vez que a *holding* Harman International, detentora da marca JBL faz um contrato desta natureza com uma empresa fora dos Estados Unidos.



TELEFONE CELULAR StarTAC da MOTOROLA

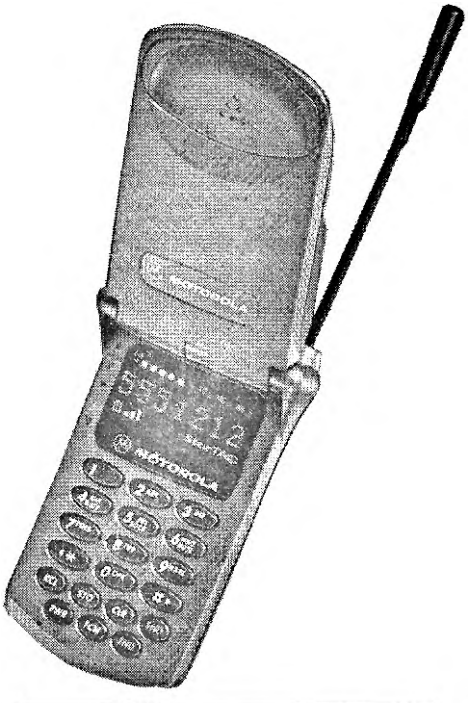
Apresentado recentemente, este novo telefone da Motorola tem o tamanho de uma carteira, cabendo facilmente na palma da mão. O StarTAC é anunciado como o mais leve telefone celular do mundo e o primeiro telefone de operação contínua com duas baterias externas.

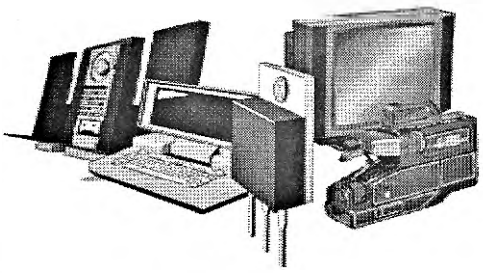
Além disso, este telefone se caracteriza por ser compatível com uma ampla linha de baterias. Podem ser usadas neste telefone desde baterias de íons de lítio de alta densidade de energia à baterias compactas de níquel hidreto metálico.

Até a menor destas baterias é capaz de oferecer mais de 60 minutos de conversação.

Como complementos este telefone oferece ainda um fone de ouvido externo e um recarregador interno.

Para os que usam a Internet, um recurso disponível importante neste telefone é a possibilidade de se agregar acessórios que permitem enviar e receber E-mail ou dados.





NOTÍCIAS E LANÇAMENTOS

NOVO CATÁLOGO DA LITEFUSE DISPONÍVEL EM ESPANHOL

Desde o final do ano passado a Litefuse Inc dispõe de um catálogo em espanhol de seus produtos de proteção para circuitos, especialmente dirigido aos seus clientes da América do Sul e Caribe.

Os produtos apresentados no catálogo de 12 páginas incluem o Fusível Indicador IDSR e a linha completa dos fusíveis tipo UL, dos produtos POWR-GARD, fusíveis eletrônicos de 5 x 20 mm e 3 AG; e fusíveis ATO de MINI para o mercado automotivo OEM e mercado de reposição. O catálogo inclui também blocos de fusível e acessórios. Endereço Litefuse: 800 East Northwest Highway - Des Plaines, IL - 60016 - USA.

TEC TOY DÁ INÍCIO ÀS OPERAÇÕES DO COMPUSERVE NO BRASIL

A Tec Toy iniciou as operações do CompuServe Brasil, serviço de informações *on-line* líder do mercado internacional e o segundo maior nos Estados Unidos. A empresa já está preparada para assumir os 2 500 usuários brasileiros que antes acessavam o serviço diretamente pelos Estados Unidos. Com esta parceria, a Tec Toy diversifica sua linha de produtos e fortalece sua posição no mercado de entretenimento e mídia interativa. O CompuServe Brasil oferecerá além do serviço internacional, acesso à Internet e conteúdo local.

Preços:

A assinatura do serviço CompuServe Brasil custará R$ 25,00. A Tec Toy cobrará R$ 33,00 mensais, que darão direito a dez horas de conexão ao serviço e R$ 3,50 a hora extra, para os clientes de São Paulo e do Rio de Janeiro. Para os moradores de Belo Horizonte, Porto Alegre e Fortaleza, o preço é R$ 39,00 (dez horas) e R$ 4,00 por hora extra. Antes da entrada do CompuServe no Brasil os usuários pagavam mensalmente U$ 9,95 para ter direito a cinco horas de uso do serviço e US$ 2,95 pela hora extra. Somente para conectar a Infonet eram gastos US$ 10,00 por hora. Logo, usando o serviço por dez horas mensais, o usuário gastava antes US$ 124,70.

REDES PROTEGIDAS COM O NOVO SERVERPROTECT DA TREND MICRO

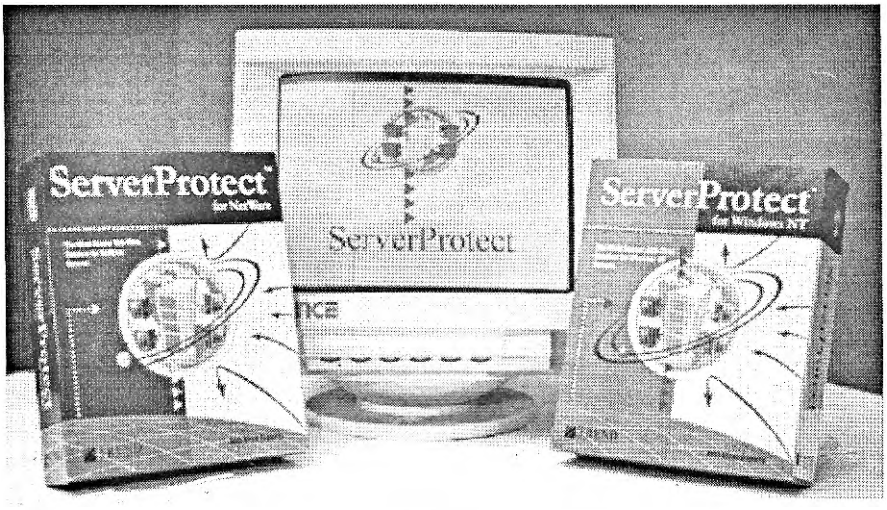
As redes Novell Netware e Windows NT ganharam um excelente aliado para cuidar de sua proteção: o Server Protect, software antivírus desenvolvido especialmente pela Trend Micro para proteger empresas que baseiam suas redes em Netware ou NT contra ataques viróticos em seus dados eletrônicos.

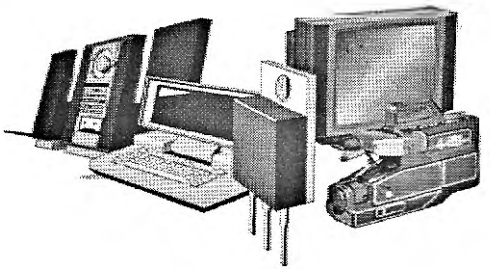
Tanto o ServeProtect para Netware como o ServerProtect para Windows NT possuem suporte técnico mundial e as mesmas características básicas, tais como: detecção e eliminação de mais de 8 000 vírus conhecidos e desconhecidos através das tecnologias de rastreamento e na baseada em código de comportamento; atualização automática da lista de vírus; interface gráfica e configuração flexíveis e fácil instalação - esta operação se completa em menos de cinco minutos.

O Gerenciamento Centralizado de Domínio, característica dos dois produtos, gerencia, monitora e atualiza vários servidores e domínios a partir de um único console, configura todos os servidores no mesmo domínio ao mesmo tempo e gera relatórios de todos os servidores no caso de contaminação por vírus. Além disso, o uso de uma senha de acesso aumenta a segurança das operações.

Mais informações podem ser obtidas pelo fone (011) 282-8000/Fax (011) 881-4046.

E-mail: jrrvalle@trendmicro.com.br





NOTÍCIAS E LANÇAMENTOS

FEIRA DA ELETRO-ELETRÔNICA

Neste mês de maio realiza-se a 18ª edição da FIEE - Feira Internacional da Indústria Eletro-Eletrônica. Nela estão sendo mostradas as últimas tendências do mercado de eletro-eletrônicos e os lançamentos dos maiores nomes da indústria. A exposição realiza-se no Pavilhão de Exposições do Anhembi em São Paulo que possui uma área de 28 000 m². São 900 expositores nacionais e estrangeiros que representam todos os segmentos do setor como fabricantes de produtos para geração, transmissão de energia: equipamentos industriais; componentes elétricos e eletrônicos; automação e instrumentação; telecomunicações, etc.

Calcula-se que 80 mil pessoas estarão visitando a feira já que em 1995 a FIEE recebeu aproximadamente 74 000 visitantes, sendo 600 deles compradores estrangeiros. O evento está contando com apoio da Abinee - Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica que também promove simultaneamente à feira o Fórum Abinee Tec'97.

MEGOHMETRO AEMC

Os modelos 10005/1015 da AEMC True Megohmeters são produtos de uma empresa com mais de 100 anos de tradição em qualidade e serviço. Enquanto o modelo 1005 é de 500 V o modelo 1015 é de 500 e 1000 V.

Os dois possuem caixas à prova de choques, terminais de teste, garras-jacaré e uma maleta leve de transporte, sendo construídos segundo especificações internacionais de segurança.

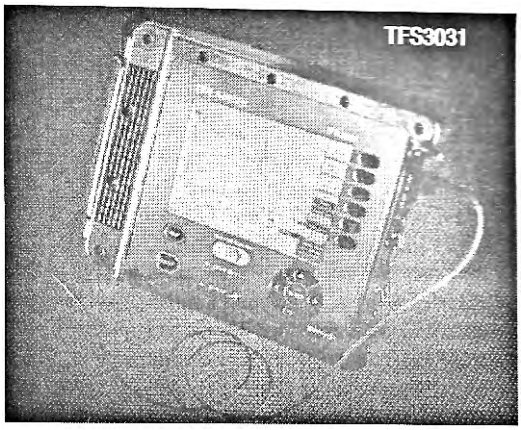
Os dois equipamentos possuem um ano de garantia.

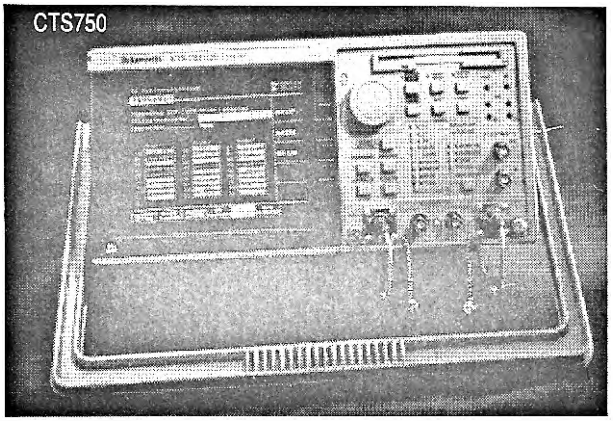
TEKTRONIX DESTACA SDH NA TELEXPO'97

A Tektronix Brasil participou da sétima edição da Feira Internacional de Telecomunicações e Redes - Telexpo 97, apresentando soluções que respondem às mais urgentes necessidades de especialistas que se defrontam hoje com uma grande mudança tecnológica do setor. Diversas inovações estão sendo anunciadas como:

a) Mini OTDR TekRanger 2 - TFS3031

Trata-se de uma eficiente ferramenta de trabalho que possibilitará às empresas de comunicação manterem-se em dia com as redes de faixa larga emergentes. Seus principais avanços em relação ao modelo anterior da série TexRanger são: opção para inclusão de teclado; software interno *(firmware)* Intelitrace aperfeiçoado para ajuste e otimização dos parâmetros de aquisição; medidas de distância e perda *(loss)* rastreadas aos padrões do NIST para medição em fibra óptica; menus e manual em português; opção de Range Dinâmico Extendido para janelas de 1310 nm e 1550 nm (monomodo), com range dinâmico de 35 dB.





b) CTS 750 - Analisador de sinais em SDH/PDH

Este instrumento excede as normas ITU-T de medição nas estruturas de quadro em SDH com os testes de taxas de erros, incluindo teste de *overhead* e mapeamento/desmapeamento de *payload*. Desta forma permite-se o acesso *read/write* de todos os bytes de *overhead*, DCC *add/drop*, geração e monitoração dos alarmes de SDH, frequência de *off set*, controle APS, ajuste e monitoração dos ponteiros e movimentos dos ponteiros, de acordo com as normas G.783. Sua estrutura de análises e testes compreende ainda: mapeamento de *payload* em TU.12, TU.3 e VC-4; análise das normas G.821, G.826 e M.2100; histogramas, testes de *pass/fail*, controle completo dos bytes, interface intuitiva ao usuário, *disk drive* e dimensões portáteis.

RECUPERAÇÃO DE COMPONENTES

SERVICE

Newton C. Braga

Um dos problemas dos técnicos de regiões afastadas ou muito pobres é obter componentes para aparelhos eletrônicos antigos ou modelos fora de uso. A solução está no reaproveitamento de componentes, mas para obter sucesso neste tipo de procedimento é preciso cuidado. Neste artigo damos algumas indicações sobre o que pode e o que não pode ser aproveitado de aparelhos antigos.

Uma pesquisa recente revelou que uma boa parte dos televisores em uso em nosso país, principalmente nas regiões mais pobres do Nordeste e interior, ainda é do tipo monocromático e utiliza válvulas.

Muitos aparelhos já não mais aceitos nos grandes centros, pois seus possuidores compram modelos novos, são enviados para estes lugares onde funcionam por um bom tempo.

O resultado é que a maioria dos técnicos que ainda encontra um bom mercado de trabalho na reparação de equipamentos de 10 ou mais anos de uso está justamente nestes lugares.

Se por um lado o técnico sente-se feliz por ter trabalho, uma dificuldade séria atrapalha seu dia-a-dia: a obtenção de componentes.

A maioria dos televisores e outros equipamentos em uso em tais lugares utiliza circuitos integrados, transistores e até válvulas que não podem ser obtidas com facilidade.

Como esses técnicos precisam reparar tais aparelhos, pois trata-se de sua fonte de renda e os clientes não admitem perder o equipamento, pois não podem adquirir modelos mais novos, as dificuldades são grandes.

A solução que muitos encontram está na recuperação de componentes que já não têm mais solução, como por exemplo, televisores cujos cinescópios estão definitivamente esgotados ou que tenham componentes queimados impossíveis de serem encontrados. Em muitas oficinas do interior e lugares mais pobres, vemos dezenas desses aparelhos, principalmente televisores, esperando para serem desmontados e terem algumas de suas partes aproveitadas.

No entanto, o técnico reparador de tais lugares deve observar cuidados especiais no aproveitamento dos componentes, pois nem sempre eles estão bons. Alguns podem ter suas características modificadas pelo tempo e isso deve ser conhecido pelos reparadores. Neste artigo damos algumas dicas sobre como saber o que pode e o que não pode ser aproveitado de aparelhos antigos.

APROVEITANDO COMPONENTES

a) Resistores

Se bem que a obtenção de resistores não seja um problema na maioria dos casos, também é possível reaproveitá-los de aparelhos fora de uso.

Os resistores, em princípio, não sofrem muitas alterações com o tempo e sempre existe a possibilidade de conferirmos seu valor com o multímetro. O único cuidado que o técnico deve ter é para não pegar um resistor de menor dissipação que o exigido ou ainda que tenha sinais de aquecimento que signifiquem alteração de valor.

Com relação a dissipação devemos observar que a capacidade de transferir calor para o meio ambiente vem melhorando ano a ano. Assim, um resistor de 1/2 W de dissipação feito a 20 anos atrás é muito maior que um atual de mesma dissipação. Isso significa que um resistor antigo aparentando ser de 1/2 W pode ter na realidade uma dissipação menor, veja figura 1.

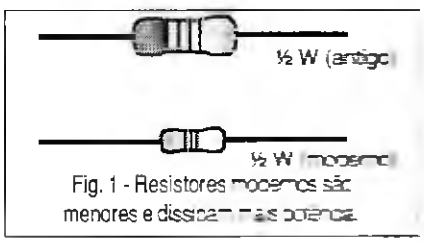


Fig. 1 - Resistores modernos são menores e dissipam mais potência.

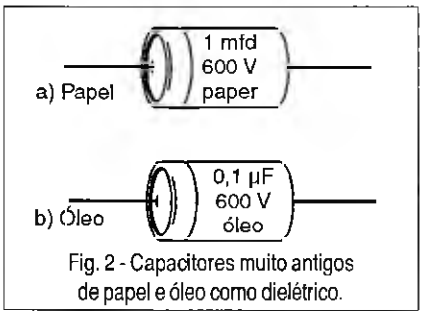


Fig. 2 - Capacitores muito antigos de papel e óleo como dielétrico.

b) Capacitores

Os capacitores exigem um cuidado especial no aproveitamento.

Os tipos de poliéster, cerâmicos e *styroflex* em geral são de grande durabilidade e não têm suas características sensivelmente afetadas pelo tempo.

No entanto, em aparelhos muito antigos podemos encontrar capacitores a óleo e de papel, semelhantes aos da figura 2.

Estes capacitores absorvem umidade e com o tempo, passam a apresentar fugas. Não devemos aproveitar este tipo de capacitor em qualquer equipamento. Na verdade, se um aparelho muito antigo for levado a uma oficina para recuperação e usar este tipo de capacitor em algum ponto do circuito ele deve ser substituído por um de poliéster de mesmo valor.

Outro tipo de capacitor crítico no aproveitamento é o eletrolítico. Os eletrolíticos perdem a capacitância quando ficam muito tempo fora de uso e até podem apresentar fugas inadmissíveis. Teste qualquer eletrolítico que desejar aproveitar. Se tiver figas excessivas, jogue-o fora. Existem aparelhos já publicados nesta revista, que permitem recuperar eletrolíticos.

Lembre-se de que eletrolíticos muito antigos que tenham problemas podem explodir quando ligados em circuitos de alta tensão.

Tenha extremo cuidado com estes componentes.

c) Bobinas e transformadores

Os piores inimigos das bobinas e transformadores são a corrosão e a umidade. A corrosão pode atacar os pontos de soldagem dos fios de cobre nos terminais acabando por soltá-los, caso em que o componente fica inutilizado, veja a figura 3. Nos casos de aparelhos mais antigos a pasta de soldagem usada pelos fabricantes acaba por atacar o próprio metal do terminal e do fio.

Uma verificação do estado pode ser importante ao tentarmos recuperar o componente. Se for possível refazer a soldagem, o componente poderá ser utilizado.

No entanto, nos transformadores o problema pode estar em camadas internas do enrolamento e neste caso o reparo é impossível. A umidade afeta o isolamento entre enrolamentos de um transformador, o que pode ser perigoso se ele operar ligado à rede de energia.

Observe na figura 4 que podemos verificar o isolamento de forma simples com o multímetro. A resistência entre enrolamentos deve ser superior a 200 kΩ para a maioria dos casos. Se for inferior, ou o componente apresenta problemas ou mesmo curtos. Quando verificamos sinais evidentes de umidade, é possível tentar eliminá-la colocando o transformador numa estufa ou numa caixa de sapatos com sílica gel durante alguns dias, figura 5. Se o teste revelar um aumento considerável da resistência de isolamento, o próprio aquecimento posterior durante o funcionamento acabará por eliminar o que resta de umidade.

