NOVOS TIPOS DE DISPLAYS

ANO 35 Nº 316
MAIO/1999
R$ 5,80

www.edsaber.com.br

SABER

ELETRÔNICA

TECNOLOGIA - INFORMÁTICA - AUTOMAÇÃO

LabVIEW

- Instrumentação virtual
- Aquisição de dados
- Controle/monitoração de processos

CIRCUITOS PARA O PC

FONTE COM RETARDO PROGRAMADO

SINAIS DO PADRÃO RS-232

FREQUENCÍMETRO COM O MULTIMETRO

CONTROLE REMOTO DE 4 CANAIS

ISSN 0101-6717

9 770101 671003 00316



JÁ NAS BANCAS A PARTE 2

Cerca de 60.000 exemplares deste curso já foram vendidos com o nome de "Curso Prático de Eletrônica".

Agora, seu autor professor Newton C. Braga, revisou toda a obra e escreveu, mais 40 páginas passando a ter, esta edição, o título de "Curso Básico de Eletrônica".

Nossa missão é abrir as portas do mundo fantástico da eletrônica e incentivar os leitores a dar o primeiro passo rumo às profissões do futuro.

A eletrônica está presente em toda parte dos rádios aos telefones celulares, dos televisores aos computadores, dos equipamentos médicos aos robôs das indústrias.

Os que trabalham em áreas que manejam dispositivos de alta tecnologia, como instaladores de computadores, programadores, engenheiros e analistas de sistemas, especialistas em software, técnicos em comunicações, operadores de equipamentos médicos e muitos outros são exemplos de profissionais que, entendendo como funciona a base desses dispositivos podem lucrar muito com o curso.

Professores e Alunos das escolas de segundo grau que agora devem escolher uma matéria Eletiva pela nova LDB podem optar por uma que realmente se enquadra nas necessidades do mundo atual que é a eletrônica e usar este livro como texto básico para seu aprendizado.

IndexCE
Collection Express

LANÇAMENTO INÉDITO

SISTEMA PARA GERENCIAMENTO DE BANCO DE DADOS

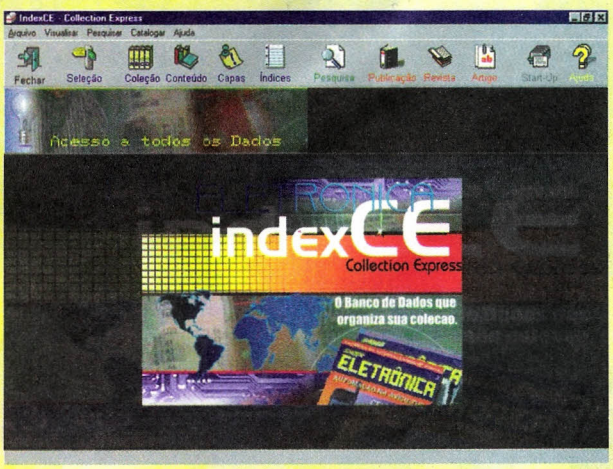
Um software especialmente para publicações de Eletrônica
Uma ferramenta para os profissionais da área

Características:

Cadastrado uma parte da coleção de sua revista Saber Eletrônica. (do número 276 jan/96 ao 310 nov/98)
Eletrônica Total do nº 72 ao 84 - Fora de Série do nº 19 ao 24.
Classificado por assunto, título, seção, componentes, palavras-chaves e autor.
Permite acrescentar novos dados das revistas posteriores.

Requisitos mínimos:

PC 486 ou superior, Windows 95 ou mais atual,16 Mbytes de RAM e 9 Mbytes disponíveis no Disco rígido



R$ 44,00

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.
Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações - **Disque e Compre (011) 6942-8055.** Rua Jacinto José de Araújo, 309 - Tatuapé - São Paulo - SP

SABER
ELETRÔNICA

Ao iniciar a circulação desta edição, estará abrindo a Feira Internacional da Indústria Elétrica e Eletrônica, no Anhembi, em São Paulo. Funcionará de 10 à 14 de maio e mais uma vez participaremos aguardando a sua visita na rua A estande 61.

Atualmente quem não souber mexer com as novidades do setor, terá sérios problemas para arranjar emprego. Por isto, temos nos esforçado em mostrar aqui o que vem surgindo, como nesta edição o LabVIEW da National Instruments que é um potente software de desenvolvimento para aplicações em instrumentação, teste, aquisição de dados, controle e monitoração de processo. Também apresentamos um projeto prático com o módulo da Telecontrolli de um Controle Remoto de 4 canais. Devido ao módulo (em SMD), e regulado a LASER o circuito é estável e de muita confiabilidade.

Enquanto não sai a próxima edição, não deixe de visitar o nosso site na Internet em www.edsaber.com.br.

Helio Fittipaldi

Editora Saber Ltda.
Diretores
Hélio Fittipaldi
Thereza Mozzato Ciampi Fittipaldi

Revista Saber Eletrônica
Diretor Responsável
Hélio Fittipaldi

Diretor Técnico
Newton C. Braga

Editor
Hélio Fittipaldi

Fotolito
D&M

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
Portugal: ElectroLiber

SABER ELETRÔNICA
(ISSN - 0101 - 6717) é uma publicação mensal da Editora Saber Ltda.
Redação, administração, assinatura, números atrasados, publicidade e correspondência:
R. Jacinto José de Araújo, 315 - CEP.: 03087-020 - São Paulo - SP - Brasil .
Telefone (011) 296-5333
Matriculada de acordo com a Lei de Imprensa sob nº 4764. livro A, no 5º Registro de Títulos e Documentos - SP.

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.

ANER
ANATEC
PUBLICAÇÕES ESPECIALIZADAS

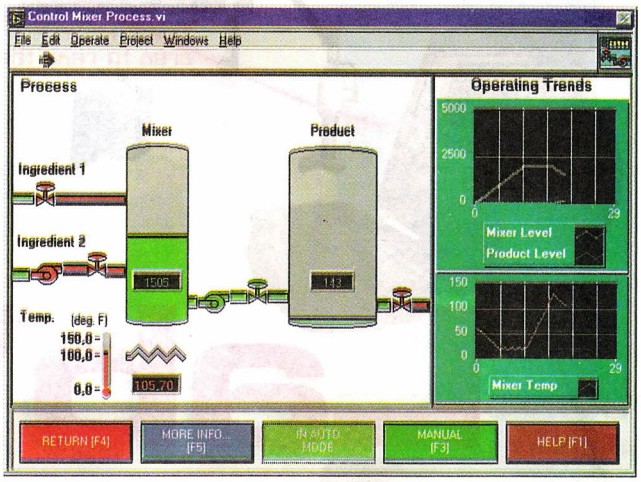
www.edsaber.com.br
e-mail - rsel@edsaber.com.br

CAPA
LabVIEW 04
Controle remoto de 4 canais.....08

Hardware
Sinais do padrão RS-232 37

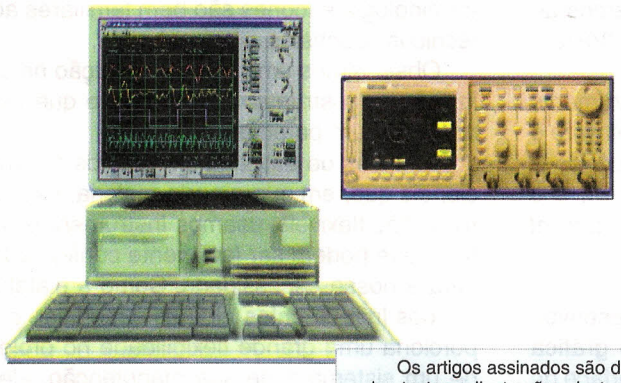
Service
Dicas de service - videogames 69
Práticas de Service 70

Diversos
Achados na Internet.....18
Ganhadores da Fora de Série nº 25 22
Modulação em amplitude 24
O CI PLL 27
Medidas em transmissores.....31
Usos para o osciloscópio 34
Distorção de fase 52
Telefone de campanha com disco datilar e sua aplicação no reparo de linhas defeituosas 54



Faça-você-mesmo
Seleção de circuitos úteis 20
Frequencímetro com o multímetro ..44
Circuitos para o PC 58
Fonte com retardo programado....66

Componentes
Novos tipos de displays 50
Regulador de tensão LM723.....62



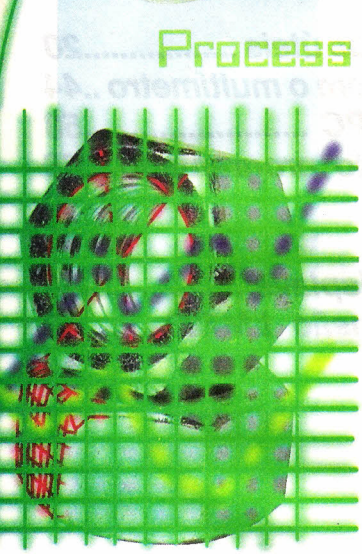
SEÇÕES
Notícias 13
Seção do leitor 43
USA em notícias 47
Up to date 60

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.



LabVIEW

Luiz Henrique Corrêa Bernardes
lhcb@mandic.com.br



O LabVIEW da National Instruments é um potente ambiente de desenvolvimento com programação visual que proporciona o desenvolvimento de aplicações em instrumentação, teste, aquisição de dados, controle e monitoração de processo.

Atualmente com processadores poderosos como *Pentium* e *PowerPC* trabalhando em conjunto com sistemas operacionais multitarefas (Windows, Mac OS, Sun , HP UX) com interface gráfica, forma-se uma excelente plataforma para o que chamamos de "Intrumentos Virtuais" (do inglês *Virtual Instruments* ou *VI).*

Nessa área de VI, a National Instruments oferece excelentes alternativas de *software* e *hardware* (placas de aquisição de dados – *DAQ* do inglês *Data Aquisition Board)*, e o LabVIEW *(Laboratory Virtual Instrument Engineering Workbench)* um dos seus principais produtos.

O LabVIEW é um ambiente de desenvolvimento baseado em programação gráfica que se integra perfeitamente com interface de hardware GPIB, VXI, RS-232 e RS485, possuindo também *"built-in libraries" standards.*

Usando o LabVIEW pode-se criar programas compilados de 32 bits que permitirão a execução rápida necessária para as soluções de aquisição de dados, teste, medições, entre outras. Pode-se criar também programas executáveis *"stand alone"*.

Mas a grande vantagem do LabVIEW é poder utilizá-lo sem grande experiência de programação, porque sua interface gráfica, terminologia e ícones são bem familiares aos técnicos, cientistas e engenheiros.

Observamos uma grande evolução na utilização de Instrumentos Virtuais, o que está mudando um paradigma.

Ao invés de utilizar instrumentos convencionais que, em sua grande maioria, são caros e não flexiveis, usamos Instrumentos Virtuais que podem ser facilmente configurados para a nossa necessidade. Como a plataforma dos Instrumentos Virtuais é modular, proporciona uma grande flexibilidade no projeto de um sistema e de sua manutenção, além de viabilizar o reaproveitamento para outras aplicações.

Na figura 1 vemos que utilizando o LabVIEW podemos fazer um Instrumento Virtual com as mesmas características de um instrumento convencional.

Utilizando o LabVIEW podemos, além de fazer instrumentação e armazenar dados coletados, analisar e controlar um processo como o observado na figura 2.

Nesse processo, controlamos válvulas e bombas para encher e esvaziar tanques misturadores, e nessa configuração podemos operar o sistema automaticamente, realizando uma programação pré-determinada ou manualmente através do *mouse,* clicando diretamente nas válvulas e bombas para acioná-las ou desligá-las.

Todo programa do LabVIEW possui um Painel Frontal (apresentado na figura 3) e um Diagrama de Bloco apresentado na figura 4.

Painel Frontal é a interface gráfica do usuário, que coleta a entrada de dados e mostra a saída de dados do programa. O Painel Frontal pode conter *knobs*, chaves, gráficos e outros controles e indicadores.

O Diagrama de Bloco contém a fonte do código (gráfico) da aplicação *VI*. Nele programamos o *VI* para controlar e realizar as funções de entrada e saída criadas no Painel Frontal.

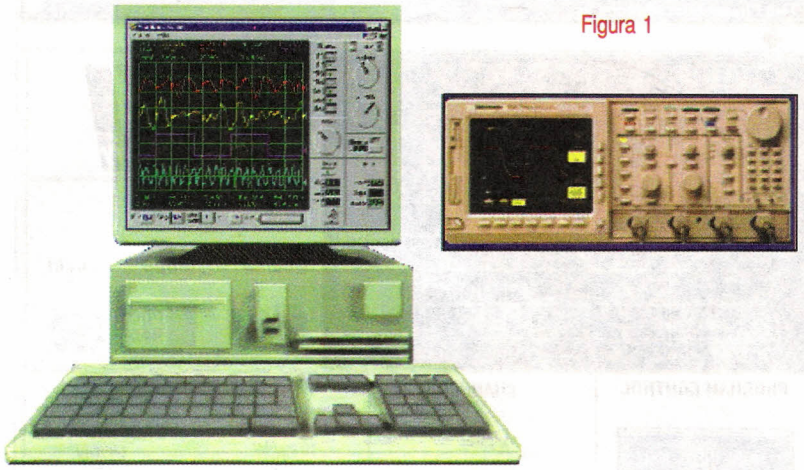
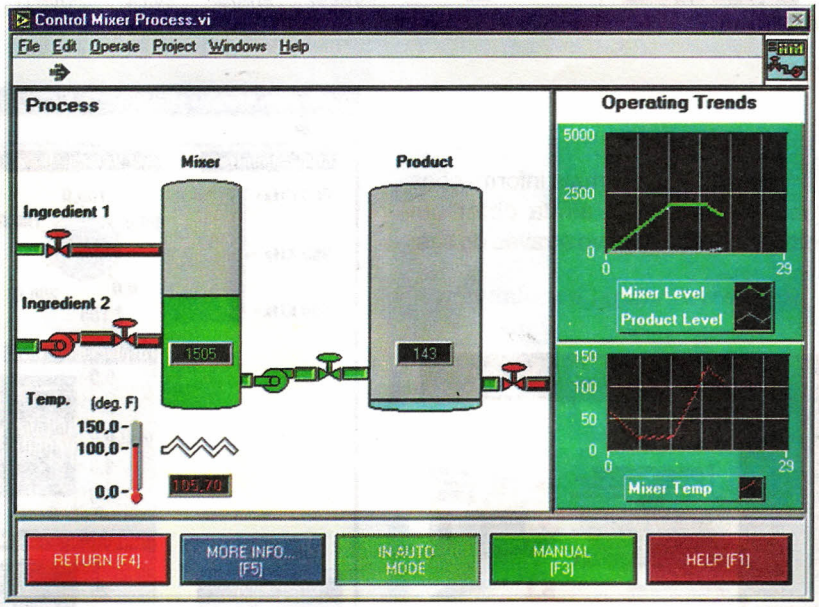


Figura 1

Figura 2



Aplicações do LabVIEW

Como já dissemos, devido à sua flexibilidade, as áreas de atuação são inúmeras, desde instrumentação, industrial, pesquisa científica, automobilística, aeronáutica, espacial entre outras.

Na sequência citaremos alguns exemplos simples de aplicação, além do controle de processo já mostrado na figura 2.

Osciloscópio

A figura 5 ilustra um osciloscópio de dois canais analógicos que são provenientes de uma *DAQ* com conversor analógico digital.

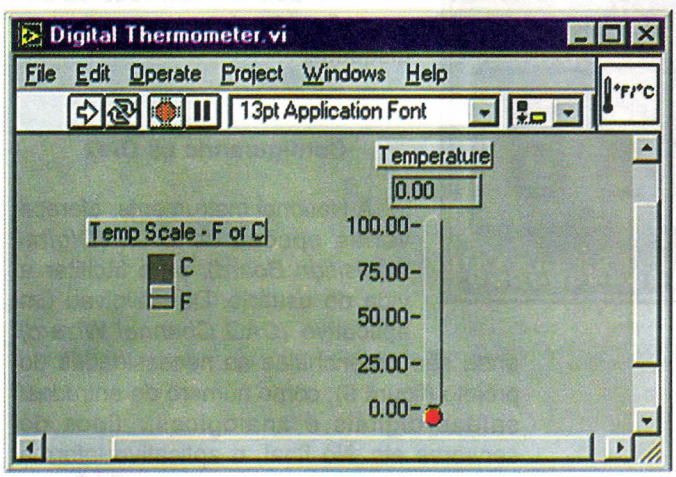


Figura 3

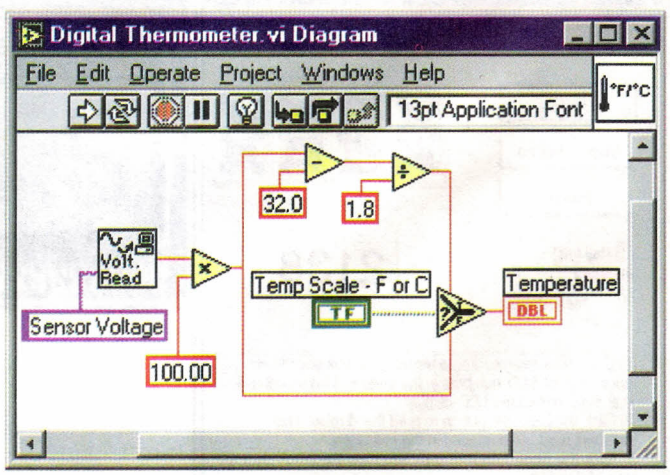


Figura 4

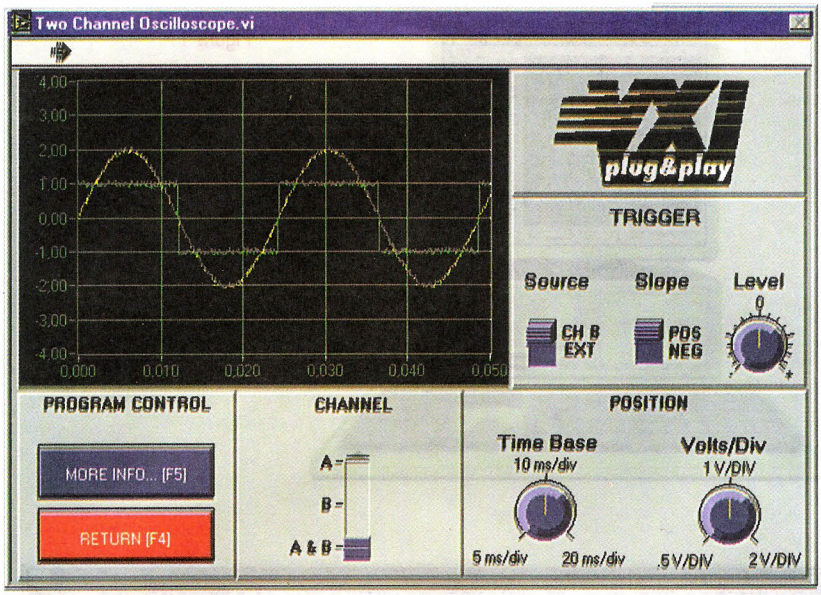


Figura 5

Análise de Vibração

Utilizando uma *DAQ* com conversores A/D e de captura de tempo/contador, podemos montar um instrumento de análise de vibração de um motor, ilustrado na figura 6.

Teste de LCD

Nessa aplicação é necessária uma placa de aquisição de imagens e ainda o software *IMAQ* da própria National Instruments que faz o processamento e análise das imagens. É necessária também uma *DAQ* para fazer a interface de controle com o circuito em teste . A figura 7 ilustra o teste de um LCD.

Controle de Qualidade

Mais uma aplicação que emprega processamento de imagens. No exemplo ilustrado na figura 8 podemos observar o controle de qualidade da impressão do logotipo em um disquete.

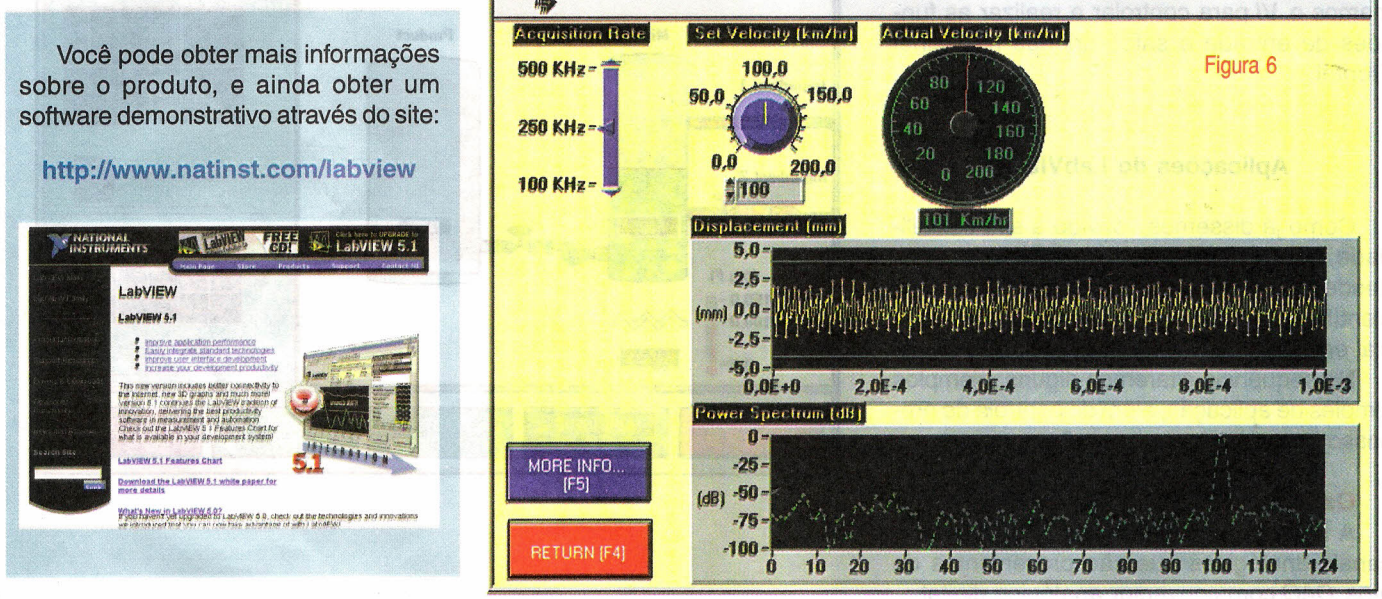
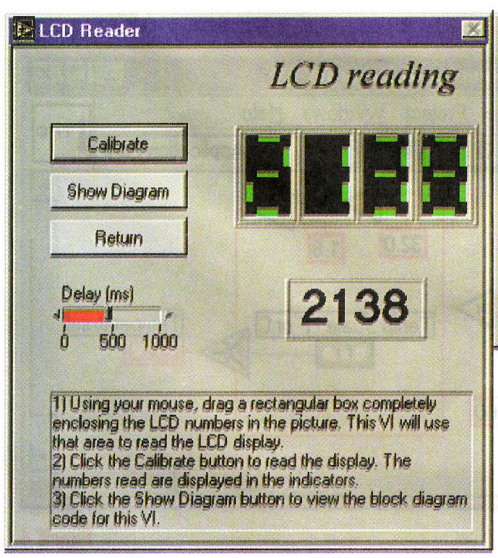


Figura 6

Você pode obter mais informações sobre o produto, e ainda obter um software demonstrativo através do site:

http://www.natinst.com/labview



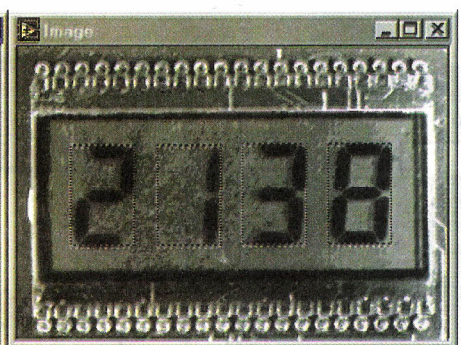
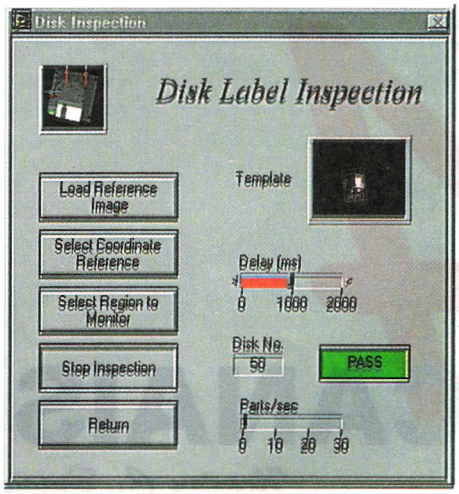


Figura 7

Configurando as DAQ

A National Instruments oferece várias opções de DAQ *(Digital Aquisition Board)*, para facilitar a vida do usuário. Desenvolveu um aplicativo *(DAQ Channel Wizard)* onde são preenchidas as necessidades do projeto (figura 9), como número de entradas/saídas digitais e analógicas, tipos de sensores etc. No final, o aplicativo informa qual a melhor configuração para a *DAQ* .



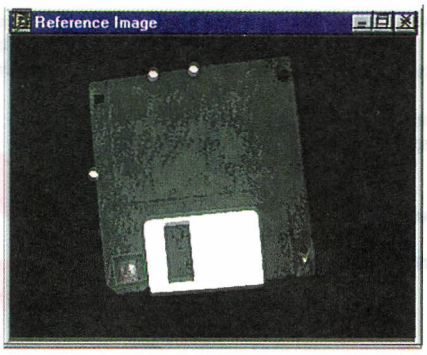


Figura 8

Iniciando o uso do LabVIEW

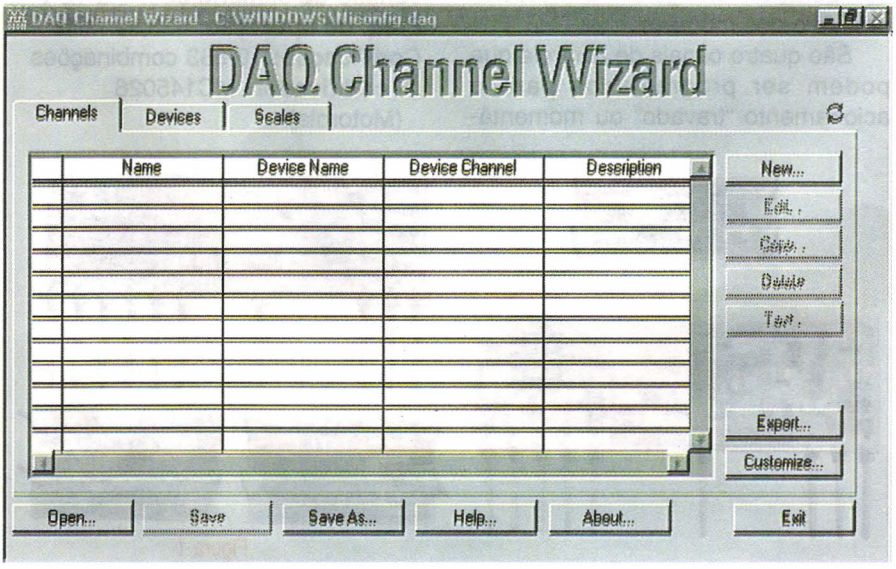
A melhor maneira de iniciar a utilização e obter mais informações sobre o LabVIEW, é através do *"Evaluation Package"* fornecido pela National Instruments através de CD-ROM, ou pela Internet no endereço http://www.natinst.com/labview , que contém um excelente tutorial com os exemplos que foram mostrados neste artigo, além de uma versão *demo* do LabVIEW que pode ser utilizada por 30 dias.

Conclusão

Nosso intuito é atualizar o leitor no que existe de tecnologia disponível na área de *VI*, acreditamos que o LabVIEW pode auxiliar muito no desenvolvimento de aplicações de instrumentação e controle de processo. Apesar do artigo abranger resumidamente o assunto, ele pode ser um excelente ponto de partida para aprimoração do leitor.

Em outras oportunidades falaremos mais sobre isso, lembrando também que a revista, na sessão do leitor, está aberta para que os leitores se manifestem, fazendo comentários, sugestões, além de trocar idéias sobre o assunto. O leitor poderá também fazê-lo através do *site* da editora http://www.edsaber.com.br no fórum de robótica. ■

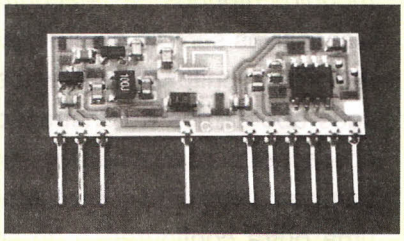
Figura 9



MÓDULOS HÍBRIDOS (Telecontrolli)

RECEPTOR

Utilidades:
controle remoto
sistemas de segurança
alarme de veículos
etc.



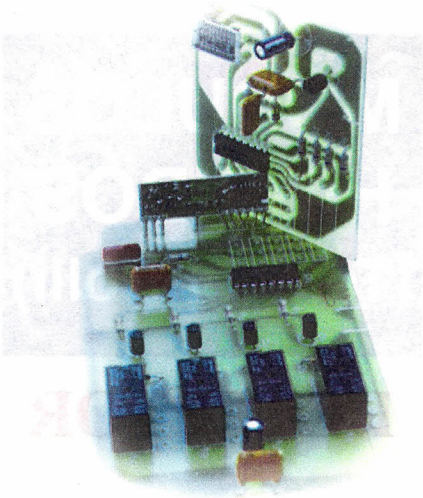
Obs: Maiores detalhes, leiam artigo nas revistas Saber Eletrônica nº 313 e 314

Preço:
RR3 (2,5 mA)
R$ 45,90 - 2 pçs

RR5LC (0,8 a 1,2 mA)
R$ 55,80 - 2 pçs

CARACTERÍSTICAS:
* Freq. de 315, 418 ou 433,92 MHz
* Ajuste de frequência a LASER
* Montagem em SMD
* Placa de cerâmica

Pedidos:
Disque e Compre
(011) 6942-8055
Saber Publicidade e Promoções Ltda.



CONTROLE REMOTO DE 4 CANAIS

Newton C. Braga

Em dois artigos de edições anteriores focalizamos o uso dos *módulos híbridos da Telecontrolli* que possibilitam a construção de dispositivos sem fio de curto alcance, tais como alarmes, controles remotos, monitores de eventos e muitos outros. Em um desses artigos abordamos a construção de um controle remoto que, como aplicação básica havia sido sugerido para a abertura de portões de garagem. Nesta edição voltamos com um novo projeto que explora uma outra configuração do sistema e que pode ser utilizado em grande quantidade de aplicações práticas propostas no decorrer do texto.

Um dos maiores problemas enfrentados por projetistas e fabricantes de sistemas de controle remoto está no ajuste do transmissor e do receptor, bem como na escolha apropriada das frequências de operação.

No primeiro caso, além de se demorar para encontrar o ponto certo de operação do par (transmissor e receptor), existe ainda o problema adicional de que qualquer batida, ou mesmo o simples fechamento da caixa em que se encontram, pode tirar o circuito de sintonia.

No segundo caso, a necessidade de operar em frequências muito altas (na faixa de UHF) torna o circuito muito crítico e de difícil manuseio sem o equipamento apropriado.

Com os módulos híbridos estes problemas são facilmente contornados, pois, além do par (transmissor e receptor) já vir ajustado de fábrica por processo de alta precisão a *laser*, a operação em frequências elevadas (433 MHz) possibilita uma boa imunidade aos ruídos e interferências.

O sistema que apresentamos neste artigo utiliza módulos híbridos da Telecontrolli e tem um alcance da ordem de 20 m em condições normais de operação. Na figura 1 é mostrada uma foto dos módulos.

São quatro canais de controle que podem ser programados para o acionamento "travado" ou momentâneo. Dentre as possíveis aplicações para o aparelho, sugerimos as seguintes:

a) Automação Industrial - para o controle de máquinas a curta distância sem a necessidade de fios.

b) Robótica – no acionamento das diversas funções de um robô sem a necessidade de fios.

c) Controle Doméstico - para acionamento de até 4 funções de um eletrodoméstico comum.

d) Segurança - abertura de portas de instalações industriais, comerciais e domésticas, além do acionamento de funções complementares (alarmes, sistemas de aviso etc).

e) Monitoria de Eventos - com o acionamento do transmissor por circuitos ligados em sensores.

Características:

a) Transmissor

Tensão de alimentação: 6 a 12 V
Freq. de operação: 433,92 MHz
Codificação: 19 683 combinações
CI codificador: MC145026 (Motorola)

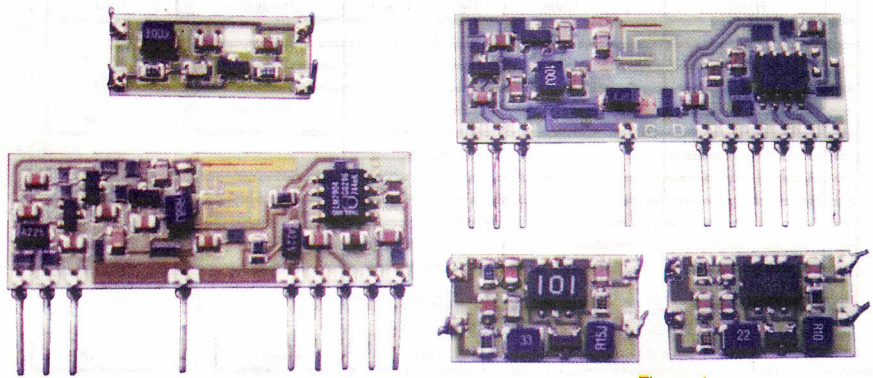


Figura 1

b) Receptor
Tensão de alimentação: 5/6 ou 12 V
Freq. de operação: 433,92 MHz
Acionamento: 4 relés
CI decodificador: MC145027 (Motorola)

COMO FUNCIONA

Os leitores interessados em conhecer um pouco melhor o CI codificador do transmissor podem consultar o artigo publicado na pg. 8 da Revista Saber Eletrônica 314.

O que este circuito faz, é codificar o sinal do transmissor colocando níveis altos e baixos nos terminais de 1 a 5 de modo que, ao ser ativado, a informação transmitida pelos terminais 6, 7, 9 e 10 só possa ser reconhecida por um circuito decodificador no receptor que tenha sido programado com a mesma combinação.

No nosso caso, a programação pode ser feita de três formas:

a) "Jumpeando" o pino de programação ao terra para indicar um nível baixo (0).

b) "Jumpeando" o pino de programação ao positivo da alimentação de modo a indicar um nível alto (1).

c) Deixando o terminal de programação aberto para indicar um nível X.

A combinação 0,1,X é então transmitida juntamente com a informação *(data)* colocada nos pinos 6,7,9 e 10.

Dessa forma, quando pressionamos o interruptor S_1, por exemplo, ao mesmo tempo que é colocada a informação "1" no pino 6, de modo que o sinal transmitido como "data" passa a ser 1000, o transistor Q_1 entra em condução, ativando o transmissor.

O ponto X do circuito possibilita a colocação de um capacitor de valor elevado à terra no transmissor. Dessa forma, quando soltamos S_1, o dado transmitido não desaparece de imediato mas se prolonga por um certo tempo que depende justamente do valor desse capacitor, conforme mostra a figura 2.

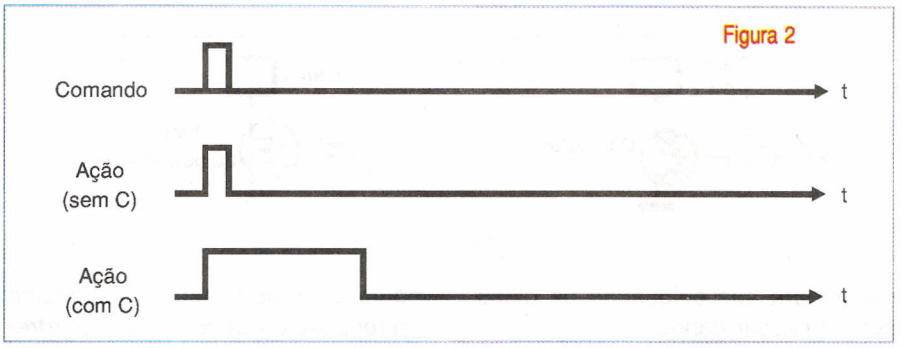


Figura 2

O sinal codificado que contém o código de reconhecimento do transmissor como as informações *(data)*, é aplicado a um módulo híbrido RT4 433, de onde é transmitido.

Para maior facilidade de projeto indicamos a alimentação com uma bateria de 9 V. Entretanto pode-se usar uma pequena bateria cilíndrica miniatura de 12 V do tipo empregado em controles remotos comerciais que, por ter tensão mais elevada, proporciona um alcance maior.

No receptor temos um módulo híbrido RR4 433 que recebe os sinais do transmissor e fornece em sua saída um sinal compatível TTL que pode ser aplicado diretamente à entrada do circuito decodificador MC145027.

Este circuito decodificador juntamente com o codificador do transmissor formam um "par casado", com características equivalentes e até uma pinagem semelhante na entrada de programação.

Assim, nos pinos de 1 a 5 temos a sequência de *jumpers* que deve ser programada, exatamente com a mesma combinação que foi adotada no transmissor. Temos aqui também as três possibilidades que são: a de aterrar o pino, ligá-lo ao nível alto, ou deixá-lo em aberto.

Os dados transmitidos pelo transmissor que correspondem aos níveis dos pinos 6, 7, 9 e 10 aparecem nas saídas do decodificador nos pinos de 12 a 15. Dessa forma, quando pressionamos um dos interruptores no transmissor, a saída correspondente do decodificador vai ao nível alto com o acionamento do relé correspondente. Observe a figura 3.

Em nosso circuito colocamos alimentações separadas para o relé e o circuito receptor, que deve funcionar exclusivamente com 5 V, assim como o decodificador que deve ter a mesma tensão de alimentação. Isso permite que o projetista tanto possa usar relés de 6 ou de 12 V (ou outra tensão que lhe seja favorável).

Existe também a possibilidade de empregar Darlingtons no acionamento direto de cargas de corrente contínua como, por exemplo, em aplicações que envolvam robótica, ou mesmo SCRs em aplicações ligadas à rede de energia.

Na figura 4 mostramos esta modalidade de acionamento com os valores típicos dos componentes usados.

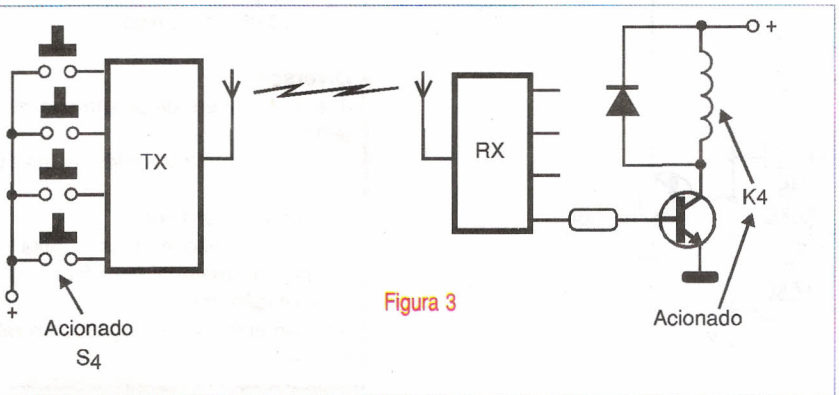


Figura 3

MONTAGEM

Na figura 5 temos o diagrama completo do transmissor.

A placa de circuito impresso para o transmissor é ilustrada na figura 6.

As dimensões da placa devem ser observadas com muito cuidado considerando-se que o módulo híbrido deve ser encaixado sem nenhum esforço mecânico. Como sua montagem é feita em pastilha cerâmica, o componente é bastante delicado, e um esforço

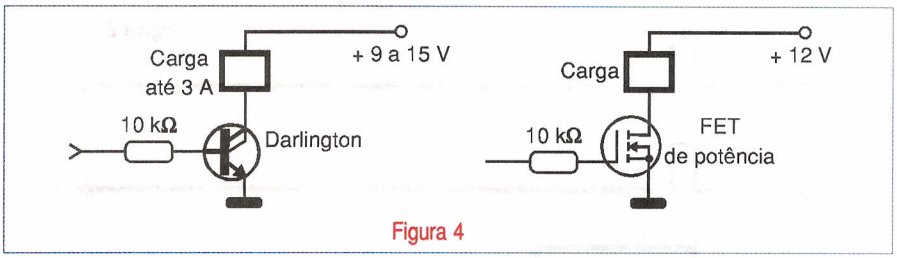


Figura 4

maior para sua colocação na placa poderá causar danos.

A programação pode ser feita com *jumpers* de fio comum para o caso de uma aplicação definitiva. No entanto, o desenho da placa pode ser modificado para que a programação seja feita com *jumpers* removíveis do tipo usado em computadores, facilitando assim uma mudança de código em caso de necessidade. Este procedimento também poderá ser adotado para o caso do receptor.

O acionamento é feito por interruptores de pressão do tipo NA, que podem ser dispostos de modo a formar um pequeno teclado.

Observe que não existe interruptor geral, porque a alimentação é aplicada ao transmissor somente no momento da transmissão, e o consumo em repouso do CI codificador é extremamente baixo, pois se trata de componente CMOS.

No transmissor, a antena pode ser eliminada ou pode ser uma trilha adicional da placa de circuito impresso. Uma outra opção também é um pedacinho de fio na lateral da própria caixa que aloja o conjunto.

Para uma antena externa, ela deve ter aproximadamente 1/4 do comprimento de onda, o que corresponde a aproximadamente 17 cm.

Para o receptor temos o diagrama mostrado na figura 7.

A fonte de alimentação pode ser baseada num CI 7805 que reduza a tensão principal do circuito, que também serve para alimentar os relés.

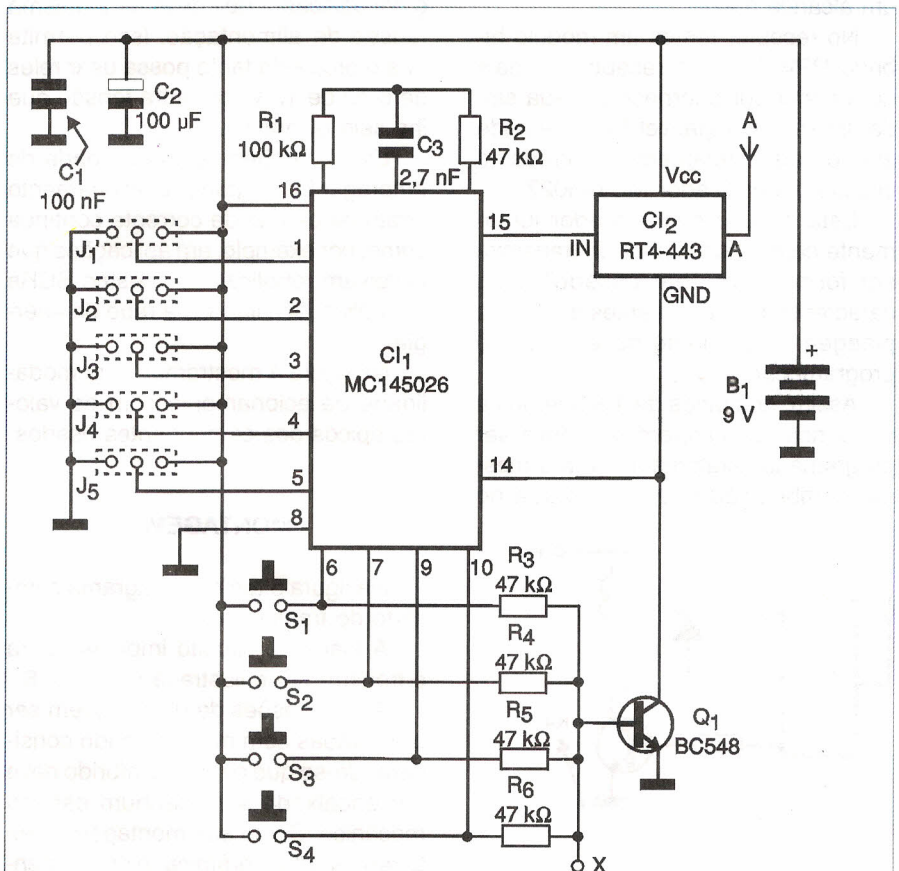


Figura 5

LISTA DE MATERIAL

a) Transmissor

Semicondutores:

CI_1 - MC145026 - circuito integrado codificador (Motorola)

CI_2 - RT4 433 - Módulo transmissor de 433 MHz - (Telecontrolli)

Q_1 - BC548 - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 100 kΩ

R_2 - 47 kΩ

R_3, R_4, R_5, R_6 - 47 kΩ

Capacitores:

C_1 - 100 nF - cerâmico

C_2 - 100 µF/12 V - eletrolítico

C_3 - 2,7 nF - cerâmico

Diversos:

S_1 a S_4 - Interruptores de pressão NA

B_1 - 9 ou 12 V - bateria

A - antena (ver texto)

J_1 a J_5 - jumpers de codificação - ver texto

Placa de circuito impresso, caixa para montagem etc.

b) Receptor

Semicondutores:

CI_1 - RR4 433 - Módulo híbrido receptor de 433 MHz (Telecontrolli)

CI_2 - MC145027 - Circuito integrado decodificador (Motorola)

Q_1 a Q_4 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral

D_1 a D_4 - 1N4148 ou equivalente - diodos de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 180 kΩ

R_2 - 47 kΩ

R_3, R_4, R_5, R_6 – 4,7 kΩ

Capacitores:

C_1 - 10 nF - cerâmico

C_2 - 22 nF - cerâmico

C_3 - 100 µF/6V - eletrolítico

C_4 - 100 nF - cerâmico

Diversos:

J_1 a J_5 - jumpers de programação - ver texto

K_1 a K_4 - 6 ou 12 V - relés de até 100 mA

A - antena - ver texto

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, material para fonte de alimentação, terminais para acionamento externo ligados ao relé, fios, solda etc.