Mas, cuidado: se o transformador ou outro componente apresentar sinais evidentes de aquecimento, como por exemplo, cheiro forte, fio esmaltado escurecido (queimado) ou o papel ou fôrma de isolamento com

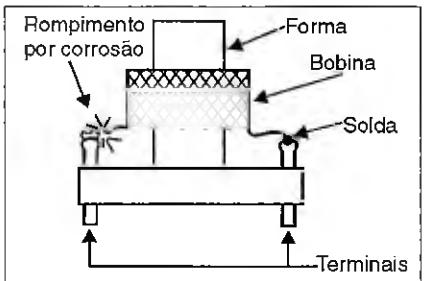


Fig. 3 - Bobina interrompida no terminal por corrosão.

enegrecimento então o componente está inutilizado.

d) *Trimpots* e potenciômetros

Para o aproveitamento de potenciômetros e *trimpots* devemos tomar cuidado com seu eventual desgaste. Depois de muito tempo de uso o elemento resistivo (carbono) destes componentes gasta afetando o contato do cursor.

Se o potenciômetro for usado como controle de volume ele pode "arranhar" produzindo ruídos desagradáveis e impedindo ajustes precisos. Um teste de contato desses componentes deve ser feito antes do aproveitamento. Meça a resistência do componente entre os extremos para verificar se ele não está inutilizado.

e) Diodos

Os diodos, em princípio, não estragam com o tempo. Assim, eles podem ser aproveitados independentemente da época em que foram fabricados a não ser que haja algum problema devido a sobrecarga ou estejam realmente queimados.

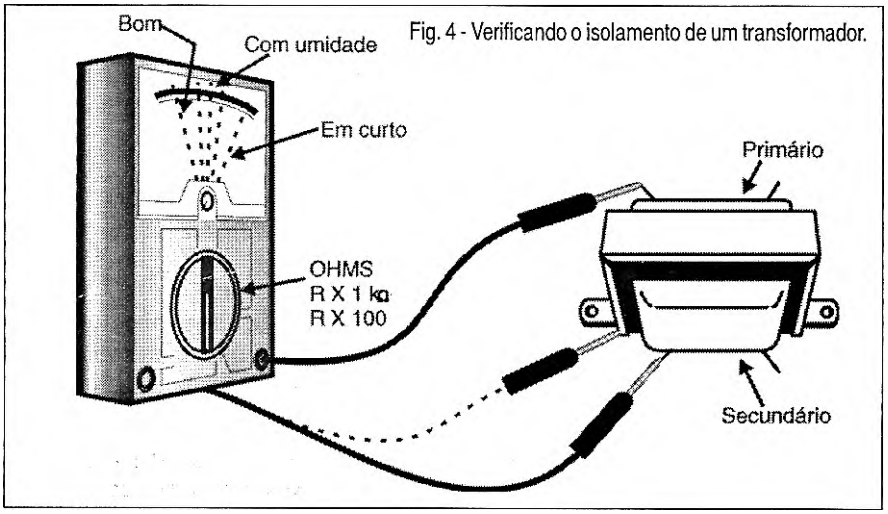


Fig. 4 - Verificando o isolamento de um transformador.

Um teste de continuidade pode servir para verificar seu estado.

Para diodos de germânio e silício de uso geral, na maioria dos casos, os tipos usados nos circuitos equivalentes são intercambiáveis. Assim, um diodo que seja encontrado num detector de um rádio AM antigo certamente pode ser usado em qualquer outro detector de qualquer rádio AM, basta experimentar.

Evidentemente o técnico deve estar apto a identificar as funções do diodo num circuito.

Para diodos retificadores também vale o mesmo procedimento, devendo apenas ser observada sua capacidade de corrente. Assim, um diodo que seja usado na fonte de um televisor ligado a uma rede de 110 V serve perfeitamente para substituir outro diodo usado num televisor de 110 V na mesma função.

É claro que o técnico previdente deve ter tabelas de características de diodos antigos para saber quando usar corretamente um tipo num aproveitamento.

f) Transistores

O aproveitamento de transistores de equipamentos é executado sem problemas, pois os transistores não sofrem alterações com o tempo, se ficarem sem uso. O único cuidado que o técnico deve ter é o de testar o componente, pois a causa do aparelho em que ele está ser abandonado pode ser justamente (entre outras coisas) sua queima.

Na figura 6 temos o modo de testar um transistor usando o multímetro.

Se o transistor estiver bom e for do mesmo tipo usado no aparelho que devemos reparar, não há problema algum. O problema maior ocorre quando o tipo que desejamos aproveitar é diferente do original.

Uma primeira saída é contar com um manual "de equivalências" de transistores. Manuais de transistores antigos podem ser adquiridos nas casas especializadas e são de grande utilidade para os técnicos que ainda trabalhem com aparelhos nas condições indicadas.

Outra saída, para o caso de não termos informações sobre o componente, é tentar utilizar um que exerça a mesma função num aparelho fora de uso.

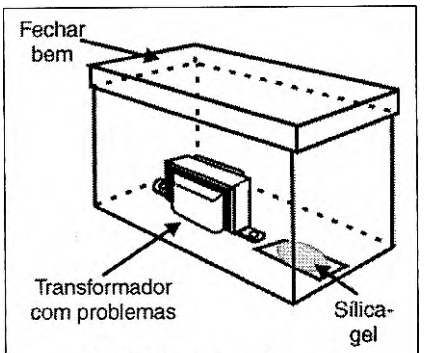


Fig. 5 - Deixe o transformador na caixa por alguns dias.

Por exemplo, se queimou um transistor NPN numa etapa de FI de vídeo de um televisor, podemos tentar usar um transistor retirado de uma placa de FI de vídeo de um televisor velho, desde que ele também seja NPN.

Podemos ir além e verificar se os componentes polarizadores da placa em que está o transistor a ser aproveitado têm valores próximos dos usados no aparelho que será reparado. Mesmo que ele não seja exatamente igual, a probabilidade de que funcione é grande e isso é importante para o técnico.

Para os transistores de potência é preciso ter mais cuidado: a análise do circuito pode servir de base para termos as características. Em função disso temos a possibilidade de encontrar transistores de características próximas e até mais modernos.

g) Circuitos integrados

Este é um tipo de componente bastante crítico quanto ao aproveitamento. Se o tipo que desejamos aproveitar não for exatamente o mesmo que o original, podemos dizer que as chances de termos êxito são nulas.

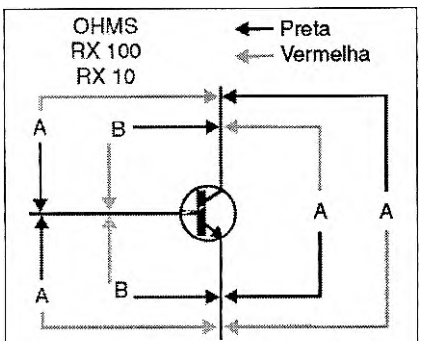


Fig. 6 - Testando um transistor NPN com o multímetro.

A única possibilidade de êxito para um caso como este é dispor de um manual de equivalência de alguns tipos comuns usados em aparelhos comerciais. O caso mais comum que temos para as equivalências é em relação às siglas. Assim, alguns fabricantes dão denominações diferentes para um mesmo circuito integrado usado em seus aparelhos e o técnico deve estar bem informado para saber quando pode fazer sua substituição.

h) Outros componentes

É claro que existem muitos outros componentes de aparelhos antigos ou fora de uso que podem ser aproveitados, mas o técnico deve ter sempre em mente a possibilidade de examiná-los com cuidado e testá-los.

Assim, componentes que podemos incluir nestes casos são os fusíveis, LEDs, alto-falantes, *trimmers*, variáveis, interruptores, etc.

Se o leitor deseja ter um bom estoque de peças para este tipo de trabalho e poder usá-las a qualquer momento com segurança, observe as seguintes recomendações adicionais:

- Guarde as placas em lugar seco e que não receba a luz do sol diretamente.
- Não retire os componentes das placas a não ser no momento do uso. Saber onde estavam pode ser importante para determinação de suas características.
- Não jogue de qualquer maneira as placas. Para não danificar componentes que ainda podem ser reaproveitados.
- Retire com cuidado os componentes que deseja aproveitar para não danificar componentes próximos que eventualmente serão úteis.
- Mantenha-se em contato com outros técnicos de sua região para fazer "trocas" de componentes, pois eles têm os mesmos problemas que você para obtê-los. ■

ANÁLISE DE FONTE CHAVEADA DE TV

SERVICE

Newton C. Braga

O conhecimento do princípio de funcionamento das diversas etapas de um televisor é fundamental para todo técnico de manutenção. O circuito que vamos analisar é usado em televisores comerciais de muitas marcas com pequenas alterações, E também em monitores de vídeo. Será muito interessante para o técnico a leitura deste artigo para diagnosticar defeitos nesta importante etapa dos televisores.

O tipo de fonte que descrevemos tem por função fornecer a tensão estabilizada de 125 V encontrada na maioria dos televisores.

Na figura 1 temos o diagrama de blocos de uma fonte deste tipo e que serve de base para nossa análise.

Cada bloco, ao ser analisado separadamente, terá um circuito prático detelhado dado como exemplo, o que vai facilitar bastante o entendimento do seu princípio de funcionamento.

O princípio geral de funcionamento é simples: a tensão de saída é mantida constante em função da ação de um comparador de tensão que utiliza uma referência Vz. O comparador gera um sinal de erro que gera pulsos de amplitude constante, mas largura variável de modo a compensar as variações da saída, como já explicamos aos leitores em outras análises do funcionamento de fontes chaveadas.

Nas fontes dos televisores em lugar da operação em alta frequência como ocorre nos computadores, utiliza-se a própria frequência da rede de energia para produzir os pulsos do transistor de saída.

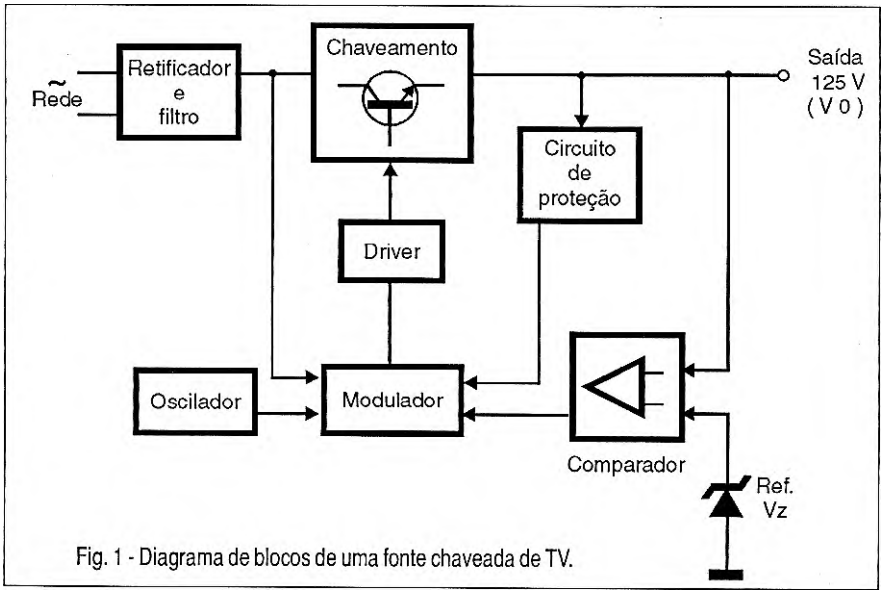


Fig. 1 - Diagrama de blocos de uma fonte chaveada de TV.

a) Retificação

Na figura 2 temos um circuito típico de entrada em que não se utiliza o transformador de isolamento.

Neste circuito a tensão alternada da rede de energia é retificada pelo diodo D_1, obtendo-se uma tensão contínua que é filtrada pelo resistor, indutor e capacitor que vêm a seguir.

A tensão contínua que se obtém na saída deste circuito serve para alimentar a etapa seguinte. Observamos que, para a rede de 220 V, a tensão obtida nesta etapa é da ordem de 300 V. Para os circuitos alimentados também pela rede de 110 V, o sistema retificador pode incluir um dobrador de tensão de modo a se obter a mesma tensão de saída.

Evidentemente, nos circuitos que operam nas duas redes, podemos fazer a comutação entre os dois sistemas e existem até configurações

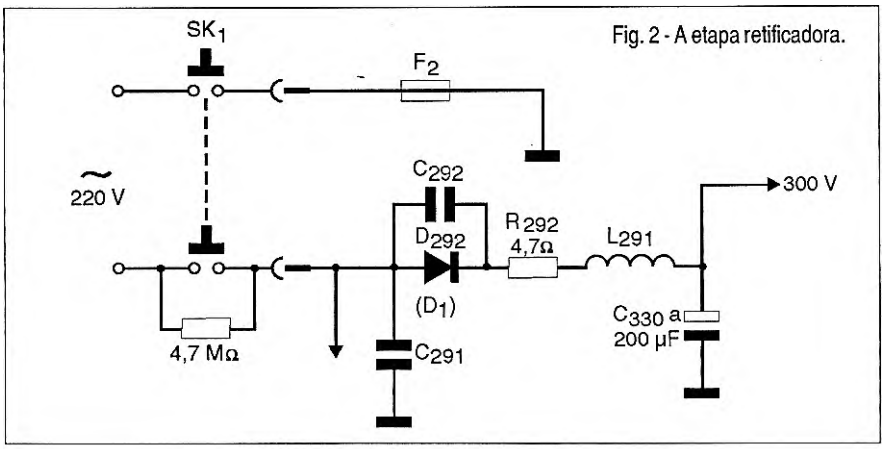


Fig. 2 - A etapa retificadora.

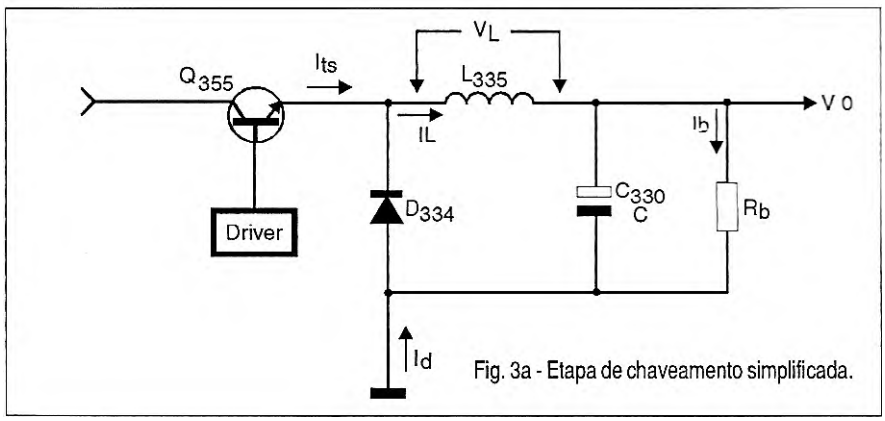


Fig. 3a - Etapa de chaveamento simplificada.

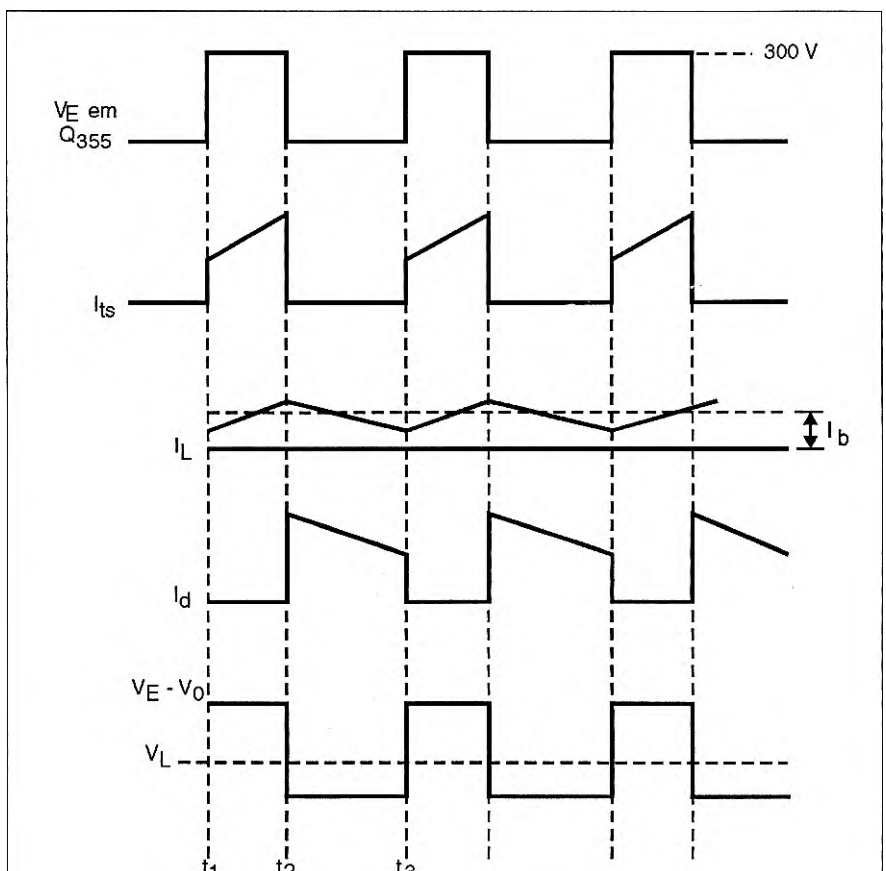


Fig. 3b - Formas de onda do circuito da figura 3a.

em que isso é feito de modo automático.

b) Funcionamento básico

Na figura 3 temos uma configuração simplificada da fonte que tem por base um transistor de potência comutador.

A finalidade do transistor é comutar a alta tensão de entrada de modo que, pela largura dos pulsos obtidos na saída, seja possível ter uma tensão média do valor desejado.

Isso é conseguido alterando-se a largura dos pulsos de chaveamento. O indutor na saída em conjunto com o capacitor formam um filtro que mantém a tensão num valor constante. Este valor depende da largura dos pulsos e do intervalo entre eles, conforme verificamos na figura 4.

Assim, à medida que a largura dos pulsos aumenta, a tensão média na saída também aumenta. Basta então alterar a largura do pulso para compensar as variações da tensão de saída e isso é conseguido a partir de bloco de controle.

c) Circuito prático

Podemos então fazer uma análise mais completa utilizando o circuito em detalhes mostrado na figura 5.

De acordo com a tensão desejada na saída, o circuito modulador aplica na saída do transistor Q_{355} um sinal de controle.

Tomamos então o gráfico da figura 6 para ver exatamente o que ocorre no circuito.

No instante t1, o transistor Q_{353} é bloqueado, aparecendo no seu coletor uma tensão da ordem de 200 V. Esta tensão será chamada de V_C.

Esta variação de tensão de coletor neste transistor faz com que, o transformador T_{351} gere uma corrente que circula pelos componentes R_{351}, S_{333} e R_{352} além da junção base-emissor do transistor Q_{355}.

Esta corrente leva o transistor à saturação e com isso é estabelecida a corrente Ic que carrega o capacitor C_{351}.

No instante t2, o transistor Q_{353} conduz e como consequência disso o secundário de T_{351} tem induzida uma tensão de polaridade contrária, o que significa o aparecimento de

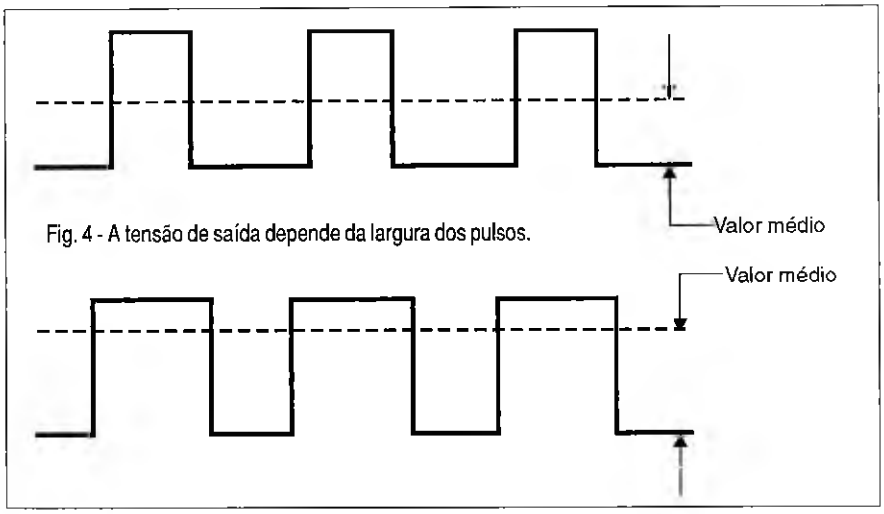


Fig. 4 - A tensão de saída depende da largura dos pulsos.

pulso de tensão negativa na base de Q_{355}. Esta tensão leva o transistor ao bloqueio.

Ao mesmo tempo, a carga do capacitor C_{351} fornece uma tensão negativa adicional que é aplicada à junção base-emissor de Q_{355}. O transistor passa então da condução para o bloqueio num intervalo de tempo muito curto. Essa mudança rápida de estados é importante para que haja um mínimo de dissipação de potência no componente.

Com a comutação o capacitor C_{351} se descarrega através de R_{351}, S_{333}, R_{352} e o secundário de T_{351}.

A resistência R_{351} limita a corrente de base de Q_{355} enquanto R_{352} amortece o secundário de T_{351} de modo a impedir oscilações.

Quando o transistor Q_{355} conduz e provoca a corrente Ic no primário do transformador T_{335}, uma certa quantidade de energia é armazenada e ao mesmo tempo circula uma corrente pela carga conectada à saída. No instante em que Q_{355} é bloqueado, é iniciada a condução pelos diodos D_{333} e D_{334} o que faz com que a energia armazenada no primário de T_{335} se transfira para a carga.

Logo, regulando os períodos de corte e condução do transistor Q_{355}, podemos obter uma tensão estabilizada no valor desejado.

No resistor R_{337}, que está ligado em série com os diodos D333 e D_{334}, obtemos uma tensão que depende da corrente que circula pela carga e que é usada como referência para funcionamento do circuito de proteção contra sobrecargas.

O capacitor C_{355}, que está ligado entre o coletor e o emissor do transistor Q_{355} tem por finalidade reduzir a dissipação no corte e evita que sejam produzidos sinais interferentes.

Pelos pontos 7 e 8 do enrolamento secundário de T_{335} é obtida por retificação pelo diodo D_{360} a tensão +17 utilizada para a alimentação dos circuitos de som do televisor.

O sinal que aparece entre os pontos 4 e 5 do enrolamento secundário de T_{355} é utilizado para a excitação do transistor da etapa de saída de linha.

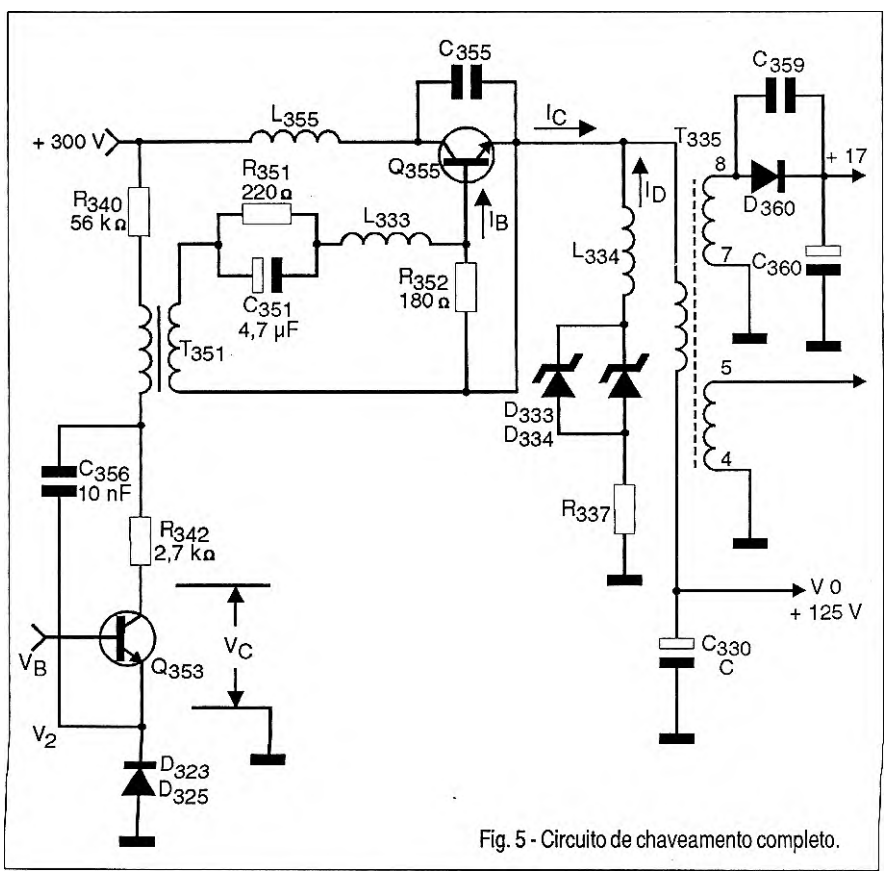


Fig. 5 - Circuito de chaveamento completo.

d) O oscilador de controle

Quando o televisor é ligado à rede de energia, para que a fonte de alimentação tenha seu funcionamento iniciado, é preciso que o transistor comutador Q_{355} esteja controlado. O controle deste transistor é feito a partir do oscilador de 15 625 Hz que está incluído no circuito integrado IC_{375} mostrado na figura 7.

Para que este circuito esteja funcionando antes do circuito de chaveamento da fonte, o CI é alimentado por um divisor que está logo na saída do retificador e portanto, submetido a uma tensão de 300 V.

Desta forma, temos a garantia de que ao ligar o televisor o oscilador já entre em funcionamento, garantindo assim o sinal de chaveamento da etapa seguinte que é a fonte propriamente dita.

A tensão do pino 16 do circuito integrado IC375 é estabilizada internamente e posteriormente, quando a etapa de linha entra em funciona-

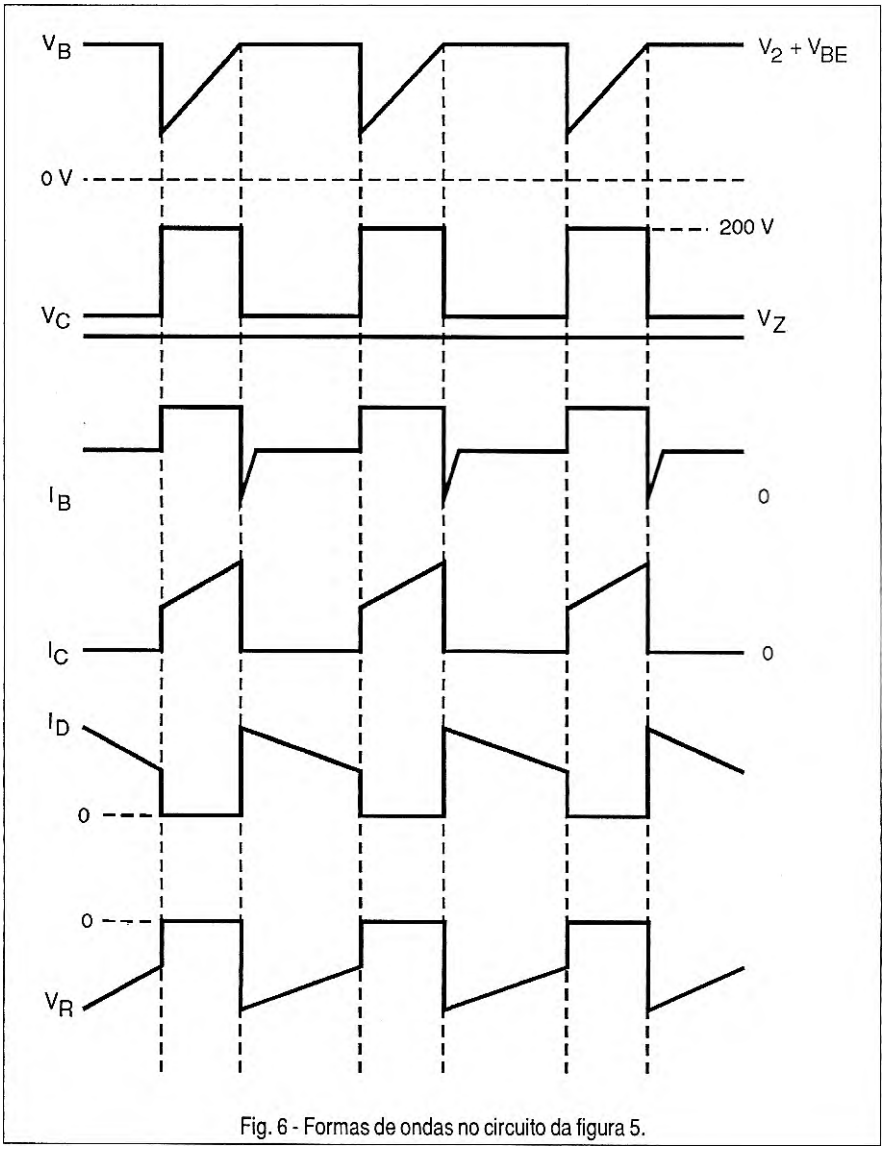


Fig. 6 - Formas de ondas no circuito da figura 5.

mento, aplica-se ao pino 10 do circuito integrado a tensão +12a que permite a alimentação dos demais blocos do mesmo circuito integrado.

Vamos partir do ponto em que em função dos sinais de 15 625 Hz o transistor Q_1 do $IC_{37}5$ esteja inicialmente bloqueado. Nestas condições, o capacitor C_{317} é carregado através do circuito de 6,8 V estabilizado pelos diodos zener D_{323} e D_{325} passando por R_{316} e pela junção emissor/base de Q_{322}, já que este se encontra em condução dada a polarização de sua base feita por R_{317}.

Neste instante, estando Q_{322} em condução, o capacitor C_{319} se carrega com uma tensão de 7,4 V através do resistor R_{319}, o que corresponde à soma da tensão base/emissor do transistor Q_{353} com a tensão de 6,8 V estabelecida pelo diodo zener.

Tornando-se agora condutor, o transistor Q_1 de IC_{375}, a junção entre R_{316} e C_{317} vai à terra o que faz com que a base do transistor Q322 receba um pulso negativo que o bloqueia.

Nestas condições, a armadura inferior do capacitor C_{319} vai ao potencial de 6,8 V dados pelo resistor R_{318}, R_{320} e pelo transistor Q_{323} que está em plena condução.

Quando novamente Q_1 do IC_{375} é bloqueado e Q_{322} entra em condução, a armadura inferior do capacitor C_{319} vai à terra o que faz com que a tensão V3 que estava armazenada seja aplicada como tensão de polarização negativa à base de Q_{353} que é bloqueado.

Desta maneira são obtidos os períodos de corte e condução de Q_{353} e do transistor Q_{355} que controlam a tensão de 125 V de saída.

De modo a proteger o circuito, foram ligados em paralelo dois diodos zener (D_{323} e D_{325}).

Este tipo de conexão é realizado se um dos diodos se abrir, a tensão se torna muito alta colocando em risco a integridade do circuito.

e) Regulagem da tensão de saída

Para entender como funciona este circuito vamos partir da condição em que a tensão da rede diminui de valor. Nestas condições, a tensão de 300 V obtida pela retificação também diminui e como consequência, a corrente de carga do capacitor C_{319}, durante o intervalo de tempo t2-t3, será menor. Isso significa que demorará um tempo maior para que a tensão V4 alcance o valor Vz + Vbe.

O transistor Q_{353} começará a conduzir mais tarde e com isso ficará saturado por um tempo menor.

Nestas condições, o transistor Q_{355} conduzirá por mais tempo e com isso haverá um aumento na saída ou na tensão de 125 V.

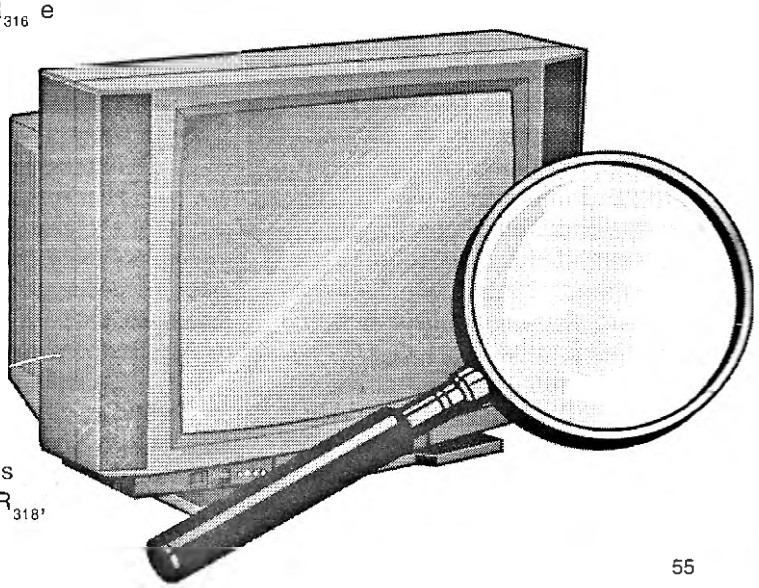
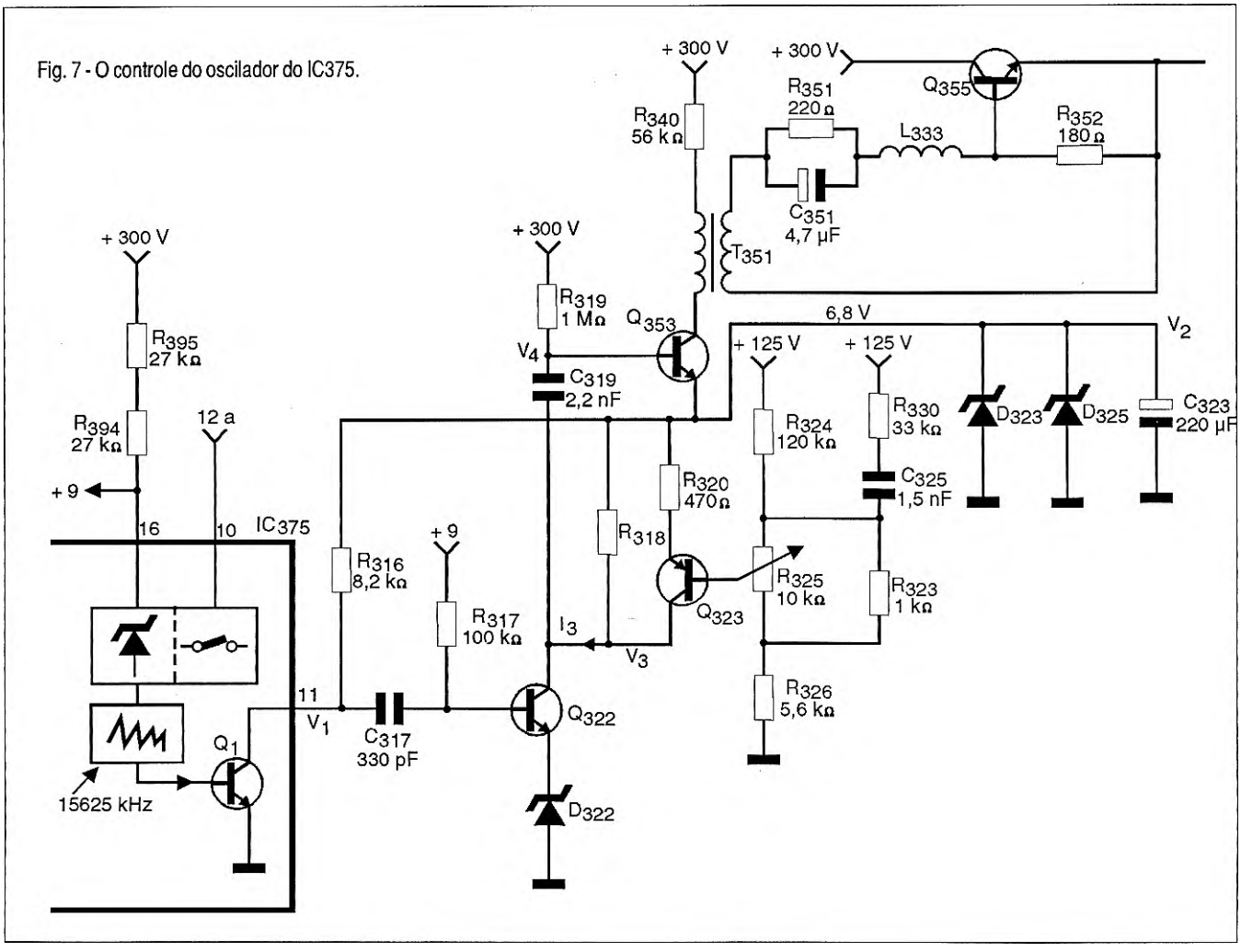
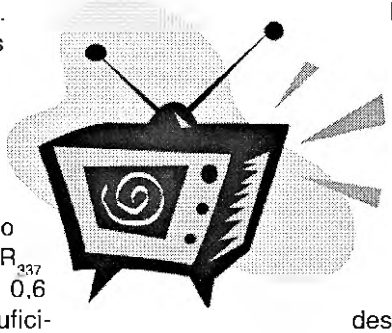


Fig. 7 - O controle do oscilador do IC375.



f) Proteção

Conforme explicamos, a tensão que aparece sobre o resistor R_{337} é diretamente proporcional à corrente que circula pela carga, podendo ser usada como referência para acionar o circuito de proteção contra sobrecargas.



Nas condições normais de operação, quando a corrente de carga é da ordem de uns 600 mA, os pulsos negativos de tensão que aparecem em R_{337} tem valor inferior a 0,6 V. Este valor é insuficiente para disparar o tiristor simulado pelos transistores Q_{330} e Q_{331}.

Se a corrente pela carga aumenta, os pulsos negativos de tensão ultrapassam os 0,6 V, o que faz com que o circuito tiristor dispare. Com o disparo, o transistor Q_{331} tem sua base indo a zero volt o que faz com que o diodo D_{317} conduza.

No anodo deste diodo, que está na base de Q_{322}, aparece uma tensão máxima da ordem de 0,7 V. Como o limiar de disparo foi elevado para 1,4 V com o uso do diodo D_{322}, o transistor comutador Q_{355} é levado ao bloqueio fazendo com que a corrente de carga desapareça.

Neste instante, o capacitor C_{323} vai começar a descarregar por R_{334}, Q_{330} e Q_{331} até que a corrente de descarga se torne inferior à necessária para manutenção do circuito tiristor quando então ele desliga.

Se a sobrecarga desapareceu, a fonte volta a funcionar, mas em caso contrário, o circuito de proteção voltará a funcionar. ■

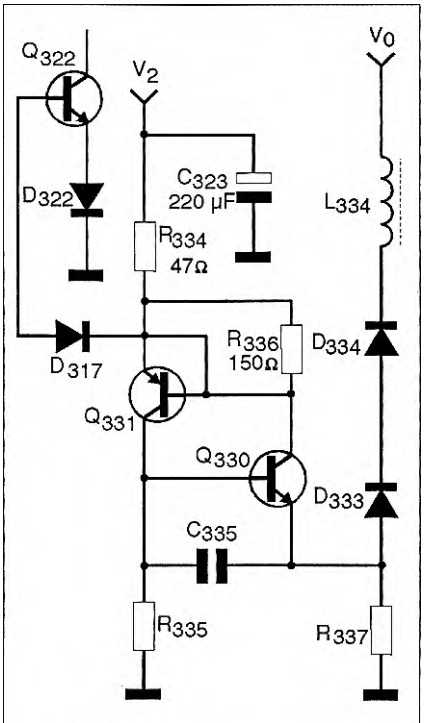
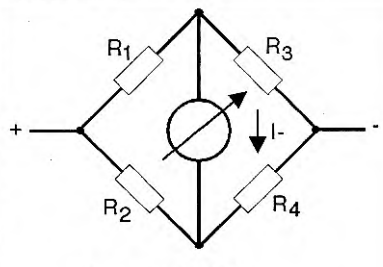


Fig. 8 - O circuito de proteção.