A placa de circuito impresso para o receptor é vista na figura 8.

Os mesmos cuidados tomados em relação ao módulo transmissor da Telecontrolli valem neste caso. Tenha cuidado com as separações dos seus furos de encaixe para que o dispositivo não seja forçado no processo de montagem.

A antena do receptor é um pedaço de fio rígido de aproximadamente 17 cm.

A programação também será feita com *jumpers* da mesma forma que foi realizada no transmissor.

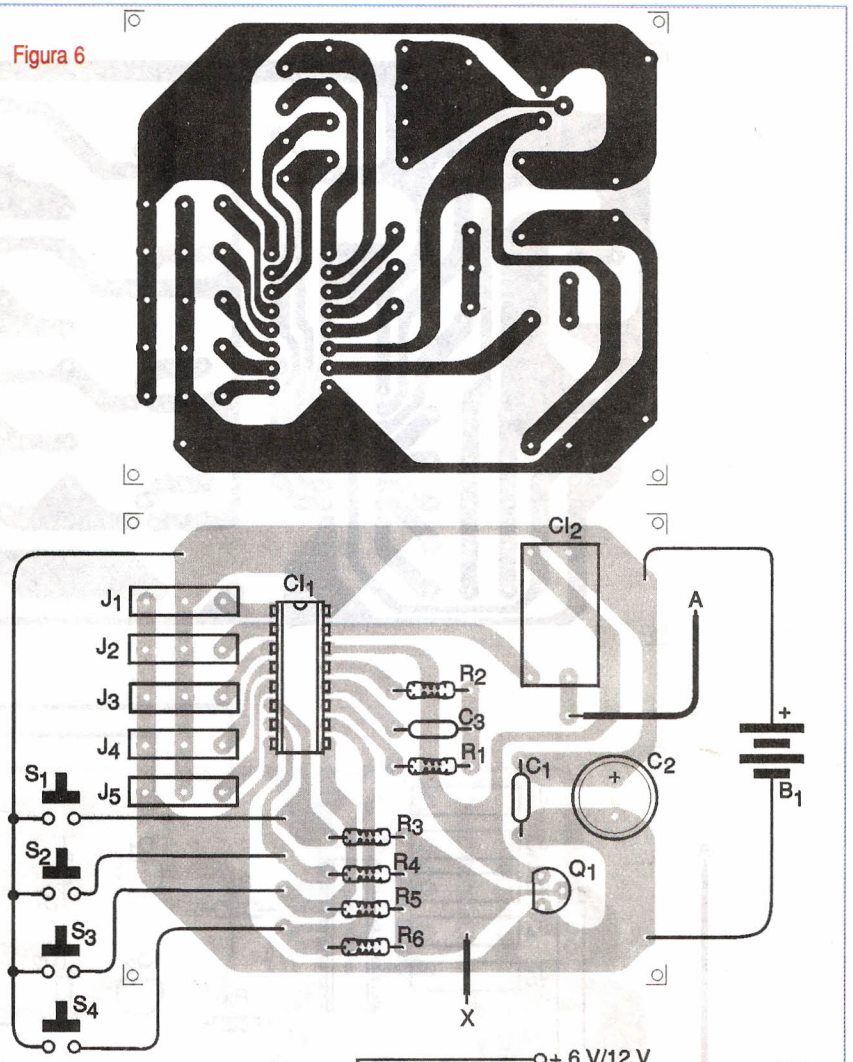
É importante ter cuidado com a posição dos componentes polarizados, tais como os diodos e os transistores, além do capacitor eletrolítico.

Os componentes que determinam a frequência de operação no envio de dados não são críticos, mas é preciso ter atenção com $R_1/R_2/C_3$ no transmissor, e $C_1/C_2/R_1/R_2$ no receptor.

TESTE E USO

Para testar, é simples, pois não há necessidade de quaisquer ajustes. Os módulos, tanto receptor como transmissor, já vêm ajustados à laser de fábrica.

Figura 6



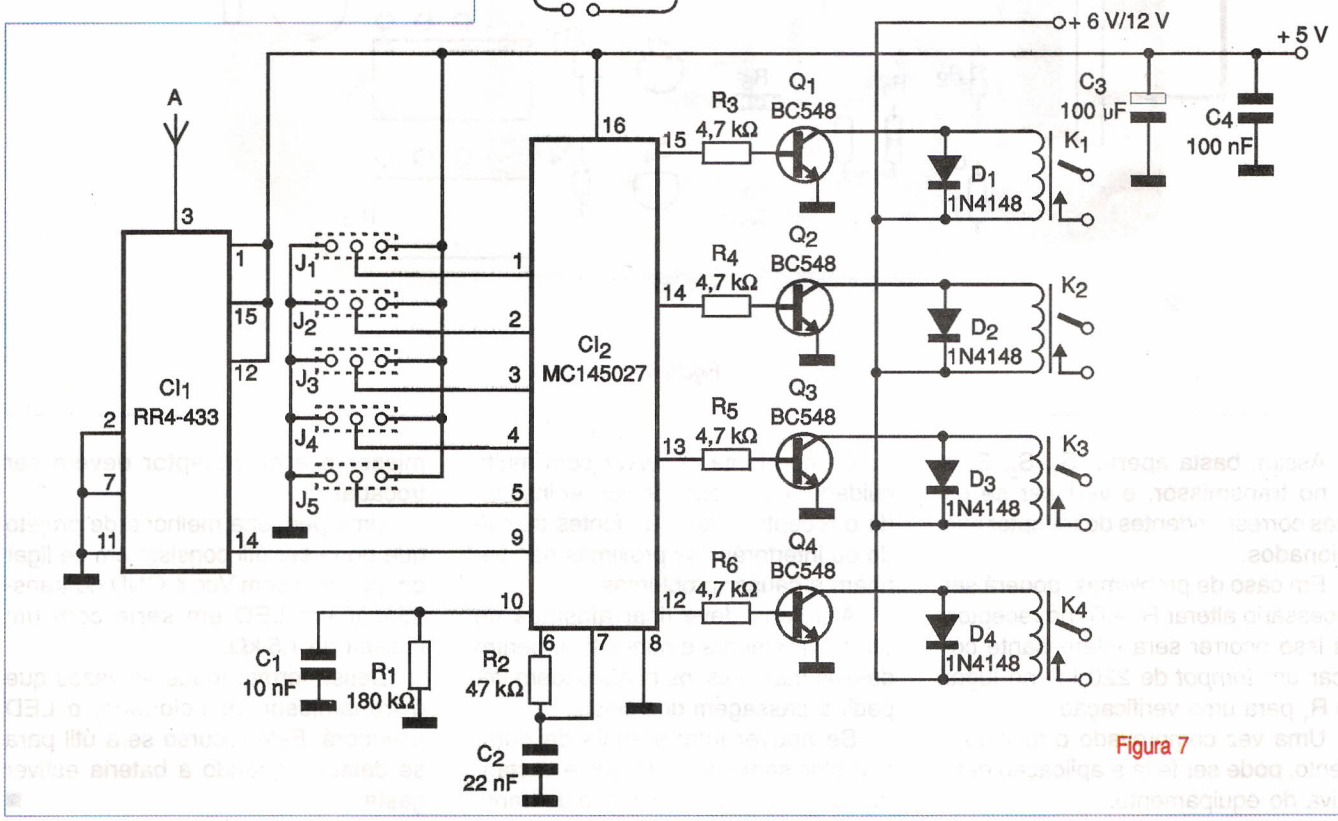


Figura 7

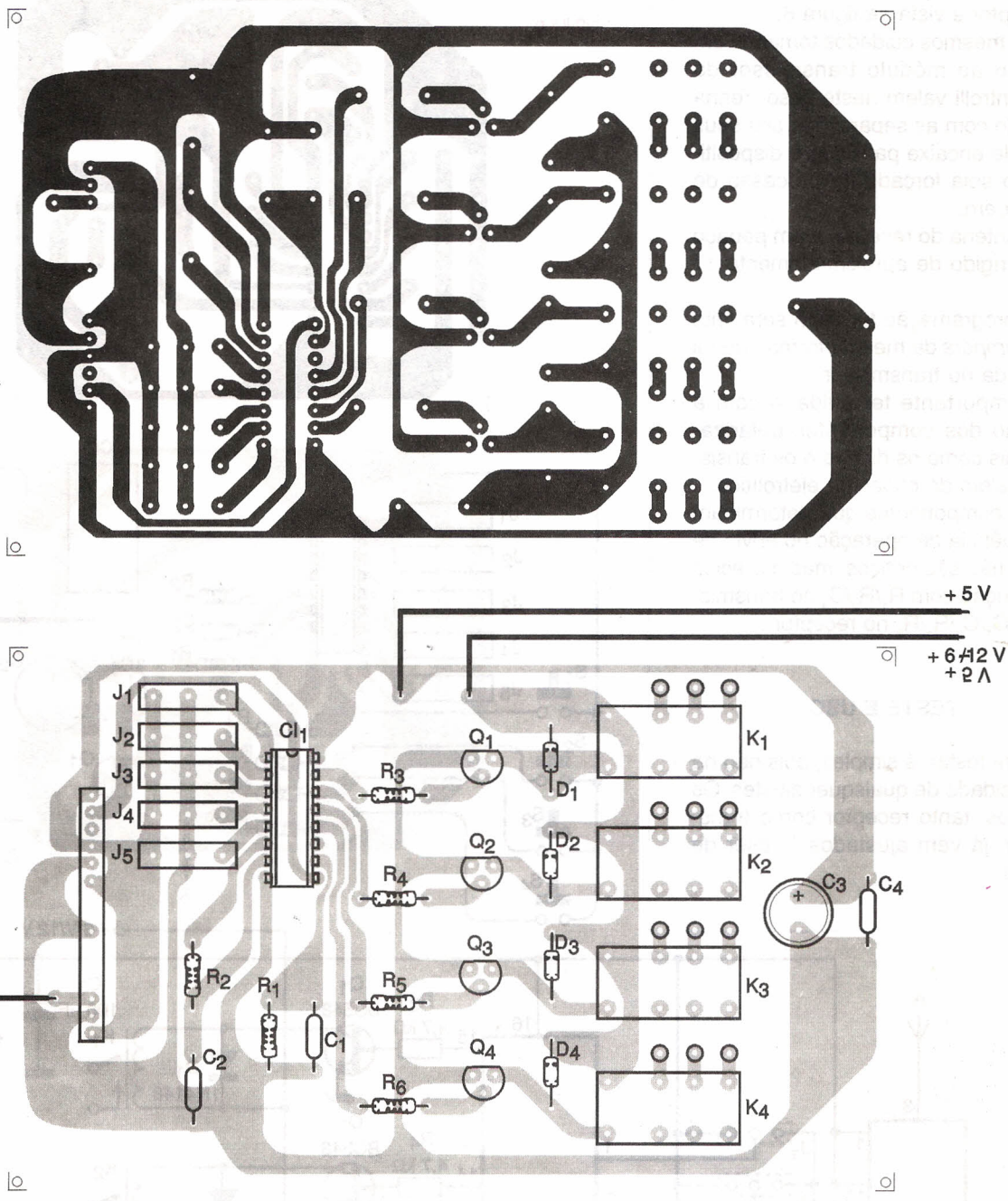


Figura 8

Assim, basta apertar S_1, S_2, S_3 e S_4 no transmissor, e verificar se os relés correspondentes do receptor são acionados.

Em caso de problemas, poderá ser necessário alterar R_1 e R_2 no receptor. Se isso ocorrer será interessante colocar um *trimpot* de 220 kΩ no lugar de R_1 para uma verificação.

Uma vez comprovado o funcionamento, pode ser feita a aplicação definitiva do equipamento.

É importante observar com muito cuidado o local em que vai ser instalado o receptor, para que fontes de ruído ou interferências próximas não venham a causar problemas.

A antena deve ficar afastada de objetos metálicos e nunca ficar dentro desses materiais, os quais podem impedir a passagem dos sinais.

Se houver interferência de outro aparelho semelhante (o que é bastante improvável), a codificação do transmissor e a do receptor devem ser trocadas.

Uma pequena melhoria de projeto que pode ser útil consiste em se ligar em paralelo com Vcc e GND do transmissor um LED em série com um resistor de 1,5 kΩ.

Dessa forma, todas as vezes que o transmissor for acionado, o LED acenderá. Este recurso será útil para se detectar quando a bateria estiver gasta. ■

Notícias

Por: Newton C. Braga e
Claudia Santana

LANÇAMENTOS SIEMMENS

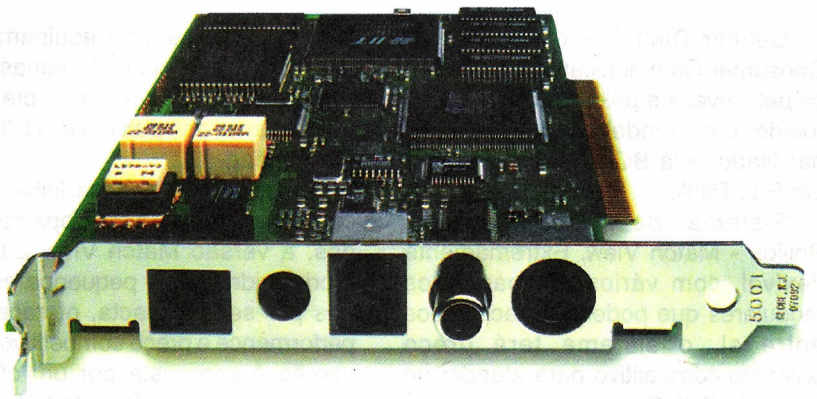
Profiset 70 ISDN

O telefone digital com menu e secretária eletrônica integrada para acesso básico ISDN.

O Profiset 70 ISDN faz comunicações telefônicas com conforto otimizado.

O telefone digital grava automaticamente os números dos 20 telefonemas recebidos mais recentes, e a função de rediscagem ampliada armazena os 10 últimos números discados.

O Profiset 70 ISDN também é equipado com um viva-voz, e inclui instruções ao usuário executadas por meio de menu. A secretária eletrônica digital integrada possui capacidade para 12 minutos, permitindo ao usuário salvar e combinar 4 mensagens de atendimento.





I-View (ISDN View):

As maiores facilidades no mundo da videoconferência com a placa Siemens ISDN. A placa para videoconferência ISDN que permite uma comunicação multimídia rápida e de baixo custo com todo o mundo.

Recursos:

- Videoconferência ponto a ponto ou multiponto;
- Telefonia através do PC incluindo sistema viva-voz;
- Secretária Eletrônica;
- Transferência de arquivos;
- Reprodução MPEG de vídeo CDs e "Plug & Play"
- Acesso remoto LAN via conexão ISDN
- Acesso à Internet, no máximo 128 Kbps via provedor de serviço.

TRANSFORMADORES DE PULSO

A Timonta apresentou uma série IT de transformadores de pulso de alta isolação, 30% menores que os equivalentes. Estes transformadores utilizam formas s-m e tem uma tensão de isolação de 3,2 kV com um acoplamento capacitivo muito pequeno. Estes componentes são indicados para uso em controles de potência.

(sales@timanta.com.uk)

NOVOS PICs

A Microchip lançou dois novos PICs: PIC16F627/8 que são designados para fornecer um sistema de controle embutido mais complexo. Os dois possuem *clocks* de 4 MHz, comparadores de precisão, *usart* de alta velocidade e possuem módulos capture/compare/PWM. A memória de programa é de 1024 por 14 bits ou 2048 por 14 bits e a memória de dados é de 224 ou 128 bytes.

Notícias

LANÇAMENTOS PHILIPS

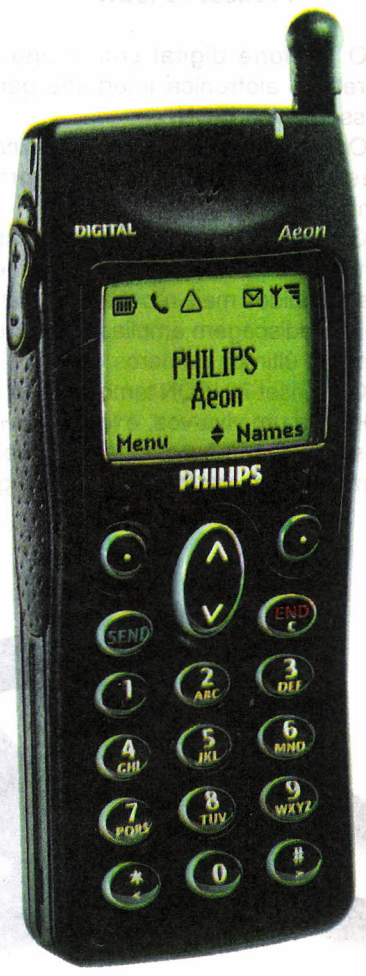
Celular Digital Aeon da Philips Consumer Communications se destaca pela leveza e pelo design muito arrojado. Este modelo digital Aeon foi habilitado pela BCP para a banda B em São Paulo.

Sistema de videoconferência Philips - Match View. Extremamente flexível, com vários equipamentos modulares que podem ser acoplados entre si, o sistema terá preço bastante competitivo para atender ao mercado SOHO.

A linha Match View Philips é composta por equipamentos modulares e uma grande variedade de acessórios, que dão grande flexibilidade aos sistema. Além disso, os equipamentos são compatíveis com sistemas mais antigos de videoconferência, que utilizavam os padrões H.320 e NetMeeting.

Utilizando uma única linha RSDI, ou dois circuitos de 64 Kbps comutados, a versão Match View 230 é o produto ideal para pequenos escritórios por ser compacta, oferecer alta performance e preço competitivo. Essa versão é composta por um câmera colorida com microfone embutido que pode ser conectada a um TV, projetor LCD, videocassete ou monitor , oferecendo ainda o recurso PIP (Picture in Picture) móvel.





NOVO DIODO COMUTADOR DUPLO

A Rohm apresentou o novo diodo duplo para comutação denominado BAV9U para montagem em superfície que tem uma tensão inversa de pico máxima de 90 V e uma corrente direta máxima (repetitiva) de 600 mA. Para uma corrente de 200 mA a queda de tensão no sentido direto é de 1,05 V. A dissipação deste novo componente é de 225 mW. (http://www.rohm.co.jp)

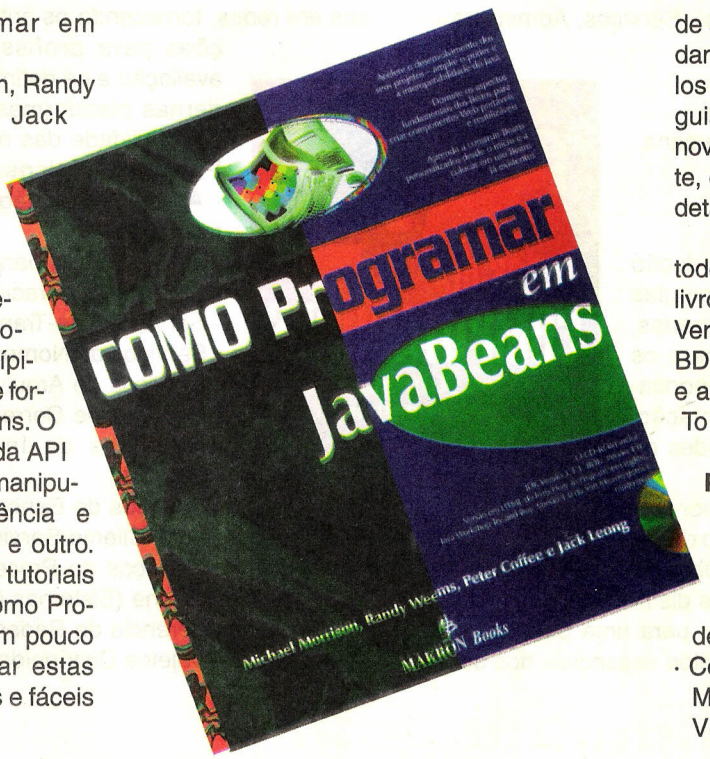
TRANSISTOR DE RF DE POTÊNCIA

O novo transistor da Ericsson PTF10112, um FET de enriquecimento de canal n utiliza a técnica GoldMOS sendo indicado para aplicações CDMA e TDMA na banda de frequências de 1,8 a 2 GHz. A saída mínima de potência é de 60 W com compressão de 1 dB, consistindo numa alternativa para o equivalente MRF286. O ganho é da ordem de 3 dB a mais que os equivalentes bipolares. O ganho mínimo de potência em 1,93 GHz é de 12 dB.

Notícias

LIVROS - LANÇAMENTOS

Título: Como Programar em JavaBeans
Autores: Michael Morrison, Randy Weems, Peter Coffee, Jack Leong
Páginas: 287

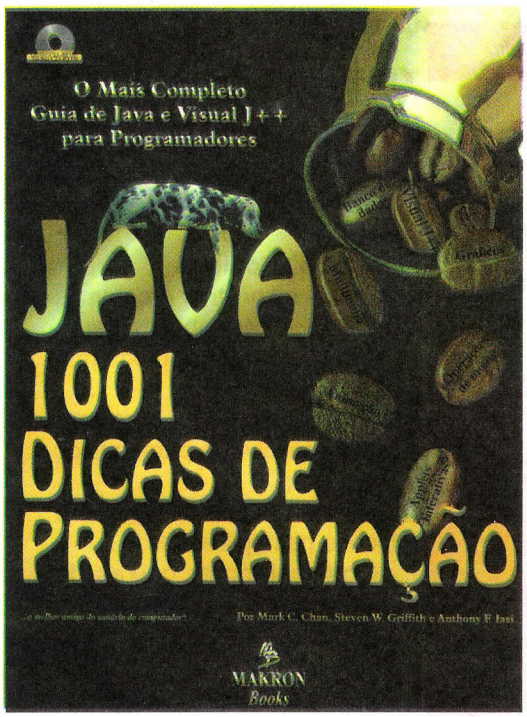


Como Programar em JavaBeans apresenta uma introdução completa ao desenvolvimento de componentes e discute os princípios de desenvolvimento que formam a base dos JavaBeans. O livro ensina como usar cada API dos JavaBeans, incluindo manipulação de eventos, persistência e serialização, introspecção e outro. Seguindo os elaborados tutoriais passo a passo do livro Como Programar em JavaBeans, em pouco tempo o leitor irá dominar estas APIs portáveis, compactas e fáceis de serem usadas. Partindo dos fundamentos dos elementos de modelos de componentes, o livro é um guia completo para alcançar esta nova fronteira. Utilizando código-fonte, o leitor aprenderá a lidar com os detalhes das APIs.

Acompanha um CD-ROM com todos os códigos exemplificados no livro, o Java Workshop Try-and-Buy Versão 1.0 da Sun Microsystems, o BDK Versão 1.0, o JDK Versão 1.1.1 e a versão em HTML do livro "How To Program Java:

Principais tópicos:

- Personalizar a criação de seus próprios Beans.
- Instruções claras, detalhadas e passo a passo, além de ilustrações práticas.
- Cobre as plataformas Windows, Macintosh e Unix, incluindo o Visual J ++.



Título: Java - 1001 Dicas de Programação
Autores: Mark C. Chan, Steven W. Griffith e Antony F. Iasi
Páginas: 714

Java é uma linguagem de programação orientada a objetos, que foi projetada para ser portável entre as plataformas e sistemas operacionais. Desenvolvido pela Sun Microsystems, Java está modelado segundo a liguagem C++ e inclui recursos especiais para programas na Internet.

Em "Java - 1001 Dicas de Programação" encontram-se todos os aspectos da programação orientada a objetos; programação gráfica avançada em 2D e 3D, programas multimídia que interagem texto, figuras, som e vídeo, as múltiplas linhas de execução para elaborar programas de alto desempenho, as exceções do Java para elaborar programas robustos, programas com base em Java que reconheçam a Internet e que utilizem soquetes TCP/IP, operações de banco de dados utilizando a API de bancos de dados em Java, ferramentas de programação com base em Java, tais como depuradores profilers e um gerador automático de documentação para simplificar seu processo de programação. Cobre as plataformas Windows, Macintosh e Unix, incluindo o Visual J++.

Acompanha um CD-ROM com exemplos práticos das principais dicas.

Notícias

LIVROS - LANÇAMENTOS

Título: Redes de Computadores - Serviços, Administração e Segurança
Autores: José Helvécio Teixeira, Júnior, Jacques Philippe Suavé, José Antão Beltrão Moura e Suzana de Queiroz Ramos Teixeira.
Páginas: 522



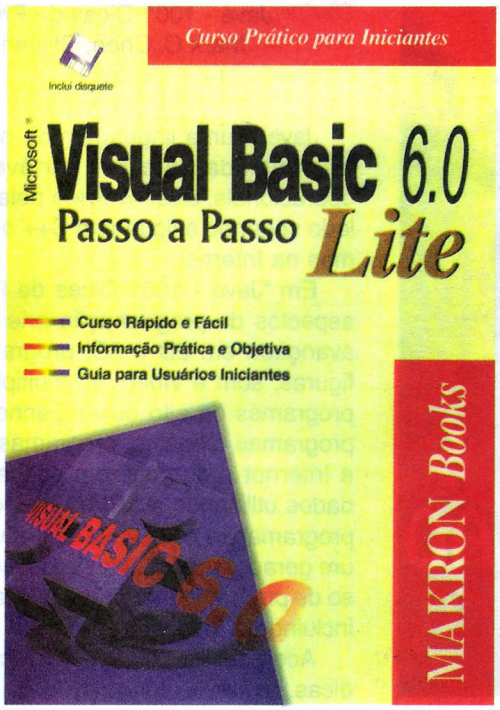
Este livro fornece uma introdução abrangente às modernas tecnologias que compõem os serviços em redes, sendo principalmente voltado para os profissionais de informática responsáveis pelo planejamento, implantação, administração e operação de redes de computadores.

Pode ser utilizado, também, por professores universitários como texto de estudo para cursos acadêmicos sobre redes de computadores e sistemas distribuídos. Este livro orienta o leitor para uma perfeita compreensão de cada um dos aspectos essenciais dos serviços em redes, fornecendo os critérios e fontes de informações para profissionais interessados na avaliação e na definição de produtos para modernas plataformas, incluindo tendências e aplicabilidade das novas tecnologias.

Principais tópicos:

· Aspectos Estratégicos da Tecnologia da Informação;
· Infra-estrutura para os serviços em redes;
· Sistemas Operacionais Distribuídos;
· Serviços Não-Transparentes OSI e TCP/IP;
· Serviços de Nomes e Diretórios Distribuídos;
· Serviços de Arquivos Distribuídos;
· Serviços de Correio Eletrônico;
· Serviços de Interfaces Gráficas para Usuários;
· Serviços de Bancos de Dados para a Arquitetura Cliente/Servidor;
· Serviços de Processamento de Transações On Line (Sistemas OLTP);
· Serviços de Gerência de Redes; Serviços de Segurança;
· Serviços de Objetos Distribuídos.

Título: Visual Basic 6 Passo a Passo Lite
Autores: Núcleo Técnico e Editorial Makron Books
Páginas: 172



"Visual Basic 6 Passo a Passo Lite" foi desenvolvido pela Makron Books para facilitar o aprendizado do programa a usuários iniciantes. O livro é um curso rápido, com informações práticas e objetivas.

Nele, o leitor encontrará ilustrações, exemplos e textos em linguagem acessível a todos os níveis de usuários. Já na introdução, a obra ensina, passo a passo, como instalar o disquete que acompanha o exemplar e a forma de organização dos capítulos de "Visual Basic 6 Passo a Passo Lite".

Acompanha a obra um disquete que inclui exemplos práticos, utilitários, figuras e ferramentas.

Principais tópicos

· Ensina a construir programas orientados para objetos;
· Como criar menus programados;
· Os conceitos e as ferramentas desenvolvidas para bancos de dados;
· Ensina a inserir imagens e ícones nas aplicações;
· Como elaborar caixas de diálogos, montar relatórios personalizados e integrados ao sistema.

O Futuro está Aqui!

Instituto Monitor

MAIS DE 5.000.000 DE ALUNOS MATRICULADOS!

Curso de

Eletrônica



Você gostaria de conhecer Eletrônica a ponto de tornar-se um profissional competente e capaz de montar seu próprio negócio?

Estudando Eletrônica você passa a conhecer melhor o mundo em que vivemos, onde ela está presente em todos os setores. O progresso vertiginoso da Eletrônica está sempre requerendo, cada vez em maior número, profissionais altamente qualificados para projetar, desenvolver e manter os diferentes sistemas eletrônicos. O Instituto Monitor emprega métodos próprios de ensino aliando teoria e prática. Isto proporciona um aprendizado eficiente que habilita o profissional em eletrônica a enfrentar os desafios do dia-a-dia, através de lições simples, acessíveis e bem ilustradas.

Curso de

Eletricista Enrolador

COM VÍDEO



Descubra uma mina de ouro!

O caminho é fácil. Você só precisa estudar um pouco por semana e ter vontade de progredir. O curso de Eletricista Enrolador conduz você ao caminho certo, capacitando-o a exercer essa importante profissão num tempo muito curto e sem qualquer dificuldade.

Atenção: só profissionais bem preparados têm seu futuro garantido.

Caso você queira trabalhar por conta própria, o curso também o prepara para isso. Em sua oficina, você poderá dedicar-se ao reparo de motores queimados, enrolando-os novamente e colocando-os em condições de serem reaproveitados.

Curso de

Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos



Prepare-se já!

Curso essencialmente prático. No menor tempo possível, você será capaz de efetuar com êxito a reparação de aparelhos eletrônicos em geral, e interessantes montagens com as instruções e relação de materiais fornecida.

Programa do Curso

Objetivo, interessante e ameno, abordando a teoria e as técnicas necessárias, que lhe dá o treinamento adequado para tornar-se um excelente profissional.

CURSOS Técnicos DE 2º GRAU



Você já pode fazer, no conforto de sua casa, o melhor curso a distância e se preparar para as melhores universidades e os melhores empregos.

Confira as vantagens:

- Uma profissão reconhecida e com todos os direitos conferidos por lei
- Certificado de conclusão de curso válido em todo o Brasil
- Poder prestar exames vestibulares e seguir carreira
- Não precisar freqüentar a escola
- Fazer o curso a qualquer momento e em qualquer lugar
- Ter maiores e melhores chances no mercado de trabalho
- Ganhar tempo
- Melhorar sua auto-confiança

Cursos Autorizados pela **Secretaria da Educação**

- TÉCNICO EM ELETRÔNICA
- TÉCNICO EM INFORMÁTICA
- TÉCNICO EM CONTABILIDADE
- TÉCNICO EM SECRETARIADO
- TÉCNICO EM TRANSAÇÕES IMOBILIÁRIAS (*CORRETOR IMOBILIÁRIO*)
- SUPLETIVO DE 1º GRAU
- SUPLETIVO DE 2º GRAU

Nos cursos a distância do Instituto Monitor o sucesso do aluno depende somente do seu aproveitamento. Não há necessidade de freqüentar aulas.

Instituto Monitor 59 Anos DE PIONEIRISMO NO ENSINO A DISTÂNCIA

Preencha o cupom ao lado e remeta para:
Caixa Postal 2722 - CEP 01060-970 - São Paulo - SP
ou retire em nossos escritórios na:
Rua dos Timbiras, 263 (centro de São Paulo)
Atendimento de 2ª à 6ª feira das 8 às 18 h,
aos sábados até às 12 h.

Para atendimento rápido ligue para nossa Central e fale com uma de nossas operadoras:
Tel.: (011) 220-7422 - Fax: (011) 224-8350

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

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

- ❑ Curso de Eletrônica: 4 mensalidades de R$ 33,00
- ❑ Eletricista Enrolador com fita de vídeo: 3 mensalidadesde R$ 48,00
- ❑ Montagem e Reparação de Aparelhos Eletrônicos: 3 mensalidades de R$ 36,40
- ❑ Não mande lições, desejo apenas receber gratuitamente mais informações sobre o(s) curso(s):

Nome _____

End. _____ Nº _____

Bairro: _____ Telefone: _____

CEP _____ Cidade _____ Est. _____

Outros cursos do Instituto Monitor:

- CALIGRAFIA
- CHAVEIRO
- DESENHO ARTÍSTICO E PUBLICITÁRIO
- LETRISTA E CARTAZISTA
- SILK-SCREEN
- TÉCNICO ELETRICISTA
- MOTIVAÇÃO PESSOAL
- DIREÇÃO E ADMINISTRAÇÃO DE EMPRESAS
- MARKETING PARA PEQUENOS EMPRESÁRIOS
- BIJOUTERIAS
- BOLOS, DOCES E FESTAS
- CHOCOLATE
- CORTE E COSTURA
- LICORES
- PÃO DE MEL
- SORVETES

ACHADOS NA INTERNET



PSPICE

Para os que estão procurando programas de simulação de circuitos, uma boa sugestão que damos é uma visita ao *site* da Universidade de Harvard, se bem que tenha sido na Universidade da Califórnia em Berkeley, onde foi desenvolvido o SPICE. Neste site é possível ter uma versão gratuita do programa de simulação que requer dois disquetes de 1.4 MB, além de diversas informações importantes sobre seu uso.

O endereço do PSPICE é:

http://hrl.harvard.edu/~msb/pspice

O PSPICE é na verdade a versão comercial do SPICE que é fornecida pela MicroSim Corporation.

DLP - Digital Light Processing

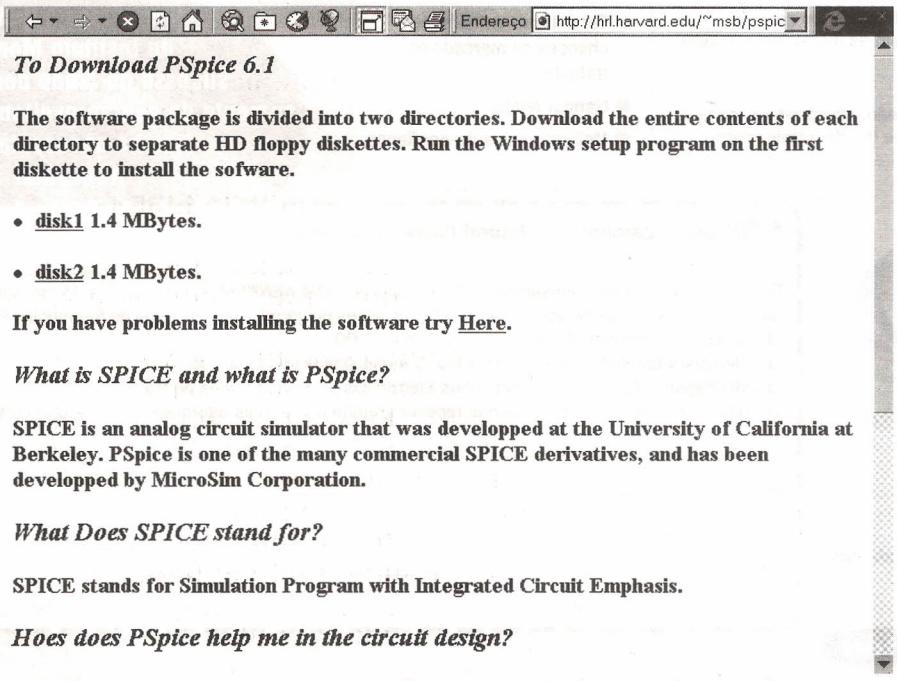
O leitor sabe o que é DLP? Trata-se de uma nova tecnologia que utiliza micro-espelhos (*Digital Micromirror Device* ou DMO) desenvolvida pela Texas, e que possibilita a construção de dispositivos capazes de processar grandes imagens em telões e outros dispositivos semelhantes.

Controlados por sinais elétricos, os micro-espelhos projetam os pontos de luz numa tela formando uma imagem.

Como isso funciona e como podem ser usados os DLPs da Texas o leitor poderá descobrir entrando no *site* da empresa em:

http://www.ti.com/dlp/main.html

Nesta página é possível encontrar o princípio de funcionamento dos DLPs em 5 etapas (em inglês) e, além disso, tem à disposição um endereço de E-mail para a eventual procura de informações adicionais ou consultas.



MONDO-TRONICS ROBOT STORE

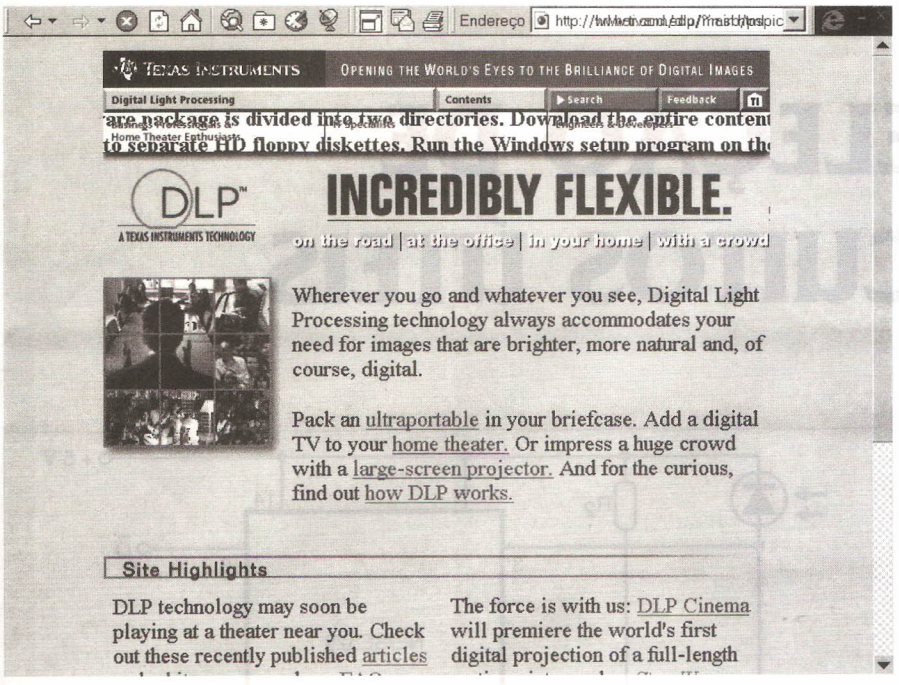
Este é um *site* imperdível para os que gostam de robôs, trabalham com robôs, montam ou projetam robôs ou ainda estudam robótica em nível superior.

Trata-se de uma empresa dos Estados Unidos que vende mais de 400 *kits* diferentes de robôs para montagem.

O endereço da Mondo-Tronics Robot Store na Internet é:

http://www.robot.store.com

Clicando em *Request a Printed Catalog*, o leitor terá acesso a uma forma de pedir o catálogo colorido da empresa. No entanto, solicitando por E-mail, essa possibilidade só existe para moradores dos Estados Unidos e Canadá, o que não significa que os



leitores do Brasil deixem de ter acesso a esse catálogo.

Considerando que o custo do envio é da mesma ordem de custo de um *Big Mac*, a empresa orienta que, para pedidos internacionais, sejam enviados 3 IRCs no seguinte endereço:

International Catalog Request
Mondo-Tronics Inc.
4286 Redwood Highway #226
San Rafael
USA

Para quem não sabe, IRC significa *"International Repply Coupon"*. Trata-se de um pequeno cupom que é vendido nas agências do correio, e que pode ser trocado em qualquer parte do mundo pelos selos equivalentes ao valor de uma carta simples. Desta forma, com os 3 IRCs eles poderão lhe enviar o catálogo, trocando-os pelos selos equivalentes à postagem.

O uso de IRCs para obter o envio de informações e catálogos é bastante difundido em muitos países.

RS232 - INTERFACES

Diversos *sites* na Internet trazem documentação importante para quem deseja fazer uso da porta serial do computador para controlar alguma coisa, enviar ou receber dados de algum tipo de circuito remoto.

O primeiro *site* que encontramos é o da Harris Semiconductor, que traz informações sobre todos os circuitos integrados desta empresa que podem ser usados no interfaceamento de PCs pela porta serial.

Esta documentação está no seguinte endereço:

http://wwwnt.harris.com/analog/rs232.htm

Um outro *site* que deve ser visitado é o da FAQ na Universidade de Ohio (em inglês), que traz perguntas e respostas sobre interfaceamento, inclusive com pinagens de componentes.

O endereço da FAQ é:

http://www.cis.ohio-state.edu/text/faq/usernet/cbm-main-faq.3.1.p7/faq.html.

EM PORTUGUÊS:

Toda a documentação citada nas linhas anteriores está disponível apenas em inglês.

É claro que a possibilidade de se usar o *"translate"* dos programas de busca leva a uma tradução que pode ser "entendível", mas nem todos têm paciência para "decifrar" o que o computador deseja dizer com seu programa ao fazer estas traduções (o computador faz a tradução ao "pé-da-letra" e às vezes isso leva a coisas estranhas...).

Para os que desejam explorar documentos importantes para a Eletrônica, apenas em Português, aqui vão algumas sugestões interessantes:

PCPA - Página da Ciência Pura e Aplicada

Nesta página temos um setor de Eletrônica (além de Matemática, Física e Astronomia) em que textos didáticos sobre Eletrônica Analógica e Digital são encontrados.

O texto que nos chamou a atenção é sobre o funcionamento de diodos semicondutores, que pode ser de grande utilidade para os leitores que desejam reciclar seus conhecimentos, ou ainda são estudantes e precisam de material para consulta. O endereço na Internet é:

http://tattoline.fortunecity.com/stephenson/51/index2.html

ROBÓTICA EDUCACIONAL

Este *site* de Araçatuba - SP, é mantido por Marco Túlio Chella, que trabalha há 11 anos no setor de informática. Nele, encontramos fotos do projeto de robô desenvolvido pelo autor com informações importantes para quem deseja material nesta área.

O endereço na Internet é:

http://www.geocities.com/Eureka/Enterprises/3754/index.htm

FÓRUM DA SABER

Está de volta o **"Fórum dos Leitores da Saber"**, modificado e muito melhor para quem deseja tirar dúvidas, discutir assuntos e da eletrônica com quem é do ramo, e muito mais.

Faça-lhe uma visita. Se você está precisando de um esquema, uma informação ou simplesmente deseja ajudar quem está precisando de auxílio técnico, deixe sua mensagem no **Fórum dos Leitores**. Nossa página na Internet é:

http://www.edsaber.com.br

SELEÇÃO DE CIRCUITOS ÚTEIS

DETECTOR PARA FOTODIODO

Este circuito, sugerido pela Philips Components, usa um comparador de tensão rápido e exige fonte de alimentação simétrica de 5 V, podendo excitar cargas TTL.

Conforme podemos ver, as saídas são complementares (*flip-flop*). Os resistores de entrada são selecionados de acordo com as características do fotodiodo. R_2 deve ter a resistência aproximada do fotodiodo perto do ponto de disparo.

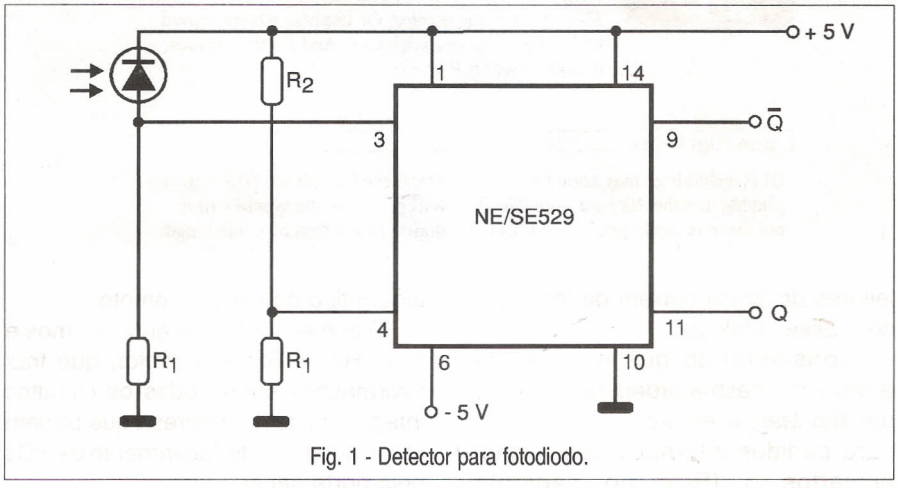


Fig. 1 - Detector para fotodiodo.

OSCILADOR A CRISTAL

Este circuito usa um comparador de tensão rápido, e pode produzir sinais de até 20 MHz. Os resistores R são escolhidos de acordo com as características do cristal, ficando tipicamente entre 10 kΩ e 100 kΩ. A alimentação do comparador deve ser simétrica. Este circuito é sugerido pela Philips Components. Figura 2.

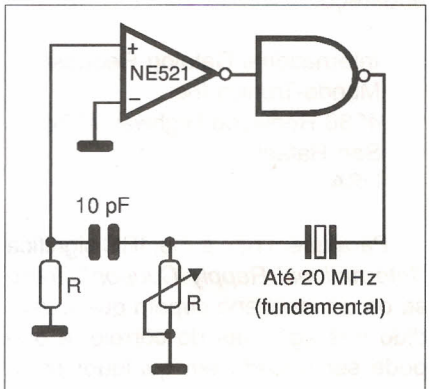


Fig. 2 - Oscilador a cristal.