PONTE DE WHEATSTONE

Newton C. Braga

Um dos assuntos mais importantes de qualquer curso técnico de Eletrônica é a realização de medidas por meio de pontes. E, na medida de resistências, o destaque maior é para a Ponte de Wheatstone. Se bem que a maioria dos que estudaram ou estudam Eletrônica tenham passado por este assunto, não são muitos que tiveram a oportunidade de montar uma ponte deste tipo ou mesmo trabalhar um pouco mais intensamente com este circuito. Para os leitores que desejam ir além, ou desenvolver um interessante trabalho prático, descrevemos a montagem de uma Ponte de Wheatstone com componentes comuns.



I = 0 no equilíbrio

Fig. 1 - A ponte de Wheatstone.

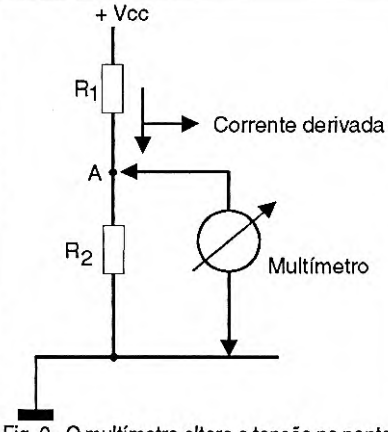


Fig. 2 - O multímetro altera a tensão no ponto A, dando uma indicação falsa de seu valor.

A ponte de Wheatstone tem a configuração básica mostrada na figura 1.

Podemos observar que esta fonte contém uma fonte de tensão que a alimenta e um detector de nulo ou equilíbrio que consiste normalmente num microamperímetro ou outro instrumento equivalente, conforme a intensidade da corrente que se espera no circuito.

A condição para que não circule corrente alguma entre os pontos A e B, onde está conectado o instrumento detector, é que as tensões nestes pontos sejam iguais e isso ocorre quando a seguinte relação de valores entre os resistores for satisfeita:

$$R_1/R_2 = R_3/R_4$$

Quando isso ocorre, dizemos que a ponte se encontra em equilíbrio.

Mas, o que tem tudo isso a ver com a medida de grandezas elétricas ou precisamente resistências?

Um dos pontos críticos das medidas eletrônicas está no fato de que, quando introduzimos um instrumento de medida num circuito para realizar por exemplo, uma medida de tensão, a presença deste instrumento altera a grandeza medida.

Assim, conforme verificamos na figura 2, quando usamos um voltímetro para medir a tensão no ponto A, este multímetro é ligado em paralelo com o circuito derivando uma certa corrente.

Isso significa que o voltímetro "rouba" energia do circuito para funcionar e com isso altera a própria medida. Podemos dizer que a tensão real no ponto A é maior do que aquela que encontramos quando ligamos o voltímetro e portanto, que ele acusa.

Uma maneira de se obter uma medida segura de uma grandeza, por exemplo, uma resistência, implicaria em que o instrumento não precisasse "roubar" nenhuma energia do circuito e isso pode ser conseguido justamente por meio de uma ponte.

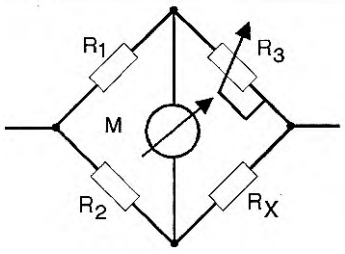
Se lembrarmos que no momento em que a ponte é equilibrada não circula qualquer corrente pelo instrumento e portanto, este instrumento não "carrega" o circuito, temos a configuração ideal para a medida.

Mas, como isso pode ser feito?

O caso mais simples de ser explicado é justamente o da ponte de Wheatstone.

Conforme vimos, o equilíbrio desta ponte ocorre justamente quando as resistências de seus ramos mantém uma certa relação bem definida.

Assim, se fixarmos duas resistências desta ponte, por exemplo R_1 e R_2 e fizermos R_3 variável, a resistência Rx poderá ser medida com precisão.



$R_1 = R_2$

⇓

Condição para o equilíbrio :

$R_3 = R_X$

Fig. 3 - Medindo resistências com a ponte.

Por exemplo, se R_1 e R_2 forem iguais, o equilíbrio da ponte só será obtido quando R_3 for igual a Rx. Calibrando de modo preciso Rx (que pode ser um potenciômetro de precisão) será fácil medir resistências com este recurso.

Em nosso projeto fazemos justamente isso.

COMO FUNCIONA

Nossa ponte usa diversos valores de resistências que podem ser selecionados de tal forma que ela será capaz de executar medições em diversas faixas.

Se por meio da chave seletora selecionarmos R_5 para entrar no circuito, podemos ver que R_5 é 10 vezes menor que R_2.

Isso significa que o outro ramo da ponte será equilibrado por P_1 somente quando P_1 e Rx mantiverem a mesma relação. Logo, sendo P_1 de 10 kΩ, podemos equilibrar a ponte quando Rx estiver entre 0 e 1 kΩ.

Da mesma forma para os outros resistores, o que permite medir sempre resistores na faixa de valores do resistor selecionado. Por exemplo, se colocarmos a chave em R_8 podemos medir resistências de 0 a 1 MΩ.

O potenciômetro P_2 serve apenas para ajustar a sensibilidade do indicador de nulo de modo que ele não seja percorrido por uma corrente muito intensa quando o potenciômetro de ajuste estiver em seus extremos.

O circuito pode ser alimentado por tensões contínuas de 6 a 9 V e seu consumo não é dos mais elevados, já que ele não ficará ligado por muito tempo em cada medida.

MONTAGEM

Na figura 4 temos o diagrama completo de nossa Ponte de Wheatstone.

Se bem que se trate de uma montagem experimental que pode ser feita em ponte de terminais ou matriz de contatos, nada impede que os leitores que desejam ter uma montagem definitiva usem uma placa de circuito impresso. O padrão desta placa é mostrado na figura 5.

Os resistores são todos de 1/8 W ou maiores e o instrumento é um microamperímetro do tipo com zero no centro da escala de 50-0-50 µA encontrado em gravadores antigos e mesmo outros aparelhos como indicador de carga de bateria.

O potenciômetro P_1 deve ser linear de boa qualidade e a realização de uma escala precisa é importante para as medidas, figura 6.

Para conexão do resistor em medida (Rx) podem ser usados bornes isolados ou dois pedaços de fios com garra-jacaré.

A própria conexão dos resistores da escala (de R_4 a R_8) pode ser feita com uma garra-jacaré economizando-se assim uma chave seletora de 1 pólo x 5 posições que é um componente não muito fácil de ser obtido.

Para as pilhas deve ser usado um suporte apropriado.

LISTA DE MATERIAL

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1, R_5 - 1 kΩ
R_2, R_6 - 10 kΩ
R_3, R_4 - 100 Ω
R_7 - 100 kΩ
R_8 - 1 MΩ
P_1 - 10 kΩ - potenciômetro linear
P_2 - 1 kΩ a 10 kΩ - potenciômetro ou *trimpot*

Diversos:
S_1 - Interruptor simples
M_1 - 50-0-50 µA - microamperímetro
B_1 - 6 ou 9 V - pilhas ou bateria
Placa de circuito impresso, suporte de pilhas, bornes, botão com escala para o potenciômetro, caixa para montagem, fios, solda, etc.

PROVA

Para provar o aparelho ligue entre J_1 e J_2 um resistor de valor conhecido e acione a alimentação. Ajustando P_1 devemos zerar a indicação do instrumento no ponto da escala que corresponder ao resistor em teste.

Ajuste P_2 para não ter o ponteiro do instrumento batendo nos extremos da escala quando o resistor Rx for retirado do circuito ou ainda quando o aparelho for ligado.

USO

Para usar, se tiver uma idéia da ordem de grandeza do resistor que

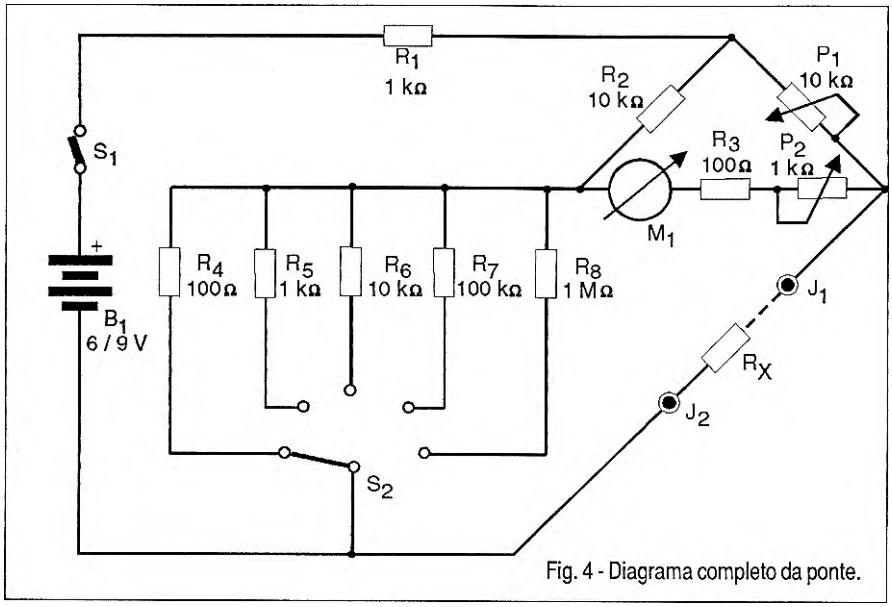


Fig. 4 - Diagrama completo da ponte.

vai ser medido, selecione uma posição da chave seletora de faixas de acordo. Caso contrário, comece com a posição central.

Sempre trabalhe com o circuito que se deseja medir a resistência, caso não seja um componente isolado, desligado da sua alimentação.

Ligue o resistor ou circuito nos bornes Rx e depois ajuste P_1 até obter o equilíbrio (indicação zero no medidor). Se não conseguir, mude de faixa.

Depois, é só ler o valor da resistência medida na escala do potenciômetro. A precisão da medida vai depender da precisão do potenciômetro e da própria escala. ■

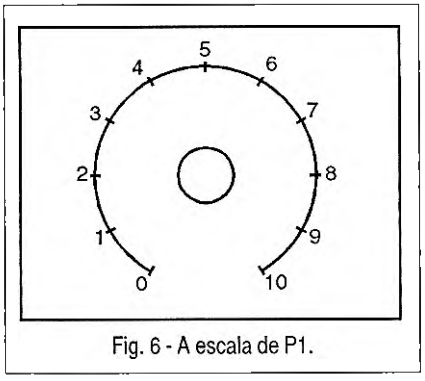


Fig. 6 - A escala de P1.

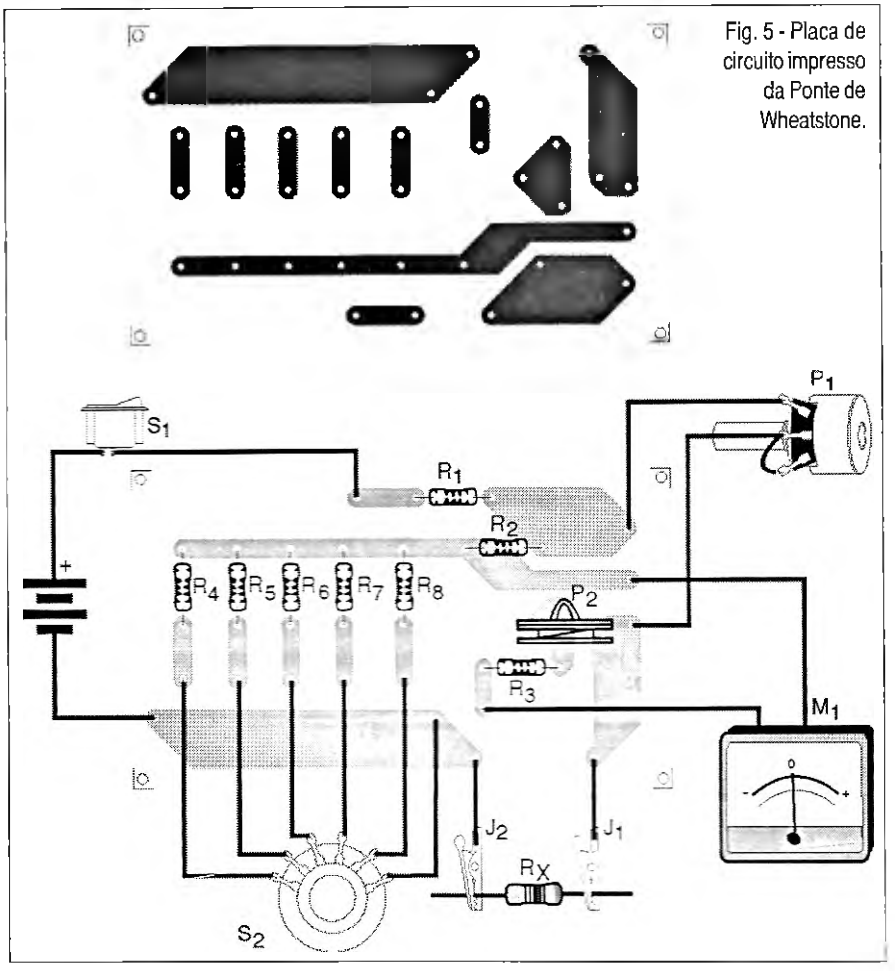
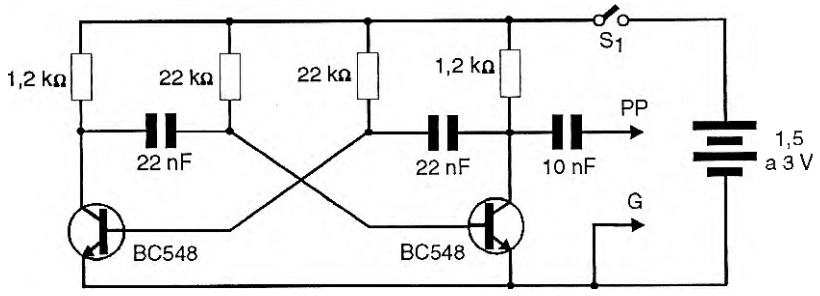


Fig. 5 - Placa de circuito impresso da Ponte de Wheatstone.

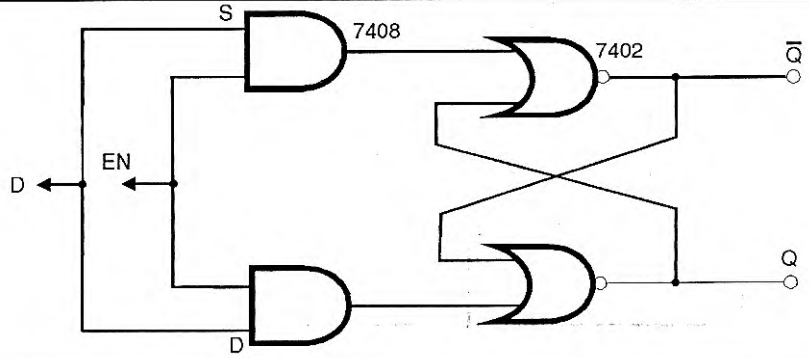
SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

INJETOR DE SINAIS



Eis um projeto simples com finalidade didática ou mesmo para aproveitamento de componentes: um astável de 1 kHz que serve como injetor de sinais. O circuito pode ser alimentado por uma ou duas pilhas pequenas e os capacitores C_1 e C_2, que determinam a frequência, podem ser alterados numa ampla faixa de valores. É possível utilizar transistores PNP de uso geral com a simples inversão da polaridade das pilhas.

FLIP-FLOP TIPO D TTL



Usando portas e inversores é possível elaborar um *Flip-Flop* tipo D. Para tanto, utilizamos 4 portas e um inversor, sendo duas portas *NOR* e duas *AND*. O circuito deve ser alimentado com 5 V e portas equivalentes podem ser usadas.

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:
VCR-10 X

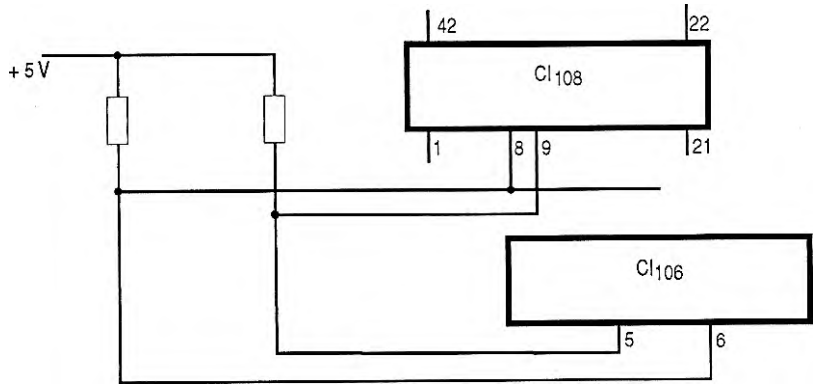
MARCA:
CCE

DEFEITO:
Não funcionava em *play* e FF

RELATO:

Liguei o aparelho, acionei a função *play* que desarmou por proteção. O motor do capston não funcionou, mas o mesmo atuava na função *REW*.

Em primeiro testei o CI do motor do capston IC_{106} pinos 5 e 6, notei que somente o pino 5 mudava de estado. Levantei o pino 6 que apresentou 5 V, fiz o mesmo teste com



IC_{108} do servo nos pinos 8 e 9. O pino 9 em aberto mudou de 0 para 5 V na função *REW*, o pino 8 manteve 0 V na função FF. Retirei o IC_{108} e medi a impedância dos pinos 8 e 9 em relação ao pino 21, notei que o pino 9 deu alta, pois é o correto, mas o pino 8 deu baixa, ambos deveriam ser iguais.

Substitui o IC_{108}, e o defeito foi solucionado.

Benjamim A. de Andradas

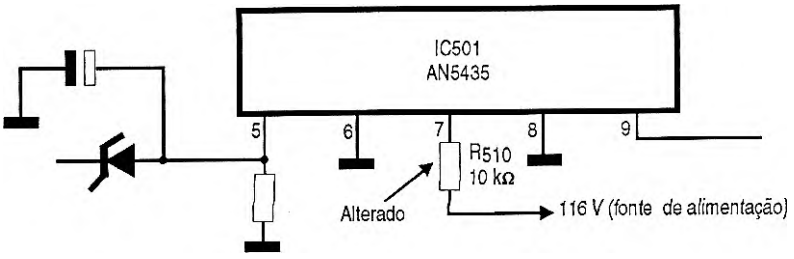
APARELHO/ modelo:
TV a cores TC 212

MARCA:
National/Panasonic

DEFEITO:
Totalmente inoperante

RELATO:

Verifiquei a fonte e a parte horizontal, encontrando tudo normal. Verifiquei a tensão sobre R_{510}



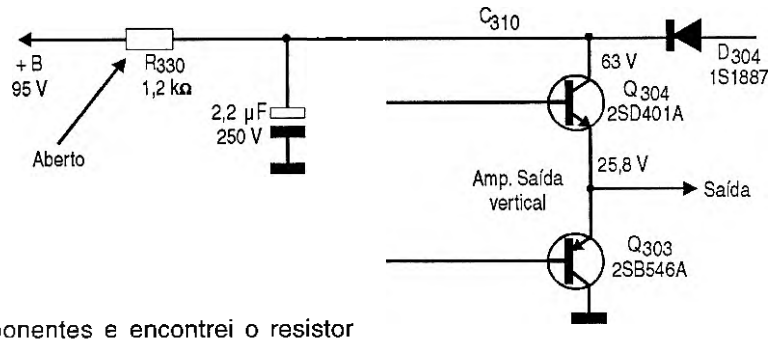
(10 K/2 W), que deveria ser 9,0 V e apresentava um pouco menos de 1 V. Após a verificação, efetuei a troca e voltou a funcionar normalmente.

Francisco Franco da S. Neto

APARELHO/modelo:
Televisor a cores 20" TS-207

MARCA:
Semp Toshiba

DEFEITO:
Linhas de retraço na parte superior da tela (imagem e som normais)



RELATO:

Após ligar o televisor observei que na parte superior da tela do TRC apareciam fortes linhas claras de retraço que se sobrepunham a imagem apresentada. Com o aparelho desligado da rede de alimentação realizei uma inspeção visual dos componentes e encontrei o resistor de fio R_{330} de 1,2 K/3 W com a coloração externa demostrando que tivesse aquecido além do normal. Retirei R_{330} do circuito e constatei que o mesmo se encontrava aberto. Após realizar a substituição deste resistor, liguei o televisor e a imagem se apresentou sem as linhas de retraço pois o problema foi solucionado.

Gilnei Castro Muller

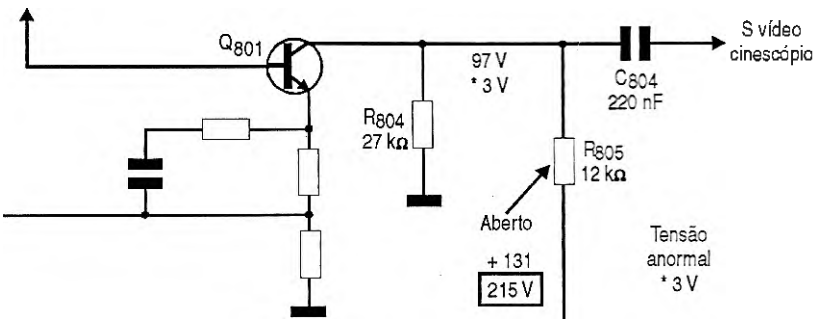
APARELHO/modelo:
TV P&B PB17A2 chassi 398

MARCA:
Philco

DEFEITO:
Com linhas de retraço e controle de brilho anormal

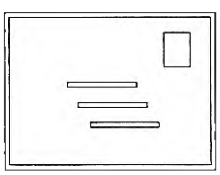
RELATO:

Analisei a plaqueta do cinescópio, medi a tensão no coletor do T_{801} e encontrei 3 V. Medi um dos lados do R_{805}, estava com 215 V. Medi o outro lado apresentava 3 V. Concluí que R_{805} estava aberto. Troquei-o e a TV funcionou normal.

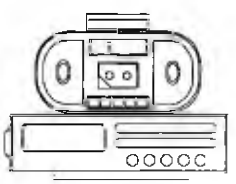


Antonio Benedito de Souza

Práticas de service



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



USANDO UMA PORTA SERIAL DO TMS320C30 COMO PORTA ASSÍNCRONA RS-232

Apesar das portas seriais do TMS320C30 serem projetadas para o uso com portas síncronas, também podem ser utilizadas como portas assíncronas, com a ajuda de um pequeno software. Neste artigo, baseado no Designers Notebook número 44 da Texas, de autoria de Corey Minyard, mostramos como isso pode ser feito.

COMO FUNCIONA

O projeto se baseia no fato de que os sinais recebidos por uma porta RS232 sempre começam com um *"start bit"*, que não é parte dos dados e que termina com um ou mais *"stop bits"* e que também não são parte dos dados.

Neste projeto o que se faz é manter o receptor desligado e uma interrupção (também ligada na linha do receptor) o mantém ligado quando não se está recebendo nenhum caractere. Quando a interrupção vai a *off*, sinaliza-se um *bit* de partida nesta linha.

O código leva então a interrupção ao estado *off* e o receptor *on*: os dados entram como um caractere normal de *bit*.

O *bit* de parada *(stop bit)* assegura que o C30 tenha tempo de manusear os dados antes de chegar o próximo caractere.

O transmissor basicamente divide os dados em palavras de 16 *bits*, acrescentando um *bit* de partida, ao caractere a ser transmitido e no final os *bits* de parada.

Este procedimento resulta em até seis ciclos do *clock* (taxa de *clock* RS-232) onde a faixa

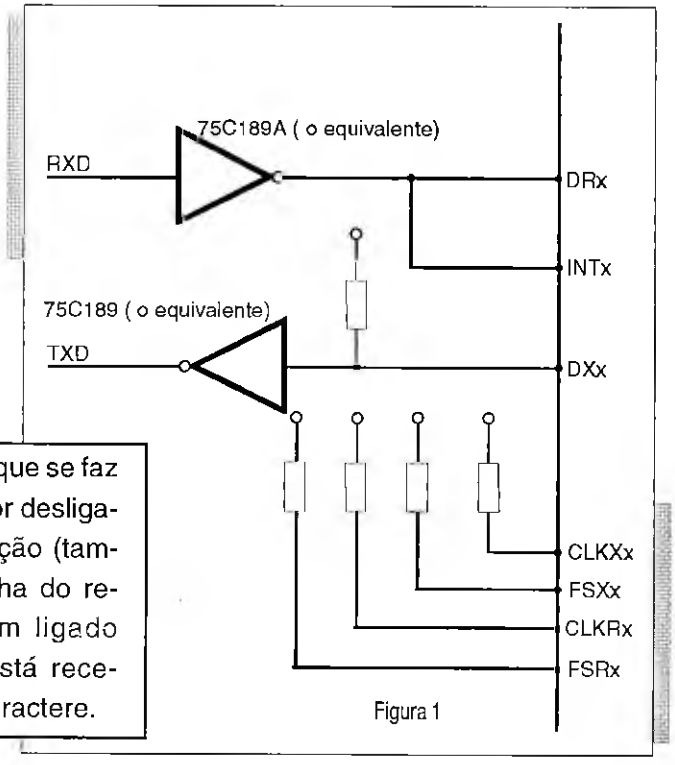


Figura 1

Neste projeto o que se faz é manter o receptor desligado e uma interrupção (também ligada na linha do receptor) o mantém ligado quando não se está recebendo nenhum caractere.

passante do canal é ocupada. Há um modo mais eficiente, porém mais complicado, de solucionar o problema, mas não foi empregado neste projeto. Nele os sinais vão e vêm pela porta serial, mas "de costas" isso significa que eles devem ser invertidos *bit* a *bit* para recuperar a forma original.

A porta serial é ajustada para funcionar como uma porta normal de transmissão contínua. Blocos de sincronismo não são usados e os *clocks* internos são usados para a temporização da porta serial.

Hardware

Pouco hardware é necessário para esta aplicação. Basicamente ele consiste em ligar apropriadamente a porta serial ao C_{30}. Na figura 1 mostramos como isso é feito.

Pouco hardware é necessário para esta aplicação. Basicamente ele consiste em ligar apropriadamente a porta serial ao C_{30}.

Observe que o sinal recebido é ligado ao *DRx (Data Receive)* e também ao *INTx* (qualquer das interrupções do C_{30}). *DXx (Data TRANSmit)* deve ser ligado ao nível alto *(pull up)* de modo a evitar que o C_{30} coloque constantemente o nível alto na linha quando não houver nada para transmitir. Os *clocks* e os sincronismos de blocos não são usados.

Software

A parte principal deste projeto está no software. Ele deve ser capaz de manusear as interrupções e os *setups* das portas, além de enfileirar os dados. O programa para esta finalidade pode ser obtido no Designer Notebook (solitado à Texas), na BBS do TMS320 mantida pela própria Texas cuja ligação para dados é feita no (713) 274-2323 ou ainda via Internet no E-mail: 4389750@mcimail.com.

Entrando com o código TMS320 em qualquer programa de buscas da Internet (Yahoo, Infoseek, Lycos, etc) pode-se chegar diretamente ao programa e dar um *"download"* para desenvolvimento do projeto.

Transmissor/Receptor

O transmissor não faz muito neste circuito. Apenas forma blocos apropriados com os dados, espera que o transmissor esteja livre e então envia esses dados.

O receptor faz muito mais que o transmissor. Algumas interrupções fornecem a conversão necessária para os modos *"sync para async"*. Normalmente o receptor da porta serial se mantém desligado. Uma interrupção ocorre quando chega um *start bit* ao receptor. Isso vai fazer com que a interrupção *rec_coming* seja desligada e o receptor seja ativado. Os próximos 8 *bits* que chegam pela porta serial devem corresponder aos dados que se deseja receber.

Depois dos 8 *bits* de dados terem entradas, a interrupção *rec0* é desligada *(off)*. Isso vai permitir o manuseio do caracter recebido, desligar o receptor e retornar a interrupção *rec_coming* ao estado on para se aguardar o próximo *start bit*.

CONCLUSÃO

A possibilidade de uso da Porta Serial do TMS3209C30 e de outros da mesma família como porta Assíncrona abre algumas possibilidades interessantes para uso destes DSPs.

Para os leitores que desejam fazer seus projetos, para uso próprio para participar do grande concurso anunciado na revista 290, este artigo será de grande utilidade.

O melhor caminho para projetos eletrônicos

WinBoard & WinDraft

(for Windows 3.1, NT e 95)

Este livro destina-se a todas as pessoas que estão envolvidas diretamente no desenvolvimento de projetos eletrônicos, técnicos e engenheiros. O livro aborda os dois módulos que compõem o pacote de desenvolvimento: WinDraft para captura de esquemas eletroeletrônicos e o WinDraft para desenho do Layout da placa com o posicionamento de componentes e roteamento, e a tecnologia de superroteadores baseados no algorítmo "Shape-Based".

Autores: Wesley e Altino - 154 págs.
Preço R$ 32,00

Atenção: Acompanha o livro um CD-ROM com o programa na sua versão completa para projetos de até 100 pinos.



PEDIDOS
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações pelo telefone **Disque e Compre (011) 6942-8055.**

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Rua Jacinto José de Araújo, 315
Tatuapé - São Paulo - SP

GIROFONE

DIVERSOS

Newton C. Braga

Ouvir música num fone de ouvido é algo muito simples e ninguém talvez tenha pensado que as características deste tipo de som pudessem ter algum tipo de melhoria. Baseado num dispositivo da Murata, um autor inglês publicou um interessantíssimo projeto que merece ser abordado neste artigo: um fone dotado de um giroscópio de estado sólido. Para quê? Bem, isso o leitor vai descobrir lendo o nosso artigo.

A revista inglesa Electronics World, de outubro de 1996, publicou o interessante projeto *"Music in Mind"* de Ian Hickman que mostra o que pode ser feito em termos de melhoria no som de um fone de ouvido.

Se bem que não possamos reproduzir o artigo, vamos dar algumas indicações muito interessantes para os leitores interessados em pesquisas neste campo e mesmo no sensorial, inclusive um endereço onde o *kit* do equipamento que o artigo descreve pode ser adquirido.

É claro que antes de tudo devemos satisfazer a curiosidade do leitor que deseja saber o motivo pelo qual se deseja colocar um giroscópio num fone de ouvido. Os mais imaginosos, que sabem que os giroscópios são usados nos aviões, poderão pensar em algum tipo de "navegação aérea" que leve o ouvinte "às nuvens" orientando-se mesmo sem visibilidade, mas não é nada disso...

A idéia é simples: os fones de ouvido não produzem o senso de volume no som, pois a proximidade do ouvido em que ocorre a reprodução, praticamente coloca o som dentro de nossas cabeças.

Qualquer movimento que fazemos com a cabeça não altera em nada o modo como ouvimos o som, pois a sua fonte que é o fone, acompanha este movimento.

Isso não ocorre com o som ambiente reproduzido por caixas acústicas convencionais: quando movimentamos a cabeça, a posição dos nossos ouvidos muda em relação às caixas e isso é processado pelo nosso cérebro, dando um colorido a mais em nossa sensações: temos a sensação de direção e volume.

Para obter o mesmo efeito no som reproduzido por um fone, a idéia é agregar um circuito que produza alterações nos volumes dos amplificadores de acordo com o movimento da cabeça.

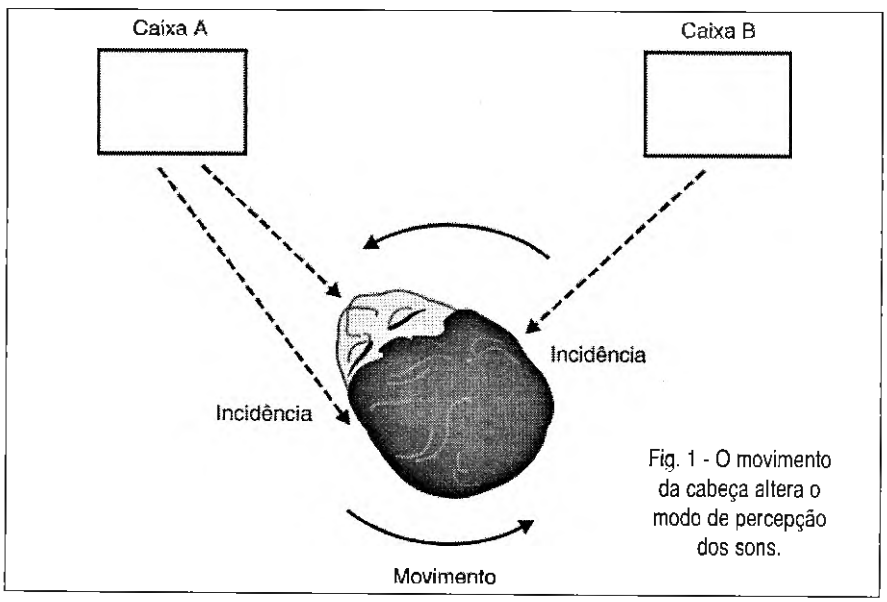


Fig. 1 - O movimento da cabeça altera o modo de percepção dos sons.

O autor do projeto descrito na Electronics World teve a idéia de fazer isso ao ler um anúncio da Murata de um pequeno giroscópio de estado sólido que, em princípio, era indicado para aplicações relacionadas a sistemas de navegação. Para que o leitor entenda como o giroscópio de estado sólido pode ser usado num fone que tenha "senso de posição" vamos começar por explicar seu princípio de funcionamento.

O GIROSCÓPIO

Professor Ventura e seus alunos Beto e Cleto, são personagens de diversas aventuras publicadas na revista Eletrônica Total. Além das confusões em que se metem, o que há de interessante nas histórias é o que se ensina de Eletrônica e outras ciências. Na história "Entrega Rápida" o professor Ventura explica como funciona um giroscópio de uma forma bastante fácil de entender. No diálogo que segue, retirado daquela história, temos uma explicação completa sobre o funcionamento do giroscópio que pode ser muito útil no entendimento do projeto do Girofone.

"No laboratório, o professor Ventura começou a remexer em velhas caixas até que achou um objeto conhecido de todas as pessoas: uma roda de bicicleta.

No entanto, essa roda era um pouco diferente, pois tinha uma "adaptação".

Seu eixo tinha sido preparado para receber dois manetes, como os que existem nos guidões da bicicletas para que ela pudesse ser segurada por este ponto.

- Vai mandar o Lú andar nisso aí? - perguntou Cleto não entendendo porquê o professor pegou tal objeto.

- Não é nada disso! - respondeu o professor.

- Então vai contratá-lo e abrir um circo! - brincou Beto.

O professor não se incomodou com a observação. Tomando fôlego, como sempre, iniciou sua "fundamentação teórica", o que sempre ocorria antes de montarem ou "aprontarem" alguma coisa:

- Vocês já ouviram falar do giroscópio? - a pergunta, na verdade já tinha resposta, pois o próprio professor havia ensinado aos rapazes um pouco de Física quando estudaram a conservação da quantidade de movimento angular, e deu como exemplo o giroscópio.

- Será interessante re-explicar, pois assim ficará mais fácil percebermos onde isso se "encaixa" em nossa brincadeira! - a observação de Beto tinha motivo, pois já fazia um bom tempo que tinham estudado o assunto e nenhum dos dos dois estava ainda percebendo onde a roda de bicicleta adaptada se encaixava na história. O professor convidou-os então para irem até o anfiteatro da escola.

Subindo ao palco, o professor parou diante do piano e puxou o banquinho giratório para perto de Cleto, que segurava a roda de bicicleta.

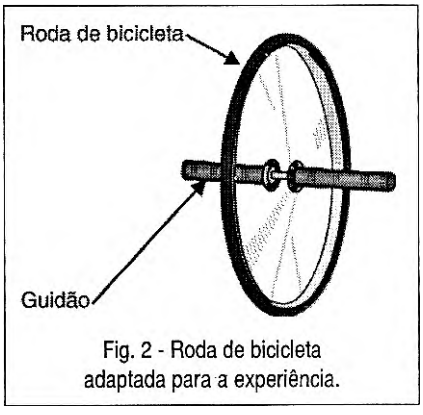


Fig. 2 - Roda de bicicleta adaptada para a experiência.

- Vamos fazer uma experiência interessante agora!... Qualquer corpo que gira manifesta forças que tendem, a mantê-lo em equilíbrio. É o caso de um pião que não cai, pois quando pende para o lado imediatamente surgem forças que tendem a levá-lo de volta a uma posição de equilíbrio. Essas forças ocorrem devido ao que denominamos em Física de "conservação do momento angular", ou seja, do "produto massa x velocidade ângular". No caso do giroscópio, o que temos é um pesado disco de metal que se comporta como um pião, mas faz algo mais: uma vez colocado em movimento, rodando a uma altíssima rotação de dezenas de milhares de voltas por minuto, ele adquire um estado de equilíbrio dinâmico e passa a manifestar uma forte oposição a qualquer força que tenda a modificar este estado de coisas, ou seja, o plano de rotação do disco!

- E o que a roda de bicicleta tem a ver com isso? - perguntou Cleto não sabendo ainda o que fazer com o objeto.

- Muita coisa! Imagine que esta roda seja o disco de um giroscópio.

Dito isso, o professor mandou que o rapaz se sentasse no banquinho de piano com a roda de bicicleta e a segurasse diante de si em posição vertical, ou seja, com o eixo na horizontal, e que levantasse os pés, mantendo-os afastados do chão e sem encostar em qualquer outro lugar.

- Vamos fazer uma experiência! Quando eu falar "já" você vai tentar mudar a roda de posição, colocando seu eixo em posição vertical, de modo que ela gire num plano horizontal. Quer dizer, você vai mudar em 90 graus a posição da roda! Mas, deve fazer isso rapidamente, certo?

- Pode ir em frente!... - concordou Cleto.

Dito isso, batendo com as mãos na roda o professor colocou-a em movimento giratório cada vez mais rápido.

A velocidade atingida era bem grande, mas Cleto segurava-a firmemente, sem qualquer dificuldade aparente! Beto só observava a estranha experiência. Quando o professor percebeu que a velocidade ideal tinha sido atingida ele ordenou:

- Já!

O que ocorreu foi totalmente inesperado para os dois rapazes. Ao tentar mudar de posição a roda que girava rapidamente, Cleto, sentado no banquinho, não esperava que uma forte força de oposição iria aparecer, desiquilibrando-o totalmente. O corpo do rapaz diante da oposição se inclinou de forma estranha e ele simplesmente iria cair com tudo no chão, se o professor, que sabia o que aconteceria, e estava atento, não o segurasse!

- Puxa! - foi a expressão de surpresa de Cleto - O negócio funciona mesmo!

- Sim, a reação da roda em movimento ou nosso "giroscópio" experimental é precisa!

- Explique-nos melhor o que realmente aconteceu! Por que a roda "se nega" a mudar de orientação quando em movimento rápido? É a conservação do movimento angular?