CONTROLE DE TOM

Este circuito básico de controle de tom emprega um amplificador operacional NE5538 da Philips, mas pode ser adaptado para funcionar com outros amplificadores operacionais. A fonte de alimentação deve ser simétrica, e o ganho de graves e agudos pode chegar aos 10 dB. A impedância de entrada é elevada.Figura 3.

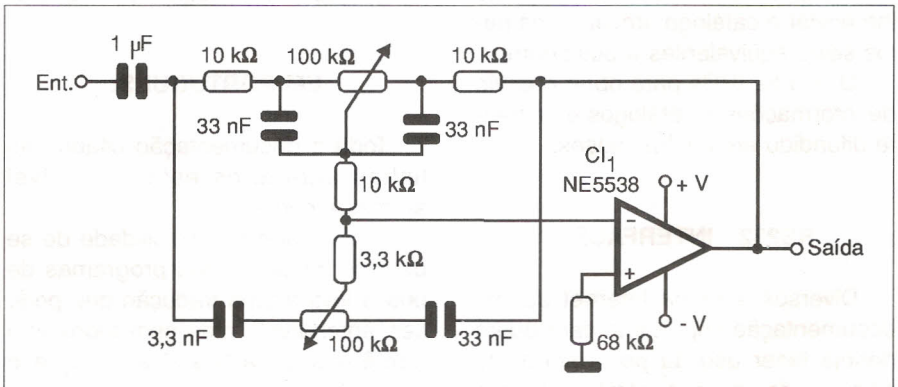


Fig. 3 - Controle de Tom.

SENSOR DE TEMPERATURA

Este circuito utiliza um conversor A/D de 6 bits da Philips, e tem sua saída compatível com a maioria dos microcontroladores comuns.

O sensor de temperatura é um LM334 que está ligado a uma fonte de corrente constante, que deve ser ajustada pelo *trimpot* de 2,5 kΩ.

O *trimpot* de 500Ω determina a faixa de operação do sensor. Observe que o circuito deve ser alimentado por fonte simétrica de 5 V. Esta aplicação é sugerida pela Philips Components. Figura 4.

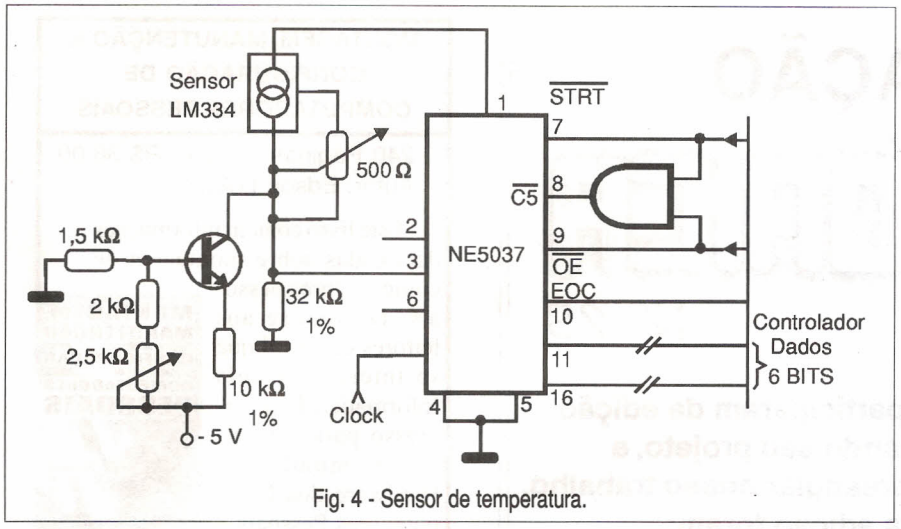


Fig. 4 - Sensor de temperatura.

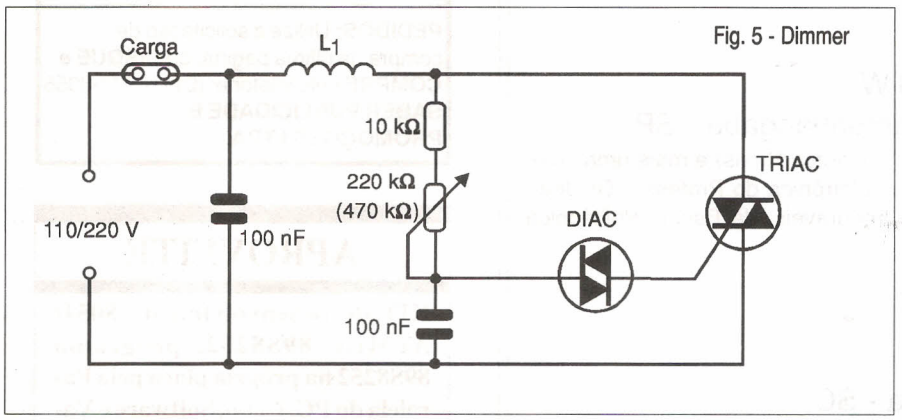


Fig. 5 - Dimmer

DIMMER

Lâmpadas incandescentes, aquecedores e outras cargas resistivas podem ser controladas por este circuito cuja corrente máxima depende do TRIAC usado.

A bobina L_1 que ajuda a filtrar interferências de comutação produzidas pelo circuito, consiste de aproximadamente 20 voltas de fio comum sobre um bastão de ferrite. O capacitor de 100 nF deve ter uma tensão de isolamento de pelo menos 100 V, e o valor do componente entre parênteses é para o caso da rede ser de 220 V. Figura 5.

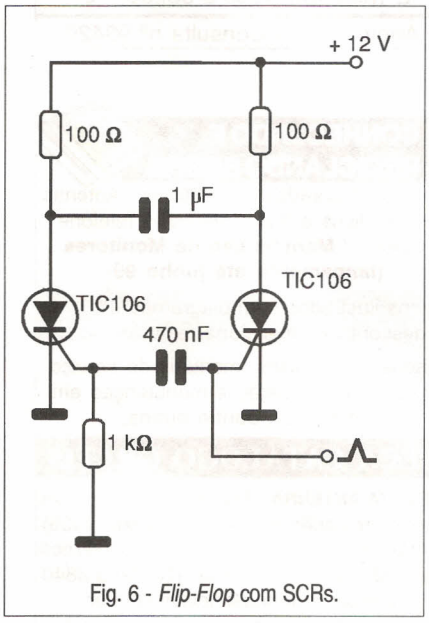


Fig. 6 - *Flip-Flop* com SCRs.

FLIP-FLOP COM SCRS

Este circuito possui dois estados estáveis de tal forma que em, cada instante, apenas um SCR conduz.

A mudança de estado é feita pela aplicação de um pulso de entrada nas comportas dos SCRs.

A carga controlada no caso, é formada por resistores, mas o circuito pode ser modificado para controlar cargas não resistivas de potência tais como lâmpadas incandescentes.

O capacitor de 1 µF deve ser despolarizado.Figura 6.

RADIOCOMUNICAÇÃO PROFISSIONAL OU COMUNITÁRIA

A TELETRONIX é uma empresa localizada no Vale da Eletrônica, voltada para o mercado de radiocomunicação, que fabrica sistemas para transmissão FM estéreo com qualidade e tecnologia.

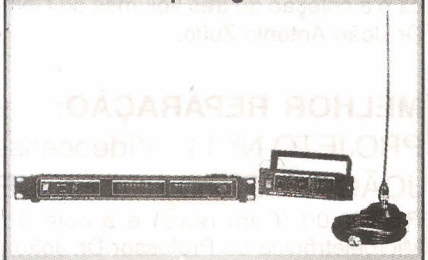
Os melhores equipamentos de estúdio para sua emissora.

- Transmissores de FM Homologados (10, 25, 50, 100 e 250W)
- Geradores de Estéreo
- Compressores de Áudio
- Chaves Híbridas
- Link's de VHF e UHF
- Processadores de Áudio
- Amplificadores Automotivos

Transmissor de FM de 50W



Link de reportagem externa



Compressor de áudio



TELETRONIX, a melhor opção para quem deseja montar ou equipar sua própria rádio, seja ela profissional ou comunitária.

www.teletronix.com.br

Consulte-nos e comprove nossas vantagens

TELETRONIX
EQUIPAMENTOS ELETRÔNICOS

Rua Pedro Sancho Vilela, 571 - Sta Rita do Sapucaí - MG
Fones: (035) 471 4067 - 471 4488 - 471 1071
E-mail: teletronix@linearnet.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1030

PREMIAÇÃO

SABER ELETRÔNICA

Fora de Série Nº 25

Agradecemos a todos que participaram da edição Fora de série nº 25, enviando seu projeto, e esperamos que continuem a prestigiar nosso trabalho. Os vencedores desta edição foram:

1º MELHOR PROJETO:

TRANSMISSOR DE FM DE 100 W

PAULO BUENO JUNIOR - Pindamonhangaba - SP

Um multímetro SK-20 da ICEL, R$ 200,00 (Duzentos Reais) e mais uma coleção de três volumes do Compêndio de Microeletrônica do Professor Dr. João Antonio Zuffo do Laboratório de Sistemas Integráveis, da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

2º MELHOR PROJETO:

CALENDÁRIO ELETRÔNICO

JONATAN DE ALMEIDA - Videira - SC

RS 100,00 (Cem Reais), assinatura por seis meses da Revista Saber Eletrônica e a coleção de três volumes do Compêndio de Microeletrônica do Professor Dr. João Antonio Zuffo.

MELHOR REPARAÇÃO:

PROJETO Nº 11 - Vídeocassete - VR6491/78

JOÃO ALBERTO RODRIGUES - São Gonçalo - RJ

R$ 100,00 (Cem reais) e a coleção de três volumes do Compêndio de Microeletrônica do Professor Dr. João Antonio Zuffo.

Receberão também seis meses de assinatura da revista Saber Eletrônica os dez primeiros votantes, considerada a data de postagem no correio, são eles:

Geriel da Silva Sola - Curitiba - PR
Valdeci Sousa de Moura - Manaus - AM
David Alves de Andrade - Cachoeira Dourada - MG
Rodrigo Pires Magalhães - Diadema - SP
Fabio Rizzo Francisqueti - São Paulo - SP
Luiz Carlos Zanon - Santo André - SP
Antonio Bahia Nobre - São Paulo - SP
Rafael Ciampone - São Paulo - SP
Ernande Rodrigues - Vargem Bonita - SC
Fabio Arnaldo Ribeiro - São Paulo - SP

Já estamos preparando as próximas edições, não perca tempo, participe, divulgue seu trabalho e concorra a vários prêmios.

MONTAGEM, MANUTENÇÃO E CONFIGURAÇÃO DE COMPUTADORES PESSOAIS

240 Páginas - Preço: R$ 36,00
Autor: Edson D'Avila

Este livro contém informações detalhadas sobre montagem de computadores pessoais. Destina-se aos leitores em geral que se interessam pela Informática. É um ingresso para o fascinante mundo do Hardware dos Computadores Pessoais.



PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055 **SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.**

APROVEITE

KIT de Desenvolvimento 8051/ ATMEL 89S8252, programa 89S8252 na própria placa pela Paralela do PC, Cabo, Software e Vários exemplos incluso, no KIT 8K Flash, 2K E2PROM 256 Bytes Ram e 32 PORTS I/O, LEDs e chaves para simulação testes.

Apenas

Preço: R$ 112,00

Fone (011) 3781-8691
E-mail: fbarbosa@sol.com.br

Anote Cartão Consulta nº 99420

CONHECENDO E RECICLANDO SOBRE

Fontes Chaveadas / CD Player / Antenas Parabólicas e Sist. Coletivos / Telefone Celular / **Manutenção de Monitores (lançamento até junho 99)**

Livros ilustrados com diagramas. 20% de desconto ao mencionar este anúncio.

Esquemas avulsos, manuais de serviço e usuário, reparação e manutenção em eletrônica, dentre outros.

PEÇA CATÁLOGO GRÁTIS

REVISTA ANTENNA / ELETRÔNICA POPULAR
(com circulação ininterrupta desde 1926)
Av. Mar. Floriano, 167-Centro-RJ- Cep:20080-005
Tel. (021) 223-2442 - Fax: (021)263-8840
E-mail: antenna@unisys.com.br

Anote Cartão Consulta nº 99324

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

CIRCUITOS IMPRESSOS

DEPTO PROTÓTIPOS

CIRCUITOS IMPRESSOS CONVENCIONAIS
PLACAS EM FENOLITE, COMPOSITE OU FIBRA
EXCELENTES PRAZOS DE ENTREGA PARA PEQUENAS PRODUÇÕES
RECEBEMOS SEU ARQUIVO VIA MODEM

PRODUÇÕES

FURAÇÃO POR CNC
PLACAS VINCADAS, ESTAMPADAS OU FREZADAS
CORROSÃO AUTOMATIZADA (ESTEIRA)
DEPARTAMENTO TÉCNICO À SUA DISPOSIÇÃO
ENTREGAS PROGRAMADAS
SOLICITE REPRESENTANTE

TEC-CI CIRCUITOS IMPRESSOS

RUA PADRE COSTA, 3 A - CEP: 03541-070 - SP
FONE: 6958-9997 **TELEFAX:** 6957-7081
E-mail: tec-ci@sti.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1020

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO TECNOLÓGICA

O conhecimento técnico abrindo o mercado

MICROCONTROLADORES
FAMÍLIAS 8051 e PIC
BASIC Stamp
CAD PARA ELETRÔNICA
LINGUAGEM C PARA MICROCONTROLADORES
TELECOMUNICAÇÕES
AUTOMAÇÃO E ROBÓTICA

CURSOS TOTALMENTE PRÁTICOS

QualiTech Tecnologia
Maiores Informações:
(011) 292-1237
www.qualitech.com.br

NOVO COP 8

Anote Cartão Consulta nº 50300

Microcontrolador PIC

Cursos intensivos aos sábados, com linguagem C

(Apoiado pelo representante ARTIMAR)

Promoção: **Livro em português R$ 22,00 + envio**

Temos ainda:
- **Placa laboratório c/ gravador**
- **Curso por correspondência**

VIDAL Projetos Personalizados
(011) 6451-8994 - www.vidal.com.br
consultas@vidal.com.br

Anote Cartão Consulta nº 1033

KIT TMS370 (TEXAS)
KIT 68HC11 (MOTOROLA)
KIT 80(2)51 (TEMIC)
KIT 80196 (INTEL)
KIT BASIC 552 (PHILIPS)
KIT PICextern4X (MICROCHIP)
KIT PICexternAD (MICROCHIP)
PROGRAMADOR 89grammer (ATMEL)
PROGRAMADOR PICgrammer (MICROCHIP)
KIT PROGRAMADOR VOZ (ISD)
KIT SMARTreader (XICOR)
COMPILADOR BASIC PARA FAMÍLIA MCS51
KIT BASIC 52
RELÉS PARA SENSORES INDUTIVOS E CAPACITIVOS

EM BREVE: KIT80166 (SIEMENS)

LIVROS PIC EM INGLÊS E ESPANHOL!

WF AUTOMAÇÃO IND. COM.SERV.LTDA.ME - BLUSOFT
http://www.ambiente.com.br/bs/wf/
RUA 2 DE SETEMBRO, 733 CEP 89052-000 BLUMENAU S.C - BRASIL
047-3233598 R32 Fax:047-3233710

Anote Cartão Consulta nº 1001

PROTÓTIPOS

Agora já não é mais problema com o novo KA-01.
Você poderá fazer suas placas de CI - Convencionais ou com Furos Metalizados.
Sistema fotográfico, simples, rápido e de baixo custo.

Conjunto: 1 Kit + 1 Apostila

Ligue já (011) 6642-1118 / 6641-9309

DYSCOVERY

Anote Cartão Consulta nº 1330

ProPic 2 - o mais novo programador de PIC

R$ 249



Programador para a linha 12C / 16C / 24C
Software em Windows atualizável pela Internet. Versão demonstração disponível em nossa página na Internet
Temos também PICs e memórias

Tato Computadores (011) 5506-5335
http://www.propic2.com
Rua Ipurinás, 164 - São Paulo - SP

Anote Cartão Consulta nº 1045

MECATRÔNICA

Sistemas Robóticos e Microcontroladores

CURSOS

(Por correspondência e em nossa sede)

1.Projeto com microcontroladores
2.Robótica móvel prática



Visite a nossa home page ou solicite catálogo

E-mail: vendas@solbet.com
Tel/fax: (019) 252-3260
http://www.solbet.com
Caixa Postal 5506 - CEP 13094-970 - Campinas - SP

Anote Cartão Consulta nº 1002

MODULAÇÃO EM AMPLITUDE

Francisco Bezerra Filho

1. Introdução

Neste artigo analisaremos o processo de modulação em amplitude (AM), assim como suas características técnicas.

Levamos em conta que qualquer que seja o processo de modulação a ser estudado, teremos dois tipos de sinais envolvidos: a mensagem e a portadora.

2. Definição de Mensagem e de Portadora

A mensagem é definida como a informação que desejamos transmitir de um ponto a outro, podendo ela ser falada (voz), escrita (carta), ou ainda codificada. A mensagem, de uma maneira geral, está posicionada dentro da faixa de baixas frequências, normalmente no espectro audível entre 20 Hz e 20 kHz, conforme podemos observar pela figura 1-a.

A portadora, por sua vez, está localizada na parte de alta frequência do espectro, normalmente no espectro de radiofrequência (RF) acima de 300 kHz, como podemos ver na figura 1-b.

3. Definição de modulação

Conforme vimos, a mensagem está posicionada na faixa de baixas frequências, sendo audível. Estas frequências não possuem boa propagação para atingir longas distâncias através do espaço livre, não podendo por isso ser usadas diretamente num sistema de comunicações, o que não ocorre com as altas frequências.

Para que a comunicação a longa distância seja estabelecida, devemos associar as vantagens de uma (ser audível), com as da outra (longo alcance). Isso significa colocar a mensagem "sobre" a portadora de RF, e a seguir fazer a transmissão através do espaço.

No ponto em que a mensagem é recebida fazemos a recuperação da mensagem transmitida. O processo físico pelo qual colocamos a mensagem sobre a portadora é denominado "modulação".

Para definir melhor o que é mensagem e portadora e a função de cada uma numa transmissão, podemos fazer uma analogia com uma carta.

O envelope da carta faz a função da portadora, que transporta no seu interior a carta que contém a mensagem. Além disso, leva o nome e o endereço do destinatário.

Quando a carta chega ao seu destino, o envelope é jogado fora, pois não tem mais nenhuma utilidade, passando a interessar somente a mensagem contida na carta.

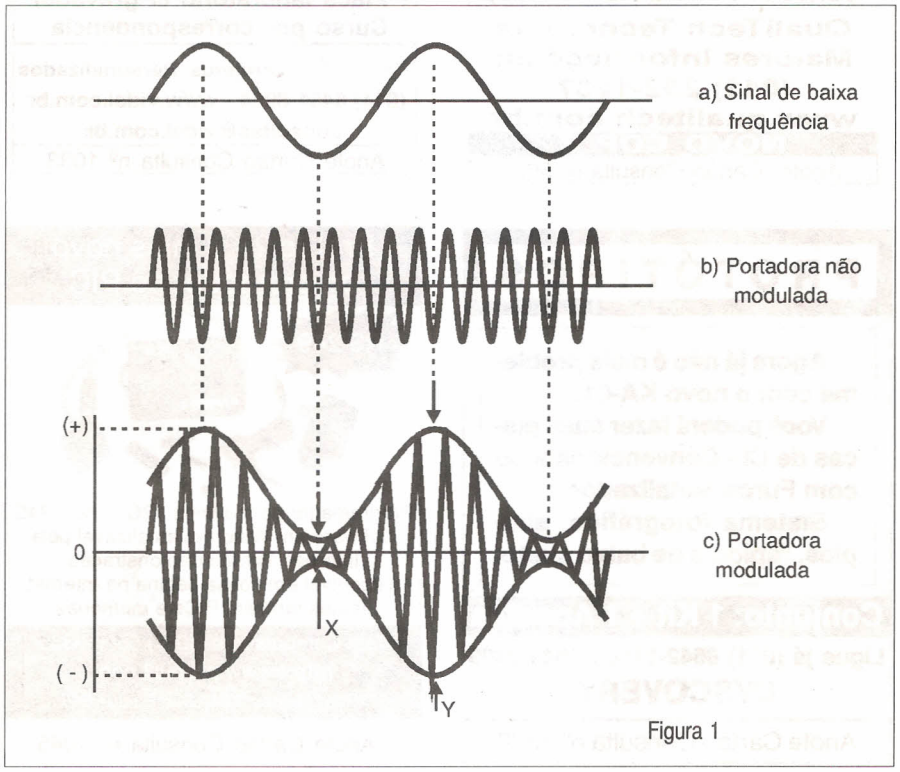


Figura 1

O mesmo raciocínio é válido no processo de transmissão via rádio: ao ser recebido o sinal, a mensagem é recuperada pelo processo de "demodulação".

4. Processo de Modulação

A principal característica de uma onda modulada em amplitude é a maneira como ela varia de intensidade ou amplitude.

Quando modulamos uma portadora de RF senoidal com um sinal de baixa frequência, com forma de onda também senoidal, após o processo podemos notar que a amplitude da portadora varia em função da mudança da amplitude do sinal modulante, conforme podemos ver na figura 1-c.

Nessa figura, também vemos que no semiciclo positivo do sinal modulante a portadora atinge a amplitude máxima (positiva e negativa). Já no semiciclo negativo, a amplitude da portadora atinge o seu valor mínimo (positivo e negativo).

Dependendo da relação de amplitudes do sinal modulante com o da portadora, a amplitude desta última após a modulação poderá atingir um valor nulo, conforme observamos no ponto X da figura 1-c. Neste caso dizemos que ocorreu uma modulação máxima com m=1. Dependendo do caso, pode até haver uma sobremodulação com m maior que 1.

5. Circuito Modulador

No processo de modulação em amplitude é utilizado um circuito eletrônico cuja finalidade é sobrepor a mensagem à portadora, conforme ilustra a figura 2.

O sinal modulante Fs que contém a mensagem a ser transmitida, é captado pelo microfone e então amplificado por um circuito amplificador de potência de áudio. Sua potência é elevada a um valor suficiente para pode fazer variar a amplitude da portadora.

O sinal de RF, por sua vez, é gerado a partir de um oscilador de alta frequência controlado por um cristal, o que lhe garante a estabilidade necessária na frequência da portadora, Fp.

O sinal de RF na saída do oscilador é amplificado pelo estágio amplificador de potência de RF sintonizado na frequência central da portadora. O sinal de RF amplificado é aplicado à entrada A do circuito modulador, enquanto que na entrada B é aplicado o sinal modulante Fs.

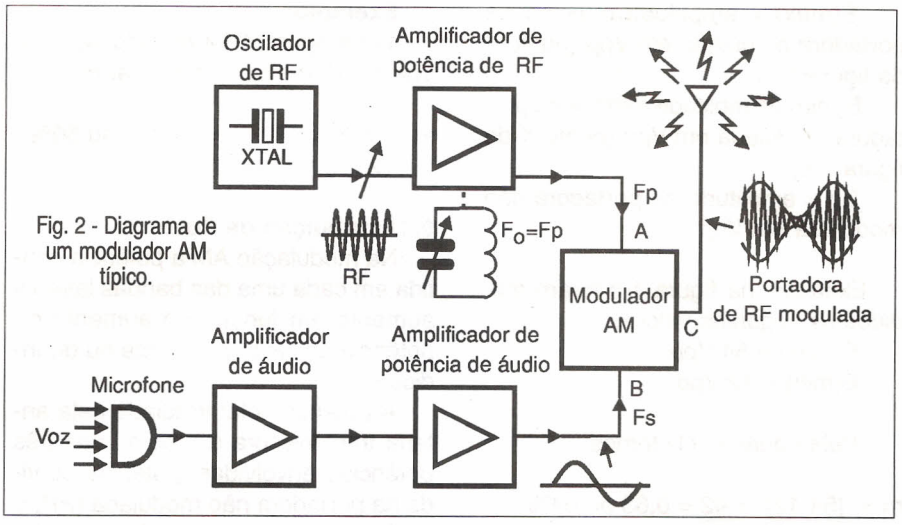


Fig. 2 - Diagrama de um modulador AM típico.

6. Bandas Laterais e Faixa Ocupada

Após o processo de modulação, vamos encontrar na saída do modulador 3 frequências distintas: a da portadora e das bandas laterais superior e inferior, estas últimas resultantes do batimento entre Fp e Fs.

Supondo-se um transmissor operando na frequência de 1 000 kHz (Fp = 1 000 kHz), e o sinal modulador sendo de 5 kHz (Fs = 5 kHz), após a modulação encontraremos na saída do circuito três frequências, veja na figura 3.

As bandas laterais aparecem posicionadas no espectro de frequência afastadas da portadora de um intervalor igual à frequência do sinal modulador, ou seja, de 5 kHz.

A banda lateral superior (BLS) aparece situada 5 kHz acima da portadora:

BLS = Fp + Fs = 1 000 + 5 = 1 005 kHz

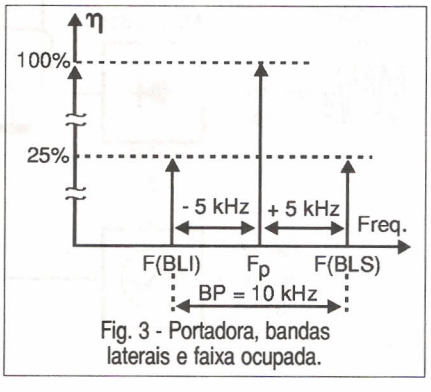


Fig. 3 - Portadora, bandas laterais e faixa ocupada.

Por sua vez, a banda lateral inferior (BLI) está posicionada 5 kHz abaixo da portadora:

BLI = 1 000 - 5 = 995 kHz

Na faixa de ondas médias (OM) onde operam as emissoras com modulação em amplitude, a ocupação do espectro vai de 560 kHz a 1650 kHz.

Estas emissoras comerciais respondem a uma faixa de áudio de 5 kHz ocupando assim uma largura total no espectro de RF de 10 kHz, sendo 5 kHz acima e 5 kHz abaixo da portadora, conforme vimos na figura 3.

Notamos que a qualidade de som transmitido por estas emissoras moduladas em AM não é das melhores, considerando-se que os sons agudos acima de 5 kHz são cortados.

7. Índice de Modulação

O grau de modulação, profundidade ou índice de modulação, é definido como a relação entre a variação máxima e a mínima da amplitude da portadora modulada de acordo com a figura 1-c.

O índice de modulação é representado pela letra "m", podendo ser expresso tanto na forma decimal como por uma porcentagem.

Podemos representar este índice pela equação abaixo.

$$m = \frac{E(max)-E(min)}{E(max)+E(min)} = \frac{E(max)}{Ep}$$

Onde: m = índice de modulação variando entre 0 e 1 ou ainda entre 0 e 100%

E(max) = amplitude máxima da portadora modulada em Vpp (ponto Y da figura 1-c)

E(min) = amplitude mínima da portadora modulada em Vpp (ponto X da figura 1-c)

Ep = amplitude da portadora não modulada em Vpp

Exemplo: na figura 1-c foram medidos os seguntes valores:

E(max) = 54 Vpp

E(min) = 12 Vpp

Pela equação (1) temos:

$$m = \frac{(54-12)}{(54+12)} = \frac{42}{66} = 0{,}63 \text{ ou } 63\%$$

8. Índice de Modulação Determinado Através da Figura Trapezoidal

Um método muito usado para se determinar o índice de modulação de um sinal, é através da figura trapezoidal obtida num osciloscópio, conforme mostra a figura 4.

Quando essa figura é projetada num osciloscópio, podemos determinar o valor de **m** através da análise da amplitude nos seus vértices.

Para visualizar esta figura é injetado na entrada vertical do osciloscópio uma amostra da portadora modulada a ser analisada, e na entrada horizontal com deflexão externa é injetada uma amostra do sinal de áudio modulante (o mesmo usado na modulação do transmissor).

Como podemos observar na configuração dada na figura 5, a varredura horizontal do osciloscópio foi substituida pelo sinal de áudio externo.

Devido à forma geométrica da figura trapezoidal com lados e bases retos, podemos visualizar com melhor precisão certas deformações no sinal modulado, o que não seria possível pelo processo convencional.

A linearidade do sinal modulado é representada pelas linhas que formam os lados do trapézio AC e BD da figura 4. O índice de modulação "m" pode ser determinado através das medidas das alturas das bases da figura trapezoidal. Considerando-se AB=X e CD=Y, temos:

$$m = \frac{(X-Y)}{(X+Y)} \qquad \text{(equação 2)}$$

Exemplo:

1) na figura 4 foi medido AB= 12 Vpp e CD=4 Vpp. Determinar m.

$$m = \frac{(X-Y)}{(X+Y)} = \frac{(12-4)}{(12+4)} = \frac{8}{16} = 0{,}5 \text{ ou } 50\%$$

9. Distribuição de Potência

Na modulação AM a potência contida em cada uma das bandas laterais aumenta em função do aumento da potência do sinal modulante ou do índice m.

A potência total irradiada pela antena transmissora é a soma das três potências envolvidas: potência contida na portadora não modulada (PP) e potência contida em cada uma das bandas laterais. Temos então:

$$P_T = Pp + \underbrace{\frac{m^2.Pp}{4}}_{BLS} + \underbrace{\frac{m^2.Pp}{4}}_{BLI}$$

(equação 3)

Onde:

Pt - potência total na saída do transmissor, em W

Pp = Potência contida na portadora pura, ou seja, sem modulação (W)

Os termos $m^2.Pp/4$ correspodem à potência contida nas bandas laterais. No caso da modulação ser simétrica onde as potências das bandas laterais são iguais P(BLS)=P(BLI), a equação (3) pode ser simplificada para:

$$P_T = Pp\left(1 + \frac{m^2}{2}\right)$$

(equação 4)

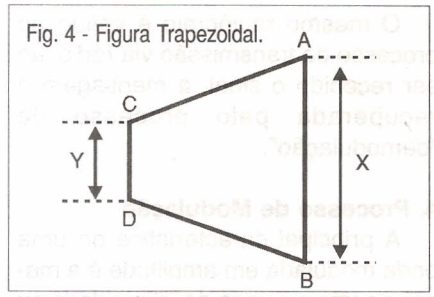


Fig. 4 - Figura Trapezoidal.

EXEMPLO:

Um transmissor AM sem modulação irradia uma potência de 700 W (Pp=700 W). Quando este transmissor for modulado em 100% (m=1), determinar:

a) A potência total transmitida: Pt

b) A potência contida em cada uma das bandas laterais

c) O porcentual da potência contida em cada uma das bandas laterais em relação à potência total transmitida.

Solução:

a) Aplicando a equação 3, temos:

$$P_T = 700 + \left(\frac{1^2.700}{4}\right) + \left(\frac{1^2.700}{4}\right) =$$

$$700 + 175 + 175 = 1.050 \text{ W}$$

b) Considerando a modulação simétrica, onde P(BLS) = P(BLI), temos:

$$P(BLS) = P(BLI) = \frac{1^2.700}{4} = 175 \text{ W}$$

$$c)\ \eta = \frac{P(BLS)}{PP} \times 100 = \frac{175.100}{700} = 25\%$$

■

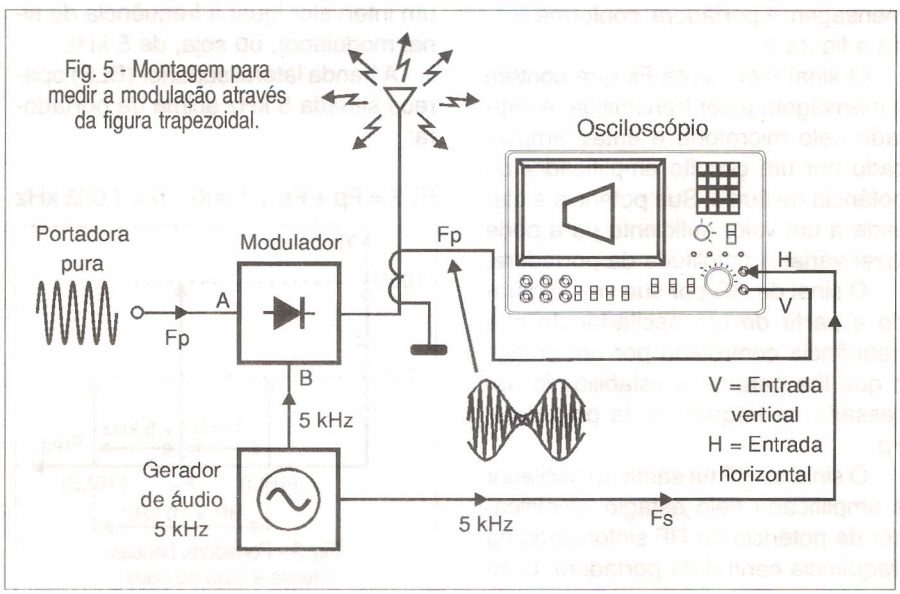


Fig. 5 - Montagem para medir a modulação através da figura trapezoidal.

O CI PLL
(ELO TRAVADO EM FASE)

Luiz Antonio Bertini

Veja como funcionam os PLLs (*Phase Locked Loop*) e onde eles podem ser usados. Tomando como exemplo o MC145151-2 da Motorola, o autor mostra como um PLL pode ser usado em aplicações práticas interessantes.

PLL significa *Phase Locked Loop*, que pode ser traduzido como Elo Travado em Fase. Se bem que existam outras traduções para esta sigla, podemos dizer que se trata de um circuito de controle que fixa uma frequência gerada por um oscilador controlado por tensão ou VCO.

Para fazer isso, o PLL usa um oscilador a cristal que, como sabemos, é um circuito de grande precisão. O PLL propriamente dito é o circuito que

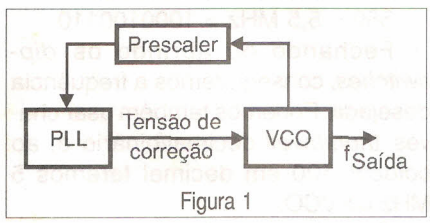


Figura 1

estabiliza a frequência de um oscilador livre, e com isso possibilita a geração estável de frequências diferentes daquela que o cristal produz.

Os PLLs podem ser elaborados com componentes discretos, no entanto, existem muitos circuitos integrados que exercem esta função.

Estes circuitos integrados são usados em televisores, transmissores, receptores de comunicações, radioamadores e mesmo aparelhos comuns de sintonia digital, além de equipamentos usados em instrumentação, tais como geradores de sinais.

Neste artigo, vamos tomar como base para nossas aplicações práticas e explicações o MC145151-2, que é um PLL da Motorola.

COMO FUNCIONA

Para entendermos como funciona um PLL vamos inicialmente fixar alguns conceitos básicos:

a) O PLL fixa a frequência de um VCO (Oscilador Controlado por Tensão)

b) A saída do VCO deve ter uma derivação que leve um sinal de referência para a entrada (fin) do PLL.

c) Caso a frequência de saída do VCO seja maior que a máxima fin devemos usar um divisor, normalmente denominado *Prescaler*.

d) Um P*rescaler* é um divisor para altas frequências.

e) Pela programação do PLL (que pode ser feita com *dip switches* ou outro tipo de recurso) podemos mudar a frequência do VCO.

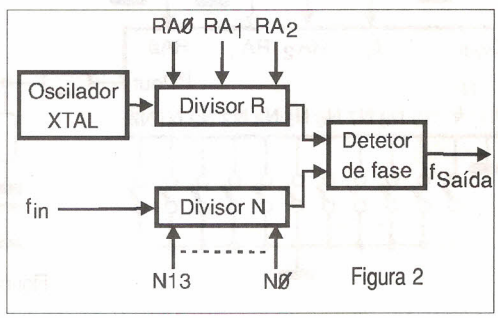


Figura 2

f) A mudança de frequência do VCO é feita por saltos denominados passos ou *"steps"*.

g) Um PLL tem passo externo, que é a frequência de saída do VCO dividida pelo divisor N, e passo interno que é a frequência do oscilador a cristal dividida pelo divisor R.

h) O PLL básico é formado por um divisor R que divide a frequência do oscilador a cristal, e pelo divisor N que divide a frequência que chega em fin e por detectores de fase.

Na figura 1 temos os blocos básicos de um PLL e na figura 2 a configuração final.

i) A combinação feita nas entradas N0 a N13 (N0/N13) é em binário.

j) É importante observar que a frequência nas entradas de detector de fase serão sempre iguais. Consegue-se isto pelos fatores de divisão N e R.

k) Chamaremos as entradas N0/N3 de N e as entradas RA0/RA2 de R.

l) A combinação feita nas entradas RA0 a RA2 é feita em binário e segue a Tabela dada

TABELA DE REFERÊNCIA

RA2	RA1	RA0	%
0	0	0	8
0	0	1	128
0	1	0	256
0	1	1	512
1	0	0	1024
1	0	1	2048
1	1	0	2410
1	1	1	8192

acima, que mostra os números pelos quais a frequência do sinal é dividido.

CARACTERÍSTICAS DO PLL MC145151-2

Na figura 3 temos a pinagem do MC145151-2.

Funções dos terminais:

1 - Frequência de entrada (fin): 6 MHz para 3 Vdc e 15 MHz para 9 Vdc (fin)

2 - Terra

3 - Alimentação (3 a 9 V)

4 - Detector: se fV for maior que fR teremos pulsos negativos, e se fV for menor que fR, teremos pulsos positivos. Para fV=fR a saída estará em alta impedância.

5. Entrada endereço (divisor Xtal) RA0

6. Entrada endereço (divisor Xtal) RA1

7 - Entrada endereço (divisor Xtal) RA2. Com estas três entradas e a ajuda de uma tabela podemos calcular a frequência do cristal que deve ser usado no oscilador de referência.

8. Saída do detector de fase R. Caso a frequência fv, seja maior que fR ou a fase de fV esteja adiantada, a saída 9 terá pulsos baixos e a saída 8 ficará alta.

9. Saída do detector de fase V. Caso a frequência fV seja menor que fR, ou esteja com a fase atrasada, o pino 8 terá pulsos baixos, e o 9 ficará alto.

10. Saída do sinal de entrada dividido. Apresenta em sua saída o sinal de entrada dividido por N.

11 a 20 - Entradas de programação do divisor N. Selecionam a frequência do oscilador VCO.

21 - Entrada do *offset*. Desabilitada, se aberta.

22 a 25 - Iguais ao 11 a 20.

26 - Saída do oscilador. Usado para o oscilador de referência.

27. Entrada do oscilador (igual ao 26)

28. Indicação de travamento. Nível alto quando fase e frequência forem travadas.

Um resistor em série com o LED pode ser usado nesta saída para indicação de travamento. Na figura 4 temos um circuito de aplicação.

EXEMPLO DA CÁLCULO

* Escolha uma faixa de frequência respeitando a máxima fin. No caso, estará entre 5 e 5,5 MHz.

* O passo interno deve ser calculado ou escolhido de forma a podermos usar um cristal comercial. No caso é de 10 kHz.

* Usando a tabela de referência, calculamos a frequência do cristal.

fxtal = PI x R, onde: PI = passo interno e R = fator de divisão por RA0/ RA2

fxtal = 10 000 x 1024 = 10,24 MHz

* Escolha o passo externo: 10 kHz no nosso caso

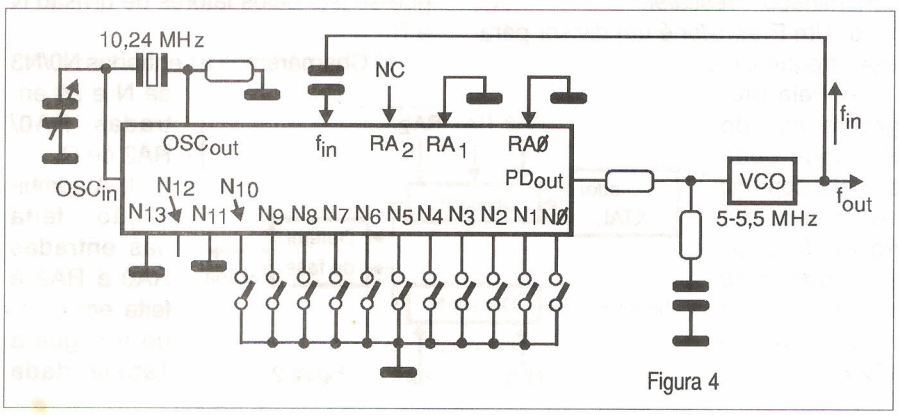
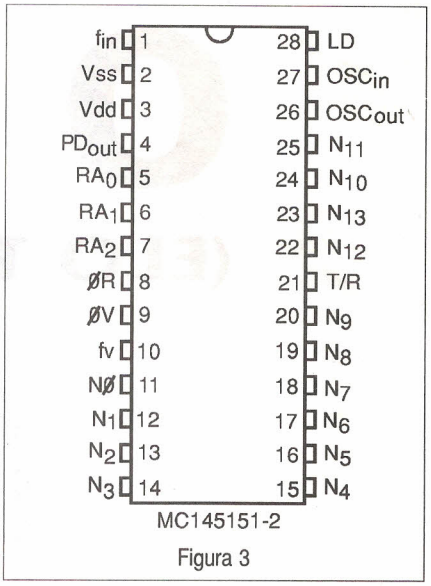


Figura 4



MC145151-2

Figura 3

* Calculamos agora a divisão N para a máxima e mínima frequência de saída.

Nmax = fin max/ PE onde PE = passo externo e N= fator de divisão NO/N13

Nmax = 5 500 000/10 000 = 550.

Nmin = fin-min/PE

Nmin = 5 000 000/10 000 = 500

Isso significa que variando-se em binário a combinação nas entradas N do PLL entre 500 e 550, teremos na saída do VCO as frequências entre 5 e 5,5 MHz, com passos de 10 kHz.

500 = 5 MHz = 111110100

550 = 5,5 MHz = 1000100110

Fechando ou abrindo os *dip-switches*, conseguiremos a frequência desejada. Podemos também usar chaves *thumbwell* decimal/binário e, ao colocar 500 em decimal teremos 5 MHz do VCO.

Quando a frequência de saída do VCO é maior que a frequência máxima de entrada do PLL, é necessário usar um divisor (*prescaler*).

EXEMPLO DE PRESCALER

Na figura 5 temos um *prescaler* com seu diagrama de blocos.

Na figura 6 temos o circuito completo que vamos projetar para uma frequência maior.

* Deve-se definir primeiramente a faixa de frequências de trabalho (en-

tre 470 e 571 MHz no exemplo).

* Escolhe-se um *prescaler* (CA1471) que é um divisor por 64.

* Calcula-se a máxima fin.

fin = fsmax/Prescaler

fin = 571 MHz/64 = 8921,875 kHz

A frequência é menor do que 15 MHz, o que significa que pode-se continuar o projeto.

* Deve-se agora escolher o passo externo. No exemplo, escolhemos 1 MHz.

* Depois escolhe-se o passo interno dividindo o passo externo por 64.

PI = PE/64

PI = 1 MHz/64 = 15 625 Hz

* Calcula-se o valor da frequência do cristal. Escolhe-se R para um valor comercial.

fxtal = PI x R

fxtal = 15 625 x 1024 = 16 MHz

* Para achar o valor da divisão por N para 571 MHz na saída, deve-se fazer:

N = (fsaída VCO)/PE, onde PE = PI x *Prescaler*

Pode-se perceber que para cada unidade que se varia em N (em binário), será obtida uma variação de 1 MHz na saída de VCO.

Cálculo de N para frequência mínima:

N = fmin/PE

N = 470 000 000/1 000 000 = 470 = 111010110

Cálculo de N para a frequência máxima:

N = 571 000 000/1 000 000 = 571 = 1000111011

"RECEITA DE BOLO"

Quando for fazer o projeto, siga a seguinte sequência:

1. Defina o *prescaler* levando em conta o seu fator de divisão e máxima frequência de entrada.

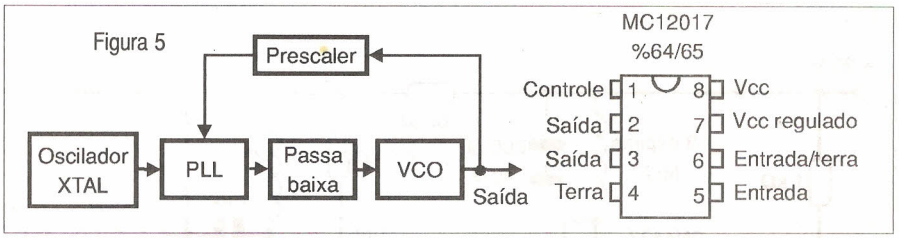
2. Defina o passo externo (valor definido pelo projetista).

3. Com o passo externo, calcule o passo interno - PI = PE/*Prescaler*

4. Com o passo interno, defina o cristal. Use um valor de R para encontrar um valor de cristal comercial.

5. Defina as frequências máxima e mínima de saída.

6. Calcule o fator de divisão N para a máxima e mínima frequência do VCO.



O número N, em decimal, deverá ser programado nas entradas N13 a N0 em binário.

EXEMPLO PRÁTICO

Calcule um circuito oscilador na faixa de FM (88 MHz a 108 MHz) com passo externo de 100 kHz.

1. Adotamos um *Prescaler* que divide por 64 (MC12017)

2. Dividimos a frequência máxima do oscilador (108 MHz) pelo *Prescaler*.

fin = 108/64 = 1,6875 MHz (podemos continuar, pois o valor é menor que 15 MHz).