O professor percebeu que precisava dar mais algumas explicações:

- A inércia é algo bem conhecido de vocês: da mesma forma que é difícil tirar um corpo do repouso também é difícil pará-lo. Todo corpo tende a manter seu estado de movimento ou repouso e isso também é válido para um corpo que gira e neste caso, o que ocorre é mais complexo.

- Eu que o diga, como é difícil tirar meu corpo do "repouso" e levantar de manhã!...

Beto sabia que Cleto estava brincando, mas mesmo assim o censurou:

- Ora, não é desse tipo de repouso que o prof. Ventura está falando...

O professor continuou:

- Imaginem que o disco possa girar livremente montado num sistema "cardânico", ou seja, formado por anéis que permitam que ele tome qualquer orientação. Colocando o disco em movimento rápido, como já explicamos, ele adquire uma certa orientação e notamos então duas propriedades:

O professor que havia desenhado o tal sistema cardânico explicou com figuras (figura 3).

- A primeira é denominada "rigidez" e é uma forte oposição que o disco apresentará a qualquer tentativa de mudar seu plano de rotação. Essa propriedade vai depender de três fatores: a velocidade de rotação, a distância em que a massa se dispõe em relação ao centro de rotação e a massa do rotor.

- E a segunda?

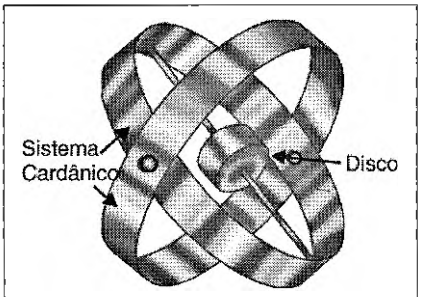


Fig. 3 - Disco giroscópico montado em sistema cardânico.

- A segunda é denominada "precessão" e consiste na mudança angular do plano de rotação segundo a influência de uma força externa. Esta precessão é mais complexa de explicar, mas podemos observar num pião como ele "reage" à força da gravidade que tende a derrubá-lo fazendo com sua "cabeça" um movimento em espiral, ou seja, ele "oscila" de modo a manter seu equilíbrio. A própria Terra tem esse movimento de "precessão" de tal modo que os pólos mudam constantemente de posição...

- Muito interessante! - comentou Beto - Mas por que um disco girando manifesta uma força tão grande?

- Na verdade, as forças dependem tanto da massa como da velocidade. Se um disco é pesado e a velocidade muito grande, o produto dessas grandezas é maior ainda: o resultado é que as forças de reação passam a ser enormes! Imaginem um disco de alguns quilogramas, o que não é muito pouco, mas girando a uma velocidade de 23 mil rotações por minuto! Isso é um giroscópio!

- Com essa velocidade, a força de reação a mudanças de orientação do eixo desse disco deve ser incrível!

- Sim - continuou o professor - e isso permite sua utilização em algumas aplicações práticas muito interessantes.

- Seria o caso dos chamados "pilotos automáticos" dos aviões? - Beto, já tinha lido algo a respeito e associava às explicações do professor.

- Nos aviões, temos um giroscópio que é acionado de modo a evitar que pequenas turbulências o tirem da rota e também a ajudar no sentido da viagem ser mais confortável, pois com essa manutenção de direção, as oscilções laterais são evitadas. Uma vez ligados, eles podem manter o avião praticamente em linha reta, daí serem chamados de "pilotos automáticos" se bem que o nome não seja muito próprio.

A explicação do professor Ventura era interessante, mas os rapazes queriam saber mais. Beto perguntou:

- Além dos aviões, onde mais eles podem ser usados?

- Eles também são usados nos navios para reduzir os problemas dos balanços laterais. Como não existem reações às mudanças de posições que mantém a orientação do eixo ou o plano do disco, o movimento em linha reta ou com curvas suaves do navio não provoca nenhuma reação. No entanto, as oscilações laterais sofrem forte oposição e o navio não balança, tornando a viagem mais confortável!

- Puxa! Num transatlântico um giroscópio deve ser enorme! - comentou Cleto.

O professor Ventura esclareceu:

- Na verdade, não! Um disco de algumas poucas toneladas, mas girando velozmente é suficiente para acrescentar muito conforto aos passageiros! A maioria dos modernos navios de passageiros usa este recurso para maior conforto!

- E, voltando ao caso dos aviões? Os tipos modernos também o utilizam somente para dar conforto ? - era a vez de Beto perguntar.

- Os aviões modernos possuem dois giroscópios, um montado na cauda com o eixo paralelo ao corpo do avião. Este é o giroscópio direcional que corrige pequenas oscilações de cauda que tendam a tirar o avião da rota. Outro, que é montado no corpo do avião tem seu eixo vertical, evitando inclinações. Estes dois giroscópios

Nos aviões, temos um giroscópio que é acionado de modo a evitar que pequenas turbulências o tirem da rota e também a ajudar no sentido da viagem ser mais confortável, pois com essa manutenção de direção, as oscilções laterais são evitadas.



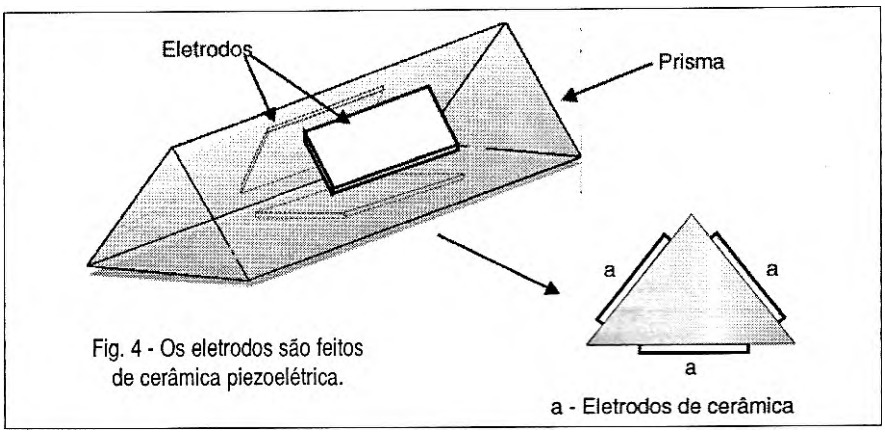


Fig. 4 - Os eletrodos são feitos de cerâmica piezoelétrica.

também são denominados "de deslocamento".

O professor fez uma pausa, e continuou:

- Em vôo, os aviões são muito leves, ou seja, qualquer pequeno esforço pode mudar sua trajetória, de modo que, para mantê-lo em rota, os giroscópios podem ser muito pequenos, não pesando mais do que alguns quilos, e é justamente aí que está a chave para nossa brincadeira! Venham comigo.

(A partir deste ponto o professor aplica a teoria à prática numa brincadeira muito interessante...)"

O GIROSCÓPIO PIEZOELÉTRICO DA MURATA

O giroscópio da Murata consiste num prisma triangular com eletrodos piezoelétricos veja a figura 4.

O prisma é feito de um metal denominado Elinvar que é mantido num processo de vibração por flexão por meio de um oscilador acoplado a um dos eletrodos de cerâmica piezoelétrica. O prisma vibra em sua frequência natural de ressonância.

Na figura 5 temos o modo de vibração do prisma.

Os outros dois eletrodos são usados como sensores para captar os sinais gerados pelas vibrações. Qualquer força que altere o modo de vibração do prisma cria um esforço diferencial nos eletrodos sensores que se reflete na forma dos sinais captados. O sinal resultante deste esforço pode então ser separado do sinal do oscilador que mantém o prisma em vibração e filtrado de modo a ser usado por um circuito externo. Observe que este esforço diferencial aparece justamente se o prisma tiver sua posição alterada no espaço, conforme o mesmo efeito que estudamos para um giroscópio formado por um prato giratório.

A diferença esta neste caso no tipo de movimento que temos para a massa que é vibratório. Na figura 6 temos um circuito típico de aplicação deste tipo de giroscópio.

Num sistema de navegação, como o sugerido pelo fabricante para equipar um carro, qualquer alteração no novimento que ocorra no sentido da vibração vai provocar o aparecimento de um sinal diferencial no circuito.

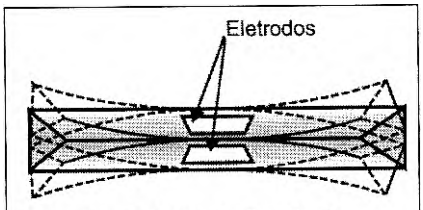


Fig. 5 - Modo de vibração do prisma no sensor da Murata.

Este sinal pode alertar o motorista, por exemplo, que ele se encontra andando em círculos.

USANDO O GIROSCÓPIO NUM FONE DE OUVIDO

A idéia básica do autor do projeto é bastante sofisticada.

Acoplando o giroscópio da Murata aos fones de ouvido, ele aproveita estes sinais para controlar linhas de retardo e amplificadores.

Desta maneira, os movimentos da cabeça provocam alterações nos osciladores que controlam duas linhas de retardo digitais do tipo "brigada de baldes" de modo a termos tempos diferentes para os sinais alcançarem os fones do lado direito e esquerdo.

O autor do projeto trabalha com uma faixa de frequências de 10 kHz a 200 kHz o que resulta em diferenças consideráveis entre os tempos que os sinais alcançam nos ouvidos e isso em resposta aos movimentos da cabeça.

O autor do projeto cita em seu artigo que na reprodução dos sons estéreo os efeitos obtidos não são tão satisfatórios por motivos que não ficaram claros e que merecem pesquisa maior.

Na verdade, a finalidade do projeto, conforme indicado no artigo, é justamente a pesquisa sensorial, o que significa que a idéia básica permite muitos desenvolvimentos. No artigo o autor cita a Willow Technologies Ltd (Fax 1342-834306 - Inglaterra) que vende o sensor Murata ENC-05E (que mede apenas 21,5 x 8,5 x 7,6 mm).■

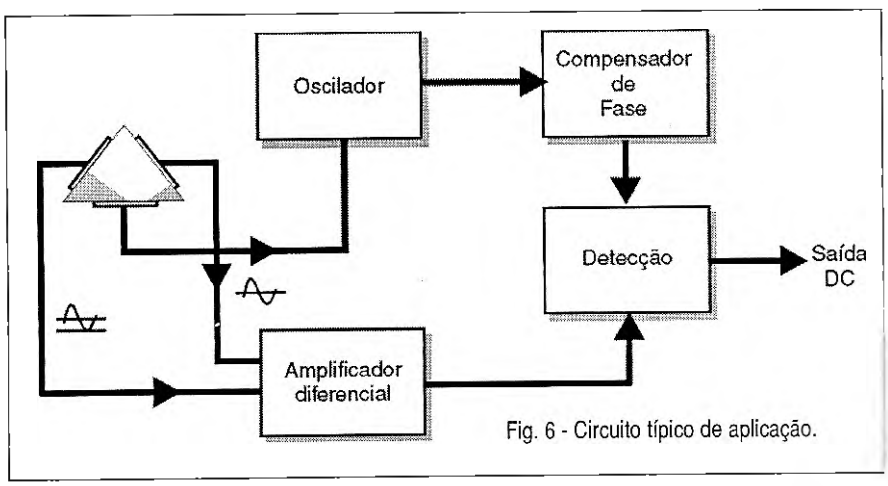


Fig. 6 - Circuito típico de aplicação.

Eis uma maneira muito simples e engenhosa de controlar um circuito externo a partir de um computador (PC) sem a necessidade de uma conexão elétrica entre os circuitos. Usando o próprio monitor montamos um "acoplador óptico" diferente, através do qual é possível disparar um pequeno alarme e controlar um circuito externo de uma forma interessante.

INTERFACE DE TELA PARA PC

Newton C. Braga

O que fazemos é muito simples: fixamos na tela do monitor com uma pequena fita adesiva um foto-sensor que pode ser um foto-transistor ou um foto-diodo.

Quando um ponto branco ou ainda o próprio cursor estiver neste ponto (o que pode ser comandado por um programa, pelo *mouse* ou teclado) o sensor é excitado e o circuito entra em ação emitindo som ou acionando uma carga externa.

O próprio leitor pode elaborar um sistema sensor pelo PC ou algum tipo de jogo que acione este circuito pelo aparecimento de uma região branca sob o sensor, conforme observamos na figura 1.

Evidentemente, os leitores imaginosos criarão uma série muito grande de aplicações práticas para este tipo de interface óptica de grande sensibilidade e simplicidade.

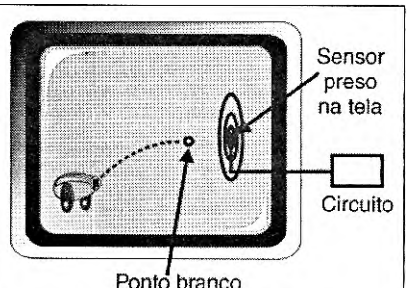


Fig. 1 - Um jogo com interface externa usando o aparelho.

O circuito básico é alimentado por tensões de 6 a 9 V obtidas de pilhas ou bateria. No caso do acionamento de relés ou outros dispositivos pode ser usada uma fonte de alimentação.

COMO FUNCIONA

Com o foto-sensor no escuro (quando a região da tela em que ele está fixado não tem ponto claro algum) o resistor R_1 mantém a entrada do inversor formado pela primeira porta NAND (pinos 1 e 2) no nível alto e portanto, sua saída no nível alto.

Nestas condições, o oscilador formado pela segunda porta (pinos 4, 5 e 6) se mantém desabilitado não gerando sinal algum.

Quando um ponto claro da tela ilumina o sensor, a entrada do inversor vai ao nível baixo e com isso sua saída vai ao nível alto. Nestas condições o oscilador é habilitado produzindo um sinal de áudio cuja frequência depende de C_1 e R_2.

O sinal de áudio é amplificado digitalmente pelas duas últimas portas servindo para excitar um transdutor piezoelétrico de bom rendimento.

Para acionamento de um relé podemos usar o circuito da figura 2.

Com o sensor no escuro, o transistor se mantém no corte e com o sensor iluminado, o transistor satura

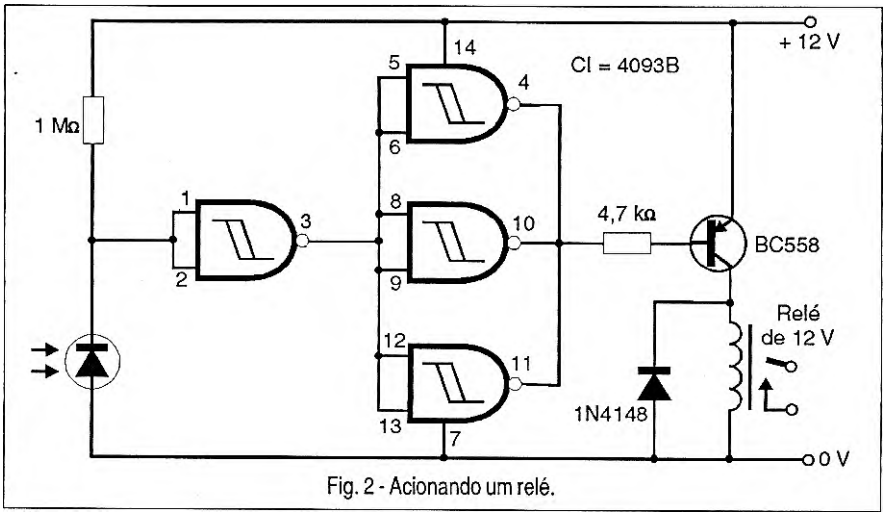


Fig. 2 - Acionando um relé.

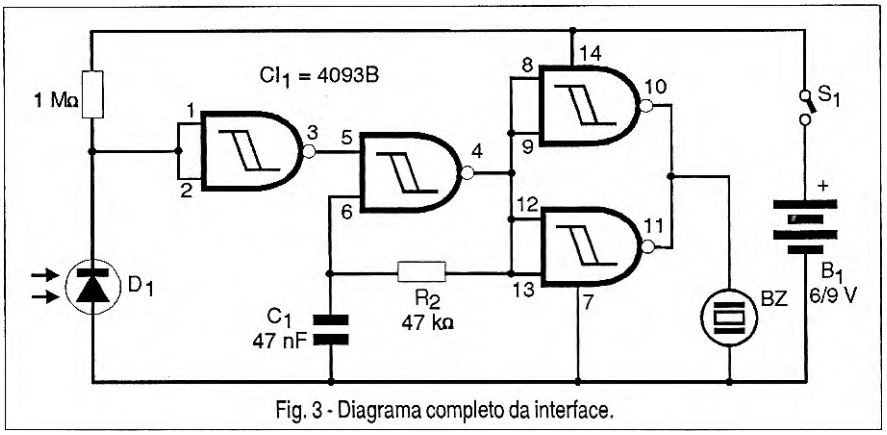


Fig. 3 - Diagrama completo da interface.

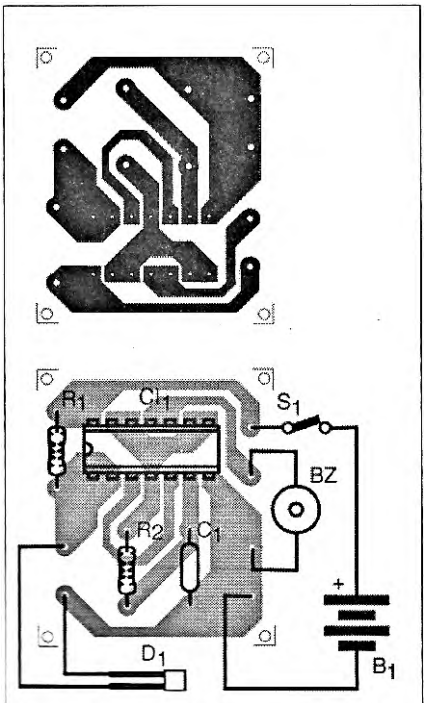


Fig. 4 - Placa de circuito impresso da interface.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 4093B - circuito integrado CMOS
D_1 - Foto-diodo ou foto-transistor
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 1 MΩ
R_2 - 47 kΩ
Capacitores:
C_1 - 47 nF - cerâmico ou poliéster

Diversos:
BZ - Transdutor piezoelétrico ou cápsula cerâmica de fone
B_1 - 6 ou 9 V - pilhas ou bateria
S_1 - Interruptor simples
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector de bateria ou suporte de pilhas, fios, solda, etc.

energizando a bobina do relé. A tensão de alimentação deve ser de acordo com a tensão da bobina do relé.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do sistema de interface para o caso de um pequeno alarme com transdutor piezoelétrico.

O circuito pode ser montado facilmente numa pequena placa de circuito impresso, veja a figura 4. É possível fazer a alimentação utilizando pilhas ou bateria já que o consumo, quando o circuito está em espera, é muito baixo, da ordem de 0,5 mA.

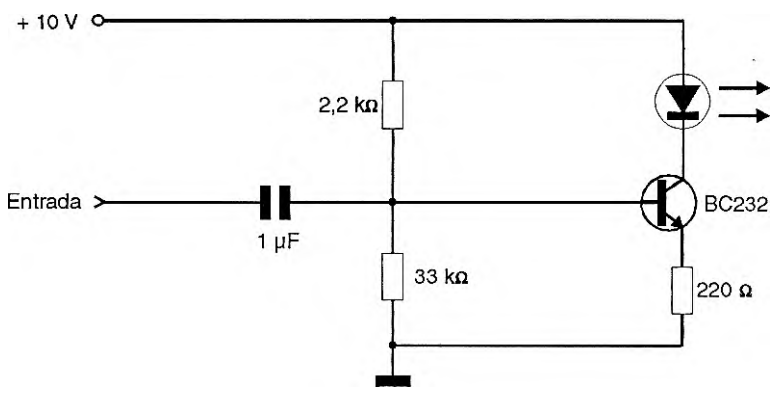
Para modificar a frequência do tom emitido devemos alterar os valores de C_1 e R_2.