3. Calculamos o passo interno:

PI = PE/Prescaler

PI - 100 000/64 = 1 562,5 Hz

4. Calculamos o valor do cristal:

fxtal = PI x R

fxtal = 1562,5 x 1024 = 1,6 MHz

5. Calculamos N para a frequência mínima:

N = fs min/PE

N = 88 000 000/100 000 = 880 = 1101110000

6. Calculamos N para a frequência máxima:

N = fs max/PE

N = 108 000 000/100 000 = 1080 = 10000111000

O circuito da figura 7 é a aplicação final deste projeto.

CONCLUSÃO

Conforme pudemos ver, os PLLs podem ser usados em muitas aplicações importantes na geração programadada de sinais de qualquer frequência. O projeto dos circuitos não é complexo, devendo o projetista lembrar que estamos trabalhando com circuitos de alta frequência ao fazer o *layout* final para sua montagem.

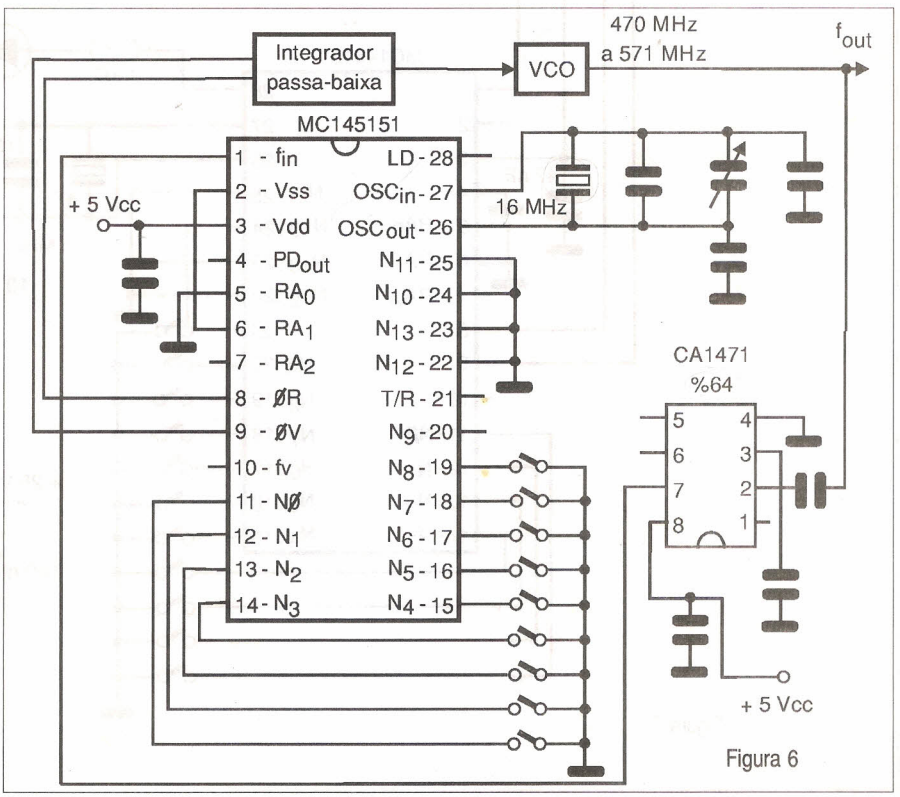


Figura 6

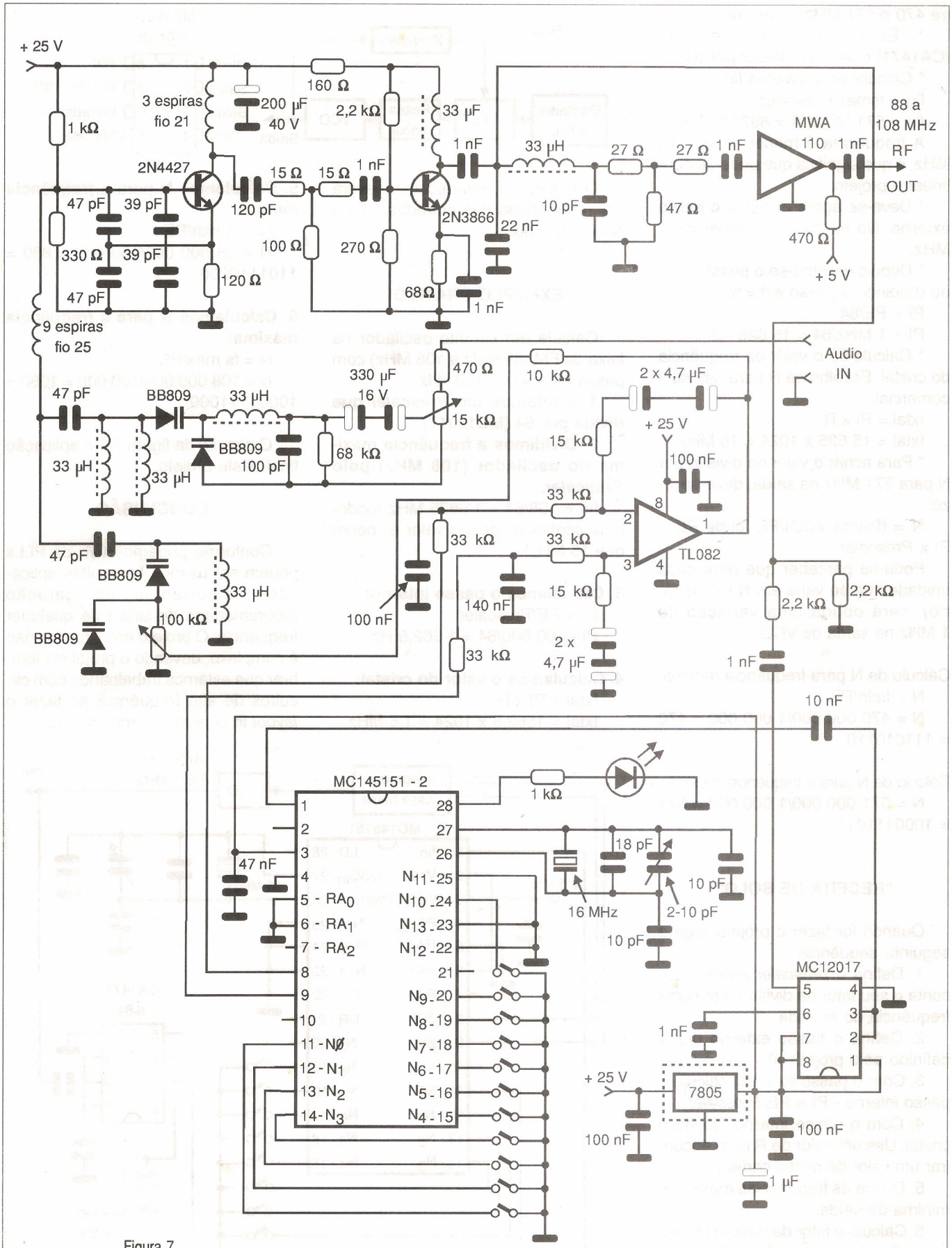

+ 25 V
160 Ω
3 espiras
fio 21
200 µF
40 V
2,2 kΩ
33 µF
1 kΩ
1 nF
33 µH
27 Ω
27 Ω
1 nF
MWA
110
1 nF
88 a
108 MHz
RF
OUT
2N4427
15 Ω
15 Ω
1 nF
2N3866
10 pF
47 Ω
22 nF
470 Ω
+ 5 V
47 pF
39 pF
330 Ω
39 pF
47 pF
120 pF
120 Ω
100 Ω
270 Ω
68 Ω
1 nF
9 espiras
fio 25
Audio
IN
330 µF
16 V
470 Ω
10 kΩ
2 x 4,7 µF
47 pF
BB809
33 µH
15 kΩ
+ 25 V
15 kΩ
100 nF
33 µH
BB809
100 pF
68 kΩ
33 µH
33 kΩ
8
2
1
33 kΩ
33 kΩ
TL082
47 pF
3
4
BB809
33 µH
15 kΩ
2,2 kΩ
2,2 kΩ
100 nF
140 nF
100 kΩ
BB809
33 kΩ
2 x
4,7 µF
1 nF
10 nF
MC145151 - 2
1 kΩ
1
2
3
4
5 - RA0
6 - RA1
7 - RA2
8
9
10
11 - NØ
12 - N1
13 - N2
14 - N3
28
27
26
N11 - 25
N10 - 24
N13 - 23
N12 - 22
21
N9 - 20
N8 - 19
N7 - 18
N6 - 17
N5 - 16
N4 - 15
47 nF
18 pF
10 pF
16 MHz
2-10 pF
10 pF
MC12017
5
4
6
3
7
2
8
1
1 nF
+ 25 V
7805
100 nF
100 nF
1 µF

Figura 7

MEDIDAS EM TRANSMISSORES

Newton C. Braga

Para se obter o funcionamento correto de uma estação transmissora são necessárias medidas que levem posteriormente a ajustes como, por exemplo, o correto acoplamento do sistema à antena, os circuitos de saída, verificação de potência etc. A maneira de fazer isso exige algumas técnicas e instrumentos especiais que serão focalizados neste artigo.

Diversas são as medidas que devem ser tomadas numa estação transmissora para se verificar se ela está funcionando corretamente. Estas medidas, que vão desde a potência de saída do transmissor até a intensidade do sinal irradiado, são feitas com instrumentos comuns. Os sinais de alta frequência envolvidos no processo e mesmo seu comportamento diferente nos diversos pontos do percurso até a antena, exigem o uso de instrumentos e técnicas especiais.

Assim, temos as seguintes medidas importantes que o leitor que trabalha ou pretende trabalhar com telecomunicações deve conhecer.

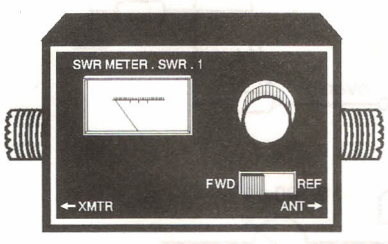


Fig. 1 - Medidor de ROE (SWR) do tipo usado por radioamadores.

MEDINDO ROE

ROE significa Relação de Ondas Estacionárias, termo que em inglês *Stand Wave Relation* é abreviado por SWR.

Como é do conhecimento de todos, para que um transmissor transfira toda sua potência para o espaço, a ROE deve ser de 1 para 1 (1:1), o que pode ser conseguido com o correto casamento de impedâncias do transmissor com o cabo, do cabo com a antena além do comprimento certo do cabo usado.

Existem instrumentos simples, intercalados entre o transmissor e o cabo que permitem a medida da ROE, conforme mostra a figura 1.

Se bem que estes instrumentos proporcionem um resultado satisfatório no sentido de melhorar o desempenho de um transmissor, verificando se realmente existem ondas estacionárias num nível que pode afetar o desempenho da estação, é preciso ter cuidado com as interpretações.

O que acontece é que muitos operadores de estações de radioamadores intercalando estes instrumentos entre seus transmissores e suas antenas simplesmente ajustam o comprimento do cabo, ou a antena de modo a obter a menor leitura de ROE.

Na verdade, é preciso lembrar que os valores indicados no instrumento usado desta forma são válidos apenas para a base da antena, ou ponto de ligação, onde os sinais são refletidos. Isso significa que a linha de transmissão deve ter um comprimento múltiplo do comprimento de onda do sinal que está sendo transmitido, ou os valores lidos no instrumento não serão válidos.

Assim, na medição da ROE num transmissor, antes de considerar os valores lidos, deve-se verificar se o comprimento do cabo está de acordo com a frequência do sinal transmitido.

A seguinte fórmula pode ser usada para calcular o comprimento do cabo:

$$L = (149 \times N \times V)/f$$

Onde:
L é o comprimento em metros
V é o fator de velocidade da linha de transmissão
N é qualquer inteiro
f é a frequência de operação em MHz

Na figura 2 temos um circuito típico de um medidor de ROE simples que pode servir para se ter uma idéia do funcionamento de uma estação transmissora.

Lembramos novamente que este tipo de instrumento não oferece uma medida exata do que está ocorrendo, o que deve ser feito com métodos mais precisos, mas permite avaliar o desempenho, e até melhorar o funcionamento de um sistema.

O melhor procedimento para medir ROE envolve a medida da potência de RF que está sendo enviada à antena, e a medida da potência que está sendo refletida.

O circuito da figura 3 se baseia na medida da tensão desenvolvida no ponto em que o sinal é tomado na linha de transmissão.

Trata-se basicamente de uma Ponte de Wheatstone, que tem quatro ele-

mentos: resistores de R_1 a R_3 e a resistência de radiação da antena do sistema que está sendo medido.

O transmissor funciona como fonte de sinal, mas pode ser usado também um gerador de sinais para testes.

O resistor R_3 deve ser escolhido de acordo com a impedância da linha de transmissão. No caso, o circuito foi projetado para linhas de 50 Ω.

Para operar o circuito, basta colocar S_1 para medir os sinais no sentido direto e depois ajustar R6 até obter a máxima deflexão do instrumento.

Depois, passa-se S_1 para a posição de sinais refletidos, e lê-se no instrumento a relação de ondas estacionárias.

Um outro tipo de medidor de ROE, que se baseia em corrente e não em tensão, é o visto na figura 4.

O circuito consta de um transformador de corrente e tem a vantagem de não causar perdas no sinal quando usado, considerando que sua resistência é praticamente nula. Os elementos A e C captam energia do elemento B.

Os elementos A e C devem ser iguais e igualmente espaçados de B para o correto funcionamento.

Em muitos instrumentos antigos este transformador era construído com pedaços de cabo coaxial, mas nos equipamentos modernos são formados na própria placa de circuito impresso, conforme mostra a figura 5.

Os resistores R_1 e R_2 dependem da impedância da linha de transmissão. É comum encontrar nesta função resistores de 68 Ω que possibilitam, com boa precisão, o uso do aparelho tanto em linhas de 50 Ω como 75 Ω.

MEDINDO A IMPEDÂNCIA DE UMA ANTENA

Para se medir a impedância de uma antena o aparelho mais usado é a ponte de impedância, normalmente um circuito baseado numa ponte de Wheatestone.

Na figura 6 temos um circuito deste tipo.

Neste circuito, Z_1 e Z_2 são representados pela reatância capacitiva de dois capacitores variáveis que operam no modo diferencial.

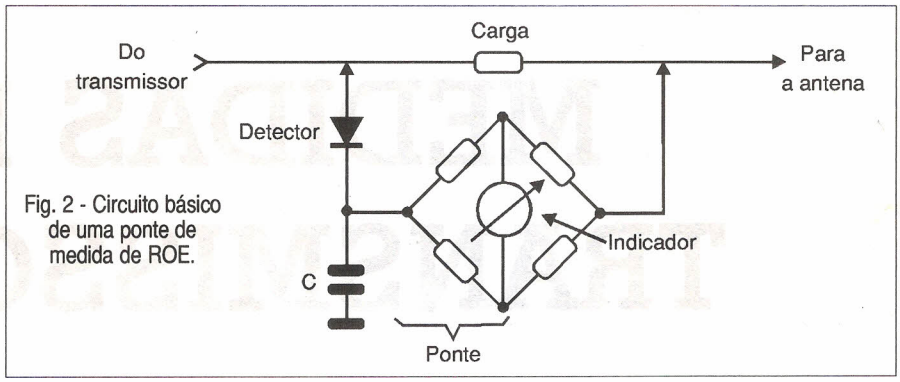


Fig. 2 - Circuito básico de uma ponte de medida de ROE.

Com este tipo de instrumento mede-se apenas a componente resistiva da impedância da antena. Isso não é problema, pois, na maioria dos casos, na frequência de ressonância a componente indutiva é praticamente nula.

No entanto, pela própria indicação de nulo destes instrumentos pode-se ter uma boa idéia do valor da componente indutiva. Se o ajuste de nulo é conseguido numa faixa muito estreita, é porque a componente reativa é pequena. Se o ajuste é obtido numa faixa mais larga, é porque a componente é maior e deve ser considerada.

PONTE DE RUÍDO

Uma ponte de ruído é um instrumento baseado numa Ponte de Wheatstone que utiliza como fonte de sinal um gerador de ruído branco (lem-

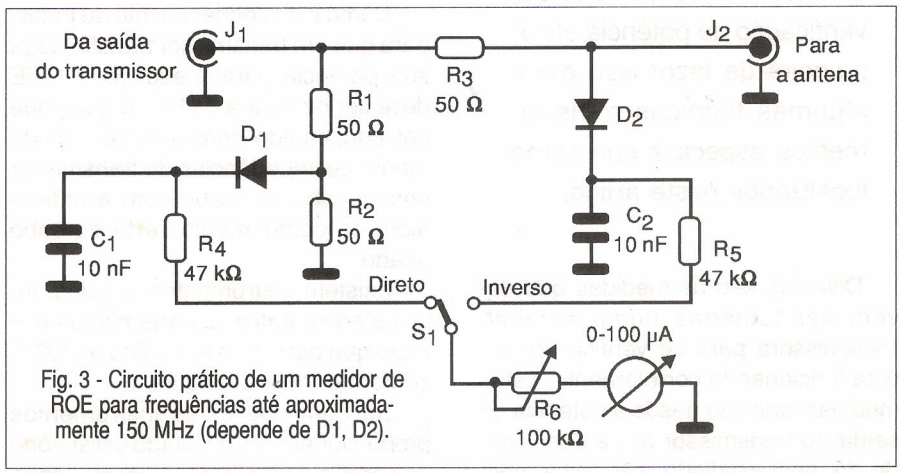


Fig. 3 - Circuito prático de um medidor de ROE para frequências até aproximadamente 150 MHz (depende de D1, D2).

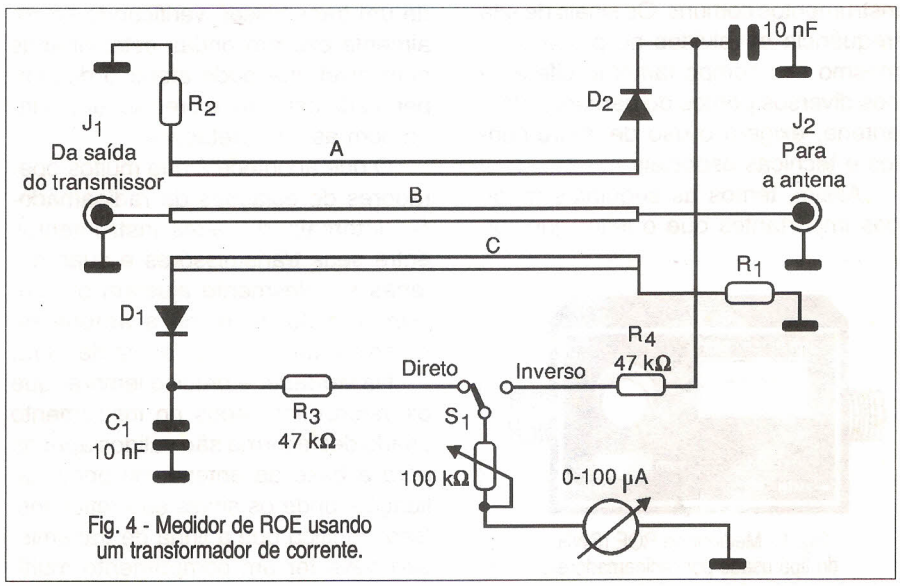


Fig. 4 - Medidor de ROE usando um transformador de corrente.

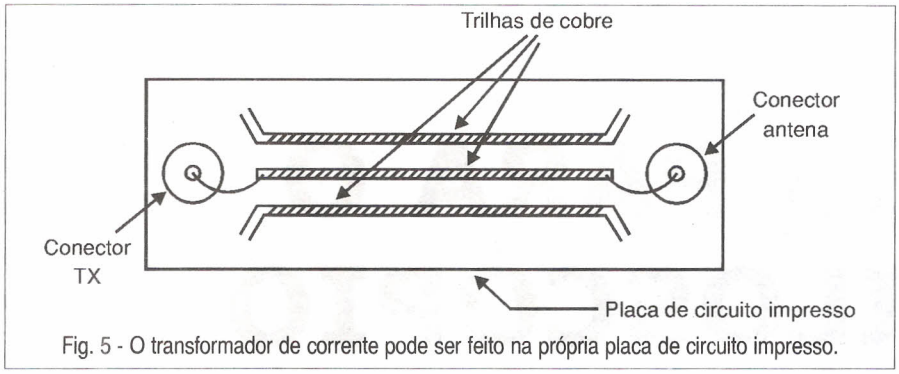


Fig. 5 - O transformador de corrente pode ser feito na própria placa de circuito impresso.

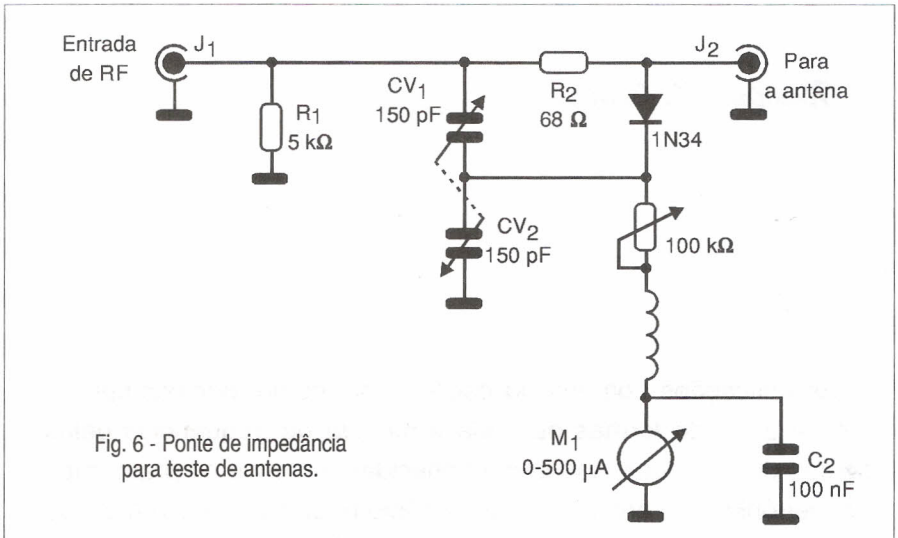


Fig. 6 - Ponte de impedância para teste de antenas.

bramos que o ruído branco é formado por componentes aleatórias de todas as frequências, com a mesma intensidade num espectro de frequências determinado).

Quando aplicamos este tipo de ruído numa antena e conectamos à ponte um analisador de espectro, ou ainda um receptor dotado de um medidor de intensidade de sinal, verificamos que os sinais têm grande intensidade em todo o espectro, exceto na frequência de ressonância da antena, conforme ilustra a figura 7.

Podemos então usar este instrumento para determinar o comprimento exato de um cabo (determinando sua frequência de ressonância), a frequência de ressonância de uma antena etc.

Na figura 8 temos um circuito típico de uma ponte de ruído do tipo que pode ser usado em frequências até uns 150 MHz.

Uma aplicação importante desta ponte é justamente a determinação do fator de velocidade de um cabo cujas características sejam desconhecidas.

Para isso, basta cortar um pedaço do cabo de comprimento que corresponda à metade do comprimento de onda de uma frequência que possa ser sintonizada no receptor usado, ou visualizada pelo analisador de espectro.

O cabo deve ser ligado ao terminal de antena na ponte de ruído, tendo sua outra extremidade colocada em curto.

Basta, então, aplicar o sinal (ruído branco) no cabo, e verificar a frequência em que ocorre a maior absorção.

CONCLUSÃO

Trabalhar com sinais de radiofrequência não é simples. Muitas vezes recebemos cartas de leitores menos experientes que encontram muitas dificuldades em ajustar pequenos transmissores experimentais.

Para o profissional da eletrônica que pretende trabalhar com equipamentos de telecomunicações que são muito mais críticos, o conhecimentos destas técnicas é fundamental.

O que explicamos é apenas o começo. Certamente os leitores interessados em aprofundar-se no assunto podem encontrar uma vasta quantidade de informações em livros de engenharia.

Para nós, dentro de espaço de que dispomos, vale a lembrança ou introdução ao assunto para que o leitor que teve uma formação falha ou esteja em outro setor há muito tempo possa usar de modo a se reencontrar e partir para um aprofundamento maior. ■

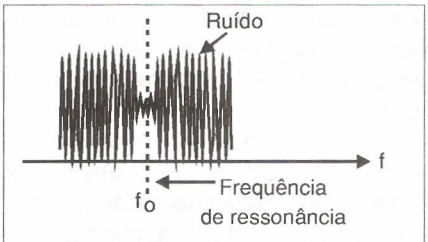


Fig. 7 - A intensidade dos ruídos é menor na frequência de ressonância.

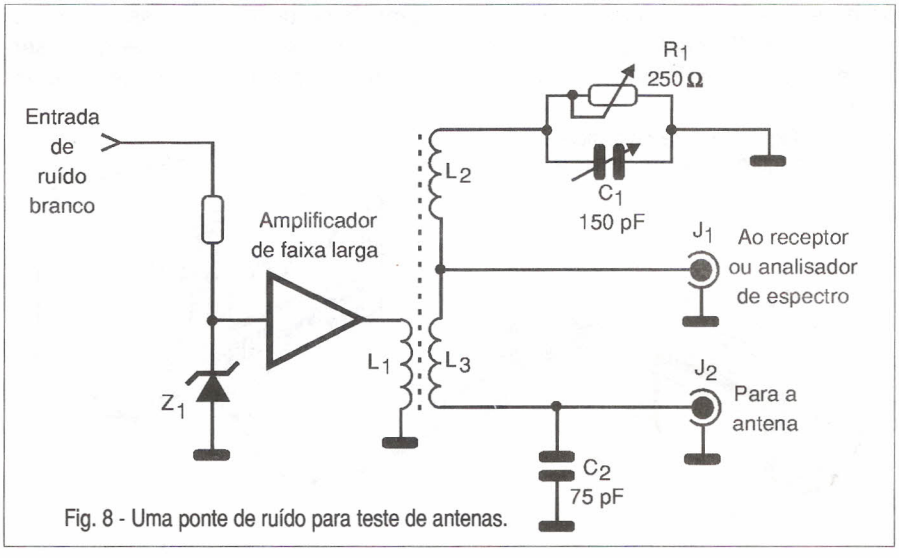


Fig. 8 - Uma ponte de ruído para teste de antenas.

USOS PARA O OSCILOSCÓPIO

Newton C. Braga

As aplicações comuns do osciloscópio como, por exemplo, a visualização de formas de onda e medida de frequências pelas figuras de Lissajous, são bem conhecidas de todos os praticantes da eletrônica. No entanto, o osciloscópio pode fazer muito mais do que isso, e numa quantidade que permite dizer que se trata de um dos mais completos instrumentos com que podemos contar na bancada. Neste artigo focalizamos alguns de seus usos incomuns que os leitores devem conhecer.

a) Verificação da Presença de Campos Magnéticos

Falhas de blindagens em componentes como transformadores, indutores e mesmo motores podem causar problemas de interferências e roncos nos equipamentos eletrônicos.

A detecção dos campos de baixas frequências gerados por estes componentes pode ser feita de maneira relativamente simples com a utilização de um osciloscópio, conforme mostra a figura 1.

A bobina pode ser feita com o enrolamento primário de um velho transformador de alimentação que tenha sido desmontado de modo a ficar o núcleo e 300 a 600 espiras de fio fino (30 a 34 AWG) num pequeno bastão de ferrite, ou mesmo uma bobina captadora telefônica do tipo "maricota" usada para transferir sinais do telefone para um amplificador, veja ilustração figura 2.

O que se faz é aproximar a bobina do componente suspeito com o osciloscópio ajustado para visualizar sinais numa faixa de frequências em torno dos 60 Hz. A sensibilidade deve ser máxima, e o cabo até o osciloscópio deve ser blindado. Antes de aproximar a bobina do componente suspeito, ajuste o osciloscópio de modo a certificar-se de que nenhum sinal está sendo previamente captado da rede de energia local ou de algum outro lugar. Para uma bobina com muitas espiras, a sensibilidade eventualmente deve ser reduzida a alguns mV por divisão. Lembre-se que a captação com máxima intensidade ocorre com as linhas de força cortando as bobinas perpendicularmente, e que a mínima captação se dá com as linhas paralelas.

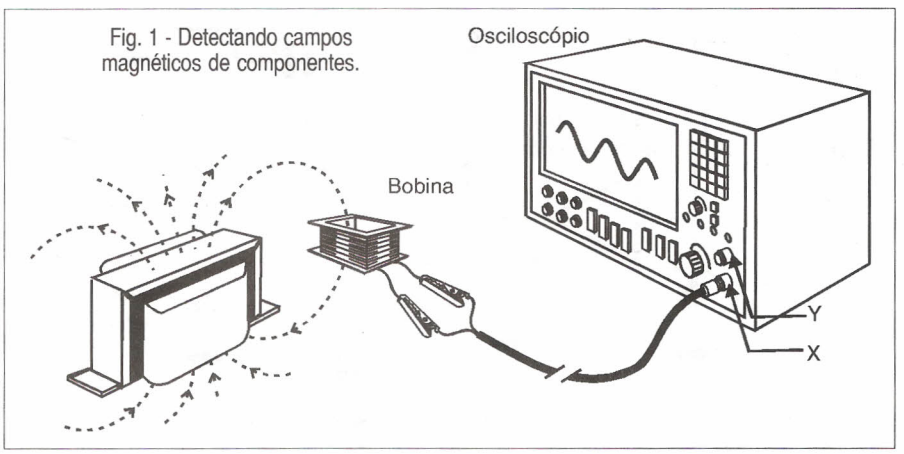


Fig. 1 - Detectando campos magnéticos de componentes.

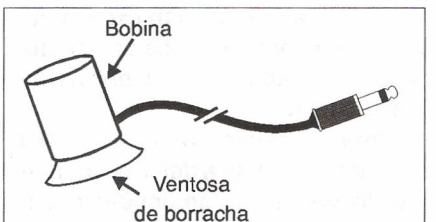


Fig. 2 - Bobina captadora telefônica.

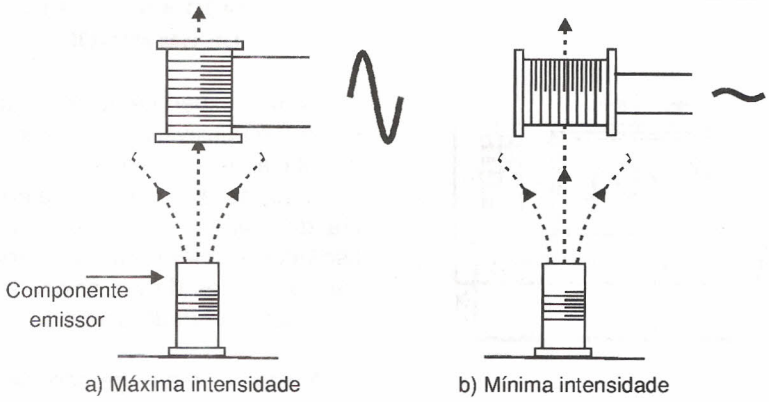


Fig. 3 - Posicionamento da bobina captadora e sensibilidade.

Assim, movimentando-se a bobina e observando-se a imagem projetada no osciloscópio, é possível determinar a orientação do campo produzido pelo componente, observe a figura 3.

Para sanar o problema de campos em equipamentos sensíveis como, por exemplo, equipamentos de áudio, têm-se duas soluções: a melhoria da blindagem do componente utilizando alumínio (que é uma substância diamagnética), ou ainda a mudança da posição do componente de modo que suas linhas de campo não mais atuem sobre os pontos sensíveis do circuito.

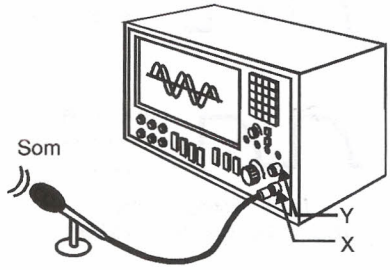


Fig. 4 - Observando formas de onda de sons comuns (música e voz).

FORMA DE ONDA DO SOM DE UM INSTRUMENTO MUSICAL

Esta é uma aplicação dirigida especialmente às escolas, resultando numa bonita experiência do curso de Física (Acústica).

Ligando-se um microfone diretamente à entrada do osciloscópio, conforme mostra a figura 4, é possível observar as formas de onda dos sons emitidos por instrumentos musicais e até pela voz humana.

O osciloscópio deve ser ajustado para a observação de sinais na faixa de 20 Hz até 20 000 Hz, e com amplitude da ordem de µV ou mV, dependendo do microfone usado.

Se o microfone empregado for pouco sensível, pode ser usado um amplificador de áudio comum, substituindo-se o alto-falante na saída por um resistor de carga (100 Ω x 2 W, por exemplo) ou pode ser usado um pré-amplificador como o visto na figura 5. Com o circuito da figura 5 até mesmo um pequeno alto-falante pode ser usado como microfone para o experimento.

Além de mostrar que os sons emitidos por instrumentos ou os correspondentes à voz humana não possuem uma forma de onda senoidal perfeita ou mesmo uma frequência fixa, caracterizando com isso seu timbre, o professor poderá utilizar um diapasão para mostrar como seria a forma de onda de um som puro (senoidal).

MEDIDA DA VELOCIDADE DO SOM

Com a ajuda de um gerador de sinais, um amplificador de áudio, um microfone e um alto-falante é possível medir a velocidade do som no ar com boa precisão.

O osciloscópio deve ser de duplo traço para que a forma de onda do sinal emitido pelo alto-falante possa ser observada ao mesmo tempo que a forma de onda do sinal captado pelo microfone, veja a figura 6.

O que se faz é ajustar o gerador de sinais para uma frequência de 100 Hz (senoidal) que deve ser emitida pelo alto-falante. Em seguida, acerta-se o volume do amplificador para que o som obtido tenha intensidade suficiente para ser captado pelo microfone.

O microfone, colocado a uma distância da ordem de 50 cm, é ligado ao outro canal do osciloscópio de modo

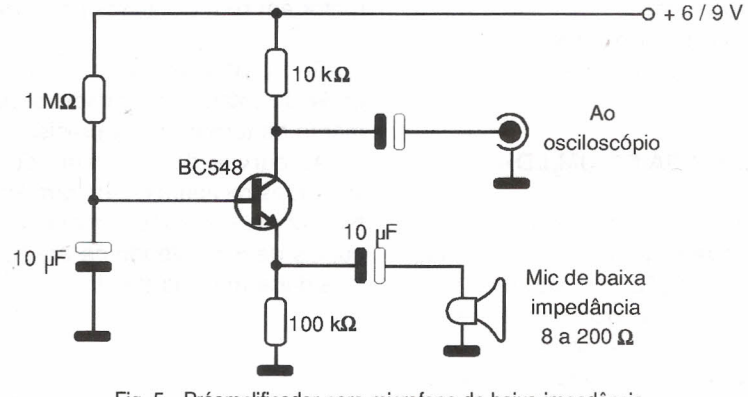


Fig. 5 - Préamplificador para microfone de baixa impedância.

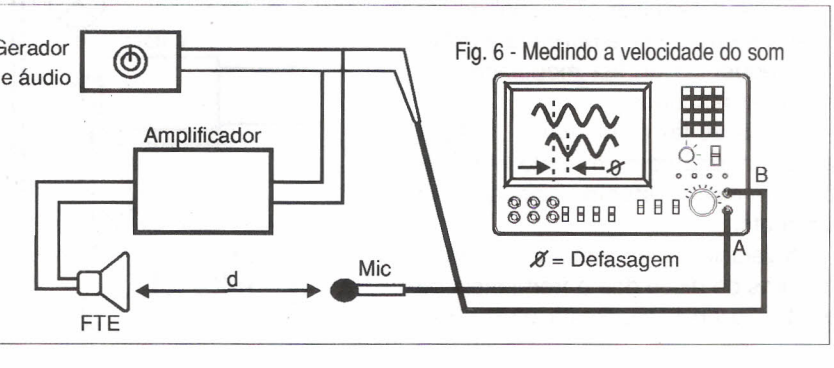


Fig. 6 - Medindo a velocidade do som

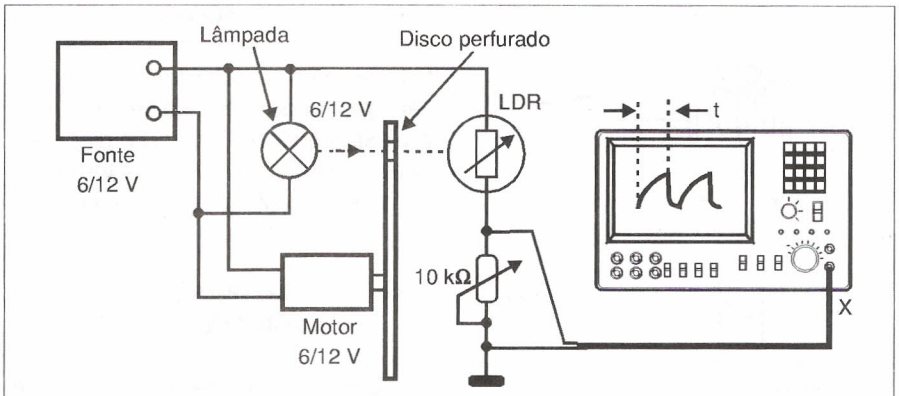


Fig. 7 - Medindo a inércia de um LDR.

a possibilitar a visualização de sua forma de onda.

Evidentemente, como o sinal que vai pelo percurso alto-falante/microfone demora mais tempo para chegar ao osciloscópio, sua imagem aparece defasada.

A defasagem pode ser medida e, através dela, calculada a velocidade de propagação do som no ar.

Por exemplo, para uma defasagem de 45 graus em 100 Hz, temos um tempo que corresponde a 1,25 ms.

Se o microfone está separado de meio metro do alto-falante, bastará dividir a distância pelo tempo para se obter a velocidade:

V = 0,5/1,25 x 10-3

V = 0,4 x 1000

V = 400 m/s

Na prática, o leitor deve obter valores em torno de 340 m/s.

INÉRCIA DE UM LDR

Os LDRs não são dispositivos rápidos na sua resposta a pulsos de luz de curta duração. No entanto, esta característica de velocidade de resposta nem sempre é acessível, o que leva à necessidade de se fazer sua medida.

O experimento mostrado na figura 7 permite determinar a "inércia" de um LDR (foto-resistor), e portanto a máxima frequência de luz modulada que ele pode responder.

O que se faz é iluminar o LDR por uma lâmpada comum tendo entre os dois um disco perfurado acionado por um motor.

A velocidade do motor e o número de furos do disco dão a frequência de excitação do LDR. Basta usar a seguinte fórmula para saber esta frequência:

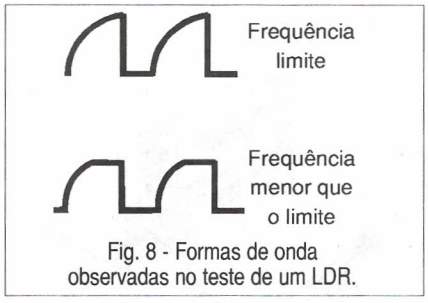


Fig. 8 - Formas de onda observadas no teste de um LDR.

f =nR/60

Onde: f é a frequência em Hz

n é o número de furos do disco

R é a velocidade de rotação do motor em rpm (rotações por minuto).

Se for possível controlar a velocidade de rotação do motor, o experimento se tornará mais preciso.

As curvas de respostas do LDR ilustradas na figura 8 mostram até que frequência ele pode acompanhar os pulsos de luz obtendo-se assim a intensidade máxima do sinal.

MEDINDO A VELOCIDADE DE UM MOTOR

Com o experimento mostrado na figura 9 é possível medir a velocidade de rotação de um motor.

O que se faz é comparar a frequência dos sinais produzidos por um oscilador de referência com a frequência dos pulsos de luz acionados por um disco perfurado acoplado ao motor.

Ajusta-se então o gerador de sinais até que a forma de onda projetada no osciloscópio corresponda a uma frequência de 1 para 1 (uma elipse aproximadamente).

A partir desta figura, temos a rotação calculada pela fórmula:

rpm = 60 x f x n

Onde: **rpm** é o número de rotações por minuto do motor

f é a frequência do gerador na qual se obtém a imagem indicada (em Hz)

n é o número de furos do disco acoplado ao eixo do motor.

Para velocidades de rotação muito altas (acima de 1000 rpm), os LDRs comuns usados como sensores podem não ser suficientemente rápidos para a obtenção de bons resultados.

Neste caso, será conveniente usar como sensor um fototransistor ou ainda um fotodiodo.

OBSERVAÇÃO: Todos os experimentos descritos podem ser realizados com osciloscópios comuns (em alguns casos até de simples traço) com frequência de 10 MHz ou mais. ■

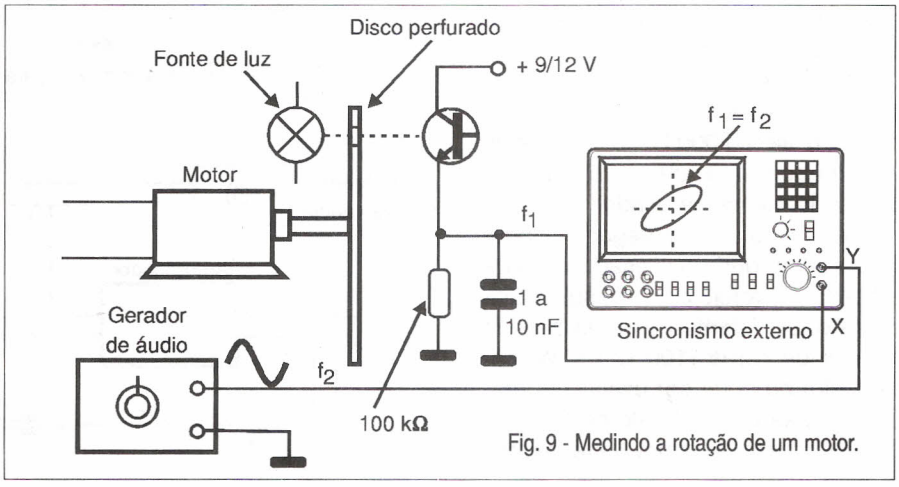


Fig. 9 - Medindo a rotação de um motor.

SINAIS DO PADRÃO RS-232

Newton C. Braga

Entender quais são os resquisitos de potência das aplicações que utilizam o padrão RS-232 é fundamental para projetos que envolvem a transmissão serial de dados a partir de um PC. Baseados em documentação da National Semiconductor (AN-914), elaboramos este artigo em que as características de envio e recepção dos sinais pelas portas seriais são explicadas, servindo de referência para uma infinidade de projetos de interfaceamento de computadores.

No interfaceamento de um terminal (DTE ou *Data Terminal Equipment*) com um Modem (DCE ou *Data Terminating Equipment*) são utilizadas normalmente 8 linhas dedicadas, veja a figura 1.

No entanto, o padrão define um conector de 25 pinos, quando na prática um conector de 9 pinos é o mais conveniente. As 9 linhas indicadas são: DCD, RXD, TXD, DTR, DSR, RTS, CTS, RI e GND, conforme ilustração na figura 2 com os sentidos de propagação dos sinais correspondentes.

Para o projetista é importante saber o que faz cada uma dessas linhas e que tipo de sinais são encontrados. É justamente isso que veremos a partir de agora.

DTR - DATA TERMINAL READY

O sinal desta linha, que significa "terminal de dados pronto" tem o sentido de DTE para DCE. O pino DTR geralmente estará ON quando o terminal estiver pronto para estabelecer uma comunicação através do modem. Mantendo o circuito DTR ON, o DTE faz um modem de auto-resposta aceitar a chamada. O circuito DTR estará OFF apenas quando o DTE não desejar que seu modem aceite as chamadas remotas. Este procedimento é conhecido como modem local.

DCD - DATA CARRIER DETECT

Este sinal que se propaga do DCE para o DTE consiste no detector da portadora de dados.

Quando este circuito está localmente OFF, ele indica ao terminal local que o DTE remoto não foi comutado para a condição de seu RTS ir ao estado ON, ou, além disso, o terminal local precisa aumentar o seu ganho, caso seja necessário. Quando este circuito está ON localmente, ele indica ao terminal local que o modem remoto recebeu o sinal RTS ON de seu terminal e o DTE está controlando a linha portadora.

RXD - RECEIVE DATA

Este sinal se propaga do DCE ao DTE. A finalidade deste pino é levar ao circuito de dados os dados enviados pelo modem para o DTE.

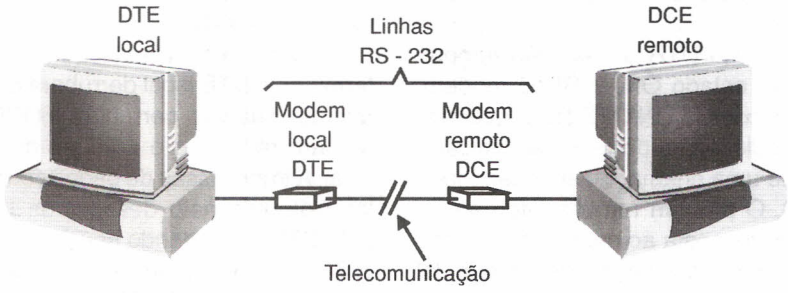


Fig. 1 - Interface DTE para DCE.

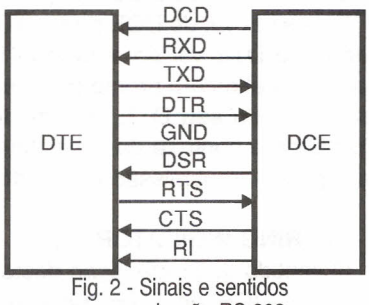


Fig. 2 - Sinais e sentidos na comunicação RS-232.