O sensor será um foto-diodo de boa sensibilidade ou um foto-transistor.

Até mesmo um LDR pode ser usado (se bem que sua superfície seja bem maior) reduzindo-se R_1 para 47 kΩ ou mesmo 100 kΩ de acordo com a sensibilidade necessária ao acionamento.

PROVA E USO

Gere uma imagem preta na tela do PC deixando apenas a seta do *mouse* ou o cursor. Fixe o sensor na tela de modo que ele possa receber apenas a iluminação que seja gerada pelo programa em curso. Mova o cursor ou seta do *mouse* até o sensor. Deve ocorrer o disparo do circuito com a emissão de som. Para a versão que usa relé deve ocorrer o fechamento dos contatos do relé. Comprovado o funcionamento é só programar a aplicação desejada. ■



MODULADOR ÓPTICO DE 1 TRANSISTOR

Este modulador, sugerido pela Texas Instruments, utiliza um transistor de uso geral NPN de pequena potência que pode ser substituído por equivalentes. A corrente de repouso é da ordem de 20 mA e a modulação é feita em amplitude. O LED pode ser de qualquer cor ou ainda infravermelho, conforme a aplicação visada para o circuito.

Pequenos transmissores, equipamentos de comunicações, aparelhos geradores de interferências, transmissores de espionagem podem ser descobertos, analisados ou ainda ajustados com a ajuda deste medidor de intensidade de campo. Com um circuito aperiódico na entrada, ele detecta os sinais independente da frequência numa faixa que vai de algumas centenas de quilohertz até mais de 100 MHz.

MEDIDOR DE INTENSIDADE DE CAMPO

Newton C. Braga

Medidores de intensidade de campo são aparelhos de grande utilidade para quem trabalha com radiocomunicações. São usados para ajustar equipamentos, verificar o rendimento ou o padrão de irradiação de antenas e em muitos outros casos.

O circuito que descrevemos além de ser simples e usar componentes baratos, é alimentado por uma bateria de 9 V o que o torna totalmente portátil.

Se o leitor trabalha com transmissores ou simplesmente deseja ter um recurso para a detecção destes, a montagem do medidor é altamente recomendada.

A antena usada é do tipo telescópico, mas nada impede que o circuito tenha um borne de entrada para conexão de uma antena externa ou ainda uma antena direcional.

COMO FUNCIONA

Os sinais captados pela antena são detectados pelo diodo D_1 e aplicados a uma das entradas de um amplificador operacional dos quatro existentes no circuito integrado LM324. Veja que não temos circuito de sintonia na entrada, o que significa que sinais de quaisquer frequências podem ser detectados por este aparelho.

O ganho do amplificador operacional é ajustado em P_1. Para um ganho ainda maior que o sugerido neste projeto, o *trimpot* P_1 pode ter seu valor aumentado para até 1 MΩ.

Uma vez que o sinal seja amplificado ele é levado ao instrumento indicador que nada mais é do que um microamperímetro.

MONTAGEM

Na figura 1 temos o diagrama completo do medidor de intensidade de

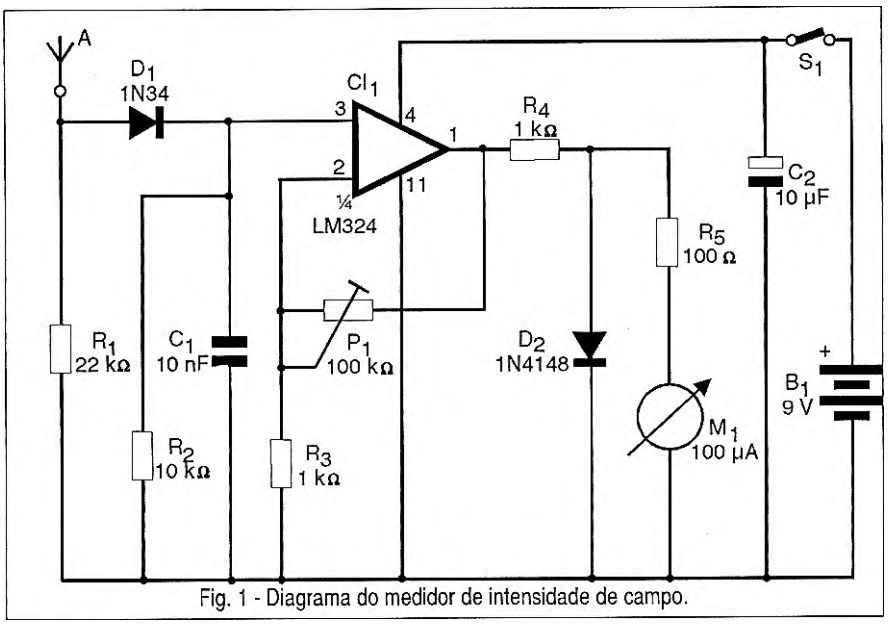


Fig. 1 - Diagrama do medidor de intensidade de campo.

campo. A disposição dos componentes numa pequena placa de circuito impresso é mostrada na figura 2.

Os diodos devem ser de germânio para maior sensibilidade podendo ser empregados equivalentes como o 1N60. Os resistores são de 1/8 W e o capacitor C_1 deve ser cerâmico ou de poliéster. C_2 é um eletrolítico para 12 V ou mais.

A antena tanto pode ser um pedaço de fio rígido como do tipo telescópico e seu comprimento pode ficar na faixa de 30 cm a 1 metro.

O conjunto cabe facilmente numa pequena caixa plástica. Uma caixa de rádio transistorizado ou do tipo usado em *walk-talkies* (que já tem a antena disponível) é uma solução interessante a ser considerada.

A bateria será conectada por conector apropriado e a polaridade das ligações deve ser observada.

PROVA E USO

Para provar o aparelho será interessante ter um oscilador de alta frequência ou um pequeno transmissor que será ligado nas proximidades do medidor de intensidade de campo.

Aproximando-o do transmissor deve ser obtida uma movimentação da agulha indicadora, tanto maior quanto maior for a intensidade de sinal. Ajuste P_1 para obter a máxima sensibilidade.

Comprovado o funcionamento é só usar o aparelho. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - LM324 - circuito integrado, amplificador operacional
D_1, D_2 - 1N34 - diodos de germânio
Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 22 kΩ R_2 - 10 kΩ
R_3, R_4 - 1 kΩ R_5 - 100 Ω
P_1 - 100 kΩ - *trimpot*
Capacitores:
C_1 - 10 nF - cerâmico ou poliéster
C_2 - 10 µF/12 V - eletrolítico
Diversos:
A - antena - ver texto
S_1 - Interruptor simples
B_1 - 9 V - bateria
M_1 - 100 µA - microamperímetro
Placa de circuito impresso, caixa para montagem, conector de bateria, fios, solda, etc.

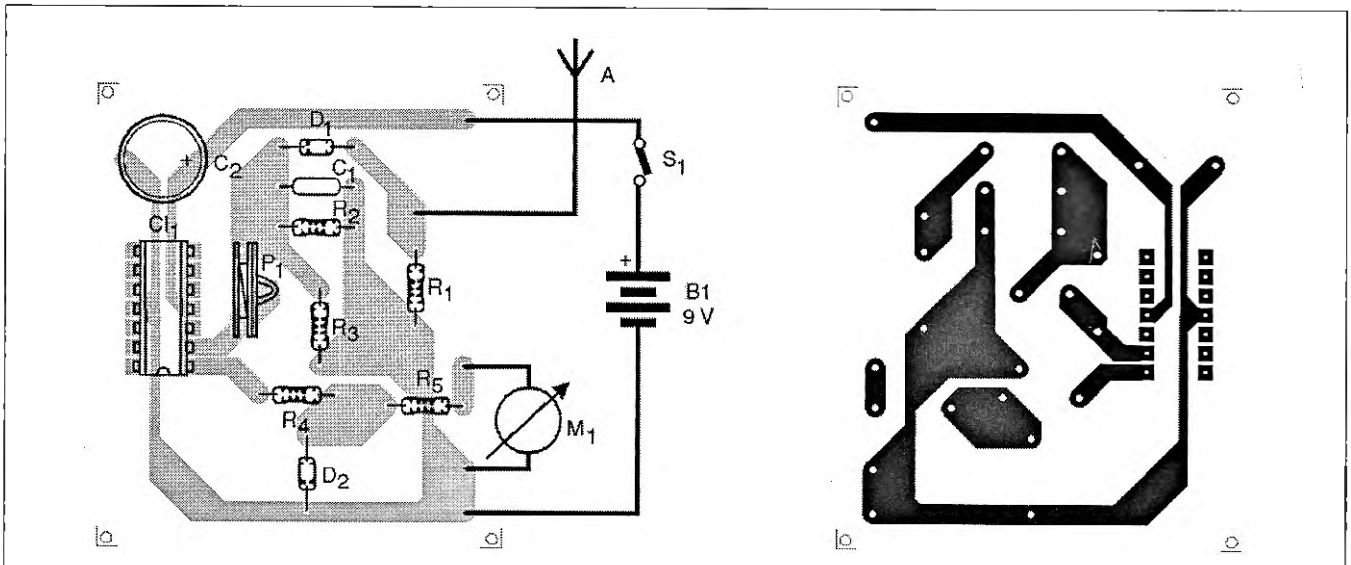
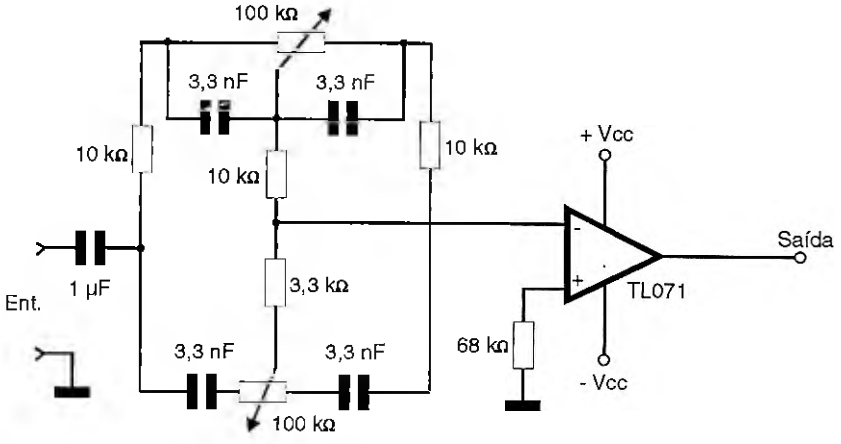


Fig. 2 - Placa de circuito impresso do medidor de intensidade de campo.

seleção de circuitos úteis

CONTROLE DE TOM

A base deste controle de tom é um amplificador operacional com transistores de efeito de campo. Para versões estéreo ou mesmo de 4 canais podem ser usados os circuitos integrados TL072 e TL074. A frequência de transição do circuito é de 1 kHz e a fonte de alimentação deve ser simétrica com tensões entre 3 e 15 V.



TLC2543C
CONVERSOR A/D DE 12 BITS

COMPONENTES

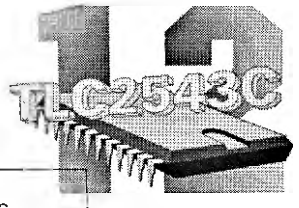
Newton C. Braga

O circuito integrado TLC2543C da Texas Instruments consiste num conversor Analógico para Digital de 12 bits com controle serial e 11 saídas analógicas. Neste artigo damos as características principais deste componente que é fornecido em invólucro DIL de 20 pinos.

Os circuitos integrados TLC2543C e TLC2543I são conversores analógicos digitais por capacitores comutados e aproximação sucessiva capazes de operar com resolução de 12 bits.

Na figura 1 temos o invólucro DIL de 20 pinos, se bem que o componente também possa ser encontrado em invólucro FN quadrado. Cada TLC2543 tem três entradas de controle *(chip select* CS\, *clock* de entrada e saída *I/O CLOCK* e a entrada de endereçamento *DATA INPUT).* É projetado para se comunicar com a porta serial de um processador central ou periférico através de uma saída serial *tri-state.*

As características destes componentes permitem uma transferência de dados em alta velocidade.



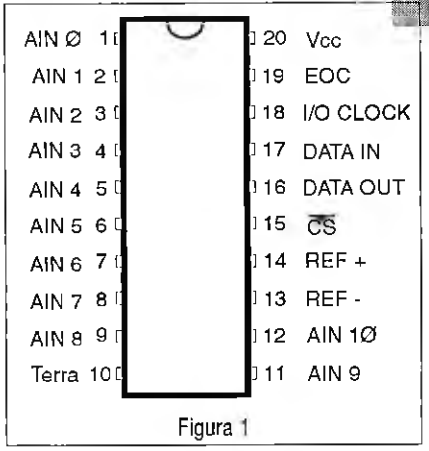


Figura 1

Além da alta velocidade do conversor e de sua versatilidade de controle, o componente tem um multiplexador de 14 canais *on-chip* que pode selecionar qualquer uma das 11 entradas ou qualquer uma das três tensões de teste internas. A função de amostragem e retenção é automática.

No final de cada conversão, a saída *end-of-conversion (EOC)* vai ao nível alto para indicar que a conversão foi completada. O conversor incorporado ao componente têm entradas diferenciais de alta impedância que facilitam a conversão de relações, a fixação das escalas e a isolação de circuitos analógicos de entrada do circuito lógico e com isso é evitada a entrada de ruído.

O projeto por meio de capacitores comutados permite uma grande precisão de conversão e toda a faixa de temperaturas de operação.

Podemos resumir as principais características destes componentes da seguinte forma:

- Resolução de 12 *bits*
- Tempo de conversão em toda a faixa de temperaturas de operação de 10 µs.
- 11 canais analógicos de entrada
- 3 modos de teste internos *on-chip*
- Amostragem e retenção inerente
- Erro de linearidade máximo de +/- 1 LSB
- Sistema de *clock on-chip*
- Operação unipolar ou bipolar de saída
- Programável para fornecer o MSB ou LSB primeiro
- *Power down* programável
- Comprimento dos dados de saída programável
- Tecnologia CMOS

Na figura 2 temos o diagrama de blocos funcional do TLC2543.

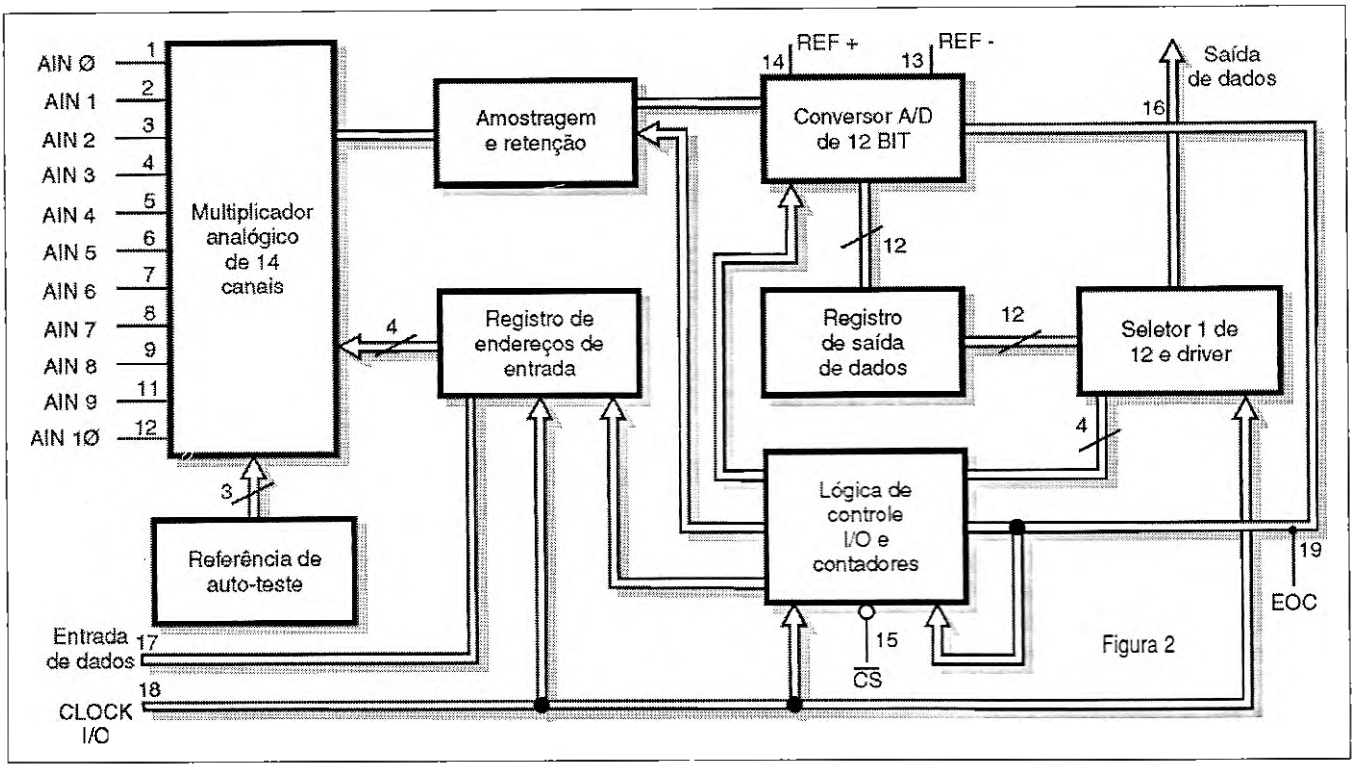


Figura 2

Máximos Absolutos

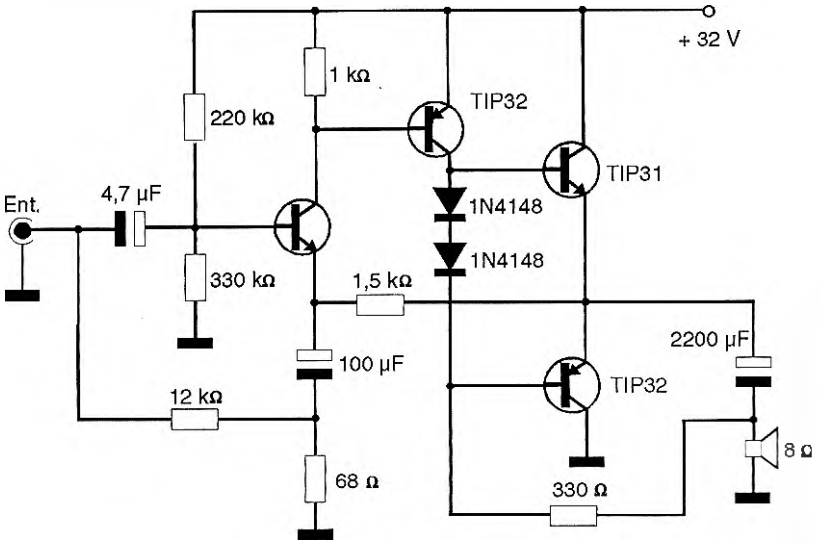
Faixa de Tensões de alimentação	-0,5 a 6,5 V
Faixa de tensões de entrada	-0,3 a Vcc + 0,3 V
Faixa de tensões de saída	-0,3 a Vcc + 0,3 V
Tensão positiva de referência	Vcc + 0,1 V
Tensão negativa de referência	-0,1 V
Corrente de pico de entrada	+/- 20 mA
Faixa de temperaturas de operação	TLC2543C-40 a 85 ºC TLC2543I-65 a 150 ºC

As características destes componentes permitem uma transferência de dados em alta velocidade.

seleção de circuitos úteis

AMPLIFICADOR DE 10 W

Se bem que existam muitos amplificadores desta faixa de potência na forma de integrados, pode ser necessário que o leitor monte um amplificador transistorizado com finalidades didáticas ou simplesmente para aproveitar componentes de sucata. Este simples amplificador, com boa qualidade de som, fornece 10 W de saída em carga de 8 Ω quando alimentado com 32 V e pelo menos 1 A. Os transistores de saída devem ser montados em radiadores de calor e a sensibilidade de entrada está em torno de 800 mV. A impedância de entrada é da ordem de 20 kΩ.