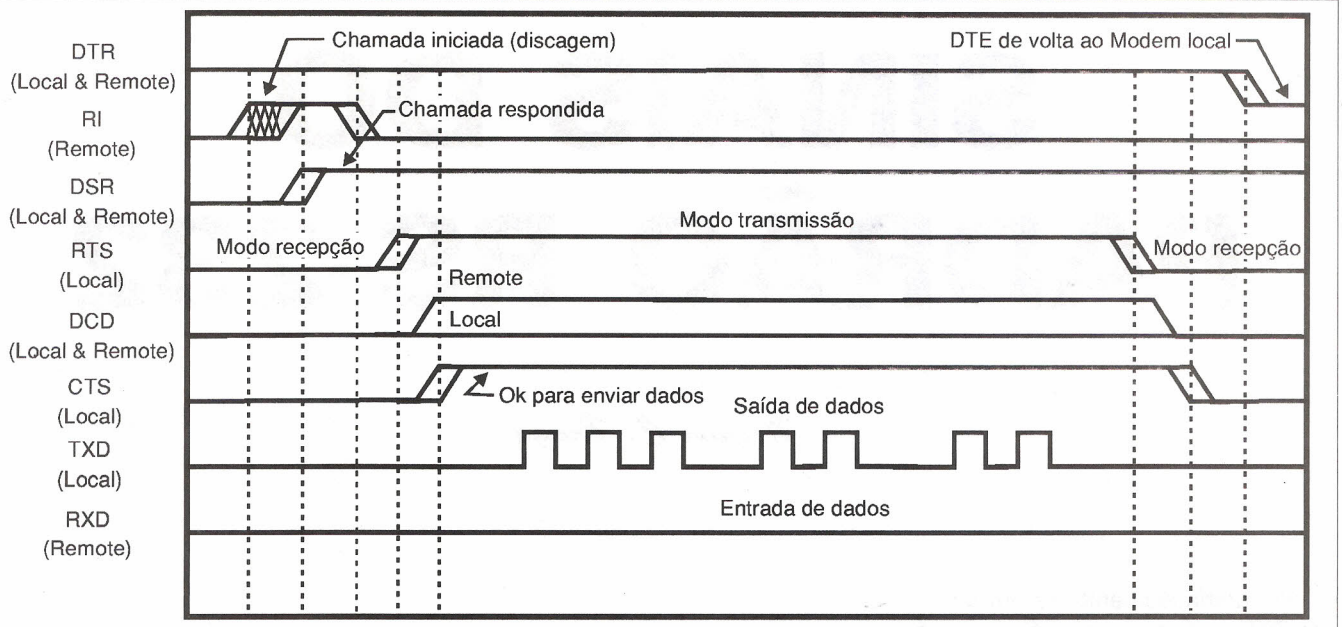


Fig. 3 - Sinais na comunicação RS-232.

TXD – TRANSMIT DATA

Este sinal se propaga do DTE para o DCE e consiste no circuito de dados do DTE para o modem.

DSR - DTA SET READY

Propagando-se do DCE para DTE. Ambos os modems comutam seus DSRs para o estado ON, quando um trajeto completo para as comunicações é estabelecido entre os dois *sites* (modem local e remoto).

RTS - REQUEST TO SEND

A requisição para enviar dados vai do DTE ao DCE. Quando um terminal está pronto para transmitir seus dados, ele comuta o circuito RTS para o estado ON, indicando ao modem local que ele está pronto para a transmissão de dados. A linha RTS controla a direção da transmissão dos dados. Durante o modo de transmissão, a linha permanece no estado ON, e no modo recepção ela vai ao estado OFF.

CTS - CLEAR TO SEND

Este sinal vai do DCE para o DTE. Quando o DTE vai ao estado ON, o modem local estará pronto para receber dados do seu DTE, e o modem local toma o controle da linha (telefônica) para a transmissão dos dados.

RI - RING INDICATOR

O sentido de propagação deste sinal é do DCE ao DTE. Quando o modem recebe uma chamada, o circuito RI comuta sequencialmente ON/OFF acompanhando a discagem e informando ao DTE que uma uma chamada está chegando. Isso indica que o modem remoto está requisitando uma conexão *dial-up*.

GND

Este é o terminal de terra comum.

HARDWARE HANDSHAKE

Damos, a seguir, a sequência de passos segundo os quais é estabelecida a comunicação através da porta serial entre um modem local e um modem remoto.

De modo a facilitar o entendimento, assume-se que a comunicação é estabelecida apenas do modem local para o remoto.

Na figura 3 temos um gráfico em que são ilustrados os sinais e as principais fases de operação do sistema.

1. O DTE local comuta o DTR para a condição ON, e o modem local disca o número do telefone do modem remoto.

2. Se o DTR da estação remota está no estado ON, o RI do modem remoto comuta ON/OFF em sequência com a discagem do telefone, indicando que uma chamada está chegando.

3. O modem remoto retorna um tom de resposta ao modem local. Dependendo da seleção deste tom, o modem local e o remoto estabelecem uma conexão *on-line*. Neste ponto, os dois modems comutam seus DSRs para o estado ON, indicando que a comunicação foi concretizada.

4. O DTE local comuta seu DTS para o estado ON indicando que ele está pronto para enviar dados. Este sinal passará pelo circuito DCD do modem remoto.

5. O modem local faz uma verificação para se certificar de que o DCD local está OFF, o que indica que o modem remoto não está controlando a linha de dados.

6. O modem local então comuta seu DTS para o estado ON no DTE local para informá-lo de que ele pode iniciar a transmissão de dados. Localmente o circuito DCD fica OFF. No modem remoto o DCD permanece ON. RTS é mantido ON pelo DTE local pelo intervalo em que dura a conexão.

7. O DTE local envia dados através do terminal TXD ao modem remoto.

8. O modem remoto recebe os dados e então os envia ao seu terminal, via circuito RXD.

9. Quando a transmissão de dados terminar, o DTE local derrubará o RTS que, por sua vez, derrubará o DCD no modem remoto e o CTS no modem local. A transmissão de dados pode ser interrompida pelo desligar da linha, pelo DTE, derrubando seu próprio circuito ou ainda pela desconexão do cabo do modem do DTE.

10. Finalmente, o DTE fica pronto para reiniciar novamente uma transmissão e ajustar novamente o ganho da linha.

CONSUMO DE ENERGIA

A energia consumida num processo de transmissão de dados como o descrito acima depende de diversos fatores. Os fatores dinâmicos são os que mais influem, já que os circuitos CMOS têm um consumo estático muito baixo. Sob condição de carga, a externa afeta diretamente o consumo de energia do circuito, e com isso influi na dissipação de calor do dispositivo.

O *driver* RS-232 é normalmente conectado a um cabo com um receptor no final. A resistência do cabo e as capacitâncias representam um circuito que é visto pelo *driver* da forma indicada na figura 4.

Neste circuito, Rs é a resistência do cabo, Cl a capacitância associada à carga, e Rin a resistência de entrada do receptor. A resistência em série para cabos curtos (menores que 60 metros) pode ser desprezada, pois é muito pequena quando comparada à resistência de entrada do receptor.

Isso significa que o cabo pode ser tratado como tendo uma capacitância associada por metro de comprimento, multiplicada pelo seu comprimento. O valor 1000 pF é normalmente adotado para representar um cabo de 6 metros de comprimento e 2 500 pF para um valor máximo. A resistência de entrada do receptor pode assumir valores entre 3 kΩ e 7 kΩ. O valor 5 kΩ é adotado como típico para a maioria das aplicações e 3 kΩ para as piores condições. A corrente de saída do *driver* é determinada pela sua tensão de saída (Voh ou Vol) dividida pela resistência de entrada do receptor. Por exemplo, para um nível de 7 V sobre uma resistência de 3 kΩ, temos uma corrente de 2,3 mA.

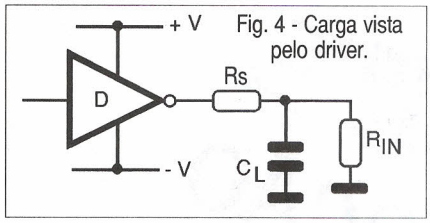


Fig. 4 - Carga vista pelo driver.

O consumo dinâmico de energia tem três componentes principais. A corrente de comutação durante as transições *(spike* ou também chamada de *Conduction Overlap Current)*, a resistência externa de carga e a dissipação dos transientes na capacitância externa. Na figura 5 temos um circuito que serve para mostrar o que ocorre neste caso.

Quando as tensões num par NMOS/PMOS estão mudando, os dois transistores ligam parcialmente, criando assim um percurso de impedância relativamente baixa entre as linhas positiva e negativa da alimentação.

Como os períodos de transição se tornam mais frequentes quando a frequência de operação aumenta, a corrente que circula nestas condições passa a ser responsável por uma boa dissipação de potência do dispositivo. A carga e a descarga de capacitores externos de alto valor (Cl) contribuem ainda para um consumo de energia. O aumento deste consumo, como no caso anterior, cresce com a frequência.

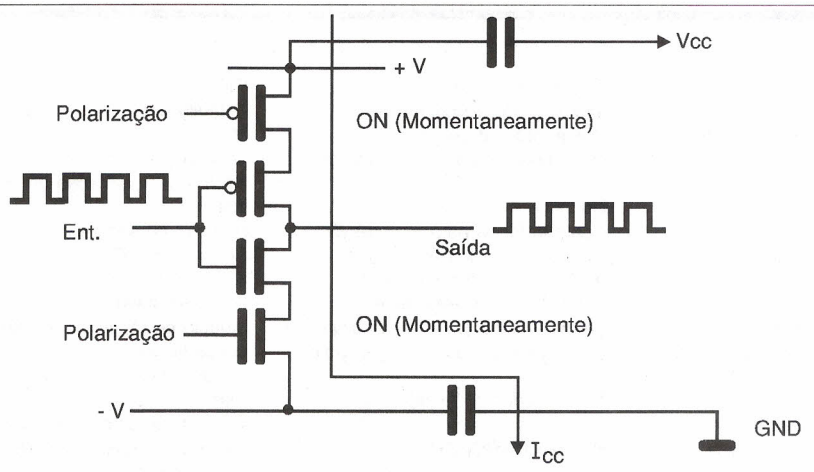


Fig. 5 - Condução momentânea e Icc.

ACERTE SUA VIDA JÁ!
Aprenda na Melhor Escola de Profissões
À DISTÂNCIA OU POR FREQÜÊNCIA
ELETRODOMÉSTICOS E ELETRICIDADE BÁSICA
PROJETOS DE CIRCUITOS ELETRÔNICOS
PRÁTICAS DIGITAIS
ELETRÔNICA INDUSTRIAL
MINICOMPUTADORES E MICROPROCESSADORES
ELETRÔNICA DIGITAL
PRÁTICA DE CIRCUITO IMPRESSO
FORNOS MICROONDAS
É Agora! APRENDA COMPUTAÇÃO EM CASA!
COM O SENSACIONAL CURSO ARGOS MSD
VOCÊ ESCOLHE! Windows • Word • Excel • Power Point Digitação • Access • Corel Draw Introdução à Micro-Informática • Internet
FÁCIL DEMAIS! É VOCÊ QUEM FAZ O RITMO! E APRENDE PARA SEMPRE!
PROMOÇÃO PAGUE SÓ R$ 59,00 e receba este curso, no endereço que indicar.
argos
ITAIPU - IPDTEL
R. CLEMENTE ÁLVARES, 470 - LAPA - SP
F: (011) 261.2305
PEÇO ENVIAR-ME PELO CORREIO:
A. Informações gratuitas sobre o curso de .....
B. O curso em promoção de:
☐ COMPUTAÇÃO
Cujo pagamento estou enviando em:
☐ Cheque pessoal à ARGOS - IPDTEL
☐ Cheque-Correio
NOME.....
RUA.....Nº.....
AP. .....CIDADE.....
ESTADO.....CEP.....
Anote Cartão Consulta nº1022

APROVEITE ESTA PROMOÇÃO

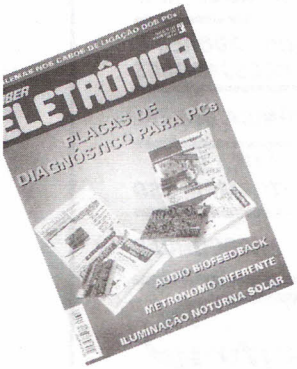




Ao comprar 6 edições ou mais (à sua escolha), você terá 32 % de desconto sobre o preço de capa e ainda não pagará as despesas de envio.

PROMOÇÃO VÁLIDA PARA AS EDIÇÕES:

de Nº288/JAN/97 até Nº309/OUT/98



Exemplo:

PREÇO NORMAL

6 edições x R$ 5,80 + despesas/envio R$ 5,00 = R$ 39,80

PREÇO PROMOCIONAL

6 edições x R$ 3,95 + despesas/envio R$ ZERO = R$ 23,70

VOCÊ ECONOMIZA R$ 16,10



Pedidos:

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

Verifique as instruções na solicitação de compra da última página. Maiores informações

Disque e Compre (011) 6942-8055.

Rua Jacinto José de Araújo, 309

Tatuapé - São Paulo - SP - CEP: 03087-020

OBS: De uma até cinco revistas, o preço por edição é o de capa (R$ 5,80) mais as despesas de envio no valor de R$ 5,00 por pedido.

Nº288 - JANEIRO/97

Construa um CLP com o Basic Stamp
Caixas de som multimídia
Melhorando o desempenho do PC
Disquete de Emergência
O formato da fita de vídeo e suas limitações
Antenas parabólicas - Localizando problemas
Práticas de service
Interface PC de LEDs
Fonte de MAT para aerografia
Sinalizador de alto rendimento
Massageador magnético
USP - Ondas acústicas superficiais - 6ª parte
Perigos da radiação
Acessórios para telefones celulares
Empresas e Negócios
Alternativa econômica - Energia Solar
Técnicas especiais de amostragem e retenção
Seleção de circuitos úteis
Analisador de TV a cabo
TPIC0298

Nº289 - FEVEREIRO/97

Placas de Diagnósticos para PCs
Problemas nos cabos de ligação
Medidas de tensão no PC
O videocassete estéreo
Sensores e tipos de alarmes
Práticas de service
Iluminação noturna solar
Metrônomo diferente
Áudio Biofeedback
Indicador de sintonia
Restaurador de eletrolítico
Transmissor espião acionado por luz
Robótica & Mecatrônica
Controle PWM para motores DC
Classificação dos amplificadores
Adaptando fone num televisor
Seleção de circuitos úteis
LA5511/ LA5512 - Controles de velocidade compactos para motores DC
Multiplicador de tensão

Nº290 - MARÇO/97

Foto aérea controlada por Basic Stamp
Mini-Curso - Microcontroladores PIC
Estabilizador ou No-brake
MIDI
O separador de sincronismo
Técnicas de extração de circuitos integrados
Práticas de service
Service em PC
Sinalizador com energia solar
Fonte ajustável
Módulo de contagem de display de cristal líquido
Espanta-bichos ultra-sônico
Alarme de passagem
Gerador de sinais multicanais
Decodificadores piratas de TV - Eles estão chegando
Telefonia Celular
Processadores de sinais digitais



TMS320
Diodo laser
Pré-amplificadores para gravadores - LA3201

Nº291 - ABRIL/97
Celulares, pagers e telefones sem fio, a Philips entra prá valer
Uma introdução à lógica Fuzzy
Automação na avicultura
Padrões de interfaceamento digital
Navegando na Internet
EMP - Arma capaz de destruir computadores
Práticas de service
Eliminando ruídos em auto-rádios
Reparando Walkie-Talkies
Controle Bidirecional de Motores
Detector de metais
Dimmer
Mini-curso / Microcontroladores PIC (parte 2)
Os radiadores de calor
Manuseio de componentes MOS
LB1407 / LB1417

Nº292 - MAIO/97
Cinescópio de plasma
Como instalar um MODEM
TV, vídeo e micro - um problema de compatibilidade
Osciladores controlados pelo PC
Recuperação de componentes
Análise de fonte chaveada de TV
Praticas de service
Ponte de Wheatstone
Interface de tela para PC
Medidor de intensidade de Campo



Telexpo
Mini-curso / Microcontrolador PIC (parte 3)
Como funciona o Basic Stamp BSI-IC
Usando uma porta serial do TMS320C30 como porta assíncrona RS-232
Girofone
TLC2543C conversor A/D de 12 bits
LB1419 - Indicador de nível com LEDs

Nº293 - JUNHO/97
Monte um relógio digital
Conexões no PC utilizando a porta serial e o CI EDE300
Interface de potência para PC
Mais medidas de tensões no PC
O PC e seus componentes
Práticas de service
Bicharada eletrônica



Captador cardíaco
Torneira automática
Mata moscas eletrônico
Conversor / frequência tensão
Termostato proporcional
Simulador de tiro
Telefonia Computadorizada
Mini Data Log
Ampliando os I/Os no Basic Stamp com o EDE300
O flip-flop JK

Nº294 - JULHO/97
Fibras Ópticas
O que podemos reparar num PC
CDs e disquetes
Práticas de service
Reparação de auto-rádios
Transistores de RF de potência para VHF
Controle de motor de passo com o MC 3479
Micro goniômetro para ondas longas e médias
Relé de luz
Inversor para o carro
Potenciômetro de toque
Conversor D/A
Fonte de alimentação(0-15V x 2 A)
Mini-curso Basic Stamp
Explorando a Internet
Eletrônica na história
Seleção de circuitos úteis
Os flip-flops D e T

Nº295 - AGOSTO/97
Células a combustível
Sonar Polaróide 6500
Práticas de service
Componentes SMD do PC
Estetoscópio do PC
Conversor ajustável de 6 V para 0 a 30 V x 500 mA
Contador óptico de 4 dígitos
Alabel - Banco de dados de componentes eletrônicos
Mini-curso Basic Stamp - 2ª parte
Propriedades e aplicações das fibras ópticas
Easy Peel - Placas de circuito impresso por decalque
Discutindo o ensino técnico de Eletrônica
Capacímetro digital
Seleção de circuitos úteis
Conheça o flip-flop RS

Nº296 - SETEMBRO/97
Achados na Internet
Práticas de service
Como instalar sistema de som ambiente
LA5112 - Fonte chaveada para TV (Sanyo)
Mixer digital chaveado
Fonte de alimentação CA/CC com gerador de sinais conjugado
Starter
Link óptico de áudio
Protetor e filtro de rede
EDWin NC
Amplificadores BTL
Fibras ópticas na prática
Discutindo o ensino técnico da Eletrônica
Mini-curso Basic Stamp - 3ª parte
Como funcionam os shift-registers

Nº297 -OUTUBRO/97
TV Digital
7 amplificadores de áudio (alta potência)
Procurando coisas na Internet
A Eletrônica na Internet
Prática de service
Service de impressoras
Elo de segurança de AF
Sirene PLL
Alarme de vibração com fibra óptica
Inversor
Ganhadores da Fora de Série
Mini-curso Basic Stamp - 4ª parte
Módulo LASER semicondutor
Curso de Eletrônica Digital
Codificadores e decodificadores

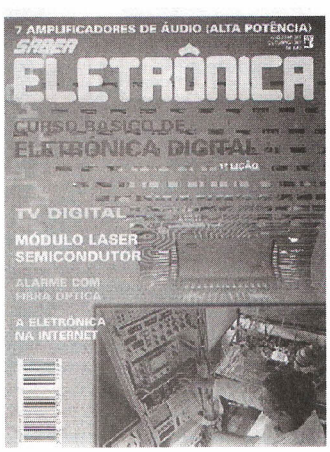
Nº298 - NOVEMBRO/97
Instrumentação Virtual
Manutenção de impressoras jato de tinta
Achados na Internet
Práticas de service
Amplificador PWM (amplificador chaveado)
Alarme de código para carros
Controlador de motor de passo
Mini-curso Basic Stamp - 5ª parte
Circuitos com amplificadores operacionais
Fantasmas na Internet
O correio eletrônico



TV Digital - II
Curso de Eletrônica digital - 2ª parte
Conheça os multiplexadores / demultiplexadores
LA4100 /LA4101/LA4102 Amplificadores de áudio para toca-fitas

Nº299 - DEZEMBRO/97
RISC/CISC
Manutenção de monitores de vídeo
Mensagens de erros para problemas de hardware
Práticas de service: Casos selecionados de som
Controle de foto-período
Chave de segurança
Frequencímetro de áudio
Chave digital inteligente
Circuito experimental com PUT
Fonte de alimentação especial
VCO TTL
Fonte de alimentação regulada
Achados na Internet
Curso de Eletrônica Digital - 3ª parte
LB1403/1413/1423/1433 - Indicador de nível de tensão AC/CD
Kit didático para estudo dos microcontroladores 8051

Nº300 - JANEIRO/98
Sistema de acionamento de veículo elétrico movido a energia solar
DSPs - Processadores de sinais digitais
Campainha acionada do carro
Alarme pulsante
Kit didático para estudo dos





microcontroladores 8051 - Gravador de EEPRON
Basic Stamp no ensino técnico
Achados na Internet
Ensino por computador
Empresa - Siemens
Telecomando infravermelho de 15 canais através de PC
Curso básico de Eletrônica Digital - (4ª parte)
Componentes para Informática - ADC 1061 - Conversor A/D de Alta Velocidade com 10 bits
Manutenção de monitores de vídeo II

Nº301 - FEVEREIRO/98
Supercondutores
Os discos rígidos
Ainda o osciloscópio
Service de circuitos digitais
Práticas de service
Kit didático para estudo dos microcontroladores 8051
Frequencímetro de 1 Hz a 20MHz
Achados na Internet
Fonte alternativa para CD player
Teste de controle remoto
Oscilador controlado por temperatura
Controle Eletrônico
Curso básico de Eletrônica Digital - (5ª parte)
LB1258 - Drive para impressoras

Nº302 - MARÇO/98
Conheça o PLL
Robótica: StampBug



O telefone Starlile GTE
"Chama-extensão" telefônica
Conversor série/paralelo - paralelo/série com PIC
Kit didático - (4ª parte)
Achados na Internet
Controle de potência AC com transistor
Dado digital CMOS
Sintetizador de frequência PLL
Curso básico de Eletrônica Digital - (6ª parte)
Duas gerações a serviço da Eletrônica
Instalando monitores de vídeo

Nº303 - ABRIL/98
Controladores lógicos programáveis
Como funciona o radar
Práticas de service especial - PCs e periféricos
Fonte de alimentação para service de TVC
Achados na Internet
NetSpa
Instalação, programação e operação de micro PABX (I)
Kit didático para estudos dos microcontroladores - 5ª parte
Premiação Fora de Série
Iluminação de emergência
Fonte de 1,2 V a 24 V / 1,5 A
Luz automática para campainha
Eliminador de efeito-memória
Curso básico de Eletrônica Digital (7ª parte)
Norma RS232 para portas seriais
LM6164/LM6264/LM6364 - amplificadores operacionais de alta velocidade

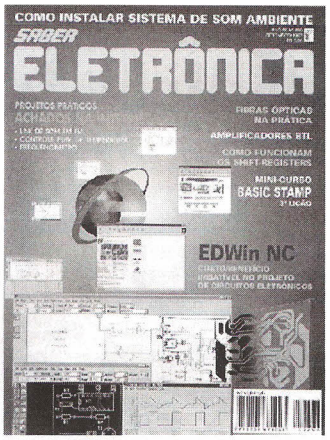
Nº304 - MAIO/98
HVT - JFET - PowerMOS - THY - GTO - IGBT - Você conhece todos estes semicondutores de potência?
Controle automático de nível de iluminação
Achados na Internet
Os CLPs e sua linguagem de contatos - (2ª parte)
Instalação, programação e operação de micro PABX (II)
Disco datilar e teclado telefônico
Curso básico de Eletrônica Digital - (8ª parte)
Convertendo sinais analógicos em sinais digitais
Controle de motores para robôs e automatismos
Incrementando o Multímetro Digital
Receptor de VHF super-regenerativo
Monitor de variação de resistência
Timer de bolso
Carregador de pilhas Nicad
Manutenção de winchesters

Nº305 - JUNHO/98
Ganhe dinheiro instalando auto-atendimento telefônico
Mais velocidade para o PC MMX?
UPGRADE com o Cyrix MII-300
Diagnosticando problemas do PC - mensagens de erros codificadas
Práticas de service
O chip que veio do frio - Dispositivos de efeito Peltier
As configurações dos CLPs - (3ª parte)
Seleção de circuitos úteis
A fotônica e a nanofotônica
Instalação, programação e operação de micro PABX - (3ª parte)
Achados na Internet
Curso básico de Eletrônica Digital - (9ª parte)
Dimmer de média potência
Transforme seu transmissor FM estéreo - Codificador FM em multiplex estéreo para transmissores
Módulo contador de 3 dígitos
Indicador de nível de reservatório
ICL 7667 - Driver duplo de mosfet de potência

Nº306 - JULHO/98
Montagem passo a passo de uma central Fax-On-Demand
Microcontrolador 8051 - Laboratório de experimentação remota via Internet
Práticas de service
Eletrônica Embarcada: Automóveis Inteligentes
Os CLPs - aplicações e exemplos práticos - (4ª parte)
Achados na Internet
Instalação, programação e operação de micro PABX - (4ª parte)
Seleção de circuitos úteis
Fusíveis com fios
Redescobrindo a válvula
Curso básico de Eletrônica Digital - (10ª parte)
Circuitos de Automação Industrial
100 W PMPO com Power Fet - um amplificador de altíssima qualidade
SKB2 - Pontes retificadoras de onda completa
TL5501 - Conversor A/D de 6 bits



Nº307 - AGOSTO/98
Utilizando a Internet para experimentação com o microcontrolador Basic-52
Circuitos Ópticos de Interfaceamento
EDE1400 - Conversor Serial/ Paralelo - Dados seriais alimentando impressora paralela
Defeitos Intermitentes
Achados na Internet
Circuitos de Osciladores
Recebendo melhor os sinais de TV e FM
Alarme via PABX
Conheça o diodo tunnel
Localize defeitos em cabos telefônicos



Biônica - A Eletrônica imita a vida
Badisco com proteção acústica
Curso básico de Eletrônica Digital - (11ª parte)
Divisor de frequências para dois alto-falantes
Booster automotivo
Dimmer com TRIAC
Potenciômetro Eletrônico
Entenda os monitores de vídeo
Informações úteis

Nº308 SETEMBRO/98
Microcontrolador National COP8
Práticas de service
O osciloscópio na análise de circuitos sintonizados
Primeiros passos - COP8
Sensores e acionadores para Eletrônica Embarcada
Achados na Internet
O telefone Dialog 0147
Curso básico Eletrônica Digital - (12ª parte)
Controle remoto por raios infravermelhos
Ionizador ambiente
Dispositivo sensor de fluxo de água
Oscilador com ciclo ativo selecionável
O gerador de funções 566
Como funciona o BIOS
Informações úteis - Registradores dos modems Hayes

Nº 309 OUTUBRO/98
Projeto RAP
Reparando unidades de disquetes
Práticas de service
Home-page Saber Eletrônica
Ritmo alfa e biofeedback
Ajustando transmissores
COP8 - Comunicação serial
Fonte de referência cc ajustável de alta precisão
Achados na Internet
O primeiro circuito a gente nunca esquece
Instalação de chave comutadora em telefone
Elo de proteção por área
Anti-furto para computadores
Indicador de tempo de corte de energia
Simulador de presença
Gerados de barras horizontais
Hugo Gernsback

TROCA DO LDR POR FOTOTRANSISTOR NA LUZ DE EMERGÊNCIA

Recebemos de alguns leitores pedidos de informações sobre a possibilidade de se trocar o LDR no circuito da figura 2 da pág. 36 da revista SE 315 (Luz de Emergência Inteligente) por um fototransistor.

Em princípio, a troca é possível se o transistor for sensível, um foto-Darlington, por exemplo. Eventualmente será preciso concentrar a luz ambiente no fototransistor por meio de uma lente e até aumentar o valor de P_1.

TEMPORIZAÇÃO MÁXIMA DO 555

Um temporizador versátil que é explorado por todas as publicações técnicas do mundo, inclusive a nossa, é o 555. No entanto, muitos leitores desconhecem as limitações deste componente, e frequentemente desejam obter uma temporização superior à que ele pode fornecer.

Assim, na própria folha de dados do fabricante existem valores limites para os componentes de temporização, que são:

R máximo: 3 Ω
R mínimo: 1 kΩ
C mínimo: 500 pF
C máximo 2200 µF (limitado pelas fugas)

Isso significa que em temporizações acima de uma hora, o 555 comum se torna instável ou não funciona, principalmente se existirem fugas no capacitor usado.

Para temporizações maiores, o que se faz é usar o 555 astável, gerando pulsos que sejam divididos por um contador como o 4017, 4020 ou 4040.

CARGA REMOTA DC

Pode o Indicador de Carga Remota (Revista SE 315 – pág. 61) funcionar com corrente contínua?

Para os leitores que fizeram esta pergunta, a nossa observação é que o circuito funciona com base no sinal captado por um transformador. Isso significa que, obrigatóriamente, o circuito só pode ser usado para monitorar o funcionamento de cargas em circuitos de corrente alternada.

DIMMER PARA LÂMPADAS HALÓGENAS

O leitor Newton M. Silva nos pergunta se existe alguma diferença entre o controle para lâmpada comum e a halógena, e se já publicamos controle para este tipo de lâmpada.

O que acontece é que o transformador usado nas lâmpadas halógenas é uma carga fortemente indutiva que afeta o modo de comutação do TRIAC, ou outro dispositivo de controle, dificultando ou instabilizando seu funcionamento. Isso exige técnicas especiais de disparo com circuitos algo complexos.

Na revista Saber Eletrônica 312 publicamos um projeto completo de Dimmer para Lâmpadas Halógenas (pág. 312) usando o SLB0587, um circuito integrado da Siemens desenvolvido especialmente para esta função.

PINOS DO PC

O leitor Adriano Guitte nos pergunta quais os pinos da porta paralela e os programas que podem ser usados para seu controle.

A saída da porta paralela (DB25) tem a seguinte pinagem:

Pino 2 – D0
Pino 3 – D1
Pino 4 – D2
Pino 5 – D3
Pino 6 – D4
Pino 7 – D5
Pino 8 – D6
Pino 9 – D7
Pino 1 – Strobe
Pino 11 – Busy
Pino 18 a 25 – terra

Para acessar a porta paralela, os melhores programas para interfaceamento são: Pascal, Delphi e Visual Basic, mas programas mais simples como o QBasic e mesmo o Basic do PC podem ser usados.

CÓDIGO DE MICROCHOQUES

O leitor Claus Alan deseja saber como ler o código de cores de microchoques.

As cores das faixas dos microchoques são lidas exatamente como no caso dos resistores, com a diferença de que o valor é dado em microhenry. Assim marrom, preto, marrom significa 100 µH. Para 100 mH, o código seria marrom, preto, azul.

CIRCUITOS DE SOM DE PERCUSSÃO

O leitor Marcos Antonio de Oliveira nos pergunta se existem circuitos integrados que gerem som de percussão, pois deseja montar uma bateria eletrônica.

Uma primeira possibilidade seria usar o COP8.

A National Semiconductor tem no seu *site* o AN-663 (Application Note) no qual ensina a gerar sons de percussão usando os microprocessadores da família COP800. O endereço é http://www.national.com (digite AN-663 em Search).

Outra possibilidade é usar CIs dedicados como os da Sanyo, que podem ter documentação acessada no *site* da empresa na Internet.

A FORA DE SÉRIE VEM AÍ

Para os leitores que desenvolveram algum projeto ou têm alguma idéia de aplicação nova baseada em projeto que publicamos, a Edição Fora de Série, que sairá no final deste semestre, é o melhor lugar para fazer com que outros leitores conheçam seus projetos.

Ainda está em tempo de enviar seu projeto para publicação, e além de vê-lo publicado em nossa revista, o leitor poderá ganhar um dos prêmios que oferecemos aos mais votados. ■

FREQUENCÍMETRO COM O MULTÍMETRO

Newton C. Braga

O projeto que apresentamos neste artigo converte a escala de correntes de um multímetro numa escala de frequências. O circuito trabalha com sinais de pequena intensidade com frequências que vão até 1 MHz aproximadamente. Diversas alterações podem ser feitas no projeto de modo a possibilitar seu uso em aplicações como a medida de rotações por minuto, vibrações de peças etc.

O frequencímetro ainda é um dos aparelhos cobiçados por muitos praticantes de eletrônica que tem um preço elevado demais para estar ao alcance de todos.

Uma possibilidade interessante para os que não possuem este equipamento, mas necessitam de um, é montar um circuito que possibilite a medida de frequências de modo simples usando um instrumento que esteja disponível na oficina.

Nossa solução é justamente essa: converter frequência em corrente de modo a podermos usar um multímetro comum para este tipo de medida.

O circuito proposto se baseia num monoestável TTL e inclui uma etapa transistorizada de entrada, que possibilita a operação mesmo com sinais de pequena intensidade.

Alguns componentes do circuito precisam ser experimentados, já que seus valores vão depender das características do multímetro usado. Os ajustes são poucos e o circuito possui duas faixas selecionadas por uma chave.

Características:

* Tensão de alimentação 5 V (de fonte ligada à rede)
* Faixa de frequências: 100 kHz e 1 MHz
* Sensibilidade: 50 mV
* Saída: escala de 1 ou 10 mA do multímetro
* Ajustes: 2

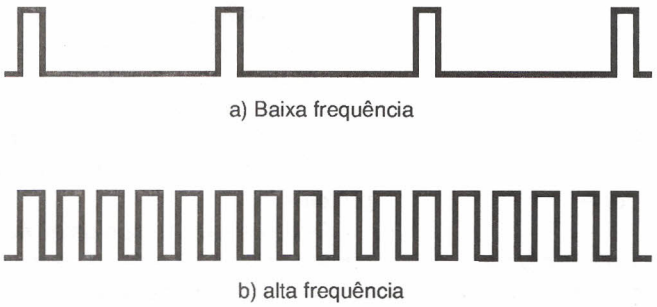


Fig. 1 - A largura dos pulsos é constante. Altera-se sua separação com a frequência.

COMO FUNCIONA

Os sinais aplicados à entrada do circuito são amplificados por uma etapa contendo três transistores. Esta etapa leva os sinais a uma intensidade suficiente para excitar o circuito integrado 74121, que consiste num monoestável cujo tempo de nível alto na saída depende do ajuste dos potenciômetros P_1, P_2 e dos capacitores C_4 e C_5.

Estes componentes devem ser selecionados de acordo com a faixa de frequências a ser medida.

A cada semiciclo positivo do sinal de entrada, o monoestável dispara produzindo um pulso de saída de duração constante, determinado justamente pela posição da chave S_1, conforme a escala.

Desta forma, na faixa de frequências a ser medida, altera-se a distância entre os pulsos, conforme mostra a figura 1.

Isso quer dizer que a tensão média apresentada na saída depende da

frequência dos pulsos, até o momento em que a distância entre eles se torna nula (o redisparo é imediato ao término de cada pulso), o que nos leva ao limite medido, ver na figura 2.

O que se faz, então, é ligar esta saída a um integrador com um resistor limitador de tal forma, que a corrente que circula por um multímetro ligado na carga, seja proporcional à tensão média de saída.

Como a tensão média de saída depende justamente da frequência, podemos converter uma escala em outra.

Em suma, podemos converter a escala de correntes DC em frequências ou mesmo uma escala de tensões DC em frequências.

Para fazer esta conversão de modo direto, basta escolher os valores de Rx apropriados e ajustar P_1 ou P_2, conforme a escala medida.

Os valores de Rx típicos estão na faixa de 470 Ω a 2,2 k Ω dependendo, da escala do multímetro usado.

O capacitor Cx serve como um reservatório de energia impedindo que a corrente no multímetro oscile, o que afetaria a leitura.

Seu valor na faixa de 1 a 47 µF depende do valor de Rx e deve ser obtido experimentalmente.

A fonte de alimentação do circuito é feita com 5 V provenientes de um transformador, diodos, capacitores de filtro e um circuito estabilizador de três terminais.

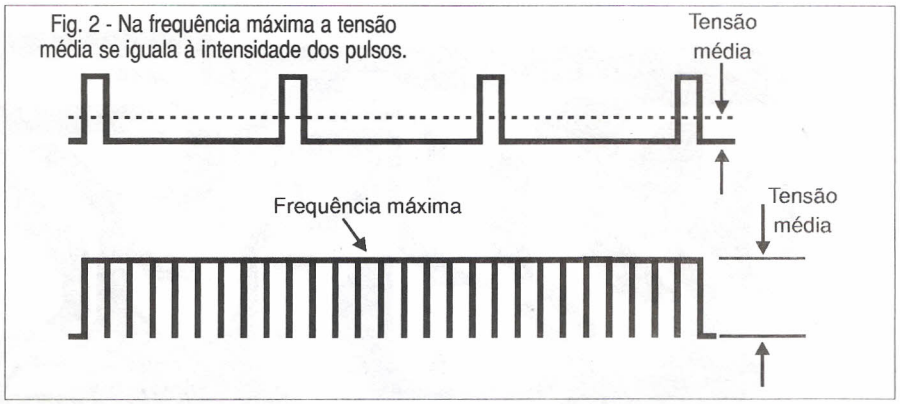


Fig. 2 - Na frequência máxima a tensão média se iguala à intensidade dos pulsos.

MONTAGEM

Na figura 3 temos o diagrama completo do frequencímetro usando multímetro. A disposição dos componentes numa placa de circuito impresso é mostrada na figura 4.

O transformador tem enrolamento primário de acordo com a rede de energia, e secundário de 7,5 a 9 V com corrente entre 100 mA e 300 mA.

Os diodos admitem equivalentes, assim como os transistores. Não será preciso montar o circuito integrado regulador de tensão em radiador de calor, já que o consumo do aparelho é muito baixo. Tensões mínimas de trabalho dos capacitores, tolerâncias dos resistores e dissipações são indicadas na lista de materiais. É admitida certa flexibilidade em alguns componentes, podendo o leitor fazer experiências para obter o melhor desempenho. O conjunto pode ser alojado numa caixa plástica que inclua a fonte de alimentação. Para a entrada de sinais é usado um jaque. Um cabo com plugue deve ser preparado para facilitar o uso. Na extremidade deste cabo teremos uma garra jacaré ligada à malha, e uma ponta de prova ligada ao condutor central.

Um LED indicador de funcionamento pode ser incluido na saída da fonte. Ligue-o em série com um resistor limitador de 470 Ω.

AJUSTE E USO

Para ajustar o circuito será conveniente ter uma fonte de sinais de frequência conhecida. Se não for possível contar com um gerador de sinais, o leitor poderá usar a própria frequência da rede, conforme mostra a figura 5. O circuito indicado serve como fonte de 60 Hz servindo para calibrar a

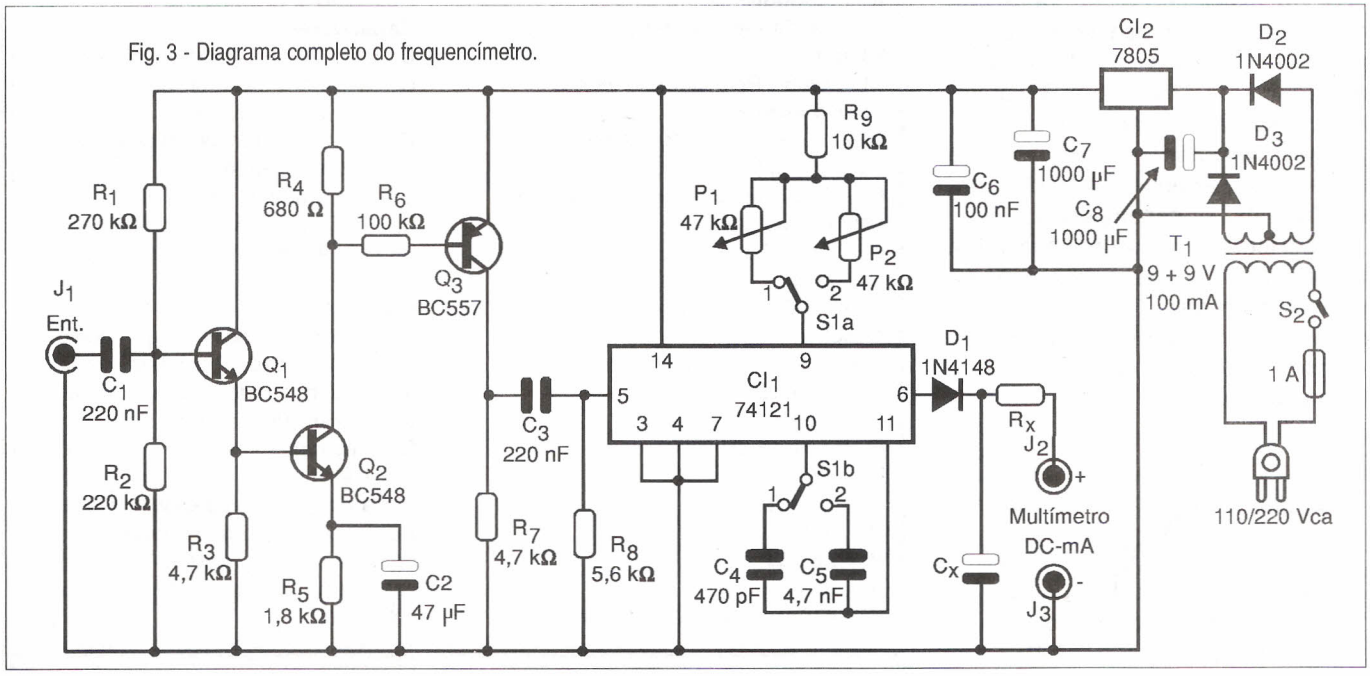


Fig. 3 - Diagrama completo do frequencímetro.

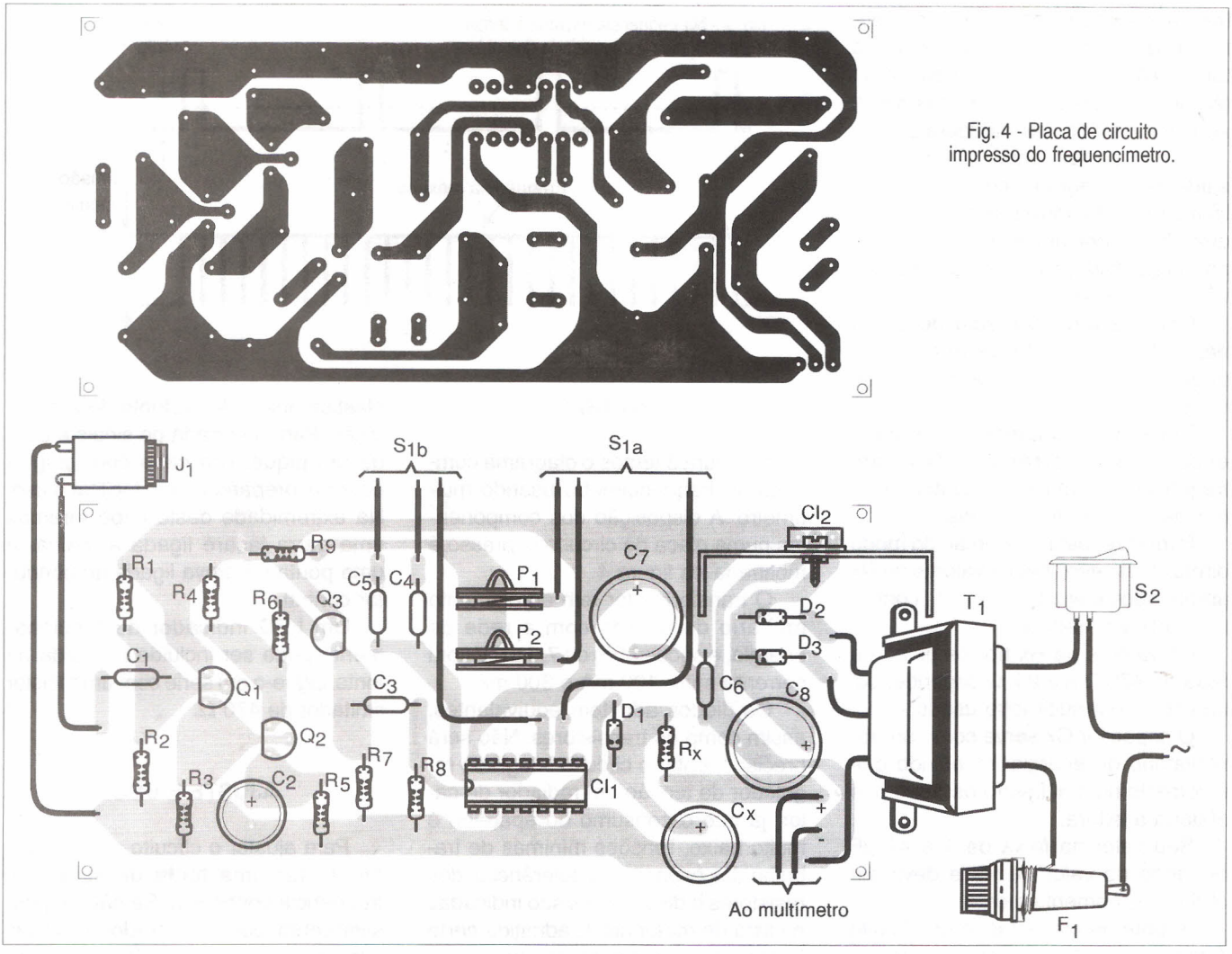


Fig. 4 - Placa de circuito impresso do frequencímetro.

escala mais baixa de frequências.

Coloque a chave S_1 na posição que conecta C_4 e ajuste P_1 para ler na escala do instrumento um valor que corresponda à frequência. Por exemplo, numa escala de 0 a 10 mA com um resistor de 470 Ω para Rx, a corrente deve ser da ordem 0,6 mA.

Será conveniente fazer o ajuste com uma fonte precisa de 10 kHz para se obter melhor desempenho.

Esta fonte de maior frequência será importante para fazer a calibração da escala mais alta. Para usar basta conectar a fonte de sinal na entrada, e escolher a escala que possibilite a leitura desejada. ■

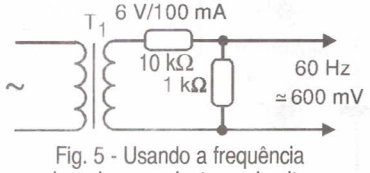


Fig. 5 - Usando a frequência da rede para ajustar o circuito.

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:

CI_1 - 74121 - Monoestável TTL, circuito integrado

CI_2 - 7805 - Regulador de tensão, circuito integrado

Q_1, Q_2 - BC548 ou equivalente - transistores NPN de uso geral

Q_3 - BC557 ou equivalente - transistor PNP de uso geral

D_1 - 1N4148 ou equivalente - diodo de uso geral

D_2, D_3 - 1N4002 ou equivalente - diodo retificador

Resistores: (1/8 W, 5%)

R_1 - 270 k Ω

R_2 - 220 k Ω

R_3, R_7 - 4,7 k Ω

R_4 - 680

R_5 - 1,8 k Ω

R_6 - 100 k Ω

R_8 - 5,6 k Ω

R_9 - 10 k Ω

Rx - 470 Ω a 4,7 k Ω - ver texto

P_1, P_2 - 47 k Ω - *trimpots*

Capacitores:

C_1, C_3 - 220 nF - cerâmico ou poliéster

C_2 - 47 µF/6 V - eletrolítico

C_4 - 470 pF - cerâmico

C_5 - 4,7 nF - cerâmico ou poliéster

C_6 - 100 nF - cerâmico

C_7 - 1 000 µF/6 V - eletrolítico

C_8 - 1 000 µF/16 V - eletrolítico

Cx - 1 a 47 µF - eletroítico para 6 V ou mais

Diversos:

S_1 - Chave de 2 pólos x 2 posições

T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede e secundário de 9+9 V com 100 a 350 mA

S_2 - Interruptor simples

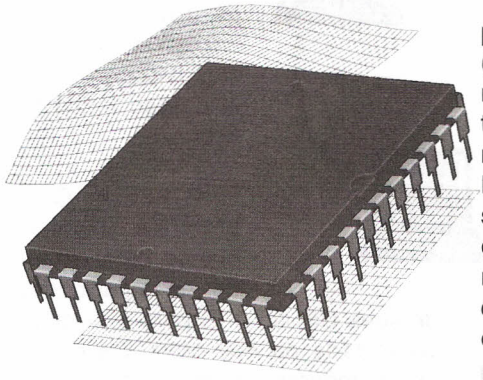
F_1 - 1 A - fusível

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, jaque de entrada, radiador de calor para CI_2, multímetro comum, cabo de força, suporte de fusível, fios, solda etc.



USA em Notícias

JEFF ECKERT

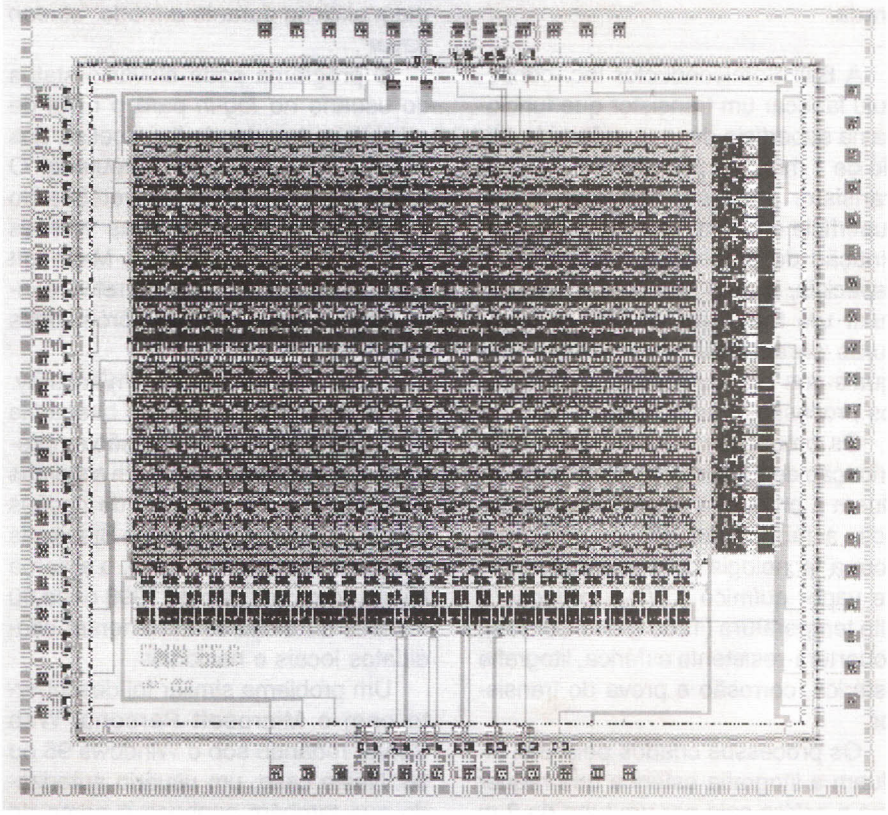


TECNOLOGIAS AVANÇADAS

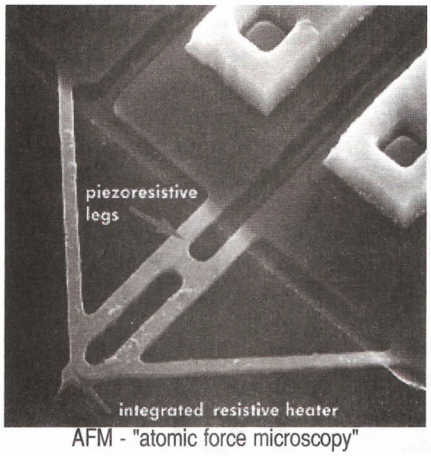
Pesquisadores da Universidade da Califórnia em Berkeley e do Analogical and Neural Computing Laboratory de Budapest, Hungria, estão desenvolvendo um processador híbrido analógico/digital com potenciais possibilidades de uso em diversos tipos de aplicações que envolvem o processamento de imagens, incluindo um sistema potencial de olho artificial. Conhecido como *"cellular neural network"* (CNN), diz-se que apresenta uma grande superioridade em relação aos chips DSPs convencionais. Um componente protótipo está sendo usado em aplicações médicas, incluindo a inspeção de mamogramas para detectar certos tipos de câncer, análise de cromossomos e compressão de imagem.

O CNN consiste num conjunto de processadores analógicos que pegam as informações não somente de sensores externos como também de processadores adjacentes. O "peso" (importância) da informação contida nos processadores de células adjacentes pode ser fixado externamente. A maior vantagem obtida é velocidade. Foi calculado que o CNN pode processar imagens binárias de 128 x 128 em escala de cinzas 2 000 vezes mais rápido que um Pentium II. O maior *chip* construído entretanto é de 64 *bits* de escala de cinza.

Cientistas no Almaden Research Center da IBM em São José, Califórnia, estão trabalhando em uma tecnologia denominada *"atomic force microscopy"* ou AFM, que pode levar a capacidades de armazenamento em computadores pelo menos 100 vezes maiores do que a disponível atualmente. A implementação da tecnologia APM da IBM envolve a impressão de dados em padrões extremamente pe-



CNN - "cellular neural network"



AFM - "atomic force microscopy"

quenos de *"pits"* e *"bumps"* (ressaltos e buracos) num disco plástico que gira. Pelo aquecimento por um breve instante da ponta de um suporte muito pequeno que está em contacto com o disco, os dados podem ser gravados já que ele pressiona o plástico amolecido.

O mesmo suporte, que tem apenas 10 µm de comprimento com uma agulha de apenas 40 Angstrons, pode também ler os dados gravados. É algo como um fonógrafo digital de alta tecnologia e alta densidade.

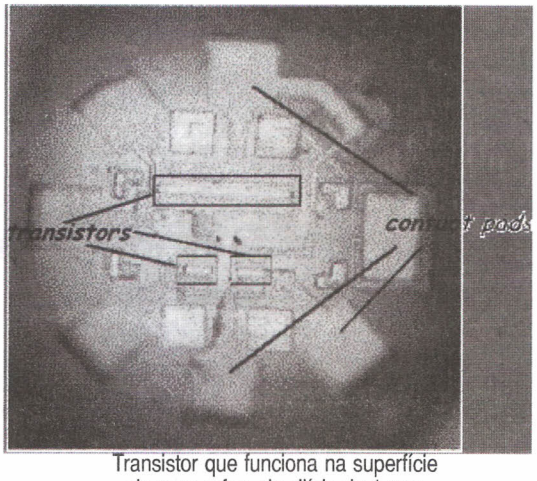
Acredita-se que em termos práticos, o AFM pode ser usado para gravar e ler informações em densidades entre 40 e 300 GB por polegada quadrada.

A Ball Semiconductor Inc. conseguiu fabricar um transistor que funciona na superfície de uma esfera de silício de 1 mm. É a primeira vez que um transistor pode ser fabricado numa superfície esférica. Usando uma combinação de processos tradicionais e especiais, a empresa conseguiu produzir um transistor NMOS de 5 µm cujas características elétricas são iguais aos produzidos em *wafers* pelos processos tradicionais.

Os processos exigidos para a fabricação de transistores em esferas incluem a produção da máscara de dados, a fabricação de componentes com a tecnologia de 5 µm, deposição de vapor químico (CVD), oxidação a alta temperatura (1260 graus Celsius), cobertura-resistente esférica, litografia esférica, corrosão e prova do transistor.

Os processos criados pela Ball incluem a litografia esférica que requer que a esfera caia por um tubo de 8 m de comprimento através de bolhas de material de cobertura e também seja limpa em apenas um segundo; e o processo CVD atmosférico.

A empresa está atualmente trabalhando para produzir um CI que funciona em uma esfera de apenas 1 mm, indutâncias em esferas e uma linha piloto de fabricação.

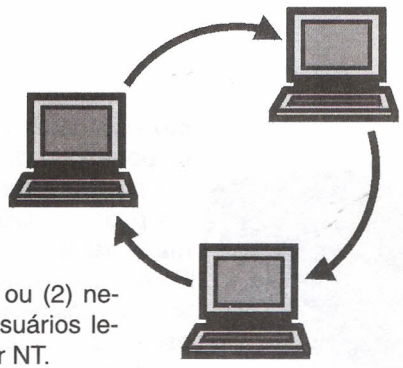


Transistor que funciona na superfície de uma esfera de silício de 1 mm

---

COMPUTADORES E REDES

A Microsoft reconheceu uma falha de segurança no seu sistema operacional Windows NT e que pode (1) permitir que pessoas não autorizadas acessem arquivos protegidos numa estação de trabalho, ou (2) neguem o acesso de usuários legítimos a um servidor NT.



O problema, descoberto por uma empresa de software da India, aparece quando se roda um programa malicioso durante o modo *"screen saver"*.

O programa pode elevar o status do usuário no *log-in* para o nível de administrador, dando-lhe acesso aos arquivos protegidos do computador. O problema afeta todas as versões do Windows NT incluindo duas versões beta do Windows 2000. A Microsoft está desenvolvendo um corretivo e informações sobre ele estão prometidas para o *site* em

http://www.microsoft.com/security.

As estações de serviço baseadas no NT com seus *softwares* são empregadas entre outras coisas em sistemas seguros de comunicações de nações da OTAN e pelo Governo do Brasil nas eleições. Neste último caso, o sistema foi usado na votação de 1998 onde 60 milhões de eleitores escolheram candidatos locais e nacionais.

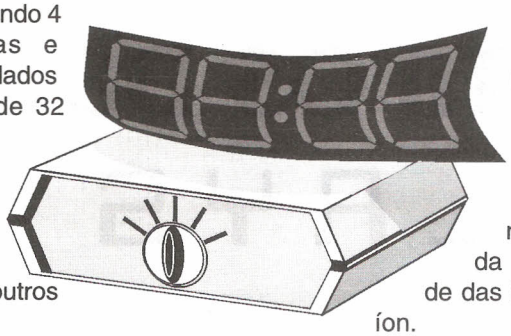
Um problema similar foi descoberto com o Microsoft Personal Web Server rodando sob o Windows 95 ou 98. Neste caso, um usuário autorizado que também conheça o nome de um arquivo protegido no servidor poderá acessá-lo por um URL específico não padronizado. Um corretivo também estará disponível no endereço indicado acima.

A Silicon Graphics Inc. anunciou planos para extender as capacidades de suas CPUs MIPS para a faixa de velocidade de 800 MHz. Os novos processadores incluem o R14000 de 450 MHz, programado para chegar no próximo ano; o R16000 de 600 a 800 MHz para o ano 2000, e possívelmente um tipo mais rápido R18000 para depois. Isso parece comprovar que a empresa vai continuar a desenvolver seus próprios processadores, sistemas operacionais e arquitetura, mesmo quando adotados os processadores IA-64 e IA-32 da Intel em seus sistemas futuros.

A Sharp Corp. lançou uma nova câmera de vídeo que é projetada especificamente para aplicações na Internet.

A Internet Viewcam comprime dados de vídeo no formato MPEG-4 e os armazena no formato Advanced Streaming Format (ASF) que está sendo promovido como a próxima geração da Microsoft para armazenamento de dados multimídia para a Web. Os arquivos ASF podem ser rodados usando o software da Microsoft Media Player2. A câmera pode gravar uma

hora de vídeo usando 4 pilhas pequenas e amazenando os dados num cartão de de 32 MB.



A câmera já está disponível no Japão, devendo ser lançada em seguida em outros mercados.

CIRCUITOS E COMPONENTES

A Lucent Digital Radio, uma subsidiária da Lucent Technologies, anunciou a disponibilidade de novos codificadores baseados no Lucent Perceptual Audio Coder (PAC). Os novos codificadores PAC que oferecem qualidade equivalente à dos CDs em 128 kb/s, e qualidade quase-CD a 96 kb/s, são disponíveis nesta faixa de velocidades.

Os codificadores PAC estão disponiveis para consumidores que estejam desenvolvendo aplicações para transmissão de áudio digital em uma grande variedade de usos envolvendo transmissão por fio e sem fio.

Os novos PAC incluem a versão 1.0 que possibilita a transmissão de áudio digital por canais não emparelhados, e a versão 2.0 que incorpora o Lucent Digital Radio, uma tecnologia *multistreaming* patenteada para aplicações em radiodifusão.

Uma aplicação ainda em andamento é um *link* de estúdio onde o Audio Video Communications (AVC) tem um PAC implementado, operando em velocidades de transmissão de bits variável através do novo produto de radiodifusão, o TieLine.

O AVC TieLine é um codec bidirecional de audio que possibilita a difusão de audio através de linhas telefônicas analógicas.

A National Semiconductor Cor. anunciou a primeira série de reguladores de tensão por capacitor comutado de alta eficiência, projetados para conversão dinâmica *step-up e step-down.*

O conversor DC-DC LM3352 de 200 mA oferece aos projetistas de sistemas portáteis uma alternativa de alta eficiência para os reguladores LDO, e habilita os usuários a tirarem vantagem da plena capacidade das baterias de lítio-íon.

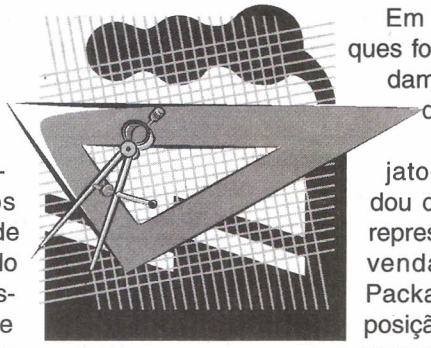
O novo componente oferece mais de 80% de eficiência quando produzindo uma tensão constante de 3,3 V durante o ciclo completo de uma bateria de lítio-íon.

O LM3352 fornece até 200 mA de corrente de saída, sendo indicado para fontes primárias de telefones celulares, agendas eletrônicas e câmeras digitais. Este componente emprega um sistema processador adaptativo de controle de sinal para otimizar a eficiência na conversão de energia e regulagem de tensão numa ampla faixa de tensões de entrada e condições de carga.

São oferecidas tensões de saída de 2,5 , 3,0 e 3,3 V para atender aos padrões industriais.

No entanto, são disponíveis versões em tensões intermediárias não padronizadas, na faixa de 1,8 a 4,0 V em passos de 100 mV.

INDÚSTRIA E PROFISSÕES



A indústria de displays de cristal líquido (LCD) nos Estados Unidos está em vias de desaparecer, isto devido à não utilização da indústria militar americana e outras indústrias que empregavam estes dispositivos. No último ano, a Optical Imaging Systems saiu do mercado deixando a dpiX Inc., subsidiária da Xerox, como o único fornecedor remanescente.

Agora, a Xerox anunciou que pretende vender ou fechar sua divisão. A dpiX teve vendas de $10 milhões em 1998, mas perdeu $15 milhões.

A companhia não tem previsões de ser lucrativa por pelo menos 2 anos. Os componentes são usados por muitos clientes que têm contratos com os sistemas de defesa como a Boeing, General Dynamics, Lockheed e Allied-Signal, para a fabricação de aeronaces como o F-16, F-18 e F-22, além de tanques Abrams e helicopteros Apache.

Más notícias continuam se espalhando pelo mercado mundial de semicondutores, que sofreu o maior declínio desde 1985.

As vendas de semicondutores em 1998 caíram para $ 138,8 bilhões , uma redução de 8,4% em relação a 1997, de acordo com a Dataquest Inc. Em 1985 o mercado declinou em mais de 15%.

A maior redução foi no segmento de memórias (23%) devida principalmente pelas vendas reduzidas das DRAMS (menos 29.5%). As únicas vendas positivas foram no setor de microprocessadores (+7,7%) e nos processadores de sinais digitais (+5,4%).

Do lado positivo, apesar da crise financeira asiática e dos desastres naturais na América Latina, a Dataquest informou que o mercado latino-americano de impressoras cresceu em 21,5% em 1998, com embarques alcançando 4,1 milhões de unidades.

Em 1997 os embarques foram de aproximadamente 3,4 milhões de unidades.

O segmento de jato-de-tinta comandou o mercado, já que representou 76,4% das vendas. A Hewlett-Packard manteve sua posição de número 1 no mercado em 1998, enquanto que a Olki e a Lexmark mostraram o maior crescimento ficando entre os 5 maiores vendedores.

O Brasil lidera o mercado da região, ficando com 33% das encomendas enquanto que o México fica em segundo lugar com 17% do mercado de impressoras.

A Argentina fica com 16% do mercado enquanto que o Chile representa 5,2% apenas. ■

NOVOS TIPOS DE DISPLAYS

Newton C. Braga

A empresa New Logic da Califórnia é a responsável por este novo tipo de *display* que, pelas suas características, deve revolucionar o mercado nos próximos anos.

As qualidades anunciadas pelo fabricante como, por exemplo, maior intensidade luminosa e visibilidade sob ângulos muito maiores do que nos cristais líquidos, comparada aos tubos de raios catódicos, mas sem a necessidade de um pesado e volumoso bulbo, fazem deste componente algo bastante promissor.

As tecnologias comuns usadas nos *displays* do tipo LCD, LED ou mesmo plasma não são tudo com que podemos contar. Na verdade, novas tecnologias estão sendo apresentadas prometendo inovações interessantes que visam sempre a redução do consumo e a melhor qualidade de imagens. Os *displays* PCD *(Photocathode Displays*) são um exemplo da nova linha de produtos que deve aparecer nos próximos anos nos equipamentos comerciais. Neste artigo veremos como funcionam estes *displays* do futuro, que foram apresentados na SID 98 na Califórnia (USA).

FUNCIONAMENTO

A idéia básica é simples: aproveitar as propriedades emissivas dos fósforos quando bombardeados por elétrons, exatamente como no caso de um tubo de raios catódicos (TRC ou CRT). No entanto, o modo como isso é feito é que faz do PCD algo revolucionário, com as seguintes vantagens:

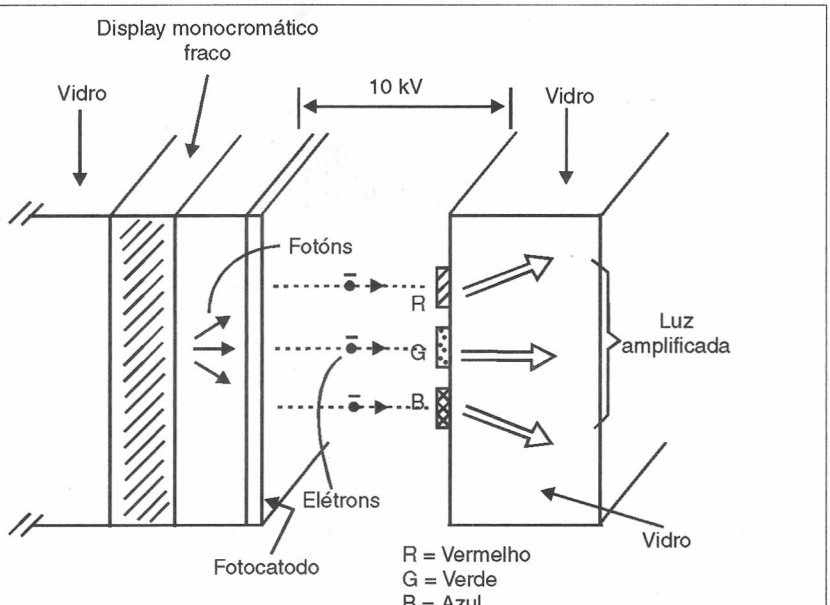


Fig. 1 - Estrutura de um display PCD.

A luz é emitida aleatoriamente, o que significa um ângulo maior de visibilidade. A qualidade na reprodução das cores é muito melhor.

Não há necessidade de mecanismos de controle defronte ao fósforo, o que significa que não existem perdas de luz.

Estas perdas podem ocorrer apenas nos casos em que filtros ou dispositivos ópticos que visam modificar o contraste, sejam usados.

Na figura 1 temos a estrutura básica do *display* PCD a partir de onde podemos explicar melhor como ele funciona.

Basicamente, a diferença entre o PCD e o TRC está no modo como os elétrons responsáveis pela excitação do fósforo são gerados.

Nos TRCs um feixe de elétrons é criado a partir de uma fonte única, varrendo a superfície do *display* recoberto de fósforo de modo a gerar a imagem, conforme mostra a figura 2.

No ponto em que o feixe de elétrons incide cria-se um ponto lumino-

so que varrendo a tela, cria linhas e, a partir delas, pela modulação, a imagem completa.

No PCD a idéia de se ter um feixe único varrendo a tela é trocada pela idéia de colocar os elétrons separadamente no ponto da imagem onde eles são necessários para gerar o ponto luminoso.

Como isso é possível?

Colocando uma fonte extensa de elétrons suficientemente próxima do fósforo, podemos excitá-la de tal modo que somente a região defronte ao local onde deve aparecer o ponto luminoso emita elétrons.

Se a distância entre a fonte emissora e a tela recoberta de fósforo for suficientemente pequena, pode-se ter a precisão adequada para gerar os pontos luminosos nos locais desejados e com as dimensões necessárias para criar uma imagem com boa definição.

A New Logic diz que é possível ter uma definição de 70 linhas por milímetro usando esta nova tecnologia. A emissão dos elétrons é feita segundo um princípio que lembra muito os intensificadores de imagem. Os elétrons emitidos por uma fonte primária de elétrons, que são excitados por um sistema monocromático de baixa potência, são acelerados por um forte campo elétrico (10 kV) de modo a incidir nos pontos da tela com fósforos que correspondem às cores primárias. Estes fósforos formam então a fonte final de luz, que produz os pontos luminosos.

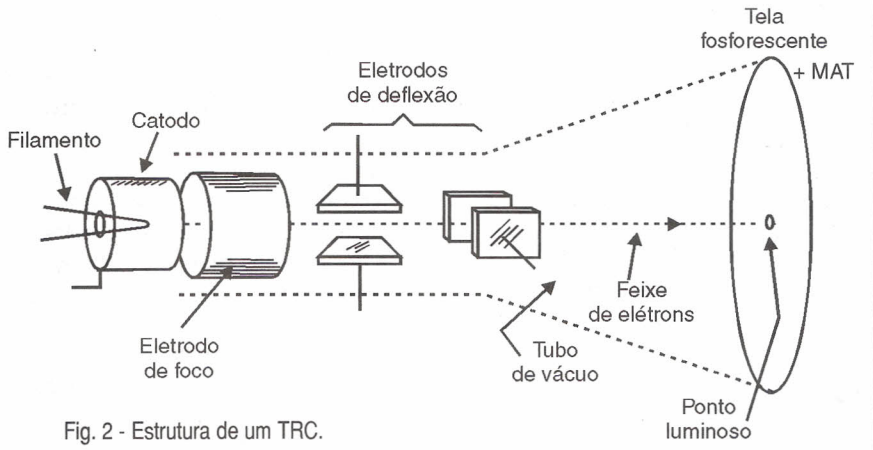


Fig. 2 - Estrutura de um TRC.

OUTRAS TECNOLOGIAS

Na SID 98 muitas outras tecnologias interessantes foram apresentadas como, por exemplo, o papel denominado Gyricon, da Xerox.

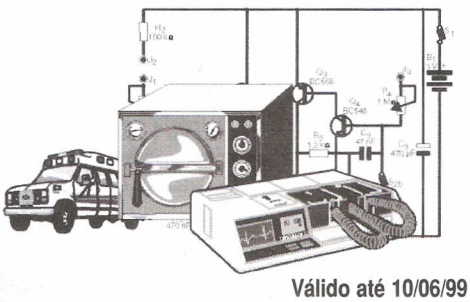
Este papel forma as imagens diretamente a partir de campos elétricos, o que significa que para reproduzir uma imagem, não é preciso de uma fonte de luz. Transdutores alimentados diretamente pela fonte de informação, por exemplo um *scanner* ou computador, poderão trabalhar diretamente com campos elétricos simplificando assim, sua construção e eliminando a necessidade de locais escuros. ■

MANUTENÇÃO EM EQUIPAMENTOS HOSPITALARES

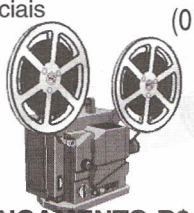
O OBJETIVO deste curso é preparar técnicos para reparar equipamentos da área hospitalar, que utilizem princípios da Eletrônica e Informática, como **ELETROCARDIÓGRAFO, ELETROENCEFALÓGRAFO, APARELHOS DE RAIO-X, ULTRA-SOM, MARCA-PASSO etc.**

Programa:

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



Maiores informações ligue através de um fax e siga as instruções. Tel: (011) 6941-1502 - SaberFax 2030.



Válido até 10/06/99

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

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

PEDIDOS: Utilize a solicitação de compra da última página, ou **DISQUE e COMPRE** pelo telefone: (011) 6942-8055

SABER PUBLICIDADE E PROMOÇÕES LTDA.

DISTORÇÃO DE FASE

Newton C. Braga

A qualidade de um sistema de som não depende apenas do amplificador. As caixas acústicas também constituem um elemento fundamental no processo de obtenção do melhor som, e um ponto importante, que é pouco comentado pelos usuários entendidos, é a **distorção de fase**. Na verdade, poucos sabem exatamente o que é isso e têm condições de avaliá-la diante das especificações de um equipamento. Veja neste artigo o que é e como evitar este tipo de distorção.

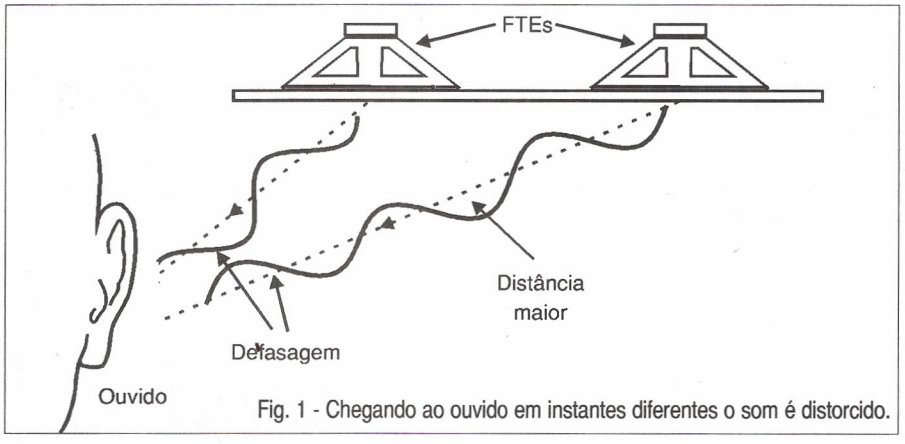


Fig. 1 - Chegando ao ouvido em instantes diferentes o som é distorcido.

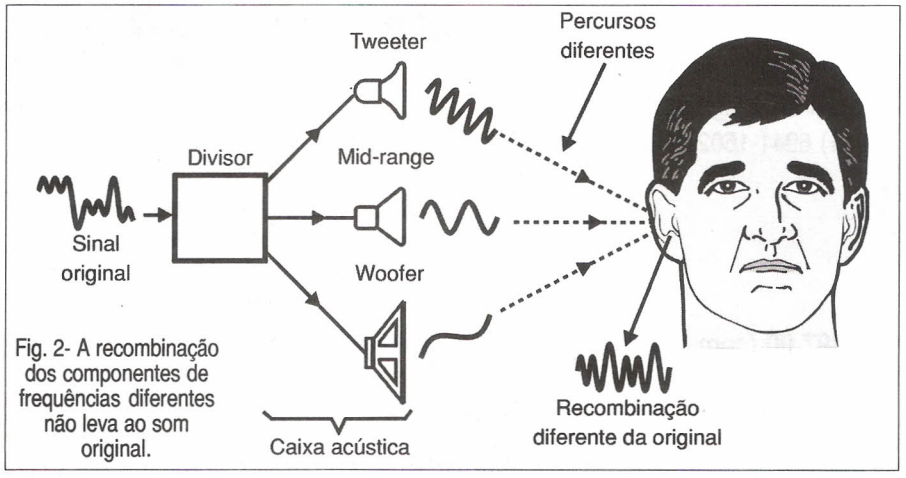


Fig. 2- A recombinação dos componentes de frequências diferentes não leva ao som original.

O som tem uma velocidade de propagação no ar da ordem de 340 metros por segundo, em condições normais. Este valor, quando associado às distâncias que separam uma caixa acústica do ouvido do leitor e aos sons de frequências mais elevadas que podemos ouvir, pode significar alguns efeitos muito importantes para a qualidade de reprodução.

O que acontece, é que analisando uma fonte sonora extensa de som como, por exemplo, uma caixa que use dois ou mais alto-falantes, conforme mostra a figura 1, vemos que os sons emitidos por um e pelo outro alto-falante podem chegar ao ouvido de uma pessoa em instantes diferentes o suficiente para ocorrer um fenômeno de interferência.

O resultado disso pode ser bastante desagradável para o ouvido, ocorrendo então o que se denomina distorção de fase.

Expliquemos melhor: num sistema convencional temos alto-falantes diferentes para a reprodução dos sons graves, médios e agudos, conforme ilustra a figura 2.

Como os alto-falantes estão separados, os sinais elétricos correspondentes às frequências separadas chegam ao mesmo tempo nesses dispositivos, que fazem a reprodução também ao mesmo tempo.

No entanto, os sons de cada um chegam aos nossos ouvidos em tempos levemente diferentes, ou seja, levemente defasados, tanto mais quanto mais separados estiverem nas caixas.

Os sinais recombinados nos nossos ouvidos não levam à forma de

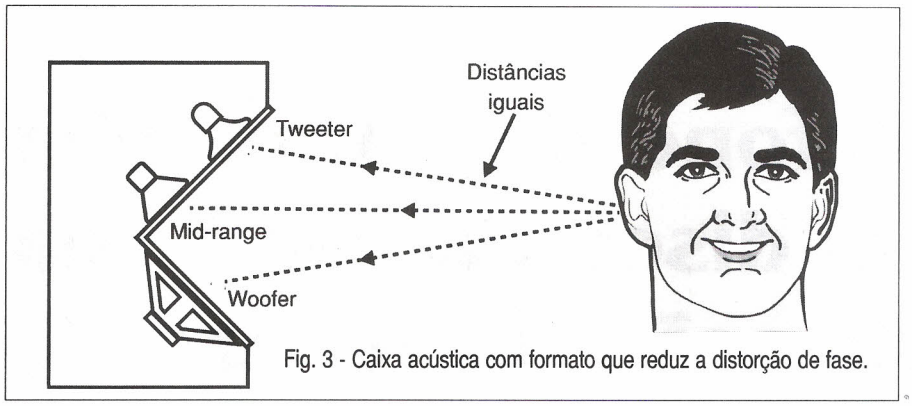


Fig. 3 - Caixa acústica com formato que reduz a distorção de fase.

onda original que saiu do sistema amplificador, e que era a gravada num CD ou fita.

A defasagem na recombinação altera a principal característica de um som, que é o timbre. Conforme sabemos, o timbre é dado pela forma de onda de um sinal sonoro.

O resultado disso é uma pequena distorção que vai depender justamente da posição relativa do ouvinte. Ver na figura 3.

As caixas modernas prevêem este efeito com um posicionamento estudado dos alto-falantes de modo a minimizar a eventual distorção que pode ocorrer.

MANIFESTAÇÃO

Demorou algum tempo para que os fabricantes de caixas acústicas percebessem que a diferença de tempos em que os sons chegavam aos ouvidos das pessoas podia ser percebida e de modo desagradável.

Uma primeira descrição feita pelos entendidos associava a distorção de fase à impressão de que não havia "transparência" da reprodução, ou seja, tinha-se a impressão de um som "preso" no interior da caixa.

(É interessante observar que muitos termos usados pelos especialistas para definir os sons podem parecer sem significado aos que não são do ramo, mas ao se falar num som transparente para um especialista, ele saberá exatamente do que se trata!)

Todavia, o problema mais grave ocorre na reprodução dos sons que tenham transições muito rápidas de intensidade como, por exemplo, as que ocorrem nas batidas secas dos instrumentos de percussão.

ELIMINANDO A DISTORÇÃO DE FASE

A utilização de uma fonte sonora, a menos extensa possível, de modo a eliminar diferentes trajetórias para sons de frequências diferentes, seria uma primeira solução importante para a eliminação do problema.

O uso de alto-falantes coaxiais em que temos o *tweeter* (alto-falante de agudos) posicionado no mesmo eixo de reprodução do *woofer* e *mid-range* (ou *extended range*) conforme mostra a figura 4, é uma solução básica para a eliminação da distorção de fase. Uma outra possibilidade bastante interessante seria a inclusão de amplificadores separados para os sinais de graves, médios e agudos, mas com linhas de retardo incluídas de modo a compensar as diferenças de fase com que o som poderia chegar ao ouvinte, de acordo com o que mostra a figura 5.



Fig. 4 - Alto falantes tri-axiais reduzem a distorção de fase.

A Bang & Olufsen e outros fabricantes adotaram uma disposição geométrica de alto-falantes em suas caixas acústicas de alguns anos passados.

Estes alto-falantes são posicionados de modo a manter a mesma distância até o ouvido das pessoas, vide figura 6.

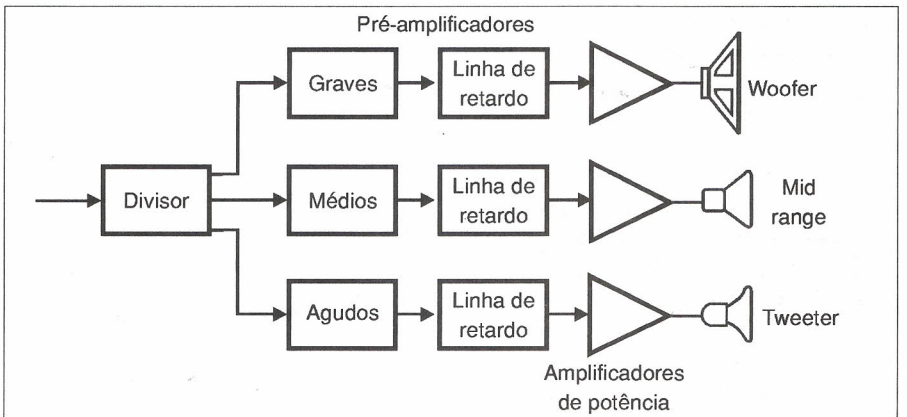


Fig. 5 - Compensação eletrônica que reduz os efeitos da distorção de fase.

Observe que no sistema mostrado na figura 6 temos a possibilidade de agregar um alto-falante regulador dinâmico, acoplado a um filtro que compensa as variações de fase que podem ocorrer com os sinais. ■

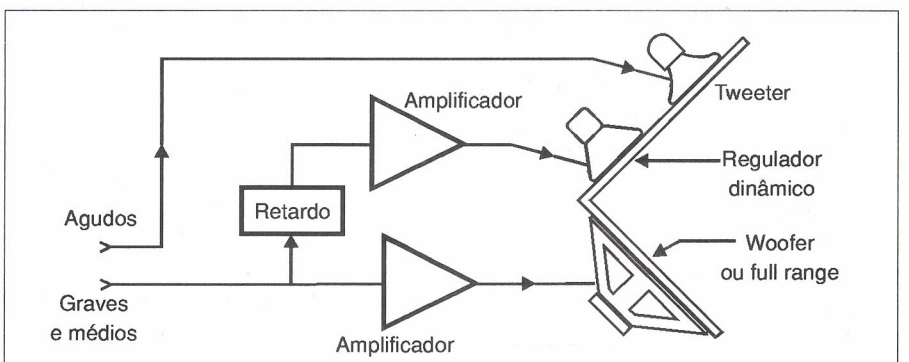


Fig. 6 - Usando um alto-falante adicional com regulador dinâmico.



Telefone de Campanha com disco datilar e sua aplicação no reparo de linhas defeituosas

Pedro Alexandre Medoe

MODELOS ANTIGOS

O primeiro tipo de aparelho telefônico portátil que surgiu foi utilizado em linhas privadas (LP) e possuía um magneto (manivela) que gerava a tensão alternada para acionar a campainha no outro extremo da linha. Sua caixa comportava pilhas de 1,5 V, que tinham 33 mm de diâmetro e 61 mm de altura, para a conversação.

Sua utilização podia ser comercial (operadoras) ou militar, daí o nome de *Telefone de Campanha*.

Na figura 1 temos o desenho do modelo DPA 1001, fabricado pela LM ERICSSON, bem como o seu diagrama completo. Uma outra versão de telefone portátil era o DPA 1102, figura 2, sendo empregado tanto em linhas telefônicas BL como em linhas BC manual. Além disso, era provido de um botão de teste.

Num sistema de bateria local (BL) era usado da mesma forma que o modelo DPA 1001, ou seja, ligava-se a chave para alimentar a cápsula transmissora e girava-se a manivela do magneto para chamar o assinante.

Já em um sistema de bateria central (BC), liga-se a chave da transmissora para alimentá-la com a corrente da linha, e aciona-se o magneto para chamar. Para testar uma linha de BC, que não tenha alimentação da central, aciona-se o botão que insere na linha a corrente das pilhas, indo alimentar o aparelho do assinante. Se a linha estiver em curto, a manivela do magneto irá funcionar com dificuldade.

Na figura 3 um outro modelo, o DPA 1152 tinha as mesmas características do modelo anterior, porém provido de um disco datilar que, quando não era usado, ficava alojado no interior da caixa. Durante sua utilização, o disco era fixado na parte frontal.

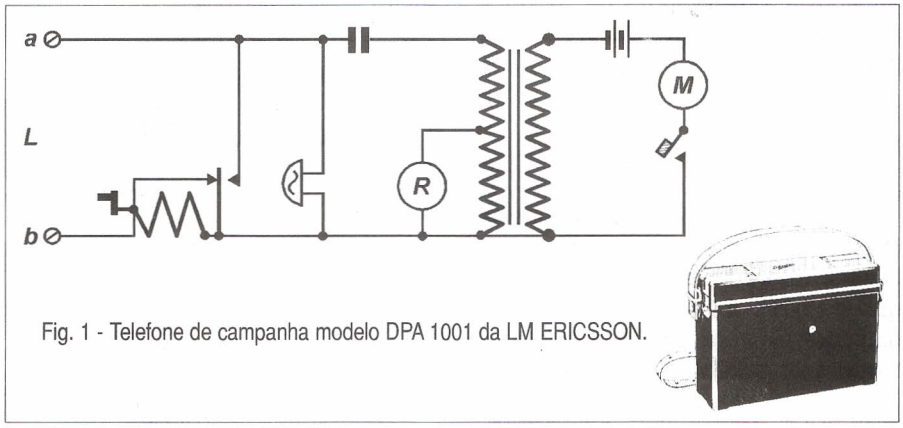


Fig. 1 - Telefone de campanha modelo DPA 1001 da LM ERICSSON.

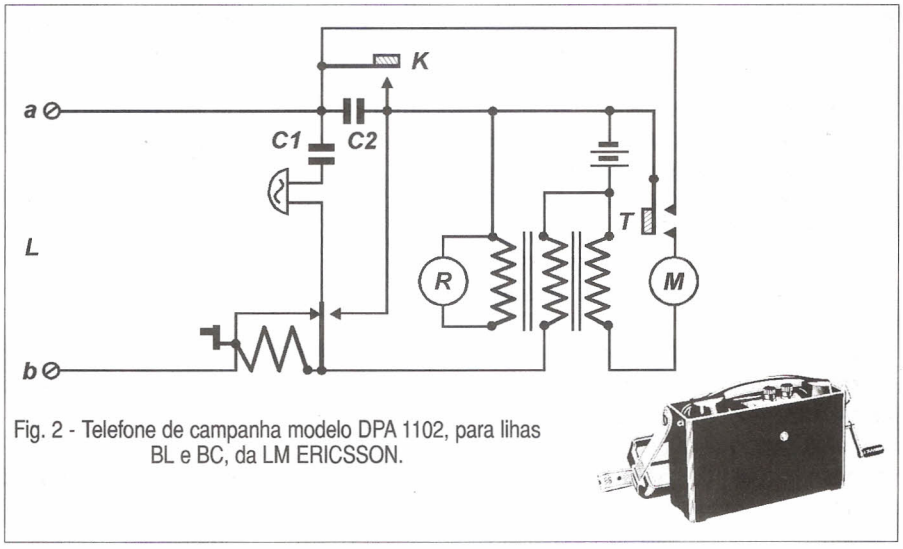


Fig. 2 - Telefone de campanha modelo DPA 1102, para lihas BL e BC, da LM ERICSSON.

MODELO ATUAL

Tem as mesmas funções do modelo 1152, porém o gerador de toque para a campainha é feito com um circuito eletrônico onde são empregados transistores e um transformador, gerando uma tensão de aproximadamente 90 V/25Hz.

As pilhas utilizadas neste aparelho são normais de lanterna, pois a corrente consumida pelo circuito é pequena. O conjunto todo é montado numa bolsa de couro, o que facilita o seu transporte.

Veja na figura 4 um modelo onde foi empregado um circuito oscilador semelhante ao do telefone modelo GTS-2, publicado na revista 302 de março/98. A parte interna é toda fixada em chapas metálicas bicromatizadas e o painel pintado com tinta a fogo.

Componentes do Equipamento

Os principais componentes do telefone de campanha são os seguintes:

1 - **Disco** - serve para chamar o DG ou qualquer número de assinante para teste.

2 - **Monofone** - acondiciona as cápsulas transmissora e receptora.

3 - **Gerador de corrente alternada** - emite uma corrente alternada para toque da campainha no aparelho do assinante.

4 - **Bornes** - servem para ligar a linha do telefone a ser chamado.

5 - **Jacarés** (pegas) - para ligação na linha.

6 - **Botões** - funcionando em conjunto, intercalados entre si, possibilitam as 3 opções de tipos de testes.

7 - **Campainha** - emite sinal quando o aparelho é chamado.

8 - **Porta-pilhas** - lugar onde as pilhas ficam acondicionadas dentro do aparelho.