LB1419 - INDICADOR DE NÍVEL COM LEDs

COMPONENTES

Este circuito integrado, fabricado pela Sanyo, é encontrado como indicador de nível de áudio ou de sinais AC em diversos aparelhos comerciais. Damos a seguir suas características e aplicações principais.

O circuito LA1419 da Sanyo pode acionar até 9 LEDs na modalidade de barra móvel com uma configuração bastante simples que é encontrada em muitos equipamentos comerciais.

Encontramos este circuito integrado em aparelhos de som como VU *meter* e em outros tipos de aparelhos como indicador de nível de tensão AC, nível de tensão DC ou nível de sinais, etc.

O encapsulamento é do tipo DIL de 16 pinos conforme figura 1.

Os principais destaques deste circuito integrado são:

- Possui pequena dissipação de potência, porque os LEDs são excitados em série com a fonte de alimentação.
- É possível conectar um número qualquer de LEDs em série.

Funções:

a) *Display*

Do tipo barra móvel de acordo com o nível de sinal de entrada, acionando até 9 LEDs vermelhos e verdes.

b) Amplificador de entrada

Possui um amplificador interno que pode ter seu ganho programado a partir de DC, por meio de um resistor externo.

c) Comparador de nível

O comparador é ajustado internamente com intervalos de 3 dB, segundo a seguinte escala: -18 dB, -15 dB, -12 dB, -9 dB, -6 dB, -3 dB, 0 dB, +3 dB, +6 dB.

d) Fonte de alimentação

A tensão de entrada recomendada deve ficar na faixa de 7 a 16 V. Para tensões menores deve ser usado o LB1409.

Comparador	pino	min	tip	max	unidade
D1	7	0,11	0,18	0,25	V
D2	8	0,20	0,27	0,34	V
D3	9	0,30	0,38	0,46	V
D4	10	0,45	0,53	0,61	V
D5	11	0,66	0,75	0,84	V
D6	12	0,97	1,06	1,15	V
D7	13	1,40	1,50	1,60	V
D8	14	2,02	2,12	2,22	V
D9	15	2,90	3,00	3,10	V

e) Tensão de referência

A tensão de referência no pino 2 é de 5 V, estabelecendo assim uma corrente constante nos LEDs por meio de transistor externo.

Nível das tensões do comparador para uma alimentação de 12 V e tensão de referência (Vref1) de 3 V.

Os máximos absolutos a 25ºC são:

- Tensão de alimentação (Vcc)..... -0,3 a +18 V
- Tensão de entrada (pinos 3 e 4)..... -0,33 a Vcc
- Corrente de saída D1 a D9 .30 mA
- Corrente de ref. (pino 2)..... 1 mA
- Dissipação ..... 500 m
- Temperaturas de operação ..... -10 a +60 °C

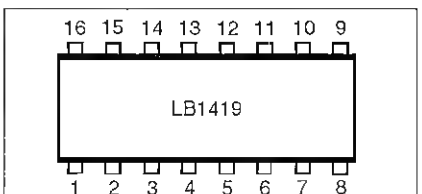


Fig. 1 - Invólucro DIL do LB1419.

Condições recomendadas de operação:

- Tensão de alimentação..5,5 a 16 V
- Tensão de entrada .....7 a 16 V
- Resistência de carga (pino 5 ao terra) 15 k a 20 kΩ

Características:

- Ganho do amplificador.. 30 dB (tip)
- Corrente drenada (pino 1) ..... 10 mA (tip)

Na figura 2 temos um circuito típico de acionamento que funciona com tensões de alimentação de 7 a 16 V.

Para LEDs vermelhos o resistor em série com os emissores dos transistores deve ser de 100 Ω, enquanto

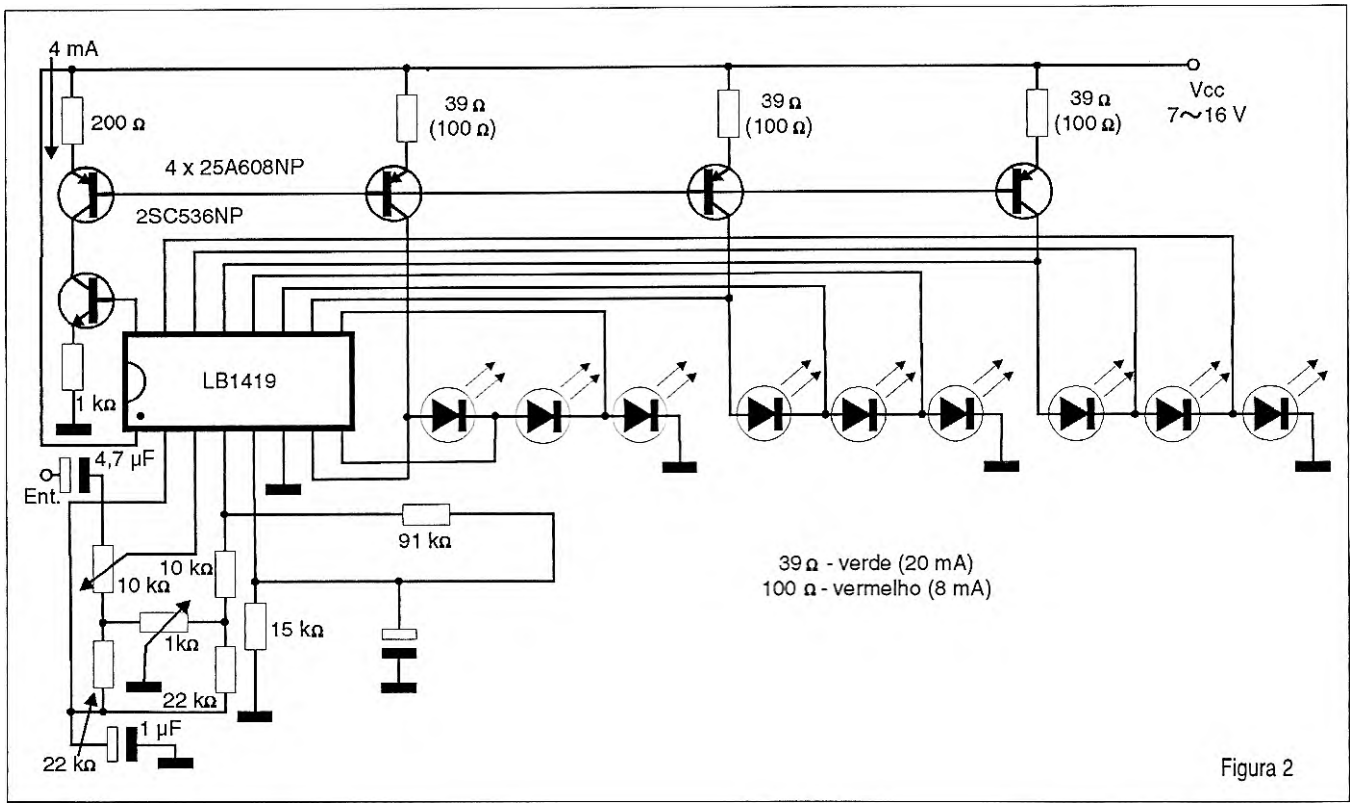


Figura 2

para LEDs verdes os resistores devem ser de 39 Ω. A Sanyo recomenda os transistores 2SA608NP para este circuito, mas em princípio, equivalentes de uso geral podem ser usados. Na figura 3 temos um outro circuito, indicado para operação na faixa de 11 a 16 V.

Valem as mesmas recomendações do circuito anterior em relação aos transistores e aos resistores em série com os emissores.

Esta segunda versão é mais simples que a anterior, pois necessita de um transistor a menos.

Nas duas versões as correntes nos LEDs são de 8 mA para os vermelhos e 20 mA para os verdes. ■

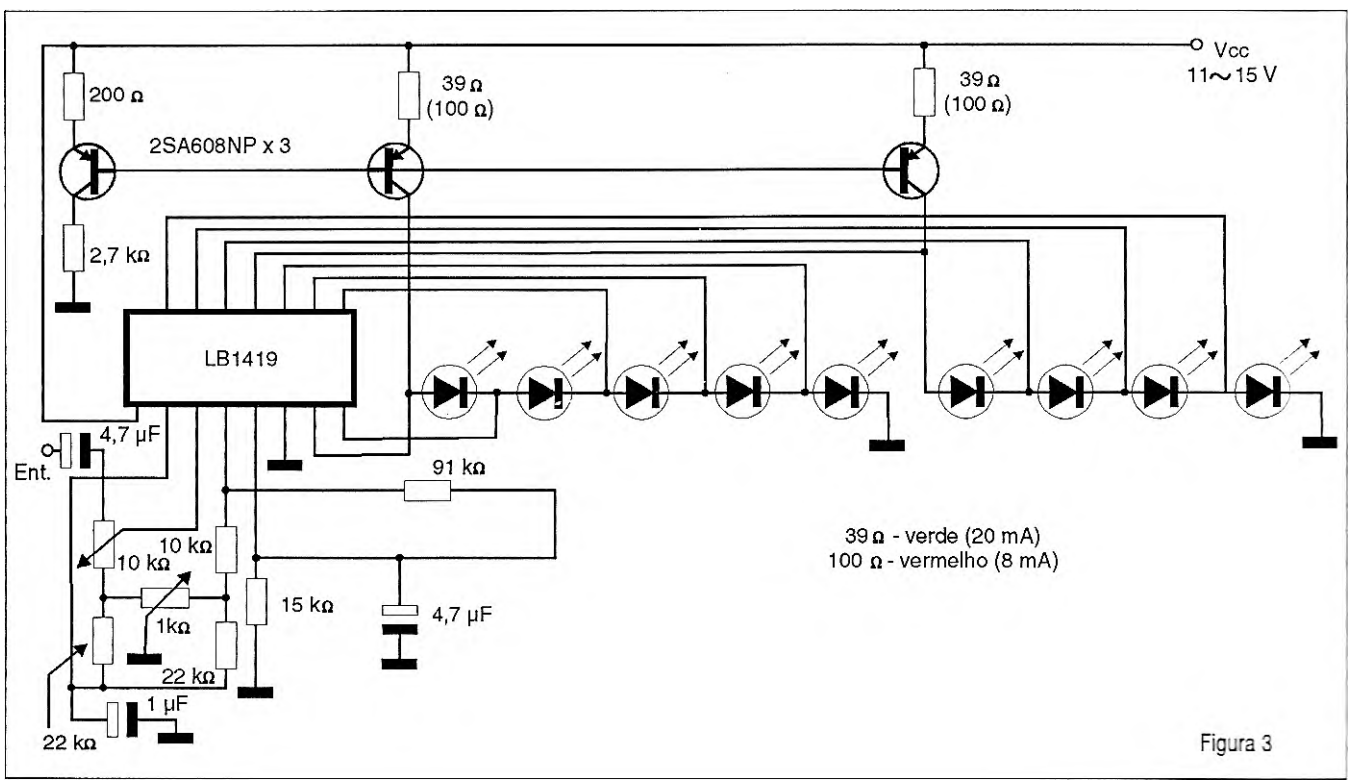
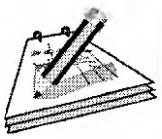


Figura 3



Seção do Leitor

SEÇÃO DE SERVICE

Muitos técnicos nos enviam relatos sobre defeitos em aparelhos comerciais, porém grande parte destas colaborações não podem ser aproveitadas.

Para a publicação necessitamos do diagrama do setor do aparelho onde ocorre o problema. Não é preciso enviar cópia do diagrama, mas tão somente um desenho feito à mão.

Caso o leitor escolha mandar uma cópia, ela deverá ser de boa qualidade, pois já recebemos algumas que não pudemos efetuar a leitura, por estarem muito apagadas.

Participe, qualquer aparelho eletrônico é válido, de televisores e equipamentos de som até eletrodomésticos, máquinas industriais, aparelhos telefônicos, computadores e periféricos.

FET CANAL N E P

Alguns leitores manifestaram uma certa dúvida quanto ao uso de FETs de potência, principalmente baseados no artigo Controle Bidirecional de Motor publicado na revista anterior (pág 33).

Os FETs usados naquele artigo são de canal N (seta para dentro no símbolo) e que entram em condução quando a comporta se torna positiva em relação à fonte.

Diferentemente desses, existem os FETs de canal P (seta para fora) e que conduzem quando a comporta se torna negativa em relação à fonte.

Veja que os dois tipos possuem características diferentes e são complementares como os transistores bipolares NPN e PNP. No projeto em que estes componentes são ligados em ponte, podemos usar todos de canal P e o funcionamento será normal. A diferença está no fato de que a condução ocorrerá com o nível baixo de saída da porta e não com o nível alto.

AUMENTANDO O ALCANCE DE DETECTORES DE METAIS

Alguns leitores, desejando usar o detector de metais publicado na pág. 45 da revista anterior, nos consultaram sobre o modo de ampliar seu alcance.

O próprio princípio de funcionamento do circuito apresentado limita bastante as alterações que podemos fazer.

A mais simples seria o aumento do diâmetro da bobina que deve ser compensado por alterações no número de espiras (diminuição) para que o ponto de ajuste de nulo possa ser alcançado.

No entanto, com um diâmetro maior, o circuito também se torna mais sensível a influências externas e o ajuste mais crítico.

Recomenda-se neste caso que a bobina seja envolta em papel-alumínio para eliminar a captação de sinais elétricos, tornando o circuito sensível apenas a alterações de campos magnéticos.

MELHORANDO O DESEMPENHO DO *DIMMER*

As tolerâncias dos componentes usados no Dimmer (revista 291 - pág. 62) podem fazer com que o ajuste da faixa de potências não ocorra da forma desejada.

Assim, se o ponto de máximo não for conseguido, ou mínimo, com o aparecimento de "faixas mortas" em que o movimento do potenciômetro não provoque mudanças de brilho na lâmpada, deve-se alterar os valores de C_1 e C_2.

Uma idéia é tentar ligar capacitores de poliéster de 4,7 nF ou 10 nF em paralelo com estes componentes ou então reduzi-los para 68 ou 82 nF e tentar encontrar o ponto ideal com capacitores de 4,7 ou 10 nF em paralelo. Em alguns casos, a simples troca de posição de C_1 com C_2 pode alterar o funcionamento do circuito levando-o ao desempenho desejado.

Lembramos que os capacitores podem ter tolerâncias de mais de 20% em seus valores o que afeta bastante o funcionamento deste tipo de circuito.

APROFUNDANDO EM MICROCONTROLADORES

Muitos leitores nos escreveram pedindo artigos com maior profundidade que tratem sobre os microcontroladores de todos os tipos, inclusive PIC.

O assunto é bastante extenso e mesmo ocupando todo o espaço que temos numa revista seria impossível abordá-lo em sua totalidade. Assim, o que fazemos é dar "aos poucos" o que o leitor precisa para começar e seguir sozinho. Nas livrarias especializadas existe uma grande quantidade de livros sobre o assunto que o abordam de uma forma mais completa.

CONSULTAS TÉCNICAS

Recebemos grande quantidade de cartas que trazem consultas de todos os tipos. Se bem que procuremos atender a todos, existem casos em que isso é impossível. Assim, por norma estabelecida pela própria empresa, não podemos atender a consultas que não estejam relacionadas com os artigos publicados. Pedidos particulares de projetos ou esquemas, avaliações de aparelhos comerciais ou ainda pedidos de opiniões sobre a qualidade de produtos comerciais não podem ser atendidos.

Também não podemos atender a consultas sobre a reparação de aparelhos. Se para reparar um equipamento, mesmo examinando-o os técnicos podem encontrar dificuldades, imaginem fazer isso por carta?

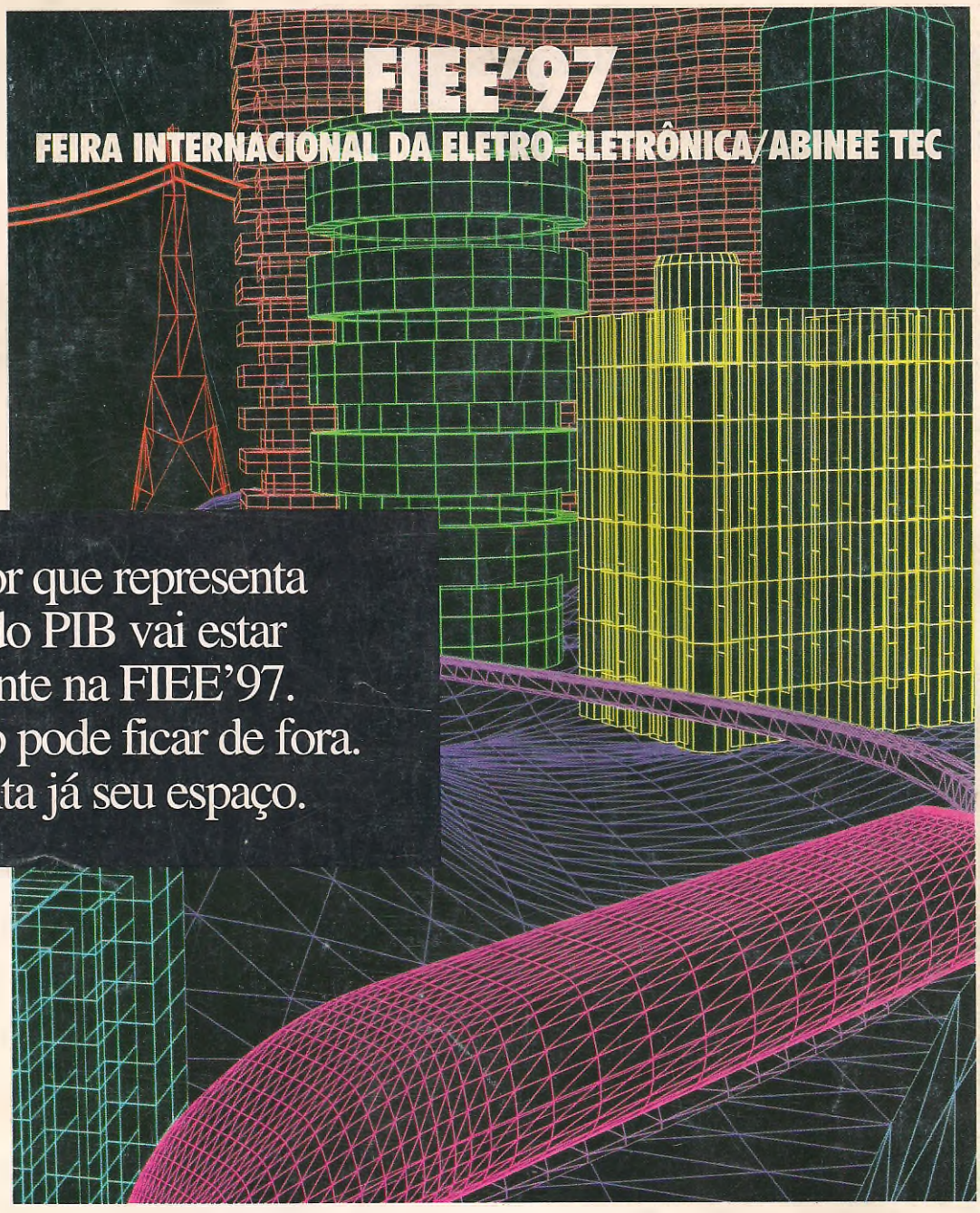
O que diria um médico numa consulta da mesma forma, sem ver seu paciente?

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
- Subcontratação
- NIA - Núcleo de Informática Aplicada
- Serviços auxiliares: bancos, publicações especializados

DE 19 A 23 DE MAIO - ANHEMBI - SÃO PAULO

FEIRAS DE NEGÓCIOS ALCANTARA MACHADO

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.