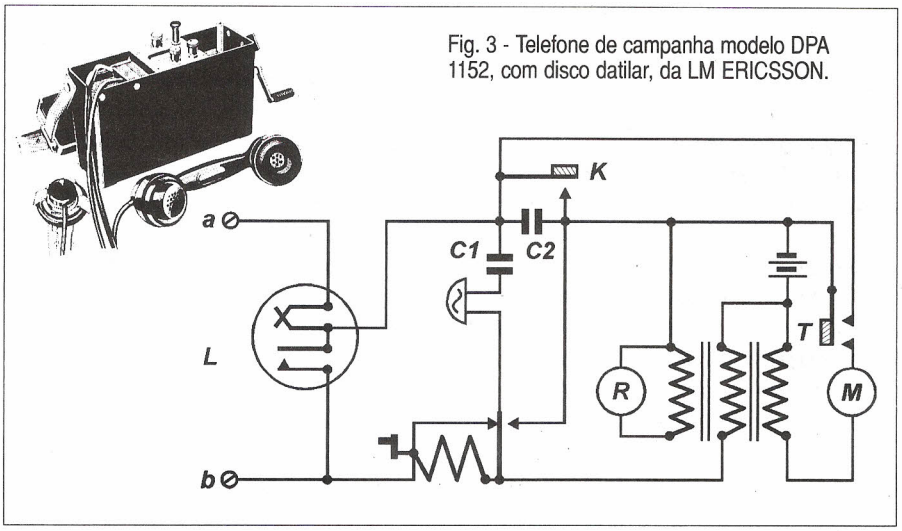


Fig. 3 - Telefone de campanha modelo DPA 1152, com disco datilar, da LM ERICSSON.

Operação como Telefone de Bateria Local

Aqui o equipamento funciona como se fosse um telefone de bateria local:

Para Transmitir
- Acionar a chave 1 na posição NORM (abaixada).
- Acionar a chave 2 na posição MAG (levantada).
- Acionar a chave TOQUE (baixar).
- Acionar a chave 3 na posição LIG (abaixada).

Para Receber
- Acionar a chave 3 na posição DES (levantada).
- Acionar a chave 3 na posição LIG (abaixada).

Operação como Telefone Automático

Aqui o equipamento funciona como se fosse um telefone de bateria central:

Para Transmitir
- Acionar a chave 1 na posição LOOP (levantada).
- Acionar a chave 2 na posição AUT (abaixada).
- Acionar a chave 3 na posição LIG (abaixada).
- Aguardar o tom de linha e discar o número.

Operação como Telefone Mestre

O aparelho fornece alimentação na linha para um telefone com linha defeituosa:

Para Chamar o Assinante
- Acionar a chave 1 na posição LOOP (levantada).
- Acionar a chave 2 na posição MAG (levantada).
- Acionar a chave 3 na posição DES (levantada).
- Acionar a chave TOQUE (baixar).
- Acionar a chave 3 na posição LIG (abaixada).

Para Receber
- Acionar a chave 1 na posição NORM (abaixada).
- Acionar a chave 2 na posição MAG (levantada).
- Acionar a chave 3 na posição DES (levantada).

Para Atender
- Acionar a chave 1 na posição LOOP (levantada).
- Acionar a chave 2 na posição AUT (abaixada).
- Acionar a chave 3 na posição LIG (desligada).

LOCALIZAR E REPARAR DEFEITOS

Para localizar um defeito, o reparador precisa testar a instalação das linhas, desde o armário indicado pelo examinador de linhas, até a residência do usuário.

Não há outra maneira para localizar o defeito, a não ser testar cada etapa da instalação.

Material empregado - todos os materiais empregados na instalação de linhas.

Ferramentas utilizadas - todas as ferramentas utilizadas na instalação de linhas.

Equipamentos - equipamento de proteção individual, telefone de campanha.

Procedimento:

1 - Entre em contato com o examinador de linhas para obter o número e endereço do telefone, nome do assinante, endereço do armário e o número do par do armário.

2 - Dirija-se ao armário indicado, abra-o e identifique o par do telefone citado.

3 - Desconecte o fio *jumper* que liga o cabo primário ao secundário.

4 - Ligue para o DG e faça um teste no par.
- Se for localizado o defeito do par, faça o reparo. Peça ao examinador para verificar se existe um par vago, em havendo par vago, faça um teste neste novo par.
- Se o par estiver em condições normais de uso, faça a manobra, isto é, faça um novo *jumper* no par bom.
- Se o defeito não estiver no par, religue o *jumper* e prossiga a investigação.

5 - Examine os terminais dos blocos primários e secundários.
- Se forem localizados defeitos como terminais tortos ou em curto-circuito, faça o reparo, desentortando os terminais.
- Se forem defeitos como umidade ou blocos quebrados, comunique ao examinador, pois estas são tarefas do cabista.
- Se o defeito não estiver nos terminais dos blocos, prossiga a investigação.

Atenção: *As portas dos armários externos deverão ficar sempre trancadas, para evitar que pessoas não credenciadas interfiram nas linhas.*

6 - Examine o *jumper*.
- Se for localizado defeito no *jumper*, troque-o, pois ele não pode ter emendas.
- Se o defeito não estiver no *jumper*, prossiga a investigação.

7 - Dirija-se até a caixa terminal.

8 - Coloque o equipamento de segurança pessoal (cinto e capacete).

9 - Posicione a escada de extensão no poste. Caso a caixa seja CEV/TPA, apoie a escada no cabo próximo à caixa.

10 - Suba na escada e prenda o cinto no poste. Se a caixa for CEV/TPA, prenda o cinto no cabo.

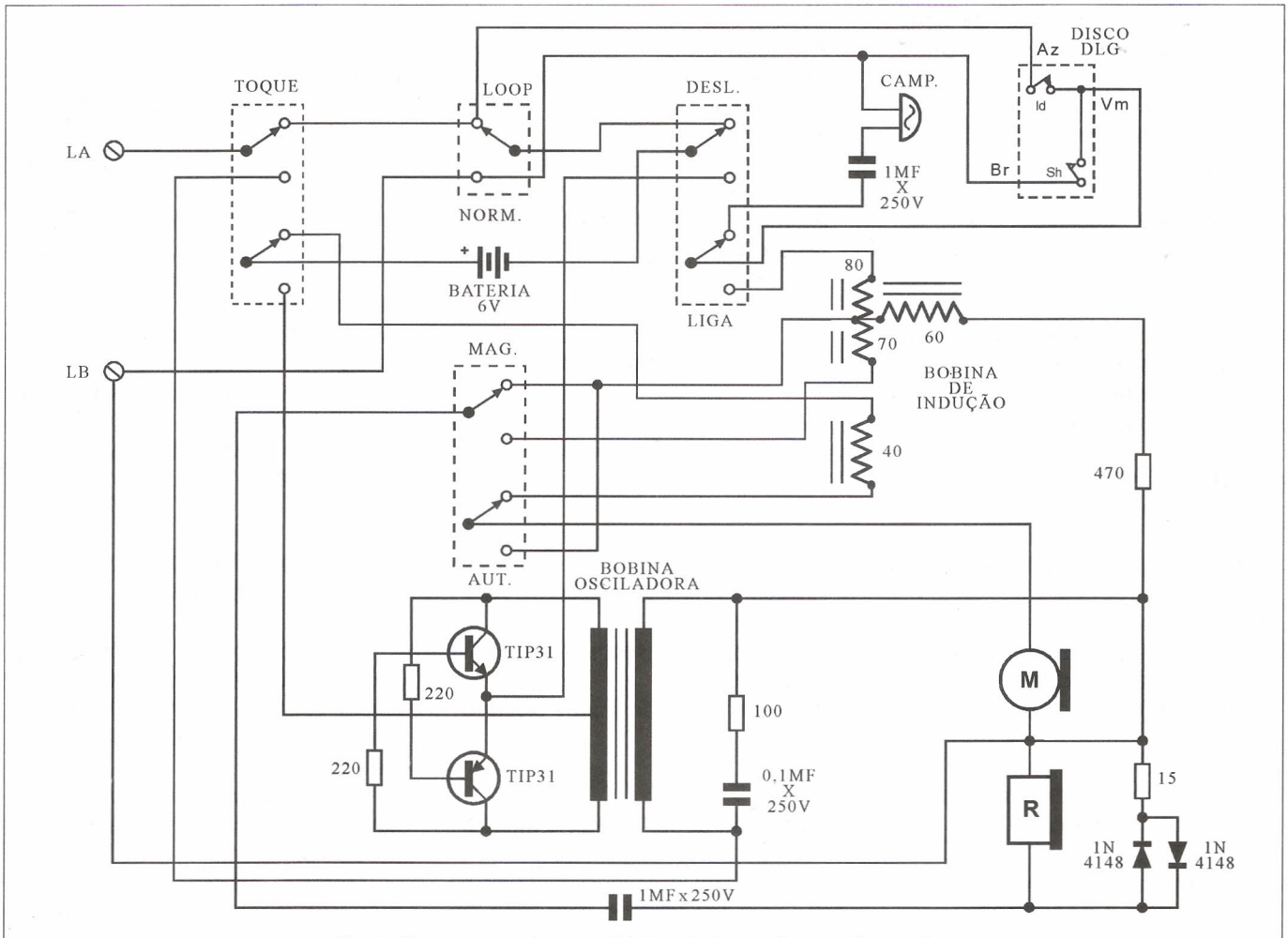


Fig. 4 - Diagrama completo para Telefone de Campanha com disco datilar.

11 - Abra a caixa terminal e desconecte o FE do par da caixa terminal.

12 - Chame o DG e faça um teste no par até a caixa terminal.
- Se for localizado defeito no par do cabo secundário, entre em contato com o DG para providenciar a manobra de um novo par.
- Se forem defeitos como umidade ou terminais quebrados, comunique ao examinador, pois esses reparos são tarefa do cabista.
- Se o defeito não estiver na caixa terminal, religue o FE no par, feche a caixa terminal e prossiga a investigação.

13 - Dirija-se à casa do assinante, localize o bloco e desligue o fio FE do FI.

14 - Conecte o telefone de campanha na ponta do FE que estava ligado ao bloco.
- Se não houver tom de linha, o defeito estará localizado no FE. Para facilitar a localização exata do defeito no FE, se o mesmo tiver mais de 50 m de extensão, intercepte a linha com o aparelho no meio do fio.
- Se houver tom de linha no ponto interceptado, o defeito estará entre o ponto interceptado e a casa do assinante.
- Se não houver tom de linha no ponto interceptado, o defeito estará entre o ponto interceptado e a caixa terminal. Ao ser localizado o defeito, abaixe a linha e faça a emenda.
- Se o FE for de curta extensão ou houver mais de um defeito, substitua toda a linha.
Quando o defeito for ocasionado por acidentes especiais como várias linhas quebradas por veículos com cargas muito altas ou abalroamento de postes por veículos, você deverá utilizar o telefone de campanha para testes, para entrar em contato com os assinantes e identificar cada linha:
- ligue cada fio de assinante nos bornes e acione a campainha do telefone do assinante, pergunte-lhe o número correto do telefone e faça as emendas nos fios certos.
- Se o defeito não estiver no FE, prossiga a investigação.

15 - Desconecte o FI no bloco, e examine-o.
- Se for localizado defeito causado por umidade, avise o assinante, pois é dever do assinante cuidar para que não entre água no bloco . Se o bloco estiver quebrado, troque-o.
- Se o defeito não estiver no bloco, religue o FE e o FI e prossiga a investigação.

16 - Dirija-se ao aparelho telefônico e desconecte o FI da tomada do telefone.

17 - Conecte o aparelho à ponta do FI.
- Se não houver tom de linha, significa que o defeito está entre esse ponto e o bloco. Inspecione o FI desde o bloco até o telefone. Localizado o defeito, faça uma emenda. Se o defeito for causado por umidade, avise o assinante para evitar que entre água nas caixas de passagem.
- Se o defeito estiver na instalação aparente (rodapé, parede), a instalação deverá ser trocada.
- Se o defeito estiver dentro da tubulação, troque toda a instalação, pois não pode haver emenda dentro da tubulação.

Observações

Com a exclusão das Concessionárias dos serviços internos, ou seja, dentro da residência do assinante, evidentemente que as etapas do procedimento mostrado não serão completas, tanto para aqueles que executarão os serviços particulares, como para aqueles que farão os serviços com concessão da Cia. Telefônica local. ■

Faça você mesmo!

Pifou? Não dependa de terceiros!!! Conserte você mesmo: Computador, televisão, rádio, vídeocassete, forno de microondas, compact disc, chuveiro e toda a parte de instalações elétricas residenciais, comerciais e industriais. Tudo isso está ao seu alcance, sem sair de casa, com os cursos das Occidental Schools.
Em tempo de crise, economize consertando, instalando e/ou montando até mesmo o seu próprio computador e, por que não fazendo destas atividades uma nova fonte de renda?

Cursos

- Montagem e Manutenção de Computador
- Eletrônica Básica
- Eletrotécnica
- Instalações Elétricas
- Refrigeração e Ar Condicionado
- Videocassete
- Forno de Microondas
- Compact Disc
- Rádio - Áudio - Televisão
- Eletrônica Digital
- Microprocessadores
- Software de base
- Informática Básica: DOS - WINDOWS.

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

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

Solicito, GRÁTIS, o Catálogo Geral de cursos

Nome _____
_____
Endereço _____
_____
Bairro _____
Cidade _____
CEP _____ Estado _____

CIRCUITOS PARA O PC

Newton C. Braga

O computador pode ser usado para controlar dispositivos externos ou para receber e processar sinais de sensores e outros dispositivos externos. Para fazer isso, entretanto, é preciso contar com circuitos apropriados. Alguns podem ser muito complexos, já disponíveis em placas para esta finalidade, mas sempre existe a possibilidade de haver circuitos bastante simples que podem ser usados em projetos ou experimentos. Neste artigo focalizamos alguns destes circuitos.

A comunicação do computador com o mundo exterior é feita através de portas. Estas portas podem receber sinais do mundo exterior e enviar sinais de controle.

No entanto, para usar tais portas, o leitor precisa saber que tipo de sinais são disponíveis ou podem ser aceitos, sob pena de causar dano aos circuitos internos do computador.

Usando os sinais corretamente, é possível fazer coisas interessantes empregando eletrônica e algum programa de controle ou aquisição de dados como o Delphi, Visual Basic, QB e outros. Os circuitos que damos a seguir são exemplos de interfaces bastante simples ou utilidades que podem ser usadas pelos leitores que pretendem interfacear facilmente seus computadores com o mundo exterior.

1. Controlando um TRIAC

Para controlar um TRIAC a partir dos sinais obtidos nas saídas da porta paralela (porta da impressora) pode ser usado o circuito da figura 1.

O TRIAC pode ser qualquer um da série TIC como, por exemplo, o TIC226 que deve ser montado em radiador de calor.

O uso de um isolador óptico como o MOC3032 dá segurança à aplicação, pois o circuito de alta tensão (rede de energia) fica completamente isolado do circuito de controle do computador.

O resistor de 180 Ω determina a corrente de excitação do LED interno do optoacoplador. Eventualmente, dependendo do isolador usado (sensibilidade) pode ser necessário fazer alterações neste componente para obter uma corrente de excitação apropriada.

2. Controle de Relé

Para controlar um relé diretamente a partir das saídas TTL do PC pode ser usado o circuito mostrado na figura 2. O resistor tem seu valor determinado para não carregar o circuito interno do PC. Eventualmente, dependendo do ganho do transistor usado, pode ser necessário alterar este resistor. O circuito pode ser utilizado com relés de até 50 mA. Para relés que exijam mais corrente pode ser usado o circuito da figura 3.

Veja que neste caso a tensão de alimentação do relé vem de uma fonte adicional externa de 12 V com um terra comum com a fonte do computador.

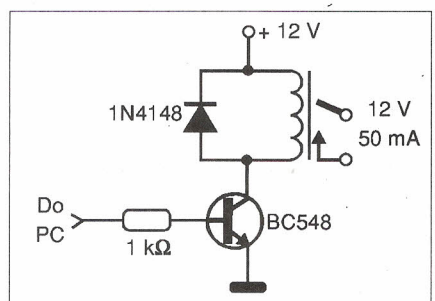


Fig. 2 - Controlando relé a partir de fontes TTL.

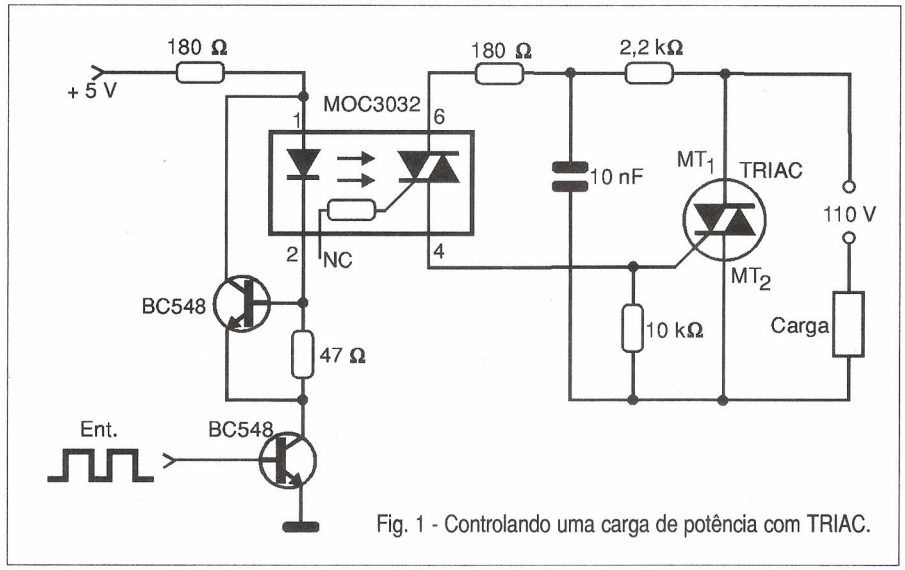


Fig. 1 - Controlando uma carga de potência com TRIAC.

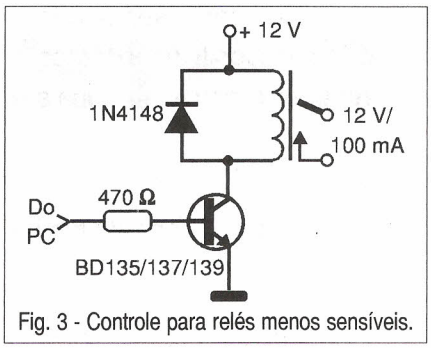


Fig. 3 - Controle para relés menos sensíveis.

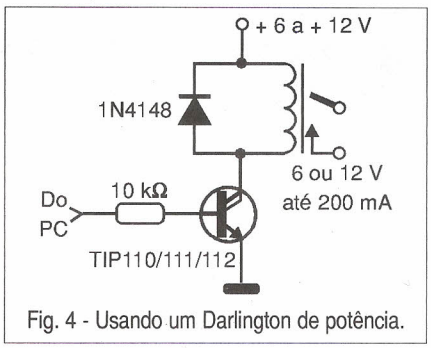


Fig. 4 - Usando um Darlington de potência.

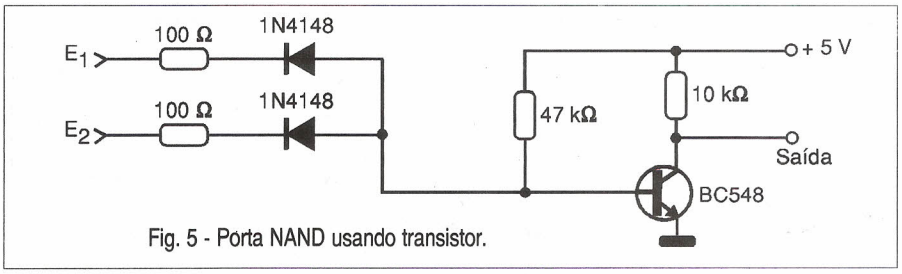


Fig. 5 - Porta NAND usando transistor.

É possível obter um disparo mais seguro com o uso de um transistor Darlington, conforme a figura 4.

3. Portas Lógicas com Transistores

No projeto de algum tipo de interface pode ser necessário implementar funções lógicas simples que dispensem o uso de circuitos integrados.

Um caso simples é a implementação de uma porta NAND que facilmente pode ser elaborada com um transistor, figura 5.

O transistor pode ser um 2N2222 ou qualquer equivalente, dependendo da velocidade de operação desejada. Os diodos podem ser de uso geral.

Lembramos que a partir de portas NAND comuns como a apresentada na figura 5 é possível elaborar outras funções, por exemplo, uma porta Exclusive OR, veja a figura 6.

4. Sinais Seguros

Para trabalhar com os sinais obtidos na porta paralela de um PC é preciso ter um certo grau de segurança, principalmente quando estamos desenvolvendo um circuito experimental.

Isso pode ser conseguido com o uso de acopladores ópticos como o 4N26 num circuito simples como o mostrado na figura 7.

Os sinais obtidos neste circuito são isolados do PC e podem ser usados com segurança no desenvolvimento de circuitos, até mesmo os alimentados diretamente pela rede de energia.

O 4N26 tem uma tensão de isolamento de 7 000 V, o que garante que qualquer erro cometido no circuito controlado não afetará o circuito interno do PC.

O resistor de excitação eventualmente deve ser alterado se a intensidade do sinal obtida no PC não for suficiente para excitar o fototransistor interno ao acoplador.

5. Interface de Teste

Para testar as saídas do PC, quando desenvolvendo um programa de controle externo, pode ser usado o circuito simples mostrado na figura 8.

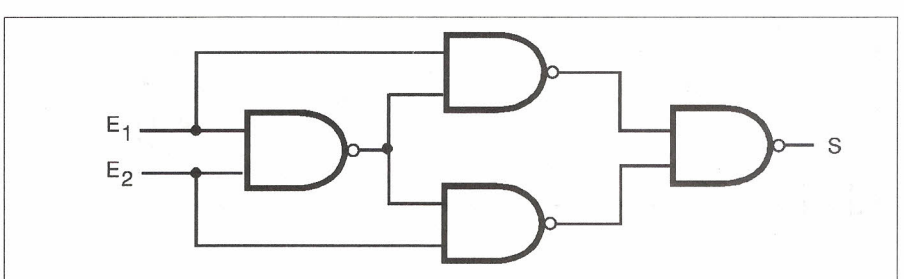


Fig. 6 - Exclusive-OR (ou-exclusivo) usando portas NAND (não-E)

Em cada uma das saídas (0 a 8) é ativado um LED quando ela for para o nível alto, de modo que o experimentador possa verificar se o programa está funcionando.

Os LEDs são comuns e os resistores não devem ser reduzidos para não carregar os circuitos internos do PC.

O máximo cuidado deve ser observado na montagem desta interface de teste, porque qualquer curto-circuito no cabo ou nas ligações pode afetar os circuitos internos do PC, causando danos.

Será interessante ter esta interface montada numa caixinha com um cabo pronto para conexão para os testes. ■

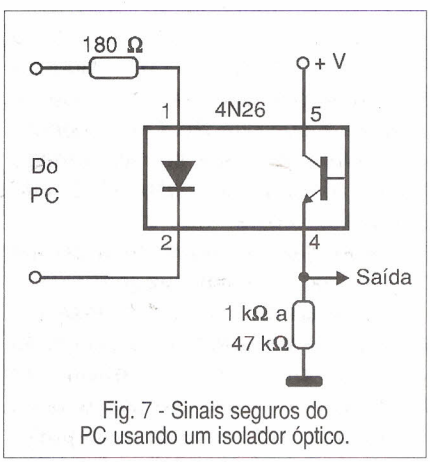


Fig. 7 - Sinais seguros do PC usando um isolador óptico.

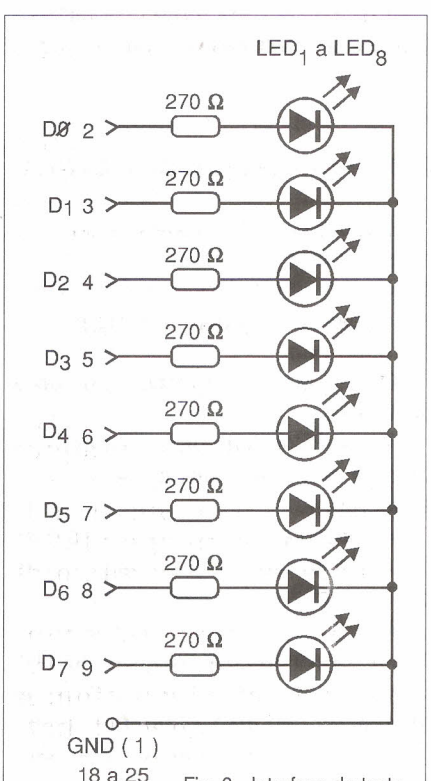


Fig. 8 - Interface de teste.

UP TO DATE

por: **Leonardo Senna**

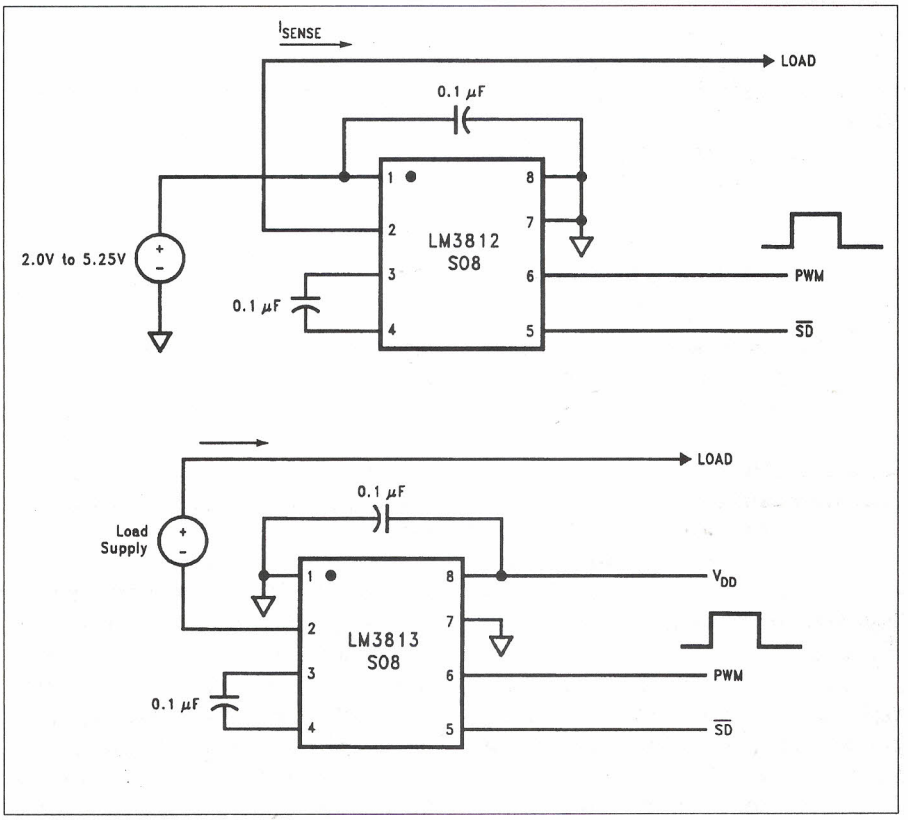
MEDIDOR DE CORRENTE DE PRECISÃO DA NATIONAL

Com os integrados LM3812 e LM3813 da National Semiconductor, tornou-se simples e rápida a construção de medidores de corrente com baixa perda (apenas 0,004 Ω).

A saída do integrado informa a medição em largura de pulso modulado (PWM) que indica a amplitude da corrente e sua direção. O componente da National pode ser alimentado entre 2 V e 5,25 V, possui +/- 2% de precisão, consome 25 µA em *shutdown mode* e necessita de 50 ms de intervalo para amostragem.

Externamente, são necessários apenas dois capacitores (veja figura ao lado) e pode ser diretamente interfaceado com microprocessadores.

Sua aplicação é vasta, mas podemos sugerir fusíveis inteligentes, controle de carga para fontes de alimentação, carregadores de bateria, etc.



PUSH-PULL DRIVER DE 4 CANAIS

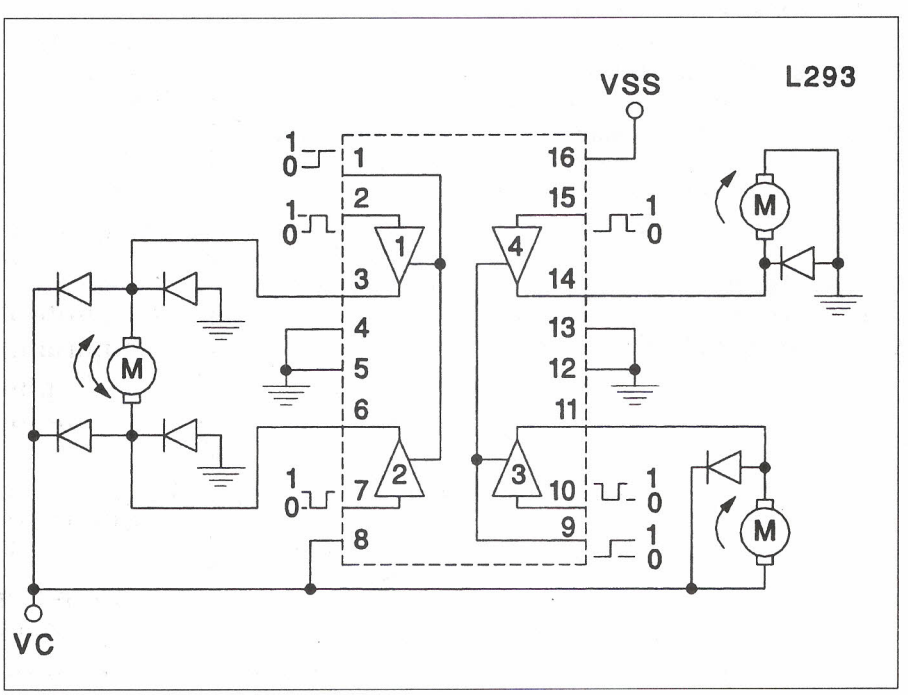
O LM293 da Unitrode é a solução para aqueles que desejam controlar até quatro cargas indutivas (por exemplo: motores DC) com 1 A de consumo cada uma.

Cada canal controlado por uma porta TTL.

As saídas possuem proteção a diodo e atendem a até 2 A de pico de consumo.

A alimentação para as saídas é independente da entrada e há proteção contra contra sobre-temperatura.

No diagrama ao lado mostra-se um motor controlado por duas saídas (1 e 2), o que permite alterar o sentido de rotação de seu eixo, enquanto as saídas 3 e 4 controlam outros dois motores.

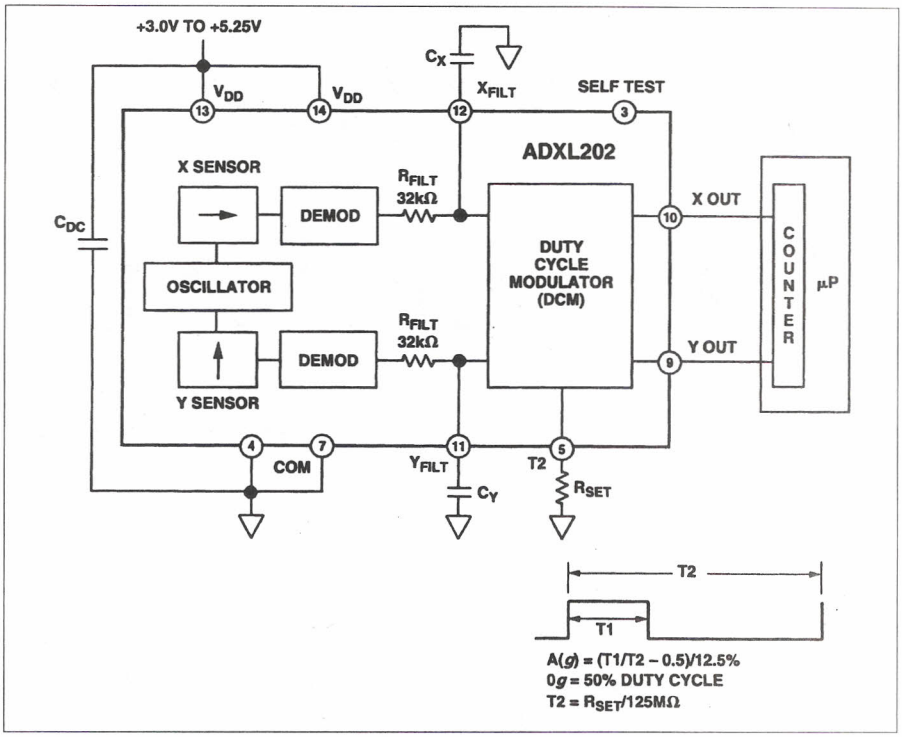


ACELERÔMETRO DE 2 EIXOS DA ANALOG DEVICES

O integrado ADXL202 da Analog Devices é um acelerômetro de dois eixos com +/- 2 g de alcance e resolução de apenas 5 mg em 60 Hz de banda.

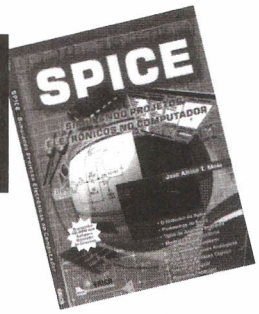
Sistemas de segurança para veículos, periféricos computadorizados, monitoramento sísmico e diversas outras aplicações são possíveis graças ao seu baixo custo, facilidade de interfaceamento com microprocessadores e necessidade mínima de componentes externos.

Suas duas saídas (eixo x e y) podem ser lidas por um contador microprocessado sem, portanto, a necessidade de um conversor A/D. O período de saída pode ser ajustado entre 0,5 ms e 10 ms via resistor externo. Conheça ao lado o Bloco de Diagrama Funcional do ADXL202.



LANÇAMENTO SPICE

SIMULANDO PROJETOS ELETRÔNICOS NO COMPUTADOR



Autor: José Altino T. Melo
187 págs.

ACOMPANHA CD-ROM COM SOFTWARE SIMULADOR DE CIRCUITOS
(Versão Trail por 30 dias)

O primeiro livro sobre simulação elétrica, em português, que no contexto EDA (Electronic Design Automation) traz referências à linguagem SPICE e modelos de dispositivos. Por não se tratar de um trabalho de abordagem profunda sobre essa linguagem, é bastante prático e de leitura agradável. Pela facilidade da utilização foi escolhido o programa simulador, o CircuitMaker, o qual apresenta resultados rápidos e precisos. Além disto, possui uma interessante característica de animação e ainda pode gerar dados para o programa de Layout da placa de circuito impresso. A obra atende às necessidades dos profissionais da área e estudantes. A linguagem é objetiva e simples.

Apresenta conceitos, aplicações e exemplos práticos.
Preço: R$ 32,00

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. 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

REGULADOR DE TENSÃO LM723

Newton C. Braga

O circuito integrado LM723 consiste num regulador de tensão integrado que pode ser ajustado para fornecer tensões de 2 a 37 V em fontes fixas ou variáveis. Sozinho ele pode fornecer correntes de até 150 mA, mas com etapas de potência, não há limite para a corrente de saída.

O LM723 é semelhante ao LM723C exceto pela faixa de temperaturas de operação.

O circuito integrado LM723 pode ser encontrado em invólucro DIL de 14 pinos com a pinagem mostrada na figura 1, ou em versão mais rara com invólucro metálico redondo de 10 pinos.

O circuito equivalente interno em blocos deste circuito integrado é ilustrado na figura 2.

Dentre as principais características que merecem destaque neste circuito integrado, temos:

* 150 mA de corrente de saída sem transistores externos
* Correntes até 10 A são possíveis com o uso de transistores externos
* Tensão de entrada máxima de 40 V
* Tensão de saída ajustável de 2 a 37 V
* Pode ser usado tanto em fontes lineares como chaveadas.

Se bem que este circuito integrado já esteja superado por componentes mais modernos em algumas aplicações, o fato de ter uma grande versatilidade e ser de fácil obtenção faz com que ele seja o preferido para muitos projetistas. Como muitos leitores nos escreveram pedindo mais informações sobre este componente, preparamos este artigo em que suas características e aplicações básicas são relembradas.

PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS

Tensão máxima de entrada: 40 V
Faixa de tensões de saída: 2 a 37 V
Corrente no diodo zener: 25 mA (max)
Regulação de linha: 0,3% (tip)
Regulação de carga: 0,15% (tip)
Rejeição de *ripple:* 74 dB (tip)
Corrente de curtocircuito limitada em: 65 mA (tip)
Tensão de referência: 7,15 V (tip)
Faixa de tensões de entrada: 9,5 a 40 V
Corrente em *standby:* 1.7 mA (tip)

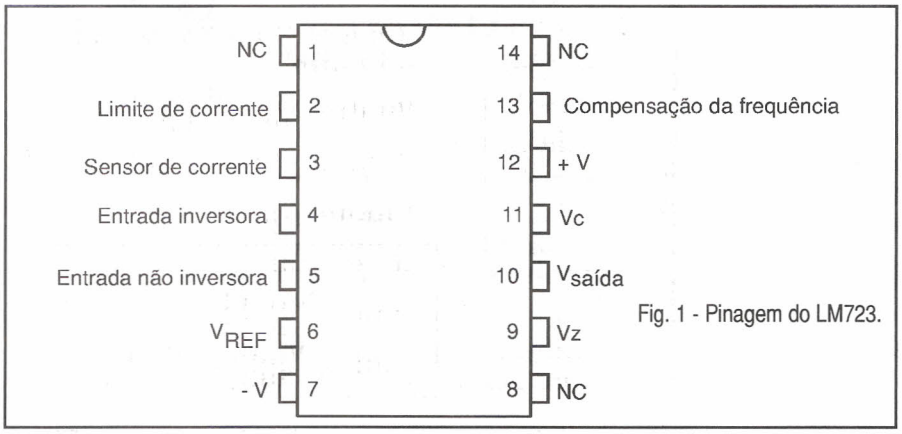


Fig. 1 - Pinagem do LM723.

Na tabela 1 temos os valores dos resistores para diversas tensões de saída com os circuitos em que os valores são aplicáveis.

As fórmulas para tensões intermediárias são dadas na figura 3.

CIRCUITOS

Os circuitos seguintes, foram obtidos de manuais de fabricantes (Motorola, National, Texas etc) que fabricam esse mesmo componente. Sugerimos que os leitores interessados em mais informações acessem o *data sheet* do componente num dos fabri-

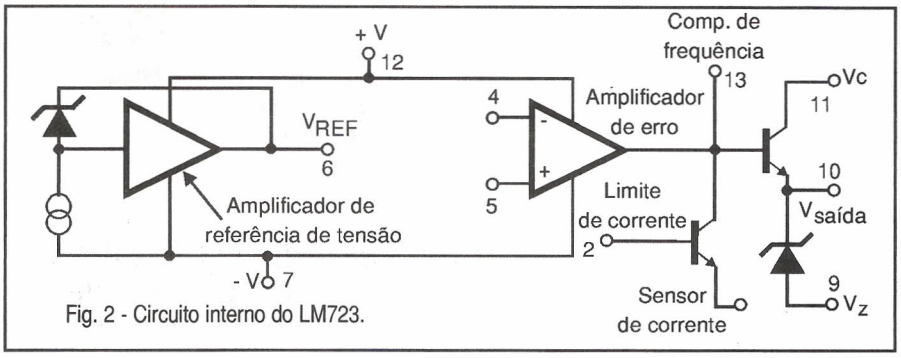


Fig. 2 - Circuito interno do LM723.

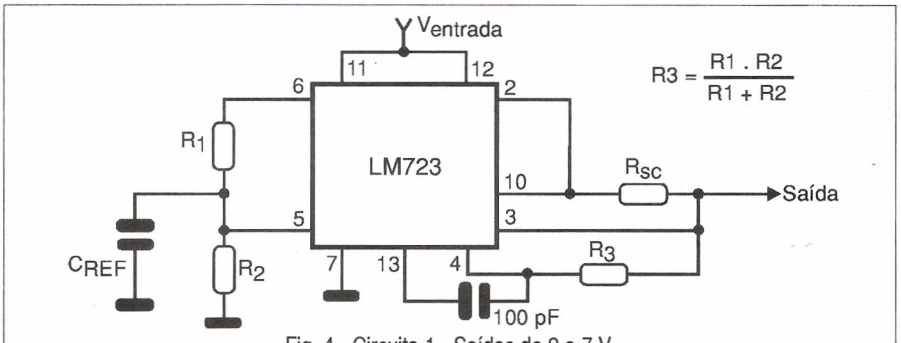


Fig. 4 - Circuito 1 - Saídas de 2 a 7 V.

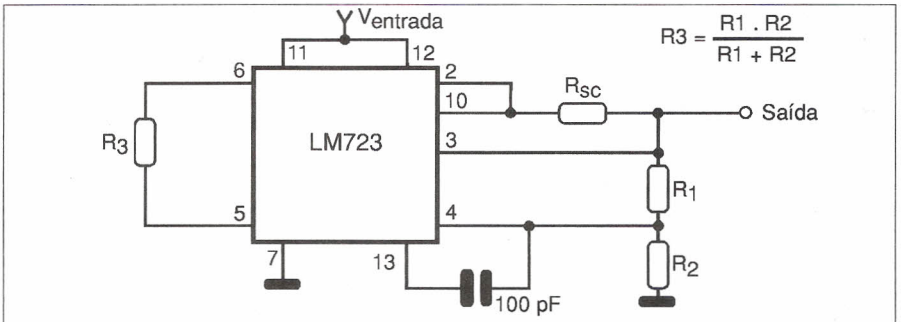


Fig. 5 - Circuito 2 - Saídas de 7 a 37 V.

Tabela 1

Tensão de saída	Circuitos Aplicáveis	R1-Saída fixa	R2-Saída fixa	R1-Saída ajustável	P1-Saída ajustável	R2-Saída ajustável
+ 3 V	1,5,6,9,11	4,12	3,01	1,8	0,5	1,2
+ 3,6 V	1,5,6,9,11	3,57	3,65	1,5	0,5	1,5
+ 5,0 V	1,5,6,9,11	2,15	4,99	0,75	0,5	2,2
+ 6,0 V	1,5,6,9,11	1,15	6,04	0,5	0,5	2,7
+ 9,0 V	2,4,5,6,9,11	1,87	7,15	0,75	1,0	2,7
+ 12 V	2,4,5,6,9,11	4,87	7,15	2,0	1,0	3,0
+ 15 V	2,4,5,6,9,11	7,87	7,15	3,3	1,0	3,0
+ 28 V	2,4, 5,6,9,11	21,0	7,15	5,6	1,0	2,0
+ 45 V	7	3,57	48,7	2,2	10	39
+ 75 V	7	3,57	78,7	2,2	10	68
+ 100 V	7	3,57	102	2,2	10	91
+ 250 V	7	3,57	255	2,2	10	240
-6 V	3,10	3,57	2,43	1,2	0,5	0,75
-9 V	3,10	3,48	5,36	1,2	0,5	2,0
-12 V	3,10	3,57	8,45	1,2	0,5	3,3
-15 V	3,10	3,65	11,5	1,2	0,5	4,3
- 28 V	3,10	3,57	24,3	1,2	0,5	10
-45 V	8	3,57	41,2	2,2	10	33
-100 V	8	3,57	97,6	2,2	10	91
-250 V	8	3,57	249	2,2	10	240

Os resistores são em kΩ

cantes que o disponibilizam em formato PDF.

CIRCUITO 1

Na figura 4 temos a configuração básica do LM723 para saídas de 2 a 7 V. Os valores dos componentes básicos são dados na tabela 1.

CIRCUITO 2

Mostramos na figura 5 a configuração básica para saídas de 7 a 37 V também com os valores dos resistores dados na tabela 1.

Lembramos que este circuito e o anterior têm sua corrente de saída limitada a 150 mA, já que não há etapa adicional de potência com transistores.

CIRCUITO 3

O circuito mostrado na figura 6 é de um regulador de tensão negativo para uma tensão de saída de 15 V.

Este circuito apresenta uma regulação de carga de 1 mV para uma corrente de 100 mA.

CIRCUITO 4

Na figura 7 temos um regulador de tensão positivo com saída de 15 V, que pode fornecer uma corrente de 1 A

Saídas de +2 a +7 V (circuitos 1,5,6,9,12 e 14)

$$Vsaída=(V_{REF} \times \frac{R2}{R1 + R2})$$

Saídas de +4 a +250 V (circuito 7)

$$Vsaída = (\frac{V_{REF}}{2} \times \frac{R2 - R1}{R1}) R3 - R4$$

Limite de corrente

$$I_{limite} = \frac{VSENSOR}{RSC}$$

Saídas de +7 a +37 V (circuitos 2,4,5,6,9,12)

$$Vsaída = (V_{REF} \times \frac{R1 + R2}{R2})$$

Saídas de - 6 a - 250 V (circuitos 3,8)

$$Vsaída = (\frac{V_{REF}}{2} \times \frac{R1 + R2}{R1}) R3 - R4$$

Limite Foldback

$$Ijoelho=(\frac{V_{SAÍDA}.R3}{RSC.R4} + \frac{V_{SENSOR}(R3+R4)}{RSC.R4})$$

$$Icurto = (\frac{V_{SENSOR}}{RSC} \times \frac{R3 + R4}{R4})$$

Figura 3

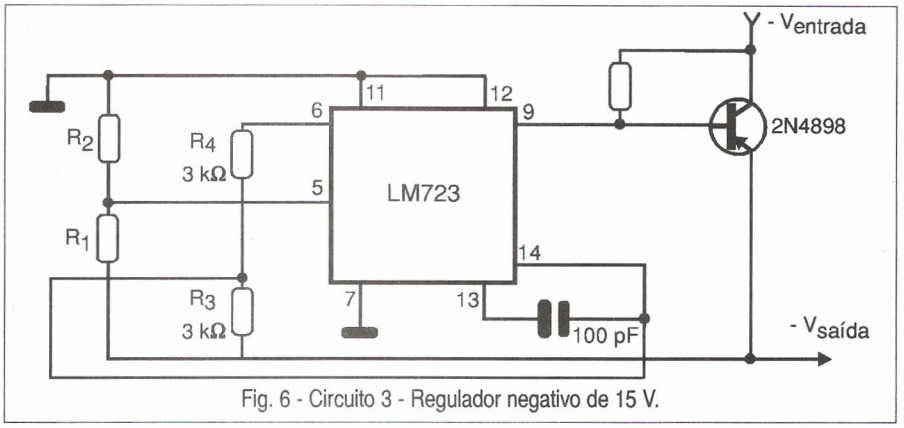


Fig. 6 - Circuito 3 - Regulador negativo de 15 V.

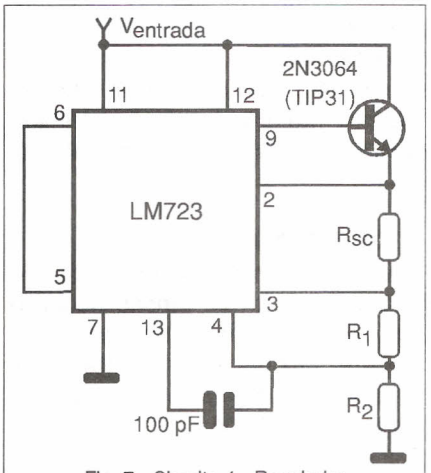


Fig. 7 - Circuito 4 - Regulador positivo de 15 V x 1 A.

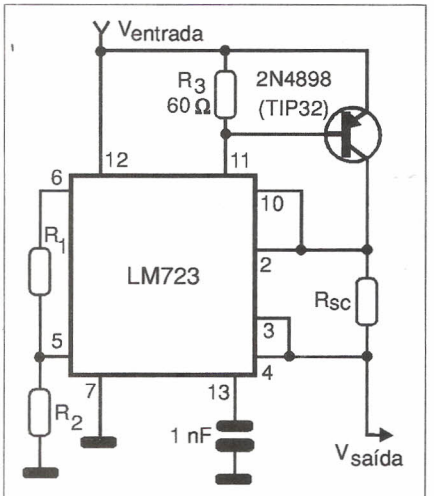


Fig. 8 - Circuito 5 - Fonte de 5 V x 1 A.

com uma regulação de carga de 15 mV.

Para outros valores de tensões, consulte a tabela 1.

CIRCUITO 5

O circuito apresentado na figura 8 pode fornecer correntes de saída de 1 A sob tensão de 5 V, devendo o transistor ser montado em radiador de calor.

Para outras tensões o leitor deve consultar a tabela de resistores.

CIRCUITO 6

Na figura 9 temos um circuito com limitação de corrente do tipo *"foldback"* com a capacidade de fornecer uma corrente de saída de 100 mA, e uma corrente de curto-circuito de 20 mA.

Para outras tensões de saída a tabela 1 pode ser consultada.

CIRCUITO 7

No circuito da figura 10 temos um regulador positivo flutuante com a capacidade de fornecer tensões de saída de 50 V com regulação de 20 mV para uma corrente de 50 mA.

Para outras tensões, os valores dos componentes são dados na tabela. O transistor admite equivalentes.

CIRCUITO 8

Um regulador negativo flutuante capaz de fornecer uma tensão de saída de -100 V com regulação de 20 mV para uma corrente de carga de 100 mA, é mostrado na figura 11.

CIRCUITO 9

Uma fonte chaveada com saída de 5 V e corrente de 2 A é mostrada na figura 12.

Para 2A de saída a regulação de carga é de 80 mV. Os transistores admitem equivalentes. A tabela 1 também fornece dados para se obter outras tensões em função dos resistores usados.

CIRCUITO 10

O aplicativo mostrado na figura 13 pode ser cortado a partir de controle lógico remoto. O *shut down* pode vir de uma saída TTL.

A corrente de saída é de 100 mA para uma tensão de 5 V. Outras ten-

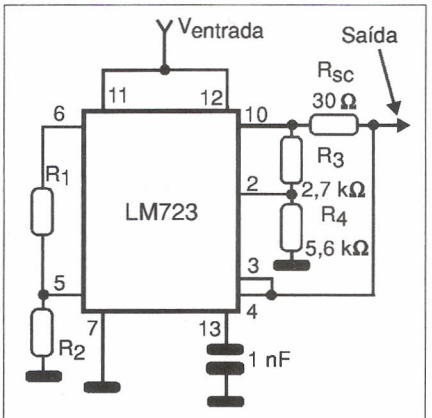


Fig. 9 - Circuito 6 - Regulador "Foldback".

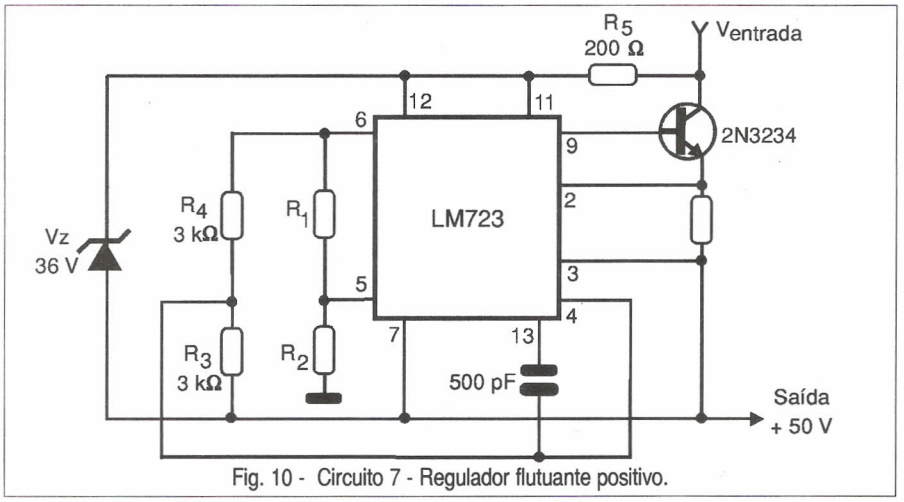


Fig. 10 - Circuito 7 - Regulador flutuante positivo.

sões podem ser obtida consultando-se para isso os valores de componentes na tabela 1.

CIRCUITO 11

O regulador tipo *shunt* apresentado na figura 14 pode fornecer uma corrente de 100 mA e tensão de saída de 5 V.

Outras tensões podem ser obtidas com a troca de valores de componentes segundo a tabela 1.

CONCLUSÃO

Com a utilização de transistores com correntes e ganhos apropriados podem ser obtidas correntes de saída muito maiores para qualquer dos circuitos apresentados.

Da mesma forma, pode-se ver pela tabela quais são os resistores que podem se tornar variáveis, possibilitando assim a elaboração de fontes ajustáveis. ■

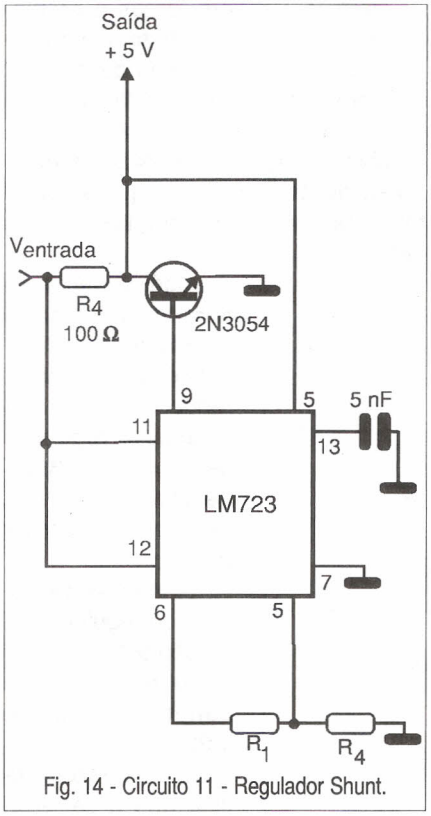


Fig. 14 - Circuito 11 - Regulador Shunt.

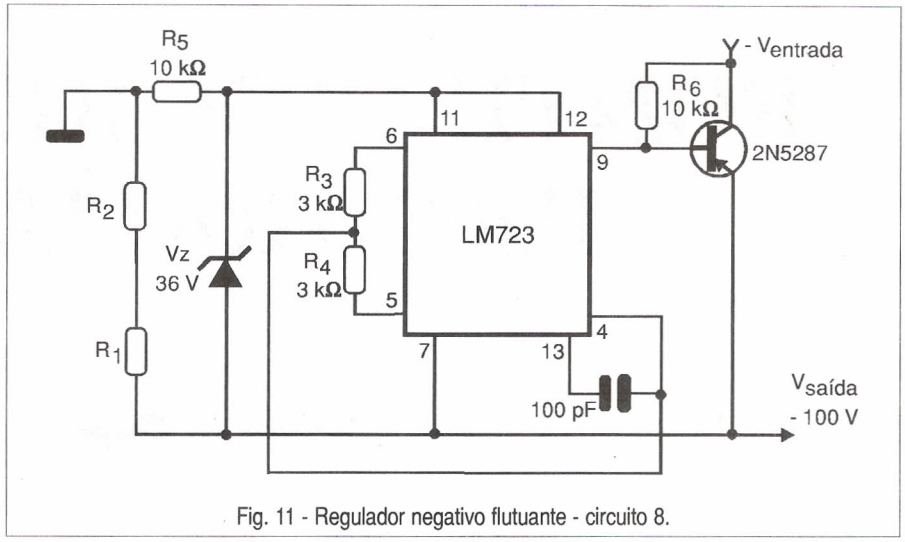


Fig. 11 - Regulador negativo flutuante - circuito 8.

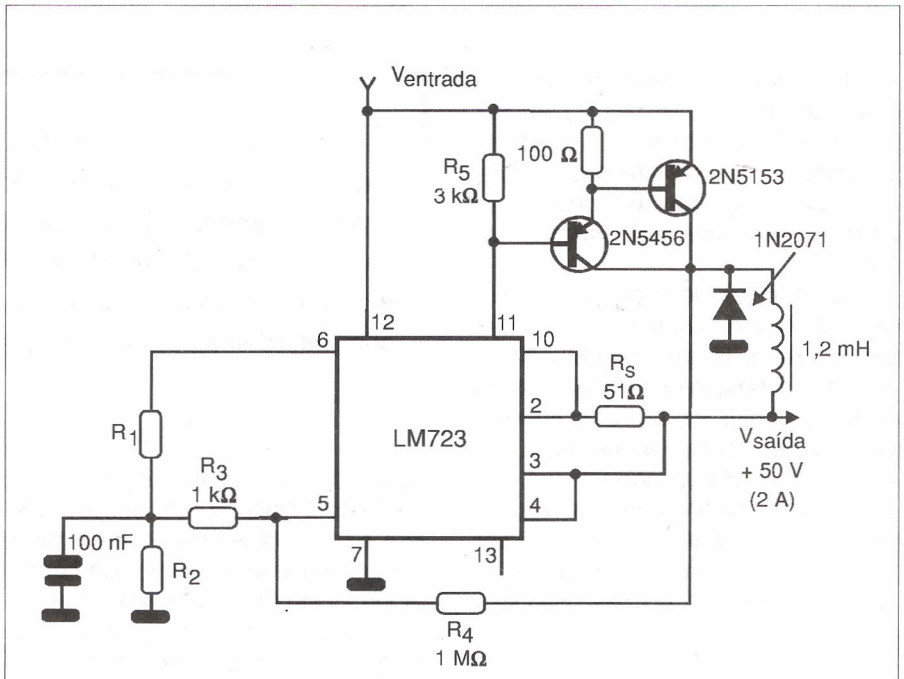


Fig. 12 - Circuito 9 - Fonte chaveada de 9 V.

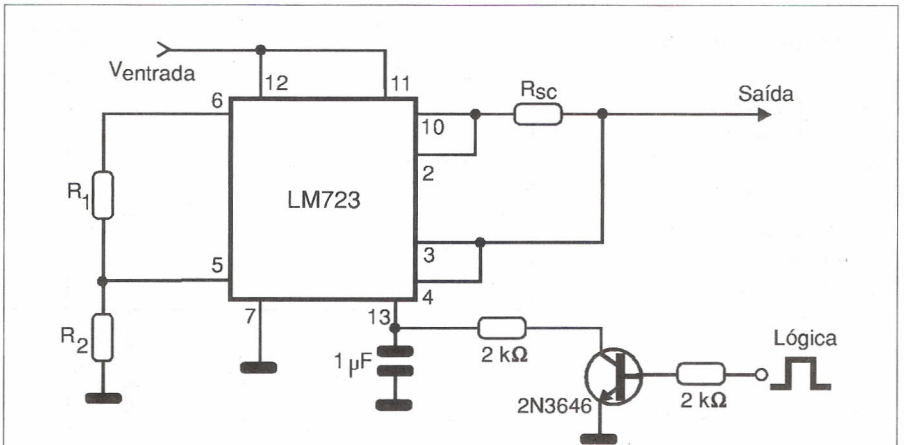


Fig. 13 - Circuito 10 - Fonte com controle TTL.

FONTE COM RETARDO PROGRAMADO

Newton C. Braga

Em aplicações industriais, na robótica e mesmo em automatismos, um circuito de fonte de alimentação que possa ligar automaticamente apenas depois de um tempo programado pode ser de grande utilidade. O circuito que descrevemos pode ser ajustado para fornecer tensões de até 25 V com correntes até 3 A e com retardos ajustáveis até aproximadamente 1 hora.

Descrevemos a montagem de um bloco de projeto que reúne num circuito um sistema de retardo ajustável baseado no circuito integrado 555, e um circuito regulador de tensão que pode ser controlado pelo bloco de retardo.

Na condição de espera, a tensão de saída se mantém em 1,25 V (a tensão do zener interno do LM350T) e quando o intervalo de tempo ajustado termina, a saída vai ao valor ajustado exigido pela carga alimentada até 25 V com até 3 A de corrente.

A tensão mínima de saída na condição de espera de 1,25 V pode ser reduzida a zero com um artifício que será explicado no texto, caso isso seja necessário.

Características:

* Tensão de entrada: 2 V acima da tensão de saída até 35 V
* Corrente máxima de saída: 3 A
* Temporização máxima: em torno de 1 hora
* Disparo: manual ou por circuito externo
* Sistema de temporização: analógico

COMO FUNCIONA

Pressionando o interruptor S_2, ou ainda aplicando-se um pulso negativo neste ponto do circuito, o temporizador 555 tem sua saída levada ao nível baixo por um intervalo de tempo que depende do ajuste de P_1 e do valor de C_2.

O valor máximo de C_2 é determinado pelas fugas deste componente chegando nas melhores aplicações a 2 200 µF.

Para P_1 também temos o problema das fugas de C_2 limitando seu valor, o que estará em torno de 2,2 MΩ.

Com estes valores limites teremos uma temporização superior a 1 hora. Lembramos que a precisão depende do ajuste de P_1 e das próprias características dos componentes usados neste setor.

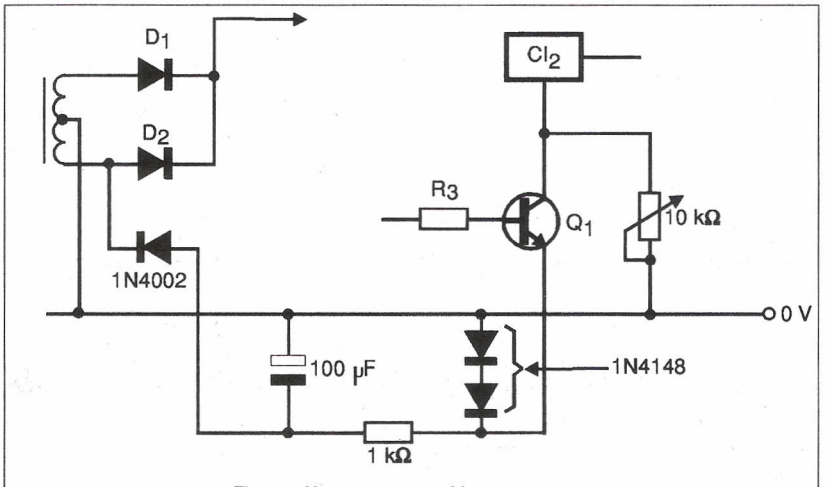


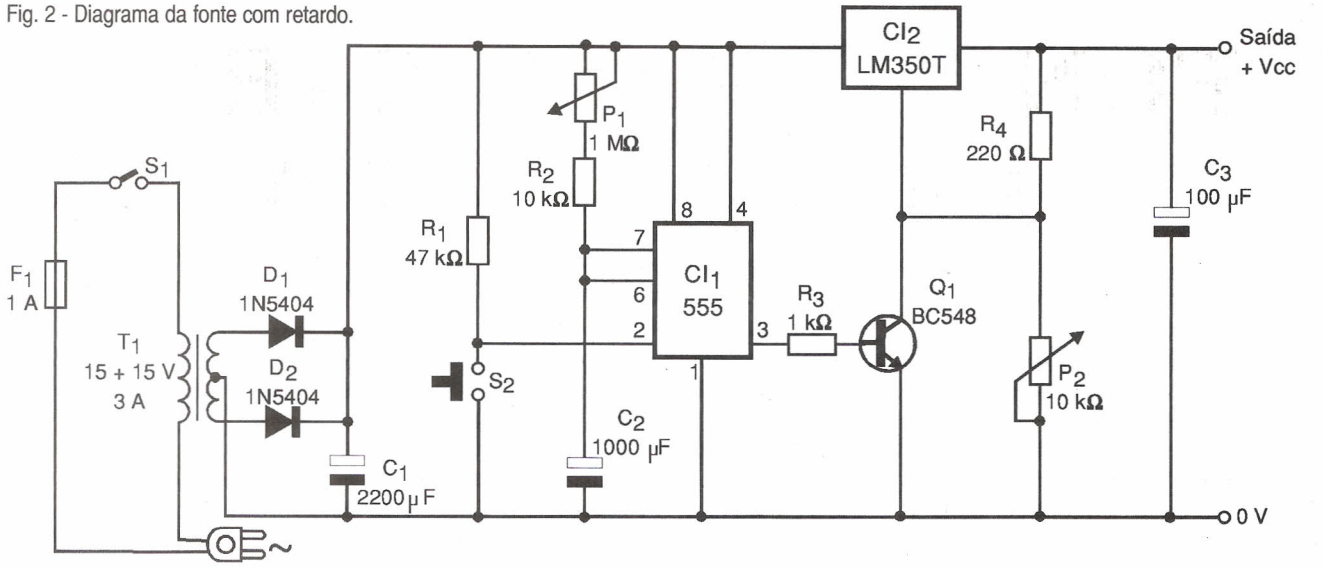
Fig. 1 - Alteração para 0 V na espera.

Com a saída do 555 no nível alto, o transistor Q_1 de controle é saturado aterrando o terminal de controle do regulador de tensão LM350T de modo que sua saída adquira o valor mínimo.

Neste circuito integrado regulador de tensão este valor mínimo é dado pelo zener interno de 1,25 V.

Caso o leitor precise que a saída fi-

Fig. 2 - Diagrama da fonte com retardo.



que em zero, neste intervalo de temporização existe a possibilidade de se usar o circuito da figura 1, que aplica uma tensão negativa (-1,25 V) ao terminal de controle durante a temporização, levando a saída assim a um valor muito próximo de zero.

No circuito mostrado na figura 1 o zener de 1,25 V é na realidade obtido pelo uso de dois diodos comuns polarizados no sentido direto.

Quando o intervalo programado para o *timer* termina, a saída (pino 3) volta ao nível baixo, cortando o transistor Q_1.

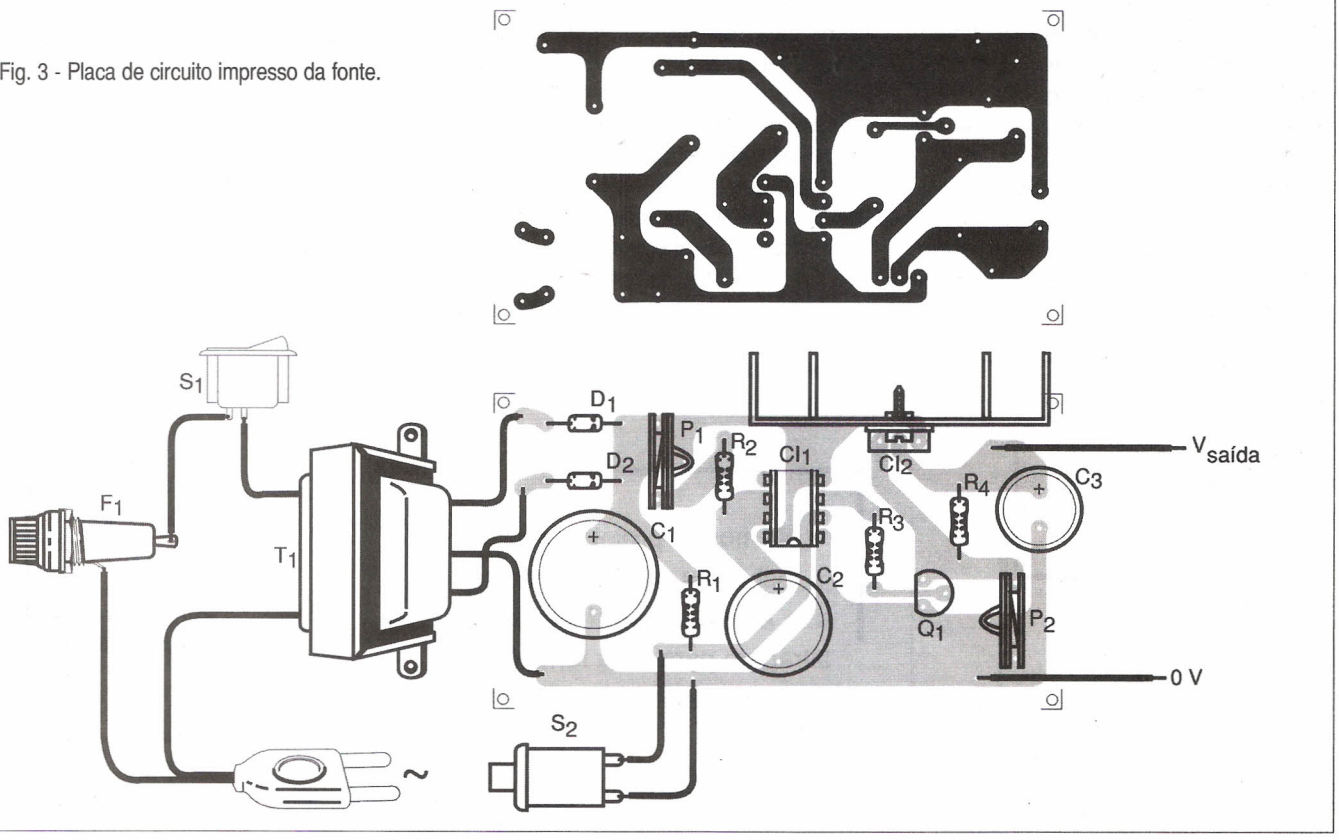
Nestas condições prevalece a tensão ajustada pelo potenciômetro de 10 kΩ (P_2) na definição da tensão de saída do LM350T.

Neste potenciômetro ajustamos então a tensão de saída da fonte após a temporização.

Depois disso, a saída permanece por tempo indeterminado no valor ajustado até que um novo pulso de comando venha disparar o temporizador e uma nova temporização ou corte ocorra.

Uma possibilidade interessante para um projeto é emitir o pulso de comando quando ocorrer uma sobrecarga, ou ainda quando houver uma elevação de temperatura (usando um

Fig. 3 - Placa de circuito impresso da fonte.



sensor), caso em que o corte da alimentação por um certo tempo possibilita a eliminação da causa do problema.

MONTAGEM

Na figura 2 temos o diagrama completo do bloco de temporização que pode ser facilmente agregado a um projeto mais complexo.

Na figura 3 damos uma sugestão de placa de circuito impresso para uma montagem independente.

O circuito integrado regulador de tensão LM350T deve ser montado em radiador de calor compatível com a corrente que deve ser controlada.

O capacitor C_2 pode ter seu valor na faixa de 100 µF a 2 200 µF com tensão de trabalho um pouco maior que a usada na alimentação.

O capacitor C_1 deve ter uma tensão de trabalho um pouco maior que a tensão de entrada, e C_3 uma tensão de trabalho um pouco maior que a tensão que se pretende usar na saída.

No nosso projeto temos a inclusão do setor de alimentação que pode ser eliminado, conforme a aplicação, já que o bloco pode fazer parte de outro projeto.

Neste caso, alterações no desenho da placa de circuito impresso devem ser previstas, sendo que os diodos usados devem ser de acordo com a intensidade de corrente que vai ser fornecida à carga.

Podem, inclusive, ser usados outros circuitos reguladores de tensão que tenham as mesmas características do LM350T, mas de outras faixas de corrente como o LM150 etc.

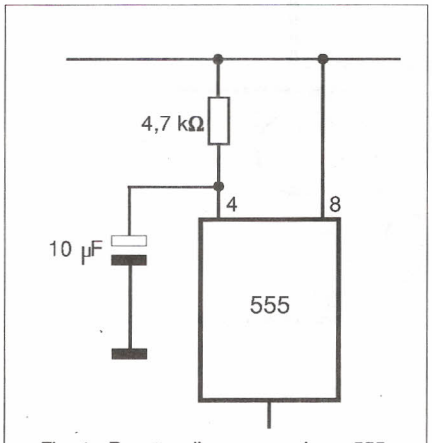


Fig. 4 - Reset ao ligar agregado ao 555.

Os demais componentes não são críticos, admitindo-se inclusive equivalentes.

AJUSTE E USO

Para testar o circuito abra o potenciômetro P_2 de modo a obter a máxima tensão de saída, e ligue um voltímetro na saída da fonte.

Coloque o potenciômetro P_1 na posição de menor temporização e alimente o circuito.

Se na sua aplicação for exigido o *reset* obrigatório da fonte, ao se ligar a alimentação pode ser agregada a rede da figura 4.

Com o estabelecimento da alimentação, a saída vai à sua tensão normal ou ajustada por P_2. Pressionando S_1 por um instante, a tensão deve cair a 1,25 V na saída (ou zero, conforme a versão), e assim permanecer por algum tempo.

Se quiser, elabore uma escala de tempos para o potenciômetro P1 usando um cronômetro ou relógio para esta finalidade.

Observamos que a precisão desta escala não pode ser grande lembrando que no redisparo nunca encontramos C_2 completamente descarregado, ou seja, a sua carga no segundo disparo não começa do zero. Para que isso ocorra, deve haver algum sistema adicional que descarregue o capacitor completamente no final de cada temporização.

Na figura 5 temos uma sugestão de circuito de proteção em que o disparo do 555 é feito quando a corrente no circuito ultrapassa certo valor.

Este valor corresponde a aproximadamente 0,6 dividido pelo valor do resistor Rx ligado entre o emissor e a base do transistor de proteção.

No nosso projeto original já incluímos o transformador e a etapa de retificação e filtragem para uma fonte que pode fornecer até uns 22 V de saída. ■

LISTA DE MATERIAL

Semicondutores:
CI_1 - 555 - circuito integrado *timer*
CI_2 - LM350T - circuito integrado regulador de tensão
D_1, D_2 - 1N5404 - diodos retificadores
Q_1 - BC548 ou equivalente - transistor NPN de uso geral

Resistores: (1/8 W, 5%)
R_1 - 47 kΩ
R_2 - 10 kΩ
R_3 - 1 kΩ
R_4 - 220 Ω
P_1 - 1 MΩ - potenciômetro ou *trimpot*
P_2 - 10 kΩ - potenciômetro ou *trimpot*

Capacitores:
C_1 - 2 200 µF/40 V - eletrolítico
C_2 -100 a 2 200 µF/ 25 V - eletrolítico - ver texto
C_3 - 100 µF/25 V - eletrolítico

Diversos:
F_1 - 1 A - fusível
S_1 - Interruptor simples
S_2 - Interruptor de pressão NA
T_1 - Transformador com primário de acordo com a rede local, e secundário de 15 + 15 V x 3 A .

Placa de circuito impresso, caixa para montagem, radiador de calor para o circuito integrado LM350T, suporte de fusível, cabo de força, botões para os potenciômetros (se usados), soquete para o circuito integrado, fios, solda etc.

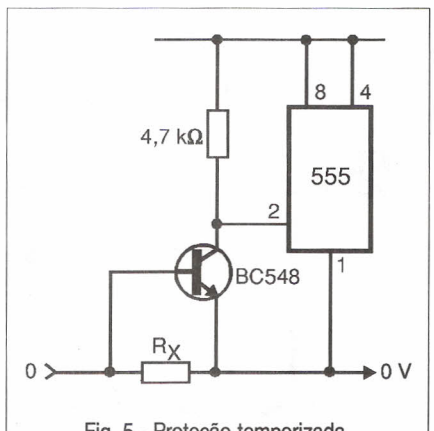


Fig. 5 - Proteção temporizada.

DICAS DE SERVICE
VIDEOGAMES

Maurício Felisberto

Algumas dicas muito interessantes sobre problemas e transcodificação de Videogames podem ser de grande utilidade para os técnicos que normalmente tenham este tipo de equipamento nas suas oficinas. Anote-as pois elas podem ajudar.

TRANSCODIFICAÇÃO DO VIDEOGAME SUPER NINTENDO

Adquirindo um videogame no exterior ou ainda de procedência externa pode ocorrer que ele venha programado para funcionar no sistema NTSC. Isso significa que, ligado nos televisores de nosso sistema (PAL-M) a imagem reproduzida não será em cores.

Muitos técnicos podem ser então acionados no sentido de fazer a chamada transcodificação, ou seja, agregar recursos para que o sinal original passe para o sistema PAL-M e com isso possa haver a reprodução em cores das imagens.

Isso é feito da seguinte maneira:

* Retirar o cristal original e colocar em seu lugar um de 21,45366 MHz.

* Ligar um capacitor de 12 a 22pF (cerâmico) em paralelo com o *trimmer*.

* Levantar o pino 19 da placa do CI BA6592F.

* *Jumpear* o pino 19 do BA6592F ao pino 26 do CI PPU 2, conforme mostra a figura 1.

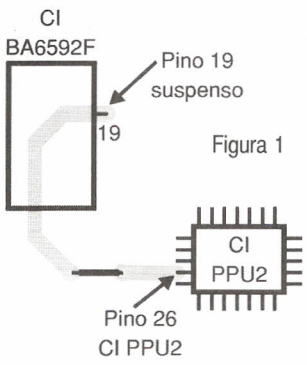


Figura 1

TRANSCODIFICAÇÃO DO MEGA DRIVE/NEO GEO

Para transcodificar o videogame em questão passando-o para o PAL-M o procedimento é o seguinte:

* Corte as trilhas dos pinos 6 e 7 do IC 13 (CXA 1145P)

* Solde entre os pinos 5 e 6 um cristal de 3,575611 MHz.

* Aterre o pino 7 do CI 13, conforme mostra a figura 2.

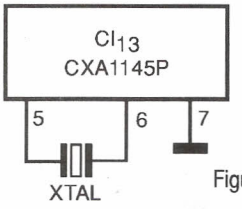


Figura 2

TRANSCODIFICAÇÃO DO SISTEMA NINTENDO (Nintendo 8 bits)

Para o videogame Nintendo, a transcodificação para o PAL-M deve ser feita da seguinte maneira:

* Retirar o CI RP2CO26-0 e o cristal de 21,47727 MHz.

* Colocar em seu lugar um CI UA6548 e um cristal de 21,45366 MHz.

* Se necessário, ajustar o *trimmer* de frequência.

É importante observar que nessa transcodificação o CI6548 não admite equivalentes.

DESTRAVAMENTO DO SUPERNINTENDO

Quando o defeito for uma imagem escura em alguns tipos de cartuchos, o procedimento de reparo é o seguinte: levantar o pino 4 do IC U8 cujo código pode ser o 9218 ou equivalente.

DESTRAVAMENTO DO NINTENDO DE 8 BITS (Americano)

Com determinados cartuchos o videogame fica ligando e desligando sozinho. Para sanar este defeito o procedimento é o seguinte:

* Retirar o CI 3193 e o cristal X_2.

* Soldar no circuito impresso um *jumper* no lugar do pino 7 do CI até o pino 3 do cristal X_2.

* Soldar no circuito impresso um *jumper* no lugar do pino 9 do CI até o pino 1 do cristal X_2.

* Retirar um dos terminais do resistor R_1 (1 MΩ) e soldar no terminal do capacitor C_6.

Obs: fisicamente o capacitor C_6 não existe no circuito, mas apenas a furação no impresso.

Veja na figura 3 como fazer isso.

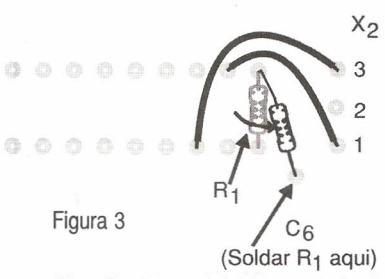


Figura 3

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. Esperamos que estas páginas se tornem uma "linha direta" para intercâmbio entre técnicos. Os defeitos aqui relatados são enviados à nossa redação pelos leitores, sendo estes devidamente remunerados. Participe, envie você também sua colaboração!

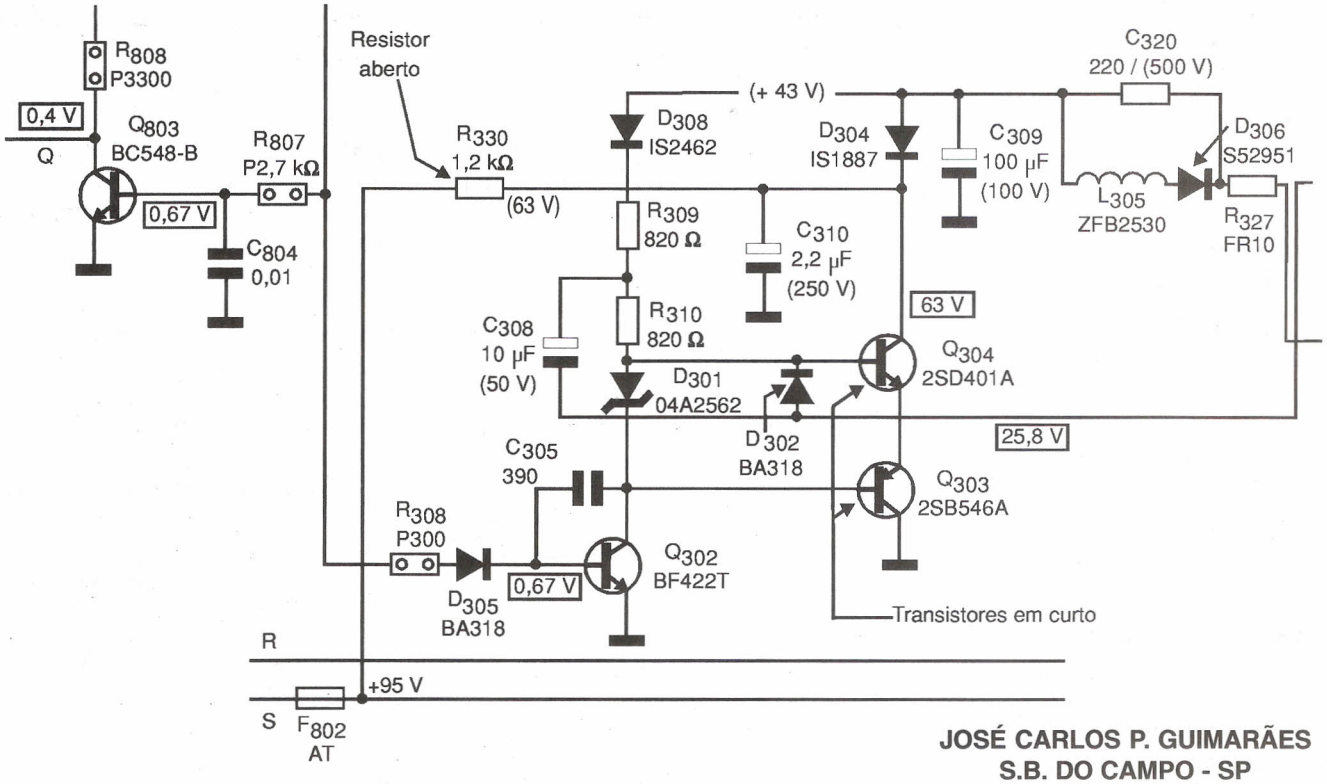
APARELHO/modelo:
TV em cores / TVC 206

MARCA:
Semp Toshiba.

DEFEITO:
Vertical fechado.

RELATO:

Iniciei verificando os transistores da saída vertical, Q_{304} e Q_{303}; ambos estavam em curto, e após a troca o quadro se abriu, mas com uma faixa na parte superior e com linhas de retraço, pois estava faltando alimentação de + 95 V que passa através do resistor R_{330} (1,2 kΩ) o mesmo estava aberto; após a troca o quadro se completou e a TV funcionou sem mais nenhum problema.



JOSÉ CARLOS P. GUIMARÃES
S.B. DO CAMPO - SP

PRÁTICAS DE SERVICE

APARELHO/modelo:
AHS 107 - Stéreo Music Center (3 x 1)

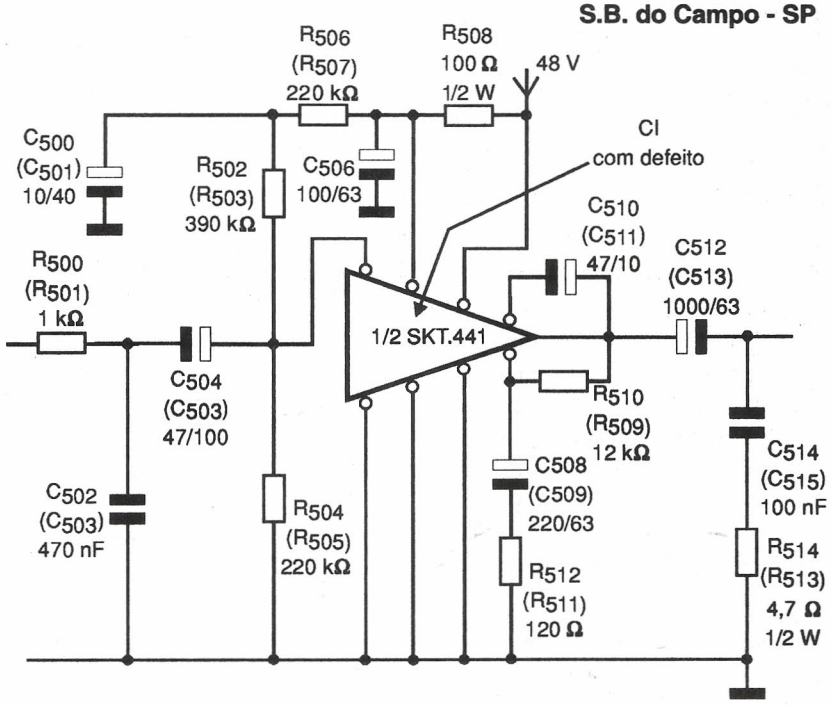
MARCA:
Aiko

DEFEITO:
Canal direito sem som.

RELATO:

Ao abrir o aparelho, verifiquei que o capacitor C515 estava carbonizado. Após efetuar a troca, o canal continuou sem som. Concentrei os testes nos resistores e capacitores e conclui que o defeito estava no CI 500 (STK441, Stereo Amplifier) Amplificador Estéreo. Então resolvi fazer a troca do canal direito, e o mesmo funcionou, além de verificar que os capacitores C512 e C513 estavam furados com sinais de vazamentos. Com sua substituição por outros novos, o aparelho passou a funcionar normalmente.

José Carlos P. Guimarães
S.B. do Campo - SP



APARELHO/modelo:
TV em P&B / TV 444 BT

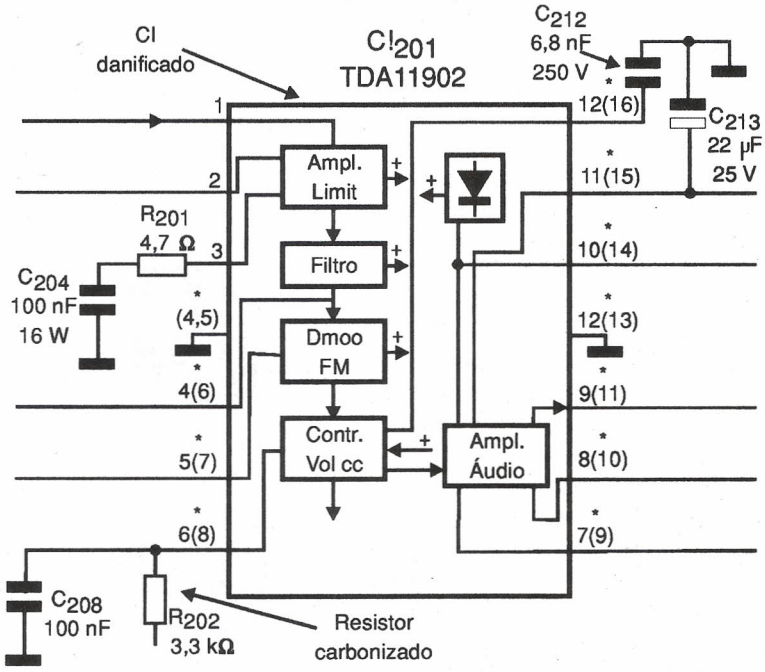
MARCA:
Telefunken

DEFEITO:
Volume na sintonia máxima.

RELATO:

Ao abrir o aparelho constatei que o R202 (3k3) estava carbonizado. Troquei o componente danificado e provoquei um curto no potenciômetro a fim de aterrar a entrada do integrado CI 201, mas o problema continuou. Então, resolvi substituir o CI 201 e isso feito o televisor passou a funcionar normalmente.

Flávio Rocha de Avila
Esteio - RS



APARELHO/modelo:
TV em cores - chassi 20 CN - 4065

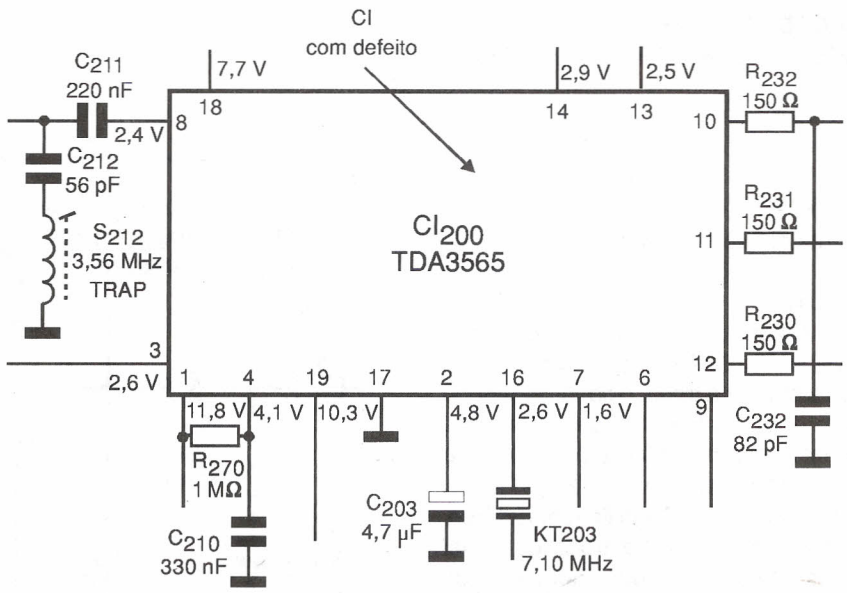
MARCA:
Philips

DEFEITO:
Perde a cor ao esquentar.

RELATO:

Ao ligar a TV, funcionava normalmente, mas após um período de 15 a 20 minutos, a imagem passava a perder a cor, fazendo oscilações em preto e branco, e por vezes em cores.

Examinando os capacitores e resistores, verifiquei que estavam em ordem. Resolvi,então, trocar o integrado CI 200 (TDA 3565) e o aparelho voltou a funcionar normalmente.



Ivail Carlos Abramoski
Sete Quedas - MS

APARELHO/modelo:
Televisor em cores 14" / HPS-1430 R

MARCA:
CCE

DEFEITO:
Deficiência na Deflexão Vertical

RELATO:

Ao ligar o aparelho e alimentá-lo adequadamente, observei que a imagem se apresentava apenas em uma estreita faixa no centro da tela, conforme mostra a figura 1. Realizei a medida das tensões nos pinos do CI-301 (AN-5512) e as mesmas estavam de acordo com os valores indicados no esquema elétrico. Assim, considerei o CI-301 em bom funcionamento, e passei então a pesquisar o defeito no acoplamento de saída do referido CI até a bobina defletora vertical. Retirei o capacitor C356 de 1000 µF - 35 V do circuito e devido à alteração do aspecto externo, resolvi realizar a medida da capacitância, que estava muito baixa e com uma fuga em ambos os sentidos. Substituí o capacitor C356 e ao ligar o aparelho, a imagem completou toda a tela do TRC, mas apresentou linhas de retraço na parte superior da tela, conforme mostra a figura 2. Prosseguindo as pesquisas, tive a intuição de verificar o capacitor C357 de 100 µF - 35 V que estava completamente aberto, ou sem capacitância. Com a substituição, a imagem voltou a ter a sua linearidade normal sem as indesejáveis linhas de retraço. Assim, o televisor teve o seu funcionamento plenamente normalizado.

GILNEI DE CASTRO MULLER
SANTA MARIA - RS

Figura 1

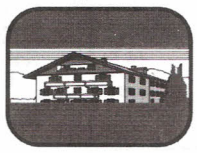


Figura 2



